



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

Definición de un sistema de  
Evaluación por Competencias en la  
asignatura Física y Química de 1º  
curso de Bachillerato

**Presentado por:** José Francisco Moreno Ballester  
**Línea de investigación:** Evaluación  
**Director:** Felipe Yunta Mezquita

**Ciudad:** La Eliana (Valencia)  
**Fecha:** 19 de diciembre de 2014

## Resumen

Las competencias proporcionan la capacidad de saber hacer, de aplicar los conocimientos a la solución de problemas de la vida profesional y personal, integrando y relacionando lo aprendido para emplearlo de forma práctica en diferentes situaciones y contextos. Las competencias son necesarias para la realización y desarrollo personal. Y sobre todo las competencias deben ser aprendidas, renovadas y mantenidas durante toda la vida. Sin embargo las competencias no aparecen en el currículo de bachillerato a nivel estatal. Normativamente las competencias están reguladas en España en la educación obligatoria -tanto en primaria como en secundaria- y en la enseñanza superior universitaria, sin embargo en el tramo entre ambas, el bachillerato, no se tratan.

El presente Trabajo Fin de Máster presenta una propuesta de competencias para bachillerato y un listado de indicadores, vinculados a los criterios de evaluación de la asignatura Física y Química de primero de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*; basada en los elementos comunes encontrados en la revisión bibliográfica de competencias definidas en otras comunidades autónomas, y verificada su aceptación por las valoraciones de ellas en la encuesta realizada.

Para sustentar la propuesta práctica se realizó en primer lugar una investigación bibliográfica. A continuación se realizó un estudio empírico usando un cuestionario con metodología cuantitativa para obtener resultados medibles; este cuestionario fue enviado a 10 centros públicos y privados que imparten bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, para que los 140 profesores de bachillerato que integran lo completaran de forma voluntaria.

Los 19 resultados obtenidos del cuestionario mostraron una 95% de encuestados que son favorables a regular a nivel estatal las competencias en bachillerato; si bien, las respuestas positivas ante una posible evaluación por competencias en bachillerato fueron del 60%; aun siendo mayoritario, bastante menor.

**Palabras clave:** Competencias, Bachillerato, Indicadores, Evaluación

## Abstract

Competencies provide the ability to know how, to apply knowledge to solve problems of the professional and personal life, integrating and relating what they learn to use it in a practical way in different situations and contexts. Competencies are necessary for personal fulfilment and development. Above all, the skills must be learned, renovated and maintained throughout life. However, competencies do not appear at high school curriculum at the state-level. Competencies are regulated by law in Spain in compulsory education -in both primary and secondary education - and in university higher education, but in the stretch between them, the high school or baccalaureate, they are not addressed.

This Master's Thesis presents with a proposal of competencies for high school, and a list of indicators linked to the evaluation criteria of the subject Physics and Chemistry in first grade of baccalaureate (eleventh grade) in *Comunitat Valenciana* (Valencia Region) based on the common elements found in literature review of defined competencies in other regions, and verified its acceptance by the valuations of them in the survey performed.

To support the practical proposals, first a bibliographical search was made. Then an empirical study was performed using a questionnaire with quantitative methodology to obtain measurable results, it was sent to 10 public and private high schools of Valencia, for 140 teachers that integrate them to complete voluntarily the questionnaire.

The 19 results obtained from the survey, showed a 95% of respondents are favourably to the proposal to regulate state-level competencies in high school; although the positive responses to a possible evaluation by competencies in high school was 60%; while being majority is significantly lower than the previous issue.

**Keywords:** Competencies, High School, Indicators, Evaluation

## Índice

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción del trabajo.....                                                                              | 5  |
| 1.1. Justificación del trabajo. ....                                                                          | 6  |
| 2. Planteamiento del problema.....                                                                            | 8  |
| 2.1. Objetivos. ....                                                                                          | 12 |
| 2.1.1. Objetivo general.....                                                                                  | 12 |
| 2.1.2 Objetivos específicos. ....                                                                             | 12 |
| 2.2. Breve fundamentación de la metodología. ....                                                             | 13 |
| 2.3. Breve justificación de la bibliografía utilizada. ....                                                   | 13 |
| 3. Desarrollo. ....                                                                                           | 14 |
| 3.1. Competencias en Educación Secundaria Obligatoria.....                                                    | 14 |
| 3.2. Competencias en Bachillerato.....                                                                        | 16 |
| 3.2.1. Competencias estatales en bachillerato. ....                                                           | 16 |
| 3.2.2. Competencias en bachillerato en la <i>Comunitat Valenciana</i> .....                                   | 16 |
| 3.2.3. Competencias en bachillerato en otras Comunidades Autónomas. ..                                        | 17 |
| 3.3. Competencias en la Universidad.....                                                                      | 20 |
| 4. Materiales y métodos. ....                                                                                 | 23 |
| 4.1. Instrumento de recogida de datos.....                                                                    | 23 |
| 4.2. Tipo y tamaño de la muestra.....                                                                         | 24 |
| 4.3. Tratamiento estadístico de los datos. ....                                                               | 25 |
| 5. Resultados y discusión. ....                                                                               | 26 |
| 6. Propuesta práctica.....                                                                                    | 35 |
| 6.1. Propuesta de competencias. ....                                                                          | 36 |
| 6.2. Propuesta de indicadores.....                                                                            | 39 |
| 7. Conclusiones.....                                                                                          | 50 |
| 8. Líneas de investigación futuras. ....                                                                      | 51 |
| 9. Bibliografía. ....                                                                                         | 52 |
| 10. Anexos.....                                                                                               | 56 |
| 10.1.- Anexo I. Encuesta de Competencias en Bachillerato .....                                                | 56 |
| 10.2.- Anexo II. Resultados y Tratamiento Estadístico de la Encuesta de<br>Competencias en Bachillerato ..... | 60 |

## 1. Introducción del trabajo.

Se desarrolla el presente un Trabajo de Fin de Máster para definir las competencias que deberían alcanzar los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, así como una serie de indicadores del dominio en la asignatura Física y Química de primer curso de bachillerato y el estudio de la forma de la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura a partir de los indicadores y criterios de evaluación.

La investigación de este Trabajo de Fin de Máster se enmarca dentro de una de las líneas de Tesauro académico de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), concretamente en el apartado 1.5.4 Evaluación

## 1.1. Justificación del trabajo.

Comienza a hablarse de competencias en el Informe a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors y recogida en el libro “La educación encierra un tesoro” (Delors et al, 1996) donde en capítulo 4 “Los cuatro pilares de la educación” habla del cambio de la noción de calificación a la noción de competencia.

En España aparecen oficialmente las competencias en la Ley Orgánica de Educación (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2006) conocida como LOE, donde ya en su preámbulo se habla de objetivos, competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación.

La actual Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, 2013) conocida como LOMCE, dice en su preámbulo “Detrás de los talentos de las personas están los valores que los vertebran, las actitudes que los impulsan, las competencias que los materializan y los conocimientos que los construyen”, definiendo en el artículo 6.2.b las competencias como “las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”.

La prueba del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA por sus siglas en inglés “Programme for International Student Assessment” de mayo de 2012 evaluó a 85.000 alumnos de 15 años de 44 países participantes en cinco competencias: Matemáticas, Lectura, Ciencias, Resolución de Problemas y Conocimiento Financiero (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2014). El rendimiento medio de los alumnos españoles en Resolución de problemas en PISA 2012 es de 477 puntos, significativamente inferior de la media de la OCDE que es de 500 puntos (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014); lo que indica que en el sistema educativo español se trabaja con los alumnos sobre conceptos y no sobre competencias.

Las competencias que deben adquirir los alumnos están reguladas por ley en las etapas de educación primaria y educación secundaria obligatoria, y también posteriormente en las enseñanzas universitarias. Sin embargo, las competencias en una

parte importante de la educación -puente de unión entre la educación secundaria obligatoria y las enseñanzas universitarias- como es la educación secundaria postobligatoria de bachillerato, no están reguladas a nivel estatal, habiendo comunidades autónomas que sí que las tienen reguladas y otras que no. Una primera parte del trabajo se dedica a definir estas competencias para las alumnos de la asignatura Física y Química de primer curso de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*.

La evaluación de los resultados del aprendizaje en términos de competencias supone una evaluación continua, y hay que prever cómo realizarla de forma sistemática, para que no quede separada como una cuestión menor en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación por competencias implica utilizar una diversidad de instrumentos y a involucrar a diferentes agentes. Tenemos que observar las ejecuciones de los alumnos en todos los aspectos y la observación y recogida de información debe realizarse de una forma sistemática.

Sin embargo, a pesar de que la evaluación por competencias se define como el proceso mediante el cual se busca determinar el nivel de dominio de una competencia con base en criterios consensuados y evidencias para establecer los logros y los aspectos a mejorar, buscando que la persona tenga el reto de la mejora continua (Tobón, 2006), oficialmente hay que proporcionar notas cuantitativas con el fin de determinar quiénes aprueban una asignatura.

## 2. Planteamiento del problema.

La aparición de nuevos inventos: máquinas, materiales o tecnologías han transformado la forma de vida de las personas a lo largo de la historia. En el mundo actual, cada vez más se corrobora el importante papel de los descubrimientos y progresos tecnológicos, científicos y económicos en el desarrollo de la vida cotidiana. Hoy no se entiende una jornada sin estar conectados en cualquier momento y en cualquier punto a internet, al correo electrónico, a la mensajería instantánea o a las redes sociales; pero mirando atrás hace unos pocos años estas utilidades no existían y, por tanto, no se echaban de menos.

Por otra parte la velocidad de aparición de nuevas tecnologías se alimenta con las propias tecnologías: nuevos materiales y nuevas tecnologías facilitan nuevos procesos y a su vez permiten fabricar otros materiales.

Frente a los cuantiosos retos del futuro, la educación constituye un instrumento imprescindible; pero cuando un alumno finalice cualquier ciclo de su formación no se le habrá ensañado lo que necesitará en pocos años, porque no estará inventado en ese momento; por lo que deberá tener las herramientas para adaptarse a los futuros cambios y ser capaz de evolucionar junto con la evolución del mundo.

La idea de “ser capaz de” está totalmente relacionada con el concepto “competencias”, y la educación durante toda la vida se presenta como una de las claves de acceso al siglo XXI (Delors et al, 1996) que presentan cuatro pilares como las bases de la educación: aprender a vivir juntos; aprender a conocer; aprender a hacer; y aprender a ser. Se indica cómo se espera durante el siglo XXI un volumen de información, tanto circulando como almacenada, como nunca ha habido; y cómo la educación deberá permitir, por una parte conocimientos teóricos y técnicos adaptados a ese volumen de información, y por otra parte criterios individuales y colectivos para mantener la identidad propia ante dicho caudal de información. Para ello la educación deberá ser capaz de hacer que los individuos puedan a lo largo de su vida procesar la información en conocimiento conforme esta se genera, ya que el conocimiento que será necesario para la vida cotidiana dentro de unos años aun no está generado y por tanto no se puede enseñar a los alumnos ahora. La velocidad a la que llegarán los cambios hará necesaria una alta capacidad de adaptación para aprovechar las nuevas oportunidades, para ello la educación ha de estar basada en los cuatro pilares ya enumerados: aprender a vivir juntos; aprender a conocer; aprender a hacer; y aprender a ser.

El informe de la Asociación Española de Normalización UNE 66173 IN (AENOR, 2003) define competencia como los “atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades” e indica que es generalmente sinónimo de “capacidad de resolver problemas en un determinado contexto”.

La educación por competencias no ha estado exenta de mitos y de críticas, (Kerka, 1998). La autora señala que los oponentes a la educación por competencias la consideran reduccionista, rígida y de difícil conceptualización, señalando las dificultades de su adopción como articulador de las acciones de intervención y evaluación educativas, y su falta de adecuación para responder a la necesidad de aprendizaje continuo a lo largo de la vida como demanda la sociedad. Las críticas se centran en el enfoque reduccionista de la definición de las competencias, ya que las competencias quedan tan próximas a objetivos conductuales, que puede llegar a confundirse con éstos.

Una posición aún más crítica acerca de las competencias es aportada por Gimeno (2008) quien mantiene que la introducción de la educación por competencias es solamente un nuevo lenguaje, una jerga.

Hay autores como García et al (2008) que interpretan las competencias de forma más amplia: la competencia no es una conducta, sino las capacidades.

En este sentido, se considera la competencia como algo más que una respuesta mecánica que pueda entrenarse; sino una capacidad a lo largo de un proceso de desarrollo y que alguien competente debe ser capaz de demostrar un desempeño eficaz y eficiente en múltiples contextos.

La educación obligatoria en España, tanto en primaria como en secundaria, tiene en cuenta las competencias básicas, siguiendo las orientaciones europeas que vinculan las enseñanzas al desarrollo de competencias (Martín, s.f.). Sin embargo en la educación secundaria postobligatoria, como es el bachillerato, no se tratan las competencias de ningún tipo. Y en la enseñanza superior universitaria, las reformas siguiendo el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), también atienden esta recomendación de impulsar el aprendizaje por competencias, no básicas, sino relacionadas con el desarrollo profesional.

Así pues, en el diseño curricular de bachillerato del Real Decreto 1467/2007 (Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.), solo existen referencias a las

competencias, sin que se desarrollen, estructuren, ni siquiera se definan. Las competencias no aparecen como un elemento del currículo, sino que simplemente se mencionan: en el artículo 2, al referirse a los fines del bachillerato aparece el término competencias: “El bachillerato tiene como finalidad proporcionar a los estudiantes formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia”.

Las competencias básicas proporcionan la capacidad de saber hacer, de aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos a la solución de problemas de la vida, integrando y relacionando lo aprendido en diferentes asignaturas para emplearlo de forma práctica en diferentes situaciones personales y profesionales. Las competencias básicas son necesarias para la realización y desarrollo personal. Y sobre todo las competencias básicas que deben ser aprendidas, renovadas y mantenidas durante toda la vida (Martín, s.f.), sin embargo desaparecen del currículo de bachillerato.

Se plantea un primer problema que es la definición de las competencias que deberían alcanzar los alumnos de la asignatura Física y Química de primer curso de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* que no están definidos por ley.

Además la introducción de las competencias ha supuesto un cambio en el modo de programar, enseñar y evaluar en Educación Secundaria Obligatoria.

