

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Máster en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación
Profesional

Trabajo Fin de Máster

Título: Historia de un Viaje por la Biología. Programación e
Innovación Educativa de 2º de Bachillerato.

Autora: Marina Querejeta Coma

Directora: María de los Ángeles Fernández González

Fecha: Mayo/2012

Nº de Tribunal

Autorización del directora/a. Firma

INTRODUCCIÓN.....	1
REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES.....	1
ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE EL PRÁCTICUM	1
ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL CURRÍCULO OFICIAL	1
PROPUESTAS DE MEJORA	2
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º DE BACHILLERATO PARA LA MATERIA DE BIOLOGÍA	3
1. PRESENTACIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. CONTEXTO	3
3.1. ¿DÓNDE ESTÁ EL INSTITUTO? CONTEXTO DE CENTRO.....	3
3.2. ¿CÓMO SON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS DE 2º DE BACHILLERATO? CONTEXTO DE AULA	5
3.3. PROGRAMAS QUE COMPLEMENTAN LA PROGRAMACIÓN.....	6
4. ¿QUE APORTA LA BIOLOGÍA A LOS ALUMNOS DE 2º DE BACHILLERATO?	7
5. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LAS CCBB	7
5.1. COMPETENCIAS BÁSICAS	7
5.2. CONTRIBUCIÓN DE LA BIOLOGÍA DE 2º DE BACHILLERATO AL DESARROLLO DE LAS CCBB	8
6. OBJETIVOS DE ESTA PROGRAMACIÓN	8
6.1 OBJETIVOS DEL BACHILLERATO	9
6.2. OBJETIVOS DE LA BIOLOGÍA DE 2º DE BACHILLERATO.....	11
7. CONTENIDOS	12
8. ORGANIZACIÓN TEMPORAL. RELACIÓN NUMERADA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	14
9. METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN.....	15
9.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES	16
9.2 ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DE LA MATERIA.....	16
9.3. TIPOS DE AGRUPAMIENTOS	17
9.4. ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS	18
9.5. ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO	20
9.6. ACTIVIDADES TIPO	20

10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	22
10.1. ¿POR QUÉ ES NECESARIA UNA CORRECTA ATENCIÓN A AL DIVERSIDAD?.....	22
10.2 RESPUESTAS QUE SE OFRECEN DESDE EL IES.	24
10.2.1. Medidas a nivel de centro	24
10.2.2. Medidas a nivel de aula	24
11. ACTIVIDADES QUE COMPLEMENTAN ESTA PROGRAMACIÓN: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	27
12. EJES TRANSVERSALES A ESTA PROGRAMACIÓN DOCENTE: VALORES, TIC, LECTURA Y CULTURA.	28
12.1. EL FOMENTO DE LAS TIC DESDE LA PROGRAMACIÓN.....	28
12.2. EL FOMENTO DE UNA EDUCACIÓN EN VALORES DESDE ESTA PROGRAMACIÓN	29
12.3. EL FOMENTO DE LA LECTURA DESDE ESTA PROGRAMACIÓN: EL PLAN DE LA LECTURA, ESCRITURA E INVESTIGACIÓN DEL CENTRO.	30
12.4. RECONOCIMIENTO DEL VALOR DE LA CULTURA REGIONAL DESDE ESTA PROGRAMACIÓN	31
13. RECURSOS EN LA PROGRAMACIÓN.....	31
14. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE	32
14.1 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.....	33
14.1.1. ¿Cómo se va a desarrollar la evaluación?.....	33
14.1.2. ¿Cuándo se desarrolla la evaluación?.....	34
14.1.3. ¿Con qué se va a desarrollar la evaluación?. Instrumentos de evaluación	35
14.1.4. Criterios de calificación.....	35
14.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS MÍNIMOS	36
14.3. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA	39
15. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.....	39
INNOVACIÓN EDUCATIVA: “HISTORIA DE UN VIAJE POR LA BIOLOGÍA”.	42
1. INTRODUCCIÓN	42
2. ENMARQUE TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN	42
3. PROBLEMÁTICA, CONTEXTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	47
3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	47
3.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO	47

3.3. DIAGNÓSTICO PREVIO	47
3.4. NIVEL DE ACTUACIÓN	48
3.5. CONOCIMIENTO DEL GRUPO CLASE	48
3.6. ÁMBITOS EDUCATIVOS AFECTADOS	49
3.7. COLECTIVOS Y AGENTES IMPLICADOS	49
4. OBJETIVOS	50
4.1. OBJETIVO FINAL	50
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	50
5. ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS	51
6. RECURSOS MATERIALES Y FORMACIÓN	53
6.1. RECURSOS Y MATERIALES ORDINARIOS	53
7. METODOLOGÍA Y DESARROLLO	54
7.1. CRONOGRAMA	54
7.2. ACTIVIDADES A REALIZAR	55
7.2.1. Fichas de Actividades	56
7.2.2. Elaboración de un Portfolio Trimestral	60
7.2.3. Desarrollo de un Eje Cronológico en la Pared del Aula	60
7.2.4. Confección de un Blog del Proyecto	60
7.2.5. Elaboración de una memoria final	61
7.2.6. Desarrollo de un Póster Científico	62
7.2.7. Exposición Oral del Trabajo	62
7.2.8. Exposición en el Instituto y “Jornada de Puertas Abiertas”	63
7.2.9. “Wokshops” Científicos	63
7.3. CRITERIOS METODOLÓGICOS Y PROCEDIMIENTOS QUE APORTA LA INNOVACIÓN	63
7.4. FASES DE LA INNOVACIÓN	64
7.5. COORDINACIÓN Y EVALUACIÓN	65
8. RESULTADOS Y CONSECUENCIAS	66
9. SÍNTESIS VALORATIVA	66
10. BIBLIOGRAFÍA	67
11. ANEXO	68

INTRODUCCIÓN

Este proyecto es el Trabajo Fin de Máster del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, concretamente de la especialidad de Biología y Geología. El trabajo consta de tres partes claramente diferenciadas. La primera es una reflexión sobre las prácticas profesionales realizadas en el I.E.S. Padre Feijoo de Gijón, la segunda es una programación didáctica de 2º de Bachillerato de Biología y la tercera es una propuesta de innovación para el mismo curso que lleva por título “Historia de un viaje por la Biología”, en la cual se desarrollan una serie de iniciativas metodológicas y curriculares con el fin de mejorar la formación científica de los alumnos preuniversitarios.

REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE EL PRÁCTICUM

El Prácticum del Máster es la parte más útil y necesaria ya que es donde realmente se conoce cómo es la labor docente día a día, cómo son los alumnos y cuál es la mejor manera de enseñar a los alumnos. El trabajo de los profesores es muy práctico y es en los centros educativos donde mejor se puede aprender.

Las asignaturas cursadas en el Máster proporcionan la base teórica en la que se fundamenta el trabajo del docente y, por tanto, en el que se basan las prácticas profesionales.

La materia de “Procesos y Contextos Educativos” trata sobre la organización del Sistema Educativo Español y de los centros, legislación en materia educativa, atención tutorial y atención a la diversidad. Por otro lado, la asignatura de “Diseño y Desarrollo del Currículo” es la base teórica para poder desarrollar una programación didáctica, herramienta imprescindible y obligatoria para el docente. Otras asignaturas como “Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad” aportan a su vez conceptos que son también útiles a la hora de impartir clase a alumnos adolescentes y en el siglo XXI.

Las materias del Máster son teóricas, por ello es cuando comienzas las prácticas donde se conoce la realidad de un Instituto de Educación Secundaria y cómo es realmente su funcionamiento y qué tipo de habilidades es necesario que un profesor desarrolle para que los conocimientos lleguen a los alumnos.

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL CURRÍCULO OFICIAL

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación es la ley que rige la educación en España actualmente, definiéndose en el Artículo 6 de la misma lo que es el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, criterios de evaluación y metodología de cada una de las enseñanzas que se regulan por esta ley.

En este caso, la programación está destinada a 2º de Bachillerato y, concretamente, a la asignatura de Biología. Su currículo oficial viene recogido en el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas y el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

Los contenidos curriculares de la materia en este curso van desde el origen de la vida, pasando por genética, la célula, biomoléculas, microbiología, inmunología hasta contenidos tan actuales e importantes como biotecnología y organismos genéticamente modificados. Considero que estos contenidos son de gran importancia para futuros posibles científicos ya que sientan las bases de toda la biología sanitaria (la parte ambiental forma parte del currículo de 1º de Bachillerato). Si el profesor es capaz de hacer llegar a sus alumnos estos conceptos serán adultos con buenos conocimientos científicos.

En el Máster, las materias de “Complementos de Formación: Biología y Geología” y “Aprendizaje y Enseñanza: Biología y Geología” son una manera de repasar conceptos de la disciplina y de aprender a priorizar cuáles son los más importantes, así como a elegir los mejores recursos y materiales.

PROPUESTAS DE MEJORA

Aunque los contenidos de la asignatura son apropiados, considero que pueden ser más completos. Por ello, propongo una innovación con el objetivo de mejorar la calidad de la formación científica de los alumnos. Esta innovación, como se ha comentado anteriormente, lleva por título “Historia de un Viaje por la Biología”.

Esta propuesta de innovación se ha llevado a cabo siguiendo las pautas recomendadas en la asignatura de “Innovación e Investigación Educativa” para planificar y desarrollar todos los aspectos necesarios de una innovación educativa. Se propone con ella un cambio tanto metodológico como curricular ya que lo que se pretende es añadir a la asignatura un enmarque histórico; es decir, añadir una serie de contenidos de Historia, dándole un carácter interdisciplinar a la asignatura. Para ello, se harán una serie de actividades relacionadas organizadas a lo largo del curso escolar siguiendo una metodología más activa con un aprendizaje más significativo, para a final del curso, exponer por grupos pósters con formato de congreso científico con descubrimientos biológicos de una época histórica concreta en una Jornada de Puertas Abiertas.

Con esta innovación se pretende cambiar la manera de impartir la clase de Biología y así darle un carácter más interdisciplinar y carácter investigador, que se considera importante para alumnos preuniversitarios. Se busca mejorar la alfabetización científica de los alumnos de ciencias.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º DE BACHILLERATO PARA LA MATERIA DE BIOLOGÍA

1. PRESENTACIÓN

La educación es la base de la sociedad y la única manera en la que, enseñando a los jóvenes, podemos cambiar el mundo en el que vivimos y convertirlo en un lugar mejor. Un lugar donde la tolerancia, el respeto y la convivencia de culturas sean la base para un desarrollo social, económico y científico-tecnológico. Transmitir estos valores a los estudiantes a través de la ciencia es lo que pretendo con la Programación Docente que presentaré a continuación. Formar personas con pensamiento científico y que vean a la Biología como la base para entender la vida en todos sus aspectos es mi objetivo principal con este trabajo, donde quiero llevar a mis alumnos en un viaje por el tiempo, lleno de científicos, investigadores y descubrimientos que han hecho que seamos más conscientes del mundo que nos rodea y que vivamos mejor.

2. JUSTIFICACIÓN

Considero que una programación docente es un conjunto de actuaciones utilizadas con el fin de transformar las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas mucho más concretas, alcanzando de esta manera los objetivos propuestos de una manera organizada y estratégica. Entiendo que es un elemento importante y necesario para llevar a cabo una enseñanza de calidad. Constituye el puente entre lo que se considera que es la educación en la teoría y lo que realmente debe llegar a ser, adaptándose a complejas y cambiantes circunstancias en las que desarrolla la acción educativa, facilitando la reflexión sobre la práctica docente y una progresiva implicación de los alumnos en su proceso de aprendizaje.

Las fuentes en las que me he basado para la elaboración de esta programación son cuatro: epistemológica, sociológica, pedagógica y psicológica. Caben destacar a su vez, las características fundamentales de toda programación docente: adecuación, concreción, flexibilidad y viabilidad. Sin embargo, añadidas a estas características básicas que toda programación docente debe incluir, éste trabajo es también innovador, reflexivo y participativo, ya que ha sido desarrollado de manera personal y contrastada (Vidal *et al.*, 2005).

3. CONTEXTO

3.1. ¿DÓNDE ESTÁ EL INSTITUTO? CONTEXTO DE CENTRO

El IES Padre Feijoo está localizado en el Principado de Asturias y, más concretamente, en Gijón, ciudad más grande y poblada de la región.

Asturias es una comunidad que, situada en la Costa Cantábrica, compagina el desarrollo de las ciudades de Gijón y Oviedo con una gran belleza natural con

numerosos espacios naturales protegidos con gran variedad de paisajes que abarcan desde formaciones de alta montaña como el Parque Nacional de Picos de Europa hasta zonas costeras de gran belleza como la costa de Llanes o el Cabo Peñas. Todos estos hábitats albergan una variada fauna con especies tan emblemáticas como el oso pardo, el urogallo, el rebeco y el águila real, entre otras.

Gijón fue y sigue siendo destino estival tanto de turistas españoles como de otras partes de Europa. Su atractivo se debe en gran parte a su carácter de ciudad costera con zonas tan emblemáticas como el Barrio de Cimadevilla y con buenas conexiones en cuanto a transportes marítimos se refiere. El IES cuenta con la ventaja de estar situado en una ciudad que concentra varios centros de investigación científica como el Instituto Oceanográfico, el Parque Científico y Tecnológico, el Acuario y el Jardín Botánico Atlántico que tiene una de sus sedes cerca de la Ciudad de la Cultura de la Laboral.

El centro pertenece al barrio gijonés de La Calzada, zona de tradición industrial, que posee centro de salud, biblioteca, un complejo deportivo municipal y un centro social. Rodeado de un entorno más bien urbano, el instituto acoge a alumnos procedentes de zonas cercanas, mayoritariamente de extracción humilde y que, en muchos casos, evidencian una situación familiar difícil derivada de la falta de empleo y las nuevas condiciones de precarización. Recibe, a su vez, alumnado derivado de la aplicación de medidas de protección procedentes del Hogar de San José. Hay un grupo pequeño de etnia gitana cuya escolarización requiere de medidas extraordinarias para su normalización. En los últimos años se está produciendo un notable incremento de chicos y chicas originarios de otros países especialmente de Hispanoamérica pero también del Magreb, del África Subsahariana o del Este de Europa. Acude también un grupo pequeño, pero significativo, de alumnos y alumnas que proceden de la enseñanza concertada; se trata de un alumnado que, como ocurre en otros institutos públicos, es remitido al nuestro argumentando que en sus centros carecen de medidas de atención a la diversidad para atender sus demandas formativas.

El centro viene observando una reducción de alumnado fruto del abandono de los estudios o de la incorporación temprana a la formación profesional. Su impacto en el Bachillerato es notable: en los últimos años ha pasado de tener cuatro grupos a tener tres.

El instituto atiende también a alumnado de necesidades educativas específicas en una proporción que no alcanza en los últimos años el 2% del total.

Al Bachillerato nocturno acude un alumnado que presenta situaciones muy heterogéneas, tanto en procedencia como en características. En muchos casos recuperan los estudios tras un periodo de experiencia laboral; en otros, se incorpora tras trasladar la matrícula del diurno. Este alumnado afronta el estudio con un notable espíritu de superación y buenos resultados. Tiene en estos estudios una ocasión inmejorable para mejorar su formación y afrontar el desarrollo profesional futuro.

El horario de clases en el grupo diurno es de 8:15 a 14:15 con un recreo de 30 minutos a las 11:00. Cada clase tiene una duración de 55 minutos.

El centro abrió sus puertas a mitad de los años 60 y cuenta con todas las instalaciones que exige la Educación Secundaria. Está formado por un edificio con un aula de Música, talleres destinados para Tecnología, aulas de plástica y aulas específicas para Bachilleratos y laboratorios de Ciencias, así como biblioteca y despacho. El gimnasio está en la planta sótano del edificio con sus correspondientes vestuarios. En la parte exterior encontramos un gran polideportivo y está rodeado por un gran espacio verde que, aparte de proporcionar un ambiente tranquilo y propicio para el aprendizaje y el estudio, es un lugar ideal para diseñar un huerto escolar.

En estos momentos trabajan en el centro 77 profesores repartidos entre los distintos departamentos, muchos de reciente renovación y con una presencia mayoritaria de mujeres. Entre el profesorado existe un excelente clima de relación y un alto grado de comunicación.

3.2. ¿CÓMO SON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS DE 2º DE BACHILLERATO? CONTEXTO DE AULA

Esta programación se ha diseñado para 2º de Bachillerato de la modalidad Científico-Tecnológica, curso que junto a 1º de Bachillerato es de carácter postobligatorio. Cabe resaltar que el grupo de 23 alumnos será heterogéneo, con diferentes ritmos de desarrollo a nivel tanto social como físico, por lo que esta descripción será una muestra generalizada de los aspectos más representativos para los alumnos y alumnas pertenecientes a este curso.

Los bachilleratos en el centro están divididos por modalidad, por ello, todos los alumnos que participan en este programa pertenecen al grupo C, que son los que cursan Biología y están en la rama científica. Son 23 alumnos, de los que tan sólo 5 son chicos.

Los estudiantes, principalmente, son de extracción humilde y que, en muchos casos, evidencian una situación familiar difícil derivada de la falta de empleo y las nuevas condiciones de precarización. En la mayoría de los casos, provienen de familias de clase obrera, donde los progenitores, en la mayoría de los casos, no han cursado estudios superiores. Sin embargo, los chicos y chicas que forman el grupo clase evidencian un alto grado de interés por el estudio y están muy motivados con acabar el Bachillerato y pasar a una educación superior, ya sea un Ciclo Formativo o la Universidad. Muestran interés por aspectos científicos, sociales y políticos que les rodean.

En cuanto a sus expectativas de futuro, la mayoría están interesados en carreras de la rama sanitaria, para las cuales, necesitan unas notas altas, por lo general. Se nota un alto rendimiento y un elevado nivel de estudio, en la mayoría de los casos, ya que se

nota que están muy concienciados de que necesitan esforzarse para conseguir sus objetivos.

Los estudiantes de Bachillerato suelen caracterizarse por poseer una motivación intrínseca para el estudio y tareas escolares, y hacen un mayor esfuerzo académico que estudiantes más jóvenes. Los cambios físicos propios de la adolescencia están llegando a su fin y no son muy numerosos, lo que les hace tener mayor autoestima y respetar más las diferencias que puedan existir en el resto de integrantes del grupo. A su vez, presentan una capacidad crítica bastante desarrollada y han llegado a una etapa del desarrollo en la que son capaces de comprender a sus docentes y tener autocontrol. Sus técnicas de estudio se han consolidado, siendo éstas, en muchos casos, las utilizadas a lo largo de toda su vida como estudiantes.

Estas características se reflejan principalmente cuando en se apela en el aula a las competencias básicas social y ciudadana, de aprender a aprender y de la autonomía e iniciativa personal, que los estudiantes han adquirido en su etapa de formación en la ESO, ya que no son elementos curriculares de la etapa de Bachillerato.

3.3. PROGRAMAS QUE COMPLEMENTAN LA PROGRAMACIÓN

A continuación se detallan los programas de los que participa el IES Padre Feijoo:

→ **Programas de Apoyo a la Acción Educativa:**

- Programa de Biblioteca: hace que un profesor dedique una serie de horas lectivas al mantenimiento de la biblioteca para su mayor aprovechamiento y disfrute.
- Programa de Educación Ambiental para la Sostenibilidad. Red de Escuelas de Reciclaje: colabora con COGERSA para la recogida selectiva de papel en el centro.
- Programa de Educación para la Salud: que tiene como objetivo mejorar los hábitos alimenticios del alumnado.
- Programa de Educación Afectivo-Sexual “Ni Ogros, ni Princesas”: cuyos ejes de trabajo son la autoestima, la igualdad entre chicas y chicos, la igualdad entre las diferentes orientaciones sexuales, la libertad y la corresponsabilidad

→ **Programa de Innovación:**

- Plan de Mejora Contrato-Programa: el cual cumple varios objetivos, entre los que podemos destacar Atención a la Diversidad.

→ **Programa Internacional:**

- Comenius Bilateral: en el que se trabaja con un centro de Inglaterra la Educación Afectivo-Sexual.

→ **Programa Bilingüe:** en el que se imparten ciertas asignaturas en inglés en la Educación Secundaria Obligatoria.

4. ¿QUE APORTA LA BIOLOGÍA A LOS ALUMNOS DE 2º DE BACHILLERATO?

La asignatura de Biología es una materia en continua evolución, que se adapta a los tiempos y, con ello, a los nuevos descubrimientos científicos. Es, por tanto, una asignatura totalmente actualizada y tremendamente útil y práctica en el mundo en que vivimos.

Abarca desde el origen último de todo ser vivo, como es el agua, hasta temas tan importantes como inmunología y microbiología, pasando por todas las biomoléculas y el metabolismo. No se excluyen tampoco aspectos tan novedosos como la biotecnología, la ingeniería genética y la proteómica, entre otros.

De esta manera se intenta que los alumnos valoren la importancia de la investigación, tanto para el propio ámbito científico como para la sociedad en general. A su vez, es importante hacer llegar a los estudiantes la utilidad y el carácter práctico de las ciencias biológicas.

En conclusión, Biología de 2º de Bachillerato intenta ser la base de conocimientos para posibles futuros científicos y también proporcionarles una amplia visión de la aplicación de la ciencia en la vida diaria, tanto en el ámbito sanitario como el ambiental, entre otros,

Por ello, considero que mi asignatura da unas bases para entender el funcionamiento de la vida en todos los aspectos y debe tener como objetivo último contribuir a la formación de crear personas maduras, que sepan razonar y valorar que sin la ciencia, la sociedad actual no sería lo que hoy conocemos.

5. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LAS CCBB

5.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas son aquellas habilidades que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria.

