

CULTURA CIENTÍFICA 1º DE BACHILLERATO

IES Pino Montano. Departamento de Biología-Geología

Introducción

En la sociedad actual se pone en cuestión el saber científico y sus metodologías. Las herramientas digitales han traído consigo un exceso de información y una rapidez en su difusión, que en la mayoría de las ocasiones no es contrastada por falta de tiempo o bien por falta de cultura científica, y es aquí donde optativas como esta, tienen un papel fundamental en el currículo LOMLOE. La posibilidad de que el alumnado de Bachillerato de cualquier opción curse esta materia es una oportunidad para dotarlo de la capacidad de análisis y del pensamiento crítico y analítico que le ayude a la hora de tomar decisiones y poner en cuestión corrientes como las de las pseudociencias. 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 cotidiana.

En el siglo XXI la humanidad se enfrenta a grandes retos y su superación pasa por que ciencia y humanismo vayan de la mano. Es por ello que en las competencias específicas de la materia de Cultura Científica se pone especial interés en el trabajo de los valores que pueden vincularse al conocimiento científico y tecnológico, en el trabajo cooperativo, que es imprescindible en la generación del saber, en ser capaz de debatir las ideas y buscar puntos de encuentro a través del diálogo y el respeto, en buscar soluciones a problemas de carácter científico que afectan a otras comunidades, como puede ser la sobreexplotación de recursos para el desarrollo de nuevas tecnologías, hambrunas, enfermedades raras... En definitiva, a multitud de cuestiones que requieren de la empatía para comprender la realidad de la otra persona. Buscar, seleccionar y discernir la información con rigor científico, comunicar de manera eficaz los logros obtenidos o las dificultades encontradas son, también, capacidades fundamentales que se trabajan en la materia de Cultura Científica y que hacen de ella un espacio fundamental para la puesta en acción de saberes, no solo del campo de la ciencia y la tecnología sino del resto de materias.

Actualmente, la sucesión de acontecimientos cuyas soluciones dependen de los progresos de la ciencia y la tecnología, como son la crisis energética, pandemia, cambio climático, escasez de recursos, han venido a ratificar que es imprescindible el avance científico para la transformación de la sociedad, y para ello, además de una comunidad científica de nivel, es importante contar con una ciudadanía responsable y formada en estos campos del saber. Las tecnologías digitales han provocado cambios profundos en la vida cotidiana de las personas y en su forma de aprender, de comunicarse y de manejar información, por lo que es necesario que el alumnado adopte medidas para usarlas de forma crítica, responsable, segura, saludable y sostenible.

La comunidad andaluza ofrece múltiples posibilidades de progreso, algunas derivadas de sus características geográficas, como es el caso del clima y las corrientes marinas que son fuentes importantes de energías renovables, y otras de los institutos de investigación y universidades que son auténticos viveros de conocimiento científico, como por ejemplo los vinculados a la economía azul. El alumnado debe conocer estos recursos y otros para contemplar la ciencia que se hace en Andalucía como horizonte de futuro laboral, económico y social.

Los saberes propios de Andalucía se han incluido en el currículo de la materia desde un enfoque centrado en la educación patrimonial. Este enfoque presenta un carácter transversal y nace con la premisa de concienciar y sensibilizar al alumnado andaluz de la importancia del cuidado, disfrute y transmisión del patrimonio, pone el acento en la identificación y puesta en valor del mismo como parte inseparable de la sociedad, y apuesta por la implicación de la ciudadanía para lograr su sostenibilidad y la de los valores que en él perduran.



En esta etapa, junto con su tratamiento como contextos de aprendizaje, se propone una profundización paulatina en aprendizajes específicos relacionados con el patrimonio andaluz.

Contribución a los objetivos de etapa

El currículo de la materia Cultura Científica contribuye a la consecución de todos de los objetivos de la etapa desde las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos.

La materia de Cultura Científica está directamente relacionada con la consecución de los objetivos (h), (i) y (j) al abordar los aprendizajes a través de procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos para comprender los grandes problemas con los que se enfrenta actualmente la humanidad y contribuir a la mejora de su entorno natural y social. La relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente permite reflexionar sobre la actual situación de emergencia socio-climática con el fin de generar una actitud comprometida y responsable en la lucha contra el cambio climático y en defensa del desarrollo sostenible, contribuyendo a los objetivos (m), (n) y (o).

Por otro lado, esta materia favorece que el alumnado adquiera conocimientos y valores para tomar decisiones reflexivas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y resuelva los conflictos de manera pacífica, para así poder participar democráticamente en la sociedad y avanzar hacia un futuro basado en la sostenibilidad de la humanidad. Además, fomenta una igualdad efectiva de derechos y oportunidades a hombres y mujeres a través del conocimiento de la biografía de las personas que se han dedicado a la ciencia y la tecnología en el pasado y en la actualidad en Andalucía, mencionando ejemplos de mujeres relevantes en las disciplinas citadas. Asimismo la materia de Cultura Científica presta especial atención al análisis y valoración de las desigualdades existentes como la brecha digital de género y propuestas para su reducción, promoviendo, de esta manera, la adquisición de los objetivos (a), (b) y (c).

El uso de las metodologías científicas requiere de la movilización de destrezas y habilidades para plantearse preguntas, acceder a información fidedigna, seleccionarla, interpretarla, integrarla, contrastarla y comunicarla con corrección, de forma oral, escrita y multimodal, las principales conclusiones extraídas. Para ello, es fundamental la lectura y comprensión de textos divulgativos y científicos en distintas lenguas. De este modo, desde la materia se contribuye al desarrollo de los objetivos (d), (e), (f) y (l). Por otro lado, la materia favorece el espíritu emprendedor, actitudes de creatividad e iniciativa y el sentido crítico mediante el trabajo en equipo y la utilización responsable de las tecnologías digitales, contribuyendo así a los objetivos (g) y (k).

Contribución a las competencias clave

La propuesta curricular de esta materia tiene un marcado carácter competencial y se ha desarrollado conforme a los descriptores operativos establecidos en la progresión del Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica, que identifica el grado de desarrollo y adquisición de las competencias clave para el Bachillerato.

La contribución de esta materia a la **Competencia en comunicación lingüística (CCL)** se realiza a través de la interpretación, elaboración y transmisión de ideas e información sobre los fenómenos científico-tecnológicos donde se explicitan relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis o teorías y se comunican resultados y conclusiones en el marco del estudio de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente. Esto requiere precisión y el uso de vocabulario científico en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión oral o escrita en las distintas producciones (biografías científicas, planteamiento y resolución de problemas, exposiciones, etc.), siendo para ello, el desarrollo y adquisición de la competencia en alfabetización informacional imprescindible de cara a la correcta comunicación del trabajo científico.

