

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE CIENCIAS

---

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PROPUESTA DE UNA UNIDAD  
DIDÁCTICA DE BIOLOGÍA EN EL  
BACHILLERATO INTERNACIONAL

ESPECIALIDAD: BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Realizado por: Margarita Nevares Herrero

Dirigido por: Mercedes Ruíz Pastrana

Valladolid, julio 2015



## **RESUMEN**

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como propósito analizar una de las diferentes modalidades de bachillerato existentes en el marco educativo español, el Bachillerato Internacional. Se ha efectuado una descripción en profundidad de este Bachillerato Internacional y, en particular del programa que compete a este trabajo, el Programa del Diploma. Se ha llevado a cabo una comparación con otras modalidades de bachillerato que difieren del bachillerato nacional, y que pueden ser cursadas en este país con la consiguiente obtención de un título que acredite la superación de los estudios de educación secundaria. Asimismo, se pretende demostrar las ventajas que presenta la enseñanza y estudio de la Biología y la Geología en esta modalidad de bachillerato. A partir de la descripción de las metodologías empleadas, nos introduciremos en el desarrollo de la propuesta elaborada, haciendo especial hincapié en las actividades de tipo práctico/experimental, tan características del Bachillerato Internacional. Por último, se hace un análisis e interpretación de los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta que reflejan el grado de aceptación hacia esta forma de entender la educación existente entre los alumnos que se encuentran cursando este Bachillerato Internacional.

**Palabras clave:** Bachillerato Internacional, Biología y Geología, aprendizaje por indagación, constructivismo, enseñanza de las ciencias, educación secundaria.

## **ABSTRACT**

This Master's Degree aims to analyze one of the different types of baccalaureate in the Spanish educational framework: the International Baccalaureate. A deep description of the International Baccalaureate has been made, particularly the program than concern of this report, the Diploma Programme. A comparison with different models of high school baccalaureate, which can also be studied in this country, has been carried out – all of them lead to the attainment of a certificate attesting the overcoming of Secondary School. The aim is also to demonstrate the advantages of teaching and studying Biology and Geology in this type of baccalaureate. The development of the elaborate proposal from the description of the methodologies used, with particular emphasis on the characteristic practical experimental activities of the International Baccalaureate, will be introduced. Finally, an analysis and interpretation of the obtained data reflecting the acceptance degree of the pupils studying the International Baccalaureate towards this way of understand education, after our proposal has taken part, it is done.

**Key Words:** International Baccalaureate, Biology & Geology, Inquiry-Based learning, Constructivism, Science teaching, Secondary School.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN .....	7
2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS .....	9
1.1. Objetivos: .....	9
1.2. Competencias: .....	9
1.2.1. Competencias generales .....	9
1.2.2. Competencias específicas:.....	10
3. METODOLOGÍA .....	11
4. BACHILLERATO INTERNACIONAL.....	14
5. COMPARACIÓN ENTRE BACHILLERATO DE EXCELENCIA, BACHILLERATO INTERNACIONAL Y BACHILLERATO EUROPEO .....	18
5.1. Descripción de los tipos de Bachilleratos y distribución de materias .....	18
5.2. Resumen de la comparativa.....	24
6. CONTEXTUALIZACIÓN.....	25
7. PROPUESTA DIDÁCTICA.....	26
7.1. Introducción.....	26
7.2. Presentación de la unidad didáctica.....	26
7.3. Objetivos .....	28
7.4. Contenidos.....	30
7.5. Relación entre los estándares de aprendizaje evaluables y las competencias .....	31
7.6. Actividades y recursos.....	35
7.7. Metodología.....	37
7.8. Evaluación.....	38
7.9. Descripción de las actividades.....	41
7.9.1. Actividad 1.....	41
7.9.2. Actividad 2.....	44
8. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA .....	46
8.1. Resultados a nivel general de la aplicación del Bachillerato Internacional: .....	46
8.2. Resultados de la propuesta llevada a la práctica: .....	48
9. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES .....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 1. WebQuest.....	60
ANEXO 2. Imágenes de la WebQuest.....	67
ANEXO 3. Encuesta.....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de materias y periodos en 1º de Bachillerato de Excelencia.....	18
Tabla 2: Distribución de materias y periodos en 2º de Bachillerato de Excelencia.....	19
Tabla 3: Distribución materias primer curso Bachillerato Internacional Ciencias de la Salud.....	21
Tabla 4: Distribución materias segundo curso Bachillerato Internacional Ciencias de la Salud.....	21
Tabla 5: Distribución de asignaturas básicas obligatorias en Bachillerato Europeo.....	23
Tabla 6: Distribución de asignaturas opcionales en Bachillerato Europeo.....	23
Tabla 7: Distribución de asignaturas complementarias en Bachillerato Europeo.....	24
Tabla 8: Resumen de la comparativa entre los tres tipos de bachillerato.....	24
Tabla 9: Relación de apartados de la U.D. y duración.....	27
Tabla 10: Matriz comparativa de las competencias y los estándares de aprendizaje evaluables.....	32
Tabla 11: Evaluación de las actividades de la WebQuest.....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Colegios del Mundo del IB en cada región del IB.....	15
Figura 2: Resultados en la educación superior de los ex alumnos del PD en relación con un grupo comparativo.....	46
Figura 3: Resultado de la pregunta, “Valora del 1 al 10 la utilidad de las prácticas de laboratorio”.....	49
Figura 4: Resultado de la pregunta “¿Qué actividad de las dos realizadas te ha gustado más, la de histología vegetal o la del estudio de la anatomía de la flor?”.....	49
Figura 5: Resultado de la pregunta “¿El tipo de ejercicios y preguntas que se realizan en el Bachillerato Internacional te ayudan a comprender mejor la teoría?”.....	50
Figura 6: Resultado de la pregunta “Me gustan las clases impartidas con Power Point”.....	51
Figura 7: Resultado de la pregunta “¿Consideras que te desenvuelves mejor en el laboratorio que tus compañeros que no cursan el Bachillerato Internacional?”.....	51
Figura 8: Imagen WebQuest 1.....	67
Figura 9: Imagen WebQuest 2.....	67
Figura 10: Imagen WebQuest 3.....	68
Figura 11: Imagen WebQuest 4.....	68
Figura 12: Imagen WebQuest 5.....	68
Figura 13: Imagen WebQuest 6.....	69
Figura 14: Imagen WebQuest 7.....	69

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas es un máster de carácter profesionalizante que tiene como objetivo el formar a futuros docentes mediante el aprendizaje y puesta en práctica de conocimientos pertenecientes a diferentes áreas tales como la Pedagogía, Sociología y Psicología durante el Módulo Común, así como completar estos estudios mediante la adquisición de estrategias y herramientas de trabajo que permitan elaborar propuestas docentes de carácter innovador, así como proyectos de investigación en aquellas asignaturas pertenecientes al Módulo Específico. Dicho máster concluirá con la elaboración de un trabajo fin de máster original e inédito en el cual se apliquen y desarrollen los contenidos adquiridos.

En este trabajo se ha llevado a cabo el diseño de una propuesta para una Unidad Didáctica dentro de los estudios de enseñanza secundaria conocidos como Bachillerato Internacional.

El Bachillerato Internacional o Programa del Diploma del Bachillerato Internacional es un programa educativo de estudios inmediatamente posteriores a la Enseñanza Secundaria Obligatoria que se imparte generalmente en un curso de dos años académicos de duración. Establece una excelente preparación para la universidad y es reconocido y respetado por las principales universidades del mundo.

La propuesta diseñada se ha llevado a la práctica en un centro de Enseñanza Secundaria, el I.E.S Jorge Manrique de Palencia.

Uno de los objetivos que se intenta alcanzar en nuestra sociedad a día de hoy en materia de educación es el de conseguir atraer la atención de los alumnos, motivarlos y, al mismo tiempo intentar motivar a los profesores, romper con la forma de entender la educación a la que estamos tan acostumbrados y buscar más y más formas de innovar para no caer en la tan recurrente monotonía.

Igual de importante que familiarizarse con una amplia gama de recursos educativos que nos ofrecen diversas páginas web con sólo hacer un clic y el uso de TIC, es buscar otras formas de entender la educación, ampliar horizontes y probar nuevas formas y proyectos educativos.

Durante el periodo de prácticas externas del *Máster de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*, conocidas también como

*Prácticum*, tuve la ocasión de entrar en contacto con un programa educativo que distaba un poco del Bachillerato convencional. Éste es el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. En esta estancia de aproximadamente 9 semanas en el centro educativo en el que se impartía, tuve la oportunidad de ir conociendo poco a poco las peculiaridades del programa e irme familiarizando con él, ya que la fase de intervención la realizaría con un grupo de 1º de Bachillerato Internacional.

La forma de trabajar los diferentes contenidos, así como la gran importancia que se le da al trabajo práctico en el laboratorio fueron algunas de las cosas que más me llamaron la atención y me llevaron por último a decantarme por el Bachillerato Internacional como tema en el que centrarme para realizar mi trabajo Fin de Máster.

En todos los grupos de Bachillerato Internacional que tuve la oportunidad de conocer era visible un ambiente totalmente diferente al habitual. En la asignatura de Biología la motivación y ganas de aprender más eran realmente sorprendentes. Se percibía que los alumnos tenían claro que prácticamente todo aquello que era motivo de estudio tenía una conexión con el exterior, que no se trataban conceptos aislados y carentes de utilidad. Todo esto lo podían comprobar tanto en las sesiones prácticas, como en las distintas actividades llevadas a cabo en las sesiones teóricas, con un enfoque distinto y menos simplista del que estamos acostumbrados a ver, entendiendo por simplista que principalmente se centre en el aprendizaje memorístico de la teoría y no se lleven a cabo reflexiones ni se razonen apenas los contenidos. De esta manera, se les despertaba a los alumnos la intriga y el querer saber más acerca de la asignatura.

Además de todo esto, el poder dar a conocer un poco más este Programa del Diploma del Bachillerato Internacional y su forma de trabajo, es algo que creo que puede despertar el mismo interés que a mí me despertó en su día.

Este tipo de Bachillerato es, en la actualidad, un tanto desconocido. En el curso 2014/2015 únicamente un total de 80 centros educativos repartidos por toda España acogen en su oferta educativa esta modalidad de estudios. De los 80 centros con el Programa del Diploma, 53 son de titularidad privada, mientras que tan sólo existen 27 de titularidad pública.

A modo de curiosidad, añadir que en la comunidad autónoma de Castilla y León son únicamente 6 los centros que ofertan este programa, estando presente en las provincias de León, Burgos, Soria y Palencia.

## 2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

### 1.1. Objetivos:

Los objetivos propuestos para el Trabajo Fin de Máster, de acuerdo con *El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y su correspondiente normativa reguladora establecida en el año 2008 (Capítulo II, Artículo 3)* se van a encontrarenfocados hacia la aplicación, desarrollo y evaluación de todos aquellos conocimientos que han sido adquiridos a lo largo de la duración del Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

### 1.2. Competencias:

Además, existen una serie de competencias de carácter general que los alumnos del Máster de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato deben adquirir. Éstas se encuentran recogidas en la *Orden ECI/3858/2007 de 27 de diciembre de 2007*. De todas ellas, recojo aquellas que se ajusten a los contenidos de la intervención que propongo más adelante.

#### 1.2.1. Competencias generales:

- Ser conocedor de los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Organizar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje promoviendo procesos educativos que favorezcan la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes.