Se definen en el Decreto de Primaria y de Secundaria como elemento curricular, pero no están fijadas en los referentes legislativos que regulan la etapa de Bachiller. En esta etapa, los estudiantes deben haber adquirido ya estas competencias básicas. Sin

embargo, no quiere esto decir que no deban seguirse reforzando en las aulas. De hecho, desde esta programación se pretende mantener el trabajo en las CCBB conseguidas en las etapas anteriores (Escamilla González, 2011). Una vez que he reflexionado sobre cada una de ellas he considerado que se trata de un conjunto de habilidades en las que la sociedad les va a exigir un profundo dominio en todo momento, y no deben dejar de ser un referente en cualquier momento de la educación obligatoria o no obligatoria.

5.2. CONTRIBUCIÓN DE LA BIOLOGÍA DE 2º DE BACHILLERATO AL DESARROLLO DE LAS CCBB

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea se citan ocho CCBB que, aunque los alumnos las deberían haber alcanzado en 4º de la ESO, será mi labor continuar trabajándolas para que los estudiantes se incorporen a la vida laboral y adulta de manera satisfactoria.

Con comentarios de texto, lecturas de artículos científicos y exposiciones orales de temas se trabajará la competencia en comunicación científica. La competencia matemática se abordará principalmente con problemas matemáticos aplicados a biología, sobre todo en el tema de genética. En cuanto a la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, se trabaja a lo largo de toda la asignatura ya que el área de Ciencias trata de que los alumnos conozcan el mundo físico, ya sea en sus aspectos medioambientales como en aspectos biológicos y sanitarios, los más tratados en este curso. Además, se utilizarán herramientas tecnológicas e informáticas para la presentación de trabajos, búsqueda y/o filtro de información en Internet. De esta manera se afianzará el tratamiento de la información y competencia digital.

Para trabajar la competencia social y ciudadana, se utilizarán todas las implicaciones sociales que tienen las Ciencias. Por ejemplo, se pondrá de relieve la importancia de la biotecnología y su posible aplicación para biorremediación.

También se abordará la competencia en autoestima e iniciativa personal, pidiendo a los alumnos que expongan su opinión en cuestiones éticas relacionadas con el mundo de las ciencias. La competencia para aprender, se irá trabajando durante todo el curso con resúmenes, esquemas y cuadros sinópticos que se pedirá a los alumnos que realicen. Por último, la competencia cultural y artística se trabajará a través del dibujo de estructuras biológicas y en los temas en los que se hable de diferentes culturas y del contexto histórico en el que trabajaron los diferentes investigadores.

6. OBJETIVOS DE ESTA PROGRAMACIÓN

En este apartado se detallan los objetivos de esta programación. Estos objetivos están ligados a los objetivos propios del Bachillerato recogidos por la Ley y a los que esta ley describe para la materia de Biología en este nivel. Por ello, la exposición de los

objetivos se estructura en dos partes: (i) objetivos de la etapa, el Bachillerato en este caso, y (ii) objetivos de materia, Biología.

6.1 OBJETIVOS DEL BACHILLERATO

A continuación se exponen los objetivos del Bachillerato, recogidos en **Real Decreto 1467/2007**, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. Se han ordenado de una forma lógica, desde el más trabajado en esta materia y desde esta programación, así como también se ponen ejemplos reales concretados para Biología de 2º de Bachillerato.

1)i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida. Con esto se pretende, entre otros aspectos, que los alumnos y las alumnas dominen conceptos biológicos y tecnológicos y adquieran un pensamiento científico.

2)j) 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. Con este objetivo se pretende, entre otras interacciones, que manejen con soltura técnicas instrumentales aplicadas a la investigación y que sepan apreciar el valor de la ciencia en la sociedad.

3)d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal. Ello enlaza, entre otros aspectos, la lectura de artículos científicos y libros de divulgación biológica.

4)e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma. Esto implica, entre otras cosas, que utilicen correctamente la lengua española para expresarse y que sea una vía indispensable de comunicación en todos los aspectos.

5)m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Lo que supone, entre otros aspectos, valorar la necesidad de practicar deporte como un hábito saludable y como una manera de integrarse en la sociedad.

6)c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad. Con este objetivo se pretende, entre otros aspectos, que vean a todos los ciudadanos con los que convivan, ya sean, hombres, mujeres o tengan algún tipo de discapacidad, como iguales, como seres vivos.

7)g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación. Esto implica, entre otras cosas, manejar herramientas tecnológicas, internet, software, para buscar, filtrar y obtener información científica que les sea de utilidad.

8)f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras. Lo que supone, entre otros aspectos, entender la mayor parte de la información científica válida, ya que el idioma de comunicación en este ámbito es el inglés.

9)h) 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. Esto implica, entre otros aspectos, ayudar a la mejora de la sociedad con actividades como el reciclaje y actitudes de respeto al medio ambiente.

10)b) 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. Con este objetivo se pretende, entre otros aspectos, que los alumnos/as sean capaces de forjarse una opinión en relación a aspectos éticos y sociales derivados de la ciencia.

11)a) 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 y favorezca la sostenibilidad. Lo que supone, entre otros aspectos, que aprendan a vivir una vida sostenible, en equilibrio, por tanto, con el medio que les rodea.

12)k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico. Esto implica, entre otras cosas, que adquieran iniciativa a la hora de trabajar en grupo.

13)l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural. Con este objetivo se pretende, entre otras cosas, que aprendan a admirar el arte, incluso desde el ámbito científico, donde yacimientos fósiles o museos pueden estar relacionados con la biología.

14)n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial. Esto implica, entre otros aspectos, la prevención de accidentes mediante evitar el consumo de alcohol al volante.

Además, también se han de alcanzar los objetivos determinados en el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias:

a) Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultura, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.

b) Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.

6.2. OBJETIVOS DE LA BIOLOGÍA DE 2º DE BACHILLERATO

En este apartado, se describen los objetivos que se busca que consigan los alumnos que cursan esta materia. Estos provienen de los recogidos en el Decreto 75/2008, 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato.

1. Conocer los principales conceptos de la Biología y su articulación en leyes, teorías y modelos apreciando el papel que éstos desempeñan en el conocimiento e interpretación de la naturaleza. Valorar en su desarrollo como ciencia los profundos cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico, percibiendo el trabajo científico como una actividad en constante construcción.
2. Interpretar la naturaleza de la Biología, sus avances y limitaciones, y las interacciones con la tecnología y la sociedad, apreciar la aplicación de conocimientos biológicos como el del genoma humano, la ingeniería genética, o la biotecnología, etc., para resolver problemas de la vida cotidiana y valorar los diferentes aspectos éticos, sociales, ambientales, económicos, políticos, etc., relacionados con los nuevos descubrimientos, desarrollando actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología por su contribución al bienestar humano.
3. Utilizar información procedente de distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, formarse una opinión crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con la Biología, como son la salud y el medio ambiente, la biotecnología, etc., mostrando una actitud abierta frente a diversas opiniones y manifestando una actitud crítica ante lenguajes, teorías, medios de comunicación o mensajes en general que conlleven una situación de discriminación por sexo, raza u origen.
4. Conocer y aplicar las estrategias características de la investigación científica (observar fenómenos, plantear problemas, planificar diseños experimentales y contrastar y emitir hipótesis) para realizar pequeñas investigaciones y explorar diferentes situaciones y fenómenos.
5. Conocer las características químicas, estructura y propiedades de las moléculas básicas que configuran la estructura celular para comprender su función en los procesos biológicos y su relación con la vida cotidiana.
6. Interpretar la célula como la unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos, conocer sus diferentes modelos de organización y la complejidad de las funciones celulares.
7. Comprender las leyes y mecanismos moleculares y celulares de la herencia, interpretar los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano y sus aplicaciones en ingeniería genética y biotecnología, valorando sus implicaciones éticas y sociales.

8. Analizar las características de los microorganismos, su intervención en numerosos procesos naturales y las numerosas aplicaciones industriales de la microbiología.
9. Identificar el origen infeccioso de numerosas enfermedades provocadas por microorganismos, describir las principales medidas a adoptar para su prevención y los mecanismos básicos de la respuesta inmunitaria.
10. Desarrollar el aprecio por los valores de justicia e igualdad, por los principios democráticos y por la defensa de los derechos y libertades constitucionales, rechazando cualquier forma de discriminación y manifestando una actitud crítica ante lenguajes, teorías, medios de comunicación o mensajes en general que supongan discriminación por razones de sexo, origen, creencia o cualquier otra circunstancia social o personal.

7. CONTENIDOS

A continuación, se expone una lista con los contenidos para este nivel, según el Decreto 75/2008, 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato. Entre los contenidos, se encuentran a aquellos que corresponden con conceptos, procedimientos y actitudes. Los contenidos subrayados en rojo corresponden con los mínimos exigibles.

1. Contenidos comunes

- ✗ Utilización de las características básicas del trabajo científico, por medio de la observación, el planteamiento de problemas, discusión de los mismos, experimentación y formulación de conjeturas, para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que se plantean.
- ✗ Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para obtener información útil sobre cuestiones científicas que se planteen, valorando su contenido y fomentando el espíritu crítico ante mensajes que conlleven discriminación de cualquier tipo o información estereotipada.
- ✗ Desarrollo de destrezas de investigación mediante realización de experiencias sencillas de laboratorio con una utilización cuidadosa de los materiales y respetando las normas de seguridad.
- ✗ Trabajo de equipo, con el fin de potenciar la reflexión, el diálogo, el contraste de opiniones y la obtención de conclusiones, para así poder desarrollar capacidades de cooperación entre el alumnado.
- ✗ Valoración del conocimiento científico en la mejora de la vida de las personas y en el desarrollo tecnológico.
- ✗ Valoración crítica de los retos sociales, éticos y personales que se plantean en la actualidad ante los avances científicos.
- ✗ Reconocimiento del papel de los científicos y científicas en el desarrollo de las Ciencias y la Tecnología.

2. La base molecular y físico-química de la vida

- ✗ De la Biología descriptiva a la moderna Biología molecular experimental.
- ✗ La importancia de las teorías y modelos como marco de referencia de la investigación.
- ✗ El origen de la vida.
- ✗ Algunas hipótesis sobre su evolución a las formas actuales.
- ✗ Los componentes químicos de la célula.
- ✗ Tipos, estructura, propiedades y funciones.

- ✗ Bioelementos y oligoelementos.
- ✗ Los enlaces químicos y su importancia en Biología.
- ✗ Moléculas e iones inorgánicos: agua y sales minerales.
- ✗ Fisicoquímica de las dispersiones acuosas.
- ✗ Difusión, ósmosis y diálisis.
- ✗ Moléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- ✗ Biocatalizadores.
- ✗ Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres.

3. Morfología, estructura y funciones celulares

- ✗ La célula: unidad de estructura y función.
- ✗ La teoría celular.
- ✗ Aproximación práctica a diferentes métodos de estudio de la célula.
- ✗ Morfología celular.
- ✗ Estructura y función de los orgánulos celulares.
- ✗ Modelos de organización en procariotas y eucariotas. Células animales y vegetales.
- ✗ La célula como un sistema complejo integrado: estudio de las funciones celulares y de las estructuras donde se desarrollan.
- ✗ Las membranas y su función en los intercambios celulares.
- ✗ Permeabilidad selectiva.
- ✗ Los procesos de endocitosis y exocitosis.
- ✗ Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- ✗ La respiración celular, su significado biológico. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio. Aplicaciones de las fermentaciones.
- ✗ La fotosíntesis. Fases, estructuras celulares implicadas y resultados.
- ✗ La quimiosíntesis.
- ✗ El ciclo celular.
- ✗ La división celular.
- ✗ La mitosis en células animales y vegetales.
- ✗ La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.
- ✗ Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con las funciones celulares.

4. La herencia. Genética molecular

- ✗ Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia.
- ✗ La teoría cromosómica de la herencia.
- ✗ La herencia del sexo.
- ✗ Herencia ligada al sexo.
- ✗ Genética humana.
- ✗ La genética molecular o química de la herencia.
- ✗ Identificación del ADN como portador de la información genética.
- ✗ Concepto de gen.
- ✗ Los procesos de replicación, transcripción y traducción genéticas en procariotas y eucariotas. Características e importancia del código genético y las pruebas experimentales en que se apoya.
- ✗ La genómica, la proteómica, las técnicas básicas de la ingeniería genética y su aplicación en el conocimiento de los seres vivos y en la biotecnología.
- ✗ Organismos modificados genéticamente.
- ✗ Alteraciones en la información genética: las mutaciones.

- ✗ Los agentes mutagénicos. Mutaciones y cáncer.
- ✗ Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies.

5. El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones

- ✗ Estudio de la diversidad de microorganismos. Sus formas de vida. Bacterias y virus.
- ✗ Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
- ✗ Los microorganismos y las enfermedades infecciosas.
- ✗ Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.
- ✗ Utilización de los microorganismos en la investigación científica, en los procesos industriales y medioambientales: importancia social y económica.

6. La inmunidad y sus aplicaciones

- ✗ El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como ecosistema en equilibrio.
- ✗ Tipos de respuesta inmunitaria: específica e inespecífica. El sistema inmunitario.
- ✗ Las defensas internas inespecíficas.
- ✗ La inmunidad específica. Características y tipos: celular y humoral.
- ✗ Concepto de antígeno y de anticuerpo.
- ✗ Estructura y función de los anticuerpos.
- ✗ Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica.
- ✗ La inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas.
- ✗ Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias, inmunodeficiencias y cáncer.
- ✗ El sida y sus efectos en el sistema inmunitario.
- ✗ Anticuerpos monoclonales como producto de la ingeniería genética.
- ✗ El trasplante de órganos y los problemas de rechazo.
- ✗ Importancia social de la donación de órganos.

8. ORGANIZACIÓN TEMPORAL. RELACIÓN NUMERADA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

A continuación presentaré una relación de las unidades didácticas que forman parte de esta programación. Las he organizado en los tres trimestres, aunque esta programación que he diseñado se caracteriza por su flexibilidad, pudiendo realizar las variaciones necesarias.

PRIMER TRIMESTRE

Bloque 1: Base Molecular y Físico-química de la vida

UNIDAD 1. De Darwin a Watson y Crick. Investigación en Biología.

UNIDAD 2. ¿Por qué flotan las aves marinas? La química de la materia viva.

UNIDAD 3. ¿Cuál fue el trabajo de Grande Covian? Las moléculas orgánicas.

UNIDAD 4. ¿Qué aportó Margarita Salas a la Bioquímica? Las moléculas orgánicas II.

Bloque2: Unidades estructurales de los seres vivos

UNIDAD 5. ¿Qué observó Leeuwenhoek en un fragmento de corcho? La célula y su estudio.

SEGUNDO TRIMESTRE

UNIDAD 6. ¿Por qué la tortuga de orejas rojas puede permanecer más de dos semanas bajo el agua? Metabolismo celular.

UNIDAD 7. ¿Qué nos enseñó Rudolph Virchow?. “Omnis cellula ex cellula”. La reproducción celular.

Bloque 3: La Herencia. Genética Molecular.

UNIDAD 8. ¿Qué descubrió Mendel con plantas de guisantes? La herencia genética.

UNIDAD 9. ¿Por qué recibió Severo Ochoa el Premio Nobel? El código genético.

UNIDAD 10. ¿Qué es el ecocerdo?

Bloque 4: Los Microorganismos.

UNIDAD 11. ¿Qué estudiaron Robert Kock y Louis Pasteur? La diversidad de microorganismos.

TERCER TRIMESTRE

Bloque 5: La Inmunología.

UNIDAD 12. ¿Por qué Frederick Sanger consiguió dos Premios Nobel? Biotecnología.

UNIDAD 13. ¿Cuál fue el trabajo de Michael Heidelber? Inmunidad y respuesta inmunitaria.

UNIDAD 14. ¿Cuál fue la aportación de Edward Jenner?. La primera vacuna.

UNIDAD 15. ¿Por qué se hizo famoso el Doctor Christiaan Barnard? El primer trasplante.

9. METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN

La metodología de esta programación se basa fundamentalmente en:

1. Las orientaciones sobre metodología del Decreto para la materia de Biología.
2. En los principios pedagógicos.
3. Las decisiones de carácter general sobre metodología y su contribución a la consecución de las competencias básicas establecidas (un apartado de concreción curricular).

9.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES

Con esta programación docente se busca un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se cumplan ciertos requisitos que considero indispensables (De la Herrán y Paredes, 2008):

- Atención personalizada al alumno → aunque el número de alumnos en el aula suele ser demasiado alto para dedicarles suficiente tiempo personal a todos los alumnos es necesario conseguir un cierto grado de personalización que puede empezar con conocer en nombre de cada uno de los alumnos. Es especialmente importante también un tratamiento de la diversidad que hablaremos de él de manera específica más adelante.
- Exploración de los conocimientos previos → uno de los principios metodológicos que utilizaré en esta programación docente es el aprendizaje significativo, de manera que se obtendrán conocimientos desde la práctica. Por tanto, el objetivo será partir de conocimientos previos para ir construyendo nuevos aprendizajes. De ahí, que en todas las unidades que conforman esta programación docente, comenzaré con actividades de indagación de conocimientos previos y de motivación, utilizando fotos, videos o anécdotas que capten la atención de los alumnos.
- Metodología activa → con esta metodología se busca lograr en el aula un clima de participación e integración del alumnado en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo pedir a los alumnos que propongan actividades complementarias o que preparen temas o apartados y los expongan al resto de la clase con actividades de este tipo, considero que es posible lograr un clima más activo.
- Atención a la diversidad del alumnado → para llevar a cabo una correcta atención a la diversidad, se diseñaran actividades tanto de refuerzo como de ampliación teniendo en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos, así como sus distintos intereses y motivaciones.
- Disciplina en el aula → se conseguirá un ambiente de disciplina en el aula mediante una serie de estrategias como medir el tiempo, respetar a los alumnos o utilizar el humor de forma constructiva, entre otras estrategias, no menos importantes.
- Motivación → es importante despertar el interés de los alumnos por la asignatura. Considero una buena manera de motivar a los alumnos ejemplificar los contenidos que se van trabajando para que entiendan su aplicación práctica y real, así como el impacto social que esta ciencia (Biología) produce en la sociedad.

9.2 ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DE LA MATERIA

A parte de los principios metodológicos generales existen unas orientaciones más específicas para la materia.

Entre ellas podemos destacar el fomento de una actividad investigadora, por lo que se propondrán pequeñas investigaciones sobre temas científicos, individuales y en grupos.

También se promoverá desarrollar actitudes y valores como la igualdad entre sexos, la tolerancia y el respeto por los derechos humanos, entre otras actitudes no menos importantes.

Se invitará a los alumnos a la reflexión crítica sobre temas científicos y sus implicaciones éticas y sociales.

Por último, aunque en esta etapa ya no constan como elemento curricular, se trabajarán todas las competencias básicas con el objetivo de su afianzamiento.

9.3. TIPOS DE AGRUPAMIENTOS

En cuanto a los tipos de agrupamientos de los alumnos en clase, el aspecto más importante es que sean flexibles y respondan al tipo de actividad que se pretende llevar a cabo. A continuación, se detallan los tipos de agrupamientos que se llevarán a cabo con este grupo-clase (De la Herrán y Paredes, 2008):

➤ **Organización de la clase en gran grupo**

En estas actividades, todo el grupo hace lo mismo todo el tiempo. El profesor o algún alumno se dirigen al grupo a través de exposiciones, demostraciones, modelos, etc.

El problema que pueden tener estos agrupamientos surge cuando se consideran la única forma de organizar el aula, independientemente de su contenido a trabajar.

A lo largo de esta programación emplearemos el gran grupo para la resolución de problemas de genética en la pizarra por parte del profesor o de algún alumno, explicación por parte del profesor de contenidos teóricos, exposiciones de los alumnos y algún tipo de coloquio, entre otros.

➤ **Organización de la clase en equipos**

Este tipo de agrupamiento consiste en distribuir a los alumnos en grupos de 3 a 5, durante el tiempo que requiera la actividad a realizar, y en el que cada uno de los componentes desempeña unos cargos y unas funciones determinadas. Las diferencias en el número de componentes, la duración y el tipo de cargos y funciones a desarrollar están determinadas por la edad de los alumnos. Este agrupamiento también se conoce con el nombre de trabajo cooperativo.

Las funciones primordiales de este tipo de agrupamiento son dos. La primera es meramente organizativa y debe facilitar las funciones de control y gestión de la clase.

La segunda es de convivencia, ya que proporciona a los alumnos un grupo afectivamente más accesible. El objetivo consiste en formar grupos que permitan establecer relaciones de colaboración y aceptación de las diferencias.

En conclusión, los equipos ofrecen numerosas oportunidades para trabajar contenidos actitudinales. Además, por las características de su estructura son apropiados para realizar debates en el aula, facilitando la comprensión de conceptos y procedimientos complejos.

A lo largo del curso se organizarán equipos para debates sobre biotecnología o bioética, prácticas de laboratorio, tareas en las que cada uno desarrollará un parte del trabajo.

➤ **Trabajo individual**

Son aquellas actividades que realiza el alumno por sí solo. Son necesarias ya que el aprendizaje es siempre, finalmente, una apropiación personal. Es útil para la memorización de hechos, la profundización de conceptos y también para los contenidos procedimentales en que se debe adaptar el ritmo y el planteamiento de las actividades a las características del alumno.

Normalmente se realizan actividades a nivel individual como realización de problemas, actividades de desarrollo, estudio personal, realización de esquemas y mapas mentales, resúmenes y actividades de síntesis y evaluación.

9.4. ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS

Este apartado se desarrolla basándose en que el desarrollo de las clases también va a estar condicionada por la disponibilidad y el uso del espacio educativo.