Este cambio afecta también al proceso de evaluación ya que debe integrarse en el día a día del aula, pues ha de centrarse en el proceso de aprendizaje e ir estableciendo nuevas metas a lo largo del mismo. Y aun siendo la evaluación una cuestión esencial en el modelo de competencias para algunos autores se halla poco desarrollada (Marco, 2008).

La evaluación es un proceso complejo que implica gran cantidad de planteamientos diversos por parte de los evaluadores. Por ello se hace necesario tanto para el evaluador como para el evaluado que existan unos criterios de evaluación definidos y conocidos por las partes.

Existen trabajos (Ortega & Vázquez, 2011) que presentan criterios de evaluación e indicadores de logro o de dominio para las competencias básicas en las distintas asignaturas. Estos indicadores resultan eficaces para la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria, ya que el marco normativo relaciona el currículo con las competencias, estableciendo vínculos entre las competencias básicas y determinadas

áreas o materias. Sin embargo, al no estar definidas estas relaciones, se plantea un segundo problema que es definir una serie de indicadores del dominio de las competencias en la asignatura Física y Química de primer curso de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* que permita al profesorado llevar un sistema de evaluación por competencias, y que usando algún programa informático se obtengan calificaciones numéricas según el sistema de evaluación fijado por la normativa vigente.

## 2.1. Objetivos.

De acuerdo con lo descrito en el planteamiento del problema se proponen los siguientes objetivos para este Trabajo de Fin de Máster:

### 2.1.1. Objetivo general.

Evaluar las competencias como capacidad de saber hacer, de aplicar los conocimientos para solucionar problemas de la vida profesional y personal integrando y relacionando lo aprendido en diferentes asignaturas para emplearlo de forma práctica en diferentes situaciones y contextos.

### 2.1.2 Objetivos específicos.

- Estudiar las competencias para los alumnos de bachillerato recogidas en la normativa de diferentes Comunidades Autónomas, mediante el estudio de la legislación vigente: los decretos autonómicos referidos a la ordenación de las enseñanzas y el currículo de bachillerato.
- Revisar indicadores del dominio de las competencias definidas en el objetivo anterior y unos criterios de evaluación en función de dichos indicadores en la asignatura Física y Química de primer curso, mediante la revisión bibliográfica.
- Definir una propuesta de competencias que deberían alcanzar los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* basada en las competencias definidas en otras Comunidades Autónomas. Dicha propuesta se evalúa a través de una encuesta a profesores de bachillerato de la *Comunitat Valenciana*.
- Definir una propuesta de indicadores de dominio de las competencias. Para ello se vinculan los criterios de evaluación establecidos en el currículo de la asignatura Física y Química de primero de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, con las competencias propuestas en el objetivo anterior.

## 2.2. Breve fundamentación de la metodología.

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) se ha desarrollado en varias etapas.

En primer lugar se ha realizado una metodología cualitativa mediante una revisión bibliográfica para recabar información sobre el estado del asunto, intentado esclarecer la cuestión tanto en sus aspectos teóricos y normativos como revisando la existencia de estudios previos al respecto, por una parte, para justificar la necesidad de la realización de este TFM y por otra parte para usarlos como punto de partida de este trabajo. Se ha analizado especialmente las competencias en bachillerato definidas en las diversas Comunidades Autónomas, tanto si están claramente definidas en su normativa como si se mencionan implícitamente.

A continuación se ha realizado un estudio empírico a través cuestionario a profesores de bachillerato de la *Comunitat Valenciana*. Se ha utilizado la metodología cuantitativa al preguntar la opinión sobre la conveniencia de regular las competencias, la posibilidad de evaluarlas y la valoración de los encuestados sobre las competencias propuestas para los alumnos de bachillerato.

Por último, y en función de los resultados obtenidos, se han propuesto competencias para los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, así como indicadores, vinculados a los criterios de evaluación de la asignatura Física y Química de primero de bachillerato, recogidos en el Decreto del currículo del bachillerato en la *Comunitat Valenciana*.

## 2.3. Breve justificación de la bibliografía utilizada.

La bibliografía empleada en este trabajo ha sido seleccionada para adecuarse a cada una de las etapas descritas:

Una primera parte de conceptos de competencias, su incorporación al marco normativo y legislativo de la Unión Europea, de España y de las Comunidades Autónomas. Dentro de esta parte se han revisado los Reales Decretos estatales y los Decretos autonómicos referidos a la ordenación de las enseñanzas y al currículo de bachillerato, así como múltiple literatura sobre competencias.

Para la definición del cuestionario la bibliografía se ha centrado en el área de consultas sociológicas; y para la transformación de datos en resultados y el análisis, en bibliografía sobre herramientas estadísticas. Ejemplos de estas fuentes son: “Introducción a los métodos de la sociología empírica” (Mayntz, Holm, & Hübner, 1993) y “Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research” (Tashakkori & Teddlie, 2010).

### 3. Desarrollo.

Tal como se ha indicado, la idea de “ser capaz de” relacionada con el concepto “competencias” es una de las claves de la educación y del desarrollo personal en el siglo XXI; sin embargo en el diseño curricular de bachillerato del Real Decreto 1467/2007 (Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.), solo existen referencias a las competencias, sin que se desarrollen, estructuren, ni siquiera se definan.

La *Comunitat Valenciana*, está regida por el Decreto 102/2008 (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008) que en su artículo 14 sobre orientaciones metodológicas dice que la metodología en el bachillerato favorecerá la capacidad del alumnado para aprender por sí mismos, trabajar en equipo y aplicar los métodos de investigación, relacionando aspectos teóricos con sus aplicaciones prácticas. Por su parte los distintos departamentos deberán favorecer la coordinación e interdisciplinariedad.

Son puntos específicos el desarrollo de actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y de la expresión oral; el interés y la capacidad de uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como de las lenguas extranjeras.

Implícitamente se está hablando de competencias aunque en ningún punto del su articulado aparecen definidas.

Para definir las competencias en la *Comunitat Valenciana* se realiza un estudio en 360°, revisando por debajo las competencias de la Educación Secundaria Obligatoria; al mismo nivel revisando las competencias en Bachillerato de aquellas Comunidades Autónomas que sí que las tienen recogidas en sus correspondientes decretos de currículo de bachillerato; y por arriba revisando las dimensiones competenciales en la Enseñanza Superior Universitaria.

#### 3.1. Competencias en Educación Secundaria Obligatoria

El Real Decreto 1631/2006 (Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, 2007), en su artículo 7 sobre competencias básicas dice que las enseñanzas mínimas que establece este real decreto contribuyen a garantizar el desarrollo de las competencias básicas; y que los currículos -establecidos por las administraciones y

concretados por los centros en sus proyectos educativos- se orientarán a facilitar la adquisición de dichas competencias.

Y en el Anexo I del mismo Real Decreto 1631/2006 se definen las ocho competencias básicas en términos de su descripción, finalidad y aspectos distintivos:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

En este Anexo se recogen la descripción, finalidad y aspectos distintivos de estas competencias y se pone de manifiesto, en cada una de ellas, el nivel considerado básico que debe alcanzar todo el alumnado al finalizar la educación secundaria obligatoria. (Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, 2006, p. 686)

Respecto a la normativa específica de la *Comunitat* Valenciana, el Decreto 112/2007 (Decreto 112/2007, de 20 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la *Comunitat* Valenciana), incluye los objetivos, contenidos y criterios de evaluación correspondientes a cada una de las materias que integran la educación secundaria obligatoria, y hace referencia a las competencias básicas o aprendizajes que se consideran imprescindibles, que figuran en el anexo I del Real Decreto 1631/2006, que el alumnado debe alcanzar al finalizar dicha etapa. Así define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación. Las competencias básicas, elementos integrantes del currículo, son las fijadas en el anexo I del Real Decreto 1631/2006 y son una continuación de las competencias desarrolladas en la educación primaria. La importancia de las competencias queda reflejada en que los criterios de evaluación de los aprendizajes de las materias deberán valorar el grado de adquisición de las competencias básicas y el de consecución de los objetivos y que para la obtención del Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria el alumnado deberá haber alcanzado las competencias básicas y los objetivos de la etapa.

La contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas coincide literalmente con lo indicado en el Real Decreto 1631/2006.

## 3.2. Competencias en Bachillerato

### 3.2.1. Competencias estatales en bachillerato.

A nivel estatal el Real Decreto 1467/2007, menciona en su articulado las competencias, aunque sin definir las. Así en el artículo 6 sobre “Materias comunes” dice que tienen como finalidad profundizar en la formación general del alumnado, aumentar su madurez intelectual y humana y profundizar en aquellas competencias que tienen un carácter más transversal y favorecen seguir aprendiendo; y el en artículo 7 sobre “Materias de modalidad” dice que tienen como finalidad proporcionar una formación de carácter específico vinculada a la modalidad, orientando en un ámbito de conocimiento amplio, y desarrollando aquellas competencias con una mayor relación con dicho ámbito.

Y el mismo Real Decreto 1467/2007 en el Anexo I “Materias de Bachillerato” vuelve a mencionar las competencias al decir que la materia de Física y Química ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva.

También a nivel estatal está la orden ESD/1729/2008, (Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato, 2008), que en los artículos de interés sobre competencias es una copia literal del Real Decreto 1467/2007.

### 3.2.2. Competencias en bachillerato en la *Comunitat Valenciana*.

En la *Comunitat Valenciana* que es el ámbito territorial del que se encarga este trabajo, no se recogen las competencias, aunque implícitamente aparecen en el artículo 14 sobre orientaciones metodológicas del Decreto 102/2008, de 11 de julio, pues apunta a que se relacionen los aspectos teóricos de las diferentes materias con sus aplicaciones prácticas, siendo una de las definiciones de competencias el “saber hacer”; propone la coordinación e interdisciplinariedad de los distintos departamentos didácticos, lo que indica la transversalidad; indica qué metodología reforzará la capacidad del alumnado para aprender por sí mismos, equivalente a la competencia básica de aprender a aprender; marca que el desarrollo de actividades que inciten a la lectura y mejoren la expresión oral, equivalente a la competencia lingüística; marca que el desarrollo de

actividades que inciten el interés y mejoren la capacidad de uso de las tecnologías de la información y la comunicación, equivalente a la competencia en tratamiento de la información y competencia digital; y también otras competencias como son la de trabajar en equipo y la de aplicar los métodos de investigación apropiados.

El mismo decreto 102/2008, en su preámbulo indica que se fijarán por ley, entre otros, las competencias básicas, y que la finalidad de la educación es proporcionar una formación y unos conocimientos generales, así como aumentar su madurez intelectual y humana y profundizar en competencias de carácter más transversal. Así mismo en el artículo 2 sobre la finalidad del bachillerato dice:

El bachillerato es una etapa postobligatoria de la educación secundaria que tiene por finalidad proporcionar a los alumnos y las alumnas formación, madurez intelectual y humana, así como los conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del *Consell*, por el que se establece el currículo del bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, 2008, p. 71304)

Es decir, que aunque tanto directamente como implícitamente se está hablando de competencias en ningún punto del articulado del Decreto 102/2008, de 11 de julio, del *Consell* aparecen definidas las competencias a adquirir.

### 3.2.3. Competencias en bachillerato en otras Comunidades Autónomas.

En Andalucía, el Decreto 416/2008, de 22 de julio, por el que se establece la ordenación y enseñanzas correspondientes al Bachillerato en Andalucía, en su artículo 6.3. puntos c y d, indica, entre otras cosas, que el Bachillerato se orientará a facilitar que el alumnado adquiriera unos saberes coherentes, actualizados y relevantes, adecuados a la modalidad y especialización elegidas. Así, las materias comunes del Bachillerato tienen como finalidad profundizar en la formación general del alumnado, aumentar su madurez intelectual y humana y profundizar en aquellas competencias que tienen un carácter más transversal y favorecen seguir aprendiendo; mientras que las materias de modalidad del Bachillerato tienen como finalidad proporcionar una formación de carácter específico vinculada a la modalidad elegida que oriente en un ámbito de conocimiento amplio, desarrolle aquellas competencias con una mayor relación con el mismo, prepare para una variedad de estudios posteriores y favorezca la inserción laboral. Pese a mencionarlas, en ningún momento define el término competencia, ni explica el carácter transversal de las mismas.

Por otra parte, existen comunidades autónomas que sí que hablan directamente de las competencias y las definen. Estas comunidades y los decretos donde se definen son:

- Canarias: Decreto 202/2008 (Decreto 202/2008, de 30 de septiembre, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, 2008);
- Castilla La Mancha: Decreto 85/2008 (Decreto 85/2008, de 17 de junio, por el que se establece y ordena el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, 2008);
- Cataluña: Decreto 142/2008 (Decreto 142/2008, de 15 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas del bachillerato, 2008);
- País Vasco: definidas en el texto refundido del Decreto 23/2009, (Decreto 23/2009, de 3 de febrero, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2008) con el del Decreto 122/2010 de correcciones. (Decreto 122/2010 por el que se modifica el Decreto 23/2009 por el que se establece el currículo del Bachillerato y se implanta en la CAPV, 2009)

A la vista de las diferentes competencias en bachillerato en las distintas Comunidades Autónomas que lo tienen regulado, se elabora la siguiente tabla de competencias comunes o similares agrupadas en torno a ocho:

1. Competencia lingüística y comunicativa
2. Competencia matemática
3. Tratamiento información y competencia digital
4. Competencia social y ciudadana
5. Autonomía e iniciativa
6. Competencia personal e interpersonal
7. Investigación, ciencia y tecnología
8. Cultura humanística y artística