El conocimiento científico-tecnológico está en constante generación. Se publican artículos científicos a diario en diferentes idiomas, sobre todo en inglés al ser el idioma universal de las ciencias, que vienen a



ampliar o sustituir las ideas afirmadas tiempo atrás. Dichas publicaciones pueden tardar semanas en traducirse, por lo que para su estudio en el aula, el alumnado deberá ser capaz de comprenderlas, con lo que, además de actualizar la información, estará desarrollando la **Competencia plurilingüe (CP)**.

Este currículo contribuye al desarrollo de la **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)**, al posibilitar una comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería, para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible. Se fomenta la adquisición de destrezas propias de las metodologías científicas: la capacidad de indagar, de enunciar preguntas, de identificar problemas, de formular hipótesis para, a posteriori, contrastarlas mediante la observación, la toma de datos, la búsqueda, selección y organización de información, la sistematización y análisis de los resultados, la obtención de conclusiones y la comunicación... Se trata de aplicar estas estrategias a la resolución de problemas de carácter científico que afectan a la sociedad, contribuyendo así a poner en valor el conocimiento científico y tecnológico como fuente de progreso social.

La contribución de la materia de Cultura Científica al desarrollo de la **Competencia digital (CD)**, se evidencia a través de la utilización de las tecnologías digitales para la búsqueda, selección, tratamiento y presentación de la información como procesos básicos vinculados al trabajo científico, así como para simular y visualizar fenómenos de difícil observación y experimentación. Además, la adquisición de la Competencia digital es una destreza imprescindible en el campo de las ciencias experimentales, e incluye el uso crítico, creativo, ético y seguro de los canales de comunicación y de las fuentes consultadas.

La **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)**, es inherente a la forma de construir el conocimiento científico. Las estrategias propias de las metodologías científicas están íntimamente ligadas al planteamiento de interrogantes, su análisis y el establecimiento de secuencias de tareas dirigidas a la consecución de un objetivo, la determinación de un método de trabajo, la distribución de tareas cuando sean compartidas y, finalmente, la toma de conciencia sobre la eficacia del proceso seguido, lo que favorece el desarrollo de destrezas tales como la capacidad de gestionar el tiempo, los recursos y la información eficazmente; colaborar con otras personas de forma constructiva; hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar los procesos metacognitivos, etc. Todas estas habilidades se ponen en acción cuando el alumnado desarrolla proyectos de carácter científico de forma cooperativa, que le llevan a buscar alternativas y soluciones creativas a problemas relacionados con los saberes de la materia.

La aportación de Cultura Científica a la **Competencia ciudadana (CC)**, está ligada a dos aspectos fundamentales. En primer lugar, la alfabetización científica de la ciudadanía permitirá su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a problemas de interés que suscitan el debate social, desde la astrobiología, biomedicina e ingeniería genética, hasta aspectos fundamentales relacionados con la salud, el medioambiente o el desarrollo sostenible. En segundo lugar, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y concretados en la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. La finalidad última del trabajo de esta competencia en la materia será el fomento del compromiso activo con la sostenibilidad del planeta y el logro de una ciudadanía mundial ecosocialmente responsable.

La materia contribuye también al desarrollo de la **Competencia emprendedora (CE)**, al usar el conocimiento científico necesario para plantear soluciones de valor a los actuales problemas de carácter social y científico a los que se enfrenta la humanidad. Así, cuestiones como la situación de emergencia climática, las limitaciones de los recursos naturales, los problemas asociados a la huella digital, la infoxicación, entre otras, deben abordarse en el aula para desarrollar en el alumnado el conocimiento científico y tecnológico, crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva, despertando la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre.



Cultura Científica facilita la adquisición de la **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)**, ya que la exposición de datos, el diseño de experiencias, la comunicación de conclusiones de los trabajos de investigación, la expresión de las propias ideas, etc., requieren la elaboración de producciones (esquemas, paneles, presentaciones en diferentes formatos...) que dan la oportunidad al alumnado de desarrollar su creatividad y de innovar, vinculando de esta forma las disciplinas científica y artística y demostrando que, en definitiva, la ciencia y la tecnología son parte esencial de la cultura y que no hay cultura sin un mínimo conocimiento científico y tecnológico. Igualmente, la indagación sobre los principales centros de investigación de Andalucía y figuras referentes de la ciencia andaluza implica también la valoración como parte del patrimonio natural, social y cultural de la región.

Bloques competenciales

El bloque competencial es el eje del currículo de cada materia: integra la enunciación de las competencias específicas, su vinculación con los descriptores operativos del Perfil de salida, los criterios de evaluación y la explicación del bloque competencial.

Las competencias específicas, que tienen carácter finalista, constituyen un elemento de conexión entre las competencias clave y los saberes propios de la materia. En cuanto a los criterios de evaluación, estos constituyen los referentes que indican el nivel de desempeño a alcanzar por el alumnado. Se establece, además, la contribución de cada criterio a los descriptores del Perfil de salida, de manera que se facilita la evaluación conjunta de los aprendizajes propios de la materia y del grado de desarrollo y adquisición de las competencias en el alumnado. En lo relativo a las explicaciones de los bloques competenciales, estas integran los aprendizajes recogidos en la totalidad del bloque, orientan sobre el proceso de desarrollo y adquisición tanto de las competencias específicas como de las competencias clave; y ofrecen, además, indicaciones metodológicas –siempre con una perspectiva abierta, flexible e inclusiva– para el diseño y la implementación de situaciones de aprendizaje competenciales. Es por ello que las explicaciones de los bloques competenciales se constituyen como los referentes más adecuados para la concreción curricular y la elaboración de la programación didáctica.

Competencias específicas y criterios de evaluación

En el currículo de Cultura Científica se han establecido cuatro competencias específicas que se concretan en un total de trece criterios de evaluación. Estos criterios de evaluación presentan una marcada naturaleza competencial, de manera que se relacionan directamente con los descriptores operativos del perfil de salida a los que contribuye la competencia específica, expresando tanto las capacidades y los saberes a adquirir, como el contexto y modo de aplicación de dichos aspectos.

Competencia específica 1

Con el desarrollo de la competencia específica (C1), se persigue que el alumnado adquiera las destrezas necesarias para buscar, seleccionar e interpretar información de carácter científico, extraer las ideas más relevantes y comunicarlas de manera clara y con rigor, defendiendo a través de una argumentación sólida la propia postura, pero manteniendo a su vez una actitud flexible y respetuosa ante la opinión de las demás personas. Esta competencia está asociada a tres criterios de evaluación que tratan sobre el análisis crítico de conceptos relacionados con los saberes de la materia, la interpretación de la información para obtener las ideas más relevantes y elaborar conclusiones que puedan ser comunicadas haciendo uso de diferentes formatos, y con una argumentación razonada, abierta y flexible.