- 
- Definir el currículo que se vaya a implantar en un centro docente conforme al contexto en el que nos encontramos y emplear metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
  - Crear y promover espacios de aprendizaje en los cuales se fomente la equidad, la educación emocional y en valores, el respeto de los derechos humanos, así como la construcción de un futuro sostenible.
  - Diseñar estrategias que estimulen el esfuerzo del estudiante y promuevan su capacidad para aprender tanto de forma autónoma como con otros, y desarrollar destrezas de pensamiento y de decisión que favorezcan la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
  - Tomar parte en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De la misma manera, existen una serie de competencias específicas de la especialidad cursada, en este caso de la Biología y Geología.

#### 1.2.2. Competencias específicas:

- Conocer y utilizar propuestas docentes de carácter innovador en el ámbito de la Biología y la Geología.
- Identificar la problemática relativa a la enseñanza y aprendizaje en la Biología y la Geología y proponer alternativas y soluciones.
- Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y poder elaborar y llevar a cabo proyectos de investigación, innovación y evaluación.

### 3. METODOLOGÍA

Terminada la enseñanza obligatoria, y llegados al nivel de Bachillerato, nos vamos a encontrar con que el alumnado presenta, en general, una capacidad comprensiva bastante desarrollada, así como también lo estarán sus estrategias y habilidades.

Además, en nuestro caso concreto, estamos ante un tipo de Bachillerato con unas características un tanto especiales, el Bachillerato Internacional.

Teniendo en cuenta ambas ideas, será necesaria una metodología en la que los alumnos vean favorecido un proceso de aprendizaje de tipo autónomo, en el cual sean capaces de trabajar de forma individual así como también de manera colectiva. De esta forma el alumnado va a ser capaz de estudiar por sí mismo y sacar sus propias conclusiones, pero también estará capacitado para participar en proyectos de trabajo grupal.

Asimismo, una parte muy relevante del Bachillerato Internacional en las asignaturas de ciencias experimentales, conocidas como asignaturas del “Grupo 4”, dentro de las cuales se encuentra la asignatura que nos ocupa, Biología y Geología, serán las prácticas de laboratorio. Con estas actividades de tipo práctico se intenta conseguir que los alumnos vean que los contenidos objeto de estudio no son algo aislado, sino que tienen su aplicación en el entorno que nos rodea y además que en la manera de lo posible lo descubran por sí mismos y no de forma pasiva.

Será también una parte importante el que los alumnos se sientan cada vez más próximos al método científico, sus características y su método de trabajo.

Podríamos decir por lo tanto, a modo de resumen, que emplearemos metodologías activas, mediante aprendizajes constructivistas utilizando el aprendizaje por indagación.

Algunas características de estas formas de aprendizaje son las siguientes:

- Aprendizaje por indagación o descubrimiento:

De acuerdo con la corporación que representa en la actualidad el consenso de la comunidad educativa científica en cuanto al aprendizaje por descubrimiento o indagación en las asignaturas de ciencias, conocido como *The National Science Education Standards* [National

---

Research Council (NRC), 1996], aquellos alumnos que lleven a cabo en asignaturas de ciencias experimentales aprendizajes por descubrimiento, van a desarrollar tanto “*habilidades necesarias para llevar a cabo investigación científica*”, como “*comprensión de la actividad científica*”(NRC, 1996, p. 121).

De esta forma, las *habilidades necesarias para llevar a cabo investigación científica* incluirán:

- Identificar y plantear preguntas
- Diseño y realización de investigaciones
- Análisis de datos y pruebas
- Utilizar modelos y explicaciones
- Comunicar los resultados

Mientras que la *comprensión de la actividad científica* incluye el conocer como los científicos llevan a cabo su trabajo y los conceptos relacionados con la naturaleza de la ciencia.

Además, mediante este aprendizaje por descubrimiento los alumnos tendrán que afianzar sus propias conclusiones mediante demostraciones, pruebas y observaciones además de que se anima a los estudiantes a compartir y discutir sus ideas con el resto de los compañeros. Durante el proceso, el profesor va a actuar como un guía que reta a los alumnos a pensar más allá y buscar diferentes alternativas mediante la formulación de distintos tipos de preguntas. (Alesandrini and Larson 2002; Windschitl 2002).

○ Aprendizaje constructivista:

En líneas generales, el constructivismo afirma que las personas van a construir su conocimiento a través de la experiencia y la reflexión sobre esa experiencia llevada a cabo. (Crotty 1998,42; Fosnot 1996; Hendry, Frommer and Walker 1999).

Además, es considerado como una *teoría de aprendizaje* ya que el aprender es un proceso activo, el conocimiento se crea y modela a través de la experiencia y por último, el aprendizaje puede apreciarse como una interpretación personal del mundo (Christie, 2005).

Mediante este modelo de aprendizaje se intenta conseguir que los alumnos formen nuevos conocimientos a partir de los ya existentes (Resnick, 1989). Como hemos dicho con anterioridad, el conocimiento se entiende como algo dinámico, que va cambiando y evolucionando con la experiencia. Esta experiencia la consiguen los estudiantes muchas veces mediante la experimentación o búsqueda de información de forma autónoma, siendo el profesor un mero guía que deja de lado su rol autoritario para interactuar con los alumnos y crear así conocimiento. Se intenta además que la información no proceda de los tan conocidos libros de texto, sino que los alumnos indaguen en artículos o que obtengan el conocimiento mediante su propia experiencia, así se consolidará en mayor medida aquello que aprendan. Por último, a la hora de evaluar tendrá tanta importancia el proceso como el resultado final, es decir, tomarán gran importancia tanto todos los trabajos realizados como las opiniones y observaciones aportadas (Thirteen Ed Online, 2004).

## 4. BACHILLERATO INTERNACIONAL

Se conoce como Bachillerato Internacional o Programa del Diploma del Bachillerato Internacional a un plan de estudios de carácter preuniversitario para alumnos con edades comprendidas entre los 16 y los 19, de dos cursos académicos de duración, que se encuentra integrado dentro de una fundación educativa con el mismo nombre fundada hace ya 47 años, en 1968, en Ginebra (Suiza).

La fundación conocida por el nombre de Bachillerato Internacional, además del ya citado anteriormente Programa del Diploma del Bachillerato Internacional en el que a continuación centraremos nuestra atención, cuenta con otros tres programas educativos:

- Programa de la Escuela Primaria (PEP): desde los 3 hasta los 12 años
- Programa de los Años Intermedios (PAI): desde los 11 a los 16 años
- Programa de Orientación Profesional (POP): desde los 16 a los 19 años

Cada uno de estos tres programas ha sido fundado en fechas posteriores a aquella en la que se origina el Programa del Diploma (PD), siendo el más actual el Programa de Orientación Profesional (POP), fundado en el año 2012, que va más encaminado a una educación para aquellos alumnos que optan por la formación profesional.

Aquellos centros educativos que opten por incluir en su oferta educativa cualquiera de estos programas, deberán ser autorizados previamente para ello por la Organización del Bachillerato Internacional (OBI). Además, los profesores que lleven a cabo la tarea docente en este tipo de programa, deberán recibir una serie de pautas formativas, autorizándoles así para impartir las asignaturas pertinentes.

En nuestro país es posible encontrar varios centros, tanto de titularidad privada como pública, en los que poder estudiar esta variedad de Bachillerato aunque, a diferencia de lo que ocurre en otros países, en la actualidad el Programa del Diploma no está del todo reconocido y es necesario completar este programa con algunas asignaturas del Bachillerato LOE para obtener el título de Bachillerato.

Una de las finalidades del programa es enseñar a los alumnos cómo aprender. Muchos son los programas educativos que centran su atención en los contenidos, mientras que la búsqueda y el conocimiento de las herramientas necesarias para obtener estos contenidos se quedan por el

camino. Igual o más necesario que acumular una serie de conocimientos es saber dónde buscarlos y conocer aquellas fuentes de conocimiento que sean totalmente fiables. Además, mediante el Programa del Diploma del BI se busca formar jóvenes creativos, autónomos, responsables y solidarios, que sean capaces de ser críticos a la hora de analizar las diferentes cuestiones que se les propongan y que tengan una visión más amplia del mundo y de aquello que les rodea.

El BI pretende ofrecer una enseñanza de calidad, evaluada de forma externa. Además cuenta con la ventaja de ser reconocida mundialmente.

Existe una oficina regional, incluida dentro de lo que se conoce como Centro Global del IB, que va a permitir al IB trabajar de cerca con

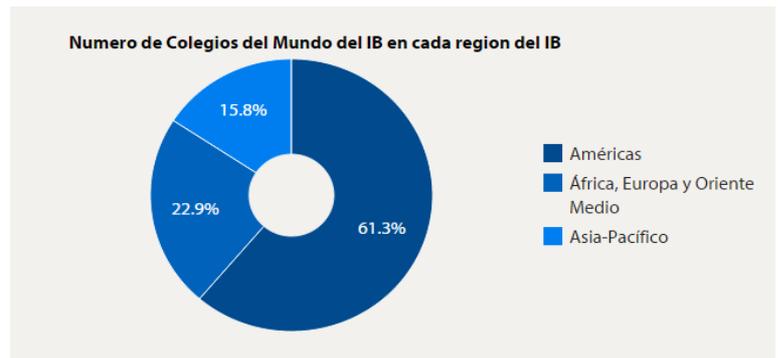


Figura1 Colegios del Mundo del IB en cada región del IB

colegios y educadores. En el caso de África, Europa y Oriente Medio la oficina regional se encuentra ubicada en La Haya (Países Bajos).

Al finalizar el primer curso del programa, los alumnos tienen que comenzar la planificación y desarrollo de lo que se conoce como *Monografía*, la cual se corresponde con un trabajo de investigación de carácter individual y totalmente original con el que el alumno del BI pone a prueba los conocimientos que ha ido adquiriendo a lo largo del programa, tratando un tema de su propio interés y escribiendo sobre el mismo, de forma que realice un primer contacto con todo lo que conlleva la investigación universitaria.

Durante la realización de este trabajo, que comienza en el primer curso y se prolongará durante el segundo hasta su total finalización, el alumno contará con la ayuda y orientación de un profesor del programa.

Además, este Bachillerato se caracteriza por la existencia de una asignatura conocida por el nombre de *Teoría del Conocimiento (TDC – TOK)*, cuya finalidad es, en líneas generales, hacer ver a los alumnos que los contenidos de las distintas asignaturas que estudian no son algo aislado sino que existe una relación entre todos esos conocimientos y además tienen su función en la vida real.

---

Se intenta promover también, mediante esta asignatura, el desarrollo de pensamiento crítico mediante el planteamiento de varias actividades y discusiones.

Por último, para completar las asignaturas presentes en este programa que difieren de aquellas que se pueden encontrar en un Bachillerato al uso, se encuentra la asignatura conocida como *CAS (creación, acción, servicio)*. Los alumnos tendrán que completar una serie de horas con actividades de tipo creativo, deportivo o bien de servicio a la comunidad mediante las cuales se busca que adquieran conciencia acerca de aquello que está ocurriendo a su alrededor, que aprendan el valor del trabajo colaborativo y en equipo, que adquieran diferentes habilidades y en último término que sean capaces de desconectar de la presión de los estudios, entre otras muchas cosas.

Tanto la Monografía, la Teoría del Conocimiento, como el CAS, van a ser elementos comunes del programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

Además de estas tres asignaturas comunes o troncales, el alumnado tiene que cursar otras seis asignaturas que pueden ser tanto de nivel medio (NM) o de nivel superior (NS) repartidas de la siguiente forma: tres o cuatro asignaturas de nivel superior y el resto de asignaturas de nivel medio hasta completar las seis obligatorias.

Aquellas asignaturas de NS contarán con una media de 240 horas lectivas, mientras que las de NM únicamente tendrán 150 horas.