Las competencias de estas cuatro Comunidades autónomas, agrupadas, se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Agrupación de competencias definidas por la Comunidades Autónomas

| Comunidad          | Competencia                                    | Competencia lingüística y comunicativa | Competencia matemática | Tratamiento información y competencia digital | Competencia social y ciudadana | Autonomía e iniciativa | Competencia personal e interpersonal | Investigación, ciencia y tecnología | Cultura humanística y artística |
|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Canarias           | Comunicativa.                                  | X                                      |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Tratamiento información y digital.             |                                        |                        | X                                             |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Social y ciudadana.                            |                                        |                        |                                               | X                              |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Autonomía e iniciativa personal.               |                                        |                        |                                               |                                | X                      |                                      |                                     |                                 |
|                    | Investigación y ciencia                        |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      | X                                   |                                 |
| Castilla-La Mancha | Comunicación lingüística.                      | X                                      |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Tratamiento información y digital.             |                                        |                        | X                                             |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Social y ciudadana.                            |                                        |                        |                                               | X                              |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Autonomía y espíritu emprendedor.              |                                        |                        |                                               |                                | X                      |                                      |                                     |                                 |
|                    | Emocional.                                     |                                        |                        |                                               |                                |                        | X                                    |                                     |                                 |
|                    | Científica y tecnológica.                      |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      | X                                   |                                 |
|                    | Social y científica.                           |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      | X                                   | X                               |
| Cataluña           | Cultural y artística.                          |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     | X                               |
|                    | Comunicativa.                                  | X                                      |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Gestión y tratamiento información.             |                                        |                        | X                                             |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Digital.                                       |                                        |                        | X                                             |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Investigación.                                 |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      | X                                   |                                 |
|                    | Personal e interpersonal.                      |                                        |                        |                                               |                                |                        | X                                    |                                     |                                 |
| País Vasco         | Conocimiento e interacción con el mundo.       |                                        |                        |                                               | X                              | X                      | X                                    | X                                   | X                               |
|                    | Cultura científica, tecnológica y de la salud. |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      | X                                   |                                 |
|                    | Aprender a aprender.                           |                                        |                        |                                               |                                | X                      | X                                    |                                     |                                 |
|                    | Matemática.                                    |                                        | X                      |                                               |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Comunicación lingüística.                      | X                                      |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Tratamiento información y digital.             |                                        |                        | X                                             |                                |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Social y ciudadana.                            |                                        |                        |                                               | X                              |                        |                                      |                                     |                                 |
|                    | Cultura humanística y artística                |                                        |                        |                                               |                                |                        |                                      |                                     | X                               |
|                    | Autonomía e iniciativa personal                |                                        |                        |                                               |                                | X                      |                                      |                                     |                                 |

### 3.3. Competencias en la Universidad

En la línea marcada por la declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación en Bolonia sobre el establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la promoción del sistema europeo de educación superior en todo el mundo, y la adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable, a través de la implementación del European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (Declaración de Bolonia, 1999) se produce el Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos Responsables de la Educación Superior tras su reunión en Leuven y Louvain-la-Neuve, (Comunicado de Lovaina, 2009) en el que se toma conciencia del importante reto y las oportunidades derivadas de la globalización y los avances tecnológicos acelerados a los que se enfrenta la educación superior europea. Se afirma que el aprendizaje y la movilidad centrada en el estudiante ayudarán a los estudiantes a desarrollar las competencias necesarias en un mercado laboral cambiante y les permitirán convertirse en ciudadanos activos y responsables.

En España, dos años antes del Comunicado de Lovaina (2009), el Real Decreto 1393/2007, (Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales) promulga la adecuación entre las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas cursadas. Ya en su preámbulo señala que los planes de estudios deberán tener en el centro de sus objetivos la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. En el caso de títulos habilitantes para el ejercicio de actividades profesionales, los planes de estudios garantizarán que los títulos acreditan la posesión de las competencias y conocimientos adecuados para dicho ejercicio profesional. Por otro lado, vincula claramente las prácticas externas con la empleabilidad de los futuros graduados por el enriquecimiento de la formación de los estudiantes en un entorno que les proporcionará un conocimiento más profundo acerca de las competencias que necesitarán en el futuro. Estas competencias genéricas del Real Decreto 1393/2007, están en línea con los llamados “Descriptor de Dublín” (Descriptor de Dublín, 2002) que enuncian genéricamente los logros y habilidades esperables relacionadas con las cualificaciones de cada ciclo de Bolonia, identificando la naturaleza de la titulación y estableciendo referencias cruzadas entre ella y cualquier expectativa o competencia publicada por la comunidad de académicos o profesionales relevantes y cuyo resultado quedó plasmado en el “Comunicado de Bergen” sobre el logro de los objetivos en el Área de Educación Superior Europea (Comunicado de Bergen, 2005).

Las competencias que adquieren los estudiantes de cada módulo o materia los define cada universidad, ya que el sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y el sistema de calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, queda en manos de las universidades. Aunque con el Real Decreto 1027/2011 (Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, 2011), el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) pretende, de un lado, informar a la sociedad y en particular a los estudiantes sobre cuáles son las exigencias de aprendizaje de cada nivel, y de otro, proporcionar información a los empleadores sobre cuáles son las competencias de quienes van a ser empleados.

Así la Universidad Politécnica de Valencia (Dimensiones Competenciales UPV, s.f.), tras un proceso de cruce de información de la normativa legislativa del MECES y órdenes ministeriales y de los criterios de evaluación de agencias internacionales como Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), definió sus “Dimensiones competenciales UPV”:

- DC1 Comprensión e integración.
- DC2 Aplicación y pensamiento práctico.
- DC3 Análisis y resolución de problemas.
- DC4 Innovación, creatividad y emprendimiento.
- DC5 Diseño y proyecto.
- DC6 Trabajo en equipo y liderazgo.
- DC7 Responsabilidad ética, medioambiental y profesional.
- DC8 Comunicación efectiva.
- DC9 Pensamiento crítico.
- DC10 Conocimiento de problemas contemporáneos.
- DC11 Aprendizaje permanente.
- DC12 Planificación y gestión del tiempo.
- DC13 Instrumental específica.

Por otra parte el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, en el marco del Programa de Estudios y Análisis del Ministerio de Educación EA2009-040, realizó el portal web eCompetentis (Proyecto eCompetentis. Evaluación de Competencias, 2010) y que fue desarrollado por profesores de distintas universidades españolas. Uno de los resultados fue el desarrollo de una herramienta para la evaluación de competencias transversales; y el listado de competencias propuestas:

Adaptación a situaciones nuevas; Aprendizaje autónomo; Capacidad de análisis y síntesis; Capacidad de gestión de la información; Capacidad de organización y planificación; Compromiso ético; Comunicación oral y escrita en lengua nativa; Conocimiento y manejo de una lengua extranjera; Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio; Creatividad; Habilidades en las relaciones interpersonales; Iniciativa y espíritu emprendedor; Liderazgo y dirección de equipos; Motivación por la calidad; Razonamiento crítico; Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad; Resolución de problemas; Sensibilidad hacia temas medioambientales; Toma de decisiones; y Trabajo en equipo.

## 4. Materiales y métodos.

Tras la revisión bibliográfica para recabar información sobre las competencias en bachillerato definidas en las diversas Comunidades Autónomas, tanto si están claramente definidas en su normativa como si se mencionan implícitamente, se ha realizado un estudio empírico a través de un cuestionario a profesores de bachillerato de la *Comunitat Valenciana*. Se ha utilizado la metodología cuantitativa al preguntar la opinión sobre la conveniencia de regular las competencias, la posibilidad de evaluarlas y la valoración de los encuestados sobre las competencias propuestas para los alumnos de bachillerato. Con el fin de valorar de forma más concreta las ventajas de seguir un sistema de evaluación por competencias en los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*; cuáles serían estas competencias; y qué sistema (paquetes informáticos comerciales, hoja de cálculo creada *ad hoc* o manualmente) emplean para la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura a partir de los indicadores y criterios de evaluación se ha preparado un estudio de campo vía Google Docs Forms, con una muestra de profesores de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*. También se ha preparado unas preguntas específicas a los profesores de Física y Química de primer curso de bachillerato sobre los indicadores del dominio de las competencias definidas en la encuesta anterior y los criterios de evaluación en función de dichos indicadores.

### 4.1. Instrumento de recogida de datos.

El instrumento de recogida de datos empleado fue el cuestionario (Anexo I), que según Tashakkori y Teddlie (2010) pese a tener algunas debilidades es el instrumento preferencial para la recogida de datos debido a las muchas fortalezas que tiene, ya que a través de una serie de preguntas a las personas se obtiene información útil estadísticamente sobre un tema determinado.

Los autores hablan de preguntas de contingencia que se dirigen sólo a un subconjunto de los encuestados para quienes dichas preguntas son relevantes, evitando hacer preguntas a personas a las que no corresponde. De esta manera se responde sólo si el encuestado da una respuesta concreta a una pregunta anterior, o como es el caso del cuestionario preparado, se puntualiza al principio “Si eres profesor de Física y Química...”, “Si utilizaras la evaluación por competencias...”, “Si evaluaras las competencias en bachillerato...” o “Si has contestado «Tendría en cuenta ambos»...”.

La mayor parte de las preguntas del cuestionario son de respuestas cerradas, si bien en dos de ellas se permite responder Sí, No u Otros con un campo para expresar

comentarios; y hay una pregunta completamente abierta sobre los instrumentos de evaluación por competencias, dado el amplio abanico de instrumentos que existen.

Una parte importante son las preguntas de opinión, que exigen una toma de posición subjetiva sobre la opinión o valoración del encuestado (Mayntz, Holm, & Hübner, 1993) sobre las competencias y habilidades a adquirir o desarrollar: las respuestas se dan a través de una escala tipo Likert (Likert, 1932) con cinco niveles, siendo 1 –poco y 5 – mucho.

## 4.2. Tipo y tamaño de la muestra.

El enlace al formulario de Google Docs Forms que daba acceso al cuestionario fue enviado por correo electrónico a los jefes de estudios de los 10 de los 461 centros públicos y privados de la *Comunitat Valenciana* que imparten bachillerato obtenidos de la Guía de Centros Docentes (Generalitat Valenciana - Conselleria de Educació, Cultura i Esport), para su reenvío a los profesores de bachillerato de sus respectivos centros y que completaran el formulario de forma voluntaria.

El criterio de selección de los centros no fue completamente aleatorio, pues se eligieron centros en los que se tuviera acceso al jefe de estudios para informarle del Trabajo Final de Máster y solicitarle que reenviara el enlace al formulario a los profesores de bachillerato de sus centros; pero no primó ningún otro criterio de selección como pudiera haber sido el tipo de centro público o privado, la modalidad de bachillerato ofrecidas (Artes Escénicas, Música y Danza; Artes Plásticas, Diseño e Imagen; Ciencias y Tecnología o Humanidades y Ciencias Sociales) u otros.

Según el informe Datos y cifras. Curso escolar 2013/2014 del Ministerio de educación, Cultura y Deporte (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013), el número de alumnos en bachillero en la *Comunitat Valenciana* es de 63.371, y el ratio de alumnos por profesor en bachillerato en España es de 9.8, suponiendo ese ratio igual para la *Comunitat Valenciana*, el número estimado de profesores de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* es de unos 6.500. Por otra parte, según el mismo informe, el número total de profesores es de 664.325; dado que la *Comunitat Valenciana* representa en muchos indicadores como población, PIB etc. el 10% del conjunto estatal, se puede estimar, a falta de datos más precisos, que la cantidad de profesores en la *Comunitat Valenciana* es de unos 66.400; el profesores de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* que se ha estimado en 6.500 representa que uno de cada diez profesores está en bachillerato, lo que parece una proporción razonable.

Los profesores de bachillerato en los diez centros a los que se ha enviado la encuesta son 140, con lo que el tamaño de muestra de 140 profesores sobre una población de profesores de bachillerato en la *Comunitat Valenciana* estimado en 6.500, es del 2%.

### 4.3. Tratamiento estadístico de los datos.

En las preguntas de respuesta cerrada se ha realizado un recuento para cada tipo de respuesta hallando su porcentaje relativo respecto al total.

En las dos preguntas de respuesta cerrada que se permitía responder Sí, No u Otros con un campo para expresar comentarios; se han incluido las respuestas en el apartado Sí o No según los comentarios recibidos.

En las preguntas de opinión en las que las respuestas se han dado a través de una escala tipo Likert (Likert, 1932) con cinco niveles, siendo 1 “poco” y 5 “mucho”, se ha llevado a cabo el tratamiento estadístico de las respuestas con el programa “EZAnalyze” que se complementa con el programa “Microsoft Excel”, obteniendo la media, desviación típica, moda y mediana.

## 5. Resultados y discusión.

Las respuestas han sido anónimas, por lo que no figura el nombre ni centro de los participantes. Se obtuvieron un total de 19 cuestionarios rellenados por profesores. Sobre los 140 profesores a los que se le envió la encuesta supone un 13.6% de respuestas.

Los datos obtenidos de las respuestas al cuestionario enviado se presentan en este punto, así como su tratamiento estadístico para obtener resultados que a continuación se discuten.

Se muestran a continuación los datos obtenidos del cuestionario y los resultados a partir del tratamiento estadístico de ellos.

### 1.- ¿Crees que se deberían regular las competencias en bachillerato a nivel estatal?

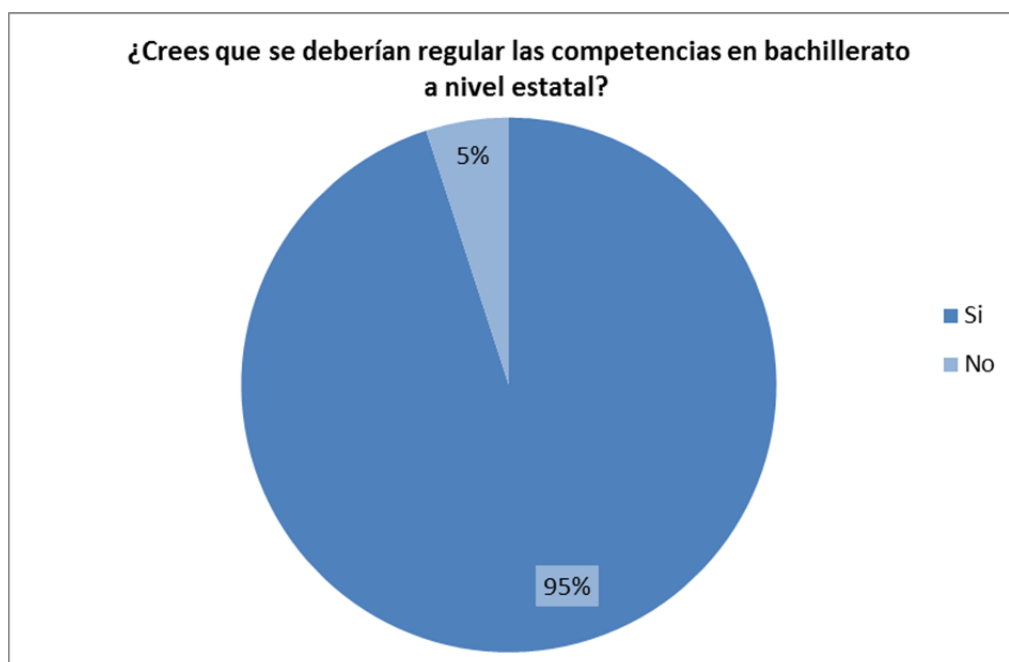


Figura 5.1. Porcentaje de respuestas a la pregunta si se deberían regular las competencias en bachillerato a nivel estatal. (Elaboración propia)

La figura 5.1 muestra que un 95% del profesorado, está de acuerdo en que las competencias en bachillerato deberían ser reguladas a nivel estatal.

