

**Máster Interuniversitario en Formación del Profesorado
de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.**

Trabajo de fin de Máster
Curso 2018/2019

Programación didáctica de 2º Bachillerato de Biología y
desarrollo de una de sus Unidades Didácticas.

Alumno: Iván Cardo Casado
Tutor: Ramón Casillas Ruiz

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANÁLISIS REFLEXIVO SOBRE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.	2
3. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN ANUAL DE 2º BACHILLERATO DE BIOLOGÍA DEL COLEGIO DECROLY.	5
3.1. JUSTIFICACIÓN	5
3.2. CONTEXTUALIZACIÓN	7
3.3.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO	7
3.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO FÍSICO	7
3.3.3. DATOS DEL ENTORNO DEMOGRÁFICO	7
3.3.4. DATOS DEL ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO	8
3.3.4. CONTEXTO FAMILIAR DE LOS ALUMNOS.	9
3.3.5. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.	11
3.3.6. RECURSOS HUMANOS	11
3.3.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTILLA DOCENTE	11
3.3.6.2. PLANTILLA NO DOCENTE	12
3.3.6.3. ORGANIGRAMA DEL CENTRO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS	13
3.3.8. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE ALUMNOS DE 2º BACHILLERATO	15
3.4. CONCRECIÓN	16
3.4.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CENTRO	16
3.4.2. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.	17
3.5. COMPETENCIAS CLAVE	20
3.6. CONTENIDOS	21
3.6.1. MAPA DE CONTENIDOS Y BLOQUES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.6.2. UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN	34
3.6.2.1 UNIDAD DIDÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA Y LAS BIOMOLÉCULAS	38
3.6.2.2. UNIDAD DIDÁCTICA 2: BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS.	40
3.6.2.3. UNIDAD DIDÁCTICA 3: LA CÉLULA	46
3.6.2.4 UNIDAD DIDÁCTICA 4: CICLO Y DIVISIÓN CELULAR	50
3.6.2.5. UNIDAD DIDÁCTICA 5: GENÉTICA MENDELIANA Y GENÉTICA MOLECULAR	52
3.6.2.6. UNIDAD DIDÁCTICA 6: MUTACIÓN Y EVOLUCIÓN	55
3.6.2.7. UNIDAD DIDÁCTICA 7: METABOLISMO (CATABOLISMO Y ANABOLISMO)	57
3.6.2.8. UNIDAD DIDÁCTICA 8: BIOTECNOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA APLICADA	62
3.6.2.9. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 9: INMUNOLOGÍA	65
3.7. METODOLOGÍA	67
3.7.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS GENERALES.	67
3.7.2. RECURSOS DIDÁCTICOS.	68
3.8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	69
3.9. EVALUACIÓN	70
3.9.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	72
3.9.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	73
3.9.3. PLAN DE RECUPERACIÓN	74
3.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	74
4. UNIDAD DIDÁCTICA 8: BIOTECNOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA APLICADA	76

4.1. INTRODUCCIÓN	76
4.2. OBJETIVOS	77
4.3. CONTENIDOS	77
4.4. METODOLOGÍA	78
4.5. ACTIVIDADES PROPUESTAS	84
4.6. RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS	92
4.7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.	80
4.8. EVALUACIÓN	82
4.9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	83
4.10 EDUCACIÓN EN VALORES.	93
5. CONCLUSIÓN	94
6. BIBLIOGRAFÍA	97

Resumen

En el siguiente trabajo de Fin de Máster se realiza una Programación Didáctica de la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato. Está inspirada por la programación didáctica que se sigue en el Colegio Decroly en el curso 2018/2019. Esta programación didáctica pretende establecer una metodología innovadora, divertida y dinámica basada en la combinación de los elementos teóricos con el trabajo de los conocimientos prácticos. En el curso de 2º de Bachillerato se enfrentan distintos problemas como por ejemplo la saturación del currículo y la presión que ejerce el examen de acceso a la universidad en el cuerpo docente y el alumnado. Por último se desarrolla la Unidad Didáctica 8: Biotecnología y Microbiología en la que se intenta mejorar la motivación de los alumnos con unas actividades basadas en la gamificación y el uso de las nuevas tecnologías de la información.

Abstract

The following final Master Project is a didactic programming of the Biology subject in 2nd year of Bachillerato. It is inspired by the didactic programming from the Decroly School in the 2018/2019 academic year. This didactic pretends to be innovative, fun and dynamic and will try to make a mix between theoretical and practical knowledge. During the 2nd year of Bachillerato students and teachers have to deal with different problems such as, the saturation of the curriculum and the pressure exerted by the final exam to access to the university. Finally, I will try to develop the didactic Unit 8: Biotechnology and Microbiology in which I will try to improve the motivation of the students with activities based on gamification and the right use of the information technologies.

1. Introducción

Este trabajo pone punto y final al máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MFP). En este documento intentaré plasmar todos los conocimientos y enseñanzas recibidas durante el curso 2018/2019 a través de una programación didáctica para la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato.

La unidad didáctica que he escogido y sobre la que realizaré una programación mejorada es Biotecnología, los motivos son varios, el primero de ellos, la complejidad que existe en 2º de Bachillerato para ajustar los contenidos de la asignatura al tiempo que se dispone de clases. Otro motivo es el estrés al que están sometidos los alumnos por la presión que ejerce sobre su futuro el examen de Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU) y conseguir un clima en el aula más distendido y relajado sin descuidar los objetivos que marca el currículum.

La unidad didáctica de Biotecnología se encuentra dentro del bloque IV: El mundo de los Microorganismos y sus aplicaciones. Biotecnología (DECRETO 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias). Si se sigue el itinerario más común en la asignatura el bloque IV queda enclavado entre el bloque III: Genética y evolución y el bloque V: La autodefensa de los organismos. La inmunología y sus aplicaciones. Por lo que se sitúa en las últimas semanas de curso en las que los alumnos están, según he podido observar durante el periodo de prácticas saturados por la cantidad de exámenes que tienen.

2. Análisis reflexivo sobre la programación didáctica de la asignatura de biología.

La programación didáctica del departamento de Biología del Colegio Decroly, se encarga de explicar el plan de esta área del centro y es donde deberían quedar registrados todos los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación. Esta programación servirá como guía al profesor para dar coherencia pedagógica y será una herramienta más para coordinar

las actividades y temporalización que se desarrollen a lo largo del año. A través del diseño de la programación didáctica se pueden organizar las actividades en coherencia con el Proyecto Educativo del centro y concretarlos a través de la Programación General Anual.

Mi corta experiencia como “profesor en prácticas” me ha dado facilidades para comparar entre programaciones didácticas del mismo centro pero elaboradas por otros profesores para otros cursos pero procedentes del departamento de Biología. En líneas generales, hay aspectos positivos y otros negativos que me gustaría comentar.

Valoro positivamente la facilidad de acceso a las programaciones, esta, al igual que los proyectos docentes en el sistema universitario debería ser de acceso público y que los alumnos puedan consultarla en el caso que sea necesario, no consideraría correcto que estas programaciones fuesen de uso restringido a los docentes y me parece un buen ejercicio de transparencia y claridad por parte del centro. Otro de los puntos fuertes es la estructuración de la programación con respecto a la legislación vigente, la programación de este curso es elaborada cada año. En esta parte me gustaría hablar del contexto en el que está situado el centro y la línea medioambiental que sigue, la programación presenta un detallado marco contextual y al menos una vez por trimestre se realizan actividades que van en la dirección que marca el centro en cuanto al respeto al medio ambiente y conservación del medio natural, para ellos se utilizan herramientas que el centro pone a disposición del personal como el laboratorio o el huerto ecológico o como en el caso que a mi me ha tocado, los recursos que pone la naturaleza al servicio del colegio. En este caso, el bosque de Anaga. Los alumnos participaron en una visita guiada y teatralizada organizada por el centro en este entorno natural. Para finalizar con los aspectos positivos, considero que la programación detalla y temporaliza muy bien las sesiones durante el curso, define la metodología, los recursos que estarán disponibles y que serán necesarios para ejecutar las sesiones e incluye los aspectos por los cuales los alumnos serán evaluados y los instrumentos de evaluación. En síntesis, creo que en el sentido formal, es muy correcto y tiene lo necesario para ser una buena programación, pero el contenido de la programación no va en línea con lo que se está aplicando en el centro.

La programación didáctica de la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato no sigue una metodología innovadora como persigue el centro, esto se refleja en las actividades propuestas

durante las sesiones, en las que casi todas se basan en una metodología expositiva. A causa de esta metodología expositiva, también considero que los recursos que ofrece el centro no están aprovechados correctamente dentro de la asignatura como tal. Es cierto que como he mencionado en el párrafo anterior, una vez por trimestre se intentan hacer actividades diferentes y en las que se utilizan los recursos que pone a disposición del alumno en el centro pero podría decir que dejando a un lado estas actividades, los recursos que se estipulan en la programación son: proyector y pizarra. El resultado son las clases expositivas clásicas que contrastan con la línea que sigue el centro y otros profesores de la asignatura, aunque esto también puede ser causa del contexto del curso, si algo me he dado cuenta es que 2º de Bachillerato no es nada fácil, ni para los alumnos, ni para el profesor. Ambos están sometidos a un estrés que se lleva al límite a causa del examen de Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad (EBAU) y el escaso equilibrio entre el factor tiempo y contenidos que existe. Entiendo que es difícil innovar cuando históricamente esta metodología tradicional es la predominante es estas circunstancias difíciles en las que el objetivo es obtener una buena calificación en el examen de acceso a la universidad. Siguiendo con la metodología y los recursos utilizados, solo se utilizan los apuntes del profesor como material para dar clase y trabajar en casa, no existen presentaciones y solo se contempla el seguimiento por este documento que se les facilita a los alumnos, hay una excesiva dependencia. En el apartado de evaluación los porcentajes son muy radicales y solo hay dos variables, a saber, calificación del examen y asistencia a clase y participación. El peso del examen es de un 90%, cada tema tiene un examen y antes de cada trimestre hay un examen global por lo que como mínimo, un alumno hará 25 exámenes (22 temas y 3 evaluaciones). Por último, la preparación de actividades complementarias que corre a cargo del centro no está planificada con la suficiente anterioridad y eso hace que el buen trabajo que se ha hecho con la temporalización de las sesiones de la asignatura en muchas ocasiones se necesite un reajuste que hace no sería necesario si esto se contemplase desde el inicio del curso.

Me gustaría valorar la programación de 2º de Bachillerato de una forma más positiva, pero creo que necesita unos ajustes en los apartados de metodología, evaluación y las necesidades educativas especiales. En cuanto a metodología, estaría bien introducir el uso de nuevas tecnologías, la introducción de la ciencia en el aula (método científico, cultura científica, búsqueda de información) y que se puedan utilizar así nuevas herramientas para evaluar y no todo dependa de un examen. En cuanto a las necesidades educativas especiales, para entender

un poco el contexto en esta clase: hay 8 alumnos, de los cuales 3 necesitan de atención especial, los diagnósticos son: un niño con lengua madre extranjera porque proviene de un intercambio, una alumna de con altas capacidades y un alumno con una pérdida parcial auditiva. Si bien es cierto que los alumnos tienen las capacidades necesarias como para no “romper” el ritmo de la clase, el espacio que se le dedica en la programación es mínimo y el centro recibe un gran número de alumnos que necesitan de estas adaptaciones. De esta forma considero que para el año que viene la programación didáctica del centro necesitará de modificaciones.

3. Propuesta de Programación Anual de 2º bachillerato de Biología del Colegio Decroly.

En la siguiente propuesta de Programación Didáctica se concreta la planificación anual docente para la materia de Biología de 2º de Bachillerato para el curso 2018/2019 del Colegio Decroly. Esta programación tratará de adaptarse a las características propias del centro y de su alumnado.

3.1. Justificación

La Biología en 2º de Bachillerato tiene como objetivo fundamental dar una formación científica al alumnado, tomando como punto de partida su supuesta vocación por el estudio de las ciencias lo que ayuda a consolidar la metodología científica como un instrumento común de trabajo y que será clave para conseguir un estímulo de la curiosidad, capacidad de razonar, planteamiento de hipótesis y diseños experimentales, interpretación de datos y resolución de problemas, haciendo que este alumnado alcance las competencias necesarias para seguir en estudios posteriores. Los grandes avances y descubrimientos de la Biología, que se suceden de manera constante y continua en las últimas décadas, no sólo han posibilitado la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos y el avance de la sociedad, sino que al mismo tiempo han generado algunas controversias que, por sus implicaciones sociales, éticas, económicas... no se pueden dejar de lado y también serán objeto de análisis durante el desarrollo de la asignatura.

Los retos de las ciencias en general y de la Biología en particular son continuos, y precisamente ellos son el motor que mantiene a la investigación biológica en el desarrollo de nuevas técnicas de investigación en el campo de la biotecnología o de la ingeniería genética, así como nuevas ramas del conocimiento como la genómica, proteómica o biotecnología, de forma la sociedad está viviendo un continuo cambio, abriendo nuevos horizontes fruto de la colaboración con otras disciplinas, algo que permite el desarrollo tecnológico actual.

Desde la Biología, abordando los contenidos desde los métodos de la ciencia, se contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que le permitan acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la ciencia, comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos, conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente y afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

Para el desarrollo de actitudes y valores, los contenidos seleccionados han de promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia sí mismo y hacia los demás, hacia la Naturaleza en todas sus manifestaciones, hacia el trabajo propio de las ciencias experimentales y su carácter social, adoptando una actitud de colaboración en el trabajo en grupo. Por otra parte, han de ayudar al alumnado a desarrollar una actitud crítica hacia la ciencia, conociendo y valorando sus aportaciones, pero sin olvidar, al mismo tiempo, sus limitaciones para resolver los grandes problemas que tiene actualmente planteados la Humanidad y así poder dar respuestas éticas al uso diario que se hace de la ciencia y sus aplicaciones.

Los cursos anteriores se han centrado, principalmente, en el estudio de seres vivos completos y el medio en el que se desarrollan. Este nivel educativo amplía y profundiza los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen la vida desde el punto de vista molecular y celular. Desde la Biología de 2º de Bachillerato se pretende ampliar y afianzar los conocimientos científicos adquiridos previamente, actualizándolos gracias a una actitud investigadora basada en la metodología científica, (planteamiento de problemas y toma de decisiones sobre la conveniencia o no de su estudio; formulación y contraste de hipótesis;

planteamiento de estrategias; interpretación de resultados; comunicación científica y manejo de fuentes de información) dotando a los alumnos y alumnas de una cultura científica. Se busca también analizar las diversas implicaciones que tienen los nuevos descubrimientos que surgen constantemente. La Biología ayuda a reflexionar sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y a valorar, desde un punto de vista individual y colectivo, las implicaciones éticas, legales, económicas o políticas de los nuevos descubrimientos que se producen en esta materia, que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar un espíritu crítico propio.

3.2. Contextualización

3.3.1. Datos de identificación del centro

- Colegio: Colegio Decroly.
- Dirección: Camino Las Mercedes, 125. San Cristóbal de La Laguna. CP 38283
- Teléfono: 922252309.
- Correo electrónico: colegiodecroly@colegiodecroly.es
- Página web: <http://www.colegiodecroly.es/as>
- Etapas: infantil, primaria, secundaria y bachillerato.

3.3.2. Descripción del entorno físico

El colegio se encuentra ubicado en el Camino de las Mercedes, lugar límite entre ambientes rural y urbano debido a su proximidad al centro de La Laguna, poco más de 2 Km., y a su entorno entre las huertas de la zona. El centro se encuentra en un entorno rural, a los pies del parque rural de Anaga pero acoge alumnos principalmente de un ambiente urbano.

3.3.3. Datos del entorno demográfico

El núcleo poblacional de Las Mercedes pertenece al municipio de San Cristóbal de La Laguna en la isla de Tenerife, siendo éste el tercer municipio más poblado de Canarias y el segundo de la isla de Tenerife con 153.187 habitantes. La ciudad fue declarada Patrimonio de La Humanidad por la Unesco en 1999 por ser ejemplo único de ciudad colonial no amurallada. Se encuentra en el noreste de la isla, junto a la ciudad de Santa Cruz de Tenerife.

Dicha urbe se complementa con un cinturón de barrios populares que la rodean, entre los que destacan El Coromoto, San Benito, San Lázaro o El Bronco.

Al igual que en toda Canarias, la sociedad lagunera fue el resultado de la convergencia de las aportaciones aborígenes, y de los conquistadores y colonos europeos. Creció en la confluencia de culturas entre América y Europa que la convirtieron en una ciudad con una sociedad multirracial o multinacional aún hoy palpable en sus calles y plazas gracias a la llegada del turismo, por ser Patrimonio de la Humanidad, y a la inmigración, esta última atraída por sus múltiples funciones urbanas (administración, comercio, servicios y universidad). El avance en los servicios sociales sanidad, educación, seguridad, etc. ha supuesto una notable mejora en la calidad de vida del proletariado y las clases medias menos favorecidas, aunque agravado en los últimos años por el aumento de los índices de población activa en paro.

En La Laguna germinaron las primeras instituciones docentes de Canarias, como la Universidad de San Fernando y el primer instituto de bachillerato. En el año 2011 contó con los mejores centros educativos de Canarias hecho que supone una reducción paulatina del analfabetismo de su población. Tiene 83 centros docentes no universitarios, como el colegio Decroly, La Salle La Laguna o el IES Cabrera Pinto, y uno universitario, la Universidad de La Laguna. En cuanto a la oferta de plazas de estudios el número de estudiantes de La Laguna asciende a 26.548 (incluye Educación Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato).

El resto de plazas (22.312) son universitarias. En el 2010, el municipio de La Laguna contaba con una población joven (15-30 años) de 34.464, el 22,6 % del total de la localidad.

3.3.4. Datos del entorno social y económico

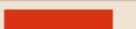
La economía de La Laguna está caracterizada por la diversidad, ya que aglutina ofertas de trabajo tanto en el sector primario, como en el secundario y el terciario. Si bien, siempre ha existido una importante tradición agrícola, con el tiempo, el municipio se convirtió en el término que mayores servicios ofrece a la población de toda la Isla. En la actualidad esas múltiples propuestas se traducen en una amplia gama de restaurantes, servicios hoteleros, comercios y otro tipo de servicios. De la misma manera, se puede hacer

una composición de lugar según el sector más predominante. Así, la agricultura se suele desempeñar en áreas cercanas a Las Mercedes, Jardina, Los Baldíos, y en toda la zona costera, desde Valle Guerra, pasando por Tejina, hasta La Punta del Hidalgo.