Como se ha citado anteriormente, los alumnos tienen que escoger una asignatura de cada uno de los seis grupos de asignaturas que son los siguientes:

- Grupo 1: Estudios de lengua y literatura
- Grupo 2: Adquisición de lenguas
- Grupo 3: Individuos y sociedades
- Grupo 4: Ciencias
- Grupo 5: Matemáticas
- Grupo 6: Arte (\*)

(\*) El último grupo de asignaturas como podemos apreciarse correspondería con el de Arte, el cual puede escogerse como la sexta asignatura a cursar, o bien puede elegirse otra asignatura de cualquiera de los cinco primeros grupos.

Profundizando un poco en las asignaturas del grupo 4, relacionado con las ciencias, nos encontramos con la asignatura de Biología. Aquí es posible ver un cambio bastante grande y a la vez positivo. El enfoque que le da este programa a estas asignaturas es totalmente novedoso y distinto a lo que estamos acostumbrados a ver en el sistema educativo español.

Esta asignatura puede ser estudiada en un Nivel Estándar o en un Nivel Superior. Ambas modalidades incluyen un núcleo de seis temas comunes, además en el Nivel Superior estos temas se van a ampliar con otros cinco temas propios de ese nivel. Por último, para completar el temario de la asignatura será necesario elegir dos temas adicionales, los cuales pueden variar atendiendo al nivel en el que se esté estudiando la asignatura de Biología.

Es necesario también recalcar la gran importancia que las sesiones prácticas y la elaboración de informes sobre las prácticas llevadas a cabo tienen en las asignaturas del grupo 4.

Para completar las asignaturas propias del conocido por Grupo 4, los alumnos tendrán que llevar a cabo una investigación de tipo colaborativo denominada “Proyecto del grupo 4”. Lo que se pretende mediante este proyecto es fomentar el trabajo en grupo, que los alumnos trabajen de manera colaborativa aprendiendo así a compartir con sus compañeros sus reflexiones, tanto sobre aspectos positivos como negativos. De la misma manera, el trabajar en grupo hará que valoren el respeto por las aportaciones e ideas del resto de los componentes de dicho grupo, así como aprenderán a mejorar sus habilidades de comunicación y motivación.

Todo lo visto hasta ahora se va a completar con un sistema de evaluación propio del Bachillerato Internacional, el cual difiere, en gran medida, de cualquier sistema de evaluación presente en el sistema educativo español.

## 5. COMPARACIÓN ENTRE BACHILLERATO DE EXCELENCIA, BACHILLERATO INTERNACIONAL Y BACHILLERATO EUROPEO

### 5.1. Descripción de los tipos de Bachilleratos y distribución de materias

- Bachillerato de excelencia:

Este tipo de bachillerato consiste en una opción educativa, dentro del bachillerato ordinario, destinada a aquellos alumnos que deseen profundizar en los distintos métodos de investigación y en el análisis de problemas derivados de dicha investigación. Además, existe en este tipo de bachillerato una colaboración con la Universidad, lo cual permite a los alumnos que cursen esta modalidad de bachillerato el ir tomando contacto con la metodología propia de la Educación Superior.

La distribución de las materias y periodos en este bachillerato será la siguiente:

Tabla 1: distribución de materias y periodos en 1º de Bachillerato de Excelencia

PRIMER CURSO	
BACHILLERATO EXCELENCIA	Periodos
Ciencias para el mundo contemporáneo	2
Educación física	2
Filosofía y ciudadanía	3
Lengua castellana y literatura I	3
Lengua extranjera I	3
Religión	2
<b>3 materias de la modalidad</b>	<b>15</b>
<b>Iniciación a la investigación</b>	<b>2</b>
Total periodos / horas lectivas	<b>32</b>

Tabla 2: distribución de materias y periodos en 2º de Bachillerato de Excelencia

SEGUNDO CURSO	
BACHILLERATO EXCELENCIA	Periodos
Historia de España	4
Historia de la filosofía	3
Lengua castellana y literatura II	4
Lengua extranjera II	3
<b>3 materias de modalidad</b>	<b>15</b>
<b>Proyecto de investigación</b>	<b>3</b>
Total periodos/ horas lectivas	<b>32</b>

Como podemos observar, lo que diferencia a este Bachillerato de Excelencia del bachillerato nacional es principalmente el Proyecto de investigación.

- Bachillerato internacional:

El Bachillerato Internacional es una fundación educativa sin ánimo de lucro que brinda la oportunidad de estudiar cuatro tipos de programas de educación internacional entre los cuales se encuentra el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, destinado a alumnos con edades comprendidas entre los 16 y los 19 años, que se cursa al finalizar los estudios correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

Este tipo de bachillerato cuenta con una serie de características especiales en su currículo que lo diferencian de cualquier otro tipo de bachillerato. Entre ellas se encuentra la gran importancia que se le da a la aproximación de sus estudiantes al mundo científico, así como a las técnicas y metodologías propias de la Educación Universitaria. Además tiene por objetivo el formar a jóvenes para que sean capaces de adoptar una actitud activa de cara al aprendizaje a lo largo de toda su vida, siendo compasivos y entendiendo el valor del entendimiento mutuo y el respeto intercultural.

---

El currículo del Bachillerato Internacional o Programa del Diploma del Bachillerato Internacional está formado por el tronco común del PD (Programa del Diploma) y seis grupos de asignaturas.

Los tres componentes troncales son los siguientes:

- Teoría del Conocimiento
- La Monografía
- Creatividad, Acción y Servicio

Además, los alumnos tienen que elegir asignaturas de entre estos 6 grupos existentes:

- Grupo 1: Estudios de Lengua y Literatura
- Grupo 2: Adquisición de Lenguas
- Grupo 3: Individuos y Sociedades
- Grupo 4: Ciencias
- Grupo 5: Matemáticas
- Grupo 6: Artes

Como he citado anteriormente, los alumnos elegirán una asignatura de cada uno de los cinco primeros grupos, además de una sexta asignatura que se puede corresponder con una del grupo 6, artes, o bien con cualquier otra asignatura de los cinco primeros grupos.

Los alumnos deben cursar algunas asignaturas de Nivel Medio (NM) y otras de Nivel Superior (NS). Lo que va a diferenciar el NM del NS es el número de horas de impartición de la asignatura, así como la amplitud de conocimientos que abarcan.

Cada alumno debe cursar un mínimo de 3 asignaturas (y un máximo de 4) del NS, y el resto del NM.

Las asignaturas del NM cuentan con un total de 150 horas lectivas, mientras que las del NS comprenden 240.

Además, en el caso de que se lleve a cabo el estudio del bachillerato a través de la modalidad de Ciencias, donde se engloban algunas de las asignaturas del ya mencionado Grupo 4, los alumnos tendrán que llevar a cabo la elaboración del conocido por “Proyecto del Grupo 4”, un trabajo de investigación de tipo colaborativo.

Poniendo como ejemplo la modalidad de Ciencias de la Salud, la distribución de las materias sería la siguiente:

Tabla 3: distribución materias primer curso Bachillerato Internacional Ciencias de la Salud

PRIMER CURSO BACHILLERATO MODALIDAD CIENCIAS DE LA SALUD	
BACHILLERATO INTERNACIONAL	Periodos
Literatura (NS)	5
Inglés B (NM)	4
Teoría del Conocimiento + Filosofía	4
Matemáticas (NS)	5
Química (CMC) (NM)	4
Biología (NS)	4
Historia (NM) Adelantada	5
Física	2
Educación Física	2
Tutoría	1
<b>Total periodos / horas lectivas</b>	<b>36</b>

Tabla 4: distribución materias segundo curso Bachillerato Internacional Ciencias de la Salud

SEGUNDO CURSO BACHILLERATO MODALIDAD CIENCIAS DE LA SALUD	
BACHILLERATO INTERNACIONAL	Periodos
Literatura (NS)	5
Inglés (NM)	4
Teoría del Conocimiento + Filosofía	4
Matemáticas (NS)	5
Química (NM)	4
Biología (NS)	5
Historia de España	4
Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	4
Tutoría	1
<b>Total periodos / horas lectivas</b>	<b>36</b>

(\*) Además de las asignaturas reflejadas en la Tabla 3 y Tabla 4 los alumnos van a cursar otras dos asignaturas más, pertenecientes al bloque de asignaturas comunes o troncales. Éstas son la Monografía y la asignatura denominada CAS (creación, acción y servicio).

- Bachillerato europeo:

Se trata en este caso de un título oficial reconocido por todos los estados miembros de la Unión Europea, así como en otros países no miembros como Suiza, que solamente es posible obtener en las conocidas como Escuelas Europeas.

El título del Bachillerato europeo, obtenido al superar los exámenes realizados tras finalizar el 7º curso de secundaria, está actualmente reconocido como el equivalente al diploma nacional de enseñanza secundaria de los Estados Miembros de la Unión Europea en las legislaciones de cada uno de estos países.

Esta modalidad de estudios fue pensada inicialmente para los hijos de aquellas personas que trabajan en organismos o instituciones de la Unión Europea, aunque actualmente existen también plazas limitadas para aquellas personas que deseen recibir esta educación sin necesidad de que sus padres trabajen en dichos organismos.

La finalidad de las Escuelas Europeas consiste en inculcar a los alumnos respeto por la cultura tanto del país del que proceden como de todo el resto, así como promover una educación de carácter multicultural haciendo un fuerte énfasis en el uso de lenguas extranjeras. Es por ello que los alumnos que cursen este tipo de estudios pueden llegar a estudiar hasta cuatro lenguas distintas.

Este tipo de estudios se encuentran organizados de tal manera que en la educación secundaria existan siete cursos, correspondiéndose el bachillerato con el 6º y 7º cursos.

La distribución de las materias es la siguiente:

Tabla 5: distribución de asignaturas básicas obligatorias en Bachillerato Europeo

SEXTO Y SÉPTIMO DE SECUNDARIA	
Asignaturas básicas obligatorias	
BACHILLERATO EUROPEO	Periodos
Lengua I	4
Lengua II	3
Matemáticas	3/5
Educación física	2
Religión/Moral	1
Historia	2
Geografía	2
Biología	2
Filosofía	2
<b>Total periodos / horas lectivas</b>	<b>21/23</b>

Tabla 6: distribución asignaturas opcionales en Bachillerato Europeo

SEXTO Y SÉPTIMO DE SECUNDARIA			
Asignaturas opcionales (escoger mínimo 2)			
+ 4 periodos			
Biología	Química	Física	Economía
Historia	Geografía	Filosofía	Latín
Música	Arte	Lengua III	Lengua IV
+ 3 periodos			
Matemáticas avanzadas	Lengua I avanzada	Lengua III avanzada	
<b>Total periodos / horas lectivas</b>	<b>29/31</b>		

Tabla 7: distribución asignaturas complementarias en Bachillerato Europeo

SEXTO Y SÉPTIMO DE SECUNDARIA			
Asignaturas complementarias			
+ 2 periodos			
Laboratorio Biología	Laboratorio Química	Laboratorio Física	Deporte
ICT	Dibujo Técnico	Lengua V	Sociales
<b>Total periodos / horas lectivas</b>		<b>31/37</b>	

(\*) Los alumnos que estudien este tipo de bachillerato tienen que cursar todas las asignaturas básicas obligatorias (Tabla 3). Además, es necesario que elijan una serie de asignaturas opcionales, mínimo dos, que pueden ser de 4 periodos o de 3 periodos (Tabla 4). En caso de que con las asignaturas obligatorias, las opcionales de 4 periodos y las opcionales de 3 periodos (materias en nivel avanzado) no se alcance un total de 31 periodos, los alumnos estarán obligados a cursar alguna asignatura complementaria (Tabla 5). Se tendrá al final un total de entre un mínimo de 31 periodos y un máximo de 37 periodos cursados.