Crear un ambiente apropiado para el aprendizaje es algo más que cambiar mesas, sillas o estanterías. La distribución de los espacios y materiales es un instrumento muy poderoso que está a nuestra disposición, que facilita el aprendizaje, desarrolla la autonomía y la autoestima, genera o elimina disciplina e influye en el clima general de la clase.

➤ **El espacio aula**

La mayoría de las actividades serán desarrolladas en el espacio aula, organizando esta de tal manera que favorezca la individualidad autónoma en el desarrollo de tareas así como la posibilidad de organizar de manera rápida y eficaz un trabajo en equipos.

Además, se procurará dejar un espacio en el que se permita al profesor, recorrer las mesas de los alumnos para observar su trabajo y comentarles algo de manera individual.

➤ **El espacio del centro**

Los lugares donde se desarrolla el “hecho educativo” no sólo están dentro del espacio aula, sino que existen otros muchos lugares dentro del “espacio del centro” útiles para desarrollar nuestras actividades.

A continuación se detallan los espacios que se van a utilizar a lo largo de esta programación:

- ☑ **Sala de Nuevas Tecnologías**
 - ✓ Para actividades que requieran la búsqueda activa de información.
 - ✓ Para que los alumnos realicen presentaciones en Power Point o memorias en Word.
 - ✓ Para que los alumnos actualicen el Blog de la asignatura.
- ☑ **Sala de audiovisuales**
 - ✓ Para ver el vídeo:
 - “Conflictos éticos en la investigación científica”.
 - “Humano del Futuro” de Discovery Channel, un documental sobre genética humana.
 - “La Granja de Frankenstein”, un documental sobre Organismos Genéticamente Modificados”.
- ☑ **Laboratorio de Ciencias Naturales**
 - ✓ Para realizar la práctica de laboratorio:
 - Observación de mitosis en células de raíz de cebollas.
 - Reconocimiento de glúcidos.
 - Reconocimiento de lípidos.
 - Reconocimiento de prótidos.
- ☑ **Biblioteca**
 - ✓ Se utilizara para buscar información necesaria para trabajos o actividades a lo largo del curso.
 - ✓ Será útil para conseguir los libros de lectura.
- ☑ **Hall del Instituto**
 - ✓ Para exposición de pósters científicos del proyecto de innovación.
 - ✓ Para anuncios o noticias necesarios.

➤ **Otros espacios**

Además de las instalaciones del I.E.S., a lo largo de este curso se desarrollarán actividades en otros entornos e instituciones que colaborarán en la formación integral de los alumnos y con quienes se forman auténticas comunidades de aprendizaje.

Entre estos espacios, se puede destacar:

- La Universidad de Oviedo: visita a la Semana de la Ciencia.

- El Teatro Jovellanos: visita al Festival Internacional de Cine de Gijón para ver el documental “6 grados que podrían cambiar el mundo”.
- El Hospital Universitario Central de Asturias en el Día Internacional contra el SIDA.

9.5. ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO

Esta programación es un plan anual de trabajo, por lo que se desarrollará en un curso escolar completo teniendo en cuenta las siguientes variables:

- A lo largo de la semana, se impartirán 4 horas de Biología a los alumnos de 2º de Bachillerato acomodadas dentro del horario semanal.
- Cada unidad didáctica de la programación tendrá una duración de entre 6 y 8 sesiones, partiendo de la base que se ha programado una planificación flexible, pudiendo utilizar más o menos horas según las necesidades.
- La distribución de las unidades sigue un orden lógico teniendo en cuenta los contenidos y las unidades se distribuyen entre los tres trimestres.
- Dentro de la organización temporal, estarán incluidas reuniones con el equipo docente, con el claustro, atención a las familias, entre otros.

9.6. ACTIVIDADES TIPO

Las actividades y las tareas son la manera de llevar a la práctica los contenidos, por ello es conveniente proponerlas de una manera secuenciada y organizada. Por ello, he dividido las actividades en varios grupos: actividades de motivación o indagación de conocimientos previos, actividades de desarrollo, actividades de síntesis, actividades de evaluación y actividades de refuerzo y de ampliación.

➤ Actividades de motivación o indagación de conocimientos previos

Son aquellas actividades que se proponen a los alumnos al principio de una unidad o un nuevo punto de la unidad, bien para captar su atención, bien para indagar cuánto saben y desde dónde hay que partir, o bien para ambas cosas. A modo de ejemplo, expongo la siguiente actividad de motivación:

El diagrama muestra una actividad de motivación con tarjetas de elementos químicos. Las tarjetas están distribuidas en tres categorías:

- IMPRESCINDIBLES PARA LOS SERES VIVOS (tarjetas rosadas):** Silicio (Si, número atómico 14, masa atómica 28,085), Molibdeno (Mo, número atómico 42, masa atómica 95,94), Estaño (Sn, número atómico 50, masa atómica 118,69).
- PRESENTES EN LOS SERES VIVOS (tarjetas púrpuras):** Carbono (C, número atómico 6, masa atómica 12,01115), Cobre (Cu, número atómico 29, masa atómica 63,54), Potasio (K, número atómico 19, masa atómica 39,098).
- NO EXISTEN EN LOS SERES VIVOS (tarjetas naranjas):** Magnesio (Mg, número atómico 12, masa atómica 24,304), Uranio (U, número atómico 92, masa atómica 238,03), Calcio (Ca, número atómico 20, masa atómica 40,08), Mercurio (Hg, número atómico 80, masa atómica 200,59).

Imagen 1. Actividad de realización propia.

En esta actividad, destinada para iniciar la segunda unidad de la programación “¿Por qué flotan las aves marinas?. La química de la materia viva”, los alumnos deberán relacionar los símbolos con la descripción, decidiendo así, que compuestos químicos están presentes en los seres vivos, cuáles no, y cuáles de ellos son imprescindibles. A partir de esto, el profesor conocerá el nivel de los alumnos, les motivará y podrá comenzar a explicar el tema.

➤ **Actividades de desarrollo**

Son aquellas actividades diseñadas para ir trabajando cada uno de los contenidos de la unidad y, así, consolidarlos. A modo de ejemplo, expongo las siguientes actividades

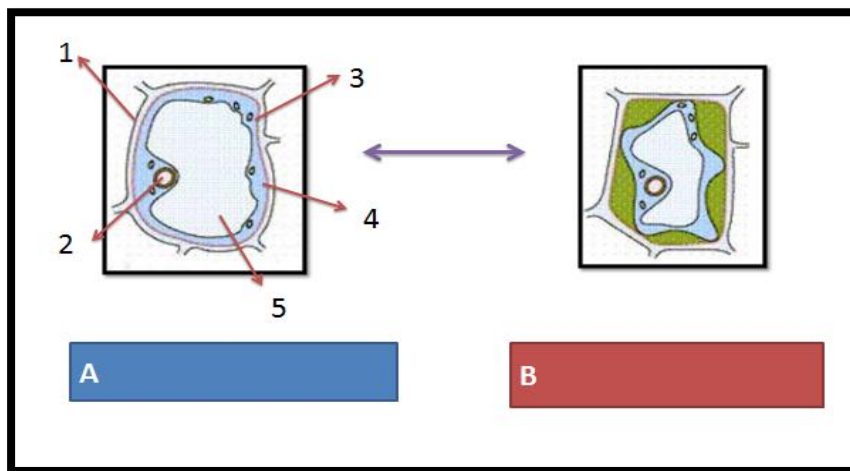



Imagen 2. Actividad de realización propia.

En esta actividad, también para la unidad 2, se relacionan los fenómenos de plasmólisis y turgencia, teniendo el alumno que identificar cada esquema y poner nombres de orgánulos celulares.

¿CUÁL ES EL PH DEL AGUA PURA?

A) 2
B) 5
C) 6
D) 12
E) 7



DEMUÉSTRALO MATEMÁTICAMENTE

Imagen 3. Actividad de realización propia.

En esta actividad, para la misma unidad 2, es un problema para trabajar el producto iónico del agua, en el cuál el alumno debe desarrollarlo matemáticamente.

➤ **Actividades de síntesis**

Son aquellas actividades que se proponen a los alumnos a modo de repaso, en una fecha cercana al examen. A modo de ejemplo, una actividad de síntesis sería entregar a los alumnos una batería de preguntas donde se aborden todos los contenidos de la unidad.

➤ **Actividades de evaluación**

Son aquellas actividades que pretenden evaluar los contenidos de la unidad, de varias unidades o del curso entero. Pueden ser actividades tipo las de desarrollo o de síntesis.

➤ **Actividades de refuerzo**

Son aquellas actividades que tienen como objetivo reforzar los contenidos que los alumnos no han interiorizado; son una manera de atender a la diversidad. Un ejemplo sería la realización un glosario con los términos más importantes de la unidad.

➤ **Actividades de ampliación**

Son actividades que han de tenerse preparadas para aquellos alumnos que han alcanzado el nivel de los objetivos planteados para la unidad; destacan por su mayor complejidad o por el mayor número de habilidades que exige la resolución de las mismas. Una actividad de ampliación sería realizar una pequeña investigación bibliográfica sobre opiniones sobre la ética de la investigación de algunos científicos en la unidad 1 “**De Darwin a Watson y Crick. Investigación en biología**”.

10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

10.1. ¿POR QUÉ ES NECESARIA UNA CORRECTA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD?

Antes de comenzar a explicar de qué manera voy a atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, considero importante aclarar que mi respuesta desde esta programación docente va más allá; es decir, serán diseñadas medidas para atender a la diversidad de intereses, motivaciones y ritmos de aprendizaje de todo el alumnado, no sólo para aquel que presenta alguna necesidad específica.

La comunidad docente expresa su preocupación por dar una respuesta adecuada a las necesidades que emergen de la nueva sociedad, cada vez más diversa y avanzada.

Los cambios sociales y políticos de los últimos años han sido responsables de cambios que han diversificado aún más esta situación, necesitando cada vez más una atención real a la diversidad del alumnado.

Desde los centros educativos, se quiere ofrecer una respuesta con la implicación de todo el alumnado; es decir, una respuesta colegiada, para no sólo dar respuesta a las necesidades de los alumnos dentro del aula, sino también evitar el abandono prematuro del sistema educativo y ayudarles a que desarrollen o afiancen las Competencias Básicas para su inserción en la vida adulta de manera satisfactoria.

Considero necesario prestar atención en mi programación a este tema, ya que la atención a la diversidad desde el centro en el que se enmarca esta programación intenta responder a las diversas necesidades educativas.

➤ **¿Qué es la atención a la diversidad?**

La atención a la diversidad debe ser entendida como el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuestas a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales. Culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.

➤ **¿En base a qué principios tengo que atender a la diversidad?**

En los referentes normativos de esta Comunidad Autónoma, se recogen los principios que deben regir la atención a la diversidad de los Institutos de Educación Secundaria (Alcudia, 2000):

- a. **Diversidad:** garantizando, así, el desarrollo de todos los alumnos y una atención personalizada en función de las necesidades de cada uno.
- b. **Inclusión:** procurando, de este modo, que el alumnado consiga objetivos similares, partiendo, en todos los casos, de la no discriminación y no separación en función de la o las condiciones de cada alumno o alumna, ofreciendo a todos ellos las mejores condiciones y oportunidades e implicándolos en las mismas actividades, apropiadas para su edad.
- c. **Normalidad:** han de incorporarse al desarrollo normal y ordinario de las actividades académicas de los centros docentes.
- d. **Flexibilidad:** siendo flexibles para que el alumnado pueda acceder a ellos en los distintos momentos dependiendo de sus necesidades.
- e. **Contextualización:** adaptándose al contexto, social, familiar, cultural, étnico o lingüístico o del alumnado.
- f. **Perspectiva múltiple:** el diseño por parte de los centros docentes se hará adoptando distintos puntos de vista para superar estereotipos, prejuicios sociales y discriminaciones de cualquier clase y para procurar la integración del alumnado.

g. Expectativas positivas: deberán favorecer la autonomía personal, la autoestima y la generación de expectativas positivas en el alumnado y en su entorno socio-familiar.

h. Validación por resultados: habrán de validarse por el grado de consecución de objetivos y por los resultados del alumnado a quienes se aplican.

Las distintas medidas de atención a la diversidad del alumnado se concretan y se desarrollan desde la Administración educativa competente (Consejería de Educación y Ciencia) y se contextualizan en los Planes de Atención a la Diversidad (PAD) de cada centro, en función de las características de su contexto y de los recursos que allí tengan disponibles.

Por ello, las medidas que aquí se exponen estarían recogidas dentro del Plan de Atención a la Diversidad del IES en el que se enmarca esta programación.

Las medidas de atención a la diversidad se clasifican en la actualidad en torno a criterios organizativos (cambios en la organización de los centros y agrupación del alumnado) y curriculares (las que suponen una adaptación del currículo).

10.2 RESPUESTAS QUE SE OFRECEN DESDE EL IES.

En el IES en el que se desarrolla esta programación se diseñan las siguientes medidas de atención a la diversidad de nuestros estudiantes.

10.2.1. Medidas a nivel de centro

El centro ofrece las siguientes medidas de atención a la diversidad recogidas dentro de la Resolución del 4 de marzo de 2009 de la Consejería de Educación y Ciencia por la que se regulan aspectos de la ordenación académica de las enseñanzas del bachillerato:

- a) Programa de recuperación del alumnado que proporciona a segundo curso con materias pendientes del primer curso.
- b) Adaptaciones curriculares y apoyos.
- c) Distribución del bachillerato en bloques de materia.
- d) Exención de materias.
- e) Flexibilización de la duración del Bachillerato para el alumnado con altas capacidades intelectuales.

10.2.2. Medidas a nivel de aula

Dentro de las medidas organizativas destaco que podríamos llevar a cabo a nivel de aula algunos cambios que nos beneficiasen nuestro trabajo, a modo de ejemplo, podemos destacar:

- a. Cambios en la ubicación: pasar un alumno a las primeras filas para mejorar su rendimiento o ubicar a un alumno próximo a la salida para facilitar su acceso.
- b. Cambios en el mobiliario: colocar estratégicamente las sillas y las mesas del aula o variar la altura de la pizarra adaptándolo a las necesidades del alumnado.
- c. Cambios en la metodología: proponer un mayor número de actividades por parejas con el fin de que unos alumnos ayuden a otros o utilizar más imágenes visuales o mapas conceptuales para ayudar a los alumnos a mantener la atención.
- d. Introducir materiales que ayuden a entender los contenidos: como proyecciones de vídeo, simulaciones, demostraciones o ejemplos concretos de la vida cotidiana.

Dentro de las medidas curriculares se diseñarán unas actividades de refuerzo y de ampliación para atender a todas las necesidades. De esta manera, se diseñarán un número suficiente de actividades de refuerzo para los contenidos considerados como fundamentales con distinto nivel de complejidad, así como actividades de ampliación para contenidos complementarios. A su vez, se contempla la posibilidad de desarrollar una adaptación significativa del currículo, en el caso de que fuese necesario.

➔ **ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN**

➤ **Actividades de Refuerzo**

Son útiles para alumnos que necesitan ayuda en algún aspecto ya que, aunque teniendo las mismas características que el resto de las actividades, presentarán un enfoque que motive a los alumnos a seguir mejorando y un planteamiento más sencillo. Con estas actividades se resolverán dudas que puedan tener y podrá el alumno seguir avanzando con normalidad.

A modo de ejemplo, son actividades de refuerzo: baterías de preguntas sencillas sobre el tema, elaboración de mapas mentales con la información básica del tema o la repetición de actividades tipo examen.

➤ **Actividades de Ampliación**

Son la vía para seguir construyendo nuevos conocimientos para alumnos que ya hayan realizando de manera satisfactoria las actividades o tareas propuestas. Así, podrán utilizar de forma más libre y aplicada lo que han aprendido. Tienen un carácter más complejo y un cierto componente investigador.

A modo de ejemplo, son actividades de ampliación: visionado de vídeo con información adicional sobre el tema y la realización de un pequeño resumen, realizar más ejercicios del tema y alguno un poco más complejo y buscar datos biográficos anecdóticos sobre vidas de investigadores.

Además de las medidas de atención a la diversidad que se trabajarán con todo el grupo, en el aula hay dos alumnos que van a necesitar un apoyo específico de aprendizaje. Estos dos casos son los siguientes:

Un alumno con dificultades motóricas: paraplejia.

Una alumna de procedencia extranjera: rumana.

→ En el caso del **alumno parapléjico**, cabe resaltar que padece una discapacidad física permanente que impide su movilidad, por lo que se desplaza en silla de ruedas. Para poder atenderlo adecuadamente se seguirán las siguientes estrategias:

A nivel de centro y aula, tal y como viene recogido en el contexto, no habrá barreras arquitectónicas y será espacio accesible:

- ✓ Se eliminará cualquier tipo de obstáculo en el aula que interrumpa su acceso.
- ✓ Se eliminará la tarima ubicada en la pizarra, si la hubiera.
- ✓ Se colocará la pizarra a una altura accesible a este alumnado.
- ✓ Sería preferible, aunque esto depende de los recursos del centro, poder regular la altura de la mesa para trabajos en grupo.
- ✓ Se salvará la altura de los pies al suelo con un reposapiés.
- ✓ En las salidas, en caso de utilizar autobús o tren, se le facilitara un puesto para minusválido y se le adaptará para que pueda disfrutarlas y aprovecharlas con sus compañeros.

Estas medidas y otras que puedan ser requeridas a lo largo del curso, facilitarán su integración así como enriquecerán al grupo en general.

→ En cuanto a la alumna de **procedencia rumana**, es necesario resaltar que su nivel castellano es alto ya que se benefició durante la E.S.O. de un programa de inserción lingüística. De todas formas, se tomarán una serie de medidas:

- ✓ Se intentará que se siente en la parte delantera de la clase para que tenga mejor acceso al profesor.
- ✓ En caso de no entender algo se le explicará de manera individual.
- ✓ Se intentará apoyar en todo momento la explicación con imágenes gráficas o videos para su mejor comprensión.
- ✓ Se creará en clase un clima en el que se acepten las diferentes culturas, incluyendo la tolerancia y el respeto como tema transversal.

Estas estrategias favorecerán su completa inclusión y desarrollo personal, así como el del resto de la clase.

11. ACTIVIDADES QUE COMPLEMENTAN ESTA PROGRAMACIÓN: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las **actividades extraescolares** son las que están encaminadas a potenciar la apertura del alumno a su entorno y a procurar una formación integral del alumnado. Estas actividades extraescolares se realizarán fuera del horario lectivo, tendrán carácter voluntario para el alumnado y buscarán la implicación activa de toda la comunidad educativa. No forman parte del proceso de educación individual.

Las **actividades complementarias** son las organizadas durante el horario escolar y por este centro, de acuerdo con nuestro proyecto curricular y tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas, por el momento, espacio o recursos que utilizamos.

Nuestro Instituto programará el mes de septiembre las actividades complementarias y extraescolares que se van a desarrollar durante el curso escolar, quedando reflejadas en la Programación General.

En este documento expondré una propuesta de actividades complementarias y extraescolares aunque su realización es flexible durante el curso ya que se podrá ir anulando o añadiendo actividades según las circunstancias.

Las actividades complementarias que se realizarán en el próximo curso serán las que aparecen detalladas en el siguiente cuadro:

ACTIVIDAD	Fecha/ hora	UBICACIÓN	OBJETIVO	DESTINATARIOS
Visita a la semana de la ciencia. Taller: “ Vida y muerte de la célula”	14/11/12 9:30 - 11:30	Edificio S Ochoa Universidad de Oviedo.	Descubrir funciones de la célula desde la práctica.	2º Bachillerato Científico Tecnológico.
Charla de Carlos López Otin, catedrático de Bioquímica de Uniovi “Los lenguajes de la vida y la lucha de la enfermedad”.	15/01/13 10:00	Universidad laboral. Gijón.	Conocer las bases genéticas de la enfermedad. Valorar el trabajo de investigación en Biología	1º y 2º de Bachillerato Científico Tecnológico.

Celebración del día Mundial contra el SIDA	01/12/12 Toda la jornada.	Instituto	Conocer los síntomas de la infección por VIH y cómo prevenirlo	Todo el Instituto.
---	------------------------------	-----------	--	--------------------

Cuadro 1. Actividades complementarias de la programación.

Todas estas actividades aquí planificadas serán desarrolladas en tres momentos. A modo de ejemplo, detallo a continuación las fases de la visita a la Semana de la Ciencia:

- 1) **Momento previo a la salida**: el día antes o una hora antes desarrollaré lo que se trabajará en el taller “Vida y muerte de la célula” sin desvelar todas las actividades que se harán, recordaremos la estructura y función de las células y haremos alguna actividad motivadora. Por último, se establecerán las normas a seguir durante la salida.
- 2) **Visita a la Semana de la Ciencia**: desarrollo del taller y sus experimentos
- 3) **Vuelta al Aula**: se pedirá a cada alumno una memoria de la salida y se pondrá en común el trabajo realizado.

Como actividades extraescolares, se oferta a los alumnos actividades deportivas, astronomía y teatro.

12. EJES TRANSVERSALES A ESTA PROGRAMACIÓN DOCENTE: VALORES, TIC, LECTURA Y CULTURA.

12.1. EL FOMENTO DE LAS TIC DESDE LA PROGRAMACIÓN

Las TIC tienen un carácter influyente en la sociedad, siendo prácticamente imprescindibles dentro del sistema educativo actual. Por ello, me gustaría hacer referencia desde esta programación a la inclusión de estas tecnologías en el día a día del aula.

Las TIC, en el sistema educativo, están presentes desde tres perspectivas:

- 1) Como contenidos integrados en cada una de las etapas.
- 2) Como recursos didácticos.
- 3) Como una de las ocho competencias básicas.