Las actividades más comerciales, con una mayor vida urbana, se concentran en la zona centro y sur del municipio, mientras que las actividades turísticas encuentran su mayor exponente en la costa norte (Bajamar, Punta del Hidalgo). De este modo, en la zona sur del municipio se localizan los principales polígonos industriales: Los Majuelos, Las Torres de Taco, Las Mantecas, Las Chumberas, etc, en donde se concentran fábricas de alimentación y manufacturas, exportaciones y centros comerciales de gran tamaño, de múltiples ramas para el uso doméstico. Por su parte, en el casco histórico y en los 180 barrios del municipio se dispersa el comercio tradicional y la pequeña industria familiar.

En lo que respecta al nivel de paro (Tabla I), San Cristóbal de la Laguna es el tercer municipio con mayor índice de paro en la categoría de más de 40000 habitantes, detrás de Santa Cruz de Tenerife y La Orotava con 16.293 parados un 22,63% en abril de 2019.

Tabla I: Ranking de municipios de más de 40000 hab con más paro en la provincia de Santa Cruz de Tenerife 2019.

Ranking municipios más Paro Santa Cruz de Tenerife (Canarias) (+40.000 hab.)					
Nº	Municipio	Tasa de Paro	Nº parados	Población	Partido
1	Santa Cruz de Tenerife - Santa Cruz de Tenerife - Canarias	23,67% 	21.529	204.856	CCa-PNC
2	Orotava, La - Santa Cruz de Tenerife - Canarias	23,59% 	4.430	41.833	CCa-PNC
3	San Cristóbal de La Laguna - Santa Cruz de Tenerife - Canarias	22,63% 	16.293	155.549	CCa-PNC
4	Granadilla de Abona - Santa Cruz de Tenerife - Canarias	18,84% 	4.332	48.374	CCa-PNC
5	Arona - Santa Cruz de Tenerife - Canarias	18,70% 	7.142	79.448	PSOE

Fuente: <https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/canarias/santa-cruz-de-tenerife/san-cristobal-de-la-laguna>

3.3.4. Contexto familiar de los alumnos.

Bien al inicio del curso o cuando se realizan las matrículas de acceso al centro a los padres se les facilitan una serie de encuestas a las que he tenido acceso y que serán útiles para elaborar un buen marco contextual del centro. En este caso se obtendrá información sobre el

contexto familiar más cercano, padres, hermanos, situación laboral de los padres o nivel socioeconómico de la familia. Una pequeña síntesis podría ser la siguiente:

- Edad de los padres: Oscila entre 32 y 60 años; la frecuencia más alta se sitúa entre 36 y 45 años.
- Hermanos: Sobre un 65% de los casos, los alumnos tienen o han tenido hermanos en el Centro.
- Convivencia: La mayoría vive con ambos cónyuges (75%). Un 25% vive sólo con uno de los padres (habitualmente con la madre), actualmente esta tendencia va en aumento.

El centro recibe una amplia diversidad de alumnos si atendemos al nivel socio-económico y cultural de las familias. Los resultados obtenidos de las encuestas arrojan un ligero predominio en los casos en los que la situación laboral es de empleados con cualificación de nivel medio. Los resultados se puede ver en el nivel de estudios de las madres y padres de los alumnos (Figura I) y se aprecia la diversidad en cuanto a los orígenes que siguen los alumnos.

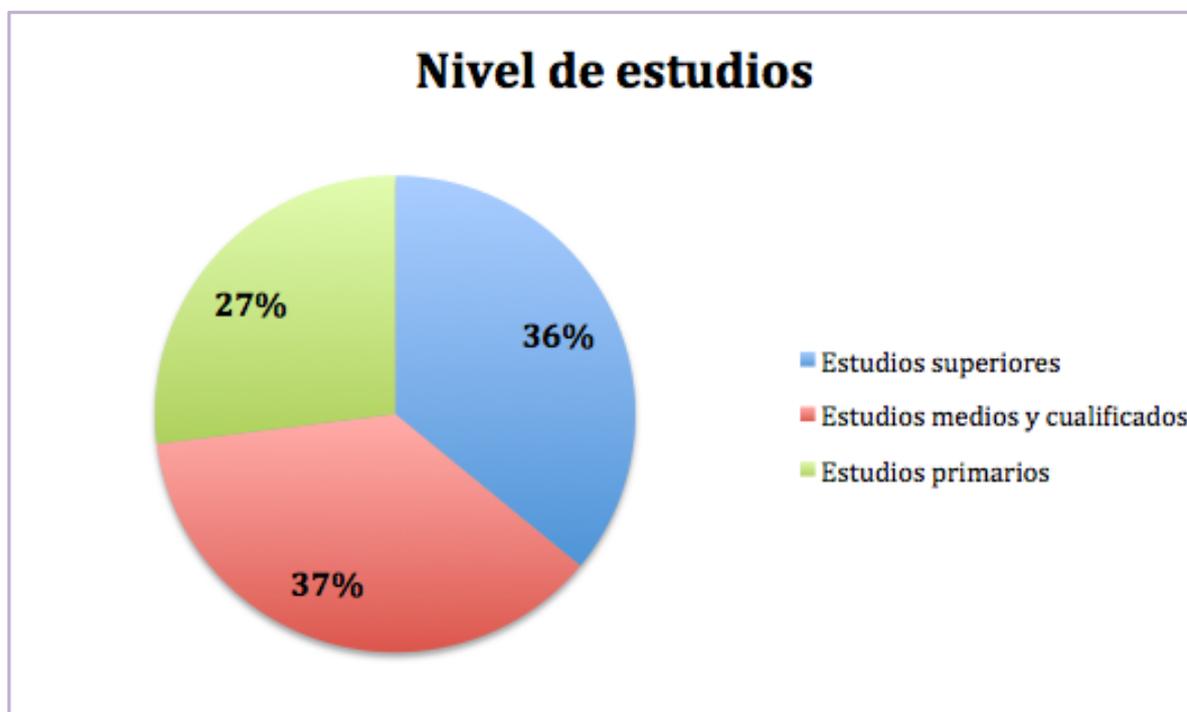


Figura I: Nivel de estudios de los padres de los alumnos expresado en porcentaje.

3.3.5. Características del centro.

El colegio fue creado en 1968 con la denominación de “Ángel de la Guarda” y no es hasta 1985 cuando cambia su denominación al colegio Decroly y es en este año cuando se construye el colegio de la forma en la que se puede ver en la actualidad. A las afueras de San Cristóbal de La Laguna y a sólo cinco minutos del centro. A un lado, el Valle de Agüere y el Monte de Las Mercedes en centro ofrece maravillosas vistas, aire fresco y el contacto directo de pequeños y mayores con la naturaleza. La enseñanza en el colegio ha conseguido mimetizarse con el ambiente y aprovechar los recursos que se ofrecen de la mejor forma. Es en el año 2000 cuando se produce una reforma en el centro y que se da al mismo tiempo en el que se incorpora la ESO a la oferta educativa.

Actualmente el colegio cuenta con proyectores y ordenadores en la aulas además de tablets que están a disposición del alumnado. En cuanto a infraestructuras, el colegio pone a disposición de los alumnos:

Huerto ecológico, estación meteorológica, laboratorio, salón de actos, biblioteca, gimnasio, aula interdisciplinar, aula de música, aula multiusos, aula de la naturaleza y un taller de tecnología.

3.3.6. Recursos humanos

3.3.6.1. Características de la plantilla docente

El personal docente del colegio Decroly se puede dividir en función de las etapas educativas que tienen lugar en el centro.

- **Infantil:** Cada curso de infantil cuenta con un tutor diferente y dado el énfasis del centro en la educación musical, esta etapa cuenta con un profesor de música para los tres cursos y dos cuidadores.
- **Primaria:** la plantilla docente de primaria está formada por diez profesores, 6 de los cuales serán tutores de cada uno de los cursos y hay profesores especializados en la enseñanza de Inglés, Francés, Educación Física y Música. En primaria hay un

coordinador de la asignatura y cuentan con otros dos cuidadores que son los mismos que en la etapa de infantil.

- **Secundaria (ESO y Bachillerato):** Es la etapa con un mayor número de personal docente debido a la mayor cantidad de alumnos y de clases, además de las especializaciones necesarias requeridas por las asignaturas. El cuerpo docente esta formado por 18 profesores, 10 de ellos tutores de los cursos y un departamento de orientación formado por 4 profesores y otro departamento de actividades complementarias y extraescolares formado por 3 profesores.

Los profesores en secundaria se dividen en áreas, estas son: Ciencias, Orientación, Francés, Inglés, Lengua y Literatura, Educación Física y Ciencias Sociales.

3.3.6.2. Plantilla no docente

Para que un colegio se lleve de la mejor manera no solo es necesario la aportación de un gran número de docentes y de alumnos. Algunos puestos importantes son los correspondientes a los administrativos del centro educativo , al servicio de limpieza y mantenimiento, el servicio de cocina.

La labor de los segundos comienza una vez termina la labor docente y ya se ha comentado en párrafos anteriores de la gran importancia de éste de cara a un correcto funcionamiento del mismo.

Destacar la dedicación de los administrativos del centro, algunos de ellos también forman parte del equipo directivo. Su labor se basa en tener todo tipo de documentos al día, mantener avisado a todo el personal de diferentes cambios y proporcionar la documentación apropiada en todo momento y a las personas concretas.

Por último destacar la labor que realizan las cuatro personas que están en el equipo de cocina del centro y que mantienen este servicio a gran nivel aprovechando algunos de los productos que ofrece el huerto ecológico del colegio.

3.3.7. Características de los alumnos

Los datos que se exponen a continuación están extraídos de las encuestas que se hacen a los alumnos cuando se incorporan al centro, matizadas y ampliadas con datos obtenidos en cursos posteriores a través del trabajo del Departamento de Orientación y de los tutores. También se han manejado encuestas dirigidas a padres y documentación de la Jefatura de Estudios.

Utilización del tiempo (según percepción de los propios alumnos)

- Dedicado a actividades de estudio (durante la semana):
 - Una o dos horas diarias: 48%
 - Tres o más horas diarias: 10%
 - Declaran no estudiar todos los días: 38%

En este apartado es llamativo el alto porcentaje de alumnos que declaran no estudiar todos los días, un 38%, se sitúa a solo un 10% de la primera opción que es estudiar una hora o dos diarias. Sí se le otorga un enfoque positivo, también se podría decir que cerca del 50% de los alumnos declaran estudiar cada día, el objetivo del centro pasa por subir este número tratando de inculcar el sentido del esfuerzo y hábitos de estudio que podrán de utilidad en cursos superiores cuando la carga lectiva sea mayor. No solo esto sino también que el tiempo dedicado sea de calidad y puedan tener una mejor gestión del tiempo.

- Otras actividades (a las que dedican la atención primordial):
 - Música, deportes: 44%
 - Clases de idiomas: 10%
 - Ver TV, internet, movil: 28%
 - Clases particulares refuerzos, terapias: 10%
 - Un 8% manifiesta hacer nada.

- Actividades deportivas a las que se refieren:
 - Baloncesto: 18%
 - Fútbol: 29%
 - Otros deportes: 59%

Se puede considerar al alumnado del centro como activo, considero que las actividades extraescolares son beneficiosas para el rendimiento de los alumnos. Estas contribuirán a su formación (un 64% de los alumnos declara realizar alguna actividad formativa) y les permitirá desarrollar habilidades, tanto sociales como cognitivas. Bien organizadas, estas tareas se pueden asociar a un mayor nivel educativo, mejor pensamiento crítico y habilidades sociales. (Carmona, 2011). Los deportes más populares en el centro son el baloncesto y el fútbol, estas prácticas deportivas en grupo aportan beneficios en alumnos tímidos y se desarrollan valores como la disciplina, el compañerismo o la superación. Actividades formativas como los idiomas, pintura, música tienen un peso importante dentro de las elecciones de los alumnos y serán útiles para reforzar los conocimientos adquiridos y fomentar la imaginación y comunicación u otros tipos de destrezas. Es importante que tomen un enfoque más lúdico y menos académico que en el colegio.

- Profesión o estudios que quieren elegir
 - Carreras de Ciencias Sociales: 25%
 - Carreras científicas/ técnicas: 30%
 - Ciclos Formativos: 17%
 - No saben: 28%

Estas inclinaciones profesionales manifestadas por los alumnos indican que nuestro Colegio tiene una clara vocación universitaria, lo que implica marcar el Proyecto Educativo en su conjunto. Estos datos no tienen su reflejo en el Bachillerato donde predominan los alumnos de la modalidad de Sociales/ Humanidades. Estos datos muestran como cambia la perspectiva de los alumnos en función de la dificultad a la que se supone que se van a enfrentar al escoger uno de estos bachilleratos técnicos. Uno de los objetivos del centro y en general de la

sociedad debe ir enfocado a aumentar o fomentar el estudio de las carreras científicas/ técnicas. Estos datos no se ven reflejados en las encuestas pero principalmente es necesario estimular el papel de la mujer dentro de estos sectores.

Otros datos de interés de los alumnos

- Tiempo que dedican a dormir: el 78% dice dormir entre 8-10 horas. El caso extremo es el del 22% que se acuesta a partir de las 12 de la noche y duerme menos de 8 horas.
- Interés por la lectura: El 23% manifiesta que no le gusta leer, y que nunca han leído algo, a no ser obligados por los profesores. Solo el 36% lee más de una hora diaria.
- Un 49% pasa más de 2 horas diarias con el ordenador.
- Desayuno: El 37% viene habitualmente a clase sin desayunar o habiendo tomado solamente un vaso de leche o zumo. Esto significa que permanecen sin tomar algo sólido 12 ó 13 horas, de las cuales las últimas son de clase, es decir, de concentración y esfuerzo, con la consiguiente repercusión negativa en el rendimiento académico.

Estos datos arrojan nuevas líneas de actuación que se tendrán que trabajar en el centro y que es un problema generalizado en la sociedad española. En primer lugar el fomento de la lectura, atacar el sedentarismo y fomentar los hábitos saludables de los alumnos. Un punto positivo es el descanso de los alumnos ya que más de tres cuartas partes dedican el tiempo y la importancia necesaria.

3.3.8. Características del grupo de alumnos de 2º Bachillerato

Los alumnos que cursan 2º Bachillerato de ciencias son ocho. De ellos solo un alumno está repitiendo 2º de Bachillerato y cinco de ellos son alumnos con unas calificaciones por encima del notable y de estos, tres están por encima del sobresaliente.

En este curso hay tres alumnos con unas características especiales, si bien es cierto que no influye demasiado en el desarrollo normal de la clase. Un alumno tiene altas capacidades, otro una pequeña pérdida auditiva subsanada con un audífono y un alumno está involucrado en un programa de intercambio del centro (Club Rotary), su conocimiento del castellano es bastante bueno porque su descendencia es latina.

El alumnado de 2º de Bachillerato se caracteriza por ser muy participativo y con unos altos conocimientos en aspectos científicos. Al ser pocos en clase, parece que los alumnos que mejores notas y más conocimientos tienen están influyendo en los demás creando un escenario muy divertido y apto para el ejercicio de la educación.

Se usarán temarios colgados en el aula para adquirir los conocimientos además de la realización de ejercicios para ayudar a su comprensión y entrenamiento.

3.4. Concreción

La legislación, en este caso la LOMCE, marcará los objetivos específicos que se pretenden conseguir en el centro y coinciden con los los objetivos prioritarios de la educación en Canarias.

3.4.1. Objetivos generales del centro

Desde el colegio Decroly se desarrollan una serie de estrategias para poder conseguir una educación integral del alumnado. Algunos de los objetivos que se plantean en su educación en valores son los siguientes:

- Conseguir el pleno desarrollo del niño en lo personal y social, respetando el ritmo de aprendizaje de cada uno y fomentando los buenos hábitos de conducta.
- Fomentar los valores de la coeducación favoreciendo la adquisición de valores de solidaridad, justicia, tolerancia y respeto.
- Formar personas capaces de desenvolverse con plena autonomía en el entorno europeo, permitiendo que desarrollen todo su potencial así como el gusto de aprender a aprender.

- Garantizar una educación y una formación que les facilite la inserción en la vida activa; introduciendo las nuevas tecnologías en la vida diaria y familiarizándose con su utilización.

Desde el centro se pretende que, junto a estos valores, la calidad de enseñanza sea lo más alta posible, entendiendo como calidad no sólo el dominio de los conocimientos conceptuales, sino también el de los procedimientos y de actitud, procurando para ello que el personal docente responsable de cursos y materias tenga, además de la cualificación profesional correcta, el estímulo suficiente para que, en continua actualización, se complete participando de cuantos cursos, seminarios y debates podamos disponer e intentando ampliar y mejorar el diseño curricular, de acuerdo con las características y peculiaridades propias del colegio Decroly, y dotándolos de los recursos educativos, humanos y materiales necesarios.

Para conseguir estos objetivos se pretende que el profesor sea el actor principal y por ello se persigue la formación continua del profesorado, por medio de cursos y seminarios, con el fin de preparar y llevar al aula cuantas innovaciones y reflexiones sobre la labor docente haciendo hincapié en la utilización de nuevas tecnologías. Durante mi periodo en prácticas en el centro se ha desarrollado un Plan de Formación para el equipo docente que lleva activo dos cursos y se ha ampliado por otros tres cursos más.

3.4.2. Objetivos Generales de Etapa.

Los objetivos de etapa de Bachillerato vienen marcados por el Artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre y por los cuales se establecen los objetivos básicos que los alumnos deben conseguir.

- I. Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa (a).

- II.** Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales (b).

- III.** Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad (c).

- IV.** Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal (d).

- V.** Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma (e).

- VI.** Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras (f).

- VII.** Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación (g).

- VIII.** Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social (h).

- IX.** Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida (i).
- X.** Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente (j).
- XI.** Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico (k).
- XII.** Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural (l).
- XIII.** Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- XIV.** Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial (m).

La asignatura de Biología contribuye de diversas formas a lograr los objetivos marcados anteriormente. Se podría decir que está relacionada directamente con los objetivos VIII y X en cuanto al contenido de la materia en el que se van a trabajar conocimientos del mundo contemporáneo y las contribuciones de la ciencia a la sociedad. El currículo de la asignatura de Biología es una buena fórmula para aplicar un planteamiento de coherencia ambiental y respeto al medio ambiente. Es un buen modo de transmitir una serie de valores, actitudes, procedimientos y conocimientos que permitan a los alumnos conocer el medio ambiente y sentirlo como un bien colectivo. (Ibáñez, 2001)

3.5. Competencias básicas clave

Tal y como se describe en la LOMCE, todas las áreas o materias del currículo deben participar en el desarrollo de las distintas competencias del alumnado. La asignatura de Biología y Geología contribuye, en mayor o menor medida, a cada una de estas competencias de la siguiente forma:

- **Competencia en comunicación lingüística (CL):** la Ciencia no está desligada de la lengua, sino que la necesita para adquirir conocimiento a partir de artículos científicos, elaborar textos para presentar resultados e ideas, generar debates científicos, etc. Manejar un lenguaje científico preciso y correcto es, por lo tanto, esencial para analizar los fenómenos naturales y por lo tanto, para que la ciencia avance, pues permite que se detallen experimentos, se debatan teorías o se comuniquen resultados. Asimismo, la búsqueda de información y bibliografía, imprescindible en la investigación científica, se apoya también en el lenguaje escrito.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** la Biología y Geología son ciencias fundamentales que nos permiten conocer la naturaleza y el mundo que nos rodea. Su estudio está íntimamente ligado al desarrollo de procedimientos de investigación tales como la elaboración de hipótesis, la observación, el desarrollo de experimentos, la obtención de resultados y la emisión de conclusiones. Además, para ello es fundamental emplear el lenguaje matemático y adquirir ciertas herramientas básicas como la representación de datos y gráficos.
- **Competencia Digital (CD):** las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son esenciales para la búsqueda, selección y procesamiento de información, así como para la presentación de resultados científicos. Las diferentes herramientas digitales de las que disponemos hoy en día contribuyen a diversificar la manera en que se puede llegar al conocimiento científico. Además, las TIC facilitan el aprendizaje de esta materia, ya que permiten la simulación y visualización de fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio y que son de difícil observación en la naturaleza.

