

QUÍMICA en la LOMCE:

Observaciones de la ANQUE al PROYECTO de CURRÍCULO BÁSICO de la ESO y del BACHILLERATO del MECyD

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, modifica el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, para definir el currículo de las distintas enseñanzas. De acuerdo al nuevo proyecto, en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y en Bachillerato, las asignaturas se agruparán en tres bloques: troncales, específicas y de libre configuración autonómica.

Además establece que corresponde al Gobierno determinar los contenidos comunes, los estándares de aprendizaje evaluables y el horario lectivo mínimo del bloque de asignaturas troncales, los estándares de aprendizaje evaluables, relativos a los contenidos del bloque de asignaturas específicas, y los criterios de evaluación del logro de los objetivos de las enseñanzas y etapas educativas y del grado de adquisición de las competencias correspondientes. Asimismo, las Administraciones educativas podrán complementar los contenidos del bloque de asignaturas troncales, establecer los contenidos de los bloques de asignaturas específicas y de libre configuración autonómica y establecer los horarios. Finalmente, los centros docentes podrán complementar los contenidos de los bloques de asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica, configurar su oferta formativa y determinar la carga horaria correspondiente a las diferentes asignaturas.

Algunas consideraciones generales que la Comisión de Enseñanza de ANQUE hace a este planteamiento son:

- 1) Hay un excesivo número de asignaturas en 1º y 2º de Bachillerato: seis troncales y tres o cuatro específicas. Esto implica una carga lectiva pequeña para las asignaturas y una gran dificultad para abordar los contenidos previstos en el currículo.
- 2) Demasiada oferta de asignaturas específicas en 4º ESO y en el Bachillerato, que va hacer difícil que se puedan incluir otras de libre configuración autonómica.
- 3) No se indica el número de horas semanales de cada materia. Tal como se plantea en el borrador del real decreto de currículo básico, es difícil de entender cómo el MECyD propone un conjunto de bloques de contenidos de las materias, sin dar a conocer la carga lectiva o el número de horas asignadas a cada una de ellas. Del análisis detallado de la propuesta de currículo, se desprende que será necesario, al menos, una carga horaria de tres horas semanales para abordar los contenidos 2º y 3º de ESO, y de 4 horas semanales para los de 4º ESO.

- 4) En la ESO se abordan contenidos experimentales que se expresan en varias ocasiones en los estándares de aprendizaje, en los que se requiere un trabajo experimental de laboratorio. Este hecho solicitado por el profesorado, en múltiples ocasiones, debería ir acompañado de los recursos correspondientes, tanto de **desdobles de profesorado** (para atender con seguridad a los alumnos) como de **material de laboratorio** (que en muchos casos ha quedado obsoleto), de lo contrario será difícil que todos puedan abordar estos aprendizajes experimentales con unas mínimas garantías de éxito.
- 5) El programa de contenidos de Física y Química de 1º de Bachillerato son muy amplios, por lo que sería importante contar con cinco horas semanales para el desarrollo de materia. La solución ideal para abordar con garantías el currículo de Física y Química de 1º de Bachillerato, y que los alumnos alcancen todos los estándares de aprendizaje, es **separar la asignatura en dos independientes**, de lo contrario seguiremos observando que los estudiantes conocerán más de una disciplina que de otra (ya que no hay tiempo para abordarlo en su totalidad).
- 6) De entre las asignaturas específicas de Bachillerato habría que incluir una materia como Técnicas experimentales o Ampliación de Física y Química.
- 7) Necesidad de adscripción a los departamentos de Física y Química las asignaturas de Física y Química de 2º, 3º, 4º de ESO y 1º Bach., Física 2º Bach., Química 2º Bach., Ciencias Aplicadas y Cultura Científica, modificando el actual real decreto por el que se establece la especialización docente y la adscripción de asignaturas.
- Otras consideraciones específicas al proyecto de real decreto por el que se establece el currículo básico de la ESO y Bachillerato, en aquellas materias en las que la ciencia y la tecnología Química tienen relevancia, son las siguientes:

FISICA Y QUIMICA ESO

- Aunque **la alfabetización científica** está contemplada como objetivo de la materia, sería importante que se incorporara como un objetivo general de ESO.
- En otros objetivos de la ESO, se encuentra el dominio de otros tipos de lenguaje, incluido el artístico. El uso apropiado del lenguaje favorece, en general, el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier disciplina, incluida la científica. Además, es importante que los estudiantes sean capaces de adquirir y mejorar la comprensión lectora de los textos y actividades científicas, que les permita entender, plantear (o

discutir) un problema. Por tanto, entre los objetivos de carácter científico se debe incorporar: **“Comprender y expresar con corrección el lenguaje científico”**.

