

Nuestro papel como docentes incluye el conseguir que el alumnado vea la física como una ciencia útil y accesible, y no como una barrera conceptual difícil de superar y poco interesante.

Evaluación

No existe un modelo de evaluación estándar que se pueda aplicar a todo el alumnado, por la gran diversidad de estilos de aprendizaje e intereses que cada individuo puede mostrar. Es responsabilidad de cada docente determinar cuáles son las características de sus grupos para definir las herramientas de evaluación más adecuadas para ellos.

No obstante, a pesar de la dificultad que se pueda plantear para proporcionar un modelo de evaluación estándar adecuado al Diseño Universal para el Aprendizaje, es conveniente tener en cuenta que las directrices generales que propone el modelo de aprendizaje STEM apuntan a la necesidad de que la evaluación vaya más allá de examinar conceptos mediante pruebas escritas. En la enseñanza STEM se evalúan, de forma integrada y a través de los aprendizajes de todas las materias de manera transversal, la adquisición del pensamiento científico y el desarrollo de las competencias específicas que permitan a alumnos y alumnas resolver problemas en situaciones científicas diversas relacionadas con el mundo real.

En ese sentido, se sugiere el uso de un conjunto rico y completo de herramientas de evaluación que permitan a docentes y estudiantes establecer diferentes momentos de evaluación y que proporcionen una retroalimentación enriquecedora para mejorar el aprendizaje, y no solo una calificación al finalizar los estudios. El principal objetivo de la evaluación debe ser que el alumnado desarrolle las competencias y alcance por sí mismo ganas de aprender y mejorar, de definir una vocación por continuar su formación en ciencias, tecnología e ingeniería, y de dedicarse en el futuro, quizás, a la investigación científica y/o a actividades laborales relacionadas con la ciencia y de enfocar la resolución de problemas con pensamiento científico en cualquier situación en la que se desarrolle su vida personal y profesional.

En el final de una etapa tan decisiva para el futuro de los y las estudiantes como es el Bachillerato, seleccionar instrumentos adecuados para la evaluación del desarrollo de competencias, incluyendo no solo la adquisición de conocimientos, sino también de destrezas y de actitudes relacionadas con la ciencia y con la materia de Física, es fundamental para que el alumnado vea la importancia para la humanidad de la ciencia, y de la física en particular.

Por último, de igual importancia es considerar la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje y de la metodología empleada –incluidos los propios procedimientos de evaluación–, así como la evaluación cualitativa o cuantitativa de la práctica docente en sí misma. La retroalimentación recibida y el análisis y recapacitación sobre los aspectos que esto plantea enriquece la actividad docente y el aprendizaje individualizado del alumnado al proporcionar al profesorado herramientas para la mejora y el cambio, en caso de ser necesario. Algunas orientaciones para esta evaluación son el empleo de cuestionarios, rúbricas de evaluación o simples rondas de comentarios en clase, si bien, como es natural, cada docente debe escoger los métodos óptimos para el caso de sus grupos.

Física y Química

El Bachillerato es una etapa de grandes retos para el alumnado, no solo por la necesidad de afrontar los cambios propios del desarrollo madurativo de los adolescentes de esta edad, sino también porque en esta etapa educativa los aprendizajes adquieren un carácter más profundo, con el fin de satisfacer la demanda de una preparación del alumnado suficiente para la vida y para los estudios posteriores. Las enseñanzas de Física y Química en Bachillerato aumentan la formación científica que el alumnado ha adquirido a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria y contribuyen de forma activa a que cada estudiante adquiera, con ello, una base cultural científica rica y de calidad que le permita desenvolverse con soltura en una sociedad que demanda perfiles científicos y técnicos para la investigación y para el mundo laboral.

La separación de las enseñanzas del Bachillerato en modalidades posibilita una especialización de los aprendizajes que configura definitivamente el perfil personal y

profesional de cada alumno y alumna. Esta materia tiene como finalidad profundizar en las competencias que se han desarrollado durante toda la Educación Secundaria Obligatoria y que ya forman parte del bagaje cultural científico del alumnado, aunque su carácter de materia de modalidad le confiere también un matiz de preparación para los estudios superiores de aquellos estudiantes que deseen elegir una formación científica avanzada en el curso siguiente, en el que Física y Química se desdoblará en dos materias diferentes, una para cada disciplina científica.