- **Aprender a Aprender (AA):** la enseñanza por investigación, mediante experimentos de laboratorio o actividades de búsqueda de soluciones ante un interrogante, muy común en esta materia, fomenta la curiosidad, la autonomía y la creatividad del alumnado. De esta forma, el propio estudiante es capaz de generar su aprendizaje de forma activa, independiente y consciente.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC):** la asignatura de Biología y Geología contribuye a formar ciudadanos y ciudadanas con espíritu crítico y cultura científica que sean capaces, en el futuro, de tomar decisiones fundadas frente a problemas de interés para la sociedad como, por ejemplo, aquellas relacionadas con la salud, la alimentación o el medioambiente. Esta competencia se trabaja también al realizar trabajos o experimentos de laboratorio en grupo, lo que contribuye a fomentar el respeto y las actitudes cívicas entre compañeros.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):** esta competencia requiere que el alumnado tenga creatividad, autoestima, autonomía e interés y que sepa esforzarse, tomar la iniciativa y gestionar proyectos. En la asignatura de Biología y Geología se desarrolla mediante la realización de trabajos individuales y en grupo, experimentos, proyectos, presentaciones, etc. El alumnado aprenderá a conectar la Biología y Geología con el mundo real, valorando las posibles aplicaciones tecnológicas y prácticas de los contenidos impartidos en clase.
- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** las Ciencias, y en particular la Biología y Geología, son esenciales para entender el mundo y la cultura contemporánea. El avance científico y tecnológico ha sido, en muchas ocasiones, el motor que ha permitido innovar y mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad. Por eso, la Biología y la Geología hacen parte de la cultura y así lo debe entender el alumnado.

3.6. Contenidos y criterios de evaluación

Durante los cursos anteriores, el estudio de la Biología se ha centrado en comprender el funcionamiento en todos los niveles de los seres vivos y conocer el medio en

el que se desarrolla la vida. En esta etapa se le va a otorgar un mayor grado de complejidad a los procesos que tienen lugar en los seres vivos para enseñar los conocimientos desde una perspectiva molecular y celular.

Otro de los objetivos de la asignatura es inculcar a los alumnos una actitud observadora y crítica formando una actitud investigadora. Esta actitud investigadora consiste en utilizar el método científico.

Tanta es la importancia que se considera que debe tener la adquisición de esta cultura científica que constituye un bloque por sí misma y este bloque será aplicado de forma transversal durante todo el curso. Se considera necesario que los alumnos integren las diferentes fases del método científico en su educación (Planteamiento de problemas y toma de decisiones, formulación y contraste de hipótesis, planteamiento de estrategias, interpretación de resultados y comunicación de los resultados).

El contenido teórico de la asignatura se divide en cinco bloques que tiene como eje a la célula, la secuenciación está pensada de tal forma que en el bloque I es un punto de partida para el estudio de la biología molecular y se evoluciona hasta los bloques IV y V en los que se dan a conocer las aplicaciones biotecnológicas de las técnicas de genética molecular que se han estudiado en el bloque III. En este punto, la Biología toma una perspectiva más social y los alumnos serán capaces de unir las tres vertientes (ciencia, tecnología y sociedad) y realizar valoraciones críticas.

Los criterios de evaluación son el elemento referencial en la estructura del currículo, cumpliendo, por tanto, una función nuclear, dado que conectan todos los elementos que lo componen: objetivos de la etapa, competencias, contenidos, estándares de aprendizaje evaluables y metodología. En la siguiente tabla (Tabla II) se relacionan los criterios de evaluación contenidos y bloques.

Tabla II: Relación entre criterios de evaluación, contenidos y bloques.

Bloque I: La base molecular y físico química de la vida.	Criterio de evaluación 1
	<p>Determinar las características fisicoquímicas de los bioelementos que los hacen imprescindibles para la vida y argumentar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos, con el fin de analizar los avances científicos en el campo de la Biología mediante la realización de investigaciones y comunicaciones científicas.</p>
	Contenidos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de las técnicas instrumentales y de métodos físicos y químicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas y su contribución al gran avance de la experimentación biológica. 2. Clasificación de los bioelementos según su proporción en la materia viva y su importancia biológica. 3. Discriminación de los tipos de enlaces químicos que forman las biomoléculas orgánicas e inorgánicas. 4. Relación entre la estructura de la molécula de agua y sus funciones biológicas. 5. Distinción entre los tipos de sales minerales y su función en los seres vivos según su composición. 6. Contraste entre los procesos de difusión, ósmosis y diálisis e importancia biológica de cada uno. El concepto de pH y su importancia en los seres vivos. 7. Comprobación en el laboratorio de algunas propiedades del agua y de las sales minerales disueltas. 8. Diseño y desarrollo de investigaciones: planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, plan de búsqueda, contraste y análisis de información pertinente, definición de un cronograma de trabajo, realización de experiencias, análisis y comunicación de resultados.
	Criterio de evaluación 2
<p>Reconocer los distintos tipos de moléculas orgánicas que intervienen en la constitución de la materia viva, los monómeros que las constituyen y las uniones entre éstos. Describir la función biocatalizadora de las enzimas y su importancia biológica, así como la de las vitaminas. Aplicar las técnicas instrumentales para aislar diferentes moléculas e identificar a qué grupo pertenecen mediante el diseño de experiencias de</p>	

	<p>laboratorio, con la finalidad de determinar la función biológica que llevan a cabo en la célula.</p>
	<p>Contenidos</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocimiento, clasificación y descripción de los diferentes tipos de biomoléculas orgánicas relacionando su composición química con su estructura y su función. 2. Descripción de las técnicas instrumentales y métodos fisicoquímicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas. 3. Identificación de los monómeros de las biomoléculas orgánicas. 4. Reconocimiento y aplicación de modelos de los enlaces químicos que permiten la síntesis de las macromoléculas. 5. Diseño y realización de experiencias para identificar la presencia de distintas moléculas orgánicas en muestras biológicas. 6. Comparación entre los procesos de diálisis, centrifugación y electroforesis interpretando su relación con las biomoléculas orgánicas. 7. Descripción de la función biocatalizadora de los enzimas y valoración de su importancia biológica. 8. Identificación de vitamina, clasificación y ejemplos de la importancia de algunas de ellas para el mantenimiento de la vida.
<p>Bloque II: La célula, estructura y fisiología celular</p>	<p>Criterio de evaluación 3</p>
	<p>Establecer las diferencias estructurales y de composición entre la organización celular procariota y eucariota (animal y vegetal), representar sus estructuras y describir la función que desempeñan, así como determinar el papel de las membranas en la regulación de los intercambios con el medio, con la finalidad de percibir la célula como un sistema complejo integrado.</p>
	<p>Contenidos</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de la célula como unidad estructural y funcional. 2. Establecimiento de la influencia del desarrollo técnico de la microscopía para el conocimiento de la célula. 3. Establecimiento de las diferencias entre los modelos celulares (procariota y eucariota, animal y vegetal). 4. Esquematización de los distintos tipos de estructuras y orgánulos celulares y descripción de sus funciones.

<p>5. Representación de los componentes de la membrana plasmática y comparación entre los tipos de intercambio de sustancias entre la célula y el medio.</p> <p>6. Comunicación de los procesos de indagación, las fuentes consultadas, los resultados y la evaluación del trabajo individual y en equipo.</p>
Criterio de evaluación 4
<p>Interpretar los procesos catabólicos y anabólicos y las relaciones entre ambos, describir las fases de la respiración celular, reconociendo su significado biológico, las rutas, los productos iniciales y los finales y diferenciar las vía aerobias de las anaerobias, así como detallar las fases de la fotosíntesis, justificando su importancia biológica como proceso de biosíntesis individual y global, y argumentar la importancia de la quimiosíntesis, con la finalidad de analizar el metabolismo celular como un proceso básico para el mantenimiento de la vida.</p>
Contenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación general del metabolismo celular: relación entre los procesos anabólicos y catabólicos. 2. Diferenciación de algunas rutas catabólicas -respiración y fermentación- y anabólicas -fotosíntesis y quimiosíntesis. Descripción de los principales procesos que tienen lugar en cada una y su ubicación en la célula. 3. Valoración de la importancia biológica de los procesos metabólicos.
Criterio de evaluación 5
<p>5. Detallar las diferentes fases del ciclo celular y los tipos de división que sufren las células, determinando los acontecimientos que ocurren en cada etapa, con la finalidad de establecer la importancia biológica de la mitosis, la meiosis y su relación con la variabilidad genética y la evolución de las especies.</p>
Contenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de las fases del ciclo celular. 2. Categorización de las diferentes fases de la mitosis y la meiosis. 3. Estudio de las diferencias en la división de células animales y vegetales. 4. Reconocimiento de la relación entre mitosis y meiosis con los distintos tipos de reproducción y su importancia en la evolución de los seres vivos. 5. Planificación y realización de procesos de indagación en fuentes primarias y secundarias sobre la importancia biológica del ciclo celular y comunicación de

	resultados.
Bloque III: Genética y evolución	Criterio de evaluación 6
	Predecir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios aplicando los principios de la Genética Mendeliana a la resolución de problemas. Explicar el papel del ADN como portador de la información genética, diferenciar los tipos de ARN y sus funciones, así como identificar las propiedades del código genético y los enzimas implicados en los procesos de replicación, transcripción y traducción. Distinguir los principales tipos de mutación y agentes mutagénicos, estableciendo la relación con el cáncer y analizar los progresos en el ámbito de la ingeniería genética, sus aplicaciones y el conocimiento del genoma humano con la finalidad de valorar su repercusión en la salud de las personas.
	Contenidos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolución de problemas de Genética Mendeliana. 2. Análisis de la función del ADN como portador de la información genética, diferenciación de las etapas de replicación y de los enzimas implicados. 3. Reconocimiento de los tipos de ARN y sus funciones. 4. Diferenciación de las fases de la síntesis de proteínas (transcripción y traducción). 5. Utilización del código genético para la resolución de problemas de Genética molecular. 6. Descripción del concepto de mutación. Clasificación atendiendo a tipos y agentes mutágenos. Relación entre la mutación y el cáncer. 7. Planificación, desarrollo y comunicación de investigaciones sobre las Técnicas de Ingeniería Genética y sus implicaciones sociales.
	Criterio de evaluación 7
	Diferenciar las pruebas de la evolución, distinguir y comparar las teorías evolutivas, explicar los mecanismos de la selección natural y relacionarla con la aparición de variabilidad genética, la adaptación y la especiación, investigar acerca de los factores que influyen en la modificación de las frecuencias génicas en las poblaciones para argumentar acerca de la evidencia del proceso evolutivo en los seres vivos.
	Contenidos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de un plan de documentación en fuentes fiables y de calidad para el análisis de las pruebas actuales de la evolución.

	<p>2. Comparación entre Darwinismo y neodarwinismo y teoría sintética de la evolución. Explicación de los mecanismos de la selección natural.</p> <p>3. Justificación del origen de la variabilidad: mutación y recombinación.</p> <p>4. Relación entre la variabilidad, la adaptación, la evolución y la aparición de nuevas especies.</p> <p>5. Investigación acerca de la influencia de las frecuencias génicas en la evolución y comunicación pública de conclusiones.</p>
Bloque IV: Microorganismos y biotecnología: Aplicaciones	Criterio de evaluación 8
	<p>Clasificar los microorganismos según su organización celular, analizar las características estructurales y funcionales de cada grupo, describir las técnicas instrumentales que permiten su estudio y explicar su papel en los ecosistemas, la industria, la biotecnología y la salud humana, valorando su importancia. Justificar la intervención de los virus y partículas infectivas subvirales como agentes productores de enfermedades con respuesta inmunológica y evaluar sus aplicaciones en la ingeniería genética.</p>
	Contenidos
	<ol style="list-style-type: none"> Definición del concepto y los tipos de microorganismos. Descripción de algunos métodos de estudio de los microorganismos. Reconocimiento de la importancia biológica de los microorganismos. Reconocimiento de la importancia biológica de los microorganismos.
Bloque V: La inmunología y sus aplicaciones	Criterio de evaluación 9
	<p>Analizar los mecanismos de la defensa de los seres vivos, identificar los tipos de inmunidad y explicar los mecanismos de la respuesta inmunitaria, destacando la importancia de la memoria inmunológica, así como investigar las alteraciones más frecuentes del sistema inmune y los avances en Inmunología con el fin de argumentar acerca de su importancia para la mejora de la salud de las personas.</p>
	Contenidos
	<ol style="list-style-type: none"> Análisis del concepto actual de inmunidad. Componentes del sistema inmunitario. Descripción del funcionamiento de la defensa inespecífica. Caracterización del funcionamiento de la defensa específica: respuesta celular y humoral. Definición de antígeno y anticuerpo. Relación entre la estructura y la forma de actuación de los anticuerpos. Memoria

- inmunológica. Sueros y vacunas.
5. Reconocimiento de los tipos de inmunidad.
 6. Investigación sobre las alteraciones del sistema inmunitario: alergias, enfermedades autoinmunes, inmunodeficiencias, sistema inmunitario y cáncer.
 7. Argumentación acerca de la importancia de los avances en inmunología y de los trasplantes para la curación de enfermedades.

3.6.2. Estándares de aprendizaje evaluables

En la siguiente tabla se muestran los estándares de aprendizaje evaluables (Tabla III).

Tabla III: relación de los estándares de aprendizaje con los bloques y los criterios de evaluación.

Bloque	Estándares de aprendizaje	Criterio de evaluación
1	1. Describe técnicas instrumentales y métodos físicos y químicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas y su contribución al gran avance de la experimentación biológica. 2. Clasifica los tipos de bioelementos relacionando cada uno de ellos con su proporción y función biológica. 3. Discrimina los enlaces químicos que permiten la formación de moléculas inorgánicas y orgánicas presentes en los seres vivos. 4. Relaciona la estructura química del agua con sus funciones biológicas. 5. Distingue los tipos de sales minerales, relacionando composición con función. 6. Contrasta los procesos de difusión, ósmosis y diálisis, interpretando su relación con la concentración salina de las células.	1
	7. Reconoce y clasifica los diferentes tipos de	2

	<p>biomoléculas orgánicas, relacionando su composición química con su estructura y su función.</p> <p>8. Diseña y realiza experiencias identificando en muestras biológicas la presencia de distintas moléculas orgánicas.</p> <p>9. Contrasta los procesos de diálisis, centrifugación y electroforesis interpretando su relación con las biomoléculas orgánicas.</p> <p>10. Identifica los monómeros y distingue los enlaces químicos que permiten la síntesis de las macromoléculas: enlaces O-glucosídico, enlace éster, enlace peptídico, O-nucleósido.</p> <p>11. Describe la composición y función de las principales biomoléculas orgánicas.</p> <p>12. Contrasta el papel fundamental de los enzimas como biocatalizadores, relacionando sus propiedades con su función catalítica.</p> <p>13. Identifica los tipos de vitaminas asociando su imprescindible función con las enfermedades que previenen.</p>	
2	<p>14. Compara una célula procariota con una eucariota, identificando los orgánulos citoplasmáticos presentes en ellas.</p> <p>15. Esquematiza los diferentes orgánulos citoplasmáticos, reconociendo sus estructuras.</p> <p>16. Analiza la relación existente entre la composición química, la estructura y la ultraestructura de los orgánulos celulares y su función.</p> <p>21. Compara y distingue los tipos y subtipos de transporte a través de las membranas explicando detalladamente las características de cada uno de ellos.</p>	3
	22. Define e interpreta los procesos catabólicos y los	4

<p>anabólicos, así como los intercambios energéticos asociados a ellos.</p> <p>23. Sitúa, a nivel celular y a nivel de orgánulo, el lugar donde se producen cada uno de estos procesos, diferenciando en cada caso las rutas principales de degradación y de síntesis y los enzimas y moléculas más importantes responsables de dichos procesos.</p> <p>24. Contrasta las vías aeróbicas y anaeróbicas estableciendo su relación con su diferente rendimiento energético.</p> <p>25. Valora la importancia de las fermentaciones en numerosos procesos industriales reconociendo sus aplicaciones.</p> <p>26. Identifica y clasifica los distintos tipos de organismos fotosintéticos.</p> <p>27. Localiza a nivel subcelular donde se llevan a cabo cada una de las fases destacando los procesos que tienen lugar.</p> <p>28. Contrasta su importancia biológica para el mantenimiento de la vida en la Tierra.</p> <p>29. Valora el papel biológico de los organismos quimiosintéticos.</p>	
<p>17. Identifica las fases del ciclo celular explicitando los principales procesos que ocurren en cada una de ellas.</p> <p>18. Reconoce en distintas microfotografías y esquemas las diversas fases de la mitosis y de la meiosis indicando los acontecimientos básicos que se producen en cada una de ellas.</p> <p>19. Establece las analogías y diferencias más significativas entre mitosis y meiosis.</p> <p>20. Resume la relación de la meiosis con la reproducción sexual, el aumento de la variabilidad genética y la posibilidad de evolución de las especies.</p>	5

3	<p>30. Describe la estructura y composición química del ADN, reconociendo su importancia biológica como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética.</p> <p>31. Diferencia las etapas de la replicación e identifica los enzimas implicados en ella.</p> <p>32. Establece la relación del ADN con el proceso de la síntesis de proteínas.</p> <p>33. Diferencia los tipos de ARN, así como la función de cada uno de ellos en los procesos de transcripción y traducción.</p> <p>34. Reconoce las características fundamentales del código genético aplicando dicho conocimiento a la resolución de problemas de genética molecular.</p> <p>35. Interpreta y explica esquemas de los procesos de replicación, transcripción y traducción.</p> <p>36. Resuelve ejercicios prácticos de replicación, transcripción y traducción, y de aplicación del código genético.</p> <p>37. Identifica, distingue y diferencia los enzimas principales relacionados con los procesos de transcripción y traducción.</p> <p>38. Describe el concepto de mutación estableciendo su relación con los fallos en la transmisión de la información genética.</p> <p>39. Clasifica las mutaciones identificando los agentes mutagénicos más frecuentes.</p> <p>40. Asocia la relación entre la mutación y el cáncer, determinando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.</p> <p>41. Resume y realiza investigaciones sobre las técnicas desarrolladas en los procesos de manipulación genética para la obtención de organismos transgénicos.</p>	6
---	--	---