Esta inclusión tiene diversas ventajas que detallamos a continuación:

- ✓ Favorecen el acceso a gran cantidad de información y de una manera rápida.
- ✓ Favorecen el autoaprendizaje y la socialización.
- ✓ Mejoran el aprendizaje de los alumnos

- ✓ Motivan a los alumnos para desarrollar un trabajo más creativo.
- ✓ Los alumnos trabajan en el aula de una manera similar a como lo harán en un futuro trabajo.

Concretamente, desde el aula, en esta asignatura el profesor **como docente utilizará las TICs para:**

- ✓ Clases expositivas con presentaciones en Power Point o pizarra digital.
- ✓ Motivar a los alumnos con fotos obtenida de la web y presentadas en una pantalla.
- ✓ Visionado de documentales alusivos.
- ✓ Creación de un Blog en el que colgaré material y actividades para mis alumnos.
- ✓ Consultar información complementaria.

Los estudiantes utilizarán las TICs para:

- ✓ Trabajos de investigación en los que necesiten buscar y filtrar información.
- ✓ Presentar trabajos ya sea en papel impreso o mediante exposición oral.
- ✓ Hacer actividades del blog de la asignatura.
- ✓ Usar webquest como el de quiralidad de las moléculas
- ✓ Utilizar espacios de afinidad apasionada.

12.2. EL FOMENTO DE UNA EDUCACIÓN EN VALORES DESDE ESTA PROGRAMACIÓN

La educación en valores se justifica por la necesidad que tenemos de comprometernos socialmente y desarrollar determinados principios éticos. Por ello, desde esta programación, considero labor del docente, transmitir a los alumnos civismo, solidaridad y tolerancia, para que sean capaces de configurar su propia identidad y búsqueda de valores.

Para esta iniciativa, en el Principado de Asturias, contamos con el Decreto 249/2007, de 26 de septiembre, por el que se regulan derechos y deberes del alumnado, así como, normas de convivencia en los centros docentes no universitarios públicos.

Por otro lado, existe un plan estatal y un convenio con las diferentes Comunidades Autónomas que presenta a la comunidad escolar, el Plan Director para la mejora de la comunicación y la seguridad escolar.

Concretamente, el centro en el que se ha enmarcado esta programación, cuenta con un plan de convivencia, del que destaco que uno de sus apartados se dedica especialmente al fomento de una educación en valores.

Se entrenarán, para conseguir esta educación en valores en los estudiantes, habilidades sociales y dinámicas de grupo, con el objetivo principal de favorecer el

desarrollo de personas educadas en valores como la inteligencia emocional y fortalecer la voluntad y el esfuerzo académico, entre otros.

A lo largo de esta programación abordaré valores como, por ejemplo:

- La comunicación y cooperación en los trabajos en grupo que plantearé a los estudiantes a modo de exposición de una pequeña investigación o la realización de una práctica de laboratorio.
- La educación para la salud será fomentada a lo largo de toda la programación, al ser este curso de un temario principalmente con contenidos biosanitarios. Por ejemplo: la unidad didáctica 10, que trata sobre la diversidad de los microorganismos, tiene un apartado sobre enfermedades infecciosas donde se hablará sobre la prevención de las mismas, así como en la unidad 14 se hablará del virus del VIH.
- La coeducación; es decir, se educará a los alumnos en igualdad, sin discriminar géneros. A modo de ejemplo, haré ciertas actividades en las que los alumnos se tutoricen los unos a los otros y no habrá discriminación de sexos ni de géneros.
- La inteligencia emocional, una de las ocho inteligencias propuestas por Howard Gardner, galardonado con el Premio Príncipe de Asturias de las Ciencias Sociales 2011, se trabajará también a través de esta programación, desarrollando entre mis alumnos el autocontrol y la empatía con sus compañeros.

12.3. EL FOMENTO DE LA LECTURA DESDE ESTA PROGRAMACIÓN: EL PLAN DE LA LECTURA, ESCRITURA E INVESTIGACIÓN DEL CENTRO.

La lectura es un aspecto básico para el desarrollo integral de una persona y su integración en la vida adulta de manera satisfactoria, y, además trabajar las competencias básicas.

En este IES contamos con un Plan de lectura, escritura o investigación del centro (PEI), que tiene como objetivos desarrollar el interés y desarrollo del hábito de leer y escribir. En él se dedicará un tiempo en la práctica docente no inferior a una hora semanal en cada grupo, conforme en el artículo 11.5 del Decreto 74/2007, de 14 de junio.

A lo largo de esta programación, se va a favorecer el fomento de la lectura por un lado, incorporando lecturas dentro de las quince diferentes unidades didácticas, a través de artículos de divulgación científica o lecturas extraídas de libros como “El hombre que confundió a su mujer con un sombrero” de Oliver Sacks y “Gorilas en la niebla” de Dian Fossey.

Por otro lado, se aplican estrategias como las siguientes:

- 1) En todas las áreas curriculares se realizará al menos una vez por trimestre, una práctica de comprensión de un texto expositivo.

2) Se aprovecharán todas las ocasiones para que los alumnos entiendan el valor de los nexos y el sentido que aportan los textos.

3) Se señalarán los errores de expresión, proponiendo alternativas adecuadas.

4) Cada profesor, en su área, evaluará la comprensión lectora de los alumnos y les informará de su evaluación.

5) Enseñar a enfrentarse a la ambigüedad y complejidad de la investigación, enseñar que un texto simple quizá pueda ser entendido rápidamente, pero que un texto complejo requiere mayor persistencia y dedicación.

12.4. RECONOCIMIENTO DEL VALOR DE LA CULTURA REGIONAL DESDE ESTA PROGRAMACIÓN

A lo largo de esta programación, se trabaja la cultura asturiana, en este caso a través de la biología.

El nexo de unión de esta programación es la Historia de la Biología, es decir, unir todas las técnicas, leyes y modelos que forman el temario a través de historia. Por tanto, a lo largo de esa historia se acerca a los alumnos a escenas, personas o lugares relacionados con el Principado de Asturias.

A modo de ejemplo, se hablará de Severo Ochoa y Margarita Salas, ambos científicos asturianos, se hará referencias a los Premios Príncipe de Asturias y se utilizará de escenario el patrimonio natural asturiano.

Conocer la cultura de la región sin alejarnos ni olvidarnos de que forma parte de Europa y de un mundo plural es también uno de los objetivos de esta programación docente.

13. RECURSOS EN LA PROGRAMACIÓN

Para poder llevar a cabo esta programación, se necesitan una serie de recursos con el fin de hacer reales las ideas aquí contenidas. El proceso de seleccionar y clasificar materiales es un trabajo de consenso dentro del Departamento de Ciencias Naturales.

Con el objetivo de elegir los recursos materiales más adecuados para llevar a cabo la acción educativa, se deben utilizar unos indicadores para medir su eficacia. En este caso, los indicadores será si los materiales utilizados dan respuesta satisfactoria a las siguientes preguntas que se plantean:

- ✓ ¿Son los materiales actuales y motivadores?
- ✓ ¿Responden a la diversidad del alumnado?
- ✓ ¿Se utilizan las TICs dentro de estos materiales?
- ✓ ¿Son suficientes para las quince unidades didácticas?
- ✓ ¿Fomentan la actitud crítica de los alumnos?

Se han dividido los **recursos en personales y materiales**. Dentro de los **recursos personales**, nos referimos al colectivo de personas que hacen posible la puesta en práctica de esta programación. Entre ellos, podemos destacar al profesor de la asignatura, el resto de profesores del Departamento de Ciencias Naturales, profesores de otras materias, las familias, especialistas del Departamento de Orientación y, en este caso, un profesional de Biología Molecular de la Universidad de Oviedo como el Doctor Carlos López Otín. Gracias al trabajo en equipo de la comunidad que conforma el aprendizaje, conseguiremos el desarrollo integral de todos los implicados en el proyecto educativo del IES.

Podemos considerar **recursos materiales**, aquellos que van a ser necesarios para el correcto desarrollo de las unidades aquí planteadas.

A continuación, expongo algunos de los materiales que preveo utilizar para el desarrollo de la programación:

- ☑ **Actividades de Creación Propia:** ejercicios, mural con un eje cronológico, presentaciones en Power Point.
- ☑ **Imágenes y Audiovisuales obtenidos de otras Fuentes:** vídeo sobre Bioética de la primera unidad didáctica y las imágenes que acompañan todas las actividades de las unidades.
- ☑ **Materiales Específicos de la Materia:** compuestos químicos y material para prácticas de laboratorio, microscopio, lupa, modelos en 3D de biomoléculas y láminas de la célula y de procesos inmunológicos.
- ☑ **Materiales de Consulta Bibliográfica:** libros, revistas científicas artículos de periódico y páginas webs.

➤ **¿Cómo favorecen estos recursos al desarrollo de las competencias básicas?**

La utilización de estos materiales motivadores trabajarán principalmente tres competencias básicas que, aunque no un elemento curricular, es necesario reforzarlas:

1. **Aprender a aprender:** ya que favorecen un aprendizaje más significativo y más visual.
2. **Tratamiento de la Información y Competencia Digital:** por la utilización de vídeos, páginas webs y Power Point.
3. **Autonomía e Iniciativa Personal:** porque favorecen que el alumno desarrolle por el mismo sus capacidades.

14. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE

Habiéndose presentado ya todos los elementos de esta programación, en este apartado se pasa a desarrollar la evaluación de la misma.

Divido, por tanto, la evaluación en tres partes diferenciadas:

- ✓ Evaluación del proceso de aprendizaje → donde se expone cómo se realiza la evaluación de los alumnos.
- ✓ Criterios de evaluación generales y mínimos → los cuales son los referentes para esta evaluación.
- ✓ Evaluación del proceso de enseñanza → aquí se describe la evaluación de la labor docente.

14.1 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

14.1.1. ¿Cómo se va a desarrollar la evaluación?

La evaluación de esta programación didáctica es el conjunto de actividades programadas para recoger información con el fin de tomar decisiones para mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje (EA).

Este proceso de evaluación se va a caracterizar por ser formativo y continuo.

La evaluación de este trabajo será formativa ya que hace referencia a los diferentes aspectos del desarrollo de mis alumnos, actitudes, habilidades y capacidades. A su vez, se considera un proceso formativo porque, se pretende ir reconduciendo el esquema de enseñanza para adaptarlo a las necesidades reales del aula y los propios alumnos irán adaptando su proceso de aprendizaje a los requisitos de la materia y a la metodología de las unidades didácticas anteriormente presentadas.

Además, este proceso de evaluación se llevará a cabo de una forma continua, a lo largo de todo el proceso, siendo los referentes básicos:

- El conjunto de capacidades expresadas en los objetivos de la etapa y de la materia.
- Los criterios de evaluación de las diferentes unidades didácticas.

El hecho de que la evaluación sea un proceso continuo se justifica contrastando los diferentes momentos del aprendizaje en las diferentes evaluaciones (una por trimestre) y al llevar a cabo desde esta programación una evaluación inicial, otra durante el desarrollo de las quince unidades (durante el curso) dando, así, lugar a la evaluación final de esta programación (evaluación de mayo).

El equipo docente se reunirá periódicamente en sesiones de evaluación, mínimo una vez al trimestre y la última sesión será la evaluación final ordinaria, teniendo en cuenta que para el alumnado que no supere la materia se hará una evaluación final extraordinaria en junio.

14.1.2. ¿Cuándo se desarrolla la evaluación?

☑ La evaluación inicial: la evaluación inicial se realiza a partir de los informes de los alumnos de la evaluación final del curso anterior. También al principio de curso, se hará una evaluación inicial para obtener información de la situación de la que parte el alumno al inicio de la asignatura. A modo de ejemplo, se puede preguntar o qué recuerdan del año anterior o poner un video y que relacionen conocimientos.

Para garantizar una evaluación objetiva, se presentará a los alumnos a principio de curso, en la primera clase, un dossier donde estén recogidos los objetivos, los contenidos, los criterios de evaluación y los mínimos exigibles, para obtener una calificación positiva en la materia.

A su vez, también se ha diseñado una evaluación inicial para comenzar cada unidad didáctica donde se propondrán actividades de motivación o de indagación de conocimientos previos.

☑ La evaluación continua: a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje se realizará la evaluación continua y sistemática, de manera que se le informará durante todo el curso a las familias y al propio alumnado. Para ello se han de tener en cuenta propuestas e instrumentos que ayuden en el proceso de evaluación.

Esta evaluación continua comenzará:

– En el diseño de cada unidad didáctica: a la hora de diseñar cada unidad didáctica se ha tenido en cuenta la realización de una evaluación continua ya, que en todas ellas se especifican los criterios de evaluación concretos para esa unidad. En ellos se define qué es exactamente lo que se desea evaluar.

– En el desarrollo de cada unidad didáctica: aparte del diseño, se desarrolla una evaluación continua en cada unidad didáctica, valorando en cada una:

- Actividades de evaluación: con ella se valorará de qué manera trabajan los alumnos los contenidos de las unidades.
- El nivel de participación en el trabajo diario de las diferentes unidades.
- La implicación de los alumnos en el desarrollo de las actividades voluntarias.
- El resto de las actividades como los resúmenes, problemas...

☑ La evaluación final: se han programado un conjunto de pruebas de evaluación cada dos o tres unidades didácticas dependiendo de la extensión de las mismas. Estas pruebas formarán parte de la evaluación final de las unidades y la media de todas ellas será parte de la evaluación final de la programación. Además, se diseñará una prueba global de todas las unidades didácticas. Para los alumnos que no superen la materia por las vías ordinarias, se realizará una prueba extraordinaria que versará sobre los mínimos.

Al proceso de evaluación se le incorporarán los resultados del proceso de co-evaluación entre los propios alumnos y su autoevaluación, fomentando desde principio de curso el desarrollo de una capacidad crítica, autónoma y objetiva de valorar su aprendizaje.

14.1.3. ¿Con qué se va a desarrollar la evaluación?. Instrumentos de evaluación

Con el fin de realizar el proceso de evaluación adecuadamente, se utilizará:

- ✓ La observación directa y sistemática de los alumnos en todas las sesiones.
- ✓ El registro de evaluación, que ayuda al profesorado a comprobar si los objetivos y criterios de evaluación de la unidad se han conseguido.
- ✓ Los ejercicios de evaluación orales y escritos.
- ✓ El diario de clase en el que el profesor registrará las peculiaridades e incidencias de cada clase.

En conclusión, es un conjunto de recursos que sirven para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y permiten comprobar la eficacia con la que se ha llevado a cabo el proceso.

14.1.4. Criterios de calificación

Criterios de calificación: se consideran como requisitos imprescindibles para una evaluación positiva de la materia:

1. El trabajo regular y autónomo a lo largo de todas las unidades.
2. Realización y presentación de trabajos que se vayan solicitando.
3. Realización de las pruebas escritas.

A nivel de departamento se toma la decisión de calificar a los alumnos en mayo del siguiente modo:

- ✓ Actitud y observación del trabajo en el aula: 5%
- ✓ Trabajo específicos o actividades: 15%
- ✓ Pruebas escritas: 80%

Los alumnos obtendrán una nota de esta materia de 1 a 10, junto con la expresión:

- Insuficiente: IN (1 - 4)
- Suficiente: SU (5)
- Bien: BI (6)
- Notable: NT (7 - 8)
- Sobresaliente: SB (9 - 10)

14.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS MÍNIMOS

➤ Contenidos mínimos

Teniendo en cuenta los criterios mínimos de evaluación para este curso en concreto, se han formulado los contenidos mínimos exigibles de cada unidad para esta programación docente.

Se han señalado en las tablas de las unidades, son aquellos aprendizajes que aparecen resaltados en color rojo. De esta manera los alumnos que tengan que acudir a las recuperaciones y/o pruebas extraordinarias conocerán claramente que mínimos son los que se les van a exigir.

En este caso, se programará un plan de actividades de recuperación, entregarán un trabajo sobre la célula y realizarán una prueba escrita sobre los contenidos mínimos de la materia.

➤ Criterios de evaluación

A continuación, se presentan los criterios de evaluación de esta programación docente:

1. Analizar el carácter abierto de la Biología mediante el estudio de interpretaciones e hipótesis sobre algunos conceptos básicos como la composición celular de los organismos, la naturaleza del gen y el origen de la vida, valorando los cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico en su desarrollo como ciencia.

Se trata de evaluar la capacidad del alumno o la alumna para analizar las explicaciones científicas sobre distintos fenómenos naturales aportadas en diferentes contextos históricos, identificar y discutir algunas controversias y comprender su contribución a los conocimientos científicos actuales. Se puede valorar este criterio respecto a evidencias experimentales o a conceptos clave (como ADN, gen, infección o virus), de los que son objeto de estudio en este curso, analizando las distintas interpretaciones posibles en diferentes etapas del desarrollo de esta ciencia. También han de describir algunas técnicas instrumentales que han permitido el gran avance de la experimentación biológica, así como utilizar diversas fuentes de información, incluidas las tecnologías de la información y comunicación para valorar críticamente los problemas actuales relacionados con la Biología.

2. Diseñar y realizar investigaciones individuales y en equipo, contemplando algunas características esenciales del trabajo científico: planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, diseño y realización de experiencias y análisis y comunicación de resultados, tanto oralmente como por escrito.

Se trata de comprobar la progresión del alumno o la alumna en el desarrollo de destrezas científicas como la observación, el planteamiento de problemas, la experimentación, el contraste de hipótesis diferentes entre los diferentes miembros del grupo y la comunicación de resultados mediante la elaboración de informes escritos o exposiciones orales. También se evaluará el desarrollo de las actitudes propias del trabajo científico como rigor, precisión, objetividad, auto-disciplina, cuestionamiento de lo obvio,

creatividad y capacidad de observación, para constatar el avance no sólo en el terreno conceptual, sino también en el metodológico y actitudinal. Y si ha desarrollado las actitudes adecuadas para desempeñar un trabajo en el laboratorio en equipo, con orden, rigor y seguridad.

3. Reconocer los diferentes tipos de macromoléculas que constituyen la materia viva y relacionarlas con sus respectivas funciones biológicas en la célula. Explicar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos y relacionar las propiedades biológicas de los oligoelementos con sus características fisicoquímicas.

Se pretende evaluar si el alumno o la alumna es capaz de identificar los principales componentes moleculares que forman las estructuras celulares, conoce sus principales características físico-químicas y las relaciona con su función. También se ha de evaluar si reconoce la importancia del agua en el desarrollo de la vida y el papel de ciertos iones imprescindibles en procesos biológicos como la ósmosis, la regulación del pH, la fotosíntesis y cadena respiratoria. Asimismo, se valorará si los estudiantes pueden diseñar y realizar experiencias sencillas para identificar la presencia en muestras biológicas y en productos utilizados en la vida cotidiana de estos principios inmediatos.

4. Explicar la teoría celular y su importancia en el desarrollo de la Biología, y los modelos de organización celular procariota y eucariota –animal y vegetal–, identificar sus orgánulos y describir su función.

Se valorará si el alumno o la alumna diferencia la estructura celular procarionte de la eucarionte (vegetal o animal), y ambas, de las formas acelulares como los virus, haciendo estimaciones de sus tamaños relativos. Asimismo, se valorará si reconoce los diferentes orgánulos, indica sus funciones y los relaciona entre sí.

5. Explicar las características del ciclo celular y las modalidades de división del núcleo y del citoplasma, justificar la importancia biológica de la mitosis y la meiosis, describir las ventajas de la reproducción sexual y relacionar la meiosis y la fecundación con la variabilidad genética de las especies.

Se trata de averiguar si el alumno o la alumna identifica y describe el ciclo celular y los detalles más significativos de la división nuclear y la citocinesis. Asimismo, ha de ser capaz de identificar en distintas microfotografías y esquemas las diversas fases de la mitosis y de la meiosis e indicar los acontecimientos básicos que se producen en cada una de ellas reconociendo sus diferencias más significativas tanto respecto a su función biológica como a su mecanismo de acción y a los tipos celulares que la experimentan.

6. Diferenciar los mecanismos de síntesis de materia orgánica respecto a los de degradación, y los intercambios energéticos y de oxidación-reducción a ellos asociados. Explicar el significado biológico de la respiración celular y diferenciar la vía aerobia de la anaerobia. Enumerar los diferentes procesos que tienen lugar en la fotosíntesis y justificar su importancia como proceso de biosíntesis, individual para los organismos pero también global en el mantenimiento de la vida en la Tierra, analizando su contribución al balance global de los gases atmosféricos.

Este criterio evalúa si el alumno o la alumna identifica de una forma global los procesos metabólicos celulares de intercambio de materia y energía, reconoce y describe las diferentes etapas sin necesidad de detallar cada ruta metabólica. En el catabolismo debe diferenciar la vía anaerobia y aerobia, los conceptos de respiración y fermentación y describir algunas aplicaciones industriales de las fermentaciones. En la fotosíntesis debe

reconocer su finalidad, diferenciar la fase lumínica de la oscura y valorar su importancia en el mantenimiento de la vida. Y, en todos ellos, ha de tener en cuenta la función que realizan las enzimas, las estructuras celulares donde se desarrollan, los sustratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido.

7. Describir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según la hipótesis mendeliana y la posterior teoría cromosómica de la herencia, aplicándolos a la resolución de problemas relacionados con ésta. Reconocer y describir el papel del ADN como portador de la información genética y relacionarla con la síntesis de proteínas, la naturaleza del código genético y su importancia en el avance de la genética, las mutaciones y su repercusión en la variabilidad de los seres vivos, en la evolución y en la salud de las personas.