El enfoque STEM que se pretende otorgar a la materia de Física y Química en toda la enseñanza secundaria y en el Bachillerato prepara a los alumnos y alumnas de forma integrada en las ciencias para afrontar un avance que se orienta a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Muchos alumnos y alumnas ejercerán probablemente profesiones que todavía no existen en el mercado laboral actual, por lo que el currículo de esta materia es abierto y competencial, y tiene como finalidad no solo contribuir a profundizar en la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes de la ciencia, sino también encaminar al alumnado a diseñar su perfil personal y profesional de acuerdo a las que serán sus preferencias para el futuro. Para ello, el currículo de Física y Química de 1.º de Bachillerato se diseña partiendo de las competencias específicas de la materia, como eje vertebrador del resto de los elementos curriculares. Esto organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje y dota a todo el currículo de un carácter eminentemente competencial.

A partir de las competencias específicas, este currículo presenta los criterios de evaluación. Se trata de evitar la evaluación exclusiva del grado de adquisición de conceptos, por lo que los criterios de evaluación están referidos a las competencias específicas. Para la consecución de los criterios de evaluación, el currículo de Física y Química de primero de Bachillerato se organiza en bloques los saberes básicos, que son los conocimientos, destrezas y actitudes que han de ser adquiridos a lo largo del curso, buscando una continuidad y ampliación de los de la etapa anterior pero que, a diferencia de esta, no contemplan un bloque específico de saberes comunes de las destrezas científicas básicas, puesto que estos deben ser trabajados de manera transversal en todos los bloques.

El primer bloque de los saberes básicos recoge la estructura de la materia y del enlace químico, lo que es fundamental para la comprensión de estos conocimientos en este curso y el siguiente, no solo en las materias de Física y de Química, sino también en otras disciplinas científicas como la Biología.

A continuación, el bloque de reacciones químicas proporciona al alumnado un mayor número de herramientas para la realización de cálculos estequiométricos avanzados y cálculos en general con sistemas fisicoquímicos importantes, como las disoluciones y los gases ideales.

Los saberes básicos propios de química terminan con el bloque sobre química orgánica, que se introdujo en el último curso de la Educación Secundaria Obligatoria, y que se presenta en esta etapa con una mayor profundidad incluyendo las propiedades generales de los compuestos del carbono y su nomenclatura. Esto preparará a los estudiantes para afrontar en el curso siguiente el aprendizaje de la estructura y reactividad de los mismos, algo de evidente importancia en muchos ámbitos de nuestra sociedad actual como, por ejemplo, la síntesis de fármacos y de polímeros.

Los saberes de física comienzan con el bloque de cinemática. Para alcanzar un nivel de significación mayor en el aprendizaje con respecto a la etapa anterior, este bloque se presenta desde un enfoque vectorial, de modo que la carga matemática de esta unidad se vaya adecuando a los requerimientos del desarrollo madurativo del alumnado. Además, comprende un mayor número de movimientos que les permite ampliar las perspectivas de esta rama de la mecánica.

Igual de importante es conocer cuáles son las causas del movimiento; por eso el siguiente bloque presenta los conocimientos, destrezas y actitudes correspondientes a la estática y a la dinámica. Aprovechando el enfoque vectorial del bloque anterior, el alumnado aplica esta herramienta a describir los efectos de las fuerzas sobre partículas y sobre sólidos rígidos en lo referido al momento que produce una fuerza, deduciendo cuáles son las causas en cada caso. El hecho de centrar este bloque en la descripción analítica de las fuerzas y sus ejemplos, y no en el caso particular de las fuerzas centrales, que se incluyen en Física de 2.º de Bachillerato, permite una mayor comprensión para sentar las bases del conocimiento significativo.

Por último, el bloque de energía presenta los saberes como continuidad a los que se estudiaron en la etapa anterior, profundizando más en el trabajo, la potencia y la energía mecánica y su conservación, así como en los aspectos básicos de termodinámica que permitan entender el funcionamiento de sistemas termodinámicos simples y sus aplicaciones más inmediatas. Todo ello va encaminado a comprender la importancia del concepto de energía en nuestra vida cotidiana y en relación con otras disciplinas científicas y tecnológicas.

Este currículo de Física y Química para 1.^º de Bachillerato se presenta como una propuesta integradora que afianza las bases del estudio, poniendo de manifiesto el aprendizaje competencial, y que trata de despertar vocaciones científicas entre el alumnado. Combinado con una metodología integradora STEM se pretende asegurar el aprendizaje significativo del alumnado, lo que resulta en un mayor número de estudiantes de disciplinas científicas.

Competencias específicas

1. Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.