	42. Reconoce los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano y sus aplicaciones en ingeniería genética valorando sus implicaciones éticas y sociales.	
	<p>44. Argumenta distintas evidencias que demuestran el hecho evolutivo.</p> <p>45. Identifica los principios de la teoría darwinista y neodarwinista, comparando sus diferencias.</p> <p>46. Distingue los factores que influyen en las frecuencias génicas.</p> <p>47. Comprende y aplica modelos de estudio de las frecuencias génicas en la investigación privada y en modelos teóricos.</p> <p>48. Ilustra la relación entre mutación y recombinación, el aumento de la diversidad y su influencia en la evolución de los seres vivos.</p> <p>49. Distingue tipos de especiación, identificando los factores que posibilitan la segregación de una especie original en dos especies diferentes.</p>	7
4	<p>50. Clasifica los microorganismos en el grupo taxonómico al que pertenecen.</p> <p>51. Analiza la estructura y composición de los distintos microorganismos, relacionándolas con su función.</p> <p>52. Describe técnicas instrumentales que permiten el aislamiento, cultivo y estudio de los microorganismos para la experimentación biológica.</p> <p>53. Reconoce y explica el papel fundamental de los microorganismos en los ciclos geoquímicos.</p> <p>54. Relaciona los microorganismos patógenos más frecuentes con las enfermedades que originan.</p> <p>55. Analiza la intervención de los microorganismos en numerosos procesos naturales e industriales y sus numerosas aplicaciones.</p>	8

	<p>56. Reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de interés industrial.</p> <p>57. Valora las aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética en la obtención de productos farmacéuticos, en medicina y en biorremediación para el mantenimiento y mejora del medio ambiente</p>	
5	<p>58. Analiza los mecanismos de autodefensa de los seres vivos identificando los tipos de respuesta inmunitaria.</p> <p>59. Describe las características y los métodos de acción de las distintas células implicadas en la respuesta inmune.</p> <p>60. Compara las diferentes características de la respuesta inmune primaria y secundaria.</p> <p>61. Define los conceptos de antígeno y de anticuerpo, y reconoce la estructura y composición química de los anticuerpos.</p> <p>62. Clasifica los tipos de reacción antígeno-anticuerpo resumiendo las características de cada una de ellas.</p> <p>63. Destaca la importancia de la memoria inmunológica en el mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria asociándola con la síntesis de vacunas y sueros</p> <p>64. Resume las principales alteraciones y disfunciones del sistema inmunitario, analizando las diferencias entre alergias e inmunodeficiencias.</p> <p>65. Describe el ciclo de desarrollo del VIH.</p> <p>66. Clasifica y cita ejemplos de las enfermedades autoinmunes más frecuentes así como sus efectos sobre la salud.</p> <p>67. Desarrolla las aplicaciones de la Inmunología e ingeniería genética para la producción de anticuerpos monoclonales.</p> <p>68. Describe los problemas asociados al trasplante de órganos identificando las moléculas desencadenantes de</p>	9

ellos y las células que actúan.	69. Clasifica los tipos de trasplantes, relacionando los avances en este ámbito con el impacto futuro en la donación de órganos.	
---------------------------------	--	--

3.6.2. Unidades didácticas y temporalización

En la modalidad de ciencias de 2º de Bachillerato se imparten 4 sesiones a la semana de la asignatura de Biología. Cada una de estas sesiones tiene una duración de 55 minutos. Teniendo en cuenta el Calendario Escolar del curso 2018/2019 en Canarias y que las clases de Biología son lunes, martes, jueves y viernes, en este curso se dispondrán de 122 sesiones. La temporalización está hecha de tal forma que en cada una de las evaluaciones se puedan trabajar tres situaciones de aprendizaje y tres criterios de evaluación. Para facilitar la secuenciación he dividido las unidades didácticas en temas para que sea más fácil la consecución de los objetivos. De forma que para el profesor no es lo mismo contar con nueve unidades didácticas a la hora de temporalizar la asignatura que con 22 temas en los que es más fácil saber el número de sesiones que se le tiene que dedicar a cada contenido. La secuenciación sigue un orden, de tal forma que se parte de las biomoléculas que será la unidad más pequeña y se irá creciendo en complejidad del sistema hasta que se llega a la célula para después pasar a los procesos que ocurren dentro de las células y se terminará con las aplicaciones que tienen los avances científicos en la sociedad. La temporalización quedaría de la siguiente forma (Tabla III):

Tabla IV: Secuenciación de los temas de la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato.

Tema	Situación/es de Aprendizaje	Criterio/s de evaluación	Horas necesarias	Trimestre
1. Introducción	1	1	3	primero

2. Biomoléculas	1	1	5	primero
3. Glúcidos	2	2	5	primero
4. Lípidos	2	2	5	primero
5. Proteínas	2	2	6	primero
6. Enzimas	2	2	5	primero
7. Ácidos Nucleicos	2	2	5	primero
8. La célula procariota	3	3	4	primero
9. La célula eucariota	3	3	5	primero
10. Orgánulos celulares	3	3	4	primero
11. Orgánulos de doble membrana	3	3	4	primero
TOTALIDAD	3 SA	3 Cev	51+ 2 sesiones	PRIMERO

			examen	
--	--	--	---------------	--

12. Ciclo y división celular	4	5	6	segundo
13. Genética mendeliana	5	6	6	segundo
14. Genética molecular	5	6	7	segundo
15. Mutación y evolución	6	7	7	segundo
16. Metabolismo	7	4	7	segundo
17. Catabolismo	7	4	6	segundo
18. Fotosíntesis	7	4	6	segundo
TOTALIDAD	4 SA	4 Cev	41+ 2 sesiones examen	SEGUNDO
19.	8	8	6	tercero

Biotecnología				
20. Microbiología I	8	8	6	tercero
21. Microbiología aplicada	8	8	5	tercero
22. Inmunología	9	9	6	tercero
TOTALIDAD	2 SA	2 Cev	23+ 2 sesiones examen	TERCERO

Al final de cada evaluación serán necesarias dos sesiones para realizar un examen tipo EBAU, el tercer trimestre solo cuenta con 17 horas lectivas, por lo que parte del temario del tema de biotecnología se impartirá durante el final del segundo trimestre pero será evaluado en el tercero.

3.6.2.1 Unidad Didáctica 1: Introducción a la biología y las biomoléculas

En esta unidad didáctica se pretende evaluar si el alumnado es capaz de diseñar y desarrollar investigaciones, que incluyan un plan de búsqueda, contraste y análisis de diversos tipos de información procedente de fuentes variadas, acerca de las técnicas instrumentales y métodos de aislamiento de las moléculas de la materia viva y de los científicos y científicas responsables de los avances más destacados en la biología, reconociendo su contribución a la misma. Asimismo se verificará que el alumnado relaciona la estructura del agua con sus propiedades (disolvente universal, cohesión molecular, elevado calor específico, alto calor de vaporización...) y deduce de éstas las funciones biológicas más importantes (transporte de sustancias, función estructural, amortiguador de temperatura...) y también que reconoce las principales sales minerales de los seres vivos y diferencia entre sus funciones en estado precipitado o en disolución, que discrimina entre los procesos de difusión, ósmosis y diálisis, mediante la realización y explicación de alguna experiencia de laboratorio, y define el concepto de pH argumentando la importancia de su regulación, junto con la del equilibrio osmótico, para los seres vivos.

- **Justificación:** Determinar las características fisicoquímicas de los bioelementos que los hacen imprescindibles para la vida y argumentar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos, con el fin de analizar los avances científicos en el campo de la Biología mediante la realización de investigaciones y comunicaciones científicas.

Tabla V: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 1.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas clave
-Descripción de los diferentes tipos de enlaces químicos y su importancia	1. Identificar los elementos químicos y tipos de	1.1. Explicar los elementos químicos fundamentales que forman los seres	CMCT, CAA

<p>biológica.</p> <p>-Definición de bioelemento y biomolécula.</p> <p>-Clasificación de biomoléculas en orgánicas e inorgánicas.</p> <p>-Características de la molécula de agua</p>	<p>compuestos que forman los seres vivos</p> <p>2. Reconocer la unidad básica de los compuestos básicos de los organismos.</p> <p>3. Relacionar las propiedades fisicoquímicas del agua con su importancia en la vida de los seres vivos.</p> <p>4. Mostrar iniciativa y una actitud perseverante para sacar adelante los problemas y ser capaz de trabajar en grupo.</p> <p>5. Realización de un trabajo experimental</p>	<p>vivos. Especial atención en el carbono.</p> <p>2.1. Citar las interacciones moleculares que forman las macromoléculas.</p> <p>3.1. Identificar la estructura del agua y sus propiedades fisicoquímicas.</p> <p>3.2. Concepto de pH y funcionamiento de los sistemas tampón.</p> <p>4.1. Muestra una actitud emprendedora y capacidad de autoevaluación. Es trabajador y participativo en clase.</p> <p>5.1. Conoce y respeta las normas de seguridad del</p>	<p>CMCT, CCL, CAA, SIEP</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CAA, CCL, CSYC, SIEP</p> <p>CAA, CCL, CSYC, SIEP</p>
---	--	---	---

	6. Usar diferentes técnicas y materiales para realizar creaciones propias.	laboratorio. 5.2. Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental. 6.1. Utiliza técnicas y códigos para representar moléculas.	CEC
--	--	---	-----

3.6.2.2. Unidad didáctica 2: Bioelementos y biomoléculas orgánicas.

La Unidad Didáctica 2 pretende constatar si el alumnado reconoce las unidades básicas constituyentes de las macromoléculas y establece los enlaces que mantienen su estructura (enlaces O-glucosídico, enlaces éster, enlace peptídico, O-nucleósidos, fosfodiéster...) y otros tipos de unión (puentes de hidrógeno, enlaces disulfuro, fuerzas de Van der Waals...), en especial los de las proteínas y las de los ácidos nucleicos.

- **Justificación:** Reconocer los distintos tipos de moléculas orgánicas que intervienen en la constitución de la materia viva, los monómeros que las constituyen y las uniones entre éstos. Describir la función biocatalizadora de las enzimas y su importancia biológica, así como la de las vitaminas. Aplicar las técnicas instrumentales para aislar diferentes moléculas e identificar a qué grupo pertenecen mediante el diseño de experiencias de laboratorio, con la finalidad de determinar la función biológica que llevan a cabo en la célula.

Tabla VI: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 2.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias Clave
-Los glúcidos, características, clasificación y estructura. -Composición química de los glúcidos. -Principales monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. -Los lípidos, clasificación y funciones. -Ácidos grasos, clasificación y propiedades. -Clasificación de los lípidos según su función. -Reacciones de esterificación y saponificación. -Los aminoácidos, clasificación, formulación y propiedades.	1. Identificar la naturaleza química de los glúcidos y clasificarlos en función de sus monómeros.	1.1. Clasifica los glúcidos y nombra y formula los principales monosacáridos describiendo sus funciones biológicas.	CMCT, CCL, CAA
	2. Estereoisomerías, importancia de los carbonos asimétricos.	2.1. Define distintos tipos de isomería. Y conoce los monosacáridos y los relaciona con sus funciones.	CMCT, CCL, CAA
	3. Describir y explicar cómo se forma el enlace O-glucosídico y enumerar las funciones de los principales disacáridos.	3.1. Distingue los diferentes tipos de enlace O-glucosídico, describiendo los disacáridos más importantes y sus principales funciones biológicas.	CMCT, CCL, CAA
	4. Formular y describir los oligosacáridos, los	4.1 Clasifica los polisacáridos por	CMCT, CCL, CAA

<p>-Las proteínas, clasificación, función y niveles estructurales.</p> <p>-Las enzimas.</p> <p>-Cinética enzimática, formación del complejo sustrato enzima.</p>	<p>polisacáridos y los compuestos mixtos más importantes, y explicar sus funciones biológicas.</p> <p>5. Reconocer el grupo heterogéneo de los lípidos y clasificarlos.</p> <p>6. Reconocer, formular esquemáticamente y clasificar los ácidos grasos, y enunciar las características peculiares de alguno de sus derivados.</p>	<p>su estructura y por sus funciones biológicas, formulando la estructura esquemática de los más importantes oligosacáridos y polisacáridos, y relacionándola con sus funciones biológicas.</p> <p>5.1. Describe el concepto de lípido y conoce la clasificación en función a diferentes criterios.</p> <p>6.1. Escribe la fórmula general de un ácido graso, describiendo sus características químicas; clasifica los ácidos grasos con arreglo a la presencia de enlaces múltiples, enunciando las funciones</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p>
--	--	--	---

	<p>7. Identificar la estructura molecular de una grasa neutra y de un lípido de membrana, y construir las fórmulas de triacilglicéridos y fosfolípidos a partir de sus componentes.</p> <p>8. Describir la estructura molecular de los terpenos y los esteroides, y enumerar los diferentes tipos y sus funciones biológicas.</p>	<p>biológicas de los derivados del ácido araquidónico.</p> <p>7.1. Escribe las reacciones de esterificación y saponificación para formar o hidrolizar una grasa neutra y la fórmula de un fosfolípido sencillo, y representa esquemáticamente la estructura y la composición de los principales lípidos de las membranas celulares.</p> <p>8.1. Realiza esquemas sencillos que representen la estructura molecular de los derivados del isopreno, enumera los terpenos y esteroides más</p>	<p>CMCT, , CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p>
--	---	---	--

	<p>9. Comprender el comportamiento en medio acuoso de las moléculas de los lípidos y explicar sus propiedades para la constitución de las membranas</p>	<p>importantes, indicando sus funciones biológicas</p> <p>9.1. Representa la molécula de un lípido que muestre su anfipatía, y explica los distintos tipos de dispersiones lipídicas, cómo se distribuyen las moléculas mediante esquemas sencillos, y las características de los comportamientos moleculares de los lípidos de membrana.</p>	<p>CMCT, CCL, CAA, CEC</p>
	<p>10. Describir la estructura de los aminoácidos, sus propiedades y su clasificación, así como la formación del enlace</p>	<p>10.1. Describe la fórmula general de los aminoácidos y sus propiedades, clasifica y explica la formación del enlace peptídico.</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p>

	<p>peptídico.</p> <p>11. Distinguir los tipos de estructura de las proteínas y cómo influye la secuencia de aminoácidos en su función.</p>	<p>11.1. Describe las estructuras que adquieren las proteínas y las interacciones que las mantienen. Las clasifica en niveles estructurales, explicando los conceptos de conformación y desnaturalización, y la relación entre la estabilidad de la conformación de una proteína, su estructura primaria y su función.</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p>
	<p>12. Clasificar las proteínas por sus propiedades estructurales y relacionarlas con sus funciones biológicas.</p>	<p>12.1. Explica la clasificación de las proteínas por su composición, por su estructura y por sus funciones, y las características de</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p>

	<p>13. Describir el mecanismo de la catálisis y enunciar las características de la acción enzimática.</p>	<p>su funcionalidad, su especificidad y su versatilidad.</p> <p>13.1. Explica los conceptos de catalizador y de enzima, en qué consiste la catálisis y la cinética química, los mecanismos de actuación de los enzimas y las características de su acción</p>	<p>CMCT, CCL, CAA, CEC</p>
--	---	---	----------------------------

3.6.2.3. Unidad Didáctica 3: La célula

En esta Unidad Didáctica el alumnado tratará de entender las diferencias entre las células eucariotas y procariotas, identificar las estructuras celulares, analizar la relación existente entre la composición química, la estructura y la ultraestructura de los orgánulos y las funciones que desempeñan, y comparar los tipos y subtipos de transporte a través de la membrana.

- **Justificación:** Establecer las diferencias estructurales y de composición entre la organización celular procariota y eucariota (animal y vegetal), representar sus estructuras y describir la función que desempeñan, así como determinar el papel de las membranas en la regulación de los intercambios con el medio, con la finalidad de percibir la célula como un sistema complejo integrado, esto es de vital importancia para el entendimiento del metabolismo.

Tabla VII: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 3.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
<p>-Historia de la célula y técnicas de microscopía.</p> <p>-Modelos de organización celular</p> <p>-La membrana, composición y estructura.</p> <p>-Modelo de mosaico fluido y el transporte a través de la membrana.</p> <p>-Orgánulos sin membrana.</p> <p>-El núcleo celular, estructura y división.</p> <p>-Los cromosomas</p> <p>-Orgánulos membranosos.</p>	<p>1. Conocer los acontecimientos históricos más importantes en el desarrollo de la teoría celular.</p> <p>2. Diferenciación entre células eucariotas y procariotas y su relación evolutiva.</p> <p>3. Describir la estructura y función de la membrana plasmática y los diferentes tipos de transportes</p>	<p>1.1. Explica el significado de la teoría celular y su importancia en la actualidad así como el desarrollo de las técnicas de microscopía.</p> <p>2.1. Compara la organización celular procariota y eucariota como la división fundamental entre los seres vivos, señalando similitudes y diferencias.</p> <p>3.1. Comenta las diferencias y las similitudes de los modelos de membrana plasmática.</p> <p>3.2. Analiza la necesidad del</p>	<p>CMCT, CCL</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p>

	que existen.	transporte a través de la membrana, cada uno de los tipos de transporte transmembrana y los distintos modelos de transporte por desplazamiento de la membrana celular.	
	4. Tipos de uniones intercelulares.	4.1. Forma y características de los distintos tipos de uniones intercelulares.	CMCT, CCL, CAA
	5. Concepto de hialoplasma y naturaleza del citoesqueleto.	5.1. Explica las características y funciones del hialoplasma, citando los elementos del citoesqueleto.	CCL, CMCT
	6. Composición química. estructura y funciones de los orgánulos y las estructuras no membranosas de la célula.	6.1. Señala la composición química, la estructura y la función de los ribosomas, los centriolos, los cilios, los flagelos y las inclusiones.	CCL, CMCT, CAA

	<p>7. Conocer las características del núcleo.</p>	<p>7.1. Conocer el origen, morfología, composición química y actividad metabólica del núcleo.</p> <p>7.2. Explica las características de la cromatina y describe la química y función del nucléolo.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>
	<p>8. Morfología, estructura y función de los cromosomas.</p>	<p>8.1. Conoce la naturaleza de los cromosomas, su estructura, su clasificación y la terminología relacionada con ellos.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>
	<p>9. Describir y analizar la función de mitocondrias y cromosomas.</p>	<p>9.1. Describe las características, la morfología, las estructuras y los componentes de las mitocondrias y señala su función metabólica.</p>	<p>CCL, CMCT</p>

3.6.2.4 Unidad didáctica 4: Ciclo y división celular

Esta Unidad Didáctica consta de un solo tema, aunque extenso y tendrá una parte práctica en la que se pretende comprobar si el alumnado elabora preparaciones microscópicas, esquemas y dibujos para identificar las fases del ciclo celular (interfase y división celular por mitosis y meiosis), detallando los procesos que ocurren en cada una de ellas. Asimismo, se pretende verificar que establece, a partir de la indagación autónoma (interpretando información pertinente obtenida de diferentes fuentes primarias y secundarias y estableciendo conclusiones), las analogías y diferencias entre ambos procesos de división y si relaciona la mitosis con la reproducción asexual, el crecimiento y la regeneración de tejidos, y la meiosis con la reproducción sexual, el aumento de la variabilidad genética y su relación con la evolución de las especies, destacando la importancia del proceso de recombinación y separación al azar de los cromosomas en meiosis.