Se pretende que el alumno o la alumna analice los trabajos de investigación que llevaron a conocer la naturaleza molecular del gen, comprenda el actual concepto de gen y lo relacione con las características del ADN, su duplicación, transcripción y síntesis de proteínas. Debe señalar las diferentes características del proceso de expresión génica en procariontes y eucariontes, así como identificar los procedimientos básicos de la ingeniería genética y su aplicación. Además ha de describir el concepto de mutación, los distintos tipos de mutaciones, sus causas y su trascendental influencia en la diversidad y en la evolución de los seres vivos, valorando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.

8. Explicar las características estructurales y funcionales de los microorganismos, resaltando sus relaciones con otros seres vivos, su función en los ciclos biogeoquímicos, valorando las aplicaciones de la Microbiología en la investigación, la industria alimentaria y farmacéutica y en la mejora del medio ambiente, así como el poder patógeno de algunos de ellos y su intervención en las enfermedades infecciosas.

Con este criterio se pretende valorar si el alumno o la alumna conoce la heterogeneidad de los grupos taxonómicos incluidos en los llamados microorganismos y son capaces de reconocer los representantes más importantes, como son las bacterias y los virus. También deben reconocer la existencia de microorganismos patógenos y relacionarlos con las numerosas enfermedades infecciosas que provocan en los seres vivos y en el ser humano en particular. Asimismo se valorará el interés medioambiental de este grupo, y sus aplicaciones en investigación genética y en biotecnología, fundamentalmente en la industria alimentaria, farmacéutica, y en la lucha contra la contaminación.

9. Analizar los mecanismos de autodefensa de los seres vivos, conocer el concepto actual de inmunidad y explicar las características de la respuesta inmunitaria y los principales métodos para conseguir o potenciar la inmunidad.

Se trata de evaluar si el alumno o la alumna explica cómo actúan las defensas externas e internas contra la infección y, por lo tanto, cómo puede prevenirse ésta. Debe identificar las características de la inmunidad y del sistema inmunitario, interpretar el mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria y la función de los tipos celulares implicados. También se ha de evaluar si identifica la utilización de técnicas para incrementar o estimular la respuesta inmunitaria como los sueros y vacunas. A su vez, ha de identificar las principales alteraciones inmunitarias en el ser humano, entre ellas el SIDA, y valorar el problema del trasplante de órganos desde sus dimensiones médicas, biológicas y éticas.

10. Valorar positivamente los principios democráticos y los derechos y libertades constitucionales, y rechazar situaciones de injusticia y desigualdad y cualquier forma de

discriminación por razones de sexo, origen, creencia o cualquier otra circunstancia social o personal.

Con este criterio se pretende evaluar que el alumno o la alumna muestra predisposición para la cooperación y el trabajo en equipo, manifestando actitudes y comportamientos democráticos, igualitarios y favorables a la convivencia. Asimismo, se pretende valorar en qué medida reconocen e identifican situaciones de injusticia, desigualdad o contrarias a la convivencia pacífica y proponen desde una perspectiva solidaria, democrática y dialogante posibles soluciones a los mismos.

14.3. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

Así como se evalúa el proceso de aprendizaje del alumnado es necesario evaluar el proceso de enseñanza, ya que ambos son complementarios e interdependientes. Esta evaluación versará sobre cuestiones como la idoneidad y adecuación:

- de la programación de las actividades.
- de la programación.
- de los recursos utilizados.
- de la distribución de los espacios y de los tiempos.
- de las agrupaciones de los alumnos y alumnas.
- de las actividades de refuerzo y de ampliación, y de la propia intervención del profesor.

Para llevar a cabo esta autoevaluación, se realizarán una serie de preguntas del tipo:

- ¿Se ha despertado el interés de los alumnos por la ciencia biológica?
- ¿Se ha atendido correctamente a la diversidad?
- ¿Los materiales han sido útiles, suficientes e innovadores?
- ¿Se han aportado suficientes ejemplos para ver la realidad de la Biología?
- ¿Se ha dado el carácter investigador que alumnos preuniversitarios necesitan para una posible formación superior?
- ¿Se han formulado los objetivos de manera adecuada?
- ¿Se ha fomentado el trabajo cooperativo?

La respuesta a estas preguntas pretende mejorar la actuación del docente en años sucesivos, siendo un instrumento útil y necesario.

15. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

En este apartado, se expone de qué manera se va a evaluar a los alumnos que no superen los objetivos y un ejemplo de una actividad de recuperación.

Sistemas de recuperación: en el caso de no superar algunas de las partes de la materia satisfactoriamente, se podrá plantear la nueva realización de aquellos aspectos en los que hubo deficiencias:

1. Prueba escrita
2. Presentación de actividades o trabajos.

Los alumnos que pierden la evaluación continua por superar los límites establecidos del absentismo escolar deberán presentar correctamente las actividades trabajadas en clase, además de realizar las pruebas necesarias para evaluar su progreso. Se establecerán los siguientes criterios:

- a. Prueba específica con los contenidos mínimos de cada una de las evaluaciones: 75%
- b. Trabajos para hacer en casa: 20%
- c. Actitud y trabajo durante el periodo de asistencia: 5%

Prueba extraordinaria: teniendo en cuenta los criterios de evaluación mínimos que se establecen en esta programación, los alumnos que tengan que presentarse a la prueba extraordinaria se les aplicará los siguientes criterios de calificación:

1. Prueba específica sobre los contenidos mínimos de cada evaluación que no hayan sido superados por el alumno: 80%
2. Actividades y trabajos realizados: 20%

Actividades de Recuperación: A modo de ejemplo, propongo una actividad de recuperación para la unidad 5, que lleva por título “¿Qué observó Leeuwenhoek en un fragmento de corcho? La célula y su estudio”, más concretamente para los orgánulos celulares:

**ACTIVIDAD DE RECUPERACIÓN-
ORGÁNULOS CELULARES**

1. Señala el nombre de los orgánulos.
2. Indica a qué tipo de organismo pertenece.
3. Señala las funciones de tres de los orgánulos.

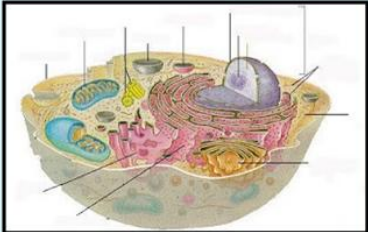


Imagen 4. Actividad de realización propia.

Las actividades de recuperación se caracterizan por versar sobre los mínimos exigibles de la materia y por ser secuenciales; es decir, por ir de lo más fácil a lo más complicado.

INNOVACIÓN EDUCATIVA: “HISTORIA DE UN VIAJE POR LA BIOLOGÍA”.

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto, que lleva por título “Historia de un Viaje por la Biología” es una propuesta de innovación diseñada para los alumnos de 2º de Bachillerato Científico-Tecnológico a lo largo de todo el curso en el Instituto de Educación Secundaria Obligatoria Padre Feijoo de Gijón (Asturias).

Esta innovación busca mejorar la calidad de la materia a través de un cambio radical en la metodología, de los contenidos y de la evaluación, dándole un carácter de interdisciplinariedad e investigación. En cuanto a los contenidos, se incluirá el contexto histórico de todos los descubrimientos históricos e investigadores, ya que se considera que es muy importante para el conocimiento y formación integral de los alumnos. Metodológicamente, se harán clases más participativas donde el alumno sea el protagonista de su aprendizaje y la evaluación variará ya que todas las actividades que conforman este proyecto se calificarán.

Estos cambios innovadores que modificarán por completo la asignatura y el clima del aula se harán a través de actividades relacionadas con el contexto histórico de los conocimientos científicos, de un portfolio trimestral, de un mural en el aula a modo de eje cronológico, de unos “Workshops Científicos”, de un blog del proyecto, de una memoria final que recogerá todo el proyecto y que se expondrá por grupos en clase y de unos pósters con formato de congreso científico que se expondrán en una Jornada de Puertas Abiertas en el Instituto. Estos pósters serán el resultado de una investigación por grupos de una etapa histórica y sus descubrimientos y aportaciones a la Biología.

Todos estas actividades, trabajos y cambios metodológicos están orientados a mejorar la alfabetización científica de los alumnos de ciencias, darles una mejor preparación para posibles futuros estudios de ciencias y hacer que se incorporen a la vida adulta de manera satisfactoria, que valoren la ciencia, en general, y la Biología, en especial, como la base de la sociedad y los cambios sociales como el pilar en que se asientan los descubrimientos científicos.

Para que una innovación tenga éxito, se deben establecer muy claros los objetivos, el plan de trabajo, las necesidades que la innovación cubre y los niveles de actuación, entre otros aspectos no menos importantes. Todos los detalles de esta propuesta de irán descubriendo a lo largo de este documento.

2. ENMARQUE TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

Como dijo John Ziman, físico y humanista, en 1978, el problema de la enseñanza tradicional de las ciencias no es lo que enseña sobre la ciencia, sino lo que no se enseña. Él consideraba que, en las enseñanzas de ciencias, existen múltiples lagunas que

impiden una enseñanza integral de las ciencias y, por lo tanto, hacen que la alfabetización científica de los estudiantes no sea completa. Con esta innovación, se busca, entre otros aspectos, mejorar la enseñanza de la Biología y que no se deje nada importante sin mostrar a los alumnos, basándonos en la interdisciplinariedad entre las ciencias y la historia, en el hecho de que, a día de hoy, no tendríamos la calidad de vida de la que disponemos si muchos investigadores no hubiesen llegado a sus conclusiones y a sus resultados, y, basándonos, a su vez, en que el contexto histórico es muy influyente para el desarrollo científico. No hubiese sido lo mismo querer desarrollar un idea innovadora, como pudo ser el darwinismo y su Teoría de la Evolución, en la Edad Media, dónde la Iglesia Católica filtraba la ciencia a través de la Biblia, que en el Siglo XIX, como fue el caso, que, aunque causó un gran impacto ideológico, tuvo una gran repercusión en la comunidad científica.

Hoy en día, existen muchos profesores de secundaria dispuestos a introducir en sus clases escenarios históricos y sociales en los que se han gestado los conocimientos científicos que se abordan en el aula (Esteban, 2003; Acevedo *et al.*, 2005). Con el objetivo de transformar el enfoque positivista de la educación tradicional y su metodología empleadas en programas escolares, en varios estudios se ha analizado la importancia de que los estudiantes comprendan el proceso histórico de la construcción de los conceptos y teorías científicas (Gil y Pessoa, 1992; Hernández, 1996).

En términos generales, la educación tradicional generalmente ofrece una imagen poco real de la actividad científica. Así, en los institutos se supone que la ciencia se caracteriza por tener un desarrollo progresivo, acumulativo y lineal, y que los conocimientos que se enseñan son hechos acabados y verdaderos. No siempre se presenta la idea clara del proceso de producción del conocimiento científico y de los errores que los expertos en ciencia abordan para llegar a la construcción de una teoría. De esta manera, la mayoría de programas escolares tienen una concepción positivista de la naturaleza y de la producción del conocimiento científico (Gil, 1986; Hernández, 1996).

Concretamente en los bachilleratos científicos, la enseñanza debería estar enfocada, no sólo al conocimiento disciplinario que debe manejar el alumno a este nivel educativo, sino también es necesario que los planes de estudio ofrezcan a los estudiantes elementos que los capaciten para aprender los conceptos y teorías de una manera en la que sean conscientes de la repercusión social que el trabajo de los científicos ha jugado históricamente (Hernández, 1996).

Por tanto, desde este punto de vista, la incorporación de la historia en la ciencia en los programas escolares representa una buena alternativa para conseguir este tipo de formación, ya que incorpora problemas estrechamente relacionados, como el desarrollo teórico de la disciplina, la metodología utilizada en la construcción de la misma y la problemática de la enseñanza de la ciencia. Por eso, esta innovación será un conjunto de

actividades que relacionarán el contenido de la Biología de 2º de Bachillerato, muy amplio y variado, con su contexto histórico de una manera dinámica, colaborativa y colaboradora que finalizará con la exposición de pósters científicos con cada una de las épocas de la historia de la biología, sus descubrimientos y personalidades, así como la repercusión que tuvieron y, aún hoy, tienen en la sociedad, a modo de simulacro de congreso. Se busca conseguir una visión más amplia de la asignatura y más aplicada también; se intentará que los alumnos vean la Biología como algo básico, sin él que no seríamos capaces de vivir, y de esta manera, formar personas con visión crítica de los aspectos científico-tecnológicos de la sociedad en la que viven y que valoren el trabajo de las instituciones científicas.

Hoy en día, son muchas las instituciones educativas que potencian e incentivan la investigación en los Institutos de Enseñanza Secundaria (Rosso Díaz, 2010), existiendo, incluso, encuentros y certámenes como el Certamen Nacional de “Jóvenes Investigadores” organizado por el Instituto de la Juventud (INJUVE) del Ministerio de Igualdad y el Ministerio de Ciencia e Innovación. Esta propuesta, en particular, se trata de una investigación de carácter bibliográfico y que seguirá unas pautas estrictamente científicas.

Una innovación está caracterizada por doce criterios, a continuación se analizará esta propuesta de innovación a través de estos criterios:

1. **Novedad:** esta propuesta es de carácter novedoso ya que el objetivo es introducir en una asignatura preuniversitaria como es la Biología de 2º de Bachillerato una visión más amplia; es decir, contextualizar cada acontecimiento biológico que nos encontremos a lo largo del curso dentro de la historia y de su contexto social, para culminar con una exposición divulgativa de la ciencia. Esta manera novedosa de enfocar la asignatura incluye dentro de la asignatura de Biología, Historia, aspectos sociales, así como, divulgación e investigación, en este caso, bibliográfica. Cambiará el clima del aula ya que toda la asignatura con sus datos, teorías, modelos, fórmulas y leyes formará parte de una historia, de un hilo conductor que, además, ayudará a los alumnos a entender mejor el por qué de la asignatura, de la ciencia, y de la Biología.
2. **Intencionalidad:** esta propuesta es intencional desde el momento en el que su objetivo es la mejora a través del cambio. Esta innovación pretende ser una ayuda para el currículo de Biología de 2º de Bachillerato, añadiendo mejoras con un fin, con una intención; cambiando de esta manera el clima del aula, ayudando a la comprensión de la asignatura, introduciéndole interdisciplinariedad, proporcionándole un carácter investigador y dándole una visión más dinámica, participativa y colaboradora.
3. **Interiorización:** este conjunto de actividades será llevado a cabo principalmente por los alumnos con la guía de los profesores de la asignatura. Sin embargo, se

necesitará la colaboración de los tutores ya que se utilizará algunas de las tutorías para ello, los conserjes porque serán agentes imprescindibles para montar la exposición y proporcionar material necesario, así como, otros departamentos didácticos y la dirección el centro. Todas estas personas estarán involucradas, en mayor o menos medida, y aceptarán el cambio, ya que se habrá hecho una reunión para ponerse de acuerdo en cuanto a los objetivos se refiere. Responde, sin duda, a los intereses de todos los involucrados. Para el alumnado, es una forma de mejorar la comprensión de la asignatura, de motivarles, de que encuentren el sentido a lo que estudian y de favorecer su creatividad y su carácter investigador. Para el profesor, es una manera de dar una visión más global a la asignatura que imparte; en ocasiones, los profesores caen en la monotonía de año tras año explicar siempre lo mismo, y aunque es su obligación renovarse y seguir estudiando, esta es una buena manera de introducir una motivación para dar esta asignatura desde otro punto de vista, un punto de vista más real, más motivador, para él y para sus alumnos. Para el resto de las personas involucradas, es una manera de pertenecer a un proyecto común que no les llevará mucho trabajo y les dará la oportunidad de conocer aspectos sobre ciencia, historia e investigación.

4. **Creatividad:** este proyecto es creativo desde el momento en el que se crea. Se ha incluido dentro de una asignatura una manera de trabajar más colaborativa y también más creativa; creativa principalmente a la hora de diseñar los pósters científicos pero también será necesario para enfocar todas las actividades e investigaciones a lo largo del curso. Se trata de un trabajo divulgativo y hay que idear la mejor manera de que la información llegue a todos de la manera más gráfica. Dentro de la propia innovación, es necesario innovar para cada una de sus fases.
5. **Sistematizada:** esta propuesta es sistemática desde el momento en el que todas sus actividades, sus contenidos, sus objetivos, su organización temporal está planeada, aunque de forma flexible, y siempre adaptable al cambio; ya que no se debe olvidar que en este proyecto se trabaja con personas, por ello, tiene que estar abierto al cambio en todo momento. Se aprovecharán los aprendizajes que esta experiencia innovadora dejará para crear la teoría a partir de la práctica, para repetirlo los años que sea necesario, y quizás, en otros centros, y mejorarla en la medida posible. Para poder crear repeticiones es necesaria una planificación que será llevada a cabo por los alumnos y el profesor.
6. **Profundidad:** esta innovación supone romper los esquemas de la educación tradicional e introducir un concepto más amplio; tanto desde el punto de vista curricular, ya que se incluirá una visión más global de la asignatura añadiendo contextualización histórica, aspectos sociales y actitudes investigadoras, como desde el punto de vista humano, ya que creará una forma de trabajar más

colaborativa entre los alumnos, sabiendo que deben llegar a un objetivo común juntos y que, para ello, están dentro de un proyecto y que deben trabajar para llegar a ello.

7. **Pertinencia:** esta propuesta de trabajo tiene previsto funcionar con el contexto socioeducativo en el que está encuadrado. Se está trabajando con alumnos preuniversitarios con unas aspiraciones diferentes a alumnos más jóvenes, por tanto, es pertinente promover esta innovación en este enclave ya que para ellos será motivador y les ayudará a estar mejor preparados para una posible formación superior.
8. **Orientada a los resultados:** este trabajo sirve para mejorar la calidad de la enseñanza, ya que introduce novedades necesarias y útiles para la comprensión de la asignatura y para proporcionarle un carácter más investigador. Por otro lado, la innovación no es el fin en sí mismo, sino que todos los objetivos que conseguimos con este trabajo son el fin; es decir, darle un carácter interdisciplinario e innovador y hacer que los alumnos consigan esa meta común todos juntos, y que finalicen con una visión de la Biología más amplia y más real.
9. **Permanencia:** se mantendrá este proyecto mientras sea posible, en cuanto medios materiales y humanos se refiera, para que se convierta en una nueva normalidad, en una nueva forma de trabajar. Para que esta nueva forma de trabajar se consolide y sea interiorizado por sus agentes debe transcurrir un tiempo prudencial.
10. **Anticipación:** esta planificación que se presenta de la innovación está planificada pero siempre abierta a cualquier cambio posible que pueda surgir. Por tanto, se anticipa a imprevistos y a las necesidades, ya que para ello se han propuesto unos objetivos iniciales, que pueden variar, en caso de que fuese necesario.
11. **Cultura:** este trabajo pretende introducir cambios tanto en la manera de ver la Biología como en la forma de trabajarla. Se dejará de tener la visión de los conceptos biológicos como un listado de acontecimientos sin conexión alguna entre ellos, sino como parte de una historia y, en cuanto a la forma de trabajar, será una manera más colaborativa de realizar actividades y de investigar, así como también más creativa.
12. **Diversidad de agentes:** el hecho de que en esta innovación estén implicadas varias personas hace que, aunque sea más compleja su coordinación, se afronten los problemas que surjan de una manera más rápida y eficaz.

Tras este análisis, se ha comprobado que esta propuesta de innovación cumple todos los criterios que debe cumplir una innovación para considerarse como tal.

3. PROBLEMÁTICA, CONTEXTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como se ha comentado anteriormente, en la enseñanza de ciencias existe una falta de contextualización histórica; es decir, se echa en falta un nexo de unión de todas las leyes, teorías y modelos que se explican. Se considera necesario aportar a los alumnos un hilo conductor para que conecten lo que están estudiando con su contexto histórico y con su aplicación práctica.

Por otra parte, la Biología es una disciplina científica y, como tal, su avance se basa en la investigación y, es precisamente, algo que falta en las enseñanzas científicas escolares.

En conclusión, se define el problema como una falta en la enseñanza de las ciencias de interdisciplinariedad y de carácter investigador.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO

El contexto en el que se desarrolla el proyecto de innovación es el mismo en el que se desarrolla la programación que se ha desarrollado para 2º de Bachillerato, ya que supone una innovación para ese curso, ese alumnado y ese centro concreto.

La materia está dividida en quince unidades didácticas que se han desarrollado y dividido según criterios de semejanza y se les han puesto títulos con el fin de contextualizarlas históricamente y hacer de la asignatura una historia global, donde la Historia y la Biología estén siempre relacionadas.

3.3. DIAGNÓSTICO PREVIO

Tal y como aparece reflejado anteriormente en este documento, la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato presenta una serie de problemas para la alfabetización científica de los alumnos que se detalla a continuación:

- ✘ Presenta una progresión inconexa, pudiéndose comparar a un glosario de términos, en la que todos los contenidos que se explican carecen de conexión ni de contextualización.
- ✘ Carece de carácter investigador, no se proponen prácticamente trabajos de investigación y no imparte el carácter práctico, útil y real de la Biología.
- ✘ No se contextualiza ni histórica ni socialmente los contenidos. Cada contenido da la sensación de ser atemporal y no pertenecer a ninguna época, parece haber surgido de la nada. En definitiva, la asignatura carece de interdisciplinariedad.

- ✘ Desde el punto de vista metodológico, se utiliza un tipo de enseñanza tradicional basada en clases magistrales, donde el protagonista es el profesor y se utilizan pocas actividades creativas y colaborativas.
- ✘ Los alumnos, al finalizar Bachillerato, no saben ubicar acontecimientos biológicos.

A partir de estos datos, surge la idea de darle una visión diferente a la asignatura, añadirle un nexo de unión entre todas las unidades didácticas. Ese nexo de unión será el contexto histórico; es decir, una serie de datos sobre las características sociales y políticas de la época en la que descubrieron las leyes, teorías o modelos biológicos, que se descubrirán a través de actividades en las que los alumnos tengan que realizar pequeñas actividades de investigación, para, al final, acabar con una exposición de pósters, simulando un congreso científico.