Hay autores como González (2012) que creen que es un problema que no exista un currículo con competencias en bachillerato y que algunas Comunidades Autónomas soslayan en el desarrollo propio del currículo estatal.

## 2.- ¿Qué competencias generales crees que deberían tener los alumnos al acabar el bachillerato?

Las respuestas que ha obtenido cada competencia propuesta para los alumnos al acabar el bachillerato, tratadas con el programa “EZAnalyze”, se muestran en las tablas 10.1 y 10. 2 en el Anexo II.

Todas las competencias propuestas obtienen una calificación media superior a 4 sobre 5, y una vez ordenadas de mayor a menor puntuación quedan como se indica en la figura 5.2.

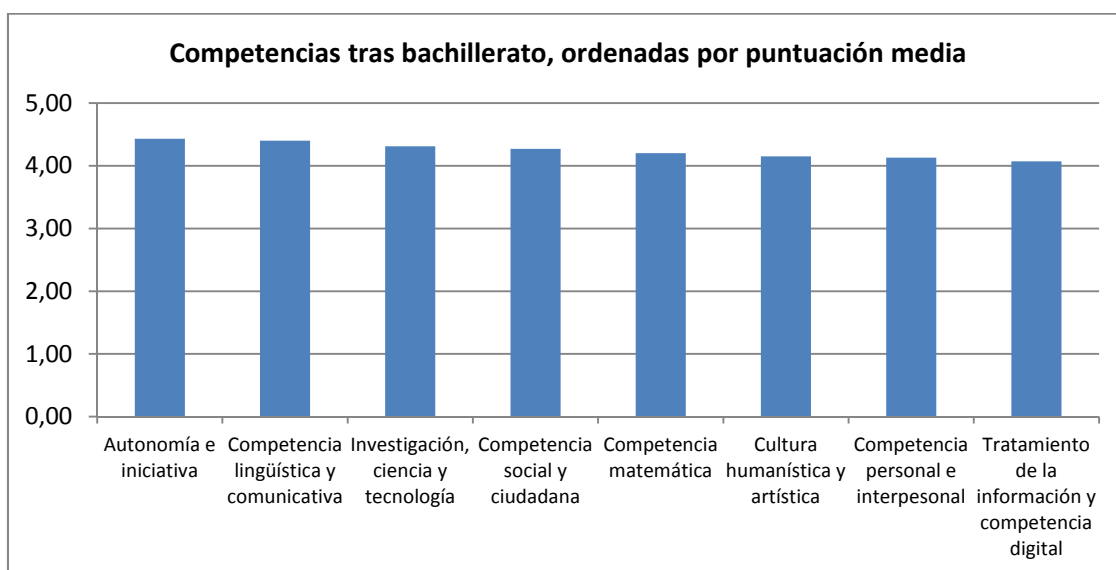


Figura 5.2. Competencias propuestas ordenadas de mayor a menor puntuación.

## 3.- Si eres profesor de alguna de las asignaturas de Física y Química ¿qué competencias específicas crees que deberían tener los alumnos al acabar el bachillerato?

En la tabla 5.1 se muestran las respuestas de los profesores de Física y Química para cada competencia propuesta para los alumnos al acabar el bachillerato. Se observa que de todas las competencias específicas propuestas “Indagación y experimentación” y “Modelización y simulación” obtienen el mayor porcentaje de selección. Estas

competencias específicas van ligadas a la competencia de “Investigación, ciencia y tecnología”, que es la competencia no genérica con mayor nivel medio de elección como se indica en la figura 5.1.

Tabla 5.1. Porcentaje de respuestas de cada competencia específica propuesta para alumnos de Física y Química al acabar el bachillerato.

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Tecnológica                                | 17% |
| Indagación y experimentación               | 33% |
| Modelización y simulación                  | 33% |
| Comprensión de la naturaleza de la ciencia | 11% |
| Actuar sobre el mundo físico               | 0%  |
| Otro                                       | 6%  |

#### 4.- De las siguientes dimensiones competenciales universitarias, ¿cuáles crees que se deberían ir adquiriendo ya en bachillerato?

De las respuestas que ha obtenido cada competencia universitaria se obtiene los siguientes resultados de Media, Desviación Típica Mediana y Moda, y se muestran en las tablas 10.3 y 10. 4 en el Anexo II,

Todas las competencias universitarias obtienen una calificación media igual o superior a 4 sobre 5, y una vez ordenadas de mayor a menor puntuación quedan como se indica en la figura 5.3.

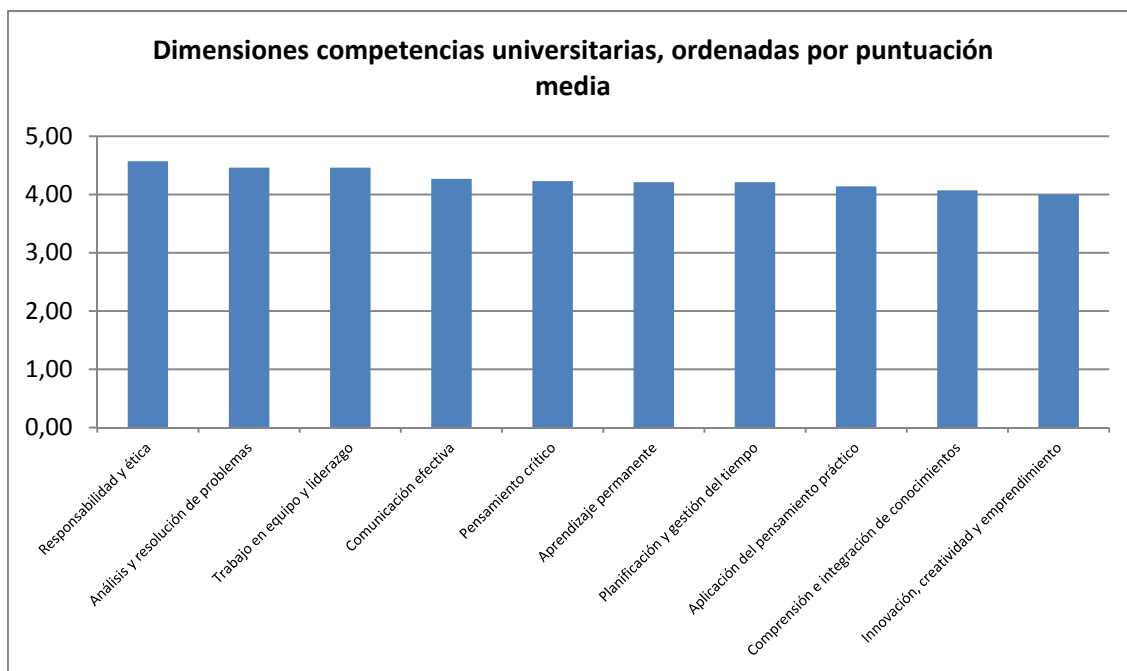


Figura 5.3. Dimensiones competencial propuestas ordenadas de mayor a menor puntuación.

## 5.- De las siguientes capacidades, ¿cuáles crees se deberían ir desarrollando ya en bachillerato?

Las respuestas que ha obtenido cada capacidad, tratadas con el programa “EZAnalyze”, se muestran en la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Valores estadísticos de cada capacidad de mejora de la empleabilidad propuesta para ir desarrollando por los alumnos durante el bachillerato.

|              | <b>Media</b> | <b>Desviación típica</b> | <b>Mediana</b> | <b>Moda</b> |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|-------------|
| Conocimiento | 4,4          | 0,633                    | 4              | 4           |
| Gestión      | 4,1          | 0,760                    | 4              | 4           |
| Innovación   | 3,9          | 0,884                    | 4              | 4           |
| Liderazgo    | 4,1          | 0,862                    | 4              | 5           |
| Idiomas      | 4,5          | 0,776                    | 5              | 5           |
| Informática  | 4,5          | 0,640                    | 5              | 5           |

Se observa en la tabla 5.2 que aunque todas las competencias propuestas obtienen una calificación media superior a 4 sobre 5, las capacidades más valoradas son las instrumentales como los Idiomas y la Informática, a continuación el Conocimiento y en último lugar las competencias transversales como Gestión, Liderazgo e Innovación

## 6.- ¿Crees que es posible una evaluación por competencias en bachillerato?



Figura 5.4. Porcentaje de respuestas a la pregunta si sería posible una evaluación por competencias en bachillerato.

Aunque la encuesta ha mostrado que un 95% del profesorado está de acuerdo en que las competencias en bachillerato deberían ser reguladas a nivel estatal (Figura 5.1), ante la pregunta de si creen los encuestados que es posible una evaluación por competencias en bachillerato, el porcentaje de respuestas positivas es bastante menor, ya que sólo el 60% de los encuestados lo creen posible, siendo una opinión generalizada entre los profesores consultados que dado que la Prueba de Acceso a la Universidad evalúa los conocimientos al finalizar el bachillerato, no se puede evaluar por competencias durante el curso, tal como se muestra en la figura 5.4.

En esta misma línea hay autores como González (2012), quien afirma que el bachillerato no tiene competencias y segundo curso se dedica a preparar la Prueba de Acceso a la Universidad.

**8.- Si utilizaras las rúbricas, una gradación en cuatro niveles: "1 Inadecuado"; "2 Puede mejorar"; "3 Satisfactorio" y "4 Excelente", ¿te parece adecuado?**

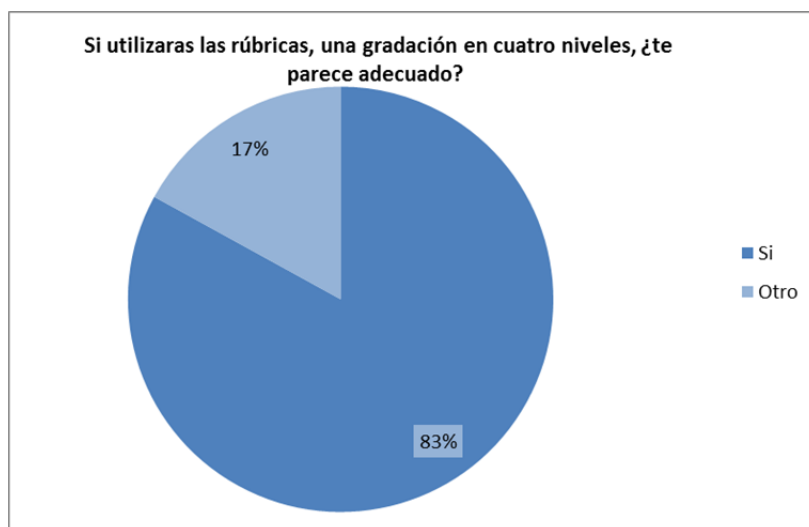


Figura 5.5. Porcentaje de respuestas a la pregunta si una gradación en cuatro niveles de las rúbricas sería adecuado.

El 83% de los encuestados encuentra adecuada una gradación en cuatro niveles de las rúbricas. El 17% que no lo encuentra adecuado indica en el apartado de comentarios que añadirían un nivel más, hasta cinco niveles. Estos resultados, que se muestran en la figura 5.5, están en línea con la gradación habitual entre tres y cinco niveles (Fernández, 2010).

**9.- Si utilizaras las rúbricas, ¿cuántos criterios o indicadores por competencia te parece adecuado definir?**



Figura 5.6. Porcentaje de respuestas a cuántos criterios por competencia serían adecuados.

El número de criterios por competencia más indicado como adecuado se muestra en la figura 5.6 y es de seis; si bien el rango va desde tres hasta más de ocho.

**11.- Para la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura, actualmente utilizas.**

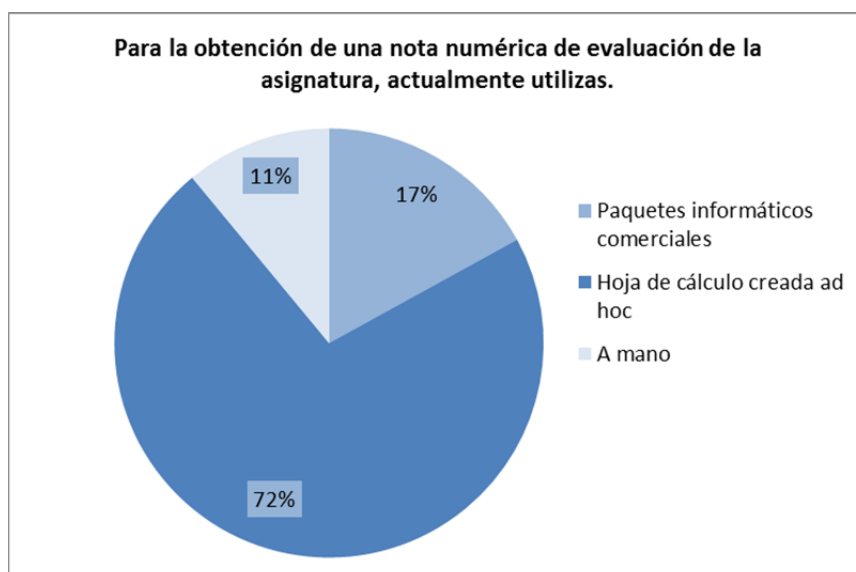


Figura 5.7. Porcentaje de utilización actual de distintas herramientas para la obtención de la nota numérica de la signatura.

Solo el 17% de los encuestados utilizan paquetes informáticos comerciales para la obtención de la nota numérica: la mayoría, el 72% utiliza una hoja de cálculo creada, en la mayor parte de los casos, por ellos mismos, ad hoc para la asignatura; y un 11 % continua anotando y evaluando manualmente, mostrándose estos valores en la figura 5.7. Es un comentario generalizado entre los profesores consultados que la adquisición de paquetes informáticos comerciales no está en su mano al ser una decisión del centro y mucha veces ligado a una decisión estratégica de implantar un sistema integrado de gestión.