- **Justificación:** Detallar las diferentes fases del ciclo celular y los tipos de división que sufren las células, determinando los acontecimientos que ocurren en cada etapa, con la finalidad de establecer la importancia biológica de la mitosis, la meiosis y su relación con la variabilidad genética y la evolución de las especies es de vital importancia para el entendimiento de un organismo vivo.

Tabla VIII: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 4.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
-El ciclo celular - Fases del ciclo celular. -La mitosis. Fases de la división celular - Las etapas de la mitosis.	1. Desarrollar el concepto de ciclo celular y describir sus fases.	1.1. Define ciclo celular, describiendo las características generales de la interfase y los acontecimientos de	CCL, CMCT, CAA

<p>-Reconocimiento de las fases esenciales de la mitosis.</p> <p>-Estudio de la meiosis. Significado y fases</p> <p>- El sobrecruzamiento y sus consecuencias.</p> <p>-Identificación de los distintos tipos de ciclos biológicos en diferentes grupos animales y el papel que la meiosis desempeña en ellos.</p> <p>- Las diferencias entre la mitosis y la meiosis.</p>	<p>2. Definir mitosis, interpretar su función biológica y analizar sus fases.</p> <p>3. Definir meiosis, analizar su función biológica, sus diferencias con la mitosis, su importancia genética, sus fases y la regulación del ciclo celular.</p>	<p>cada una de sus fases.</p> <p>2.1. Desarrolla el concepto de mitosis y explica la función biológica de este proceso, analizando los acontecimientos celulares que ocurren en cada fase. Explica el proceso de la citocinesis, diferenciando entre animales y plantas.</p> <p>3.1. Explica el concepto y la función biológica de la meiosis, detallando los procesos que tienen lugar en cada fase, y relacionando conceptos como quiasma, recombinación, sobrecruzamiento, variabilidad genética y formación de los gametos.</p> <p>3.2. Cita las</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
---	---	--	---

		<p>diferencias y las similitudes entre el proceso mitótico y el meiótico, compara los mecanismos de la reproducción sexual y asexual, y explica la regulación del ciclo celular.</p>	
--	--	--	--

3.6.2.5. Unidad didáctica 5: Genética mendeliana y genética molecular

Los contenidos de la Unidad Didáctica serán los problemas de herencia de caracteres autosómicos, ligados al sexo e influidos por el sexo, aplicando las leyes de la Genética Mendeliana e investigar, utilizando fuentes de información primarias y secundarias, la heredabilidad de determinados caracteres humanos y las concepciones erróneas que perduran en la cultura popular, con el fin de rechazar las afirmaciones sobre genética no basadas en hechos científicos. Asimismo, se pretende constatar que describe la estructura y composición química del ADN, reconociendo su importancia biológica como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética, así como los distintos tipos de ARN, sus funciones, y las fases y los enzimas que intervienen en la replicación, transcripción y traducción, identificando las diferencias entre procariotas y eucariotas.

- **Justificación:** Predecir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios aplicando los principios de la Genética Mendeliana a la resolución de problemas. Explicar el papel del ADN como portador de la información genética, diferenciar los tipos de ARN y sus funciones, así como identificar las propiedades del código genético y los enzimas implicados en los procesos de replicación, transcripción y traducción. Distinguir los principales tipos de mutación y agentes mutagénicos,

estableciendo la relación con el cáncer y analizar los progresos en el ámbito de la ingeniería genética, sus aplicaciones y el conocimiento del genoma humano con la finalidad de valorar su repercusión en la salud de las personas.

Tabla IX: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 5.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
- Conceptos generales de la genética mendeliana - Cromosomas homólogos y no homólogos - Los trabajos de Mendel. Los experimentos de Mendel. Las leyes de Mendel - Variaciones de la herencia mendeliana: relación de dominancia, interacciones génicas, alelismo múltiple y herencia poligénica -La genética del sexo. Determinación del sexo. Herencia ligada al sexo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar los conceptos de herencia y genética. 2. Explicar las leyes de Mendel. 3. Resolver problemas de genética en los que se averigüe el genotipo a partir de cruzamientos 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Explica las diferencias entre genética y herencia, y define los términos relacionados con estos conceptos. 2.1. Enuncia las leyes de Mendel, las explicaciones que actualmente se dan a los resultados que obtuvo, y las relaciones de dominancia 3.1. Resuelve problemas de genética averiguando genotipos y aplicando el análisis estadístico a los resultados. 	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>

<p>-Empleo de métodos estadísticos para analizar los resultados de diferentes tipos de cruzamientos en relación con la herencia ligada al sexo.</p> <p>- Evidencias del ADN como portador de la información genética</p> <p>- Estructura de los genes. Definición clásica y molecular</p> <p>- La replicación del ADN. Los mecanismos de replicación en procariotas y eucariotas.</p> <p>- La transcripción, fases de la transcripción.</p> <p>- Características y representación del código genético</p> <p>- La traducción, etapas de la traducción.</p> <p>- La regulación de la</p>	<p>con fenotipos conocidos.</p> <p>4. Explicar la teoría cromosómica de la herencia.</p> <p>5. Señalar las características de la herencia ligada al sexo y la transmisión de caracteres ligados al sexo.</p> <p>6. Distinguir los enfoques formal y molecular en el concepto de gen, y explicar cómo se produce en una célula el flujo de la información genética.</p> <p>7. Describir el proceso de replicación y</p>	<p>4.1. Define en qué consiste la teoría cromosómica de la herencia.</p> <p>5.1. Resuelve problemas de herencia ligada al sexo en casos sencillos.</p> <p>6.1. Define el concepto de gen, cuáles son sus funciones, cómo fluye la información genética en el seno de la célula.</p> <p>7.1. Explica el concepto de replicación y</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
---	--	--	---

expresión génica en procariontes y en eucariotas	transcripción del ADN, tanto en procariontes como en eucariotes. 8. Especificar el proceso de síntesis de proteínas a partir de la información contenida en el ARN mensajero.	transcripción, las moléculas que intervienen en el proceso y las fases en las que se divide, diferenciando ambos procesos en los organismos procariontes y en los eucariotes. 8.1. Define los conceptos de codón y anticodón y explica cada una de las fases en las que se divide la biosíntesis de proteínas, enumerando las diferencias entre procariontes y eucariotas.	CCL, CMCT, CAA
--	--	---	----------------

3.6.2.6. Unidad didáctica 6: Mutación y evolución

Se pretende evaluar si el alumnado, a través el uso de información variada (textos, imágenes, vídeos, simulaciones...) es capaz de analizar las pruebas actuales de la evolución y comparar las teorías evolutivas históricas (darwinismo, neodarwinismo) y la teoría sintética actual, relacionándolas con los procesos de aparición de variabilidad genética (mutación, recombinación, flujo génico...) y de selección natural, e

identificando los factores que posibilitan la adaptación y la especiación (aislamiento reproductivo, hibridación...).

- **Justificación:** Diferenciar las pruebas de la evolución, distinguir y comparar las teorías evolutivas, explicar los mecanismos de la selección natural y relacionarla con la aparición de variabilidad genética, la adaptación y la especiación, investigar acerca de los factores que influyen en la modificación de las frecuencias génicas en las poblaciones para argumentar acerca de la evidencia del proceso evolutivo en los seres vivos.

Tabla X: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 6.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
- Las mutaciones y la evolución - Los mecanismos de reparación del ADN. - Evolución por selección natural. El darwinismo. - Mutaciones y evolución. El neodarwinismo	1. Definir y clasificar las formas de alteración de la información genética a la en función de la biología molecular.	1.1. Define el concepto de mutación, clasifica los tipos de mutaciones , analiza sus causas y describe las consecuencias de las mutaciones.	CCL, CMCT, CAA
-Genética de poblaciones - Frecuencias génicas y genotípicas. - Alternativas al neodarwinismo	2. Identificar y describir las soluciones de la célula para reparar las lesiones del ADN.	2.1. Explicar los mecanismos de reparación del ADN.	CCL, CMCT, CAA
			CCL, CMCT, CAA

	3. Reconocer y describir las distintas teorías que intentan explicar la evolución.	3.1. Expone los fundamentos de la teoría de la selección natural de Darwin.	
	4. Reconocer la importancia de la genética de poblaciones en el proceso evolutivo.	4.1. Expone en qué consiste la genética de poblaciones y define frecuencia genotípica y frecuencia génica.	CCL, CMCT, CAA
	5. Comprender las teorías alternativas al neodarwinismo, interpretando las características de cada una.	5.1. Describe en qué consiste el puntualismo y neutralismo. Define los conceptos de microevolución y macroevolución.	CCL, CMCT, CAA
	6. Identificar y los distintos tipos de evidencias de la evolución	6.1. Desarrolla la clasificación de las pruebas de la evolución.	CMCT, CCL

3.6.2.7. Unidad didáctica 7: Metabolismo (catabolismo y anabolismo)

Se pretende verificar si el alumnado selecciona información relevante en diferentes fuentes para elaborar esquemas, mapas conceptuales, murales virtuales..., que utiliza para describir los procesos catabólicos y anabólicos y los intercambios energéticos que ocurren en ellos, localizándolos en la célula y analizando en cada caso las rutas principales y los enzimas y moléculas más importantes que intervienen en estos procesos. Asimismo, se debe constatar que describe el proceso de la respiración y las diferencias entre las vías aeróbicas y anaeróbicas comparando su diferente rendimiento energético, así como la importancia y las aplicaciones industriales de algunas fermentaciones como la alcohólica o la láctica. También se debe comprobar que reconoce y clasifica los distintos tipos de organismos fotosintéticos y localiza, utilizando micrografías, dibujos o esquemas, las estructuras celulares donde tienen lugar las distintas fases de la fotosíntesis.

- **Justificación:** Interpretar los procesos catabólicos y anabólicos y las relaciones entre ambos, describir las fases de la respiración celular, reconociendo su significado biológico, las rutas, los productos iniciales y los finales y diferenciar las vía aerobias de las anaerobias, así como detallar las fases de la fotosíntesis, justificando su importancia biológica como proceso de biosíntesis individual y global, y argumentar la importancia de la quimiosíntesis, con la finalidad de analizar el metabolismo celular como un proceso básico para el mantenimiento de la vida.

Tabla XI: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 7.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	CC
- El metabolismo -Conceptos de metabolismo y ruta metabólica. -Clasificación de los seres vivos según la fuente de carbono	1. Comprender el concepto de metabolismo como un conjunto integrado de la actividad	1.1. Distingue los tipos de células y los procesos anabólicos y catabólicos en función de las necesidades de	CCL, CMCT, CAA

<p>utilizada.</p> <p>-Las reacciones químicas del metabolismo</p> <p>-Clasificación de moléculas según su estado de oxidación.</p> <p>- Las características del catabolismo y del anabolismo</p> <p>-Rutas catabólicas (glucólisis, respiración celular, ciclo de Krebs, oxidación de ácidos grasos, glucogenolisis).</p> <p>-El anabolismo. Rutas anabólicas comunes</p> <p>-Representación esquemática del anabolismo de los glúcidos, de los lípidos y de las proteínas.</p> <p>-La fotosíntesis y sus fases (fase oscura, fase luminosa, ciclo de Calvin), ecuación general de la fotosíntesis.</p>	<p>química de la célula cuyo fin es transformar la materia y la energía obtenidas del exterior.</p> <p>2. Reconocer la oxidación de la molécula de glucosa como una fuente de energía celular y enunciar los procedimientos metabólicos para la obtención de esa energía y su significado biológico</p> <p>3. Reconocer los procesos catabólicos como fuentes de energía y saber su significado biológico.</p> <p>4. Obtener el balance global de los</p>	<p>intercambio de materia y energía con el medio, y realiza un esquema del ciclo energético de la célula</p> <p>2.1. Señala las distintas formas de reserva de glucosa, los procesos y las células en función del último aceptor de los electrones; y explica cada una de las etapas de la glucólisis.</p> <p>3.1. Identifica los reactivos, las fases y la ecuación global de los procesos catabólicos.</p> <p>4.1. Realiza un balance de energía global, que incluye</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
---	---	--	---

<p>- Los factores que influyen en la fotosíntesis. La fotorrespiración</p> <p>-Interpretación de gráficas que muestran la influencia de diferentes factores (temperatura, pH...)</p> <p>en la fotosíntesis.</p> <p>-La quimiosíntesis</p>	<p>procesos catabólicos. Y establecer conclusiones generales del proceso.</p> <p>5. Explicar el proceso de la fotosíntesis, sus fases, la discusión de su ecuación general y comprender el papel de los pigmentos fotosintéticos en la transformación de la energía lumínica en energía química.</p> <p>6. Reconocer cómo se produce la síntesis neta de materia orgánica a partir de la fijación del CO₂ en la fase</p>	<p>un balance de ATP y una recuperación NAD.</p> <p>5.1. Define el proceso de la fotosíntesis, indicando qué organismos la realizan, cuál es su función, cuáles sus fases, la procedencia del oxígeno molecular desprendido y su ecuación general, y poniendo de manifiesto su carácter redox con necesidad de energía.</p> <p>6.1. Describe el proceso de fijación del CO₂ y cómo se produce la obtención de una molécula de glucosa a través de las etapas del ciclo de Calvin, y</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
---	---	--	---

	<p>oscura de la fotosíntesis.</p> <p>7. Enunciar el fenómeno de la fotorrespiración e interpretar las adaptaciones metabólicas de determinadas plantas a sus respectivos ambientes</p> <p>8. Definir el proceso de la quimiosíntesis, exponer sus características y sus consecuencias.</p>	<p>confecciona el balance global de este ciclo, extrayendo las conclusiones sobre los requerimientos energéticos que han de proceder de la fase lumínica.</p> <p>7.1. Resume el fenómeno de la fotorrespiración, sus causas, sus consecuencias y cómo las plantas de ambientes cálidos resuelven el problema de las pérdidas por fotorrespiración.</p> <p>8.1. Define quimiosíntesis e indica las características de los organismos que la realizan y el papel de estos en la biosfera.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
--	--	---	---

3.6.2.8. Unidad didáctica 8: Biotecnología, microbiología y microbiología aplicada

Uno de los objetivos de esta Unidad Didáctica es comprobar que el alumnado apoyándose en la utilización de dibujos, micrografías u otras representaciones, expone los aspectos relevantes de los diferentes tipos de microorganismos (virus, bacterias, hongos, protoctistas), especificando sus características, detallando la estructura y la función de sus componentes, así como las funciones de nutrición, relación y reproducción propias de cada grupo. Igualmente, se quiere verificar que describe las principales técnicas de aislamiento, cultivo, esterilización e identificación de los microorganismos (mediante la realización de prácticas en laboratorio o simulaciones virtuales interactivas) y que diseña un plan de búsqueda de información, contrastando la fiabilidad de los documentos encontrados, con los que analiza la intervención de estos organismos en los ecosistemas (ciclos biogeoquímicos del carbono, del nitrógeno...), la industria (fermentaciones, producción de medicamentos, biorremediación, etc), la salud humana (infecciones por bacterias y otros) y la biotecnología (obtención de fármacos, vacunas, hormonas...) para valorar la importancia de estos seres en la industria, el mantenimiento del equilibrio en la biosfera y su papel en la salud humana.

- **Justificación:** Clasificar los microorganismos según su organización celular, analizar las características estructurales y funcionales de cada grupo, describir las técnicas instrumentales que permiten su estudio y explicar su papel en los ecosistemas, la industria, la biotecnología y la salud humana, valorando su importancia. Justificar la intervención de los virus y partículas infectivas subvirales como agentes productores de enfermedades con respuesta inmunológica y evaluar sus aplicaciones en la ingeniería genética

Tabla XII: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 8.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
-Los virus, su	1. Reseñar las	1.1. Explica el	CMCT, CCL, CAA

<p>organización y clasificación.</p> <p>-Ciclos de multiplicación.</p> <p>-Otras formas acelulares: plásmidos, viroides y priones.</p> <p>- Diferencias entre la estructura de un virus y de una bacteria.</p> <p>- Los microorganismos del reino protocistas: los protozoos y las algas</p> <p>- Las características del reino protocistas.</p> <p>- Los microorganismos del reino hongos</p> <p>- Los procesos biológicos tradicionales y las nuevas biotecnologías</p> <p>- La evolución de la biotecnología.</p> <p>- La formación de los anticuerpos</p>	<p>características generales de los virus y las fases de replicación del genoma vírico.</p> <p>2. Detallar los ciclos de multiplicación vírica y el concepto de retrovirus.</p> <p>3. Explicar las características generales de cada uno de los reinos monera, protocista y hongos.</p> <p>4. Conocer el concepto de biotecnología, las características de los procedimientos biotecnológicos</p>	<p>concepto de virus, su origen, su composición química y su estructura, y la morfología de los diferentes tipos de viriones</p> <p>2.1. Define las fases del ciclo de multiplicación lítico y lisogénico, e identifica el modo de actuación de los retrovirus.</p> <p>3.1. Indica, de una forma general, las características de los reinos monera, hongos</p> <p>4.1. Define biotecnología, diferencia los procedimientos biotecnológicos tradicionales y la nueva biotecnología, y explica los</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>
---	---	--	---

<p>monoclonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El funcionamiento de las enzimas de restricción. - Las técnicas en ingeniería genética: construcción de un ADN recombinante, amplificación del ADN, secuenciación del ADN y transferencia nuclear - La clonación bacteriana. - La secuenciación de un genoma. - Las aplicaciones de la biotecnología - Aspectos éticos y sociales de la biotecnología. - Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la biotecnología 	<p>s tradicionales y de la nueva biotecnología, y los ámbitos de trabajo principales de esta.</p> <p>5. Describir algunas técnicas utilizadas en ingeniería genética y su importancia en la evolución de la biotecnología.</p> <p>6. Exponer las principales aplicaciones de la biotecnología al desarrollo de distintos campos, como la industria, la minería, la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la medicina</p>	<p>principales campos de trabajo que incluye.</p> <p>5.1. Explica algunos procedimientos utilizados en ingeniería genética, reconociendo el avance que han supuesto en su desarrollo.</p> <p>6.1. Explica el uso que se da a la biotecnología en la minería y en la industria, especialmente en la industria alimentaria.</p> <p>6.2. Señala las principales aplicaciones de la biotecnología en la agricultura, la ganadería y el medio ambiente.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA CSYC</p> <p>CCL, CMCT, CAA CSYC</p>
--	---	--	---

		6.3. Reconoce los principales usos de la biotecnología, en especial de la ingeniería genética, en el campo de la medicina.	
--	--	--	--

3.6.2.9. Situación de aprendizaje 9: Inmunología

La identificación de los componentes del sistema inmunitario, describiendo el mecanismo de la respuesta inespecífica (barreras, inflamación) y la específica (respuesta humoral y celular) y las relaciones entre ambas, que define los conceptos de antígeno y anticuerpo y que resume los tipos de reacciones que se dan entre ellos. Así mismo, se trata de verificar que relaciona la existencia de linfocitos T y B de memoria con el mecanismo de acción de la memoria inmunitaria (respuesta primaria y secundaria) y con el funcionamiento de sueros y vacunas, y la concepción de inmunidad activa y pasiva, natural y artificial.