Aplicar los conocimientos científicos adecuados a la explicación de los fenómenos naturales requiere la construcción de un razonamiento científico que permita la formación de pensamientos de orden superior necesarios para la construcción de significados, lo que a su vez redunda en una mejor comprensión de dichas leyes y teorías científicas en un proceso de retroalimentación. Entender de este modo los fenómenos fisicoquímicos, implica comprender las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza, analizarlas a la luz de las leyes y teorías fisicoquímicas, interpretar los fenómenos que se originan y utilizar herramientas científicas para la toma y registro de datos y su análisis crítico para la construcción de nuevo conocimiento científico.

El desarrollo de esta competencia requiere el conocimiento de las formas y procedimientos estándar que se utilizan en la investigación científica del mundo natural y permite al alumnado, a su vez, forjar una opinión informada en los aspectos que afectan a su realidad cercana para actuar con sentido crítico en su mejora a través del conocimiento científico adquirido. Así pues, el desarrollo de esta competencia específica permite detectar los problemas del entorno cotidiano y de la realidad socioambiental global, y abordarlos desde la perspectiva de la física y de la química, buscando soluciones sostenibles que repercutan en el bienestar social común.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM5, CPSAA1.2.

2. Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlo a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.

El alumnado ha de desarrollar habilidades para observar desde una óptica científica los fenómenos naturales y para plantearse sus posibles explicaciones a partir de los procedimientos que caracterizan el trabajo científico, particularmente en las áreas de la física y de la química. Esta competencia específica contribuye a lograr el desempeño de investigar los fenómenos naturales a través de la experimentación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento científico, haciendo uso de los conocimientos que el alumnado adquiere en su formación. Las destrezas que ha adquirido en etapas anteriores le permiten utilizar en Bachillerato la metodología científica con mayor rigor y obtener conclusiones y respuestas de mayor alcance y mejor elaboradas.

El alumnado competente establece continuamente relaciones entre lo meramente académico y las vivencias de su realidad cotidiana, lo que le permite encontrar las relaciones entre las leyes y las teorías que aprenden y los fenómenos que observan en el mundo que les rodea. De esta manera, las cuestiones que plantean y las hipótesis que formulan están elaboradas de acuerdo con conocimientos fundamentados y ponen en evidencia las relaciones entre las variables que estudian en términos matemáticos y las principales leyes

de la física y la química. Así, las conclusiones y explicaciones que se proporcionan son coherentes con las teorías científicas conocidas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1.

3. Manejar con propiedad y solvencia el flujo de información en los diferentes registros de comunicación de la ciencia como la nomenclatura de compuestos químicos, el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida, la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas.

Para lograr una completa formación científica del alumnado es necesario adecuar el nivel de exigencia al evaluar sus destrezas para la comunicación científica. Para ello, el desarrollo de esta competencia en esta etapa educativa pretende que los alumnos y alumnas comprendan la información que se les proporciona sobre los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en el mundo cotidiano, sea cual sea el formato en el que les sea proporcionada, y produzcan nueva información con corrección, veracidad y fidelidad, utilizando correctamente el lenguaje matemático, los sistemas de unidades, las normas de la IUPAC y la normativa de seguridad de los laboratorios científicos, con la finalidad de reconocer el valor universal del lenguaje científico en la transmisión de conocimiento.

El correcto uso del lenguaje científico universal y la soltura a la hora de interpretar y producir información de carácter científico permiten a cada estudiante crear relaciones constructivas entre la física, la química y las demás disciplinas científicas y no científicas que son propias de otras áreas de conocimiento que se estudian en el Bachillerato. Además, prepara a los estudiantes para establecer también conexiones con una comunidad científica activa, preocupada por conseguir una mejora de la sociedad que repercute en aspectos tan importantes como la conservación del medioambiente y la salud individual y colectiva, lo que dota a esta competencia específica de un carácter esencial para este currículo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL5, STEM4, CD2.

4. Utilizar de forma autónoma, crítica y eficiente plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, consultando y seleccionando información científica veraz, creando materiales en diversos formatos y comunicando de manera efectiva en diferentes entornos de aprendizaje, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.

El desarrollo de las competencias científicas requiere el acceso a diversidad de fuentes de información para la selección y utilización de recursos didácticos, tanto tradicionales como digitales. En la actualidad muchos de los recursos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de la física y la química pueden encontrarse en distintas plataformas digitales de contenidos, por lo que su uso autónomo facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la elaboración de juicios, la creatividad y el desarrollo personal. Su uso crítico y eficiente implica la capacidad de seleccionar, entre los distintos recursos existentes, aquellos que resultan veraces y adecuados para las necesidades de formación, ajustados a las tareas que se están desempeñando y al tiempo disponible.