## **5.2. Resumen de la comparativa**

Tabla 8: resumen de la comparativa entre los tres tipos de bachillerato

	Bachillerato de Excelencia	Bachillerato Internacional	Bachillerato Europeo
Proyecto de investigación / Monografía individual	SI	SI	NO
Aproximación al método científico	SI	SI	NO
Proyecto de investigación grupal	NO	SI	NO
Teoría del Conocimiento + CAS	NO	SI	NO
Asignaturas en Nivel Medio y Nivel Superior	NO	SI	SI
Punto fuerte los idiomas	NO	NO	SI

## 6. CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta se ha llevado a la práctica en el I.E.S Jorge Manrique de Palencia. Éste es un centro de titularidad pública situado en una zona céntrica de Palencia, al lado de la mayor arteria comercial de la ciudad conocida por el nombre de Calle Mayor. En las proximidades del centro es posible encontrar zonas verdes, viviendas de tipo residencial, así como pequeños comercios y establecimientos de tipo hostelero. No existen en zonas cercanas al instituto grandes industrias ni talleres.

En cuanto al contexto socioeconómico y cultural familiar del centro educativo, por lo general se trata de un nivel medio-bajo. Existe un porcentaje bastante elevado de madres que carecen de estudios con respecto al de los padres de los alumnos.

La mayor parte de los alumnos no necesita utilizar el transporte público para acceder al centro debido a que residen en zonas próximas.

Este instituto comparte ubicación con otros dos centros educativos, uno de titularidad pública, el I.E.S Alonso Berruguete, y otro de titularidad privada-concertada, el Colegio Maristas-Castilla.

Cuenta en la actualidad con un total de 1500 alumnos y 100 profesores.

Entre los estudios que en el I.E.S Jorge Manrique se imparten, se encuentra la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el Bachillerato LOE, ambos tanto en estudios de carácter presencial como a distancia, y además el Bachillerato LOE se ofrece tanto en turno diurno como en turno nocturno. En adición a este tipo de estudios, entre su oferta educativa se encuentran también el Ciclo Formativo de Grado Superior de Educación Infantil y el Ciclo Formativo de Grado Medio de Atención Sociosanitaria.

Especial mención en este punto a la existencia del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional (PD).

Además el centro cuenta con un Programa Bilingüe durante los cuatro cursos de la E.S.O.

El curso en el que se ha llevado a cabo la propuesta que presentamos es el 1º de Bachillerato Internacional. Dicho grupo está constituido por un total de 10 alumnos, 9 chicas y 1 chico, tratándose por lo tanto de una clase muy reducida.

La dinámica en este grupo es en general bastante buena, se trata de alumnos muy trabajadores y participativos, con un gran interés por la materia.

---

## 7. PROPUESTA DIDÁCTICA

### 7.1. Introducción

En este apartado se llevará a cabo una descripción acerca de la Unidad Didáctica impartida en el 1º curso del Bachillerato Internacional en el centro antes mencionado. Asimismo, se irán detallando las actividades y los recursos empleados.

Dicha Unidad Didáctica, denominada *Biología Vegetal*, conlleva el estudio de las plantas desde numerosos enfoques. En ella se dará a conocer el mundo vegetal desde la histología, anatomía, botánica y fisiología. Todos estos enfoques la hacen un poco diferente de su correspondiente en el 1º curso de Bachillerato LOE, en la cual se le darán más importancia a otros aspectos como son, por ejemplo, los ciclos reproductores en vegetales.

Dada la importancia que en este programa del BI se le da a la parte práctica de cada tema a estudiar, se realizarán varias actividades de carácter práctico empleando para ello diversos recursos, entre ellos las TIC (con el diseño y uso de una WebQuest, enlaces a diferentes actividades, etc.) además del propio trabajo experimental en el laboratorio.

### 7.2. Presentación de la unidad didáctica

Esta Unidad Didáctica se encuentra incluida dentro de la programación de la asignatura Biología del primer curso del Bachillerato Internacional. Dicha asignatura se encuentra incluida a su vez dentro del conocido como “Grupo 4”, constituido por las asignaturas de Biología, Física y Química, en el cual y mediante el estudio de las asignaturas incluidas en el mismo, los alumnos deberán tomar conciencia de la forma en que los científicos trabajan y se comunican entre ellos. Si bien el “método científico” puede adoptar una gran diversidad de formas, es el enfoque práctico, mediante la realización de trabajos experimentales, lo que caracteriza a las asignaturas del Grupo 4 y las distingue de otras disciplinas.

7.2.1. Breve descripción de la Unidad:

Las plantas son una parte vital de la mayor parte de los ecosistemas existentes. Como organismos autótrofos que son, las plantas van a constituir la base de las cadenas alimenticias, produciendo carbohidratos y otras moléculas orgánicas que van a ser necesitadas por los organismos heterótrofos. Además, producen oxígeno y absorben dióxido de carbono de la atmósfera o del agua. Cuando mueren, sus restos pasan a formar parte del humus, el cual es una importante parte de la estructura del suelo.

7.2.2. Contextualización:

La Unidad Didáctica, “Biología Vegetal”, se dará en el tercer trimestre del primer curso del Bachillerato Internacional.

7.2.3. Duración:

Para el correcto y total desarrollo de esta Unidad Didáctica, se estima un total de unas 8 horas, divididas de la siguiente forma:

Tabla 9: Relación de apartados de la U.D y duración

APARTADOS DE LA U.D	HORAS
Estructura y crecimiento de las plantas	3h
El transporte en las plantas angiospermas	2h
Reproducción de las plantas angiospermas	3h

Nota: a tener en cuenta que en las horas relativas al estudio del primer apartado “Estructura y crecimiento de las plantas” se incluye una sesión de 1 hora de duración correspondiente a la práctica de Histología vegetal,

mientras que en el apartado “Reproducción de las plantas angiospermas” se dedicará una sesión, de tipo práctico, de 1 hora al estudio organográfico de las flores angiospermas.

#### 7.2.4. Conocimientos previos necesarios:

Durante los primeros cursos de la E.S.O en la asignatura Ciencias de la Naturaleza se comenzaron a ver determinados aspectos que en esta Unidad Didáctica se van a ver ampliados, además de algunos otros que serán totalmente novedosos para los alumnos. Dichos conocimientos previos se desarrollaron a lo largo del bloque denominado “La biodiversidad en el planeta Tierra”, en el primer curso de la E.S.O, mediante el aprendizaje de los siguientes contenidos:

- El reino de las plantas
  - Características generales
- Las partes de la planta
  - Raíz, tallo y hojas
- La nutrición y relación en las plantas
  - Fotosíntesis y respiración
  - Tropismos y nastias
- La reproducción de las plantas
  - La flor
  - Polinización y fecundación
  - Formación de la semilla y el fruto
  - La germinación de las semillas
- Clasificación de las plantas
  - Angiospermas
  - Gimnospermas
  - Helechos
  - Musgos

### **7.3. Objetivos**

Los objetivos a alcanzar por los alumnos en esta Unidad Didáctica serán los siguientes:

- Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales relacionándoles con las funciones que realizan
- Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen
- Describir los tropismos y las nastias ilustrándolos con ejemplos
- Definir el proceso de regulación en las plantas mediante hormonas vegetales
- Conocer los diferentes tipos de fitohormonas y sus funciones
- Comprender los efectos de la temperatura y de la luz en el desarrollo de las plantas
- Reconocer las adaptaciones más características de los vegetales a los diferentes medios en los que habitan
- Conocer los diferentes tipos de tejidos meristemáticos presentes en plantas dicotiledóneas
- Explicar varias características distintivas entre plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas
- Describir cómo se realiza la absorción de agua y sales minerales
- Conocer la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte
- Explicar los procesos de transpiración e intercambio de gases
- Conocer la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte
- Comprender las fases de la fotosíntesis, los factores que la afectan y su importancia biológica
- Identificar diferentes formas de soporte en plantas terrestres
- Entender los procesos de polinización en las espermafitas. La formación de la semilla y el fruto.
- Conocer los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación
- Conocer las formas de propagación de los frutos
- Conocer los procesos metabólicos que tienen lugar durante la germinación de una semilla rica en almidón

- Comprender el control de la floración en plantas de día largo y de día corto, incluyendo el rol del fitocromo en los mismos

#### **7.4.Contenidos**

##### 7.4.1. Conceptuales:

- Diferencias entre las estructuras de las plantas dicotiledóneas y las monocotiledóneas
- Relación entre la distribución de tejidos en la hoja y las funciones de dichos tejidos
- Modificaciones de las raíces, tallos y hojas para diferentes funciones: bulbos, tubérculos, raíces de reserva y zarcillos
- Meristemas apicales y meristemas laterales en plantas dicotiledóneas
- Comparación del crecimiento debido a los meristemas apicales y el debido a los meristemas laterales en las plantas dicotiledóneas
- Función de las auxinas en el fototropismo como un ejemplo de regulación del crecimiento vegetal
- El sistema radicular: cómo proporciona éste una gran superficie para la absorción de iones minerales y agua
- Formas por las cuales los iones minerales presentes en el suelo pasan a la raíz
- El proceso de absorción de iones minerales del suelo mediante mecanismos de transporte activo
- Mecanismos de soporte existentes en las plantas terrestres
- Concepto de *transpiración*
- El transporte del agua en el xilema mediante una corriente de transpiración
- Teoría de *Cohesión-tensión*
- Función de las células oclusivas de los estomas en la regulación de la transpiración
- Función del ácido abscísico como hormona vegetal en el cierre de estomas
- Los factores abióticos y cómo afectan a la tasa de transpiración de una planta terrestre típica
- Adaptaciones de las plantas xerófitas para reducir la transpiración

- Función del floema en la Traslocación
- Definición de *polinización, fertilización y diseminación*
- Condiciones necesarias para la germinación de una semilla típica
- Procesos metabólicos que ocurren durante la germinación de una semilla rica en almidón
- Control de la floración en plantas de día largo y día corto, incluyendo la función del fitocromo

7.4.2. Procedimentales:

- Dibujar y rotular diagramas de baja resolución que muestren la distribución de tejidos en el tallo y en la hoja de una planta dicotiledónea
- Distinguir en preparaciones microscópicas entre estructuras típicas de plantas monocotiledóneas y dicotiledónea
- Manejar adecuadamente el microscopio óptico y ser capaz de observar diferentes tipos celulares
- Dibujar y rotular un diagrama de la estructura de una flor dicotiledónea de polinización zoófila
- Dibujar y rotular un diagrama de la estructura externa e interna de la semilla de una dicotiledónea concreta

7.4.3. Actitudinales:

Este tipo de contenidos serán tratados de forma transversal a lo largo de toda la asignatura, tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.

**7.5. Relación entre los estándares de aprendizaje evaluables y las competencias**

Siendo las competencias clave identificadas por la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa), que ha comenzado a implantarse en el curso académico 2014/2015 las siguientes:

- Comunicación lingüística (LING)
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (MAT)
- Competencia digital (DIG)
- Aprender a aprender (AA)
- Competencias sociales y cívicas (SOC)
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (INI)
- Conciencia y expresiones culturales (CULT)

Ha sido elaborada una matriz comparativa (que se corresponde con la Tabla 2) en la cual se relacionan las competencias clave enumeradas anteriormente, con los estándares de aprendizaje evaluables identificados en la LOMCE.