- **Justificación:** Analizar los mecanismos de la defensa de los seres vivos, identificar los tipos de inmunidad y explicar los mecanismos de la respuesta inmunitaria, destacando la importancia de la memoria inmunológica, así como investigar las alteraciones más frecuentes del sistema inmune y los avances en Inmunología con el fin de argumentar acerca de su importancia para la mejora de la salud de las personas.

Tabla XIII: relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la unidad didáctica 9.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	CC
- Los mecanismos defensivos del	1. Conocer la naturaleza de	1.1. Desarrolla el concepto de defensa	CMCT, CCL, CAA

<p>organismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - La composición del sistema inmunitario - Los órganos y tejidos linfoides - Las células inmunocompetentes. - Las moléculas del sistema inmunitario - <p>Localización de los principales órganos linfoides.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los antígenos y los anticuerpos - Estructura de un anticuerpo 	<p>los mecanismos de defensa del organismo.</p> <p>2. Analizar la composición del sistema inmunitario.</p> <p>3. Explicar los conceptos de antígeno y de anticuerpo, sus características, estructura y forma de acción.</p> <p>4. Conocer los mecanismos defensivos inespecíficos</p>	<p>orgánica y los mecanismos de defensa tanto externos como internos.</p> <p>2.1. Describe las células del sistema inmunitario, las relaciones existentes entre ellas, las funciones de los macrófagos, los diferentes tipos de linfocitos y su participación en la respuesta inmunitaria.</p> <p>3.1. Expone los conceptos de antígeno y de anticuerpo describiendo sus características y modos de actuación.</p> <p>4.1. Explica el proceso de la reacción inflamatoria y el funcionamiento del sistema de complemento.</p>	<p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p> <p>CMCT, CCL, CAA</p>
--	---	---	---

	5. Conocer los mecanismos defensivos específicos.	5.1. Comprende cómo funcionan los mecanismos que conducen a la respuesta inmunitaria celular y a la humoral.	
--	---	--	--

3.7. Metodología

El reducido número de alumnos en la clase de 2º de bachillerato condiciona de una forma positiva las diferentes metodologías que se pueden llevar a cabo durante el curso debido a la facilidad para implementarlas en el aula.

3.7.1. Estrategias metodológicas generales.

Las estrategias metodológicas empleadas durante el desarrollo del curso estarán determinadas por el tipo de contenidos que se vayan a enseñar y al “cómo enseñar”. Se considera importante que la asignatura de Biología pueda ser abordada en su dimensión más práctica para ayudar al alumnado a afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula, especialmente durante el curso de 2º de bachillerato y así descargar la carga de trabajo en casa. Por esta razón, la metodología a emplear deberá favorecer la capacidad de este alumnado de trabajar tanto de forma autónoma como grupal, aplicar métodos de investigación y saber relacionar los contenidos teóricos con su aplicación práctica. El proceso de enseñanza-aprendizaje resultará de vital importancia en la selección de las estrategias y recursos didácticos idóneos que favorezcan el desarrollo de la iniciativa del alumnado y fomenten su participación activa en el aula y durante las actividades didácticas complementarias.

En las siguientes líneas se detallan una serie de metodologías que serán utilizadas durante el curso académico.

- Metodología cooperativa: El aprendizaje cooperativo es un enfoque educativo que tiene como objetivo organizar las actividades del aula en experiencias de aprendizaje académico y social. Este tipo de aprendizaje es mucho más que simplemente organizar a los estudiantes en grupos, ya que tendrán que trabajar por un objetivo común, una meta académica. A diferencia del aprendizaje individual, la metodología cooperativa introduce el componente social y ayuda a los alumnos a aprender a trabajar en un grupo ocupando distintos roles. (Johnson y Johnson). Todos tendrán éxito cuando el grupo también lo tenga.
- Metodología participativa: Los alumnos son los protagonistas de la clase y son ellos los que deben tomar la iniciativa en el desarrollo de esta. Se estimulará la participación de estos con actividades que favorezcan el debate, la confrontación de ideas y las preguntas abiertas buscando la mejora en la expresión oral para que así puedan transmitir sus ideas de una forma más clara y concisa.
- El Aprendizaje Basado en Proyectos (Blumenfeld, 2011) El aprendizaje basado en proyectos es una estrategia metodológica basada en la enseñanza a partir de la investigación. De esta forma, los estudiantes buscan soluciones a problemas no triviales y que tienen su origen en la vida cotidiana, haciendo preguntas, debatiendo ideas, comprobando hipótesis, diseñando planes y / o experimentos, recopilando y analizando datos, extrayendo conclusiones, comunicando sus ideas. Es una estrategia metodológica activa en la que el alumnado se enfrenta a situaciones de la vida real, planteadas como retos, con el fin de garantizar aprendizajes que culminan con la creación de un producto con validez social.
- Metodología individualizada: dado el reducido número de alumnos será muy sencillo realizar actividades individualizadas y personalizadas. Esto mejorará la calidad de la educación y permite un seguimiento más exhaustivo.

3.7.2. Recursos didácticos.

El centro pone a disposición de los alumnos una serie de recursos multimedia en las aulas, proyector, conexión a internet y ordenadores están presentes en el aula y está la posibilidad de utilizar las impresoras 3D, el profesor se encargará del material audiovisual (imágenes, vídeos científicos y presentaciones Power Point) necesario durante las clases y tareas, así como de organizar charlas científicas. El centro dispone de un laboratorio dotado

de un equipamiento básico. A diferencia de otros cursos, 2º de bachillerato no dispondrá de un libro de texto, todo el material estará disponible en la red y el material se irá subiendo a la plataforma virtual. El centro tiene una biblioteca con acceso a libros de consulta y revistas científicas que serán de utilidad en tareas de investigación. Otra de las misiones del departamento de Biología en todo el Bachillerato es enseñar a los alumnos a buscar información y utilizar las fuentes correctamente.

Como se ha mencionado, las nuevas tecnologías tendrán un peso muy grande en la programación. Debemos ser conscientes que las incorporaciones de las nuevas tecnologías en nuestra práctica educativa, debe ir acompañada de una revisión de los modelos y estrategias metodológicas empleadas para evitar la transferencia de rutinas de los métodos de enseñanza tradicional. El sistema educativo debe ir de la mano con la sociedad para conseguir el desarrollo integral de los alumnos y esto deberá transmitirse en el aula. Esto implica la exploración y el descubrimiento de nuevas posibilidades frente a la clásica estrategia centradas en el profesorado expositivo, memorístico, etc. Las nuevas tecnologías pueden promover el empleo de estrategias centradas en el alumnado, activas, participativas, constructivistas, representativas de los nuevos entornos tecnológicos. Con la incorporación de la tecnología a las aulas se pretende conseguir una alfabetización digital desarrollando destrezas con las TICS que hará que crezca la capacidad crítica de los alumnos.

3.8. Atención a la diversidad

A lo largo de esta programación anual, se han tenido en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado así como sus motivaciones e intereses. Por esta razón se ha apostado por un trabajo cooperativo en el que los roles dentro del grupo están regulados por el profesor con el objetivo de que los grupos estén compensados, estimulando el apoyo y aprendizaje entre iguales. En cuanto a las motivaciones e intereses del alumnado; hemos procurado relacionar los aprendizajes con problemas de la vida real para visibilizar su aplicación. Además aunque este curso tiene un carácter preparatorio para estudios superiores no hemos olvidado que no todos los alumnos tienen claros sus intereses, ni los estudios que realizarán en el futuro. Por esta razón, se han incluido aprendizajes técnicos aplicables a la función profesional, así como teóricos y de preparación para el acceso a la universidad. De esta manera damos cabida a los intereses y necesidades de la totalidad del alumnado.

A pesar de contar con un grupo pequeño, una de las características generales es la cantidad de alumnos con necesidades especiales que recibe el centro, en este caso, a pesar de ser una clase que no requiere mucho trabajo adicional de adaptaciones, hay tres alumnos con necesidad de adaptaciones curriculares. Así, las adaptaciones curriculares van dirigidas a tres colectivos:

- Alumnado con discapacidad auditiva: las adaptaciones curriculares desarrolladas están enfocadas principalmente en 3 aprendizajes, el visual, lector y kinestésico. De manera, que la unidad no está pobremente diseñada para el aprendizaje auditivo por lo que la presentación de todos los contenidos es mayoritariamente visual y kinestésico, garantizando que los alumnos/as con discapacidad auditiva lleguen al final de la etapa en las mismas condiciones de igualdad que el resto del alumnado. Además, se incluirá en los iPads de trabajo en clases una herramienta que controla los decibelios (*TooLoud*), que facilite el ambiente de aprendizaje del alumnado con esta discapacidad. Por otro lado en el grupo cooperativo existirá el rol de controlador del ruido, de manera que cada grupo tendrá un responsable que controle el ruido en el aula.
- Alumnado cuya lengua materna no es el castellano: Al igual que el alumnado con discapacidad auditiva, este alumnado se verá especialmente beneficiado por los diferentes enfoques de aprendizaje desarrollados en la unidad didáctica y se harán adaptaciones en tareas en las que se le podrá conceder un mayor peso a las preguntas tipo test.
- ALCAIN: la unidad didáctica ha incorporado una actividad científica en la cual este tipo de alumnado tendrá un papel más activo que le proporcionará un mayor grado de desarrollo de sus capacidades científicas.

3.9. Evaluación

La evaluación debe ser entendida como una toma de conciencia sobre la educación que se está llevando a cabo y a qué niveles está llegando. Las evaluaciones son necesarias, son un proceso en el que se obtiene información y permitirá mejorar el aprendizaje.

El artículo 28 del Decreto 315/2015 por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en Canarias marca una serie de pautas en las que se debe basar la evaluación.

- La evaluación será continua, para estar integrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje y así proporcionar valoraciones *in situ* de las evoluciones del alumno y poder detectar las dificultades en el aprendizaje y adoptar las medidas que sean necesarias para continuar.
- Es un instrumento formativo y en ningún caso debe ser considerado como un instrumento para castigar o comparar. La evaluación sirve para mejorar los procesos de enseñanza y tiene un carácter educativo.
- Se realiza de forma objetiva, utilizando los criterios de evaluación de la asignatura.
- Es personal dado que cada alumno tendrá una evolución diferente en el proceso de aprendizaje.
- Se obtendrá información al inicio y durante el proceso educativo. Por lo que se deberán introducir actividades de evaluación no solo al final sino también en el desarrollo de cada unidad didáctica adecuándose a los alumnos.
- La evaluación será integradora por tener en consideración la totalidad de los elementos que constituyen el currículo y la aportación de cada una de las materias a la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y el desarrollo de las competencias clave, lo que no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de la materia.

Es interesante incorporar métodos de autoevaluación en los cuales se puede trabajar de una forma más directa la visión crítica que se pretende en este curso y proporcionar a los alumnos una serie de herramientas para hacerlos más autónomos en su aprendizaje y se conozcan mejor a ellos mismos. Estos métodos son útiles porque el alumno es medidor de su propio aprendizaje y es él el que evalúa su asimilación de conocimientos.

3.9.1. Instrumentos de evaluación

El equipo docente deberá de usar distintos instrumentos para evaluar a cada alumno con el objetivo de reunir la máxima información posible y hacer que el proceso de evaluación sea lo más personalizado posible. Se utilizarán distintos procedimientos, técnicas e instrumentos explicados a continuación:

- Técnicas de observación: estas evaluarán el grado de implicación a la hora de realizar trabajos en grupo, expresión oral y escrita, actitud del alumno en clase y las habilidades de este en el área de Biología.
- Técnicas de medición: son las actividades que requerirán de una calificación, pruebas escritas u orales, informes, trabajos, presentaciones, trabajo práctico en el laboratorio...
- Técnicas de autoevaluación: ayudan a entender el proceso de aprendizaje por los propios alumnos y lo favorecen desde la reflexión y la valoración de sus dificultades y también sus fortalezas.

Dependiendo de la finalidad se dispondrán de distintos instrumentos de evaluación.

- Evaluación inicial.
- Evaluación final.
- Actividades escritas (fichas, trabajos, póster...).
- Actividades interactivas en clase.
- Cuestionarios.
- Pruebas, tanto orales como escritas.
- Prácticas de laboratorio.

- Participación en clase.
- Utilización de los instrumentos multimedia y de consulta que están a disposición del alumno.
- Pruebas, tanto orales como escritas.
- Rúbricas

3.9.2. Criterios de calificación.

La calificación de la asignatura de Biología estará determinada por el profesor, tomando como referencia los criterios de evaluación que han sido descritos anteriormente en el desarrollo de cada unidad didáctica con los instrumentos anteriormente mencionados. Los criterios de evaluación se calificarán entre 0 y 10 puntos y su nota será el resultado de calcular la media entre los instrumentos de evaluación aplicados para ese criterio. Los instrumentos también se calificarán entre 0 y 10 puntos.

De tal forma que de acuerdo con el artículo 11 del Decreto 315/2015, los resultados serán numéricos y sin decimales y tendrán el siguiente baremo:

- Insuficiente: 1, 2, 3 o 4.
- Suficiente: 5.
- Bien: 6.
- Notable: 7 u 8.
- Sobresaliente: 9 o 10.

Se realizarán tres sesiones de evaluación a lo largo del curso, en las fechas que determine el equipo técnico de coordinación pedagógica (ETCP).

Para el alumnado con calificación negativa, se elaborará un informe individualizado en el que consten los objetivos no alcanzados y se propongan actividades para su recuperación. Se llevará a cabo una evaluación extraordinaria para estos alumnos, que debe ajustarse a lo recogido en el informe que se ha dado al alumno.

En cada evaluación de los trimestres el porcentaje de la nota de cada actividad será la siguiente:

- Actividades propuestas: 25%
- Informes de laboratorio: 15%
- Trabajos: 25%
- Exámenes (test, orales, escritos): 25%
- Trabajo diario: 10%

3.9.3. Plan de recuperación

Todos los alumnos de la asignatura podrán realizar una recuperación no extraordinaria que será propuesta a lo largo del curso escolar. Estas recuperaciones se realizarán, en la medida de lo posible, antes de las calificaciones de cada una de las evaluaciones para que su nota oficial aparezca en el boletín informativo. Las recuperaciones son accesibles para todos los alumnos sin necesidad de que hayan suspendido la asignatura, por lo que si un alumno con una calificación que para él no es satisfactoria desea realizar la recuperación no habrá ningún problema y siempre se quedará con la nota más alta.

Dichas recuperaciones se efectuarán con la realización de un examen bien escrito u oral o con la realización de un trabajo de investigación, pero debido a las limitaciones de tiempo se tenderá a realizar una prueba bien escrita u oral. Si se considera necesario, también servirán como medida de recuperación la realización de ejercicios, trabajos propuestos y actividades de aula.

3.10. Actividades complementarias

A lo largo del curso los alumnos están involucrados en una serie de proyectos del centro:

- El centro participa como socio en el proyecto educativo, *Oceántica* bajo el programa *Climántica* de la Universidad de Vigo, el fin es experimentar un intercambio educativo centrado en la educación ambiental y científica; buscar relaciones y comparar el impacto climático y la influencia atmosférica en Canarias y Galicia.

- “*La construcción de la ciencia*”: Los profesores de las asignaturas de Física y Química, Biología, Cultura Científica, Filosofía e Historia del Mundo Contemporáneo, todas de Bachillerato, han iniciado un proyecto interdisciplinar cuyo título es “La construcción de la ciencia”. Dicho proyecto se centra en examinar la aparición, las implicaciones y la aplicación del método científico en las diferentes ramas de conocimiento mencionadas. El objetivo del proyecto es que los alumnos conozcan los fundamentos epistémicos que permiten producir conocimiento científico en diversos ámbitos (correspondientes a la filosofía y a las ciencias naturales y humanas), así como los fundamentos culturales y sociales que subyacen a la generación de dicho conocimiento y a la evaluación de las consecuencias de su aplicación. El proyecto se ha estructurado en dos fases que afectarán a diversos grupos de estudiantes. En el curso académico 2018/2019, el proyecto se encuentra en la primera fase de desarrollo, de carácter *interdisciplinar*, en la que los profesores están evaluando a los alumnos con trabajos y actividades propias de cada asignatura al mismo tiempo que recaban información sobre cómo establecer nexos entre las diversas asignaturas. En una segunda fase, que comprenderá el curso académico 2019/2020, se prepararán actividades transdisciplinares que supongan la realización de trabajos comunes. Estas actividades permitirán evaluar la adquisición y el desarrollo de las capacidades que permitan a los alumnos combinar conocimientos y métodos de diversas ramas de conocimiento con el objetivo de alcanzar síntesis creativas y productivas que lleven a los estudiantes a desarrollar sus propias perspectivas holísticas sobre el mundo y las posibilidades de su conocimiento y de actuación en él.
- “*Conoce tu tierra*”: El objetivo es que todos los alumnos tengan una idea bastante completa de la comunidad canaria. Por ello todos los cursos se organiza un viaje para visitar a una de las Islas Canarias. Participa el alumnado desde 5º de Primaria y toda la Secundaria incluido el Bachillerato.