- Unido a lo anterior, convendría adaptar el Proyecto de Real Decreto, en lo referente a la nomenclatura química, a las **recomendaciones de la IUPAC de 2005**, por ejemplo no usando bicarbonato de sodio (si bien puede, desde el punto de vista didáctico, mencionarse los nombres comerciales de compuestos de uso cotidiano). Téngase en cuenta que un criterio de evaluación establecido en 4º ESO es *“Nombrar y formular compuestos químicos ternarios según las normas de la IUPAC”*.
- Debería **proponerse orientaciones** sobre qué tipo de compuestos (y que nomenclatura) habría que enseñar en cada uno de los cursos. Por ejemplo, la **formulación y nomenclatura** de composición o estequiométrica de sustancias simples en 2º ESO, los iones monoatómicos y los compuestos binarios (óxidos, combinaciones de hidrógeno y sales binarias) en 3º ESO y las combinaciones binarias de no metales y compuestos ternarios, en 4º ESO.
- Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables del **bloque I** (Actividad científica) se deberían configurar como **transversales** del resto del currículo, principalmente, en el primer ciclo (2º y 3º ESO). Además, hay contenidos que deben dejarse para 4º (Estructura atómica, la Tabla Periódica y las uniones entre átomos: moléculas y cristales) ya que los criterios de evaluación establecidos exigen un nivel de conceptualización es excesivo
- Asimismo, en 4º ESO, el estándar de aprendizaje 3.1 **“Escribe el nombre y el símbolo de cualquier elemento químico representativo o de transición partiendo de una tabla periódica en blanco y del número atómico del elemento”** es demasiado exigente, habría que limitarlo a los elementos representativos o bien a los elementos de los cuatro primeros periodos. Se debería considerar la supresión de algunos contenidos y conceptos difíciles de comprender por los alumnos -muchos de ellos en una etapa de pensamiento concreto-, como el estudio de las fuerzas intermoleculares y la cinética y mecanismos de las reacciones. podría **reforzar algunas cuestiones más básicas**, como son las disoluciones, la estequiometría, los compuestos orgánicos, etc.
- En el 2º Ciclo de la ESO, se debiera tratar con extensión y cierta profundidad los conceptos fundamentales de la Química (estructura atómica, leyes, concepto de mol, estequiometría, etc.). Algunos de los temas de química propuestos, se repiten en 1º y 2º

de bachillerato (orgánica y ácido base), por lo que en 4º se tratarán de una forma superficial.

FISICA Y QUIMICA 1º BACHILLERATO

- Esta propuesta de currículo parece un auténtico “cajón desastre”, donde se incluyen todo tipo de temas. Es necesario que los alumnos valoren las **aportaciones de la química al desarrollo social y tecnológico** pero dentro de un contexto y con un mínimo de rigor científico y profundizando en los aspectos fundamentales, sino se estará convirtiendo en puras descripciones memorísticas.
- Algunos de los **estándares de aprendizaje** evaluables son **ambiguos o complejos** para los alumnos: 6.1 (espectros IR y Absorción), 3.1 producción de productos químicos, 4. Siderurgia, 5.1 entropía, 5.1 Polímeros, 6.1 formas alotrópicas del carbono.
- En el bloque 3, se insiste en cuestiones clásicas de siderurgia y procesos industriales (estándares 3.1, 4.1, 4.2, 4.3) y no se abordan otros procesos más actuales relacionados con la nanotecnología, biotecnología, química sostenible.
- El estándar de aprendizaje 10.1 “*Mide las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocida...*” debiera ser considerado ya que la medida de estas magnitudes y los equipos necesarios no están al alcance de los centros de secundaria.