Competencia específica 2

La competencia específica (C2), se centra en la búsqueda de fuentes fiables. Actualmente estamos asistiendo a una vorágine de información, conviviendo la información veraz con bulos, teorías conspiratorias e informaciones incompletas o pseudocientíficas y que en muchos casos no puede ser contrastada por falta de tiempo o bien de destrezas para ello. Esta competencia pretende dotar al alumnado de la capacidad de



evaluar críticamente la información y utilizarla con rigurosidad a través del uso de diferentes plataformas digitales de búsqueda y comunicación. Esta competencia se detalla en tres criterios de evaluación, los dos primeros tienen que ver con la búsqueda y selección de información de rigor, contrastando la veracidad y la fiabilidad de las fuentes para explicar los procesos científico-técnicos; el tercero hace referencia a la puesta en valor del papel de la ciencia y de las personas que se dedican a ella, con especial atención a la labor de la mujer en ella, en el avance de la sociedad.

Competencia específica 3

El fin que persigue el desarrollo de la competencia específica (C3), es aplicar las destrezas propias del trabajo científico con rigor; el empleo de los procedimientos, materiales e instrumentos necesarios para la ejecución de proyectos de investigación que lleven al alumnado a generar su propio aprendizaje de manera sólida y fundamentada, desarrollando destrezas y actitudes para el trabajo cooperativo, el análisis crítico, la curiosidad, el espíritu crítico y emprendedor y la mejora de la resiliencia necesaria para desenvolverse frente a situaciones de incertidumbre y afrontar diferentes retos, proponiendo soluciones innovadoras a los actuales problemas a los que se enfrenta el territorio andaluz. Esta competencia se materializa en cuatro criterios de evaluación, los tres primeros están directamente relacionados con procesos vinculados a la ejecución de proyectos de investigación, como son plantearse preguntas y buscar respuestas a través de la observación, de la búsqueda de información en fuentes diversas..., y comunicar de manera eficaz los resultados; el cuarto criterio se refiere a la necesidad de buscar colaboraciones, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.

Competencia específica 4

La competencia específica (C4), profundiza en las estrategias para la resolución de problemas y en la búsqueda de explicaciones coherentes a diferentes fenómenos, no solo en contextos científicos sino también en otros contextos de la vida cotidiana, desarrollando en el alumnado destrezas y actitudes para el trabajo cooperativo, el análisis, la curiosidad y el espíritu crítico y emprendedor, mejorando así la resiliencia necesaria para desenvolverse frente a situaciones de incertidumbre y afrontar diferentes retos. Esta competencia específica se concreta en dos criterios que detallan los procesos que conlleva la resolución de problemas, la búsqueda de explicaciones y el análisis crítico de las soluciones científico-tecnológicas a procesos biológicos, geológicos o ambientales, para colaborar, desenvolverse en situaciones de incertidumbre y participar en los retos sociales del siglo XXI como el calentamiento global o las desigualdades económicas.

Competencia específica 5

La competencia específica (C5), incentiva al alumnado a participar en la construcción de su conocimiento científico, aplicándolo en su entorno cercano al tener que investigar y analizar las consecuencias de determinadas acciones humanas y de los avances científico-tecnológicos sobre el medio y la vida de las personas, al tiempo que propone soluciones innovadoras alternativas en las que se prioriza la preservación del medioambiente y la salud pública, el desarrollo económico sostenible y la búsqueda de una sociedad igualitaria, haciendo especial referencia a la realidad andaluza. Esta competencia se materializa a través de cuatro criterios de evaluación que están relacionados con la indagación y el análisis crítico que el alumnado debe hacer sobre las repercusiones que sus hábitos de vida tienen sobre el medioambiente y las personas, como pueden ser el excesivo consumo de energía lumínica, de internet, de dispositivos electrónicos, de alimentos transgénicos o procesados... proponiendo alternativas que fomenten estilos de vida sostenibles y saludables a nivel individual, colectivo y local, argumentando sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos, con el fin de difundir el conocimiento científico y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretados en la Agenda andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.



Saberes básicos

Los saberes básicos de la materia aparecen integrados tanto en los criterios de evaluación como en las explicaciones de los bloques competenciales. No obstante, quedan establecidos, organizados y secuenciados, a continuación de los mismos.

Los saberes se organizan en cuatro Bloques de aprendizaje: I «Construyendo ciencia», II «El Universo y la vida», III «La revolución genética» y IV «Los avances tecnológicos y su impacto ambiental».

Son saberes que, además de tener interés por sí mismos, suponen el contexto ideal para conectar aprendizajes trabajados en otras materias. Su tratamiento debe permitir que el alumnado avance en la adquisición de las ideas más relevantes del conocimiento de la materia de Cultura Científica, en su organización y estructura, como un todo articulado y coherente.

El primer Bloque, «Construyendo ciencia», tiene carácter eminentemente transversal, e incluye saberes de tipo procedimental y actitudinal como la utilización de los conceptos y técnicas básicas del trabajo científico, la búsqueda, la selección, el análisis y la interpretación de la información, utilizando diversas fuentes, entre ellas, las tecnologías digitales; la formulación de hipótesis, el diseño y desarrollo de una investigación, la sistematización y el análisis de los resultados, la extracción de conclusiones y por último su comunicación. Todos ellos deben estar presentes de forma contextualizada en el desarrollo de los saberes de tipo conceptual que así lo requieran. En definitiva, deberán ser el instrumento básico de trabajo y referente de todos y cada uno de los bloques de saberes durante todo el curso.

En el Bloque II, «El Universo y la vida», se hace una aproximación al origen de la vida, desde el estudio del universo, donde se tratan aspectos como su génesis, composición y estructura, hasta las teorías evolutivas más relevantes. En este bloque se recogen otros saberes de carácter actitudinal como la necesidad de apreciar, valorar, respetar y proteger la calidad astronómica del cielo de Andalucía y los descubrimientos paleontológicos de la región como recurso científico, pero también como parte del acervo sociocultural.

En el tercer Bloque, «La revolución genética», se aborda la importancia biológica del ADN, así como los acontecimientos más relevantes en el estudio de la genética y sus aplicaciones médicas a través de su utilidad y relevancia, relacionándolo a su vez con la salud y el medioambiente. Además, se consideran los límites de la investigación científica y los principios bioéticos, analizando las posibles repercusiones morales, sociales y culturales que conllevan la utilización de los conocimientos aportados por la genética molecular en los últimos tiempos.

Finalmente, en el Bloque IV, «Los avances tecnológicos y su impacto ambiental», se estudia la transformación tecnológica de la sociedad moderna, las consecuencias para la salud individual y colectiva y su relación con la actual situación de emergencia socio-climática. Con esto, se pretende que el alumnado sea capaz de poner en valor los beneficios aportados por estos avances, pero sin dejar de cuestionar los costes de carácter ambiental y social que generan, de proponer y adoptar estilos de vida sostenibles y saludables con el fin de convertirse en agentes activos y promotores de la difusión del pensamiento científico y de la preservación del medioambiente y la salud pública, contribuyendo así al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible concretados en la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

Situaciones de aprendizaje, orientaciones metodológicas, estrategias y recursos didácticos

Las competencias específicas explicitan desempeños que el alumnado debe poder llevar a cabo en situaciones de aprendizaje para cuyo abordaje se requieren los saberes básicos de cada materia, dentro de un marco de atención inclusiva a las diferencias individuales, y a las singularidades y necesidades de cada alumno o alumna. La implementación del currículo de la materia implica, por tanto, la definición, por parte del profesorado, de estas situaciones de aprendizaje contextualizadas.