**12.- Si utilizaras la evaluación por competencias en bachillerato, para la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura, ¿qué utilizarías?**

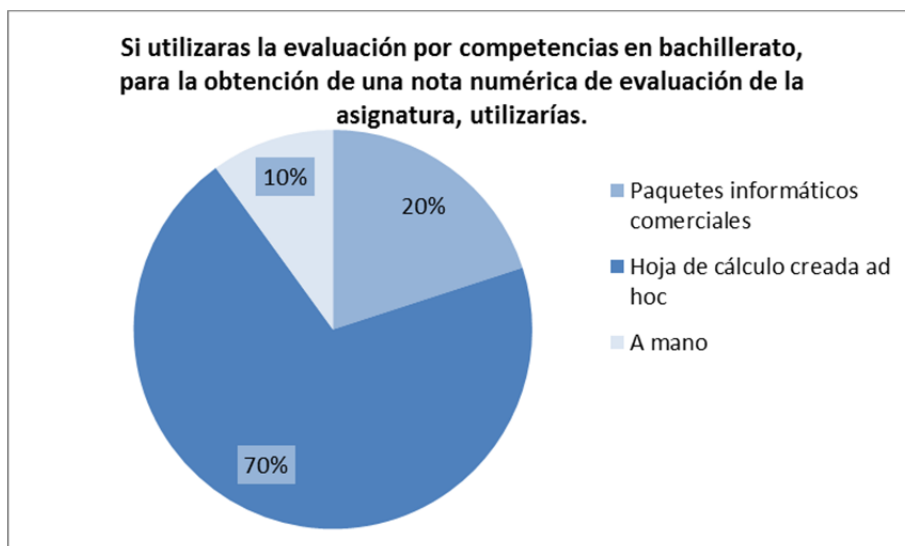


Figura 5.8. Porcentaje de hipotética utilización de distintas herramientas para la obtención de la nota numérica de la asignatura en caso de evaluar por competencias.

Como se muestra en la figura 5.8, prácticamente no hay variación respecto de la pregunta anterior; tan solo hay un aumento del 17% al 20% de los encuestados utilizarían paquetes informáticos comerciales para la obtención de la nota numérica y una reducción de un punto de los encuestados que lo harían a mano. Pese al descenso del 72% al 70% de los encuestados que utilizarían una hoja de cálculo, sigue siendo la opción mayoritaria.

**13.- Si evaluaras las competencias en bachillerato, ¿cómo calcularías la nota numérica de evaluación?**

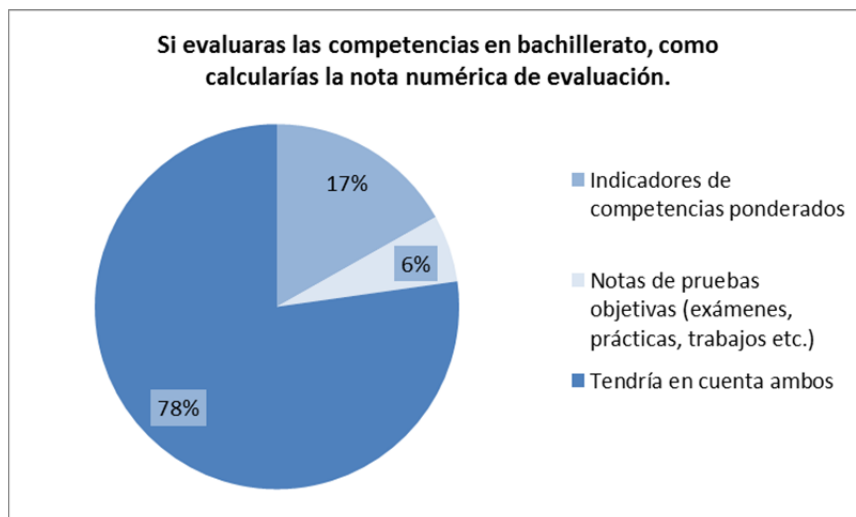


Figura 5.9. Porcentajes de respuestas a la posible combinación de métodos de evaluación.

Si evaluara las competencias en bachillerato, una gran mayoría de los encuestados, el 78%, tendría en cuenta tanto la nota de pruebas objetivas como los indicadores de competencias; un 17% sólo indicadores de competencias y un 6% sólo notas de pruebas objetivas, tal como se muestra en la figura 5.9.

**14.- Si has contestado "Tendría en cuenta ambos", ¿qué porcentaje asignarías a los indicadores?**

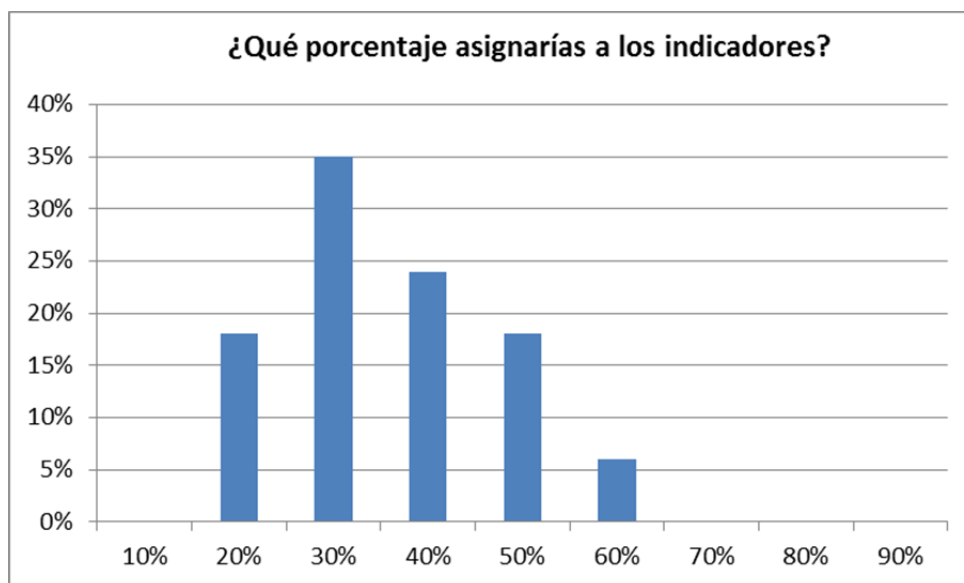


Figura 5.10. Porcentajes de asignación a los indicadores de competencias.

El porcentaje de asignación a los indicadores de competencias que más se repite es el 30%, y por tanto el 70% sería asignado a las pruebas objetivas por la mayoría de los encuestados, como se muestra en la figura 5.10 construida a partir de los datos tabulados en la tabla 10.6 que se encuentra en el Anexo II.

El porcentaje medio de asignación a los indicadores de competencias es el 35,88%, es decir el 64,12% sería asignado a las pruebas objetivas, como se muestra en la tabla 10.7 del Anexo II.

En la misma tabla se indica la desviación típica de 11,757 que es alta, ya que el rango de porcentajes elegidos varía entre el 20% y el 60%. Esta alta dispersión y un valor del porcentaje de asignación a los indicadores de competencias de sólo el 36%, unido al dato que 40% de los encuestados contestaron que no veían posible una evaluación de competencias en bachillerato (figura 5.4), indica, pese a que el 95% de los encuestados creen que es necesario regular las competencias en el bachillerato a nivel estatal (figura 5.1), que no está clara su evaluación.

## 6. Propuesta práctica.

El objetivo principal de reflexionar acerca de la importancia de tener reguladas las competencias en bachillerato a nivel estatal, se ve reforzado a la vista del resultado de la encuesta, en la que el 95% de los encuestados opinan favorablemente a tal propuesta (Figura 5.1).

Dado que las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, 2013) a la Ley Orgánica de Educación (LOE) (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2006) no implican una regulación a nivel estatal de las competencias en la educación secundaria postobligatoria de bachillerato; dado que se mantiene en vigor el diseño curricular de bachillerato del Real Decreto 1467/2007 (Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.), y puesto que hay comunidades autónomas que sí que tienen reguladas las competencias y otras que no, se mantiene el primer objetivo específico, que es definir las competencias que deberían alcanzar los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*.

Tras los resultados favorables en las encuestas a las competencias propuestas, tal como se indicó, fruto de la búsqueda de un denominador común entre las competencias de aquellas Comunidades Autónomas que las tenían definidas, se plantea como propuesta práctica de mejora en bachillerato la incorporación de ocho competencias a desarrollar por los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*.

Tal y como se ha ido mencionando, caso aparte a la importancia de tener definidas las competencias en bachillerato a nivel estatal y en su defecto a nivel autonómico, se planteó en el segundo objetivo específico la posibilidad de evaluar por competencias y definir una serie de indicadores ligados al conocimiento y al dominio de las competencias definidas en el objetivo específico primero en la asignatura Física y Química de primer curso. Ante la pregunta de si creen los encuestados que es posible una evaluación por competencias en bachillerato, el porcentaje de respuestas positivas es bastante menor, ya que el sólo el 60% de los encuestados lo creen posible, siendo una opinión generalizada entre los profesores consultados que dado que la Prueba de Acceso a la Universidad evalúa conocimientos, no se puede evaluar por competencias durante el curso en bachillerato. Pese a ello se propone un sistema de indicadores.

## 6.1. Propuesta de competencias.

La siguiente propuesta práctica describe una posible relación de competencias a desarrollar por los alumnos de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, basada en los elementos comunes encontrados la revisión bibliográfica de competencias definidas en otras comunidades autónomas, y verificada su amplia aceptación en las valoraciones de ellas en la encuesta realizada.

### 1. Competencia lingüística y comunicativa

La competencia lingüística y comunicativa supone el uso de las lenguas en diversos contextos sociales y culturales, tanto oral como escrita y también usando lenguajes audiovisuales y el lenguaje no verbal.

Permite relacionarse e interactuar con el mundo, describiendo, explicando, justificado, interpretando o argumentando. Por una parte la lengua sirve como elemento de organización y regulación del propio pensamiento, pero además de hechos, conceptos, ideas u opiniones, también sirve para expresar emociones y sentimientos, por lo que por otra parte actúa como elemento de gestión de las mismas.

### 2. Competencia matemática

La competencia matemática supone el uso de números, operaciones y símbolos y permite descifrar y generar información así como resolver problemas diversos.

La competencia matemática se basa en el desarrollo de procesos de pensamiento lógico como la inducción y la deducción, de la habilidad para aplicar algoritmos de cálculo y argumentaciones de la lógica, para finalmente conocer la validez de los razonamientos y valorar el grado de certeza de los resultados que provienen de estos razonamientos.

### 3. Tratamiento de la información y competencia digital

La competencia en tratamiento de la información se basa por una parte en la búsqueda selectiva de información y su posterior análisis, ordenación e interpretación, para generar conocimiento mediante su síntesis, comprensión e integración en los esquemas de conocimiento previos. Para ello es necesario saber distinguir distintos tipos de fuentes de información, y su valoración acerca de su pertinencia respecto a los objetivos y de su calidad y fiabilidad.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación tanto como herramienta de trabajo o como herramienta social, lleva también la necesidad de ser

competente en la utilización de las mismas obteniendo el máximo rendimiento de los recursos tecnológicos disponibles.

#### 4. Competencia social y ciudadana

Esta competencia se podría definir como la de la responsabilidad y del bien común, y permite la relación con el entorno en distintas dimensiones: la dimensión ambiental, la personal y la colectiva. Se trata de adquirir una conciencia medioambiental, que va desde la valoración de la naturaleza hasta la utilización responsable de los recursos de la naturaleza. La dimensión personal se centra en la disposición abierta para afrontar y superar obstáculos, haciendo uso de la libertad de elección y del conocimiento. Finalmente la dimensión colectiva implica la comprensión crítica de la realidad social circundante, de los problemas sociales desde una perspectiva local a la vez que globalizada, que lleva a una complejidad de factores que deben conducir al análisis de la realidad desde múltiples perspectivas, siempre con unos valores de referencia como son la igualdad de derechos y oportunidad, la diversidad, la conciencia comunitaria y el diálogo y la negociación como método para la resolución de conflictos.

#### 5. Autonomía e iniciativa

Esta competencia para tomar libremente decisiones de acuerdo a los propios objetivos, principios y valores y también asumir las responsabilidades de manera autónoma, requiere un conocimiento de uno mismo, del entorno y de los métodos para lograrlo; por tanto involucra a otras competencias. Requiere un conocimiento de uno mismo en dos facetas como son las capacidades y también las motivaciones. Las capacidades porque se requiere utilizar de los conocimientos adquiridos y que van entrando en juego en una secuencia de decisiones para transformar las ideas en acciones (planteamiento previo, nuevas ideas, búsqueda de soluciones y puesta en marcha); la motivación porque es necesaria una actitud positiva, espíritu de superación, asunción de riesgos y una confianza en las propias capacidades.

Además en un mundo interdependiente, la autonomía e iniciativa suele involucrar a otras personas, por lo que se relaciona con la competencia social y ciudadana para establecer un marco de valores y con la competencia personal e interpersonal por las necesarias habilidades sociales.

#### 6. Competencia personal e interpersonal

La competencia personal e interpersonal involucra a toda la serie de capacidades y destrezas que nos permiten el conocimiento y control propio y el conocimiento y relación con los demás.

Las personas además de su inteligencia cognitiva son mucho más inteligencia emocional, que incluye factores afectivos y relacionales, y que son el motor de la conducta y de las relaciones, pudiendo decirse que la madurez de la persona se demuestra en sus actuaciones consigo mismo y con los demás.

El autoconocimiento lleva no solo las capacidades, sino también las actitudes, la motivación y la confianza vistas en la competencia de autonomía e iniciativa, para escoger nuestras respuestas ante las situaciones que se presentan.

El conocimiento de los demás nos permite desarrollar dialogo y cooperación, empatizar con ellos, pero también ser capaces de afirmar y defender nuestros derechos.

#### 7. Investigación, ciencia y tecnología

La competencia en investigación supone poner en juego los recursos y conocimientos adecuados, para encontrar respuestas o resolver problema de un modo lógico y razonable.

Implica la utilización del método científico, utilizando el pensamiento lógico y siguiendo unos pasos, formulándose preguntas, planteando hipótesis y estableciendo objetivos, para a través de unas pautas y un método de trabajo de investigación bibliográfica y experimental llegar a unos resultados que deberán ser verificados y evaluados.

#### 8. Cultura humanística y artística

La competencia humanística es la habilidad para comprender los fenómenos sociales, económicos, políticos y culturales, con una actitud crítica ante los grandes problemas del mundo actual, y valorando la diversidad histórica, cultural y socioeconómica.