A su vez, es necesaria la autonomía, responsabilidad y uso crítico de las plataformas digitales y sus diferentes entornos de aprendizaje como, por ejemplo, las herramientas de comunicación para el trabajo colaborativo mediante el intercambio de ideas y contenidos, citando las fuentes y respetando los derechos de autor, a partir de documentos en distintos formatos de modo que se favorezca el aprendizaje social. Para esto, es necesario que el alumnado aprenda a producir materiales tradicionales o digitales que ofrezcan un valor, no solo para sí mismos, sino también para el resto de la sociedad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, CD1, CD3, CPSAA3.2, CE2.

5. Trabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades, para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.

El aprendizaje de la física y de la química, en lo referido a métodos de trabajo, leyes y teorías más importantes, y las relaciones entre ellas, el resto de las ciencias y la tecnología, la sociedad y el medioambiente, implica que el alumnado desarrolle una actitud

comprometida en el trabajo experimental y el desarrollo de proyectos de investigación en equipo, adopte ciertas posiciones éticas y sea consciente de los compromisos sociales que se infieren de estas relaciones.

Además, el proceso de formación en ciencias implica el trabajo activo integrado con la lectura, la escritura, la expresión oral, la tecnología y las matemáticas. El desarrollo de todas estas destrezas de forma integral tiene mucho más sentido si se realiza en colaboración dentro de un grupo diverso que respete las diferencias de género, orientación, ideología, etc., en el que forman parte no solo la cooperación, sino también la comunicación, el debate y el reparto consensuado de responsabilidades. Las ideas que se plantean en el trabajo de estos equipos son validadas a través de la argumentación y es necesario el acuerdo común para que el colectivo las acepte, al igual que sucede en la comunidad científica, en la que el consenso es un requisito para la aceptación universal de las nuevas ideas, experimentos y descubrimientos. No se deben olvidar, por otra parte, las ventajas de desarrollar el trabajo colaborativo por la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, la complementariedad, la responsabilidad compartida, la evaluación grupal, etc., que se fomentan a través del desarrollo de esta competencia específica.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM5, CPSAA3.1, CPSAA3.2.

6. Participar de forma activa en la construcción colectiva y evolutiva del conocimiento científico, en su entorno cotidiano y cercano, para convertirse en agentes activos de la difusión del pensamiento científico, la aproximación escéptica a la información científica y tecnológica y la puesta en valor de la preservación del medioambiente y la salud pública, el desarrollo económico y la búsqueda de una sociedad igualitaria.

Por último, esta competencia específica pretende dotar al alumnado de la destreza para decidir con criterios científicamente fundamentados y valorar la repercusión técnica, social, económica y medioambiental de las distintas aplicaciones que tienen los avances, las investigaciones y los descubrimientos que la comunidad científica acomete en el transcurso de la historia, con la finalidad de construir ciudadanos y ciudadanas competentes comprometidos con el mundo en el que viven. El conocimiento y explicación de los aspectos más importantes para la sociedad de la ciencia y la tecnología permite valorar críticamente cuáles son las repercusiones que tienen, y así el alumnado puede tener mejores criterios a la hora de tomar decisiones sobre los usos adecuados de los medios y productos científicos y tecnológicos que la sociedad pone a su disposición.

Asimismo, esta competencia específica se desarrolla a través de la participación activa del alumnado en proyectos que involucren la toma de decisiones y la ejecución de acciones científicamente fundamentadas en su vida cotidiana y entorno social. Con ello mejora la conciencia social de la ciencia, algo que es necesario para construir una sociedad del conocimiento más avanzada.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM4, STEM5, CPSAA5, CE2.

Criterios de evaluación

Competencia específica 1.

1.1 Aplicar las leyes y teorías científicas en el análisis de fenómenos fisicoquímicos cotidianos, comprendiendo las causas que los producen y explicándolas utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

1.2 Resolver problemas fisicoquímicos planteados a partir de situaciones cotidianas, aplicando las leyes y teorías científicas para encontrar y argumentar las soluciones, expresando adecuadamente los resultados.

1.3 Identificar situaciones problemáticas en el entorno cotidiano, emprender iniciativas y buscar soluciones sostenibles desde la física y la química, analizando críticamente el impacto producido en la sociedad y el medioambiente.

Competencia específica 2.

2.1 Formular y verificar hipótesis como respuestas a diferentes problemas y observaciones, manejando con soltura el trabajo experimental, la indagación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático.