QUIMICA 2º BACHILLERATO

- En la introducción se debería **revisar la definición de química**; por ejemplo, como **ciencia que estudia los principios fundamentales de la materia** (no de la naturaleza) o utilizar la definición de la RAE: *Ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de la materia a partir de su composición atómica.*
- A pesar de que en el preámbulo se afirma que “La Química es una ciencia experimental”, no figuran ni una sola experiencia de laboratorio, ni siquiera virtual, como en otros cursos. **Deberían incluirse alguna experiencia o prácticas** relativas a espectros atómicos, cinética química, disolución de precipitados, volumetría acido-base, redox y orgánica.
- En el bloque 2 se podría suprimir el apartado de “Física de las partículas subatómicas: origen del Universo. El CERN”. Se aborda en la materia de Física.

- En el bloque 2.b aparece, en el apartado de enlace covalente, distintas teorías (TEV e hibridación, TRPEV), de cierto grado de dificultad. Abordar estas teorías, con cierto rigor y que sean entendidas por los alumnos, lleva tiempo. Por ellos se propone que en los estándares 11.1 y 11.2, se podría dar la opción de elegir modelo y aplicarlo a casos sencillos.
- En el bloque 3, sobre los equilibrios químicos, **no se estudia el equilibrio desde el punto de vista termodinámico**, a pesar de que los estándares mencionan el análisis de los factores termodinámicos en la velocidad de reacción y en redox se fija otro estándar con la energía libre de Gibbs y fem.
- También resulta muy extenso y memorístico el último apartado del bloque IV (orgánica): *“Identificar fármacos o cosméticos, describir aplicaciones de polímeros o reconocer las utilidades de los compuestos orgánicos”*.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (4º ESO)

- El nombre de la asignatura no es acertado teniendo en cuenta los contenidos: Trabajo experimental de laboratorio, contaminación y medio ambiente e I+D+i. Cuando se planteó esta asignatura se hablaba de abordar temas de relaciones CTS y de medio ambiente; es decir, **acercar los avances científicos y tecnológicos a los alumnos** que no siguen en 4º ESO una opción científica o que van a la formación profesional.
- El uso de las TIC para abordar Bloque 2 es muy acertado (aplicaciones de la ciencia en la conservación del Medio Ambiente). Sin embargo, resultaría más adecuado valorar la aportación la ciencia y la tecnología a la sociedad. Se podría **contextualizar los contenidos de química en relación a aspectos de la vida cotidiana, necesidades sociales** (alimentación, vestido, medicina, limpieza, higiene, cosmética, recursos energéticos, etc.) e implicaciones **medioambientales**.
- La redacción del estándar de aprendizaje 7.1 “Discrimina qué tipos de alimentos contienen a diferentes biomoléculas”, **es confuso**.

CULTURA CIENTÍFICA

- De acuerdo a la introducción de la materia *“la Ciencia forma parte del acervo cultural de la Humanidad y, su conocimiento va más allá que la información sobre los hechos científicos, forma al individuo, le proporciona capacidad de análisis y capacidad de*

búsqueda de la verdad”. Por tanto, en el preámbulo no parece razonable poner el énfasis en la descripción de los efectos negativos relacionados con la mala *praxis* (vacas locas, dioxinas, etc.) o en los problemas relacionados con el desarrollo económico y social (impacto ambiental, etc.).

- Por tanto, de nuevo, es importante, desde el punto de vista social, tener información sobre aspectos relativos a la salud y estilos de vida saludables, los nuevos materiales, la nanotecnología, las soluciones energéticas, etc.
- El estándar de aprendizaje 2.1. “*Justifica la existencia de la materia oscura para explicar la estructura del universo*”, debiera contemplar también la existencia de energía oscura.
- Consideramos importante **la obligatoriedad de esta materia**, para los alumnos que cursen las enseñanzas aplicadas y para los de las enseñanzas académicas de orientación social o humanística, o bien debiera ser ofertada, como específica a los alumnos de 1º de bachillerato de ciencias sociales y humanidades. Sin embargo, muchos de los contenidos de esta materia podrían estar incluidos en Física y Química (y Biología y Geología), aumentando la carga horaria de las mismas o establecer una materia específica como la “Ampliación de Física y Química”.