4. Unidad didáctica 8: Biotecnología, microbiología y microbiología aplicada

4.1. Introducción

Actualmente cuando hablamos de biotecnología seguramente se nos vengan a la cabeza tres imágenes muy típicas, la clonación de la oveja Dolly, un alimento transgénico o la terapia génica. Todo esto muestran ideas de que la biotecnología es una técnica novedosa e innovadora pero no es más que una idea preconcebida. Si atendemos a una definición parca y básica de biotecnología podríamos decir que es el uso de cualquier organismo en beneficio del hombre. Si se sigue esta definición sobre biotecnología hay que remontarse al año 10000 a.C cuando los seres humanos empiezan a seleccionar de forma artificial los mejores individuos para cultivar trigo y cebada o domesticar animales. Otra forma muy primitiva de biotecnología es la fermentación, utilizada para transformar un alimento en otro con la ayuda de microorganismos.

La biotecnología moderna supone una evolución hacia un uso más técnico y sofisticado de los organismos vivos con la misma idea, utilizar estos para un fin particular. Hay diferentes formas de biotecnología, pero en esta unidad didáctica se estudiará de forma más exhaustiva aquellos mecanismos que requieren la modificación del ADN y que en un muchas situaciones requieren el uso de un microorganismo para la replicación del material genético. Se tratarán técnicas como la clonación de ADN, reacción de cadena polimerasa o la secuenciación del ADN.

El avance en las técnicas de biotecnología ha hecho que los beneficios que puedan proporcionar a la humanidad aumente, parece impensable pensar en los límites de la biotecnología y hay que plantearse la seguridad de lo que se está haciendo y las consecuencias que puede tener el uso abusivo de estas técnicas. Esto abre un debate ético sobre cómo deben utilizarse y preguntas tales como, ¿una compañía de seguros de salud debería cobrarte más si tienes una variante génica que te hace propenso a desarrollar una enfermedad?.

A lo largo de esta unidad didáctica que comprende los temas de biotecnología, microbiología I y Microbiología aplicada se tratarán de explicar estos conceptos de una forma lúdica y atractiva para los alumnos intentando alejarla del estrés que supone 2º de bachillerato.

4.2. Objetivos

Para el desarrollo de esta unidad, se considerará primordial además del aprendizaje de los contenidos académicos el trabajo con nuevas tecnologías y la introducción de nuevas metodologías en el aula, así como el manejo de técnicas en el laboratorio. A continuación se enumeran los objetivos generales que se trabajarán:

1. Utilizar de una forma responsable y con sentido las tecnologías de la información y la comunicación.
2. Acceso a recursos científicos.
3. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y realización de trabajos de investigación con la aplicación del método científico.
4. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología a las condiciones de vida
5. Concienciación y sensibilización sobre los problemas del medio ambiente derivados de la acción humana.
6. Mejorar la expresión oral y la defensa de ideas propias de cada alumno estimulando la visión crítica.

4.3. Contenidos

Los contenidos de esta unidad didáctica corresponden al bloque IV: Microbiología, virología y biotecnología del currículo básico del Bachillerato de la comunidad Autónoma de Canarias. A lo largo de esta unidad didáctica se identificarán y clasificarán los grupos más importantes de virus, bacterias y otros hongos que serán utilizados y relacionados con su aplicación en biotecnología así como enfermedades transmitidas por los microorganismos anteriormente mencionados.

Se distinguen tres tipos de contenidos en la unidad didáctica, conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Tabla XIV: Contenidos desgranados de la unidad didáctica 8

Contenidos conceptuales	
<ul style="list-style-type: none"> - Los virus, su organización y clasificación. - Ciclos de multiplicación. - Otras formas acelulares: plásmidos, viroides y priones. - Diferencias entre la estructura de un virus y de una bacteria. - Los microorganismos del reino protocistas: los protozoos y las algas - Las características del reino protocistas. - Los microorganismos del reino hongos - Los procesos biológicos tradicionales y las nuevas biotecnologías - La evolución de la biotecnología. - La formación de los anticuerpos monoclonales. - El funcionamiento de las enzimas de restricción. - Las técnicas en ingeniería genética: construcción de un ADN recombinante, amplificación del ADN, secuenciación del ADN y transferencia nuclear - La clonación bacteriana. - Las aplicaciones de la biotecnología 	
Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - La secuenciación de un genoma. - Manipulación de bacterias en el laboratorio. - Manejo adecuado del microscopio y material básico del laboratorio - Uso de las tecnologías de la información para la búsqueda y procesamiento de la información científica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos éticos y sociales de la biotecnología. - Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la biotecnología. - Respetar las normas de conducta en clase y en el laboratorio. - Conocer los métodos de higiene en la prevención de enfermedades infecciosas.

4.4. Metodología

La metodología será activa que facilite el aprendizaje significativo mediante la

participación

e implicación del alumnado. Se utilizarán diversas metodologías: interrogativas (al inicio de las sesiones de clase, lo cual permite conocer los conocimientos previos de los alumnos y fomentar la participación en clase). La mayoría de los contenidos serán impartidos por una metodología por descubrimiento, en donde los alumnos utilizando diferentes fuentes de información adquirirán los conocimientos requeridos. Además, tanto las prácticas de laboratorio como la sesión de búsqueda de información científica se impartirán mediante una metodología demostrativa, con la cual a través de la observación los alumnos/as aplicarán en la práctica los conocimientos adquiridos.

Adicionalmente, se llevará a cabo la metodología del aprendizaje basado en proyecto de manera que a través de la investigación el alumnado construya su propio conocimiento. Por otro lado se usará el aula inversa, lo cual facilitará el desarrollo de las actividades en el aula partiendo de un amplio conocimiento previo. El uso de esta metodología permitirá profundizar en clases los contenidos que el alumnado considere más necesario para abordar el proyecto de investigación de una manera óptima.

El uso variado de distintas metodologías favorecerá el aprendizaje activo y permitirá el desarrollar diferentes actividades y proyectos en clases que impliquen el trabajo individual y cooperativo en grupos.

La unidad didáctica se desarrollará durante 8 sesiones de 50 minutos cada una. Las actividades se trabajarán en grupos cooperativos de 5 alumnos con distribución de roles, que incluyen el coordinador (dirige y organiza el trabajo en clases), secretario (encargado de recoger y entregar la información a la profesora), gestor de sonido (mediante el uso de la app Tooloud controlara los decibelios), diseñador TIC (encargado del uso de los programas adecuados para las actividades) y gestor de laboratorio (responsable del trabajo en el laboratorio y de los materiales necesarios para las prácticas). Serán formados 4 o 5 grupos de trabajo. De manera excepcional, la sesión de búsqueda de información se desarrollará de manera individual.

Las docentes durante todo el desarrollo de las actividades aclararán las dudas y guiarán al alumnado según sus necesidades. La participación de todos los alumnos en la actividad es

de carácter obligatorio.

4.7. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

En la unidad didáctica se evaluará según el criterio de evaluación 8 que corresponde con el bloque IV de Microbiología, virología y biotecnología del currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (2).

Criterio 8. Clasificar los microorganismos según su organización celular y analizar las características estructurales y funcionales de cada grupo, describir las técnicas instrumentales que permiten su estudio y explicar su papel en los ecosistemas, la industria, la biotecnología, la salud humana valorando su importancia. Justificar la intervención de los virus partículas infectivas subvirales como agentes productores de enfermedades con respuesta inmunológica y evaluar sus aplicaciones en la ingeniería genética.

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado apoyándose en la utilización de dibujos, micrografías u otras representaciones, expone los aspectos relevantes de los diferentes tipos de microorganismos (virus, bacterias, hongos, protoctistas), especificando sus características, detallando la estructura y la función de sus componentes así como las funciones de nutrición, relación y reproducción propias de cada grupo. Igualmente, se quiere verificar que describe las principales técnicas de aislamiento, cultivo, esterilización e identificación de los microorganismos (mediante la realización de prácticas en laboratorio o simulaciones virtuales interactivas) y que diseña un plan de búsqueda de información, contrastando la fiabilidad de los documentos encontrados, con los que analiza la intervención de estos organismos en los ecosistemas (ciclos biogeoquímicos del carbono, del nitrógeno), la industria (fermentaciones, producción de medicamentos, biorremediación, etc), la salud humana (infecciones por bacterias y otros) y la biotecnología (obtención de fármacos, vacunas, hormonas) para valorar la importancia de estos seres en la industria, el mantenimiento del equilibrio en la biosfera y su papel en la salud humana.

Finalmente se quiere comprobar que el alumnado justifica la acción infecciosa de los virus como parásitos obligados (ciclo lítico y ciclo lisogénico), a la vez que valora su uso en la

biotecnología (vectores genéticos, vacunas, etc). Además se tendrá en cuenta el criterio 1 que es transversal y pertenece al Bloque I La base molecular y fisicoquímica de la vida.

Específicamente, de este criterio se evaluarán las habilidades y destrezas adquiridas durante el desarrollo de un proyecto de investigación según el contenido 8 reflejado de dicho criterio: Diseño y desarrollo de investigaciones planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, plan de búsqueda, contraste y análisis de información pertinente, definición de un cronograma de trabajo, realización de experiencias, análisis y comunicación de resultados.

En el proceso de Evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje se sigue el Real Decreto 83/2016, de 4 de julio (2) y los estándares de aprendizaje son:

Estándares de aprendizaje evaluables

50. Clasifica los microorganismos en el grupo taxonómico al que pertenecen.
51. Analiza la estructura y composición de los distintos microorganismos, relacionándolas con su función.
52. Describe técnicas instrumentales que permiten el aislamiento, cultivo y estudio de los microorganismos para la experimentación biológica.
53. Reconoce y explica el papel fundamental de los microorganismos en los ciclos geoquímicos.
54. Relaciona los microorganismos patógenos más frecuentes con las enfermedades que originan.
55. Analiza la intervención de los microorganismos en numerosos procesos naturales e industriales y sus numerosas aplicaciones.
56. Reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de interés industrial.
57. Valora las aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética en la obtención de productos farmacéuticos, en medicina.

4.8. Evaluación

No se realizará un examen final escrito de los contenidos de la unidad sino que la evaluación será continua, a través de las actividades que se han realizado en clase.

Es de destacar, que en esta unidad se les dará gran importancia a las actividades prácticas, laboratorios y al trabajo diario; por tanto el proceso de evaluación continua (presentaciones orales y escritas de trabajos, la realización de prácticas de laboratorio, el uso de las TIC, opiniones sobre los artículos científicos y las nuevas investigaciones aplicadas a la biotecnología, entre otras) será un 100 % de la calificación final. La nota máxima de calificación son 10 puntos y el suspenso será inferior a 5. Es obligatorio participar en todas las actividades.

El proceso de evaluación continua se realizará durante toda las sesiones de clases, y la nota de cada evaluación será la media de los ejercicios realizados. Para la evaluación de la práctica de laboratorio se utilizará una rúbrica.

Rúbrica de evaluación de laboratorios.				
	Insuficiente (1/4)	Bien (5/6)	Notable (7/8)	Sobresaliente (9/10)
Empleo de técnicas instrumentales que permiten el cultivo y la manipulación de bacterias.	<i>Emplea correctamente todas las técnicas instrumentales que permiten el cultivo y la manipulación de bacterias.</i>	<i>Emplea correctamente la mayoría de las técnicas instrumentales que permiten el cultivo y la manipulación de bacterias.</i>	<i>Emplea con dificultad las técnicas instrumentales que permiten el cultivo y la manipulación de bacterias.</i>	<i>No emplea las técnicas instrumentales que permiten el cultivo y la manipulación de bacterias.</i>
Manejo del microscopio y clasificación de las bacterias.	<i>Maneja adecuadamente el microscopio y clasifica las bacterias.</i>	<i>En la mayoría de las ocasiones maneja adecuadamente el microscopio y clasifica las bacterias.</i>	<i>Maneja con dificultad el microscopio y rara vez clasifica las bacterias.</i>	<i>No maneja el microscopio y no clasifica las bacterias.</i>
Reconocer e identificar diferentes tipos de microorganismos implicados en	<i>Reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de</i>	<i>Ocasionalmente reconoce e identifica diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos</i>	<i>Rara vez reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de</i>	<i>No reconoce ni identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de</i>

procesos fermentativos de interés industrial	<i>interés industrial.</i>	<i>fermentativos de interés industrial.</i>	<i>interés industrial.</i>	<i>interés industrial.</i>
Respetar adecuadamente las normas de seguridad y salud en el laboratorio.	<i>Respetar adecuadamente las normas de seguridad y salud en el laboratorio.</i>	<i>Ocasionalmente respeta adecuadamente las normas de seguridad y salud en el laboratorio.</i>	<i>Rara vez respeta adecuadamente las normas de seguridad y salud en el laboratorio.</i>	<i>No respeta adecuadamente las normas de seguridad y salud en el laboratorio.</i>

4.9. Atención a la diversidad

Para atender a la diversidad en el aula, se ha diseñado una Unidad Didáctica que atiende a las distintas formas de construir el aprendizaje de los alumnos: auditiva, visual, kinestésica y lectora. De esta forma, se favorece un aprendizaje activo que permite que cada alumno construya su propio conocimiento de la manera más cómoda para él/ella. Por ejemplo:

- Auditiva: Se favorecerá la adquisición de conocimientos ya que el alumnado escuchará las exposiciones de los compañeros, y aprenderán de ellas, así como a las explicaciones de los profesores. Por ejemplo en las exposiciones que realizarán los alumnos, las explicaciones del profesor.

- Visual: Este aprendizaje se verá favorecido con la utilización de esquemas que facilitarán una adquisición significativa de conocimientos. Uso de mapas mentales para hacer más fácil la asociación de contenidos. Este tipo de aprendizaje se va a trabajar en el laboratorio, con los laboratorios virtuales, en el juego del Pictionary y en el debate televisivo porque con el chroma lo que se pretende es crear un ambiente muy visual.

- Kinestésica: Esta forma de aprendizaje se ve potenciada gracias al uso del laboratorio, donde el alumnado podrá emplear todos los órganos de los sentidos a la hora de trabajar y se verá estimulado por un proceso de aprendizaje distinto al que están acostumbrados. En este tipo de aprendizaje se trabajarán las habilidades de los alumnos, dibujando, manipulando los instrumentos del laboratorio o con el ordenador.

- Lectora: Este aprendizaje se favorecerá gracias a la búsqueda y lectura de información para completar las actividades.

Como se puede comprobar lo que se ha intentado hacer con esta unidad didáctica es mezclar un gran número de aprendizajes en cada actividad para que estimular a los alumnos de distintas formas posibles y hacer una unidad al alcance de todos.

4.5. Actividades propuestas

Esta unidad didáctica contiene una situación de aprendizaje llamada “Corte y confección de ADN” y estará situada en el último trimestre. Esta situación de aprendizaje se dividirá en dos partes, una de biotecnología y otra de microbiología.

Las actividades que se van a desarrollar tienen un componente práctico importante, tanto en las que se realizan con el ordenador como en las que tendrán lugar en el laboratorio.

ACTIVIDAD: Introducción			
Agrupamiento: individual	Tiempo estimado: 25 min	Tipo de actividad: Teórica, participativa	Ubicación: Aula
		Estrategias cognitivas: Colaboración, aplicación	
Objetivo de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las ideas preconcebidas de los alumnos. - Introducirme como profesor en el aula y dar a conocer la metodología que se va a utilizar. - Aprender los conceptos básicos de la biotecnología y motivar a los alumnos. 			
Recursos: Ordenador, pizarra, conexión a internet. https://www.youtube.com/watch?time_continue=60&v=gWqnZCtCWwo			
Secuencia/	- Video introductorio para hablar sobre biotecnología y		

Desarrollo	microbiología sacado de la serie <i>Big Bang Theory</i> <ul style="list-style-type: none"> - Debate acerca de lo que ellos entienden como biotecnología y cuales son las aplicaciones que tienen en la sociedad. - Juego verdadero o falso con diferentes ejemplos de aplicaciones increíbles de la biotecnología.
Seguimiento del docente: El docente facilitará los materiales para realizar la clase pero serán los alumnos los que con su participación decidan el tiempo que se va a dedicar a esta parte de la clase. El objetivo es que descubran aplicaciones inverosímiles en muchos casos de la biotecnología y engancharlos a este tema.	
Evaluación de la actividad: Esta actividad forma parte del trabajo diario de la asignatura y será evaluada con la participación de los alumnos.	

ACTIVIDAD: Pictionary			
Agrupamiento: grupos de 4 personas	Tiempo estimado: 1 sesión	Tipo de actividad: Teórica práctica, creativa. Estrategias cognitivas: Atención, elaboración y corrección.	Ubicación: Aula
Objetivo de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicio de diferentes tipos de inteligencia. - Conocimiento de las técnicas de replicación del ADN. - Crear un buen clima de aula. - Creación de esquemas mentales 			
Recursos: Pizarra, apuntes del aula virtual, rotuladores para la pizarra.			
Secuencia/ Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Pautas para la realización de la actividad, una breve introducción al juego en el que está basado, Pictionary. 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura individual de las técnicas de ingeniería genética (ADN recombinante, clonación ADN, reacción cadena polimerasa, secuenciación de ADN) durante 10 min. - En la pizarra habrá 1 representante de cada grupo que se encargará de dibujar una de las técnicas de ingeniería genética (a elección del profesor) y los demás miembros tendrán que adivinar de qué técnica se trata. - Entre los dos grupos se llegará a un consenso para dibujar un esquema del proceso común.
<p>Evaluación de la actividad: se evaluará por grupos para conseguir una implicación total de la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grado de iniciativa y actitud. - Interés mostrado en la actividad. - Aportaciones en clase. - Grado de conocimiento adquirido 	

ACTIVIDAD: Laboratorio virtual			
Agrupamiento: individual	Tiempo estimado: 1 sesión	Tipo de actividad: práctica de descubrimiento de recursos. Estrategias cognitivas: Atención, análisis, elaboración y aplicación	Ubicación: Aula de informática
<p>Objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descubrimiento de nuevos recursos, utilización de un laboratorio virtual. 			

- Realización de tareas con una naturaleza más técnica cuando faltan medios.
- Trabajar distintos tipos de aprendizaje en el aula y no solo la exposición.
- Gamificación en el aula y otras aplicaciones de los videojuegos.
- Reducir la carga de trabajo no presencial de los alumnos.

Recursos: Sala de informática, ordenadores, conexión a internet.

<https://3dlabs.upm.es/laboratorios.php>

Secuencia/
Desarrollo

La actividad es introducir a los alumnos en el uso de un laboratorio virtual. La Universidad Politécnica de Madrid pone a disposición tanto del cuerpo docente como del alumnado un juego similar a *Los Sims* que está ambientado en un laboratorio, se pueden escoger distintos tipos de áreas de la biología y una de ellas es biotecnología. En este laboratorio virtual has de ir pasando misiones y puedes interactuar con gente. Uno de los alumnos pudo hablar con un estudiante de biotecnología porque estaba interesado en realizar este grado y se vio el componente más social de esta actividad. El primer experimento que se hizo en clase fue la replicación del ADN con la técnica del PCR.