2.2 Utilizar diferentes métodos para encontrar la respuesta a una sola cuestión u observación, cotejando los resultados obtenidos y asegurándose así de su coherencia y fiabilidad.

2.3 Integrar las leyes y teorías científicas conocidas en el desarrollo del procedimiento de la validación de las hipótesis formuladas, aplicando relaciones cualitativas y cuantitativas entre las diferentes variables, de manera que el proceso sea más fiable y coherente con el conocimiento científico adquirido.

Competencia específica 3.

3.1 Utilizar y relacionar de manera rigurosa diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, haciendo posible una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.

3.2 Nombrar y formular correctamente sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos utilizando las normas de la IUPAC, como parte de un lenguaje integrador y universal para toda la comunidad científica.

3.3 Emplear diferentes formatos para interpretar y expresar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí la información que cada uno de ellos contiene y extrayendo de él lo más relevante durante la resolución de un problema.

3.4 Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la experimentación científica en laboratorio o campo, incluyendo el conocimiento de sus materiales y su normativa básica de uso, así como de las normas de seguridad propias de estos espacios, y comprendiendo la importancia en el progreso científico y emprendedor de que la experimentación sea segura, sin comprometer la integridad física propia ni colectiva.

Competencia específica 4.

4.1 Interactuar con otros miembros de la comunidad educativa a través de diferentes entornos de aprendizaje, reales y virtuales, utilizando de forma autónoma y eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, con rigor y respeto y analizando críticamente las aportaciones de todo el mundo.

4.2 Trabajar de forma autónoma y versátil, individualmente y en equipo, en la consulta de información y la creación de contenidos, utilizando con criterio las fuentes y herramientas más fiables, y desechar las menos adecuadas, mejorando así el aprendizaje propio y colectivo.

Competencia específica 5.

5.1 Participar de manera activa en la construcción del conocimiento científico, evidenciando la presencia de la interacción, la cooperación y la evaluación entre iguales, mejorando el cuestionamiento, la reflexión y el debate al alcanzar el consenso en la resolución de un problema o situación de aprendizaje.

5.2 Construir y producir conocimientos a través del trabajo colectivo, además de explorar alternativas para superar la asimilación de conocimientos ya elaborados y encontrando momentos para el análisis, la discusión y la síntesis, obteniendo como resultado la elaboración de productos representados en informes, pósteres, presentaciones, artículos, etc.

5.3 Debatir, de manera informada y argumentada, sobre las diferentes cuestiones medioambientales, sociales y éticas relacionadas con el desarrollo de las ciencias, alcanzando un consenso sobre las consecuencias de estos avances y proponiendo soluciones creativas en común a las cuestiones planteadas.

Competencia específica 6.

6.1 Identificar y argumentar científicamente las repercusiones de las acciones que el alumno o alumna emprende en su vida cotidiana, analizando cómo mejorarlas como forma de participar activamente en la construcción de una sociedad mejor.

6.2 Detectar las necesidades de la sociedad sobre las que aplicar los conocimientos científicos adecuados que ayuden a mejorarla, incidiendo especialmente en aspectos importantes como la resolución de los grandes retos ambientales, el desarrollo sostenible y la promoción de la salud.

Saberes básicos

A. Enlace químico y estructura de la materia.

- Desarrollo del sistema periódico: Contribuciones históricas a su elaboración actual e importancia como herramienta predictiva de las propiedades de los elementos.
- Estructura electrónica de los átomos a partir del análisis de su interacción con la radiación electromagnética. Configuración electrónica externa: explicación de la posición de un elemento en la tabla periódica y de la similitud en las propiedades de los elementos químicos de cada grupo.
- Teorías sobre la estabilidad de los átomos e iones: Predicción de la formación de enlaces entre los elementos, representación de estos y deducción de cuáles son las propiedades de las sustancias químicas. Comprobación a través de la observación y la experimentación.
- Nomenclatura de sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos: composición y aplicaciones en la vida cotidiana.

B. Reacciones químicas.

- Leyes fundamentales de la química: relaciones estequiométricas en las reacciones químicas y en la composición de los compuestos. Resolución de cuestiones cuantitativas relacionadas con la química en la vida cotidiana.
- Clasificación de las reacciones químicas: relaciones que existen entre la química y aspectos importantes de la sociedad actual como, por ejemplo, la conservación del medioambiente o el desarrollo de fármacos.
- Cálculo de cantidades de materia en sistemas fisicoquímicos concretos, como gases ideales o disoluciones y sus propiedades: variables mesurables propias del estado de los mismos en situaciones de la vida cotidiana. Formas de expresar la concentración: molalidad y fracción molar.
- Estequioometría de las reacciones químicas: aplicaciones en los procesos industriales más significativos de la ingeniería química.