La competencia artística desarrolla una sensibilidad hacia la expresión creativa de ideas, experiencias y emociones. Supone la conciencia hacia la riqueza y variedad del patrimonio cultural y artístico de los pueblos. Desarrolla la sensibilidad artística, el pensamiento divergente con una actitud abierta hacia la diversidad y la creatividad conociendo y valorando las posibilidades creativas propias.

## 6.2. Propuesta de indicadores.

La siguiente propuesta práctica describe un posible listado de indicadores, vinculados a cada uno de los catorce criterios de evaluación de la asignatura Física y Química de primero de bachillerato en la *Comunitat Valenciana*. Los criterios de evaluación para los que se han desarrollado los indicadores que a continuación se proponen, son los normativos ya que se recogen en el Decreto 102/2008 (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008).

**Criterio de evaluación 1:** Establecer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme, circular uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado, así como la de movimientos compuestos, aplicándolas a la resolución de situaciones problemáticas.

*Este criterio intenta comprobar que los estudiantes pueden determinar las relaciones entre las magnitudes que caracterizan los movimientos y obtener las de movimientos compuestos (tiros horizontal y parabólico) a partir de la superposición de otros más simples, así como que pueden interpretar las gráficas de los movimientos simples.* (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71459)

### **Indicadores:**

- Comprender y distinguir los conceptos de desplazamiento y posición, velocidad media e instantánea, aceleración media e instantánea.
- Utilizar los procedimientos adquiridos en la descomposición vectorial de la aceleración.
- Resolver problemas sencillos.
- Analizar cualitativamente el movimiento para emitir hipótesis que ayuden a elaborar estrategias. Distinguir y clasificar un movimiento según los valores de su velocidad y aceleración.
- Aplicar estrategias características al estudio del movimiento.
- Analizar diferentes aspectos del movimiento y obtener información de ellos mediante el análisis cualitativo del movimiento, emisión de hipótesis, elaboración de estrategias, realización de experimentos e interpretación de resultados.

- Aplicar estrategias características de la actividad científica al estudio de movimientos uniforme, rectilíneo y circular, y en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Conocer las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática.
- Comprender la composición de movimientos en el tiro horizontal y oblicuo.
- Resolver problemas en los que aparezcan distintos tipos de movimientos.

**Criterio de evaluación 2:** Aplicar los principios de la dinámica a situaciones problemáticas en las que intervengan las fuerzas peso, de fricción y elásticas.

*Este criterio intenta evaluar la capacidad de aplicar la idea de fuerza como interacción que produce variaciones en el estado de movimiento de los cuerpos y el principio de conservación de la cantidad de movimiento a diversas situaciones dinámicas de interés, que supongan aplicaciones reales (y no meramente académicas) de la dinámica. Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre cuerpos, reconociendo y calculando dichas fuerzas cuando hay rozamiento, cuando la trayectoria es circular e incluso cuando existen planos inclinados. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71459)*

**Indicadores:**

- Elaborar esquemas que muestran las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolver problemas numéricos en los que intervienen fuerzas que actúan en la misma o en distintas direcciones.
- Identificar la dirección y sentido de la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo a partir de las demás fuerzas.
- Emplear las razones trigonométricas convenientemente para descomponer fuerzas.
- Identificar las fuerzas acción-reacción.
- Explicar el concepto de interacción.
- Predecir el estado de movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él.
- Predecir el valor y la orientación de la fuerza necesaria para hacer que un cuerpo permanezca en reposo, ya sea situado en un plano horizontal o bien cuando está situado en un plano inclinado.

**Criterio de evaluación 3:** Utilizar el principio de conservación de la energía para resolver situaciones que involucren energías cinética y potencial (gravitatoria y elástica) y dos formas de transferencia: el trabajo mecánico y el calor.

*Este criterio intenta constatar si los estudiantes son capaces de abordar los problemas dinámicos con el nuevo tratamiento energético, para mostrar su coherencia con el método dinámico/cinemático, y si comprenden la mayor potencia del método energético que permite tratar otras situaciones, por ejemplo aquellas en que aparece el calor. También se puede evaluar así la posibilidad de planificar estrategias distintas ante situaciones problemáticas, característica importante del trabajo científico.* (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71459)

**Indicadores:**

- Elaborar esquemas que muestran las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, incluyendo fuerzas de rozamiento contra una superficie o contra un fluido.
- Resolver problemas numéricos en los que intervienen fuerzas que actúan en la misma o en distintas direcciones, incluyendo fuerzas de rozamiento.
- Identificar la dirección y sentido de la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo a partir de las demás fuerzas.
- Predecir el estado de movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él.
- Predecir el valor y la orientación de la fuerza necesaria para hacer que un cuerpo permanezca en reposo, ya sea situado en un plano horizontal o bien cuando está situado en un plano inclinado, teniendo en cuenta las fuerzas de rozamiento.
- Señalar cuáles son los cambios que la energía produce en los cuerpos.
- Explicar el ámbito de aplicación del concepto de conservación de la energía.
- Diferenciar el concepto de trabajo desde el punto de vista de la física del término empleado en el lenguaje cotidiano. Diferenciar trabajo físico y esfuerzo.
- Indicar cuáles son las magnitudes de las que depende el trabajo útil desarrollado por una máquina.
- Explicar el concepto de rendimiento y el de energía consumida, pero no aprovechada.
- Relacionar trabajo y variación de energía cinética y aplicarlo a la resolución de problemas numéricos.

- Relacionar trabajo y variación de energía potencial gravitatoria y aplicarlo a la resolución de problemas numéricos.
- Resolver problemas relacionando la fuerza de rozamiento con la energía disipada cuando un móvil se desplaza.
- Interpretar gráficas y tablas relacionadas con el calentamiento de una sustancia.
- Resolver problemas numéricos en los que tiene lugar un equilibrio térmico, con cambios de estado o sin ellos.
- Relacionar el movimiento microscópico de las partículas que forman la materia con la temperatura.
- Explicar el concepto de entropía y relacionarlo con los conceptos de probabilidad y de flecha del tiempo.
- Calcular de manera cuantitativa los efectos que causa el calor: dilatación de cuerpos, cambios de estado o aumento de temperatura.

**Criterio de evaluación 4:** Comprender los distintos conceptos que describen la interacción entre cargas, campos y fuerzas eléctricas, y energías potenciales y potenciales eléctricos.

*Este criterio trata de comprobar si los estudiantes saben que las dificultades de las fuerzas instantáneas y a distancia se resuelven con el concepto de campo, y si conocen los distintos conceptos que describen la interacción entre cargas y no los confunden entre sí. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, págs. 71459-71460)*

**Indicadores:**

- Calcular la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas.
- Dibujar las líneas de fuerza del campo eléctrico creado por una o varias cargas.
- Calcular la intensidad del campo eléctrico o el potencial eléctrico debido a la presencia de una o varias cargas eléctricas del mismo tipo o de tipos distintos.
- Aplicar la teoría cinética y la ley de la conservación de la energía para explicar algunos de los fenómenos observados en los circuitos eléctricos.
- Resolver problemas con circuitos en los que aparecen varias resistencias y/o generadores acoplados en serie o en paralelo.
- Identificar algunos materiales buenos conductores de la corriente eléctrica.

**Criterio de evaluación 5:** Diseñar y montar circuitos, para predecir y determinar experimentalmente la intensidad y la diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera.

*Este objetivo pretende evaluar la capacidad no sólo de realizar cálculos, sino también de efectuar montajes de circuitos eléctricos elementales (que incluyan un generador, un motor, etc.) y de traducir montajes reales a esquemas eléctricos y a la inversa (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)*

**Indicadores:**

- Diseñar y montar circuitos eléctricos.
- Resolver problemas con circuitos en los que aparecen varias resistencias y/o generadores acoplados en serie o en paralelo.
- Predecir y determinar experimentalmente la intensidad y la diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera de circuitos en los que aparecen varias resistencias o generadores acoplados en serie o en paralelo.
- Identificar algunos materiales buenos conductores de la corriente eléctrica.

**Criterio de evaluación 6:** Contrastar diferentes fuentes de información y elaborar informes con relación a problemas físicos y químicos relevantes de la sociedad.

*Se trata de saber si los estudiantes son capaces de realizar de forma adecuada búsquedas bibliográficas relativas a temas de interés social y tecnológico como pueden ser la elección y uso de diferentes fuentes energéticas, la elaboración de nuevos materiales, los efectos contaminantes de determinados vertidos industriales, etc. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)*

**Indicadores:**

- Realizar búsquedas bibliográficas relativas a temas de interés social y tecnológico de forma adecuada.
- Contrastar diferentes fuentes de información relacionada con problemas físicos y químicos relevantes de la sociedad.
- Elaborar informes como pueden ser la elección y uso de diferentes fuentes energéticas, la elaboración de nuevos materiales, los efectos contaminantes de determinados vertidos industriales, etc.

**Criterio de evaluación 7:** Interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas. Determinar masas atómicas y fórmulas a partir del análisis y tratamiento de los resultados cuantitativos producidos en las reacciones destinadas a dicho fin.

*Se trata de comprobar que los alumnos y las alumnas pueden determinar masas atómicas y fórmulas empíricas y moleculares, a partir de los datos suministrados por las reacciones dirigidas a averiguar la composición cuantitativa de las sustancias, y que comprenden cómo se va produciendo la modificación de las mismas. Debe procurarse que los compuestos utilizados tengan, o al menos hayan tenido, interés en la vida real, como ocurre con medicamentos, fertilizantes, etc., proponiendo enunciados en los que se mencione el uso de los mismos. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)*

**Indicadores:**

- Definir e interpretar las leyes ponderales.
- Conocer la teoría atómica de Dalton e interpretar, sobre su base, la composición de la materia.
- Definir e interpretar las leyes volumétricas.
- Conocer la teoría atómico-molecular e interpretar con ella la fórmula de moléculas sencillas.
- Conocer los postulados de la teoría cinética e interpretar, en base a ella, las características de los estados de la materia.
- Conocer las leyes experimentales que rigen las transformaciones de los gases.
- Interpretar gráficas P-V, V-T y P-T y deducir las leyes físicas y matemáticas correspondientes.
- Interpretar las leyes experimentales de los gases sobre la base de la teoría cinética.
- Resolver problemas numéricos que se refieran a cualquier transformación que experimente un gas, utilizando ecuaciones generales.
- Calcular la masa de un gas a partir de la medición de otras propiedades como el volumen del recipiente, la temperatura a la que se encuentra y la presión que ejerce.
- Relacionar algunas propiedades de un gas, como su densidad o su masa molar, con otras medidas físicas (P, V o T).
- Hacer cálculos relativos a una mezcla de gases (presión que ejerce uno de los componentes, proporción de ese componente, etc.).

- Distinguir, mediante cálculos, entre composición en masa y composición en volumen de una mezcla de gases.

**Criterio de evaluación 8:** Utilizar el concepto de mol y calcular el número de moles presentes en una determinada cantidad de sustancia.

*Los estudiantes deberán ser capaces de calcular el número de moles de una determinada cantidad de sustancia bien se encuentre en estado sólido, líquido, gaseoso o en disolución, y a la inversa. Para el caso de sustancias en disolución, tienen por tanto que ser capaces de expresar la concentración en sus formas más habituales.* (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)

**Indicadores:**

- Determinar la cantidad de una sustancia en mol y relacionarla con el número de partículas de los elementos que integran su fórmula.
- Obtener la composición centesimal de un compuesto.
- Hallar la fórmula empírica y la fórmula molecular de un compuesto a partir de datos analíticos (composición centesimal).
- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular la concentración de una disolución en sus distintas unidades.
- Distinguir entre densidad de una disolución y concentración del soluto expresado en unidades de masa/volumen.
- Expresar la concentración de una misma disolución en distintas unidades. Transformar las unidades de concentración.
- Realizar los cálculos para poder preparar una determinada cantidad de disolución de concentración establecida a partir de un producto comercial.
- Emplear las gráficas de solubilidad para determinar la solubilidad de una sustancia en distintas concentraciones.
- Calcular las propiedades coligativas de una disolución.
- Determinar las características de una disolución para que una de sus propiedades coligativas alcance un valor.
- Interpretar cualitativamente el comportamiento de una disolución en relación con el del disolvente al respecto de una propiedad coligativa.

**Criterio de evaluación 9:** Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos valorando el carácter abierto de la ciencia.

*Se trata de comprobar si los estudiantes conocen la forma de crecimiento de la ciencia a través de crisis, de forma dinámica y no de manera acumulativa, utilizando como ejemplo el desarrollo de los diferentes modelos de estructura atómica que se dieron hasta llegar al modelo actual. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)*

**Indicadores:**

- Elaborar un esquema del átomo según el modelo de Thomson, de Rutherford, de Bohr y de Schrödinger.
- Identificar, de forma cualitativa, los principios físicos que sustentan cada uno de los modelos atómicos.
- Obtener la configuración electrónica de un elemento poniendo de manifiesto los principios en los que se basa.
- Interpretar cada uno de los números cuánticos que definen el estado de un electrón en un átomo.

**Criterio de evaluación 10:** Deducir, mediante una utilización comprensiva de la tabla periódica, algunas propiedades de los elementos y de los compuestos binarios que éstos pueden formar, deduciendo su posible formulación y relacionando además las distintas propiedades de las sustancias con sus aplicaciones prácticas.

*Con este criterio se pretende que los estudiantes, a partir de un modelo elemental de capas lleguen a la regla del octeto, que les permita justificar la situación de algunos elementos y propiedades como la electronegatividad para poder entender el modelo de Lewis sobre el enlace iónico y el covalente, justificando su fórmula en casos sencillos, así como deducir algunas propiedades características de estos compuestos tales como el estado físico en el que se encuentran en condiciones ambientales y la posible solubilidad en agua o en disolventes orgánicos. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71460)*

**Indicadores:**

- Identificar la posición de un elemento en el sistema periódico a partir de la configuración electrónica de su capa de valencia, y viceversa.
- Definir las propiedades periódicas y predecir su valor en los distintos elementos del sistema periódico

- Asignar u ordenar de forma razonada el valor de una propiedad periódica a un conjunto concreto de elementos químicos.
- Analizar el tipo de enlace que se da cuando se combinan unos átomos determinados y, en su caso, predecir la fórmula del compuesto que se obtiene.
- Utilizar la regla del octeto para conocer los enlaces que se establecen entre los átomos de una sustancia.
- Utilizar el modelo de enlace covalente de Lewis para estudiar moléculas o iones que contengan algún enlace covalente dativo.
- Asignar valores de la energía de red cristalina a una serie compuestos iónicos con el mismo anión y distinto catión, y viceversa, para analizar la influencia de la carga de los iones o su tamaño.
- Relacionar la polaridad de una molécula con la polaridad de sus enlaces y su geometría.
- Asignar propiedades a una serie de sustancias en función del tipo de enlace que se da entre sus átomos, iones o moléculas.
- Discutir el enlace que interviene en una serie de procesos como el cambio de estado de una sustancia o la solubilidad de una sustancia en otra.
- Asignar valores de propiedades a una serie de sustancias cuando están comprendidos enlaces en los que participan moléculas.