Tabla 10: Matriz comparativa de las competencias y los estándares de aprendizaje evaluables

	LING	MAT	DIG	AA	SOC	INI	CULT
Relaciona tejidos vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza		*		*			
Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen		*		*		*	
Conoce las principales diferencias entre plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas		*		*			

Relaciona las adaptaciones de los vegetales con el medio en el que se desarrollan		*		*		*	
Indica que las plantas dicotiledóneas tienen meristemos apicales y meristemos laterales		*		*			
Compara el crecimiento debido a los meristemos apicales y el debido a los meristemos laterales en plantas dicotiledóneas		*		*			
Explica la función de las auxinas en el fototropismo	*	*		*			
Describe la absorción del agua y las sales minerales	*	*		*			
Conoce la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte		*		*			
Conoce las distintas formas de soporte existentes en las plantas terrestres		*		*			
Describe los procesos de transpiración e intercambio de gases	*	*		*			
Explicita la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte	*	*		*			
Describe la función de las	*	*		*			

células oclusivas de los estomas en la regulación de la transpiración							
Explica cómo afectan los factores abióticos a la tasa de transpiración de una planta terrestre	*	*		*			
Resume la función del floema en la traslocación activa	*	*		*			
Conoce la estructura de una flor dicotiledónea de polinización zoófila		*		*			
Explica los procesos de polinización y de fecundación en las espermafitas y diferencia el origen y las partes de la semilla y el fruto	*	*		*			
Distingue los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación		*		*			
Identifica los mecanismos de propagación de los frutos		*					
Explica cómo se controla la floración en plantas de día largo y corto, incluyendo la función del fitocromo	*	*		*			

## **7.6.Actividades y recursos**

### **7.6.1. Tipos de actividades:**

Se han diseñado procurando cubrir todas las acciones siguientes:

- Utilizar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como es el caso de una WebQuest, elaborada previamente por el profesor, para ubicar parte de la práctica de Histología Vegetal así como actividades de refuerzo y repaso relacionadas con el tema.
- Realizar actividades de observación al microscopio e interpretación de diferentes preparaciones de tejidos y órganos vegetales.
- Realizar actividades de observación a simple vista de varios tipos de flores, así como disección de dichas flores y observación a la lupa binocular para llevar a cabo un estudio de tipo organográfico y anatómico de la flor angiosperma.
- Elaborar informes de las prácticas de laboratorio correspondientes.
- Utilizar diagramas de baja resolución que muestren la distribución de tejidos y diferentes estructuras de la planta para aprender a diferenciar los mismos.
- Dibujar y rotular diagramas de diferentes estructuras y tejidos, con el objetivo de afianzar esos contenidos.
- Emplear vídeos explicativos como recurso para estudiar la estructura secundaria de plantas dicotiledóneas
- Utilizar recursos online de diferentes universidades españolas como el “microscopio virtual” de la Universidad de Jaén, así como actividades de refuerzo ubicadas en la página web del Ministerio de Educación conocida como *Proyecto Biosfera*, entre otros. Ambos recursos se encuentran incluidos en la anteriormente citada WebQuest de elaboración propia.

### **7.6.2. Recursos didácticos:**

Los recursos empleados en una clase de Biología pueden ser de lo más variados.

Así tenemos:

- Material de laboratorio
- Videoprojector
- Pizarra o en su caso, pizarra digital
- Libros de texto
- PowerPoint
- Libros de consulta y lectura para la búsqueda de información
- Revistas científicas, artículos de prensa, etc.
- Material fotocopiado de diferentes textos y documentos
- Material para analizar e interpretar tablas, gráficos, etc.
- Recursos TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) como es el uso de la WebQuest, entre otros.

### 7.6.3. Distribución temporal

En cuanto a la distribución del tiempo, contamos con 5 sesiones semanales, con una duración de 50 minutos por sesión generalmente, aunque un día a la semana contaremos con una sesión doble. Dichas sesiones se organizarán de manera diferente atendiendo a las actividades que se vayan a realizar.

En las sesiones de aula se procurará dividir el tiempo de la siguiente forma:

- Una parte inicial. No durará más de 5-10 minutos. Se hará un breve recordatorio de lo visto en la última sesión mediante preguntas de repaso.
- Una parte principal. Durará entre 35 y 45 minutos. Se desarrollarán mediante diferentes estrategias los contenidos correspondientes.
- Una parte final. Con una duración de 5 minutos. Turno de dudas y propuesta de trabajos para realizar fuera del aula.

En las sesiones realizadas en el laboratorio la distribución temporal de los 50 minutos será la siguiente:

- Parte inicial para explicar brevemente el fundamento de la práctica, así como para la recogida de material necesario para llevar a cabo la práctica en cuestión. Duración aproximada de 10 minutos.
- Parte principal de realización del experimento o práctica de laboratorio. Duración de 30 minutos aproximadamente.
- Parte final para hacer una reflexión sobre los resultados obtenidos y breve explicación acerca de la elaboración del informe de prácticas que posteriormente los alumnos entregarán. Recogida y limpieza del material utilizado. Duración aproximada de 10 minutos.

### **7.7. Metodología**

El alumnado de Bachillerato presenta una capacidad comprensiva bastante desarrollada, así como también lo estarán sus estrategias y habilidades -dentro de una amplia gama de diferencias individuales-.

Además no hay que olvidar que nos encontramos ante un tipo de Bachillerato con una serie de características especiales, el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

Considerando ambas ideas, será necesario favorecer el trabajo autónomo en el proceso de aprendizaje para lo cual se plantearán diversas actividades que se realicen tanto de manera individual como de manera colectiva. De esta forma el alumnado va a ser capaz de estudiar por sí mismo y sacar sus propias conclusiones, así como también estará capacitado para participar en proyectos de equipo.

Además, una parte fundamental del Bachillerato Internacional en las asignaturas de ciencias experimentales, asignaturas del Grupo 4, serán las prácticas de laboratorio. Mediante dichas prácticas los alumnos se familiarizarán cada vez más con el método científico y podrán comprobar por sí mismos la utilidad de aquello que estudian.

En definitiva, se plantea una metodología activa, mediante aprendizajes constructivistas, junto con aprendizaje por indagación.

## **7.8.Evaluación**

La evaluación de los alumnos será de carácter global. Esto quiere decir que además de principios, hechos y conceptos, se evaluarán procedimientos y actitudes.

Habrán superado el área o la materia aquellos alumnos que hayan conseguido los objetivos determinados para este curso, a través de los contenidos mínimos establecidos.

La metodología de la evaluación, cómo hay que evaluar, estará en función del desarrollo de los contenidos y de las variables que influyen en el aula.

Para realizar la evaluación de los alumnos utilizaremos los siguientes instrumentos a través de los cuales se recabará la información pertinente:

- Pruebas orales y/o escritas abiertas en las que los alumnos elaboren la totalidad de la respuesta (precisión de la respuesta, esfuerzo de concreción y conceptualización)
- Realización de Actividades de Laboratorio
- Trabajo diario -individual y en grupo- en clase y en casa
- Participación en las actividades de aprendizaje
- Observación del alumnado
- Colaboración entre el alumnado
- La calidad de las aportaciones y sugerencias en las distintas actividades
- Trabajos bibliográficos o de otra índole
- Actitud positiva frente a la asignatura, asistencia, participación, comportamiento, etc.

Además del sistema de evaluación convencional, este curso cuenta con un sistema de evaluación, característico del Bachillerato Internacional, el cual se va a regir por los siguientes puntos:

### **A. SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

En el sistema de evaluación del Bachillerato Internacional encontramos tanto un sistema de evaluación interna, como un sistema de evaluación externa. Así tenemos:

i. Evaluación externa:

Mediante este mecanismo serán evaluados los conocimientos del temario de Biología en un total de 3 pruebas. La persona que va a llevar a cabo la corrección será un examinador designado por el Bachillerato Internacional que no podrá ser el profesor de la asignatura.

Cada prueba tendrá una puntuación que va desde 1 hasta una nota máxima de 7. El porcentaje que aporta a la calificación final es el 76% del total.

ii. Evaluación interna:

En este caso serán evaluados los trabajos escritos que describen los trabajos de laboratorio que ha desarrollado el alumno, así como otras actividades prácticas de laboratorio o de campo. Además esta evaluación interna se encargará de la corrección y evaluación del “*Proyecto del Grupo 4*”.

El corrector se corresponderá con el profesor de la asignatura, además de un moderador designado por el BI.

En cuanto a los criterios de evaluación, van a consistir en descriptores establecidos por el BI que definen niveles específicos:

- Aquellos evaluados dos veces a lo largo del curso (Diseño, Obtención y Procesamiento de Datos y Conclusión y Evaluación).
- Los que se evalúan a lo largo del curso de manera sumativa (Técnicas de Manipulación).
- Por último, el que será evaluado una vez a lo largo del desarrollo del Proyecto del Grupo 4 (Aptitudes Personales).

El seguimiento de la evaluación incluye la cumplimentación de los formularios en los cuales se resumen todas las actividades de investigación llevadas a cabo por el alumno, por parte del profesor que serán firmados también por el alumno.

Las calificaciones se indican con las siguientes letras:

c- criterios alcanzados completamente

p- criterios alcanzados parcialmente

n- criterios no alcanzados

La puntuación máxima es de 6 puntos por cada criterio. El total de puntos que el alumno puede alcanzar es 48, que representa el 24 % de la nota final.

La valoración del profesor se hará en consonancia con los puntos descritos en la Programación del Departamento.

Las normas de examen se ajustarán a las del BI y a las que determina el Reglamento de Régimen Interno del Centro.

## B. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar para valorar los indicadores de conocimientos y competencias básicas los clasificamos en:

- Pruebas escritas
- Observación del desarrollo diario de las actividades

## **7.9.Descripción de las actividades**

### 7.9.1. ACTIVIDAD 1: Diseño de una WebQuest para el estudio y observación al microscopio óptico de diferentes tejidos y estructuras vegetales

#### o Introducción

Esta actividad conlleva la realización de una serie de tareas y búsqueda de información, previas a la parte práctica llevada a cabo durante una sesión de una hora de duración en el laboratorio de Biología del centro.

En primer lugar es necesario destacar la importancia de que los alumnos se familiaricen con el mundo de la educación llevada a cabo a través de recursos online. Este es un factor importante en todos los niveles de educación secundaria, así como del bachillerato, pero adquiere una especial importancia en el currículo del Bachillerato Internacional.

Es por ello que se propone ubicar parte de esta actividad práctica de Histología Vegetal en un formato online, empleando para ello una WebQuest de realización propia.

#### o Breve historia de las WebQuest

La primera vez que oímos hablar del concepto WebQuest fue a mediados de los años noventa, por Bernie Dodge (1995; 1998; 1999) (Universidad de San Diego). Sería unos años más tarde cuando esta idea fue desarrollada por Tom March (1998; 2000).

Con la creación de la conocida como WebQuest se intentaba conseguir que los alumnos aprendieran a buscar información en internet, recopilando aquella que procediera de fuentes fiables. Se conseguía así que estos alumnos fueran siendo cada vez más críticos en sus búsquedas. (Dodge, 1998). A modo de resumen se podría afirmar que una WebQuest no es más que una estrategia que fomenta un tipo de aprendizaje por descubrimiento de forma guiada por el profesor mediante la creación

de una web y que va a emplear para ello recursos que nos proporciona Internet. (Rodríguez García, s.f.).

Por último señalar que una WebQuest cuenta con seis partes diferentes que van a ser: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión. (B.Dodge y T.March).