El modelo pedagógico andaluz se nutre de una premisa crucial: la necesaria integración de la evaluación en el proceso de planificación y diseño de estas situaciones de aprendizaje, para asegurar una evaluación competencial del alumnado. Es necesario, por tanto, que el profesorado utilice variedad de instrumentos, técnicas y herramientas de evaluación, en diferentes contextos, con soportes y formatos diversos, que permitan que el alumnado pueda demostrar lo que sabe, lo que siente y piensa, lo que puede hacer..., atendándose así, de manera inclusiva, a la diversidad del alumnado, a su ritmo de aprendizaje y a su forma de aprender.

El diseño de las situaciones de aprendizaje debe partir de los criterios de evaluación e integrar los distintos elementos curriculares de la materia mediante tareas y actividades competenciales, significativas y relevantes, que generen aprendizajes transferibles y duraderos y que fomenten la conexión emocional con el entorno, la sociedad y la cultura andaluza, así como con el planeta en el que vivimos.

La materia de Cultura Científica debe orientarse a fomentar la curiosidad y el interés del alumnado sobre temas científicos que afectan a su vida diaria, de modo que les dote de herramientas de pensamiento para enfocar la realidad física, natural y tecnológica con una mirada crítica y ética con el fin de ayudarles a ejercer una ciudadanía responsable y proactiva frente a la sociedad de la desinformación en la que estamos inmersos. Por ello, es importante mostrar continuamente escenarios reales y aplicaciones directas de los saberes expuestos, con el fin de que el alumnado valore la necesidad de contar con conocimientos científicos en su vida cotidiana.

Asimismo, es importante que en todas las situaciones de aprendizaje se incorpore el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), con el fin de lograr una inclusión real en el aula, que tenga en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, las diferentes capacidades y la diversidad de motivaciones, mediante el uso de recursos diversos y accesibles, el diseño de experiencias en las que todo el alumnado pueda demostrar lo aprendido y la aplicación de metodologías activas (Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje cooperativo, Aprendizaje-servicio, Aprendizaje basado en problemas, *Design thinking*, Aprendizaje basado en el pensamiento, etc.). La materia Cultura Científica se debe basar en la investigación como elemento clave, lo que supone, plantear preguntas, anticipar respuestas o hipótesis para su comprobación, tratar distintas fuentes de información, identificar los conocimientos previos, realizar experiencias, confrontar lo que se sabía en función de nuevas evidencias experimentales; usar herramientas para recoger, analizar e interpretar datos, y resultados con la finalidad de proponer posibles respuestas, explicaciones, argumentaciones, demostraciones y comunicar los resultados. Con todo esto se favorece que el alumnado se convierta en el protagonista de la generación significativa de su conocimiento y que, de forma progresiva, y guiada por el profesorado, tome conciencia de su proceso de aprendizaje y pueda saber en qué situaciones se siente más competente y en cuáles aún debe mejorar.

No debemos olvidar que el empleo de las tecnologías digitales merece un tratamiento específico en el estudio de esta materia al contar con un bloque de saberes propio (bloque IV: «Los avances tecnológicos y su impacto ambiental»). Además, el alumnado de 1.º de Bachillerato está familiarizado con la presentación y transferencia digital de información y el uso de entornos virtuales de aprendizaje que favorecen el trabajo cooperativo, y que facilitan el uso de vídeos y material audiovisual, así como realizar experiencias prácticas con aplicaciones virtuales interactivas que, por razones de infraestructura, no serían viables en otras circunstancias. Por otro lado, la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información implica la necesidad de clasificarla según criterios de relevancia y rigor, lo que permite desarrollar el espíritu crítico del alumnado preparándose para poder contribuir a la construcción de una sociedad, más justa, libre y solidaria, en la que los avances científicos y tecnológicos estén al servicio de toda la sociedad.

La enseñanza de la Cultura Científica debe también ofrecer una ciencia con rostro humano, que introduzca las biografías de personas científicas de relevancia en Andalucía, en el resto de España o en el extranjero; en especial, se tendrá en cuenta la contribución de las mujeres a la ciencia, visibilizando y valorando sus aportaciones en los diferentes temas abordados.



Finalmente, cabe destacar que el diseño de las situaciones de aprendizaje debe integrar, desde su inicio, la evaluación y la calificación, prestando una especial atención a la selección de instrumentos de evaluación variados que permitan evidenciar, de forma clara y conjunta, no solo la adquisición de los aprendizajes, sino también el nivel de logro de las competencias vinculadas en los criterios de evaluación, combinando la heteroevaluación llevada a cabo por el profesorado, con momentos de autoevaluación y coevaluación como procesos de reflexión del alumnado sobre el aprendizaje, pero no para la calificación.

Saberes básicos

I. Construyendo ciencia

1. Búsqueda, selección, análisis e interpretación de información relacionada con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (Relaciones CTSA).
2. Desarrollo de los procedimientos del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados e ideas.
3. Análisis de la evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. Valoración de la cultura científica para entender la sociedad actual.
4. Clasificación de la ciencia y su importancia. Ciencia y pseudociencia.
5. Indagación sobre los principales centros de investigación de Andalucía y de las biografías de las figuras referentes de la ciencia andaluza a lo largo de la historia, con especial atención a las mujeres científicas andaluzas.

II. El universo y la vida

1. Análisis de la evolución histórica del origen, composición y estructura del Universo para conocer la génesis de los elementos y valorar que las personas somos polvo de estrellas.
2. El cielo en Andalucía:
 - 2.1. Estudio de las condiciones naturales del cielo en Andalucía.
 - 2.2. Indagación sobre los principales instrumentos para la observación astronómica.
 - 2.3. Apreciación de la relevancia de los estudios realizados en los observatorios astronómicos de Andalucía y del trabajo de las personas científicas para el conocimiento del Universo.
3. Reconocimiento de la astrobiología como disciplina científica multidisciplinar que estudia el origen, la evolución y la distribución de la vida en el universo. Conocimiento de las principales líneas de investigación en el campo de la astrobiología.
4. Análisis y discusión de las hipótesis sobre el origen y las condiciones para la vida en la Tierra, diferenciando las que tienen base científica de las influenciadas por las ideas religiosas de la época.
5. Argumentación acerca de las pruebas de la evolución y de sus principales teorías, diferenciando el lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo y valorando el carácter no dogmático de las teorías científicas.
6. Identificación y valoración de los descubrimientos paleontológicos en Andalucía para conocer y conservar los yacimientos actuales, además de como recurso científico como parte del acervo sociocultural.