**Criterio de evaluación 11:** Deducir toda la información que proporciona la correcta escritura de una ecuación química utilizándola en la resolución de ejercicios y problemas teóricos y aplicados.

*Se trata de que los estudiantes sean capaces de escribir correctamente una reacción química, extraer toda la información contenida en la misma (estado físico de las sustancias, fórmulas, relaciones de moles, energía de la reacción, etc.) y deducir la cantidad de los productos que se pueden obtener, teórica y prácticamente. Este criterio exige realizar bastantes ejercicios y problemas partiendo de situaciones en que las sustancias que actúan como reactivos no se encuentren en situaciones estequiométricas y utilizando, en la medida de lo posible, ejemplos de reacciones que puedan realizarse en los laboratorios escolares y en distintos tipos de industrias, con casos en los que aparezca aprovechamiento de recursos, rendimiento de las reacciones, pureza de minerales, etc. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, págs. 71460-71461)*

**Indicadores:**

- Escribir la ecuación química ajustada de todas las sustancias que participan en una reacción.
- Predecir factores o condiciones que modifican la velocidad a la que se produce una reacción química concreta. Aplicarlo a reacciones que transcurran en su entorno próximo o que tengan interés industrial o medioambiental.
- Hacer balances de materia y energía en una reacción química, cualquiera que sea el estado en que se encuentren las sustancias (sólidos, líquidos, gases o sustancias en disolución).

**Criterio de evaluación 12:** Resolver ejercicios y problemas relacionados con las reacciones químicas de las sustancias, utilizando la información que se obtiene de las ecuaciones químicas.

*Este criterio exige realizar bastantes ejercicios y problemas partiendo de situaciones en que las sustancias que actúan como reactivos no se encuentren en situaciones estequiométricas y utilizando, en la medida de lo posible, ejemplos de reacciones que puedan realizarse en los laboratorios escolares y en distintos tipos de industrias, con casos en los que aparezca aprovechamiento de recursos, rendimiento de las reacciones, pureza de minerales, etc. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71461)*

**Indicadores:**

- Hacer cálculos estequiométricos de reacciones en las que intervengan reactivos con un cierto grado de pureza y con un rendimiento inferior al 100 %.
- Realizar cálculos estequiométricos en procesos con un reactivo limitante.
- Completar un proceso conociendo el tipo de reacción que se produce.
- Identificar el tipo de reacción que tiene lugar en un proceso de su entorno próximo. Por ejemplo, procesos ácido-base (empleo de antiácidos o productos de limpieza) o procesos de combustión.
- Analizar una reacción desde el punto de vista de su influencia en la construcción de un futuro sostenible.

**Criterio de evaluación 13:** Analizar la importancia del carbono como elemento imprescindible en los seres vivos y en la sociedad actual, justificando el elevado número de compuestos que lo contienen por las posibilidades de combinación que tiene su estructura atómica.

*Con este criterio se pretende que los estudiantes, tras conocer que la mayor parte de los objetos que nos rodean (incluyendo los seres vivos) contienen carbono, justifiquen esto por el carácter singular de su átomo que le permite enlazarse consigo mismo, formando cadenas de longitud infinita con posibilidades de enlaces múltiples, y con otros átomos. Se introducirá la nomenclatura de los hidrocarburos, y se familiarizará al alumnado con los más sencillos. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71461)*

**Indicadores:**

- Reconocer la cadena principal y los radicales de un compuesto orgánico.
- Identificar los grupos funcionales presentes en un compuesto orgánico.
- Formular y nombrar compuestos con un grupo funcional, siguiendo las normas de la IUPAC. Completar reacciones orgánicas sencillas.
- Obtener la fórmula de un compuesto orgánico utilizando datos analíticos derivados de su reacción de combustión.
- Analizar las consecuencias medioambientales de la reacción de combustión de los compuestos orgánicos.
- 

**Criterio de evaluación 14:** Escribir y nombrar correctamente sustancias químicas inorgánicas y orgánicas. Describir los principales tipos de compuestos del carbono, así como las situaciones de isomería que pudieran presentarse.

*Con este criterio lograríamos que dada la fórmula molecular de un compuesto orgánico sencillo, los estudiantes fueran capaces de dibujar las estructuras de varios isómeros y de nombrarlos correctamente. (Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana, 2008, pág. 71461)*

**Indicadores:**

- Formular y nombrar compuestos sencillos con más de un grupo funcional, siguiendo las normas de la IUPAC.
- Reconocer relaciones concretas de isomería entre compuestos orgánicos.

## 7. Conclusiones.

Tras la búsqueda bibliográfica realizada se considera la importancia de las competencias y su total relación con la idea de “ser capaz de” desde 1996 y en España desde 2006 con Ley Orgánica de Educación (LOE) (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2006). Normativamente las competencias están reguladas en España en la educación obligatoria -tanto en primaria como en secundaria- y en la enseñanza superior universitaria, sin embargo en el tramo entre ambas, el bachillerato, no se tratan las competencias de ningún tipo a nivel estatal.

En la encuesta realizada el 95% de los encuestados opinan favorablemente a la propuesta de regular a nivel estatal las competencias en bachillerato. Sin embargo el porcentaje de encuestados que contestaron que veían posible una evaluación de competencias en bachillerato es menor, del 60%. Esto es debido al método de evaluación por conocimientos (pruebas objetivas) en las Pruebas de Acceso a la Universidad.

Las competencias propuestas para bachillerato (Competencia lingüística y comunicativa; Competencia matemática; Tratamiento de la información y competencia digital; Competencia social y ciudadana; Autonomía e iniciativa; Competencia personal e interpersonal; Investigación, ciencia y tecnología; y Cultura humanística y artística) han contado con una alta calificación en la encuesta a profesores de bachillerato de la Comunitat Valenciana: una media de 4.24 en una escala de 1 a 5.

Del listado de indicadores, vinculados a los criterios de evaluación de la asignatura Física y Química de primero de bachillerato que se recogen en el Decreto del currículo del bachillerato en la *Comunitat Valenciana*, se observa que las competencias específicas de indagación, experimentación, modelización y simulación obtienen el mayor porcentaje de selección por parte de los encuestados, reforzando la valoración de las competencias, ya que estas competencias específicas van ligadas a la competencia de “Investigación, ciencia y tecnología”, que es la primera competencia no genérica con mayor nivel medio de elección.

En caso de una evaluación mixta por competencias y por pruebas objetivas, el peso que tendrían los indicadores de competencias sería de 36%, frente al 64% asignado a las pruebas objetivas por la mayoría de los encuestados. Este reparto asimétrico, junto con una alta dispersión en este valor, unido a que solo el 60% de los encuestados contestó que veían posible una evaluación de competencias en bachillerato, parece indicar que aunque el 95% de los encuestados creen que es necesario regular las competencias en el bachillerato a nivel estatal, no tienen muy claro su evaluación.

## **8. Líneas de investigación futuras.**

Una limitación destacable de este trabajo ha sido la imposibilidad de realizar un estudio de campo con una mayor y más representativa muestra, ya que el índice de respuesta obtenido frente al potencial número de profesores a los que se les ha enviado ha sido muy bajo. Una primera línea de investigación iría por una validación de los datos obtenidos y su significancia estadística.

En base a los resultados obtenidos en la encuesta sería interesante definir una gradación en 5 niveles para los indicadores; escala que podría corresponder a No suficiente, Suficiente, Bien, Notable y Sobresaliente.

Pese que no existe una clara mayoría decantada por la evaluación por competencias debido a la evaluación por conocimientos en las Pruebas de Acceso a la Universidad, sería conveniente vincular cada indicador a las competencias definidas.

Pese que la mayoría de profesores consultados utilizan una hoja de cálculo creada por ellos mismos ad hoc, y que el empleo de paquetes informáticos comerciales parece descartada por su coste económico y la no capacidad de decisión de los profesores sino del centro, existen soluciones intermedias, como son hojas de cálculo de libre acceso, que si bien han sido encontradas algunas durante la revisión bibliográfica, no han sido estudiadas en este trabajo por escapar de los objetivos inicialmente previstos.

## 9. Bibliografía.

AENOR. (2003). *Los recursos humanos en un sistema de gestión de la calidad; Gestión de las competencias*. Madrid: AENOR.

Barrero, N. (2007). Aprendizaje metacognitivo de competencias profesionales. (Facultad de Educacion. Uned, Ed.) *Educación XXI* (10), 39-60.

Comunicado de Bergen. (2005). *The European Higher Education Area - Achieving the Goals*. Unión Europea, Bergen.

Comunicado de Lovaina. (2009). *Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve, 28-29 April 2009*. Unión Europea, Lovaina.

Declaración de Bolonia. (1999). *The Bologna Declaration of 19 June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education*. Unión Europea, Bolonia.

Decreto 102/2008, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana. (2008). *Diario Oficial de la Comunitat Valenciana* (5806), 71303-71547.

Decreto 112/2007, de 20 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana. *Diario Oficial de la Comunitat Valenciana* (5526), 30402-30587.

Decreto 122/2010 por el que se modifica el Decreto 23/2009 por el que se establece el currículo del Bachillerato y se implanta en la CAPV. (2009). *Boletín Oficial del País Vasco* .

Decreto 142/2008, de 15 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas del bachillerato. (2008). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* (5183), 59042-59403.

Decreto 202/2008, de 30 de septiembre, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. (2008). *Boletín Oficial de Canarias* (204).

Decreto 23/2009, de 3 de febrero, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. (2008). *Boletín Oficial del País Vasco* .

Decreto 85/2008, de 17 de junio, por el que se establece y ordena el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. (2008). *Diario Oficial de Castilla-La Mancha* (128).

Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremk, B., y otros. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana - Ediciones Unesco.

*Descriptores de Dublin.* (2002). Obtenido de <http://www.uco.es/ciencias/principal/eees/documentos/descriptoresdublin.pdf>

Fernández, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *Revista de Docencia Universitaria* , 8 (1), 11-33.

García, B., Loredó, J., Luna, E., & Rueda, M. (2008). Modelo de evaluación de competencias docentes para la educación media y superior. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* , 1 (3), 96-108.

Generalitat Valenciana - Conselleria de Educació, Cultura i Esport. (s.f.). *Guía de Centros Docentes*. Recuperado el 2 de mayo de 2014, de Bachillerato: [http://www.cece.gva.es/oed/areacd/es/niveles\\_ensbac.asp](http://www.cece.gva.es/oed/areacd/es/niveles_ensbac.asp)

Gil, J. (2007). La evaluación de competencias laborales. (Facultad de Educación. UNED, Ed.) *Educación XXI* (10), 83-106.

Gimeno, J. (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Ediciones Morata, S.L.

González, L. A. (2012). *Aprendizaje y Evaluación por Competencias*. Recuperado el 10 de mayo de 2014, de Quaderns Digitals: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo\\_id=10930](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo_id=10930).

Hutmacher, W. (2003). *Definición de las Competencias Básicas. La situación de Europa*. Congreso de Competencias Básicas, Barcelona.

Jurado, F. (2009). El enfoque sobre competencias: Una perspectiva crítica para la educación. *Revista Complutense de Educación* , 20 (2), 343-354.

Kerka, S. (1998). *Competency-Based Education and Training. Myths and Realities*. ERIC Clearinghouse on Adults, Careers and Vocational Education. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2006). *Boletín Oficial del Estado*, num 106 , 17185-17207.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. (2013). *Boletín Oficial del Estado*, num 295 , 97858-97924.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* , 20.

Marco, B. (2008). *Competencias básicas: hacia un nuevo paradigma educativo*. Narcea Ediciones.

Martín, J. A. (s.f.). *CEP Granada*. Recuperado el 24 de mayo de 2014, de Competencias en Bachillerato:

[http://www.cepgranada.org/~inicio/formacion/f57\\_COMPETENCIAS\\_EN\\_BACHILLERATO.pdf](http://www.cepgranada.org/~inicio/formacion/f57_COMPETENCIAS_EN_BACHILLERATO.pdf)

Mayntz, R., Holm, K., & Hübner, P. (1993). *Introducción a los métodos de la sociología empírica*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2010). *Proyecto eCompetentis. Evaluación de Competencias*. Recuperado el 5 de junio de 2014, de <http://ecompetentis.es/evaluacion-de-competencias>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (01 de abril de 2014). *Datos del Informe PISA- Resolución de problemas*. Recuperado el 8 de diciembre de 2014, de <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2014/04/20140401-pisa.html>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). *Datos y cifras. Curso escolar 2013/2014*. Recuperado el 18 de mayo de 2014, de [http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras/Datos-y-Cifras-2013-2014-LR/Datos%20y%20Cifras%202013-2014\\_final.pdf](http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras/Datos-y-Cifras-2013-2014-LR/Datos%20y%20Cifras%202013-2014_final.pdf)

Moya, J., & Luengo, F. (2011). *Teoría y práctica de las competencias básicas*. Barcelona: Grao.

Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. (2009). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 42 , 17187-17191.

Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato. (2008). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 147 , 27492-27608.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *Resultados de PISA 2012*. Recuperado el 8 de diciembre de 2014, de [http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012\\_Overview\\_ESP-FINAL.pdf](http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf)

Ortega, J. L., & Vázquez, P. (2011). *Competencias básicas: desarrollo y evaluación en educación secundaria obligatoria*. Wolters Kluwer España.

Polo, I. (2010). La evaluación de las competencias básicas. (F. d. España, Ed.) *Avances en supervisión educativa* (12).

Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. (2011). *Boletín Oficial del Estado*, Núm. 185 , 87912-87918.

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. (s.f.). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 260 , 44037-44048.