- Objetivos

En sesiones previas a aquella sesión práctica en la que los alumnos tendrán la oportunidad de practicar el manejo del microscopio óptico, para observar de primera mano los diferentes tejidos vegetales, se les indica a modo de trabajo a realizar fuera de clase que naveguen por esta WebQuest creada por el profesor/a.

Lo que se pretende es que, mediante los enlaces que se han considerado oportunos y con información relevante por el creador de la WebQuest, los alumnos se vayan familiarizando con los distintos conceptos sobre Histología Vegetal e indaguen en las diferentes páginas por su propia cuenta, recogiendo aquella información que ellos consideren de importancia. Esta información la tendrán que manejar más adelante en una serie de actividades propuestas que serán tenidas en cuenta a la hora de evaluar.

Además, debido a que tras la realización de la práctica de laboratorio los alumnos tienen que entregar una memoria de dicha práctica, con esta WebQuest se pretende enseñar y guiar a los alumnos en este primer curso del Bachillerato Internacional en la búsqueda de información y bibliografía de una manera correcta, puesto que en cursos posteriores serán ellos mismos quienes tengan que llevar a cabo esta búsqueda de forma correcta, así como elaborar desde el principio sus propios guiones de prácticas junto con la memoria contando únicamente con la orientación del profesor.

- Desarrollo de las tareas

En dicha WebQuest se proponen dos tipos de tareas:

- La primera consiste en la búsqueda y recopilación de información, tanto para la elaboración de la memoria como para contestar a las cuestiones propuestas en la siguiente actividad.

Se proponen de esta manera una serie de páginas web, la mayoría se corresponden con páginas de Universidades españolas, en las cuales se pueden encontrar, tanto contenidos teóricos, como imágenes de gran calidad, incluso un microscopio virtual ubicado en la página web de la Universidad de Jaén.

Todos estos enlaces pueden ser de utilidad tanto antes de llevar a cabo la práctica de observación al microscopio, como tras su realización ya que en caso de no disponer de suficiente tiempo durante la sesión práctica, existe la posibilidad de volver a observar las preparaciones en dicho microscopio virtual.

- La segunda tarea se propone como actividad de refuerzo y repaso. Dentro de esta segunda tarea, podemos diferenciar dos partes:
    - En la primera, los alumnos tienen que responder de manera individual a una serie de cuestiones propuestas. Para ello han tenido que indagar previamente en los enlaces citados anteriormente.
    - Una vez respondidas dichas cuestiones, tendrán que ponerse de acuerdo con un compañero para realizar una pequeña tarea de investigación, acerca de alguno de los conceptos estudiados en esta WebQuest sobre Histología Vegetal. Para completar esta actividad, cada pareja tendrá que hacer una presentación Power Point en la clase sobre el tema elegido. De esta forma se fomenta un trabajo de tipo colaborativo con otro alumno.
- Una forma de asegurarse de que todos los conceptos están bien entendidos es mediante la elaboración de una serie de preguntas por parte de cada pareja que lleve a cabo su presentación hacia el resto de compañeros del grupo. En este apartado el profesor tiene la posibilidad de evaluar la calidad tanto de las preguntas, como de las respuestas aportadas por los alumnos.

Una vez completadas estas propuestas, los alumnos ya cuentan con la información necesaria para poder observar las distintas preparaciones

histológicas al microscopio óptico, teniendo más claros los conceptos y aquello que necesitan observar. Se intenta evitar así el que los alumnos se sientan perdidos al enfrentarse a cada preparación histológica.

Durante esta sesión práctica llevada a cabo en el laboratorio, además de la observación al microscopio, los alumnos tendrán que realizar una serie de bocetos de diagramas de las diferentes estructuras y tejidos que están observando. Esta es una parte de gran importancia, ya que será necesario que sean capaces de dibujar estos diagramas y rotular cada parte tanto en la memoria de la práctica, como en el examen externo que se realizará al finalizar el segundo curso del Bachillerato Internacional.

La parte final de la actividad consistirá en la elaboración de la memoria de la práctica y su entrega al profesor para ser evaluada y calificada.

#### 7.9.2. ACTIVIDAD 2: Estudio de la anatomía de la flor de angiospermas

##### ○ Introducción

En este caso, la actividad será llevada a cabo prácticamente en su totalidad en el laboratorio de Biología del centro a lo largo de una sesión de una hora de duración.

Aprovechando que el estudio de la Unidad Didáctica “Biología Vegetal” coincide con el inicio de la primavera, se llevará a cabo el aprendizaje de la anatomía de la flor de plantas angiospermas utilizando flores que los alumnos han tenido que recoger con previo aviso por parte del profesor. Cabe mencionar que será necesario advertir a los alumnos de que está totalmente prohibido extraer dichas flores de los diversos jardines que existen por la ciudad.

##### ○ Objetivos

El objetivo de esta práctica es el que los alumnos conozcan de primera mano cómo se encuentran organizadas las diferentes partes y estructuras de las flores. Además, al

finalizar esta sesión práctica, tienen que ser capaces de esbozar un diagrama con las partes de la flor así como rotularlo de forma correcta. El manejo de la lupa binocular es otra parte importante de la práctica.

○ Desarrollo de las actividades

Dentro de la práctica se pueden diferenciar dos tipos de actividades:

- La primera consiste en la observación de las diferentes partes de la flor a simple vista. Esta actividad se llevará a cabo de manera individual, y para ello cada alumno tiene que tener su propia flor o flores.

Momentos antes de que comiencen a observar con detenimiento la flor, el profesor les dará unas indicaciones simples y hará una ronda de preguntas sobre las partes de la flor, ya que estos conceptos fueron estudiados en el primer curso de la E.S.O en la asignatura de Ciencias Naturales. Además, en caso de que tuvieran alguna duda pueden consultar los diferentes libros de texto que hay a su disposición en el laboratorio.

Para completar esta primera tarea, los alumnos tienen que dibujar una serie de diagramas de la flor con la que han estado trabajando y rotular las distintas partes.

- En la segunda actividad se realizará la observación de las distintas partes de la flor a través de una lupa binocular. En este caso también se trata de una actividad de tipo individual.

Para posibilitar esta observación, los alumnos tendrán que ir diseccionando o separando las diferentes partes con la ayuda de pinzas, agujas de disección o en su caso bisturís.

A medida que las partes de la flor van siendo separadas, se llevará a cabo su observación a mayor aumento en la lupa binocular. Es interesante poder observar aquí estructuras como son el androceo y el gineceo, así como las diferentes partes de las que éstos están constituidos ya que a simple vista es bastante complicado poder visualizarlo.

Como ocurría en la primera actividad, los alumnos tendrán que realizar diagramas y dibujos de aquello que van observando.

Para completar esta práctica, los alumnos tendrán que elaborar y entregar una memoria. El grueso de la práctica estará constituido por los diferentes diagramas que han ido recogiendo a medida que iban observando las distintas partes de la flor.

## 8. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

### 8.1. Resultados a nivel general de la aplicación del Bachillerato Internacional:

Existen en la actualidad numerosos estudios que confirman que entre aquellos alumnos que han cursado el bachillerato a través del ya citado Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, existen índices mucho más altos de matriculación y graduación en la Universidad que entre aquellos otros alumnos que han cursado un bachillerato nacional estándar.

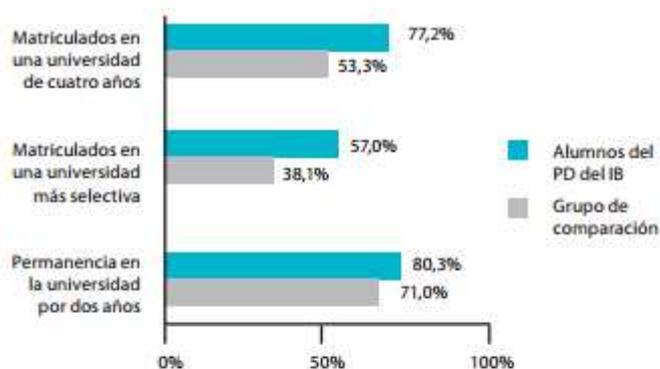


Figura 2: Esta figura compara los resultados en la educación superior de los exalumnos del PD en relación con un grupo comparativo.

Así por ejemplo, en la década de los años noventa se llevó a cabo un estudio en un distrito escolar de Chicago conocido como *Chicago Public Schools* (Colegios públicos de Chicago). En varios centros educativos de educación secundaria de dicha ciudad se implementó el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, siendo éstos centros educativos con porcentajes muy bajos e incluso inexistentes de alumnos que al finalizar la educación secundaria proseguían sus estudios cursando estudios universitarios. A estos centros

educativos asistían asimismo alumnos de familias con pocos recursos financieros y de diferentes orígenes raciales.

El estudio en cuestión pretendía examinar el efecto que los programas del Bachillerato Internacional implantados en estos centros educativos de Chicago tenían en los resultados obtenidos en la educación superior de los graduados del distrito, haciendo un análisis comparativo entre aquellos alumnos que habían cursado el Programa del Diploma (PD) y aquellos alumnos que por el contrario no lo habían cursado.

Los resultados obtenidos afirman que los alumnos que habían cursado el PD del Bachillerato Internacional eran más propensos a matricularse en la universidad, a matricularse en universidades más selectivas y a continuar matriculados y tener un mejor desempeño en ellas. Además, en líneas generales los alumnos del Programa del Diploma afirmaban que sentían estar bien preparados para realizar satisfactoriamente los trabajos universitarios y uno de los puntos fuertes que dijeron haber adquirido gracias a este bachillerato era el poseer una mejor gestión del tiempo.(Coca *et al.*, 2012).

Por otra parte, para estudiar el efecto que en los alumnos del PD tiene la elaboración de una Monografía, que como vimos en apartados anteriores se trataba de un trabajo individual de carácter inédito y original con una extensión máxima de unas 4.000 palabras, en su preparación para la investigación a nivel universitario y el éxito académico, se llevó a cabo un estudio en la Universidad de Virginia (Estados Unidos).

En dicho estudio se elaboró una comparativa entre alumnos que habían cursado el PD del Bachillerato Internacional y alumnos que habían participado en el programa AP (AdvancedPlacement) con respecto a su experiencia en la investigación durante la educación secundaria.

El programa AP se corresponde con un programa de cursos a nivel universitario ofrecido en muchas escuelas secundarias de Estados Unidos. La finalidad de estos cursos es que los alumnos participen en discusiones y que aprendan a abordar y resolver problemas juntos, entre otras cosas.

El estudio revelaba que los alumnos que habían cursado el Programa del Diploma eran más propensos a responder, en una encuesta que se realizó, que estaban orgullosos de su actividad investigadora, se sentían preparados para llevar a cabo trabajos de investigación a nivel universitario, tenían pensado proseguir realizando investigaciones en un futuro y valoraban muy positivamente sus habilidades de investigación, con respecto a aquellos alumnos que habían cursado el programa conocido como AdvancedPlacement. (Inkelaset *al.*, 2013).

Otro estudio acerca del impacto de la elaboración de la Monografía llevado a cabo en Reino Unido indicaba que en líneas generales los alumnos del PD afirmaban que dicha Monografía había fortalecido sus habilidades de pensamiento crítico y su capacidad de investigación independiente. No obstante, algunos alumnos del Programa del Diploma aseguraban que habían tenido pocas oportunidades para utilizar en la Universidad las habilidades adquiridas durante la elaboración de la Monografía. (Wray, 2013).