III. La Revolución genética

1. Reconocimiento de la importancia biológica del ADN como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética.
2. Estudio de la evolución de la ingeniería genética y sus aplicaciones
 - 2.1. Análisis de los condicionantes de la investigación médica y farmacéutica. Profundización sobre los fármacos y su uso responsable.
 - 2.2. Investigación sobre la reproducción asistida, la selección embrionaria y sus técnicas y aplicaciones.
 - 2.3. Indagación sobre la obtención de células madre y su utilización para generar tejidos, órganos y organismos completos.
 - 2.4. Investigación sobre los usos y aplicaciones de organismos transgénicos y la terapia génica.
 - 2.5. Valoración de las ventajas e inconvenientes de la clonación de seres vivos.
 - 2.6. Reflexión sobre las repercusiones sociales, económicas y medioambientales de las técnicas de ingeniería genética: organismos transgénicos, células madre, reproducción asistida, selección y conservación de embriones y la clonación.
3. Consideración sobre los límites de la investigación científica y los principios de la bioética para analizar los problemas morales, sociales y culturales que conlleva la aplicación de la ingeniería genética.
4. Profundización en la investigación biomédica en Andalucía y sobre la base genética de las enfermedades prevalentes para valorar su implicación en la mejora de la calidad de vida.

IV. Los avances tecnológicos y su impacto ambiental

1. Investigación sobre los avances tecnológicos (generación de electricidad, industria automovilística, telecomunicaciones, etc.) valorando sus beneficios y perjuicios en la sociedad actual.
2. Identificación y valoración de los beneficios que proporcionan las tecnologías digitales para el bienestar personal y de la sociedad, y de los riesgos de aislamiento, exclusión por brecha digital (de género, de edad, cultural, económica y geográfica) y propuestas para reducirla. Análisis de las tendencias emergentes en tecnologías digitales (inteligencia artificial, realidad aumentada y virtual, robótica, etc.).
3. Reflexión sobre los riesgos y amenazas asociados al uso de Internet, las redes sociales y los medios digitales (delitos informáticos, ciberadicción, huella digital y la consiguiente pérdida de privacidad, sobreinformación o infoxicación, infodemia, uso de fuentes fiables, etc.). Aplicación de medidas de actuación y prevención para el uso seguro de las tecnologías digitales.
4. Estudio de los límites del planeta como proveedor de recursos y como sumidero de residuos. Identificación de la huella ecológica y digital de las acciones humanas en el planeta y toma de conciencia de sus repercusiones en el patrimonio natural andaluz. Adopción de medidas individuales y colectivas que contribuyan a la adaptación y mitigación de la actual situación de emergencia climática.
5. Reflexión sobre la relevancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible acordados en el marco de las Naciones Unidas, la emergencia climática y la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.



Valoración de la importancia del cumplimiento por parte de las administraciones competentes de los acuerdos en materia medioambiental y la implicación de la ciudadanía en el logro de los mismos.

6. Valoración de la urgencia de adoptar estrategias sostenibles sobre el impacto ambiental producido por las tecnologías digitales tales como un consumo energético desproporcionado, la generación de residuos tecnológicos, la lucha por las materias primas... Desarrollo de debates sobre planteamientos éticos, científicos y políticos en torno a los problemas ecosociales que se manifiestan en Andalucía. como consecuencia de la actual situación de emergencia climática.



<p>Competencia específica</p> <p>1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados relacionados con la ciencia y la tecnología.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave.</p> <p>CCL1, CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CD3, CPSAA4, CC3, CCEC3.2</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>1.1 Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia, interpretando información en diferentes formatos, para extraer las ideas más relevantes y obtener conclusiones lógicas, valorando la fiabilidad de las fuentes.</p>	<p>CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4</p>
<p>1.2 Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia o con trabajos científicos, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados, tanto de forma analógica como a través de herramientas digitales, con el fin de dar respuesta de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso y crear conocimiento de forma colectiva.</p>	<p>CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD3, CC3, CCEC3.2</p>
<p>1.3 Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, defendiendo una postura razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de otras personas, con el fin de desarrollar la resiliencia frente a retos, así como la flexibilidad para dar un giro a las propias ideas ante argumentos ajenos, respetando la diversidad.</p>	<p>CCL1, CCL2, STEM2, CPSAA4, CC3, CCEC3.2</p>
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p>A través de este bloque competencial, se comprobará si el alumnado es capaz de analizar críticamente conceptos, procesos y experimentos relacionados con los saberes básicos de cualquiera de los bloques de la materia, interpretando información de carácter científico en diferentes formatos (artículos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas...) e idiomas, y extrayendo las ideas más relevantes para comunicar sus conclusiones y opiniones de forma razonada, precisa y veraz, utilizando la terminología científica y formatos variados (exposición oral, pósteres, plataformas virtuales, presentación, etc.), tanto de forma analógica como a través de medios digitales. Igualmente se pretende evaluar si el alumnado argumenta (en debates, foros u otras vías) sobre los conocimientos adquiridos, defendiendo de manera lógica y fundamentada su postura, con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de las demás personas, y</p>	



desarrollando la resiliencia frente a retos, así como la flexibilidad para dar un giro a las propias ideas ante argumentos ajenos.

<p>Competencia específica</p> <p>2. Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas relacionadas con la ciencia y la tecnología de forma autónoma.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave.</p> <p>CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4, CC3</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>2.1 Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia, localizando y citando fuentes adecuadas, respetando los derechos de autoría digital y seleccionando, organizando, analizando y evaluando críticamente la información para poder interpretar y explicar la relación entre ciencia y la tecnología, sociedad y medioambiente.</p>	<p>CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4</p>
<p>2.2 Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los saberes de la materia, utilizando fuentes fiables y haciendo un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de las tecnologías, con el fin de aportar datos fidedignos y adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.</p>	<p>CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD3, CD4, CPSAA4, CC3</p>
<p>2.3 Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, visibilizando a las mujeres en este campo y mostrando sus logros a lo largo de la historia, con el fin de construir una opinión propia basada en razonamientos y evidencias científicas, y entender que la investigación es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto político y los recursos económicos.</p>	<p>CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3</p>
<p>Explicación del bloque competencial: a través de este bloque competencial, se comprobará que el alumnado es capaz de plantear y resolver cuestiones de forma autónoma, siguiendo su propia curiosidad y mostrando iniciativa, sobre procesos propios de la ciencia y de la tecnología, relacionadas con cualquiera de los bloques de saberes básicos de la materia, seleccionando, organizando, analizando y evaluando críticamente la información procedente de fuentes diversas (libros, revistas y artículos científicos, entrevistas, webs, videos, motores de búsqueda...). También se quiere constatar que el alumnado contrasta la veracidad de la información utilizando fuentes fiables y aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad y que respeta los derechos de autoría, citando las fuentes en todos sus informes, presentaciones y comunicaciones. Asimismo, se quiere valorar si el alumnado adopta una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin</p>	



una base científica y si argumenta sobre la contribución de la ciencia y de la tecnología a la sociedad, y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando a las mujeres científicas. Finalmente, se evaluará si el alumnado, valora la importancia del trabajo colectivo, interdisciplinar y en continua construcción que realizan las personas científicas y realiza indagaciones de forma cooperativa, utilizando diferentes plataformas digitales de búsqueda sobre algunas figuras referentes de la ciencia andaluza a lo largo de la historia y en la actualidad, e identifica y localiza los principales centros de investigación de Andalucía, presentando el resultado mediante exposiciones, comunicaciones, informe, etc. y en diferentes soportes.