Por tanto, esta iniciativa innovadora surge a partir de los problemas que hemos comentado sobre la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato y con la intención de mejorar la alfabetización científica de los alumnos preuniversitarios, así como cambiar el clima del aula, utilizando actividades más creativas y colaborativas entre los alumnos y el profesor.

3.4. NIVEL DE ACTUACIÓN

Las actividades que se desarrollarán para llevar a cabo esta innovación serán llevadas a cabo por los alumnos de 2º de Bachillerato de la modalidad Científica-Tecnológica.

Los alumnos serán guiados por el profesor de la asignatura principalmente. Sin embargo, algunas de las actividades serán llevadas a cabo en las horas de tutoría. A su vez, otros departamentos didácticos como el de historia y el de plástica colaborarán en algunos aspectos que detallaremos más adelante. Por último, se necesitará la colaboración de los conserjes para temas logísticos y del Equipo Directivo.

La mayoría de las actividades se realizarán en el aula donde se imparte la asignatura, sin embargo, para ciertas actividades, necesitaremos la sala de audiovisuales, la sala de informática, la biblioteca o el laboratorio.

Al final, los pósteres realizados se expondrán en el “hall” del instituto y se hará una Jornada de Puertas Abiertas para que el público pueda observar los trabajos divulgativos de los alumnos que han participado en esta innovación, por tanto, también se verán involucrados los habitantes del barrio en el que está enclavado el instituto.

3.5. CONOCIMIENTO DEL GRUPO CLASE

El contexto de aula; es decir, las características de los alumnos son las mismas que se describen en la programación.

3.6. ÁMBITOS EDUCATIVOS AFECTADOS

Con esta innovación se verán afectados los siguientes elementos curriculares:

- La metodología de la clase
- Los contenidos
- La evaluación de la asignatura

La metodología, como se ha comentado antes, es de carácter tradicional y se va a transformar con esta innovación de una manera notable. Las clases, antes magistrales, pasarán a ser clases más colaborativas y donde el alumno será el protagonista, base del aprendizaje significativo, para ser él quien a través de su investigación y su trabajo construirá conocimientos. Se utilizarán más las TICs y las salas de ordenadores, audiovisuales y biblioteca del Instituto. Se dará, por último, un carácter más investigador a la asignatura, con actividades durante el curso y con la exposición del póster final.

En cuanto a los contenidos, se variarán de manera que se introducirán datos históricos y sociales a la asignatura de Biología, para convertir a la Historia de la Biología en un hilo conductor, en un nexo de unión de todos los contenidos.

La evaluación variará, ya que el trabajo realizado en esta innovación contará un 20% de la nota final. Sin embargo, los contenidos que se han añadido a los curriculares no formarán parte de los exámenes para no cargar a los alumnos con más carga de estudio. Sólo formarán parte de una base de conocimientos que los alumnos irán construyendo a través de actividades diferentes para entender mejor los conceptos y tener una alfabetización científica exitosa.

3.7. COLECTIVOS Y AGENTES IMPLICADOS

En este proyecto de innovación estarían implicados los alumnos de 2º de Bachillerato Científico-Tecnológico, que serán los que realizarán el proyecto con ayuda del resto de los agentes. El profesor de Biología será el que guiará a los alumnos, les propondrá las actividades, les ayudará, les proporcionará información y les evaluará, ayudándoles con la exposición.

El profesor de Historia de 2º de Bachillerato hará mención en cada una de sus etapas históricas de los descubrimientos biológicos que tuvieron lugar entonces. A su vez, proporcionará a los alumnos material, direcciones web e información sobre aspectos históricos necesarios para el proyecto.

Se utilizarán alguna de las horas de tutoría para trabajo personal de los alumnos en el proyecto, por lo que el tutor (suponiendo que no fuese el profesor de Biología) sólo deberá controlar que se trabaje y resolver, en la medida de lo posible, alguna duda.

Se contará también con la ayuda de los conserjes y/o personal de mantenimiento para la colocación de la exposición y para hacer fotocopias y adquirir material. El Equipo Directivo es el encargado de dar el visto bueno al proyecto y de tomar alguna decisión en caso de que hubiese algún problema, así como de aprobar el presupuesto del poco material que se necesita.

Por último, para la exposición de los pósteres científicos se necesitará la colaboración de todos los profesores para la difusión de la existencia de dicha exposición, mediante carteles informativos y para dar a conocer también la existencia de la Jornada de Puertas Abiertas al público, en la que los alumnos explicarán sus trabajos y resolverán las dudas de los asistentes.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO FINAL

El objetivo último o final de esta propuesta de innovación es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los alumnos de 2º de Bachillerato, de manera que sean capaces de entender mejor las leyes, teorías y modelos que componen los contenidos.

Esta mejora se pretende llevar a cabo haciendo de esta asignatura una experiencia interdisciplinar y con carácter investigador, cambiando la metodología, incluyendo contenidos históricos y realizando una investigación bibliográfica de carácter científico, para finalmente exponerla divulgando los conocimientos adquiridos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estos objetivos específicos son aquellos objetivos de aprendizaje que se espera que el alumno consiga tras haber formado parte de este proyecto de innovación:

- ✘ Relacionar los descubrimientos biológicos con su contexto histórico y valorar la influencia de éste en el desarrollo de la Biología como ciencia.
- ✘ Distinguir las distintas etapas históricas según los descubrimientos biológicos que entonces acontecieron.
- ✘ Apreciar el papel de los científicos y sus descubrimientos han tenido y tienen en la sociedad.
- ✘ Ser capaz de colaborar y cooperar con un grupo de trabajo para conseguir un objetivo común.
- ✘ Descubrir cómo se presentan descubrimientos científicos en investigación real.
- ✘ Aumentar la creatividad.

- ✗ Descubrir las tecnologías informáticas para conseguir divulgar información científica.

5. ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

En la tabla siguiente, se analizó cada uno de los objetivos propuestos a través de los indicadores y medidas que nos indican si estos objetivos han sido alcanzados.

FINALIDAD (Objetivo General)	INDICADORES DE ÉXITO	MEDIDAS
Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los alumnos de 2º de Bachillerato a través de la interdisciplinariedad y el carácter investigador.	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mejorar la alfabetización científica de los alumnos de ciencias. ✗ Mejorar el rendimiento de los alumnos de ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Cuestionario final a los alumnos sobre conocimientos. ✗ Calificaciones de los alumnos. ✗ Cuestionario de valoración para el profesorado.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	INDICADORES DE LOGRO DE OBJETIVOS	MEDIDAS
Relacionar los descubrimientos biológicos con su contexto histórico y valorar la influencia de éste en el desarrollo de la Biología como ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Cambio de los títulos de las unidades didácticas. ✗ Actividades para contextualizar. ✗ Memoria final. ✗ Blog del proyecto. ✗ Entrega de un portfolio. ✗ Eje cronológico en la pared del aula. ✗ Póster final. 	Calificación de todas las actividades que corresponderá a un 20% de la nota final

<p>Distinguir las distintas etapas históricas según los descubrimientos biológicos que entonces acontecieron.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Cambio de los títulos de las unidades didácticas. ✗ Actividades para contextualizar. ✗ Memoria final. ✗ Blog del proyecto. ✗ Entrega de un portfolio. ✗ Eje cronológico en la pared del aula. ✗ Póster final. 	<p>Calificación de todas las actividades que corresponderá a un 20% de la nota final</p>
<p>Apreciar el papel de los científicos y sus descubrimientos han tenido y tienen en la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Cambio de los títulos de las unidades didácticas. ✗ Actividades para contextualizar. ✗ Memoria final. ✗ Blog del proyecto. ✗ Entrega de un portfolio. ✗ Eje cronológico en la pared del aula. ✗ Póster final. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calificación de todas las actividades que corresponderá a un 20% de la nota final. ✗ Actas de las reuniones sobre actitud de los alumnos.
<p>Ser capaz de colaborar y cooperar con un grupo de trabajo para conseguir un objetivo común.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Realización de todas las actividades que conforman el proyecto, que serán en grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calificación de todas las actividades que corresponderá a un 20% de la nota final. ✗ Actas de las reuniones sobre actitud de los alumnos.

Descubrir cómo se presentan descubrimientos científicos en investigación real.	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Realización del poster final. ✗ Exposición en el aula. ✗ Jornada de puertas abiertas: explicación al público. ✗ Memoria final. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calificación del póster y de la exposición. ✗ Cuestionario de satisfacción a los asistentes a la exposición.
Aumentar la creatividad.	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Presentación del póster y estructura. ✗ Eje cronológico. ✗ Exposición. ✗ Blog del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calificación del póster y de la exposición. ✗ Actas de las reuniones sobre actitud de los alumnos.
Descubrir las tecnologías informáticas para conseguir divulgar información científica.	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Realización de actividades de búsqueda de información. ✗ Maquetación digital del póster y memoria. ✗ Blog del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calificación del póster y la memoria. ✗ Cuestionario de valoración para el profesorado. ✗ Recuento de visitas del blog y valoración de los comentarios recogidos.

6. RECURSOS MATERIALES Y FORMACIÓN

Para la realización de este proyecto se necesitarán una serie de recursos y materiales de apoyo, tanto de carácter ordinario como de carácter extraordinario, que se detallan a continuación:

6.1. RECURSOS Y MATERIALES ORDINARIOS

Se necesitarán los siguientes recursos y materiales:

↻ Libros, como por ejemplo: *La historia de las ciencias : una herramienta para la enseñanza*

↻ Material para confeccionar los pósters.

↻ Revistas científicas

↻ Artículos científicos

↻ Documentales

↻ Acceso a internet

En cuanto a espacios:

↻ Aula

↻ Sala de Informática

↻ Sala de Audiovisuales

↻ Biblioteca

En cuanto a formación del profesorado, se les dará un curso de alfabetización científica del alumnado de secundaria, otro de maquetación y otro de TICs.

7. METODOLOGÍA Y DESARROLLO

En este apartado, se va a detallar las actividades que se van a realizar, los cambios que tendrán lugar a nivel metodológico, las fases de la innovación, así como la coordinación, la supervisión y la evaluación.

7.1. CRONOGRAMA

El proyecto de innovación se realizará a lo largo de todo el curso de la siguiente manera:

- Se utilizarán 2 días lectivos al mes de la asignatura.
- Los jueves a 7ª hora de 14:15 a 15:10.
- Se utilizará 1 hora de tutoría al mes.

Cabe destacar que, 2º de Bachillerato es un curso decisivo ya que los estudiantes finalizan con una Prueba de Acceso a la Universidad, sin embargo, este proyecto se enfoca de una manera en la que supondrá una mejora y no un inconveniente para ellos:

- Mejorará su formación científica, necesaria para las carreras de esa rama que la mayoría desean cursar.

- ✘ Se utilizarán 2 horas de 16 al mes, no entorpeciendo la marcha de los contenidos, sino mejorando su visión y alfabetización científica.
- ✘ Todas las actividades que se hagan formando parte del proyecto, estarán dentro del 15% que cuentan en la calificación final las actividades del curso. Se hará la media de todas ellas, lo que permitirá a los alumnos mejorar su media en un curso tan decisivo.
- ✘ La “Jornada de Puertas Abiertas” será tras la PAU, por lo que no les robará tiempo.
- ✘ El acuerdo de curso de verano con la Universidad mencionado anteriormente les beneficiará.

Tras esta justificación de las ventajas se establecerán la organización:

- ⊗ Los días lectivos se clase, el profesor propondrá las actividades mencionadas anteriormente a los alumnos y se realizarán los “Workshops”.
- ⊗ Los jueves se dedicará a la investigación, a buscar información y a confeccionar memorias, portfolios, blog y pósters.
- ⊗ Los días de tutoría, los alumnos trabajarán en grupo para avanzar y rellenaran en eje cronológico de la clase.

En cuanto al cronograma anual:

- ↻ Se establecerán los grupos.
- ↻ Se empezará desde el primer día a rellenar el eje.
- ↻ A medida que avancemos en contenido de la asignatura, irán avanzando las actividades de los días lectivos y la recopilación de información.
- ↻ Los pósters estarán confeccionados después de Semana Santa, sólo quedará completar, retocar y maquetar.
- ↻ La exposición será después de la PAU.

7.2. ACTIVIDADES A REALIZAR

Las actividades que se realizarán como parte del proyecto de innovación están basadas en cambiar la visión de la asignatura a una historia más conectada, más real, y no un listado de teorías, leyes y modelos.

Este conjunto de tareas y actividades serán:

- 1) Fichas de actividades puntuales para desarrollo de contenidos.

- 2) Elaboración de un portfolio trimestral con las fichas de actividades.
- 3) Desarrollo de un eje cronológico en la pared del aula.
- 4) Confección de un blog del proyecto.
- 5) Elaboración de una memoria final.
- 6) Desarrollo de un póster científico.
- 7) Exposición oral en clase del trabajo del proyecto.
- 8) Exposición en el instituto y “Jornada de Puertas Abiertas”.
- 9) “Workshops Científicos”

Es necesario resaltar que, previamente al desarrollo de estas actividades, se dividirá el grupo clase de 23 alumnos, en 3 grupos de 5 personas y 2 grupos de 4 personas para la realización de todas las actividades propuestas.

7.2.1. Fichas de Actividades

Las actividades serán actividades relacionadas con el contexto histórico de los contenidos que se estén impartiendo en clase. Durarán una sesión. Serán actividades más dinámicas y se intentará llevarlas a un debate o pequeño foro en clase o en el blog, sino diese tiempo en clase. Tendrán como objetivo abordar contenidos históricos e investigar.

Se exponen, a modo de ejemplo, las siguientes actividades.

Vídeo “La Historia de la Ciencia ¿Cómo llegamos aquí?”

En esta actividad se irá a la sala de audiovisuales para ver un capítulo del famoso documental de la BBC “La Historia de la Ciencia” y se les repartirá la siguiente ficha para rellenar:

DOCUMENTAL BBC: LA HISTORIA DE LA CIENCIA ¿CÓMO LLEGAMOS HASTA AQUÍ?



PREGUNTAS

1. ¿De qué científicos habla el vídeo?
2. ¿Cuáles fueron sus descubrimientos?
3. Investiga sobre el contexto social e ideológico de las épocas que habla el vídeo.
4. Debate sobre la importancia del contexto en este caso.

Imagen 5. Actividad de realización propia.

Tras acabar estas actividades, se realizará un debate sobre la importancia de la sociedad para la ciencia en esta época. Si hay tiempo, se realizará en clase, sino se abrirá un asunto en el blog para comentar el tema.

📌 Cuadro resumen

Será importante, de vez en cuando, repasar lo que se vaya aprendiendo. Por ejemplo, al llegar al Renacimiento, se entregará este pequeño cuadro de síntesis:

Babilonios y egipcios. (3000-500 A.C.)	
Época Clásica: Los Griegos. (600 A.C.)	
Edad Media. S. V - XV Caída del Imperio Romano.	
Renacimiento.	

Imagen 6. Actividad de realización propia.

Tendrán que rellenarlo, resumiendo lo más importante, pudiendo quedar finalmente como el siguiente modelo:

<p>Babilonios y egipcios. (3000-500 A.C.)</p>	<p>Primeras observaciones pacientes y sistemáticas llegan a la ciencia. La ciencia era monopolio de un sacerdocio muy organizado y era eminentemente práctica. Sus motivaciones eran la necesidad cotidiana y el deseo de bienes materiales, más que la curiosidad y el interés cognoscitivo. Prestaron atención en el primer elemento esencial del método científico: <i>registro de hechos observados</i>.</p>
<p>Época Clásica: Los Griegos. (600 A.C.)</p>	<p>Se empieza a reconocer el carácter del saber científico, los sabios "individuales" juegan un papel importante frente al saber "colectivo" de las civilizaciones más antiguas. Prestaron atención al segundo elemento esencial del método científico: <i>hallar una teoría (o hipótesis) para la organización de los hechos</i>. Adquisición de una nueva actitud: la <i>curiosidad</i> y el <i>interés intelectual</i>.</p>
<p>Edad Media. S. V - XV Caída del Imperio Romano.</p>	<p>La influencia cristiana jugó un papel importante como fuerza liberadora para los que sufrían la opresión del Imperio Romano, principalmente los esclavos. Se introduce la inseguridad y la desconfianza en el conocimiento humano, el cual se suple por el culto a la revelación divina. Se promueve la actividad intelectual pero con perspectivas muy limitadas. Por la influencia de los árabes, se crean universidades y centros de enseñanza que favorecen el contacto y la comunicación entre los pensadores.</p>
<p>Renacimiento.</p>	<p>Revolución científica: se establece que el conocimiento del mundo físico no puede proceder más que de la experiencia y que, la observación sistemática tiene que ser su fuente. La ciencia desde entonces se ha hecho sentir de dos maneras: técnica e intelectualmente. Se recupera la confianza en el hombre como ser que puede conocer a la naturaleza.</p>

Imagen 7. Actividad de realización propia.

✚ Visita virtual al museo de historia de la ciencia de Florencia (Italia) **“El Museo Galileo”**

En Florencia hay un museo dedicado a esta temática. La actividad se realizará en el aula con un proyector. Se hará la visita virtual y se pedirá a los alumnos que hagan un resumen de todo lo que vean en el museo sobre historia de la biología. Posteriormente, se hará una mesa redonda para comentar el museo.

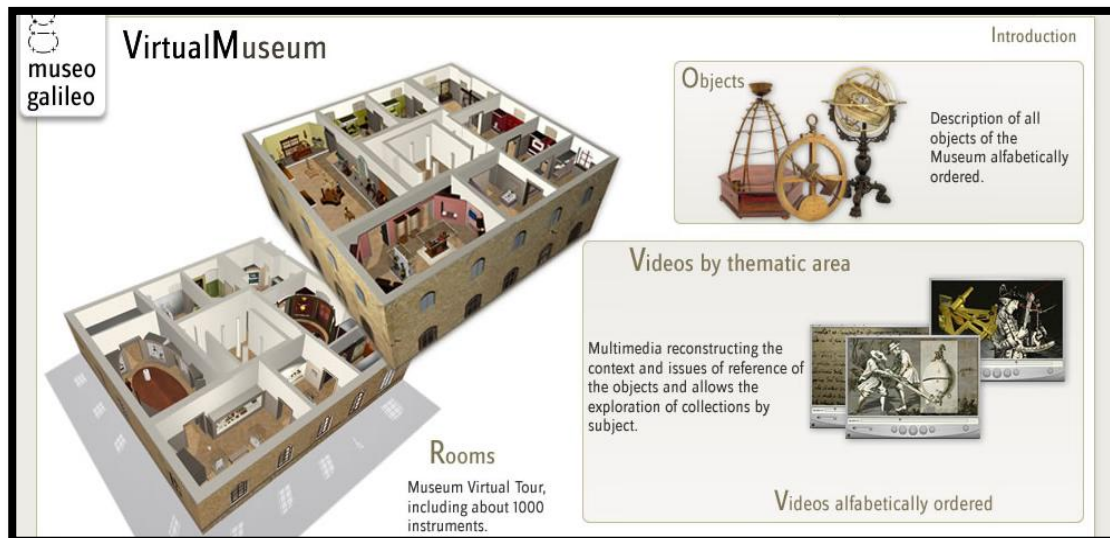


Imagen 6. Visita virtual al Museo Galileo de Florencia.

7.2.2. Elaboración de un Portfolio Trimestral

Esto corresponderá con una labor de creatividad y organización de los alumnos de sus actividades. Deberán entregarlo en una carpeta (para poder añadir documentos de los próximos trimestres). El portfolio se entregará con un índice paginado, una portada y una lista de referencias bibliográficas.

El objetivo será de organización con el fin de que los alumnos organicen sus trabajos trimestrales y los presenten adecuadamente.

7.2.3. Desarrollo de un Eje Cronológico en la Pared del Aula

Esta tarea comenzará el primer día y finalizará el último y será la única tarea que se realizará de manera personal. El primer día la profesora llevará un eje cronológico en blanco, desde la Antigua Grecia hasta nuestros días. A cada alumno le corresponderá una semana (o unos días, se dividirá el curso escolar) y deberá rellenar el eje cronológico con descubrimientos o personalidades del mundo científico que vayan apareciendo en clase. Se podrá rellenar con fotos, frases breves, nombres o esquemas. El resto de los alumnos, podrán dar ideas.

El objetivo de esta actividad será ayudar a los alumnos a tener un esquema gráfico y mental de la asignatura en cuanto al contexto histórico de la asignatura se refiere.

7.2.4. Confección de un Blog del Proyecto

El profesor hará un blog del proyecto que servirá para subir información relevante, hacer debates virtuales, alguna actividad. Además, el alumno encargado de la semana, subirá un pequeño resumen de lo hecho en la semana. El blog tendrá el siguiente aspecto:



Imagen 9. Captura de pantalla del blog del proyecto.

Esta actividad tiene como objetivo trabajar con las TIC, divulgar conocimientos y aprender de manera colaborativa.

7.2.5. Elaboración de una memoria final

Cada grupo entregará al final una memoria de su investigación. Como hemos comentado a cada grupo le tocará una época histórica y el póster final será algo esquemático; en cambio, aquí se detallará en mayor o menor medida las características biológicas e históricas de la época.

Tendrá la siguiente estructura:

- 🌀 Portada
- 🌀 Introducción
- 🌀 Contexto Histórico y Social
- 🌀 Descubrimientos Biológicos
- 🌀 Repercusiones Actuales
- 🌀 Conclusión
- 🌀 Bibliografía

Este trabajo tiene como objetivo que los alumnos aprendan a presentar trabajos científicos bibliográficos y es una manera de fijar lo aprendido.