### **8.2. Resultados de la propuesta llevada a la práctica:**

Como se mencionaba en apartados anteriores, una parte de la Unidad Didáctica sobre la que trata la propuesta elaborada fue llevada a la práctica con un grupo de alumnos del primer curso del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. Al contar la parte práctica de la asignatura con una gran relevancia en esta modalidad de bachillerato, dicha propuesta se centra prioritariamente en la realización de varias actividades que engloban tanto la experimentación en el laboratorio, como el uso de las nuevas tecnologías con el desarrollo y uso de una WebQuest de elaboración propia.

Durante la fase final de la puesta en práctica de la propuesta, se les pasó a los alumnos una encuesta con el objetivo de valorar puntos como la eficacia de las actividades realizadas en el Bachillerato Internacional a la hora de comprender los conceptos, su opinión acerca de la efectividad de realizar prácticas de laboratorio semanales, etc.

La encuesta se llevó a cabo con un grupo de 10 alumnos del primer curso del Bachillerato Internacional. Las preguntas que se realizaron se encuentran en el Anexo 3. Dicho grupo se corresponde con aquel en el que se pone en práctica la propuesta. Los resultados obtenidos nos dan la siguiente información.

En primer lugar se preguntó a los alumnos si consideraban útil hacer prácticas de laboratorio. Como se puede observar en el primer gráfico (Figura 3), la gran mayoría de los alumnos estiman que el realizar este tipo de actividades de forma asidua les beneficia en gran medida y es de utilidad. En un rango de valores del 1 al 10, la mayor parte de las respuestas se

aproximan a valores cercanos al 10, reflejando así la aceptación de los alumnos por las sesiones prácticas de laboratorio.

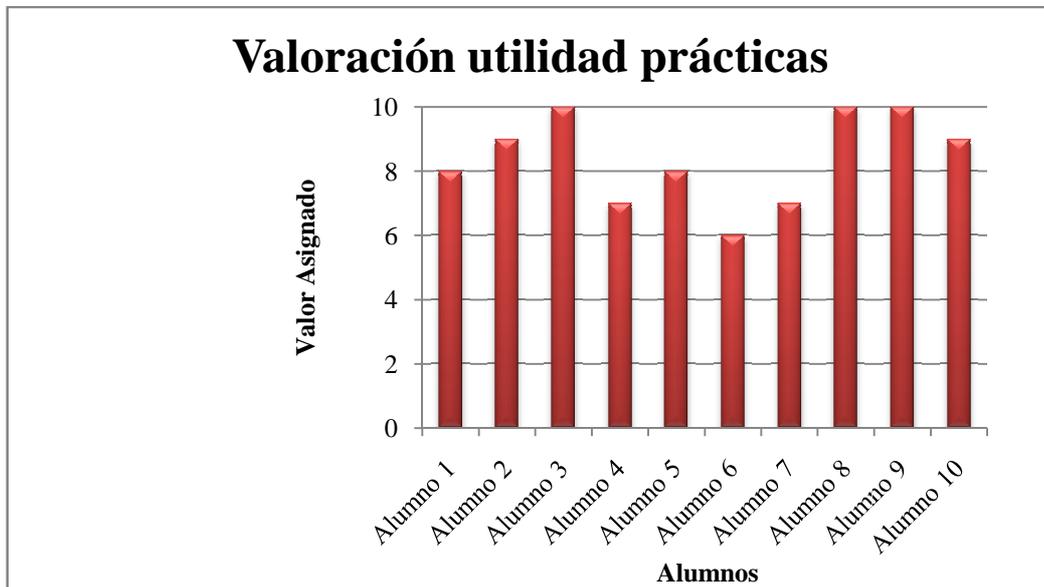


Figura 3: Resultado de la pregunta, “Valora del 1 al 10 la utilidad de las prácticas de laboratorio”

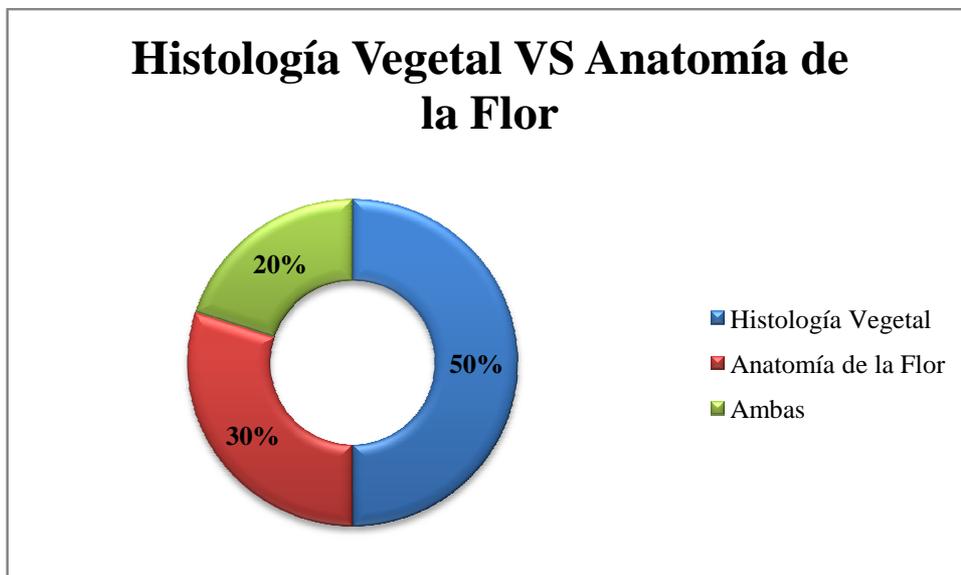


Figura 4: Resultado de la pregunta “¿Qué actividad de las dos realizadas te ha gustado más, la de histología vegetal o la del estudio de la anatomía de la flor?”

Teniendo en cuenta que el total de prácticas incluidas en la propuesta y realizadas en el centro educativo fue de dos, me pareció interesante conocer la opinión de los alumnos acerca de cuál de las dos prácticas fue más de su agrado. Podemos apreciar en el gráfico representado en la

Figura 4 que un 50% de los alumnos eligieron la práctica de Histología Vegetal como su preferida, estando la otra mitad de la clase repartida entre un 30% que preferían la práctica de observación de la Anatomía de la Flor y un 20% que se quedó con ambas prácticas.

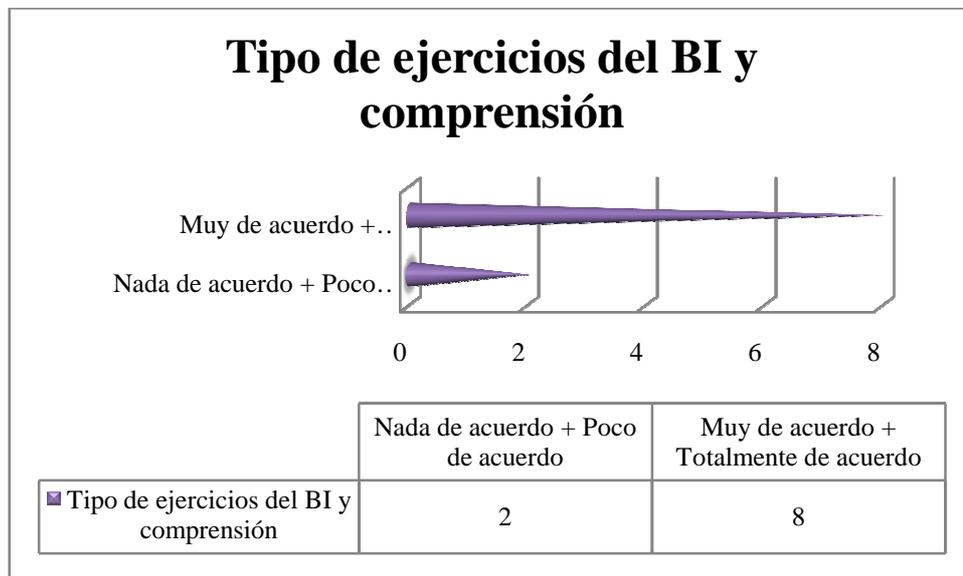


Figura 5: Resultado de la pregunta “¿El tipo de ejercicios y preguntas que se realizan en el Bachillerato Internacional te ayudan a comprender mejor la teoría?”

Como se comentó en puntos anteriores, el tipo de ejercicios planteados durante las clases en este tipo de bachillerato difiere un poco de los ejercicios a los que se encuentran acostumbrados estos alumnos durante la E.S.O. Se trata de cuestiones que hacen que los alumnos razonen y reflexionen acerca de lo aprendido en la clase y les obliga en muchas ocasiones a recordar conceptos de temas anteriores. Pues bien, la opinión de estos alumnos acerca de la efectividad de este tipo de ejercicios a la hora de comprender mejor la teoría es bastante clara. Ocho de los diez alumnos consideran que este tipo de ejercicios les ayudan en gran medida a la hora de entender lo estudiado, frente a dos alumnos que no creen que les beneficien en gran medida.

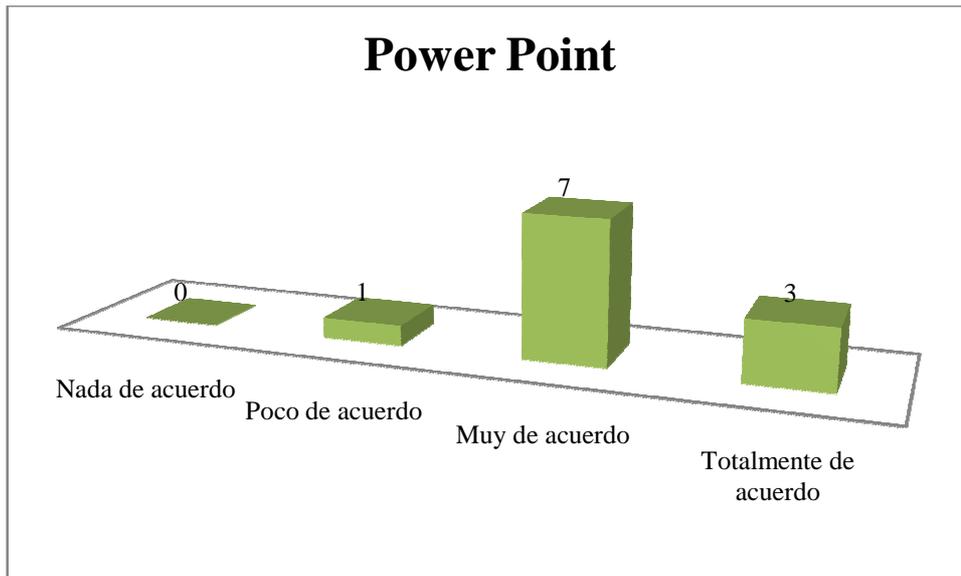


Figura 6: Resultado de la pregunta “Me gustan las clases impartidas con Power Point”

En líneas generales a la mayor parte de los alumnos le gustan las clases en las que se utiliza como recurso el Power Point a la hora de dar las sesiones teóricas.