Competencia específica	Descriptorios operativos de las competencias clave.
<p>3. Diseñar, planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las metodologías científicas, teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, para indagar en aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología.</p>	<p>CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3.2, CE3</p>
Criterios de evaluación	
<p>3.1 Plantear preguntas, realizar predicciones y formular hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas, utilizando el pensamiento y los métodos científicos para intentar describir y explicar, haciendo un uso ético y no discriminatorio del lenguaje, procesos relacionados con la ciencia y la tecnología.</p>	<p>CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CE3</p>
<p>3.2 Diseñar y realizar proyectos de investigación sobre la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente, aplicando los conocimientos y habilidades del trabajo científico, así como las estrategias apropiadas para el análisis y la toma de datos cuantitativos y cualitativos, seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión, para poder dar respuesta a preguntas concretas y contrastar una hipótesis previa, minimizando los sesgos y errores en la medida de lo posible y reformulando el procedimiento, si fuera necesario</p>	<p>CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CE3</p>
<p>3.3 Interpretar, analizar y comunicar los resultados obtenidos en proyectos de investigación, utilizando el vocabulario científico y, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo su alcance y limitaciones, y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo, con el fin de reflexionar sobre el método científico aplicado y argumentar o defender su validez y resultados.</p>	<p>CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CD3</p>



3.4 Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico con el fin de trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.

CCL5, STEM3, CD3, CPSAA3.2

Explicación del bloque competencial: a través de este bloque competencial, se comprobará que el alumnado es capaz de diseñar, planear y realizar proyectos de investigación de forma cooperativa que incluyan un plan de búsqueda, contraste y análisis de diversos tipos de información procedente de fuentes variadas, especialmente de las tecnologías digitales; así como la selección de instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas. Además, se evaluará si el alumnado aplica las destrezas y procedimientos esenciales de las metodologías científicas, como el planteamiento de preguntas, la formulación y el contraste de hipótesis, la toma de datos cuantitativos y cualitativos, la interpretación, análisis y comunicación de resultados o la reformulación de los procedimientos, en caso necesario, para indagar y explicar diferentes aspectos de la ciencia y la tecnología relacionados con todos los bloques de saberes básicos de la materia, aportando soluciones a problemas y aceptando y respondiendo adecuadamente ante la incertidumbre. También se quiere constatar que el alumnado desarrolla actitudes propias del trabajo científico como el rigor, la precisión, la objetividad, la autodisciplina, el cuestionamiento de lo obvio, la creatividad, la curiosidad, el espíritu emprendedor, la resiliencia... y que hace un uso correcto del vocabulario científico y de las herramientas tecnológicas a la hora de comunicar las conclusiones o crear y compartir contenidos, aplicando medidas de seguridad y respetando, en todo momento, los derechos de autoría digital. Por último, se pretende evaluar si el alumnado valora la importancia del trabajo cooperativo en la investigación y si establece colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto, evaluando su desempeño individual y el de sus iguales, desde la fase de diseño hasta la ejecución definitiva (tiempos, objetivos, secuencia de acciones, reparto de roles, normas de funcionamiento del grupo, etc.), respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.

Competencia específica

4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para proponer alternativas de carácter científico-tecnológico a los actuales retos de la humanidad.

Descriptorios operativos de las competencias clave.

CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1

Criterios de evaluación

4.1 Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos, ambientales y tecnológicos relacionados con el medio natural andaluz a partir de los conocimientos propios y de datos e información recabados de diversas fuentes, aplicando el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o herramientas digitales para desarrollar el análisis crítico, colaborar, desenvolverse frente a situaciones de incertidumbre, participar plenamente en la sociedad y afrontar los retos del siglo XXI como el calentamiento global o las

CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1



desigualdades socioeconómicas.	
4.2 Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos, ambientales o procesos tecnológicos, y modificar los procedimientos utilizados o conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o recabados con posterioridad, con la finalidad de fomentar la reflexión, el razonamiento lógico y el pensamiento científico y desarrollar procesos autorregulados de aprendizaje.	CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1
<p>Explicación del bloque competencial: A través de este bloque competencial, se comprobará que el alumnado es capaz de resolver problemas o dar explicaciones coherentes a procesos de carácter científico-tecnológico, de forma individual o cooperativa, relacionados con cualquiera de los bloques de saberes básicos de la materia (el universo y la vida, la revolución genética y los avances tecnológicos), a partir de los conocimientos propios y de datos e información recabados de diversas fuentes: observación directa del entorno, o indirecta a través de animaciones y simulaciones; webs; artículos científicos, etc., y aplicar el razonamiento lógico, la metodología científica y el pensamiento computacional para contrastar las hipótesis y representar y analizar críticamente las soluciones y respuestas halladas. Se trata de verificar que el alumnado reflexiona sobre los procedimientos utilizados y los reformula si la solución propuesta no es viable, o ante nuevos datos aportados, mostrando creatividad, apertura a la colaboración y resiliencia para continuar a pesar de la falta de éxito inmediato. Finalmente, se pretende comprobar que el alumnado desarrolla procesos autorregulados de aprendizaje y transmite el conocimiento adquirido, junto con el procedimiento seguido, ante las demás personas, utilizando para ello diversas formas de expresión (informes, murales, artículos...) y diferentes soportes, preferiblemente digitales.</p>	

<p>Competencia específica</p> <p>5. Investigar y analizar críticamente las consecuencias de determinadas acciones humanas y de los avances científico-tecnológicos sobre el medio y la vida de las personas, para proponer soluciones innovadoras que tengan en cuenta la preservación del medioambiente, la salud pública, el desarrollo económico sostenible y la búsqueda de una sociedad igualitaria, difundiendo el conocimiento científico desde una perspectiva holística.</p>	<p>Descriptor operativo de las competencias clave.</p> <p>CCL1, CCL3, CP2, STEM1, STEM2, STEM5, CD1, CD4, CD5, CPSAA2, CC4, CE1</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>5.1. Investigar y analizar críticamente las repercusiones que determinadas acciones humanas del día a día tienen sobre el entorno y la vida de las personas, con el fin de proponer alternativas de forma argumentada y de participar en la construcción de una sociedad más sostenible, justa, e igualitaria centrada en el bienestar de la personas y la conservación del medioambiente.</p>	<p>CCL3, STEM1, STEM5, CD1, CD4, CC4</p>