Seguimiento del docente: al mismo tiempo que los alumnos, el docente puede participar en el juego y ver el progreso que están haciendo y como están haciendo la actividad. El objetivo es que puedan utilizarlo en el tiempo libre y puedan llevar el aprendizaje fuera del aula.

Evaluación de la actividad: La sesión siguiente se les entrega un cuestionario con preguntas sobre esta técnica de replicación del ADN que fue la que se trabajó en clase para comprobar si esta actividad ha supuesto un aprendizaje significativo en los alumnos.

ACTIVIDAD: Práctica de laboratorio

Agrupamiento: Parejas	Tiempo estimado: 1 sesión	Tipo de actividad: teórica-práctica, pensamiento analítico.	Ubicación: Laboratorio
		Estrategias cognitivas: organización, elaboración y aplicación.	
<p>Objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos prácticos. - Adquirir las destrezas y conocimientos básicos en un laboratorio. - Conocimiento de las normas de un laboratorio. - Orden, limpieza y atención en los procedimientos a seguir. - Distinción entre las bacterias gram + y gram -. 			
<p>Recursos: Material de laboratorio, microscopios.</p>			
Secuencia/ Desarrollo	<p>En esta sesión se realizará el análisis y discusión de los resultados del crecimiento bacterianos en placas de agar. Por otro lado, se realizará la observación de un frotis de yogur al microscopio de campo de claro y tinción con azul de metileno, permitiendo al alumnado el manejo y utilización del microscopio (Anexo 1). Además, se visualizarán imágenes bacterianas de distintas formas y se facilitará al alumnado utilizando el aula inversa, páginas webs para estudiar la fermentación del yogur y la elaboración del pan.</p>		
<p>Seguimiento del docente: En este caso el docente tendrá un papel más importante porque muchos de los alumnos no han estado anteriormente en un laboratorio y tendrá que solucionar un mayor número de dudas. Estará especialmente atento al respeto de las normas y cuidado del material del laboratorio.</p>			

Evaluación de la actividad: la actividad se valorará con una rúbrica que tendrá aspectos como el manejo del microscopio, el respeto a las normas del laboratorio, reconocer los microorganismos que se ven, seguir correctamente la guía de laboratorio. Además el alumno escribirá un informe que también será valorado.

ACTIVIDAD: Curso MOOC

Agrupamiento: Individual	Tiempo estimado: 2 sesiones	Tipo de actividad: teórico-práctica y uso de las TIC	Ubicación: Aula de informática
		Estrategias cognitivas: Atención, elaboración y aprendizaje.	
Objetivo de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> - Mejor aprovechamiento de las TIC. - Conceptos de microbiología, virus y bacterias. - Introducción a cursos de libre acceso. - Autonomía y trabajo responsable del alumno 			
Recursos: Ordenadores, conexión a internet y proyector.			
Secuencia/ Desarrollo	<p>Esta actividad constará de dos sesiones en clase, la primera de ellas estará destinada a explicar y dar a conocer ¿qué es la plataforma MOOC?. ¿Cuál es su utilidad? y comenzar a trabajar.</p> <p>Esta plataforma será la herramienta principal en el desarrollo de las clases.</p> <p>Los alumnos van a realizar un curso oficial de introducción a la microbiología en el que se ven la mayoría de los contenidos especificados en el currículo para microbiología y al final de este podrán obtener un diploma que es válido para su futuro laboral en</p>		

	<p>caso de que lo necesiten.</p> <p>Una herramienta muy interesante es que los cursos fomentan el trabajo en grupo con personas que también están participando en ellos por lo que los alumnos pueden establecer contactos con personas de otros países y trabajar distintas competencias. Es una herramienta y actividad muy interesante.</p>
<p>Seguimiento del docente: Los auténticos protagonistas de esta actividad son los alumnos que llevarán el ritmo de aprendizaje que requieran, el docente solo existirá como un actor secundario con el que pueden contar para resolver cualquier duda. Pero ellos serán autónomos al realizar el curso.</p>	
<p>Evaluación de la actividad: Al final del curso, los alumnos reciben una calificación que servirá al profesor para evaluarlo.</p>	

ACTIVIDAD: Debate televisivo			
<p>Agrupamiento:</p> <p>Grupos de 4</p>	<p>Tiempo estimado:</p> <p>3 sesiones</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Teórico-práctica, creatividad y debate</p> <hr/> <p>Estrategias cognitivas:</p> <p>Organización, trabajo en grupo, investigación y expresión oral.</p>	<p>Ubicación:</p> <p>Aula</p>
<p>Objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar los conocimientos adquiridos en las sesiones previas - Trabajar la expresión oral y la visión crítica del alumnado - Respeto a las opiniones y debate de estas - Trabajo en equipo - Búsqueda de información 			

Recursos: aplicación para el iPad *Chroma Key*, fondo verde, conexión a internet.

Secuencia/
Desarrollo

Esta actividad constará de 3 sesiones.

- La primera de ellas estará destinada a explicar la actividad, hacer los grupos de trabajo y dar a conocer las posturas que deberán defender durante el debate en el que deberán aportar informaciones teóricas y prácticas que reflejen lo mejor posible el aprendizaje de esta unidad didáctica. Organizar el grupo con roles y empezar a trabajar en la búsqueda de información.
- La segunda sesión requerirá de un tiempo para trabajar en común ambos grupos, al hacer un chroma, deberán decidir el fondo que van a poner en la presentación. Después los alumnos van a seguir trabajando en la búsqueda de información.
- La tercera sesión será el debate en la que el profesor actuará como moderador y se hablará sobre terapia génica, organismos genéticamente modificados, cambio climático y virus y organismos patógenos entre otras.

Seguimiento del docente: Esta actividad está inspirada en una que se ha realizado durante el periodo de prácticas con el curso de 1º ESO y los resultados fueron muy buenos. La motivación que alcanzan los alumnos es grande al contar con una técnica nueva. El profesor se encarga de facilitar los materiales, guiarles en el proceso de búsqueda de información y estructuración de las actividades. Cada alumno tendrá un tiempo determinado en cada intervención.

Evaluación de la actividad: La actividad se valorará a través de una rúbrica en el debate que tendrá en cuenta la expresión oral del alumno, la precisión de los argumentos, el tiempo de intervención y la claridad con la que se expresan las ideas. Además, se tendrá en cuenta el trabajo preparatorio del debate que se ha hecho en las dos sesiones previas.

4.6. Recursos didácticos utilizados

Los recursos didácticos utilizados en la unidad son:

- Medios audiovisuales: retroproyector, vídeos, imágenes, juegos interactivos.
- Uso de las nuevas tecnologías: ipads, tablets, dispositivos móviles, PC, laboratorios virtuales y otras app.
- Actividades:

- Prácticas de laboratorio: Los laboratorios son una de las actividades más importantes ya que no sólo es una forma de adquirir conocimiento sino que permitirá desarrollar las habilidades prácticas y aprender técnicas de laboratorio. Además permitirá evaluar los procesos y las estrategias de investigación propios de la metodología científica.

- Trabajos escritos, análisis y lectura de bibliografía científica y/o recogida de informes de las distintas actividades que ayudarán a los alumnos a reflexionar sobre las mismas, a identificar y organizar sus propias ideas y expresarlas de forma clara y concisa utilizando los términos científicos.

- Exposición oral permitirá a los alumnos presentar sus ideas de forma sintetizada a sus compañeros y proporciona un buen recurso para desarrollar las habilidades comunicativas y discutir ideas.

- Debates para estimular en los alumnos a compartir sus ideas individuales y escuchar las ideas de sus compañeros.

- Búsqueda de información (bibliográfica, audiovisual, etc) sobre el tema que está trabajando y se realizará de manera individual o en grupo. La información reunida las distintas actividades será de utilidad para realizar la actividad final.

4.10 Educación en valores.

Estos contenidos, que han de ser tratados desde todas las materias, se incluyen en esta programación desde la perspectiva de la creación de actividades o estrategias generales de trabajo que mejoren su grado de profundización de manera que queden integrados dentro de la materia, reforzando la adquisición de las Competencias Clave.

Educación moral y cívica: se hará tomar conciencia al alumno para que adopte una actitud de respeto a los riesgos sociales del desarrollo y su incidencia en la calidad de vida.

Educación para la salud y vial: se fomentará la propia iniciativa creadora, con orden, seguridad y cooperación con los miembros de su grupo. Educación para la paz, la solidaridad y los derechos humanos: se pretende que los alumnos adopten una actitud de respeto por las soluciones aportadas por otras personas, dentro de su grupo, en principio, y se extrapola a personas de otras razas y culturas. La Tecnología debe acercar a los jóvenes a los problemas sociales que le rodean, y para facilitarle esta tarea, es conveniente que se le informe y elabore su propio discurso y juicios de valor sobre las relaciones existentes entre la actividad tecnológica y cada uno de los temas transversales, atendiendo especialmente a la aportación que hacen las nuevas tecnologías.

Educación afectiva sexual: la resolución de problemas técnicos ha de servir para que el alumno se sienta satisfecho de su propia obra y de las personas que conviven con él en el grupo de trabajo, además de promover una actitud de cambio en lo referente a la tradicional discriminación de la mujer en el ámbito tecnológico.

Educación para la igualdad de oportunidades entre ambos sexos: se plantean tareas adecuadas a la hora de la formación de los grupos de trabajo, considerándose los intereses, motivaciones y habilidades de las alumnas como en la elección de proyectos, en la comparación de respuestas, en la coevaluación, etc.

Educación ambiental: el alumno efectuará una evaluación de su propio trabajo en lo que

respecta a la incidencia con el medio ambiente y se procurará que examine la explotación y escasez de recursos, manteniendo un espíritu crítico. Un punto fundamental en el estudio de la Tecnología es la relación existente entre ésta y el medio ambiente. En la presente programación, como intención educativa de primer orden, se tendrá en cuenta que cada proyecto, máquina o elemento tecnológico elaborado o estudiado en el aula, habrá de tener presente su incidencia en el medio ambiente, no sólo natural, sino también sociocultural.

Educación del consumidor: establece que, sin perjuicio de su tratamiento educativo específico en algunas de las materias de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y de la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las materias. Así pues, comprobamos que respecto a las enseñanzas transversales que se referían a la educación en valores de carácter personal, interpersonal-social (moral y cívica, paz y la convivencia, ambiental, del consumidor, igualdad de oportunidades entre los sexos, sexual, educación salud y vial), se ha dado una ampliación relacionada con las necesidades que el contexto sociocultural y económico-laboral demanda.

La ampliación se refleja en contenidos a los que hoy se concede un gran valor y tienen un carácter instrumental: La comprensión y expresión oral escrita, la comunicación audiovisual y las tecnologías de la información y comunicación. El presente documento muestra la integración de las enseñanzas comunes-transversales en los objetivos, en las competencias, en los diferentes bloques de contenido y en los criterios de evaluación. Las orientaciones metodológicas para cada materia incluyen referencias específicas sobre su vinculación con los contenidos transversales.

5. Conclusión

Esta segunda parte del máster ha sido quizás en la que más conclusiones positivas he sacado, tanto en la realización de las prácticas en el Colegio Decroly como en el desarrollo de esta unidad didáctica. A lo largo de este periodo hay varias ideas que tengo sobre la educación que se está realizando en 2º de Bachillerato.

A pesar de contar con una clase sobresaliente en la que más de la mitad han obtenido

calificaciones superiores al 8, no solo en Biología sino de media es difícil cambiar el modelo que los alumnos tienen en cuanto a la forma de construir el aprendizaje. Abusan de la repetición memorística de los contenidos y en ocasiones les ha sido difícil construir sus propias ideas fuera de este modelo. Entiendo que para ellos también es un periodo difícil por la presión que existe a causa de la temida EBAU y la sobrecarga del currículo de este curso. Es difícil cambiar sus formas si el examen sigue siendo el mismo y métodos tradicionales alejados de un modelo constructivista han funcionado tan bien históricamente. Este paradigma no solo existe en los alumnos. Dada mi poca experiencia que tengo en 2º de bachillerato más allá de la adquirida en las prácticas y mi propio paso por este curso, me he acostumbrado a ver como los profesores estructuran las clases alrededor de una exposición, actividades de resolución cerrada, trabajos individuales en un cuaderno, abuso de la comunicación escrita y ausencia de exposiciones o debates. En muchas ocasiones, esto está guiado por un libro de texto y se estimula el aprendizaje memorístico.

En mi experiencia en prácticas he notado un cambio grande en la metodología empleada en la E.S.O. cuando la comparo con la utilizada en el Bachillerato. Uno de los comentarios más escuchados en los alumnos es “desde el primer día nos están bombardeando con la EBAU, estamos cansados”. Los alumnos sienten esa presión y asumen que el centro de la asignatura es obtener buena nota en los exámenes finales y en la prueba de acceso a la universidad que va a ser el centro de estructuración de la asignatura y lo que dará forma al curso en sí.

Ese itinerario cerrado que abusa del contenido teórico no deja espacio para promover objetivos y fines que están estipulados en el curriculum oficial como por ejemplo promover el trabajo en equipo, tener iniciativa y ganas de emprender. Pero no solo eso, en la rama científica escasean por no decir que no existen las horas de laboratorio, de trabajo práctico y de investigación causante de que muchos de los alumnos que pasan a la universidad no sepan aplicar el método científico. Además, se pasa por alto la importancia que tiene la ciencia en nuestras condiciones de vida y la falta de sensibilización con el medio ambiente que puede estar causada por la falta de contenido que de pie a ello.

Otra de las cosas que me ha llamado la atención ha sido la falta de la introducción de las archiconocidas TIC en las aulas del centro. Los colegios dan en muchas ocasiones todas las facilidades y ponen a disposición del cuerpo docente una gran cantidad de recursos que

suelen estar desaprovechados. Más allá de poner una presentación en *Power Point* no se le da un uso correcto a los proyectores, a las *tablets*, impresoras 3D... es necesaria una formación de los profesores y que estos estén más implicados en llevar una formación continua.

En contraposición a esto, en cualquier conversación, el modelo más ampliamente aceptado pero quizás menos implementado para conseguir un aprendizaje significativo y un alumnado implicado y motivado es el modelo constructivista en el cual el profesor ha de ser una figura que actúe como guía del aprendizaje, que proponga actividades y fomente un alumnado autónomo con una visión crítica. Esto es lo que he intentado hacer con esta unidad didáctica, cambiar la mecánica de la clase hacia un aprendizaje más innovador y un enfoque constructivista.

Al llegar a final de curso es más fácil identificar el cansancio y la falta de motivación de los alumnos en el aula. Durante mi estancia en prácticas pude realizar algunas de las actividades propuestas para la unidad didáctica 8: Biotecnología y Microbiología y han sido efectivas en el aula porque se perseguía la gamificación, diversificación e introducción del contenido práctico, sin embargo, los alumnos demandaron actividades y exámenes de tipo selectividad durante esta unidad.

Respecto al sistema que envuelve el Bachillerato, creo que es necesaria una revisión del currículo. Se cuentan con tres factores, tiempo, contenido y objetivos que están sobrepasados y saturados y se hace necesario encontrar un equilibrio que para mi pasa por alargar el tiempo del curso y reducir el temario. Además es necesario un cambio en el enfoque del examen de selectividad para que tengan cabida otros contenidos de naturaleza más práctica.

Por último, en relación a lo que ha sido el máster, el periodo de prácticas y el desarrollo de este trabajo, me ha permitido conocer un entorno y sector profesional del que apenas tenía unas nociones, en el que considero que la responsabilidad y el buen hacer del cuerpo docente son factores que tienen su impacto en las bases sociales, económicas y culturales de la sociedad, y en el que me siento plenamente ilusionado de poder poner en práctica todos los conocimientos aprendidos durante este curso.

6. Bibliografía

Ibáñez, M. (2001). La Educación ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva comparada. OEI- Revista Iberoamericana de Educación.

Carmona, C. (2011). Actividades Extraescolares y Rendimiento Académico: Diferencias en Autoconcepto y Género. Revista de Investigación Educativa, 29 (2), 447-465.

Phyllis C. Blumenfeld, Elliot Soloway, Ronald W. Marx, Joseph S. Krajcik, Mark Guzdial & Annemarie Palincsar (1991) Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning, Educational Psychologist,, 369-398.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Ley 6/2014, de 25 de julio, de Educación no Universitaria (artículo 27).

Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, sobre marco competencial.

Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de

la calidad educativa.

Anexo I. Guión de prácticas: Tinción de bacterias.

El yogur es un alimento producido por la acidificación bacteriana llevada a cabo sobre la leche. A nivel industrial, tras el acondicionamiento de la misma (eliminación del exceso de grasa y suplementación) se procede con la pasteurización. Finalizado el proceso, se enfría rápidamente hasta la temperatura de 40°C y se inocula con diferentes cepas bacterianas de *Lactobacillus delbrueckii* sup. *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. La acción fermentativa de estas especies bacterianas sobre el azúcar de la leche, la lactosa, condiciona la producción de ácido láctico como producto final.

El descenso de pH provoca la desnaturalización y la consiguiente precipitación de las proteínas de la leche, la lactoalbúmina y la caseína, dando el aspecto endurecido y característico al alimento.

Este grupo de bacterias se caracteriza por mostrar inmovilidad, no presencia de endosporas como estructuras de resistencia y tomar el complejo cristal violeta-yodo en la tinción de Gram (gram positivos). La mayor parte de microorganismos de este grupo no muestran sensibilidad por el oxígeno, creciendo en presencia o en ausencia de este gas; siendo, por tanto, anaerobios aerotolerantes (Brock y Madigan, 1993; página 835).

METODOLOGÍA

- En un vaso de precipitado de 100 ml se vierten 50 ml de agua del grifo y el volumen de yogur que presenta una cuchara de café. Se homogeniza muy bien, hasta eliminar los grumos de alimento disperso.
- Con la ayuda de una pipeta Pasteur, se toma unos mililitros de la dispersión y unas gotas se disponen en el portaobjetivos.
- Con la ayuda de un mondadientes, se procede a extender la dispersión de yogur realizando el frotis bacteriano.
- Se dejará secar la preparación y se fijará a la llama del mechero Bunsen (o de

alcohol, en su defecto). Para ello, se realizan tres pasadas del portaobjetos por la llama de mechero y se deja enfriar. Se repetirá la operación tres veces.

- El siguiente paso es la tinción. Para prevenir manchar excesivamente el lugar de trabajo se realizará en una bandeja de plástico, de las que se usan para disección. En esta ocasión se apoyará el portaobjetos sobre el fondo de la bandeja y se añadirán, cubriéndolo, unas gotas de una disolución al 0,05% de azul de metileno. Se dejará actuar el colorante durante 2 minutos para, posteriormente, lavar con abundante agua del grifo. Tras secar el portaobjetos se adicionará una gota de agua y se colocará el cubreobjetos. Finalmente, se procederá con la observación al microscopio de campo claro.