C. Química orgánica.

- Propiedades físicas y químicas generales de los compuestos orgánicos a partir de las estructuras químicas de sus grupos funcionales: generalidades en las diferentes series homólogas y aplicaciones en el mundo real.
- Reglas de la IUPAC para formular y nombrar correctamente algunos compuestos orgánicos mono- y polifuncionales (hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos nitrogenados).

D. Cinemática.

- Variables cinemáticas en función del tiempo en los distintos movimientos que puede tener un objeto, con o sin fuerzas externas: resolución de situaciones reales relacionadas con la física y el entorno cotidiano.
- Variables características de los movimientos rectilíneo y circular: magnitudes y unidades empleadas. Movimientos cotidianos que presentan estos tipos de trayectoria.
- Relación de la trayectoria de un movimiento compuesto con las magnitudes que lo describen.

E. Estática y dinámica.

- Predicción, a partir de la composición vectorial, del comportamiento estático o dinámico de una partícula y un sólido rígido bajo la acción de un par de fuerzas.
- Relación de la mecánica vectorial aplicada sobre una partícula con su estado de reposo o de movimiento: aplicaciones estáticas o dinámicas de la física en otros campos, como la ingeniería o el deporte.
- Interpretación de las leyes de la dinámica en términos de magnitudes como el momento lineal y el impulso mecánico: aplicaciones en el mundo real.

F. Energía.

- Conceptos de trabajo y potencia: elaboración de hipótesis sobre el consumo energético de sistemas mecánicos o eléctricos del entorno cotidiano y su rendimiento.
- Energía potencial y energía cinética de un sistema sencillo: aplicación a la conservación de la energía mecánica en sistemas conservativos y no conservativos y al estudio de las causas que producen el movimiento de los objetos en el mundo real.
- Variables termodinámicas de un sistema en función de las condiciones: determinación de las variaciones de temperatura que experimenta y las transferencias de energía que se producen con su entorno.

Orientaciones metodológicas y para la evaluación

El enfoque competencial que sigue teniendo la Física y Química en esta etapa hace que sean las competencias específicas el centro de la enseñanza de la materia, ya que mediante su consecución se contribuye a la adquisición de las competencias clave a la finalización del Bachillerato. El planteamiento de la materia tendrá un carácter académico y formal en su concepción porque ha de servir para preparar a los estudiantes para la educación superior y conseguir un progreso competencial significativo con respecto a la etapa obligatoria, como puede apreciarse en los descriptores operativos.

El planteamiento didáctico que se emplee en esta materia debe tener en cuenta tres factores. En primer lugar, la singularidad de cada una de las personas que componen el alumnado del grupo con el que se va a trabajar, tanto personal como de su contexto social y familiar. En segundo lugar, el nivel competencial de partida de los estudiantes del grupo, para poder diseñar situaciones de aprendizaje que sean significativas y útiles porque, aunque el alumnado que accede a Bachillerato debe alcanzar las competencias del Perfil de salida al término de la enseñanza básica, diferentes aptitudes e intereses personales pueden dar lugar a diferentes niveles competenciales de partida. En tercer y último lugar, el diseño de una programación didáctica que recoja la intención de cada una de las metodologías que se empleen para lograr un aprendizaje significativo que redunde en la mejora competencial del alumnado.

Es oportuno recordar se debe tener en cuenta el Diseño Universal para el Aprendizaje en el diseño de situaciones de aprendizaje. Este enfoque es muy adecuado para atender a la diversidad de intereses, necesidades y atención del alumnado. Las competencias específicas serán las que orienten la acción docente y las situaciones de aprendizaje deben ser diseñadas según estas, para abordar los conocimientos, destrezas y actitudes que se desean trabajar con el alumnado.

Carácter experimental de la materia

Dado que el alumnado ha alcanzado la competencia STEM necesaria para comprender el funcionamiento de la ciencia, cómo se aplica el método científico experimental y cómo se tratan los datos para obtener conclusiones que permitan validar hipótesis, en la etapa de Bachillerato debe adquirir las competencias necesarias para realizar investigaciones completas y analizar críticamente el proceso en sí y los resultados de esas investigaciones.