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. (s.f.). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 266 , 45381-45477.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. (2007). *Boletín Oficial del Estado*, num. 5 , 677-773.

Salas, W. A. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano , 2005, 36, 9, 1, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la C. *Revista Iberoamericana de Educación* , 36 (9), 1.

Simon, M., & Forgette-Giroux, R. (2001). A rubric for scoring postsecondary academic skills. *Research & Evaluation* , 7 (18).

Tárraga, P., & Pro, A. (2013). Cuando hablamos del currículum de CMC, ¿todas las Comunidades Autónomas hablan de lo mismo? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (10), 11-29.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *SAGE Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. SAGE.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.

Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). *Dimensiones Competenciales UPV*. Recuperado el 5 de junio de 2014, de <http://www.upv.es/contenidos/ICEP/info/DimensionesCompetenciales.pdf>

Villarini, Á. (2007). Pensamiento crítico y humanismo integral. *Seminario taller*. Santa Marta: Universidad del Magdalena.

Zabala, A., & Arnau, L. (2008). Idea Clave 11. Evaluar competencias es evaluar procesos en la resolución de situaciones problema. En *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Grao.

## 10. Anexos.

### 10.1.- Anexo I. Encuesta de Competencias en Bachillerato

Encuesta Competencias Bachillerato

<https://docs.google.com/forms/d/1HmMj57O2sF12hcA93kJu8YFDv5...>

#### Encuesta Competencias Bachillerato

El Real Decreto 1834/2008 define las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria, siendo necesario estar en posesión de un título oficial de máster que acredite la formación pedagógica y didáctica.

El Real Decreto 1393/2007 establece que las enseñanzas de Máster tienen que otorgar a los estudiantes una formación avanzada que permita la especialización profesional o la iniciación en actividades investigadoras.

Esta formación pedagógica y didáctica y las competencias a adquirir se desarrollan en el "Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas", que incluye en su plan de estudios la realización de un Trabajo de Fin de Máster, cuya finalidad es, aplicando toda la formación recibida, mostrar la adquisición de las competencias y conocimientos indicados.

Como alumno del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria en la Universidad Internacional de La Rioja estoy realizando mi Trabajo de Fin de Máster sobre la posibilidad de evaluación por competencias en bachillerato.

Le agradecería que me dedicara unos minutos de su tiempo relleno la siguiente encuesta.

Gracias de antemano por su colaboración  
Jose F Moreno

**\*Obligatorio**

**1. 1.- ¿Crees que se deberían regular las competencias en bachillerato a nivel estatal?**

**Respuesta única o comentarios \***

Las competencias que deben adquirir los alumnos están reguladas por ley en las etapas de educación primaria y educación secundaria obligatoria, así como posteriormente en las enseñanzas universitarias. Sin embargo, las competencias en una parte importante de la educación, y puente de unión entre la educación secundaria obligatoria y las enseñanzas universitarias como es la educación secundaria postobligatoria de bachillerato, no están reguladas a nivel estatal.

*Selecciona todos los que correspondan.*

- ☐ Sí  
☐ No  
☐ Otro: \_\_\_\_\_

**2. 2.- ¿Qué competencias de las competencias generales crees que deberían tener los alumnos al acabar el bachillerato? 1 Nada - 5 Mucho**

Algunas Comunidades Autónomas sí que tienen definidas competencias en sus currículos de bachillerato.

*Marca solo un óvalo por fila.*

|                                                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Competencia lingüística y comunicativa              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Competencia matemática                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tratamiento de la información y competencia digital | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Competencia social y ciudadana                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Autonomía e iniciativa                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Competencia personal e interpersonal                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Investigación, ciencia y tecnología                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cultura humanística y artística                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## Definición de las Competencias para Bachillerato e Indicadores y Criterios de Evaluación en la asignatura Física y Química de primer curso

Encuesta Competencias Bachillerato

<https://docs.google.com/forms/d/1HmMj57O2sF12hcA93kJu8YFDv5...>

**3. 3.- Si eres profesor de alguna de las asignaturas de Física y Química ¿qué competencias de las competencias específicas crees que deberían tener los alumnos al acabar el bachillerato?**

**Respuesta múltiple**

Algunas Comunidades Autónomas sí que tienen definidas competencias específicas en sus currículos de bachillerato

*Selecciona todos los que correspondan.*

- ☐ Tecnológica
- ☐ Indagación y experimentación
- ☐ Modelización y simulación
- ☐ Comprensión de la naturaleza de la ciencia
- ☐ Actuar sobre el mundo físico
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

**4. 4.- De las siguientes dimensiones competenciales universitarias, ¿cuales crees que se deberían ir adquiriendo ya en bachillerato? 1 Nada - 5 Mucho**

Algunas universidades tienen definidas unas dimensiones competenciales comunes a las carreras que imparten.

*Marca solo un óvalo por fila.*

|                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Comprensión e integración de conocimientos   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aplicación del pensamiento práctico          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Análisis y resolución de problemas           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Innovación, creatividad y emprendimiento     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Trabajo en equipo y liderazgo                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Responsabilidad y ética                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comunicación efectiva                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pensamiento crítico                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conocimiento de los problemas contemporáneos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aprendizaje permanente                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Planificación y gestión del tiempo           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**5. 5.- De las siguientes capacidades, ¿cuales crees se deberían ir desarrollando ya en bachillerato? 1 Nada - 5 Mucho**

La Agència Valenciana d'Avaluació i Prospectiva de la Generalitat Valenciana tienen definidas unas capacidades facilitadoras de la empleabilidad en titulados universitarios.

*Marca solo un óvalo por fila.*

|              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Comunicación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conocimiento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gestión      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Innovación   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Liderazgo    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Idiomas      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Informática  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## Definición de las Competencias para Bachillerato e Indicadores y Criterios de Evaluación en la asignatura Física y Química de primer curso

Encuesta Competencias Bachillerato

<https://docs.google.com/forms/d/1HmMj57O2sF12hcA93kJu8YFDv5...>

**6. ¿Crees que es posible una evaluación por competencias en bachillerato? Respuesta única o comentarios \***

La evaluación de los resultados de aprendizaje expresados en términos de competencias supone una evaluación continua, y hay que prever cómo realizarla de forma sistemática, para que no quede separada como una cuestión menor en el proceso enseñanza-aprendizaje. La evaluación por competencias implica utilizar una diversidad de instrumentos y a involucrar a diferentes agentes. Tenemos que tomar muestras de las ejecuciones de los alumnos y utilizar la observación como estrategia de recogida de información sistemática.

*Selecciona todos los que correspondan.*

☐ Sí

☐ No

☐ Otro: \_\_\_\_\_

**7. ¿Qué instrumentos de evaluación por competencias utilizarías?**

\_\_\_\_\_

**8. Si utilizaras las rúbricas, una gradación en cuatro niveles; "1 Inadecuado"; "2 Puede mejorar"; "3 Satisfactorio" y "4 Excelente", ¿te parece adecuado?**

En caso que creas que no, por favor, indica el número de niveles

*Marca solo un óvalo.*

☐ Sí

☐ Otro: \_\_\_\_\_

**9. Si utilizaras las rúbricas, ¿cuántos criterios o indicadores por competencia te parece adecuado definir?**

Numero de indicadores medios por competencia, entendiendo que habrá competencias con más indicadores y competencias con menos

*Marca solo un óvalo.*

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ Más de 8

**10. Si eres profesor de alguna de las asignaturas de Física y Química ¿qué indicadores de evaluación por competencias utilizarías en estas asignaturas?**

Física y Química 1º; Física 2º o Química 2º

\_\_\_\_\_

## Definición de las Competencias para Bachillerato e Indicadores y Criterios de Evaluación en la asignatura Física y Química de primer curso

Encuesta Competencias Bachillerato

<https://docs.google.com/forms/d/1HmMj57O2sF12hcA93kJu8YFDv5...>

11. **11.- Para la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura, actualmente utilizas. Respuesta múltiple**

*Selecciona todos los que correspondan.*

- ☐ Paquetes informáticos comerciales
- ☐ Hoja de cálculo creada ad hoc
- ☐ A mano

12. **12.- Si utilizaras la evaluación por competencias en bachillerato, para la obtención de una nota numérica de evaluación de la asignatura, utilizarías. Respuesta múltiple**

*Selecciona todos los que correspondan.*

- ☐ Paquetes informáticos comerciales
- ☐ Hoja de cálculo creada ad hoc
- ☐ A mano

13. **13.- Si evaluaras las competencias en bachillerato, como calcularías la nota numérica de evaluación. Respuesta única**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Indicadores de competencias ponderados
- ☐ Notas de pruebas objetivas (exámenes, prácticas, trabajos etc.)
- ☐ Tendría en cuenta ambos

14. **14.- Si has contestado "Tendría en cuenta ambos", ¿qué porcentaje asignarías a los indicadores?**

*El resto hasta 100% lo dedicarías a las pruebas objetivas*

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ 10
- ☐ 20
- ☐ 30
- ☐ 40
- ☐ 50
- ☐ 60
- ☐ 70
- ☐ 80
- ☐ 90

Con la tecnología de  
 Google Forms

## 10.2.- Anexo II. Resultados y Tratamiento Estadístico de la Encuesta de Competencias en Bachillerato

Tabla 10.1. Número de respuestas obtenidas por cada competencia propuesta para los alumnos al acabar el bachillerato.

|                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Competencia lingüística y comunicativa        | 0 | 0 | 2 | 5 | 8 |
| Competencia matemática                        | 0 | 0 | 2 | 8 | 5 |
| Tratamiento información y competencia digital | 0 | 1 | 1 | 9 | 4 |
| Competencia social y ciudadana                | 0 | 0 | 3 | 5 | 7 |
| Autonomía e iniciativa                        | 0 | 0 | 1 | 6 | 7 |
| Competencia personal e interpersonal          | 0 | 1 | 3 | 4 | 7 |
| Investigación, ciencia y tecnología           | 0 | 0 | 2 | 5 | 6 |
| Cultura humanística y artística               | 0 | 0 | 3 | 5 | 5 |

Tabla 10.2. Valores estadísticos de cada competencia propuesta para los alumnos al acabar el bachillerato.

|                                               | Media | Desviación típica | Mediana | Moda |
|-----------------------------------------------|-------|-------------------|---------|------|
| Competencia lingüística y comunicativa        | 4,40  | 0,737             | 5       | 5    |
| Competencia matemática                        | 4,20  | 0,676             | 4       | 4    |
| Tratamiento información y competencia digital | 4,07  | 0,799             | 4       | 4    |
| Competencia social y ciudadana                | 4,27  | 0,799             | 4       | 5    |
| Autonomía e iniciativa                        | 4,43  | 0,646             | 4,5     | 5    |
| Competencia personal e interpersonal          | 4,13  | 0,990             | 4       | 5    |
| Investigación, ciencia y tecnología           | 4,31  | 0,751             | 4       | 5    |
| Cultura humanística y artística               | 4,15  | 0,801             | 4       | 4    |

Tabla 10.3. Número de respuestas obtenidas por cada dimensión competencial universitaria propuesta para ir adquiriendo por los alumnos durante el bachillerato.

|                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  |
|--------------------------------------------|---|---|---|---|----|
| Comprensión e integración de conocimientos | 0 | 1 | 1 | 9 | 4  |
| Aplicación del pensamiento práctico        | 0 | 1 | 1 | 7 | 5  |
| Análisis y resolución de problemas         | 0 | 1 | 0 | 4 | 8  |
| Innovación, creatividad y emprendimiento   | 1 | 0 | 1 | 7 | 4  |
| Trabajo en equipo y liderazgo              | 0 | 1 | 0 | 4 | 8  |
| Responsabilidad y ética                    | 0 | 1 | 0 | 3 | 10 |
| Comunicación efectiva                      | 0 | 1 | 0 | 8 | 6  |
| Pensamiento crítico                        | 0 | 1 | 1 | 5 | 6  |
| Aprendizaje permanente                     | 0 | 1 | 1 | 6 | 6  |
| Planificación y gestión del tiempo         | 0 | 1 | 1 | 6 | 6  |

Tabla 10.4. Valores estadísticos de cada dimensión competencial universitaria propuesta para ir adquiriendo por los alumnos durante el bachillerato.

|                                            | Media | Desviación típica | Mediana | Moda |
|--------------------------------------------|-------|-------------------|---------|------|
| Comprensión e integración de conocimientos | 4,07  | 0,799             | 4       | 4    |
| Aplicación del pensamiento práctico        | 4,14  | 0,864             | 4       | 4    |
| Análisis y resolución de problemas         | 4,46  | 0,877             | 5       | 5    |
| Innovación, creatividad y emprendimiento   | 4,00  | 1,080             | 4       | 4    |
| Trabajo en equipo y liderazgo              | 4,46  | 0,877             | 5       | 5    |
| Responsabilidad y ética                    | 4,57  | 0,852             | 5       | 5    |
| Comunicación efectiva                      | 4,27  | 0,799             | 4       | 4    |
| Pensamiento crítico                        | 4,23  | 0,927             | 4       | 5    |
| Aprendizaje permanente                     | 4,21  | 0,893             | 4       | 4    |
| Planificación y gestión del tiempo         | 4,21  | 0,893             | 4       | 4    |

Tabla 10.5. Número de respuestas obtenidas por cada capacidad de mejora de la empleabilidad propuesta para ir desarrollando por los alumnos durante el bachillerato.

|              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|---|---|---|---|
| Conocimiento | 0 | 0 | 1 | 7 | 6 |
| Gestión      | 0 | 0 | 3 | 6 | 4 |
| Innovación   | 0 | 1 | 3 | 7 | 4 |
| Liderazgo    | 0 | 0 | 4 | 4 | 5 |
| Idiomas      | 0 | 0 | 2 | 2 | 9 |
| Informática  | 0 | 0 | 1 | 6 | 8 |

Tabla 10.6. Número de respuestas obtenidas por cada porcentaje de asignación a los indicadores de competencias en la nota de evaluación.

|                       | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Respuestas            | 0    | 3    | 6    | 4    | 3    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| Frecuencias relativas | 0%   | 18%  | 35%  | 24%  | 18%  | 6%   | 0%   | 0%   | 0%   |

Tabla 10.7. Valores estadísticos de los porcentajes de asignación a los indicadores de competencias en la nota de evaluación.

| Media | Desviación típica | Mediana | Moda |
|-------|-------------------|---------|------|
| 35,88 | 11,757            | 30      | 30   |