7.2.6. Desarrollo de un Póster Científico

Al final de curso, se presentará un póster científico con los mismos apartados que la memoria pero resumido y maquetado.

Tiene como objetivo la divulgación científica. A modo de ejemplo expongo el póster que podría corresponder a “La Ciencia Moderna (Siglos XVII-XIX)”:



Imagen 10. Ejemplo de póster científico del proyecto.

7.2.7. Exposición Oral del Trabajo

Cada grupo, al final de curso expondrá su pequeña investigación al resto de la clase mediante un Power Point, pizarra digital o pizarra convencional. Durará 10 minutos y será un breve resumen de lo trabajado para que les quede claro a sus compañeros.

7.2.8. Exposición en el Instituto y “Jornada de Puertas Abiertas”

Tras acabar la Prueba de Acceso a la Universidad, los alumnos expondrán los pósters en el hall del instituto. Cada alumno deberá permanecer, durante la “Jornada de Puertas Abiertas”, cerca de su póster para explicarlo a los visitantes y aclarar cualquier duda, ya que será su obligación haber aprendido mucho sobre el tema.

La exposición durará una semana y se traerán charlas de científicos y profesores universitarios con el fin de organizar un curso de verano. No será obligatorio pero las personas que asistan podrán obtener 4 créditos ECTS de libre configuración para posibles futuros estudios universitarios, además de un diploma acreditativo de asistencia.

7.2.9. “Wokshops” Científicos

A lo largo del curso, principalmente al principio, se dedicarán sesiones a hacer talleres de las siguientes temáticas, imprescindibles para realizar el proyecto:

- Elaboración y edición de Blogs.
- Elaboración y organización de pósters y trabajos de divulgación científica.

Estos son los dos temas programados, sin embargo, a medida que se vaya avanzando pueden ir surgiendo problemas o dudas entre los alumnos, que se resolverán con más talleres de este tipo.

7.3. CRITERIOS METODOLÓGICOS Y PROCEDIMIENTOS QUE APORTA LA INNOVACIÓN.

Además de la introducción de nuevos contenidos históricos y el carácter investigador de la asignatura, esta innovación influye también en la metodología. Se cambiará la forma de enfocar y de impartir la asignatura en algunos aspectos.

Para comenzar, la asignatura dejará de ser un listín de teorías, fórmulas, leyes y modelos para empezar a ser una historia llena de científicos, pensadores, sociedades, guerras, acuerdos y descubrimientos que hacen que hoy tengamos la vida que tenemos. Por ello, la primera manera de cambiar las cosas es el lenguaje, por ello, se va a cambiar el nombre de las unidades didácticas para darles una visión más motivadora para los alumnos. Las unidades comenzarán con nombres de investigadores o descubrimientos, como se puede observar en la relación numerada de unidades que aparece en la programación didáctica.

El hecho de hacer el eje cronológico en clase le da otro nexo de unión a la asignatura.

En cuanto a la forma de impartir la asignatura, las clases serán más colaborativas y creativas, permitiendo que los alumnos construyan su propio conocimiento. Se utilizarán más las TICs en todos los aspectos que ya destaque y explique anteriormente en las actividades.

Toda la innovación cambiará el clima del aula, para que los alumnos vean la innovación como un proyecto común para el que trabajar juntos.

7.4. FASES DE LA INNOVACIÓN

Tras tomar la decisión de innovar, el proceso deberá tener las siguientes fases recogidas en el cuadro:

FASES DE LA INNOVACIÓN	ACTUACIONES
<p>Comprensión del Proceso de Innovación</p>	<p>Para esta fase, se recogieron datos necesarios (como se detalla en el enmarque teórico) y se dio la formación necesaria a los agentes (como se detalla en recursos y materiales).</p> <p>Se identificaron todos los agentes participantes de la innovación (como se puede ver en el apartado de colectivos y agentes implicados), así como su función.</p> <p>También se detallan a lo largo de todo el trabajo las novedades que se incluyen. En esta innovación de variará la visión de la asignatura, dándole una visión más global incluyéndole el contexto histórico, así como el carácter investigador y un cambio metodológico.</p>
<p>Análisis de la Información</p>	<p>Se analizó toda la información recogida con el fin de comprobar sino quedaba nada sin planificar y crear un proyecto flexible.</p>
<p>El Establecimiento de Prioridades</p>	<p>Al llevar a cabo la planificación, se comprobará que tenemos los recursos necesarios para ponerla en práctica y tendremos en mente que mejorar la alfabetización científica de nuestros alumnos será nuestra máxima prioridad</p>

La visualización del Proyecto	Se han establecido los objetivos tanto generales como específicos; es decir, nuestras metas (apartado de objetivos).
La definición de Estrategias	A su vez, hemos diseñado la manera en la que vamos a llevar a cabo la innovación educativa, con nuestras actividades y nuestro cambio de metodología. Se diseñaron las actividades.
La Instrumentación del Plan	Se llevará a cabo el plan, aunque con flexibilidad para cumplir los objetivos que nos hemos marcado.
Evaluación	Evaluaremos el proyecto a mitad de curso, para comprobar si funciona y realizar las mejoras necesarias así como a final de curso, tanto a nivel de alumnado como de profesorado y público que visite la exposición.
La Gestión del Cambio	Se comprobará si ha ocurrido el cambio que queríamos con la innovación; es decir, si ha mejorado el conocimiento científico de los alumnos de 2º de Bachillerato Científico-Tecnológico.

Cuadro 2. Fases de la innovación.

7.5. COORDINACIÓN Y EVALUACIÓN

La coordinación será llevada a cabo principalmente por el profesor de la asignatura con ayuda de todos los agentes mencionados. Será una ayuda para los alumnos y un guía. Estará disponible para cualquier duda

El Equipo Directivo coordinará la parte monetaria.

En cuanto a la evaluación, contará, como ya se ha comentado, un 20% de la nota final, aunque los contenidos históricos no entrarán a formar parte de los exámenes. En el primer y segundo trimestre, se evaluará el portfolio y la actitud y en el tercero, el resto del proyecto.

Los alumnos harán una evaluación del profesor y una co-evaluación de sus compañeros, para evaluar el proyecto, también el profesor rellenará un formulario, y se harán actas de evaluación del proyecto con sus participantes.

8. RESULTADOS Y CONSECUENCIAS

Se espera que el proyecto alcance y supere los objetivos; es decir, que los alumnos mejoren su rendimiento en Biología, obtengan una visión más amplia e interdisciplinar, así como valoren su carácter investigador. También que manejen las TICs y cómo divulgar información científica. Se valorará con los indicadores de éxito y las medidas.

Se esperan lograr todos los cambios mencionados, todo lo que conforma el nuevo modelo que nos hemos planteado. Se pretende cambiar la visión de la asignatura a un modelo más global.

Las dificultades que nos encontraremos podrían ser a la hora de inculcar a los alumnos la nueva visión, pero, aunque está programado para el próximo año, será un año de prueba en el que evaluaremos estas posibles dificultades que aparezcan.

Se pretende continuar con el proyecto hasta que llegue a convertirse en una normalidad, e incluso hacerlo más interdisciplinar.

9. SÍNTESIS VALORATIVA

Este proyecto innovador se pretende dar un cambio radical a la asignatura y a la alfabetización científica de los universitarios que cursen carreras de ciencias para que tengan una visión más global.

Se pretende introducir el contexto histórico a la biología, ya que ambas disciplinas están interrelacionadas y se complementan ya que no pueden ocurrir la una sin la otra.

Con esta innovación se quiere formar personas concienciarse del mundo que nos rodea, con inteligencia emocional, capaces de valorar el trabajo científico y de saber que es la base de la calidad de vida que tenemos hoy en día, y que la situación social le influye notablemente, y viceversa.

Por último, cabe destacar que no es suficiente con investigar, sino que hay que saber transmitir la información a los ciudadanos de una manera comprensible y que llegue a todos por igual, para que la población conozca y sepa, y tenga acceso a ello.

Trasmitir esos valores a los alumnos a través de la ciencia es mi objetivo principal con esta innovación para crear personas solidarias, tolerantes, respetuosas y conscientes del mundo en el que viven.

Con esta innovación se finaliza el Trabajo Fin de Máster, innovación destinada a mejorar la enseñanza de las ciencias, concretamente de 2º de Bachillerato, pero aplicable a todos los niveles y ámbitos educativos.

10. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, J. A.; Vázquez, A.; Martín, M.; Oliva, J. M.; Acevedo, P.; Paixao, M. F., y Manasser, M. A. (2005): "*Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica.*", en Eureka, n.º 2, 2, pp. 121-140.

Alcudia, R. (2000). *Atención a la Diversidad*. Barcelona: Graó.

De la Herrán, A. Paredes, J. (2008): *Didáctica General: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid. McGraw Hill.

Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato.

Escamilla González, Amparo. (2011): *Las competencias en la programación del aula. (Vol. II) Educación Secundaria (12-18) años*. Editorial, Graó.

Esteban, S. (2003). *La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia- Tecnología- Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2, 3.

Gil, D. y Pessoa, A. M. (1995) *Tendencias y Experiencias Innovadoras en la Formación del Profesorado de Ciencias*. IBERCIMA, España

Hernández, M.C. (1996). La historia de la ciencia y la formación de los científicos. *Perfiles Educativos*, 18(73): 1-11.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Roso Díaz, M. (2010). *Investigación en Enseñanza Secundaria: los "jóvenes investigadores*. I.E.S. Mario Roso de Luna (Logrosán), Cáceres

Vidal, J.G.; Herrera Lara, J.A.; Manjón D.G. (2005). *Guía para elaborar programaciones y unidades didácticas en Educación Secundaria*. Editorial EOS.

Ziman, John (1978). *Reliable Knowledge: an Exploration of the Grounds for Belief in Science*. Cambridge University Press

11. ANEXO

UNIDAD DIDACTICA 1. DE DARWIN A WATSON Y CRICK. INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA

A lo largo de esta unidad, los alumnos/as descubrirán la evolución de la biología a lo largo de la historia, los hallazgos más significativos y la importancia de las teorías biológicas actualmente.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer leyes, teorías y modelos biológicos.
2. Valorar el importante papel que estos desempeñan en el conocimiento e interpretación de la naturaleza.
3. Descubrir las diferentes etapas de descubrimientos biológicos y sus distintos contextos históricos de la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental.
4. Valorar su desarrollo como ciencia y el trabajo científico.
5. Descubrir el origen de la vida y sus diferentes hipótesis sobre su evolución a formas actuales.
6. Conocer la utilidad de conocimientos biológicos para resolver problemas de la vida cotidiana.
7. Valorar los distintos aspectos éticos y sociales relacionados con nuevos descubrimientos.
8. Desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología por su contribución al bienestar de la especie humana.
9. Describir técnicas instrumentales que han permitido el avance de la investigación biológica.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Etapas históricas de los conocimientos biológicos.
2. Leyes, teorías y modelos biológicos.
3. Descubrimiento de los avances científicos en el conocimiento de la naturaleza y desarrollo de la biología como ciencia.
4. Descubrir el origen de la vida y sus diferentes hipótesis sobre su evolución a formas actuales.
5. Identificación de descubrimientos e investigadores con contextos históricos de la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental.

6. Valoración de la utilidad de los conocimientos biológicos para resolver problemas de la vida cotidiana.
7. Interés por los distintos aspectos éticos y sociales relacionados con nuevos descubrimientos.
8. Actitud positiva ante la ciencia y la tecnología por su contribución al bienestar de la especie humana.
9. Conocimiento de técnicas instrumentales que han permitido el avance de la biología.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Distinguir las etapas históricas de los descubrimientos biológicos desde la biología descriptiva a la moderna biología molecular.
2. Explicar las leyes, teorías y modelos más relevantes.
3. Relacionar los descubrimientos científicos con el conocimiento del mundo físico.
4. Exponer el origen de la vida y sus diferentes hipótesis sobre su evolución a formas actuales.
5. Describir el desarrollo de la biología como ciencia.
6. Identificar descubrimientos e investigadores con contextos históricos concretos.
7. Resolver problemas de la vida cotidiana utilizando conocimientos científicos.
8. Valorar críticamente aspectos éticos y sociales relacionados con descubrimientos.
9. Enumerar los aspectos positivos de la ciencia y la tecnología por su contribución al bienestar humano.
10. Descubrir las técnicas instrumentales que han permitido el avance de la biología.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Social y ciudadana.
- Autonomía e iniciativa personal.

UNIDAD DIDACTICA 2. ¿POR QUÉ FLOTAN LAS AVES MARINAS? LA QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA. EL AGUA.

Con esta unidad estudiaremos el agua como base físico-química de la vida y sus propiedades, así como los bioelementos y oligoelementos básicos que forman parte de la materia viva.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los componentes químicos de la célula
2. Distinguir los tipos, las estructuras, las propiedades y las funciones de los componentes químicos celulares.
3. Estudiar los bioelementos y oligoelementos que conforman la materia viva y sus propiedades biológicas.
4. Encontrar la importancia de los enlaces químicos en biología.
5. Reconocer moléculas e iones inorgánicos.
6. Descubrir el agua y las sales minerales como base de la vida y el papel de ambos en procesos biológicos.
7. Aprender la estructura, las propiedades y la función biológica del agua.
8. Analizar el comportamiento físico-químico de las dispersiones acuosas.
9. Diferenciar difusión, ósmosis y diálisis.
10. (Valorar la importancia de la diálisis en el ámbito de la medicina) → se puede quitar.
11. Descubrir experiencias sencillas para identificar la presencia de bioelementos en muestra biológicas para comprobar características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Descubrimientos de los componentes químicos de la célula
2. Identificación de tipos, estructuras, propiedades y funciones de componentes químicos celulares
3. Conocimiento de los bioelementos y oligoelementos de la materia viva así como sus propiedades biológicas.
4. La importancia de los enlaces químicos en la biología
5. Identificación de moléculas e iones inorgánicos
6. Descubrimiento de agua y las sales minerales como base de la vida

7. Identificación del papel de agua y sales minerales en procesos biológicos
8. Conocimiento de la estructura, las propiedades y la función biológica de agua
9. Aproximación al comportamiento físico-químico de las dispersiones acuosas
10. Descripción de los conceptos de ósmosis, difusión y diálisis
11. Diseño y realización de experimentos sencillos para detectar bioelementos en muestras biológicas para comprobar características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Identificar los componentes químicos de la célula
2. Enumerar tipos, estructuras, propiedades y funciones de los componentes químicos celulares
3. Distinguir los bioelementos y oligoelementos de la materia viva
4. Relacionar bioelementos y oligoelementos con su función biológica
5. Describir moléculas e iones inorgánicos
6. Explicar el papel del agua y sales minerales en procesos biológicos
7. Diferenciar la estructura, las propiedades y la función biológica del agua
8. Resolver problemas sobre el comportamiento físico-químico en dispersiones acuosas
9. Distinguir ósmosis, difusión y diálisis
10. Relacionar la diálisis con el ámbito médico
11. Diseñar y realizar experimentos para detectar ¿? de agua en muestras biológicas para comprobar características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interpretación con el mundo físico
- Aprender a aprender
- Social y ciudadana

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ¿CUAL FUE EL TRABAJO DE GRANDE COVIAN? LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS.

Los alumnos/as a lo largo de esta unidad temática descubrirán los glúcidos y los lípidos que forman la materia viva, así como sus funciones biológicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Diferenciar las distintas moléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
2. Conocer la estructura, propiedades y funciones biológicas de los glúcidos.
3. Descubrir la estructura, propiedades y funciones biológicas de los lípidos.
4. Analizar la importancia del papel de las biomoléculas como biocatalizadores.
5. Descubrir las características de los glúcidos y los lípidos de los seres vivos mediante la investigación experimental.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento de las distintas moléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
2. Descubrimiento de la estructura, propiedades y funciones biológicas de los glúcidos.
3. Identificación de la estructura, propiedades y funciones de los lípidos.
4. Análisis de la importancia del papel de las moléculas orgánicas como biocatalizadores.
5. Interés por la utilización de la investigación científica para conocer las características de los glúcidos y lípidos de los seres vivos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Diferenciar las cuatro clases de moléculas orgánicas que forman la materia viva: glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas.
2. Dibujar la estructura química básica de glúcidos y lípidos.
3. Explicar las propiedades de glúcidos y lípidos.
4. Descubrir las funciones biológicas de glúcidos y lípidos.
5. Relacionar las moléculas orgánicas con los componentes celulares que

forman y con su función biológica.

6. Reconocer la utilidad de las biomoléculas como biocatalizadores.
7. Diseñar un experimento usado en investigación científica para detectar y distinguir glúcidos y lípidos en muestras vivas.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el medio físico.
- Aprender a aprender
- Autonomía e iniciativa personal

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ¿QUÉ APORTÓ MARGARITA SALAS A LA BIOQUÍMICA? LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS II.

Los alumnos/as a lo largo de esta unidad temática descubrirán las proteínas y los ácidos nucleicos que forman la materia viva, así como sus funciones biológicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Recordar las distintas moléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
2. Conocer la estructura, propiedades y funciones biológicas de las proteínas.
3. Descubrir la estructura, propiedades y funciones biológicas de los ácidos nucleicos.
4. Descubrir las características de las proteínas y los ácidos nucleicos de los seres vivos mediante la investigación experimental.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento de las distintas moléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
2. Conocimiento de la estructura, propiedades y funciones biológicas de las proteínas.
3. Descubrimiento de la estructura, propiedades y funciones biológicas de los ácidos nucleicos.
4. Interés por la utilización de la investigación científica para conocer las características de las proteínas y los ácidos nucleicos de los seres vivos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Diferenciar las cuatro clases de moléculas orgánicas que forman la materia viva: glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas.
2. Dibujar la estructura química básica de proteínas y ácidos nucleicos.
3. Explicar las propiedades de proteínas y ácidos nucleicos.
4. Descubrir las funciones biológicas de proteínas y ácidos nucleicos.
5. Relacionar las moléculas orgánicas con los componentes celulares que forman y con su función biológica.
6. Diseñar un experimento usado en investigación científica para detectar y

distinguir proteínas y ácidos nucleicos en muestras vivas.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el medio físico.
- Aprender a aprender
- Autonomía e iniciativa personal

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ¿QUE OBSERVÓ LEEUWENHOEK EN UN FRAGMENTO DE CORCHO? LA CÉLULA Y SU ESTUDIO.

Con este trabajo estudiaremos la morfología, funciones y tipos celulares, a su vez, conoceremos el papel de las membranas biológicas en la célula. Por último descubriremos los métodos de estudio celulares.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la célula como unidad estructural y funcional
2. Entender la importancia de la teoría celular
3. Aplicar y distinguir los diferentes métodos de estudio celulares
4. Conocer las distintas morfologías celulares
5. Identificar la estructura y función de los orgánulos celulares
6. Diferenciar entre modelos de organización células procariotas y eucariotas y entre células animales y vegetales
7. Entender a la célula como un sistema complejo integrado
8. Conocer la función de las membranas en procesos de intercambio celular
9. Diferenciar permeabilidad selectiva, así como procesos de endocitosis y exocitosis

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento de la célula como unidad estructural y funcional
2. Valoración de la importancia de la teoría celular
3. Actitud adecuada para aplicar los diferentes métodos de estudio de la célula
4. Identificación de las distintas morfologías celulares
5. Descubrimiento de la estructura y función de los orgánulos celulares
6. Exploración de las diferencias entre modelos de organización células procariotas y eucariotas y entre células animales y vegetales
7. Análisis de la célula como sistema complejo integrado
8. Identificación de la función de las membranas en procesos de intercambio celulares
9. Conocimiento de conceptos de permeabilidad selectiva, endocitosis y exocitosis

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Describir la célula como unidad estructural y funcional que forma a los seres vivos
2. Explicar la teoría celular y valorar su importancia teniendo en cuenta su contexto histórico
3. Utilizar los diferentes métodos de estudio celulares (lupa, microscopios...) para reconocer morfología y tipo celular, así como sus diferentes orgánulos
4. Clasificar los orgánulos por su estructura (membranosos, no membranosos) y relacionarlos con su función biológica
5. Dibujar esquemáticamente células vegetales y animales, así como procariotas y eucariotas, destacando gráficamente sus diferencias
6. Descubrir a la célula como un sistema complejo integrado
7. Enumerar las funciones de intercambio celulares llevada a cabo por membranas biológicas
8. Diferenciar los conceptos de permeabilidad selectiva, endocitosis y exocitosis.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Comunicación lingüística
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Cultural y artística.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ¿POR QUÉ LA TORTUGA DE OREJAS ROJAS PUEDE PERMANECER HASTA DOS SEMANAS BAJO EL AGUA? EL METABOLISMO CELULAR.

Los estudiantes obtendrán con este tema una visión global del metabolismo celular, tanto de los procesos catabólicos como de los anabólicos, incluyendo procesos vegetales como la fotosíntesis y propios de microorganismos como la quimiosíntesis.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir los procesos que tienen lugar en el metabolismo celular.
2. Diferenciar procesos anabólicos de catabólicos y valorar la formación de sus enzimas.
3. Entender el significado biológico de la respiración celular.
4. Identificar los orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio.
5. Valorar las aplicaciones prácticas de las fermentaciones.
6. Conocer el proceso de la fotosíntesis y distinguir sus dos fases: lumínica y oscura.
7. Identificar las fases, estructuras celulares implicadas y los resultados.
8. Comprender el proceso de la quimiosíntesis.
9. Justificar la importancia global de la fotosíntesis en el mantenimiento de la vida en la tierra.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Identificación de los procesos que tienen lugar en el metabolismo celular.
2. Diferencias entre procesos anabólicos y catabólicos.
3. Valoración de la función de los enzimas que catalizan los procesos metabólicos.
4. Descubrimiento del significado biológico de la respiración celular.
5. Identificación de los orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio.
6. Valoración de la utilidad práctica de las fermentaciones.
7. Conocimiento de fotosíntesis.
8. Diferencias entre fases lumínica y oscura de la fotosíntesis.
9. Enumeración de las fases y estructuras implicadas, así como de los resultados.