<p>5.2. Investigar y analizar con actitud crítica el impacto de los avances científico-tecnológicos sobre el medioambiente y la humanidad, para poner en valor la importancia que tiene el progreso en ciencia y tecnología como motor de desarrollo y en el cambio de las condiciones de vida de los seres vivos.</p>	<p>CCL3, CP2, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4, CE1</p>
<p>5.3. Indagar sobre las soluciones tecnológicas alternativas a los problemas socio-ambientales, como el cambio climático y la escasez de recursos, que se estén adoptando en otras comunidades o países, para valorar su posible aplicación Andalucía.</p>	<p>CCL3, CP2, STEM2, CD1, CC4</p>
<p>5.4. Proponer soluciones innovadoras, basándose en los saberes de la materia, que promuevan estilos de vida sostenibles y saludables a nivel individual, colectivo y local, argumentando sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos, con el fin de difundir el conocimiento científico y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretados en la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.</p>	<p>CCL1, STEM1, STEM5, CD5, CC4, CE1</p>
<p>Explicación del bloque competencial: A través de este bloque competencial, se pretende evaluar si el alumnado es capaz de identificar y analizar críticamente, a partir de los datos e información recopilada en fuentes diversas (webs, artículos e informes científicos, artículos divulgativos, foros especializados, etc.) las repercusiones sociales, económicas y medioambientales de determinadas acciones humanas del día a día (consumo de energía y agua, generación de residuos, consumo compulsivo de ropa y de dispositivos electrónicos, transporte en vehículos contaminantes...), adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como las pseudociencias. También se quiere constatar si el alumnado aplica la metodología científica y moviliza sus conocimientos científicos y tecnológicos, relacionados con cualquiera de los bloques de saberes básicos de la materia, para desarrollar un proyecto de investigación que suponga el uso de fuentes fiables para la búsqueda, selección, análisis y contraste de información (entrevistas a personas expertas o investigadoras sobre temáticas científico-tecnológicas de su entorno próximo, webs, libros, artículos científicos, etc.) y la comunicación oral o escrita (presentaciones, debates, campañas de difusión, diario de contaminación...) de las conclusiones, sobre el impacto en la sociedad de los avances tecnológicos y los descubrimientos que la comunidad científica ha acometido en el transcurso de la historia; las consecuencias derivadas de la escasez de recursos naturales en la población, local y global, (migraciones climáticas, pobreza energética...) y las medidas científico-tecnológicas alternativas que diferentes comunidades y países han puesto en práctica para paliar estos problemas, valorando cuáles de dichas medidas tienen cabida en el Andalucía. Finalmente, se quiere verificar que el alumnado es capaz de proponer soluciones innovadoras que promuevan estilos de vida sostenibles y saludables, a nivel individual, colectivo y local, argumentando sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos, y difundir, a través de campañas publicitarias, mesas redondas, debates, exposiciones, programas de radio..., dentro y fuera del centro, el conocimiento científico, contribuyendo así al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretados en la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. Todo ello, con el propósito de que el alumnado se convierta en un agente activo de transformación ecosocial, que comparta y ponga en práctica iniciativas, fundamentadas científicamente, que ayuden a prevenir el deterioro del planeta y que promuevan un desarrollo económico sostenible y la búsqueda de una sociedad justa e igualitaria.</p>	



Trimestre	Temáticas	Saberes Básicos	Competencias específicas y criterios de evaluación y descriptores operativos de las competencias claves)	Instrumentos de evaluación y cuantificación de los mismos.
Primer trimestre	Construyendo ciencia	<p>Búsqueda, selección, análisis e interpretación de información relacionada con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (Relaciones CTSA).</p> <p>Desarrollo de los procedimientos del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados e ideas.</p> <p>Análisis de la evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. Valoración de la cultura científica para entender la sociedad actual.</p> <p>Clasificación de la ciencia y su importancia. Ciencia y pseudociencia.</p> <p>Indagación sobre los principales centros de investigación de Andalucía y de las biografías de las figuras referentes de la ciencia andaluza a lo largo de la</p>	<p>1.1 (CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4)</p> <p>1.2 CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD3, CC3, CCEC3.2</p> <p>1.3 (CCL1, CCL2, STEM2, CPSAA4, CC3, CCEC3.2)</p> <p>2.1 (CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4)</p> <p>2.2 (CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD3, CD4, CPSAA4, CC3)</p> <p>2.3 (CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3)</p> <p>3.1 (CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CE3)</p> <p>3.2 (CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CE3)</p> <p>3.3 (CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CD3)</p> <p>3.4 (CCL5, STEM3, CD3, CPSAA3.2)</p>	<p>Todos los criterios de evaluación tendrán el mismo valor.</p> <p>Observación directa</p> <p>Actividades evaluables</p> <p>Proyectos trimestrales y anual.</p>



		historia, con especial atención a las mujeres científicas andaluzas.		
Primer/segundo trimestre	La Revolución genética	<p>La Revolución genética</p> <p>Reconocimiento de la importancia biológica del ADN como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética.</p> <p>Estudio de la evolución de la ingeniería genética y sus aplicaciones</p> <p>Análisis de los condicionantes de la investigación médica y farmacéutica. Profundización sobre los fármacos y su uso responsable.</p> <p>Investigación sobre la reproducción asistida, la selección embrionaria y sus técnicas y aplicaciones.</p> <p>Indagación sobre la obtención de células madre y su utilización para generar tejidos, órganos y organismos completos.</p> <p>Investigación sobre los usos y aplicaciones de organismos transgénicos y la terapia génica.</p> <p>Valoración de las ventajas e</p>	<p>4.1(CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1)</p> <p>4.2 (CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1)</p> <p>5.1 (CCL3, STEM1, STEM5, CD1, CD4, CC4)</p> <p>5.2 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4, CE1)</p> <p>5.3 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CC4)</p> <p>5.4 (CCL1, STEM1, STEM5, CD5, CC4, CE1)</p>	<p>Todos los criterios de evaluación tendrán el mismo valor. Para cuantificar, de la manera más objetiva posible, se utilizarán los siguientes:</p> <p>Observación directa</p> <p>Actividades evaluables</p> <p>Proyectos trimestrales y anual</p>



		<p>inconvenientes de la clonación de seres vivos.</p> <p>Reflexión sobre las repercusiones sociales, económicas y medioambientales de las técnicas de ingeniería genética: organismos transgénicos, células madre, reproducción asistida, selección y conservación de embriones y la clonación.</p> <p>Consideración sobre los límites de la investigación científica y los principios de la bioética para analizar los problemas morales, sociales y culturales que conlleva la aplicación de la ingeniería genética.</p> <p>Profundización en la investigación biomédica en Andalucía y sobre la base genética de las enfermedades prevalentes para valorar su implicación en la mejora de la calidad de vida.</p>		
Segundo trimestre	El Universo y la Vida	Análisis de la evolución histórica del origen, composición y estructura del Universo para conocer la génesis de los elementos y valorar que las personas somos polvo de	<p>4.1(CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1)</p> <p>4.2 (CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1)</p> <p>5.1 (CCL3, STEM1, STEM5, CD1, CD4, CC4)</p>	Todos los criterios de evaluación tendrán el mismo valor. Para cuantificar, de la manera más objetiva posible, se