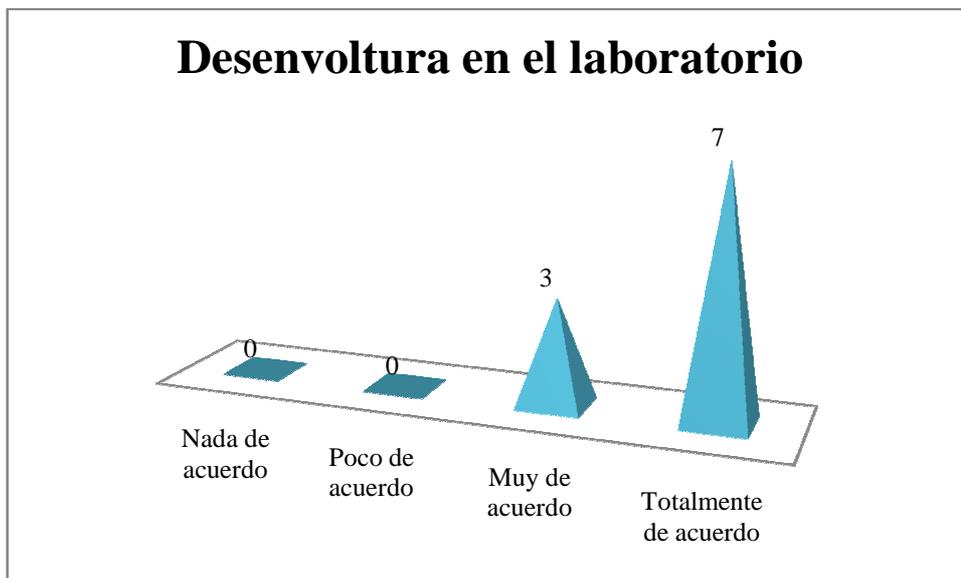


Figura 7: Resultado de la pregunta “¿Consideras que te desenvuelves mejor en el laboratorio que tus compañeros que no cursan el Bachillerato Internacional?”

Por último, todos los alumnos de este Bachillerato Internacional están de acuerdo en que la mayor carga práctica que conlleva el BI facilita la adquisición de mayores habilidades en el laboratorio.

## 9. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fin de máster ha sido elaborar una propuesta docente dentro de una modalidad un tanto desconocida y diferente de bachillerato, el Bachillerato Internacional.

Considerando que el Bachillerato Internacional no se encuentra muy extendido en nuestro país (solamente está implantado en un porcentaje muy bajo de los centros que imparten Bachillerato) y, por ello, no es muy conocido, la primera parte del trabajo ha consistido en la búsqueda y recopilación de información sobre esta variante de bachillerato. Asimismo se han analizado y comparado sus características en esta parte del trabajo.

Dadas las características de este tipo de bachillerato, la propuesta que hemos elaborado se ha centrado mayoritariamente en la parte práctica, realizando tanto actividades de experimentación en el laboratorio, como empleando las TIC, mediante el diseño de una WebQuest que incluye otros recursos, una serie de enlaces a páginas web de interés, búsqueda de información online y la planificación y entrega de tareas.

Una de los propósitos de la realización de actividades de carácter práctico conjugadas con la teoría, es el que los alumnos lleguen a comprender que los conceptos teóricos que se estudian en el aula tienen su finalidad en el mundo en el que viven, que son hechos factibles y que pueden experimentarlo por sí mismos durante las sesiones teóricas. Al hacer de estas actividades de experimentación en el laboratorio algo común en su día a día, se consigue que cada vez estos alumnos se sientan más próximos y estén más familiarizados con el método científico, las características que éste tiene y también los problemas que se le plantean a diario a aquellas personas que dedican su vida a la investigación. En definitiva, se pretende que los estudiantes vean que no es algo tan lejano y extraño.

Además, mediante el empleo de metodologías como son el aprendizaje por descubrimiento o indagación y los aprendizajes constructivistas, se pretende que los alumnos sean los que construyan su propio conocimiento, en la medida de lo posible a través de la experiencia, tomando el profesor en este caso el papel de guía del proceso de aprendizaje.

Tras haber vivido la experiencia de formar parte del día a día escolar de un grupo de alumnos del primer curso del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional durante una serie de semanas, he tenido la oportunidad de observar que la escasez de motivación que en muchas asignaturas de ciencias, como son Biología y Geología, existe entre los alumnos es debida a

que aún a día de hoy se le sigue dando mucha más importancia a las sesiones de carácter teórico, en las cuales existe una tendencia bastante clara a la memorización de contenidos, dejando de lado entre otras cosas la parte práctica y experimental.

Lo que hace diferente a este tipo de bachillerato es que en las clases ningún conocimiento se da por sentado, sino todo lo contrario. Prácticamente todo de lo que se habla en clase, todos los nuevos conceptos van a ser motivo de discusión, razonamiento y reflexión. Las actividades y ejercicios que se llevan a cabo durante las sesiones de teoría están encaminadas prácticamente en su totalidad a razonar los contenidos aprendidos tanto en esa Unidad Didáctica, como a recuperar e intercalar aquello que se estudió durante otras Unidades Didácticas del mismo curso o incluso del anterior. Todo lo aprendido tiene su función y los alumnos son capaces de comprobarlo.

Si unimos este cambio en la forma de entender las sesiones teóricas junto al aumento de prácticas de laboratorio en las que los alumnos tengan que trabajar tanto de forma individual y autónoma, como en grupo, obtendremos un incremento notable en el nivel de motivación del alumnado.

Además de las ventajas que supone el aumento de la motivación de los estudiantes en la asignatura en cuestión, dentro de las características del Bachillerato Internacional se encuentra el empleo de metodologías que se aproximen en la medida de lo posible a las utilizadas en la Educación Superior, es decir, en la Universidad.

Mediante la elaboración del trabajo conocido por Monografía, los alumnos pondrán en práctica todas las habilidades que han ido obteniendo a lo largo de los dos años que dura el Programa del Diploma, como su capacidad de trabajo autónomo. Esta Monografía supondrá un acercamiento de primera mano a la investigación científica a nivel universitario que les será de gran utilidad en el caso de que deseen continuar sus estudios de educación secundaria con estudios de carácter superior.

Además, la realización del Proyecto del grupo 4 les enseñará el valor del trabajo de grupo, aprendiendo a respetar las ideas de los demás tanto como las suyas propias.

En definitiva, a través de este tipo de bachillerato se consigue tanto incrementar la motivación de los alumnos que lo cursan hacia las asignaturas que lo componen, como darles una serie de pautas para que sean capaces de trabajar correctamente de forma autónoma y grupal, e iniciarles en la metodología empleada en los estudios de carácter universitario.

---

## BIBLIOGRAFÍA

### REFERENCIAS

- Alesandrini, K., & Larson, L. (2002). Teachers bridge to constructivism. *The Clearing House*, 75(3), 118-121.
- Area, M. (2004). WebQuest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. *Quaderns Digitals*, 33.
- Christie, A. (2005). Constructivism and its implications for educators. *the World Wide Web: <http://alicechristie.com/edtech/learning/constructivism/index.htm>*.
- Coca, V., Johnson, D., Kelley-Kemple, T., Roderick, M., Moeller, E., Williams, N., & Moragne, K. (2012). Working to My Potential: The Postsecondary Experiences of CPS Students in the International Baccalaureate Diploma Programme. *Consortium on Chicago School Research*.
- Crotty, M. (1998). *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*. Sage.
- Dodge, B. (1995). Some thoughts about WebQuests. *The distance educator*, 1(3), 12-15.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. Teachers College Press.
- Giesen, J. (2005). Constructivism: A holistic approach to teaching and learning. *Online*, (<http://www.niu.edu/facdev/programs/handouts/constructivism.pdf>, *diakses 10 Augustus 2009*).
- Gupta, S. (2011). Constructivism as a paradigm for teaching and learning. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 1(1), 23-47.
- Hendry, G. D., Frommer, M., & Walker, R. A. (1999). Constructivism and problem-based learning. *Journal of further and higher education*, 23(3), 369-371.
- Hetterschijt, C. (2012). The European School system in the eyes of its stakeholders.

- Inkelas, K. K., Swan, A. K., Pretlow, J., & Jones, J. N. (2013). Exploring the benefits of the International Baccalaureate extended essay for university studies at the University of Virginia. *Center for Advanced Study of Teaching and Learning in Higher Education, University of Virginia*. Retrieved from the International Baccalaureate Organization website: [http://www.ibo.org/research/policy/programmevalidation/diploma/documents/DPEE\\_UVA\\_Summary.pdf](http://www.ibo.org/research/policy/programmevalidation/diploma/documents/DPEE_UVA_Summary.pdf).
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal of research in science teaching*, 38(6), 631-645.
- March, T. (1998). Why webquests. *An introduction*.
- National Research Council (Ed.).(1996). *National science education standards*. National Academy Press.
- Resnick, L. B. (1989). *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. Psychology Press.
- Rodríguez García, E. (2004). Webquest: una metodología para enseñar con Internet.
- Saavedra, A. R. (2011, April). The academic impact of enrollment in International Baccalaureate Diploma Programs: A case study of Chicago Public Schools. In *annual conference of the American Educational Research Association, New Orleans, LA*.
- Sagun, S., & Corlu, M. S. (2014). Resolving the dilemma of international school curriculum: The case of biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(2), 153-158.
- Schumacker, R. E. (2014). Graduation Completion amongst IB and AP Students in Postsecondary Education. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 40(2).
- Walpole, B., Merson-Davies, A., & Dann, L. (2011). *Biology for the IB diploma coursebook*. Cambridge University Press.
- Windschitl, M. (2002). Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas: An analysis of the conceptual, pedagogical, cultural, and political challenges facing teachers. *Review of educational research*, 72(2), 131-175.

Wolf, S. J., & Fraser, B. J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education*, 38(3), 321-341.

Wray, D. (2013). Student perceptions of the value of the International Baccalaureate extended essay in preparing for university studies.

Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. *Educational Horizons*, 161-172.

## NORMATIVAS

*ORDEN EDU/431/2014, de 30 de mayo, por la que se modifica la Orden EDU/551/2012, de 9 de julio, por la que se regula la implantación y el desarrollo del Bachillerato de Investigación/Excelencia en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, 137*

*REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre para la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado, 260*

*ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Ministerio de Educación y Ciencia «BOE» núm. 312, de 29 de diciembre de 2007 Referencia: BOE-A-2007-22450*

*REAL DECRETO 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado. Boletín Oficial del Estado, 138, 43307-43323*

*REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.* Boletín Oficial del Estado,5, pp. 677-773.

*REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.* Boletín Oficial del Estado, 266, pp. 45381-45477.

*ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.* Boletín Oficial de Castilla y León, 86

*DECRETO 42/2008, de 5 de junio; por el que se establece el currículo de bachillerato en la Comunidad de Castilla y León*

*ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria de Castilla y León.* Boletín Oficial de Castilla y León, 86

*REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.*Boletín Oficial del Estado,3, Séc. 1, Pág 169

## **PÁGINAS WEB**

*Página oficial del Bachillerato Internacional-“ibo.org”*  
<http://www.ibo.org/es/> (Consulta: 11 de mayo de 2015)

*Página web I.E.S Jorge Manrique de Palencia (Documentos e información sobre el BI)*  
<http://www.iesjorgemanrique.com/> (Consulta: 8 de mayo de 2015)

*El bachillerato internacional en España, por José María Vera Mur*

[http://www.adide.org/revista/index.php?option=com\\_content&task=view&id=367&Itemid=67](http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=367&Itemid=67) (Consulta: 11 de mayo de 2015)

*Página web del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León – Bachillerato internacional: programa del diploma*

<http://www.educa.jcyl.es/es/informacion/sistema-educativo/bachillerato/bachillerato-regimen-diurno/bachillerato-internacional> (Consulta: 19 de mayo de 2015)

*Educacyl – Portal de Educación. Bachillerato de investigación/excelencia*

<http://www.educa.jcyl.es/es/informacion/sistema-educativo/bachillerato/bachillerato-regimen-diurno/bachillerato-investigacion-excelencia> (Consulta: 16 de junio de 2015)

*Página oficial de las Escuelas Europeas “ScholaEuropaea”- Bachillerato Europeo*

<http://www.eursc.eu/index.php?l=2> (Consulta: 16 de junio de 2015)