10. Descubrimiento del proceso de quimiosíntesis.
11. Interés por la importancia global de la fotosíntesis en el mantenimiento de la vida en la tierra.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Explicar los procesos que forman parte del metabolismo celular.
2. Exponer las diferencias entre catabolismo y anabolismo.
3. Descubrir la función de los enzimas como biocatalizadores.
4. Resumir el significado biológico global de la respiración celular.
5. Relacionar los orgánulos celulares con la fase del proceso respiratorio en que están implicados.
6. Valorar la utilidad de las fermentaciones en diferentes procesos industriales.
7. Esquematizar el proceso de fotosíntesis.
8. Identificar la fase lumínica y la fase oscura del proceso fotosintético.
9. Enumerar las fases y estructuras implicadas en el proceso fotosintético así como los resultados.
10. Describir el proceso de quimiosíntesis y relacionarlo con organismos que lo realicen.
11. Mostrar interés por la importancia global de la fotosíntesis en el mantenimiento de la vida en la tierra.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Social y ciudadana
- Competencia lingüística.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ¿QUE NOS ENSEÑO RUDOLPH VIRCHOW? “OMNIS CELLULA EX CELLULA”. LA REPRODUCCION SEXUAL.

Con este tema descubriremos aspectos relacionados con el ciclo celular y la reproducción sexual, así como problemas relacionados con las funciones celulares.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los conceptos del ciclo y la división celular.
2. Descubrir las modalidades de división nuclear y citocinesis.
3. Entender la mitosis tanto en células animales como en vegetales.
4. Valorar las implicaciones biológicas de la mitosis.
5. Conocer el proceso de meiosis.
6. Identificar la necesidad biológica de la meiosis y valorar su importancia como fuente de variabilidad genética en la evolución de los seres vivos.
7. Conocer las ventajas energéticas de la reproducción sexual.
8. Realizar estudios prácticos sobre problemas relacionados con funciones celulares.
9. Diferenciar entre mitosis y meiosis.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Iniciación a los conceptos del ciclo y la división celular.
2. Descubrimiento de las modalidades de la división nuclear y citocinesis.
3. Diferencias entre la mitosis vegetal y la mitosis animal.
4. Valoración de las implicaciones biológicas de la mitosis.
5. Descripción de los procesos de la meiosis.
6. Valoración de la necesidad biológica e importancia como fuente de variabilidad de la meiosis.
7. Identificación de las diferencias entre meiosis y mitosis.
8. Descubrimiento de las ventajas energéticas de la reproducción sexual.
9. Planificación de estudios prácticos sobre problemas relacionados con funciones celulares.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Explicar los conceptos de ciclo y división celular.
2. Describir división nuclear y citocinesis.
3. Enumerar las diferencias entre mitosis animal y mitosis vegetal.
4. Distinguir microfotografías de mitosis animal y mitosis vegetal.
5. Concretar las implicaciones biológicas de la mitosis.
6. Exponer detalladamente el proceso de meiosis.
7. Valorar la meiosis como fuente de variabilidad en los seres vivos y la necesidad biológica de que exista.
8. Realizar dibujos-esquema con las diferencias entre mitosis y meiosis, diferenciando sus fases y los procesos que acontecen.
9. Enumerar las ventajas energéticas más importantes de la reproducción sexual.
10. Diseño y realización de una investigación sobre problemas relacionados con funciones celulares.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Aprender a aprender.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. ¿QUE DESCUBRIÓ MENDEL CON PLANTAS DE GUISANTES? LA HERENCIA GENÉTICA.

En este tema, los alumnos/as conocerán la herencia genética mendeliana, la teoría cromosómica de la herencia, así como la herencia ligada al sexo y la genética humana.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Valorar el trabajo científico de Mendel y sus aportaciones al estudio de la herencia.
2. Entender el concepto de herencia genética.
3. Conocer los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según la hipótesis mendeliana.
4. Comprender la teoría cromosómica de la herencia.
5. Descubrir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según la teoría cromosómica de la herencia.
6. Resolver problemas de herencia genética y de la teoría cromosómica.
7. Entender la herencia del sexo.
8. Conocer la herencia ligada a sexo.
9. Descubrir las bases de la genética humana.
10. Relacionar aspectos de genética humana con algunas enfermedades.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Acercamiento al trabajo realizado por Mendel y sus aportaciones al mundo de la herencia.
2. Conocimiento del concepto de herencia genética.
3. Identificación de los mecanismos de transmisión de los caracteres según la hipótesis mendeliana.
4. Descubrimiento de la teoría cromosómica de la herencia.
5. Identificación de los mecanismos de transmisión de los caracteres según la teoría cromosómica de la herencia.
6. Resolución de problemas de herencia genética y teoría cromosómica de la herencia.
7. Conocimiento de la herencia del sexo.
8. Descubrimiento de la herencia ligada al sexo.
9. Aproximación a las bases de la genética humana.

10. Interés por aspectos de la genética humana relacionados con algunas enfermedades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Valorar el trabajo de Mendel y sus aportaciones al estudio de la herencia teniendo en cuenta su contexto histórico.
2. Descubrir el concepto de herencia genética.
3. Explicar el concepto de la teoría cromosómica de la herencia.
4. Diferenciar entre los mecanismos de transmisión de los caracteres según la hipótesis mendeliana y según la teoría cromosómica de la herencia.
5. Realizar/dibujar con criterio genético.
6. Resolver problemas de genética mendeliana y teoría cromosómica de la herencia.
7. Explicar la herencia del sexo.
8. Exponer las bases de la herencia ligada al sexo.
9. Enumerar las bases teóricas de la genética humana.
10. Tener iniciativa por relacionar aspectos teóricos de genética humana con algunas enfermedades.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Aprender a aprender.
- Matemática.

UNIDAD DIDÁCTICA 9. ¿PORQUE RECIBIÓ SEVERO OCHOA EL PREMIO NOBEL? EL CÓDIGO GENÉTICO. GENÉTICA MOLECULAR.

Los alumnos a medida que avance esta unidad conocerán las bases de la genética molecular y descubrirán el ADN como portador de información genética.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir las bases de la genética molecular o la química de la herencia.
2. Identificar el ADN como portador de la información genética.
3. Conocer los mecanismos de la replicación del material genético.
4. Descubrir el concepto de gen y conocer su naturaleza molecular.
5. Analizar los trabajos de investigación de los científicos que llevaron a conocer la naturaleza molecular del gen.
6. Valorar la importancia del código genético y las pruebas experimentales en las que se apoya.
7. Entender los mecanismos de transcripción y traducción genéticas en procariontes y eucariontes.
8. Relacionar el concepto de gen con las características del ADN y la síntesis de proteínas (traducción)

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento de las bases de la genética molecular o la química de la herencia.
2. Importancia del ADN como portador de la información genética.
3. Aproximación a los mecanismos de la replicación del material genético.
4. Descubrimiento del concepto de gen y de su naturaleza molecular.
5. Actitud positiva ante los científicos y los trabajos de investigación que llevaron, a conocer la naturaleza molecular del gen.
6. Reconocimiento de la importancia del código genético y las pruebas experimentales en las que se apoya.
7. Establecimiento de las diferencias entre los mecanismos de transcripción y traducción genéticas en procariontes y eucariontes.
8. Relación del concepto de gen con las características del ADN y la síntesis de proteínas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Explicar las bases de la genética molecular o la química de la herencia.
2. Describir la importancia del ADN como portador de la información genética.
3. Distinguir los pasos de los mecanismos de la replicación del material genético.
4. Realizar un esquema gráfico del proceso de replicación del material genético.
5. Resumir el concepto y la naturaleza molecular del gen.
6. Valorar los trabajos de investigación de los científicos que llevaron a conocer la naturaleza molecular del gen.
7. Analizar la importancia del código genético y las pruebas experimentales en las que se apoya.
8. Distinguir entre los mecanismos de transcripción y traducción genéticas en procariontes y en eucariontes.
9. Realizar esquemas gráficos de mecanismos de transcripción y traducción genéticas en procariontes y eucariontes.
10. Relacionar el concepto de gen con las características del ADN y la síntesis de proteínas.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Aprender a aprender.
- Comunicación lingüística.
- Social y ciudadana.

UNIDAD DIDÁCTICA 10. ¿QUE ES EL ECOCERDO?. ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE.

En esta unidad, los alumnos descubrirán la genómica y la proteómica, así como los organismos modificados genéticamente. También conocerán ciertas alteraciones de la información genética.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Entender los conceptos de genómica y proteómica.
2. Interpretar los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano.
3. Conocer las aplicaciones de los nuevos descubrimientos en ingeniería genética y biotecnología.
4. Descubrir que son los organismos genéticamente modificados, ejemplos y utilidad.
5. Valorar las implicaciones éticas y sociales de la ingeniería genética, biotecnología y organismos genéticamente modificados.
6. Identificar las mutaciones como alteraciones en la información genética.
7. Conocer el concepto de agentes mutagénicos.
8. Valorar los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.
9. Relacionar las mutaciones con el cáncer.
10. Descubrir las implicaciones de las mutaciones en la evolución y la aparición de nuevas especies.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Descubrimiento de los conceptos de genómica y proteómica.
2. Interés por los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano.
3. Análisis de la aplicación de estos nuevos descubrimientos en ingeniería genética y biotecnología.
4. Conocimiento de tipos, técnicas y utilidad de los organismos modificados genéticamente.
5. Valoración de las implicaciones éticas y sociales de la ingeniería genética, biotecnología y organismos modificados genéticamente.
6. Identificación de las mutaciones como alteraciones en la información genética.
7. Descubrimiento del concepto de agentes mutagénicos.

8. Investigación? de los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.
9. Relación entre mutaciones y el cáncer.
10. Acercamiento a las implicaciones de las mutaciones en la evolución y la aparición de nuevas especies.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Exponer los conceptos genómica y proteómica.
2. Interesarse? por los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano.
3. Explicar la aplicación de los nuevos descubrimientos en ingeniería genética y biotecnología.
4. Enumerar tipos y (técnicas) de organismos modificados genéticamente.
5. Explicar la utilidad de los organismos modificados genéticamente.
6. Valorar las implicaciones éticas y sociales de ingeniería genéticamente, biotecnología y organismos modificados genéticamente.
7. Describir las mutaciones como alteraciones en la información genética.
8. Resumir el concepto de agentes mutagénicos.
9. Analizar los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.
10. Relacionar las mutaciones con el cáncer.
11. Exponer las implicaciones de las mutaciones en la evolución y la aparición de nuevas especies.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Aprender a aprender.
- Social y ciudadana.

UNIDAD DIDÁCTICA 11. ¿QUE ESTUDIARON ROBERT KOCH Y LOUIS PASTEUR? LA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMO. MÉTODOS DE ESTUDIO.

Con este trabajo estudiaremos la variedad de microorganismos en el planeta, cómo y dónde interaccionan los microorganismos con otros organismos o con el medio ambiente y los métodos de estudio utilizados en microbiología.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir la diversidad y heterogeneidad de los grupos taxonómicos de los microorganismos.
2. Conocer las formas de vida de los microorganismos.
3. Identificar a las bacterias y a los virus como representantes más importantes.
4. Analizar las relaciones de los microorganismos con otros seres vivos.
5. Descubrir la función de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
6. Investigar los microorganismos patógenos que son causa de enfermedades infecciosas.
7. Diseñar y realizar experimentos basándose en los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento de la diversidad y heterogeneidad de los grupos taxonómicos de los microorganismos.
2. Descripción de las formas de vida de los microorganismos.
3. Descubrimiento de las bacterias y los virus como sus representantes más importantes.
4. Curiosidad hacia las relaciones de los microorganismos con otros seres vivos.
5. Descubrimiento de la función de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
6. Investigación de los microorganismos patógenos que son causa de enfermedades infecciosas.
7. Iniciativa para el diseño y realización de experimentos basándose en los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Enumerar los grupos taxonómicos a los que pertenecen los microorganismos e identificar ejemplos de los más importantes en cada uno de ellos.
2. Describir las distintas formas de vida de los microorganismos.
3. Exponer las características principales de las bacterias y los virus como representantes principales de los microorganismos.
4. Explicar algunas de las relaciones más importantes de microorganismos con otros seres vivos.
5. Relacionar diferentes microorganismos con su función en los ciclos biogeoquímicos.
6. Analizar los microorganismos patógenos que son causa de enfermedades infecciosas.
7. Tener iniciativa al diseñar y realizar experimentos basándose en los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Autonomía e iniciativa personal
- Aprender a aprender.

UNIDAD DIDÁCTICA 12. ¿POR QUE FREDERICK SANGER CONSIGUIÓ 2 PREMIOS NOBEL?. LA BIOTECNOLOGÍA.

Con este trabajo los alumnos estudiarán la historia de la biotecnología y la utilización de los microorganismos en distintos procesos industriales.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el concepto de biotecnología.
2. Descubrir la historia de la biotecnología: de los procesos biotecnológicos tradicionales a la moderna ingeniería genética.
3. Investigar la utilización de los microorganismos en procesos industriales.
4. Analizar la utilización de los microorganismos en procesos medioambientales.
5. Descubrir la utilización de los microorganismos en la investigación científica.
6. Valorar la utilidad que pueden tener los microorganismos en la industria alimentaria, farmacéutica o en la lucha contra la contaminación.
7. Analizar y expresar la opinión personal acerca de posible uso de la biotecnología en la lucha contra el hambre en el mundo.
8. Mostrar una actitud positiva hacia la importancia social y económica del uso de los microorganismos en procesos industriales y en investigación.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Introducción al concepto de biotecnología.
2. Descubrimiento de la historia de la biotecnología: de los procesos biotecnológicos tradicionales a la moderna ingeniería genética.
3. Investigación sobre la utilización de microorganismos en procesos industriales.
4. Análisis sobre la utilización de microorganismos en procesos medioambientales.
5. Descubrimiento de la utilización de microorganismos en la investigación científica.
6. Interés por la utilidad que pueden tener los microorganismos en la industria alimentaria, farmacéutica o en la lucha contra la contaminación.
7. Análisis y expresión de una opinión personal sobre el posible uso de los en la lucha contra el hambre en el mundo.

8. Actitud positiva hacia la importancia social y económica del uso de los microorganismos en procesos industriales y en investigación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Explicar el concepto de biotecnología.
2. Relacionar etapas de la aparición de la biotecnología con su contexto histórico.
3. Exponer ejemplos de utilización de microorganismos en procesos industriales.
4. Enumerar ejemplos de utilización de microorganismos en procesos medioambientales.
5. Explicar ejemplos de utilización de microorganismos en la investigación científica.
6. Mostrar interés por la utilidad que pueden tener los microorganismos en la industria alimentaria, farmacéutica y en la lucha contra la contaminación.
7. Expresar una opinión personal desde el punto de vista científico sobre el posible uso de la biotecnología en la lucha contra el hambre en el mundo.
8. Valorar la importancia social y económica del uso de microorganismos en procesos industriales y en investigación.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Social y ciudadana.
- Autonomía e iniciativa personal

UNIDAD DIDÁCTICA 13. ¿CUAL FUE EL TRABAJO DE MICHAEL HEIDELBERG? INMUNIDAD Y RESPUESTA INMUNITARIA.

A medida que avanza esta unidad, los alumnos irán descubriendo el concepto actual de inmunidad, así como los tipos de respuestas inmunitarias. Conocerán también la multitud de mecanismos que hacen que el ser humano sea capaz de defenderse de las agresiones externas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir el concepto actual de inmunidad.
2. Identificar cuerpo humano como un ecosistema en equilibrio.
3. Distinguir los distintos tipos de respuestas inmunitarias.
4. Conocer el sistema inmunitario.
5. Identificar las defensas inespecíficas: barreras externas y defensas internas.
6. Comprender como actúan las defensas internas y externas contra la infección.
7. Descubrir el concepto de inmunidad específica.
8. Conocer las características de inmunidad específica.
9. Diferenciar entre respuesta celular y humoral.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Aproximación al concepto actual de inmunidad.
2. Descubrimiento del cuerpo humano como un sistema en equilibrio.
3. Diferencias entre los distintos tipos de respuestas inmunitarias.
4. Conocimiento del mecanismo del sistema inmunitario.
5. Identificación de los distintos tipos de defensas inespecíficas: barreras externas y defensas internas.
6. Comprensión de los mecanismos de actuación de defensas internas y externas contra la infección.
7. Acercamiento al concepto de inmunidad específica.
8. Identificación de las características de inmunidad específica.
9. Diferencias entre respuesta celular y humoral.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Definir el concepto actual de inmunidad.
2. Identificar al ser humano como un ecosistema en equilibrio.
3. Diferenciar entre los distintos tipos de respuestas inmunitarias.
4. Realizar un esquema del mecanismo del sistema inmunitario.
5. Distinguir entre los tipos de defensas inespecíficas: barreras externas y defensas internas.
6. Resumir los mecanismos de actuación de defensas internas y externas contra la infección
7. Definir el concepto de inmunidad específico.
8. Enumerar las características de inmunidad específica.
9. Distinguir entre respuesta celular y humeral.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Aprender a aprender.
- Comunicación lingüística.

UNIDAD DIDACTICA 14. ¿CUÁL FUE LA APORTACIÓN DE EDWARD JENNER? LA PRIMERA VACUNA

A lo largo de este tema, los alumnos/as descubrirán el concepto de antígeno y anticuerpo, y también conocerán diversas aplicaciones de los sueros y las vacunas

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir el concepto de antígeno y anticuerpo.
2. Conocer la estructura y función de los anticuerpos.
3. Entender el mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria.
4. Comprender que es la memoria inmunológica.
5. Distinguir entre inmunidad natural y artificial o adquirida.
6. Valorar la utilización de técnicas para incrementar o estimular la respuesta inmunitaria como los sueros y vacunas.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Conocimiento del concepto de antígeno y anticuerpo.
2. Descubrimiento de la estructura y función de los anticuerpos.
3. Comprensión del mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria.
4. Aproximación al concepto de memoria inmunológica.
5. Diferencias entre inmunidad natural y artificial o adquirida.
6. Valorar el uso de técnicas para incrementar o estimular la respuesta inmunitaria.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Describir el concepto de antígeno y anticuerpo.
2. Dibujar esquemáticamente la estructura de un anticuerpo.
3. Explicar la función que realizan los anticuerpos.
4. Sintetizar las fases del mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria.
5. Definir memoria inmunológica.
6. Establecer las diferencias entre inmunidad natural y artificial o adquirida.
7. Exponer la utilidad de las técnicas para incrementar o estimular la respuesta

inmunitaria.

8. Valorar la importancia de las vacunas en el ámbito de la medicina infecciosa.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Social y ciudadana.
- Comunicación lingüística.

UNIDAD DIDÁCTICA 15. ¿POR QUE SE HIZO FAMOSO EL DOCTOR CHRISTIAAN BARNARD? EL PRIMER TRANSPLANTE.

A medida que avanza este tema, descubriremos las deficiencias que puede sufrir el sistema inmunitario de un ser humano; también conoceremos los trasplantes y sus posibles complicaciones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir la base biológica de las disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.
2. Conocer por qué surgen las alergias y las inmunodeficiencias.
3. Entender los efectos del SIDA en el sistema inmunitario e identificarlo como una de las principales alteraciones inmunitarias.
4. Relacionar el sistema inmunitario con el cáncer.
5. Comprender el concepto de anticuerpos monoclonales.
6. Descubrir la ingeniería genética utilizando anticuerpos monoclonales (mirar)
7. Conocer el procedimiento de los trasplantes de órganos.
8. Valorar los problemas de rechazo que los trasplantes pueden producir.
9. Analizar dimensiones médicas, biológicas y éticas del trasplante de órganos.

CONTENIDOS. “saber”, “saber hacer”, “saber ser”.

1. Descubrimiento de la base biológica de las disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.
2. Conocimiento de las razones del surgimiento de las alergias y las inmunodeficiencias.
3. Identificación del SIDA como una de las principales alteraciones inmunitarias y entender sus efectos en el sistema inmunitario.
4. Relación del sistema inmunitario con el cáncer.
5. Comprensión del concepto de anticuerpos monoclonales.
6. Descubrimiento de la ingeniería genética utilizando anticuerpos monoclonales.
7. Conocimiento de procedimiento de los trasplantes de órganos.
8. Valoración de los problemas de rechazo que los trasplantes pueden producir.

9. Interés por las dimensiones médicas, biológicas y éticas del trasplante de órganos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: el alumno/a es capaz de:

1. Explicar la base biológica de las disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.
2. Exponer las razones del surgimiento de las alergias y las inmunodeficiencias.
3. Identificar el SIDA como una de las principales alteraciones inmunitarias.
4. Descubrir los efectos del SIDA en el sistema inmunitario.
5. Relacionar el sistema inmunitario con el cáncer.
6. Explicar que son anticuerpos monoclonales.
7. Descubrir los pasos a realizar en la ingeniería genética con anticuerpos monoclonales.
8. Esquematizar el procedimiento de los trasplantes de órganos.
9. Valorar los problemas de rechazo que los trasplantes pueden producir.
10. Mostrar una actitud positiva por las dimensiones médicas, biológicas y éticas del trasplante de órganos.

CCBB QUE SE MANTIENEN Y AVANZAN CON ESTE TRABAJO

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Social y ciudadana.
- Aprender a aprender.