El análisis de fenómenos fisicoquímicos más complejos que impliquen tomar en cuenta las condiciones en las que ocurren y obliguen a aplicar el método hipotético-deductivo, realizando aproximaciones que hagan más concretos y abarcables los fenómenos estudiados, ayudará al alumnado a comprender que los modelos, leyes y teorías pueden ser aplicados a fenómenos de extraordinaria complejidad, siendo el análisis crítico de los resultados lo que evidencie que esas aproximaciones son correctas. Este planteamiento puede dar lugar a que el alumnado tome conciencia de que sigue manteniendo «ideas previas» que le impiden alcanzar resultados correctos o lógicos, dándole una nueva oportunidad para erradicarlas y ser más competente.

El tratamiento y análisis de datos experimentales es otra de las competencias específicas que han de incrementar los estudiantes. Como paso previo al desarrollo de investigaciones, puede ser muy adecuado presentar conjuntos de datos de distinta naturaleza y en diferentes formatos, que deben ser tratados, usando el razonamiento lógico-matemático, para extraer información cuantitativa y cualitativa, estableciendo relaciones entre las variables experimentales y expresándolas de manera correcta y rigurosa. Usar

herramientas digitales para el análisis y la expresión de las consecuencias mejorará su competencia digital.

Por último, el laboratorio de ciencias, el trabajo de campo y el uso de laboratorios virtuales o animaciones digitales serán los escenarios en los que el alumnado pueda desarrollar experiencias, realizar experimentos o analizar fenómenos de manera autónoma, siendo el profesorado quien lo acompaña y apoya durante el proceso para conseguir integrar todos los conocimientos, destrezas y actitudes, lo que repercutirá en la mejora de las competencias específicas de la Física y Química.

El uso de metodologías distintas, teniendo el Diseño Universal para el Aprendizaje como referente, puede ser muy indicado para conseguir adaptar la acción docente a la diversidad de su alumnado.

El papel transversal de la física y la química en la sociedad

La física y la química, como disciplinas científicas, tienen una relación muy estrecha con la sociedad, con su desarrollo y con las expectativas de un futuro global sostenible, más justo y que procure cotas de bienestar y salud aún mejores de las que hoy disfrutamos. La historia reciente nos muestra que grandes retos de la humanidad fueron resueltos gracias al conocimiento generado por la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas. La revolución verde en la década de los 70, el desarrollo de las energías sostenibles o la actual era digital son ejemplos recientes de avances sociales globales propiciados por el conocimiento científico y en los que ambas disciplinas han sido fundamentales. Sin embargo, el alumnado de Física y Química debe ser capaz de analizar críticamente estas aportaciones para comprender que es necesario mejorar la implementación de los procesos para evitar consecuencias negativas, logrando así mejorar sus competencias, como indican los descriptores operativos para la etapa.

En la etapa educativa anterior el alumnado ha reflexionado sobre los avances científicos, siendo consciente de esta relación con la sociedad, aunque es en la etapa de Bachillerato donde debe hacer el análisis crítico que le permita crear opiniones informadas sobre contribuciones pasadas para lograr un nuevo enfoque más ético que minimice los efectos negativos que pudieran derivar de cualquier nuevo avance. Será el profesorado quien valore la gradación adecuada en las actividades que llevará a cabo el alumnado y cuáles serán las metodologías que mejor se adapten a la realidad del grupo, aunque conviene no perder de vista que el enfoque competencial del currículo implica que el alumnado mejora sus competencias a lo largo de la etapa. Por lo tanto, será conveniente que el diseño de situaciones de aprendizaje incluya la reflexión crítica sobre los resultados incidiendo en aspectos como la sostenibilidad, el consumo responsable, la justicia y la equidad social y económica.

La posibilidad de diseñar proyectos o situaciones de aprendizaje que impliquen a otras materias puede ser una manera de evidenciar la relación multidisciplinar entre la ciencia y la sociedad en la que vive el alumnado.

Enfoque didáctico

El aprendizaje competencial en la etapa de Bachillerato significa que la elección de las metodologías didácticas y los modelos pedagógicos que realice el profesorado será crucial para adquirir y desarrollar las competencias específicas de la materia, lo que implica, a su vez, el desarrollo de las competencias clave de la etapa. También es necesario que esa elección sea la más adecuada para el alumnado porque de ese modo el aprendizaje de Física y Química será más atractivo y motivador.