		<p>estrellas.</p> <p>El cielo en Andalucía:</p> <p>Estudio de las condiciones naturales del cielo en Andalucía.</p> <p>Indagación sobre los principales instrumentos para la observación astronómica.</p> <p>Apreciación de la relevancia de los estudios realizados en los observatorios astronómicos de Andalucía y del trabajo de las personas científicas para el conocimiento del Universo.</p> <p>Reconocimiento de la astrobiología como disciplina científica multidisciplinar que estudia el origen, la evolución y la distribución de la vida en el universo. Conocimiento de las principales líneas de investigación en el campo de la astrobiología.</p> <p>Análisis y discusión de las hipótesis sobre el origen y las condiciones para la vida en la Tierra, diferenciando las que tienen base científica de las influenciadas por las ideas religiosas de la época.</p> <p>Argumentación acerca de las pruebas de la evolución y de sus</p>	<p>5.2 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4, CE1)</p> <p>5.3 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CC4)</p> <p>5.4 (CCL1, STEM1, STEM5, CD5, CC4, CE1)</p>	<p>utilizarán los siguientes:</p> <p>Observación directa</p> <p>Actividades evaluables</p> <p>Proyectos trimestrales y anual</p>
--	--	--	---	--



		<p>principales teorías, diferenciando el lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo y valorando el carácter no dogmático de las teorías científicas.</p> <p>Identificación y valoración de los descubrimientos paleontológicos en Andalucía para conocer y conservar los yacimientos actuales, además de como recurso científico como parte del acervo sociocultural.</p>		
Tercer trimestre	Los avances tecnológicos y su impacto ambiental	<p>Investigación sobre los avances tecnológicos (generación de electricidad, industria automovilística, telecomunicaciones, etc.) valorando sus beneficios y perjuicios en la sociedad actual.</p> <p>Identificación y valoración de los beneficios que proporcionan las tecnologías digitales para el bienestar personal y de la sociedad, y de los riesgos de aislamiento, exclusión por brecha digital (de género, de edad, cultural, económica y geográfica) y propuestas para reducirla. Análisis de las tendencias emergentes en tecnologías digitales (inteligencia</p>	<p>4.1(CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1)</p> <p>4.2 (CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1)</p> <p>5.1 (CCL3, STEM1, STEM5, CD1, CD4, CC4)</p> <p>5.2 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CPSAA4, CC4, CE1)</p> <p>5.3 (CCL3, CP2, STEM2, CD1, CC4)</p> <p>5.4 (CCL1, STEM1, STEM5, CD5, CC4, CE1)</p>	<p>Todos los criterios de evaluación tendrán el mismo valor. Para cuantificar, de la manera más objetiva posible, se utilizarán los siguientes:</p> <p>Pruebas escritas 1 Pruebas escritas 2 Observación directa Actividades evaluables Proyectos trimestrales y anual</p>



		<p>artificial, realidad aumentada y virtual, robótica, etc.).</p> <p>Reflexión sobre los riesgos y amenazas asociados al uso de Internet, las redes sociales y los medios digitales (delitos informáticos, ciberadicción, huella digital y la consiguiente pérdida de privacidad, sobreinformación o infoxicación, infodemia, uso de fuentes fiables, etc.). Aplicación de medidas de actuación y prevención para el uso seguro de las tecnologías digitales.</p> <p>Estudio de los límites del planeta como proveedor de recursos y como sumidero de residuos. Identificación de la huella ecológica y digital de las acciones humanas en el planeta y toma de conciencia de sus repercusiones en el patrimonio natural andaluz. Adopción de medidas individuales y colectivas que contribuyan a la adaptación y mitigación de la actual situación de emergencia climática.</p> <p>Reflexión sobre la relevancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible acordados en el marco de las Naciones Unidas, la</p>		
--	--	--	--	--



		<p>emergencia climática y la Agenda Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. Valoración de la importancia del cumplimiento por parte de las administraciones competentes de los acuerdos en materia medioambiental y la implicación de la ciudadanía en el logro de los mismos.</p> <p>Valoración de la urgencia de adoptar estrategias sostenibles sobre el impacto ambiental producido por las tecnologías digitales tales como un consumo energético desproporcionado, la generación de residuos tecnológicos, la lucha por las materias primas... Desarrollo de debates sobre planteamientos éticos, científicos y políticos en torno a los problemas ecosociales que se manifiestan en Andalucía. como consecuencia de la actual situación de emergencia climática.</p>		
--	--	---	--	--

INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

1.- Proyectos: se realizará al menos uno por trimestre utilizando diferentes formatos tales como esquemas, lapbooks, infografías, presentaciones, exposiciones orales...Se fomentará la reutilización de materiales en la elaboración de productos.

- Anual (Descubrimos la Edad Media. Situación de aprendizaje interdisciplinar.



- Trimestral: los proyectos propuestos por trimestres estarán relacionados con los saberes básicos impartidos.

2.- Lecturas de artículos sencillos/libro con cuestionario.

3.- Observación en clase. Se valorará:

- Atención en clase tanto al profesorado como a los compañeros.
- Respeto hacia el profesor/a y compañeros/as
- Participación en clase (siempre con fundamento).
- Trabajo en equipo (integración en grupos de trabajo).
- Postura crítica ante los temas debatidos.
- Trabajo en clase.
- Trabajo en casa.
- Cuidado del material propio.
- Cuidado del material común.
- Comunicar de forma ordenada la información obtenida (oral y escrita).

4.- Actividades evaluables. Las actividades evaluables podrán ser:

- Presentaciones con realización de cuestionario para el grupo/clase individual/en grupo.
- Realización de esquemas.
- Actividades especiales relacionadas con conmemoraciones (Día del SIDA, del Medio Ambiente, de la Mujer, del Libro, de Andalucía..)
- Resúmenes de documentales y películas
- Cuaderno de cuestiones.
- Cuaderno de prácticas.
- Trabajos monográficos (individuales o en grupo)
- Resúmenes de libros o artículos científicos
- Elaboración de material audiovisual (vídeos y audios).
- Presentaciones en clase, individuales o en grupo.
- Trabajos sobre actividades complementarias y/o extraescolares.
- Manejo básico de las Nuevas Tecnologías (navegación y búsqueda en la web, uso de procesador de textos y de editor de presentaciones, creación y edición de audios y vídeos sencillos, uso del correo electrónico y redes sociales de interés educativo).

Se valorará el orden, la limpieza, la claridad (subrayados, márgenes...), el uso de colores para los dibujos, corrección de todas las actividades que no hayan sido correctas (preferentemente de otro color), y una secuenciación cronológica correcta de la teoría y práctica.