El aprendizaje es un proceso activo y continuo que requiere del error como oportunidad para mejorar y llegar a la compresión de los conceptos, la adquisición de los procedimientos y conseguir una actitud proactiva hacia el aprendizaje. Para errar es necesario actuar y esta secuencia lógica debe ser la que dirija la acción docente. El alumnado debe tener la posibilidad de aprender realizando una amplia variedad de actividades a lo largo del curso, por lo que el uso de situaciones de aprendizaje exigentes y motivadoras, adaptadas a la diversidad real del grupo, será de gran utilidad, pudiendo ser el Diseño Universal para el Aprendizaje muy útil para lograrlo.

Crear un clima de trabajo positivo y motivador hará que la participación del alumnado sea mayor y dará la oportunidad al docente de hacer observaciones más precisas y significativas sobre el aprendizaje. Animar e incentivar los aciertos, señalar los errores y ofrecer procedimientos distintos para superarlos, puede ser un buen modo de conseguir que el clima de trabajo sea el adecuado.

La realización de investigaciones o proyectos en equipo puede ser una medida muy adecuada para promover la convivencia y la cooperación en el aula, además de permitir el diseño de situaciones de aprendizaje y proyectos más complejos y completos que requieran de una buena coordinación y estrategias de trabajo en equipo para ser resueltos con satisfacción. Formar equipos heterogéneos en conocimientos, destrezas y actitudes y fomentar la tutoría entre iguales en los equipos es una forma de trabajar competencialmente que reproduce, a pequeña escala, el modo de trabajar de la ciencia.

Además, es interesante integrar actividades propias del aprendizaje presencial con aquellas típicas del virtual, pues lo enriquecen y facilitan la labor docente. El empleo de aulas virtuales u otras plataformas educativas como complemento a la enseñanza diaria es óptimo para poner en práctica el aprendizaje mixto.

Los materiales, actividades, tareas, situaciones de aprendizaje o proyectos que se planteen a los estudiantes deben ser variados, interesantes para ellos y suponer un reto, con lo que hay que adaptarlos a su nivel competencial y a cada una de las necesidades de acceso o atención educativa que puedan darse entre el alumnado.

Evaluación

La evaluación es un proceso global e integral de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y es necesario que sea continua y que todos los actores del proceso participen de la misma.

Es función del docente evaluar qué resultado se obtiene de este trabajo y qué grado de implicación y mejora observa en cada uno de los y las estudiantes. Una evaluación integral se basa en una idea básica: no todo lo que hacen los estudiantes se tiene que calificar, pero sí estar sujeto a la observación directa y ser valorado. Esto quiere decir que se debe poner especial atención en el proceso y la manera en la que aprenden los estudiantes. La observación directa es un instrumento de evaluación que permite evaluar el progreso y encontrar las dificultades que se puedan presentar durante el aprendizaje. La evaluación de la resolución de las actividades diseñadas para ello será la manera de conocer el resultado obtenido como consecuencia de ese trabajo. Para que la evaluación sea continua es necesario que el alumnado sepa en cada momento qué hace bien, qué puede mejorar y cómo puede hacerlo, siendo así un proceso formativo a la vez que evidencia la implicación de cada estudiante en su propio aprendizaje, es decir, el tercer aspecto de la evaluación integral. Dado que esta etapa ha de preparar a los estudiantes para los estudios superiores, se hacen imprescindibles herramientas de evaluación individual que permitan conocer el nivel de asimilación de conocimientos, de perfeccionamiento de las destrezas y la mejora de las actitudes que logra el alumnado durante el curso.

Este tipo de evaluación permite el rediseño de las actividades o la creación de actividades nuevas que puedan adaptarse al ritmo real de aprendizaje del grupo, logrando con ello la optimización del proceso y la motivación del alumnado.

Los alumnos y alumnas también participan del proceso de evaluación cuando son conscientes de sus progresos, de cómo aprenden y de qué objetivos alcanzan. Para que esto sea posible es necesario que sepan siempre qué tienen que hacer, cómo se espera que lo hagan y cuándo lo tienen que hacer, por lo que las actividades que se les presenten deben facilitar esa información por adelantado. El uso de rúbricas de evaluación para las tareas, proyectos y situaciones de aprendizaje puede ser muy útil para este propósito, pero se debe tener en cuenta que sean simples y descriptivas. Se puede animar al alumnado de esta etapa a usar rúbricas de autoevaluación, portafolios, listas de cotejo, escalas de valoración, etc., si ello pudiera ayudarlo a que sean conscientes de qué aprenden y qué logros alcanzan. Las indicaciones y la información directa que reciben del docente los ayuda a saber cómo pueden mejorar para progresar en las competencias específicas.

Por último, la evaluación global del proceso implica que el docente, con la ayuda de los estudiantes, reflexione sobre cómo funciona la programación didáctica de la materia para la