

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

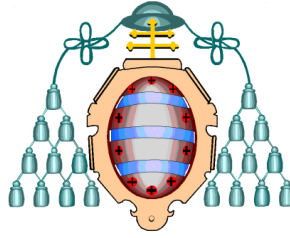
**LA BIOLOGÍA HUMANA EN REALIDAD AUMENTADA
*AUGMENTED REALITY IN HUMAN BIOLOGY***

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Lucía Díaz Arbesú

Tutor: Silvia Blanco Ferrera

Tribunal: Nº 29 MAYO 2015



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:

La Biología Humana en Realidad Aumentada

Augmented Reality in Human Biology

AUTOR: Lucía Díaz Arbesú

TUTOR: Silvia Blanco Ferrera

TRIBUNAL: N° 29

Mayo 2015

Índice

Introducción	5
Primera parte	6
1. Reflexión sobre las prácticas profesionales	7
1.1. Historia y contexto socioeconómico del centro	7
1.2. Características arquitectónicas del centro	7
1.3. Visión y reflexión sobre el alumnado	8
1.4. Reflexión sobre el aporte de las asignaturas teóricas al <i>Prácticum</i>	10
1.5. Propuestas innovadoras a partir de la reflexión sobre la práctica	12
Segunda parte	13
2. Propuesta de Programación didáctica	14
2.1. Contexto del grupo clase	14
2.2. Competencias básicas y contribución de la materia a su obtención	14
2.3. Objetivos de etapa y propios de la materia	17
2.4. Criterios de selección, determinación y secuenciación de los contenidos: estructuración de bloques temáticos y unidades didácticas	19
2.5. Contenidos de las unidades didácticas	21
2.6. Metodología	45
2.7. Recursos, medios y materiales didácticos	46
2.8. Evaluación	46
2.8.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación del aprendizaje	46
2.8.2. Criterios de evaluación	47
2.8.3. Mínimos exigibles para obtener una evaluación positiva	54
2.8.4. Criterios de calificación	58
2.9. Actividades de recuperación	58
2.10. Medidas de atención a la diversidad	59

3. Propuesta de innovación docente	60
3.1. Diagnóstico inicial y justificación	60
3.2. Objetivos de la innovación	61
3.3. Marco teórico de referencia de la innovación	62
3.4. Desarrollo de la innovación	64
3.4.1. Plan de actividades	64
3.4.2. Cronograma	69
3.4.3. Material de apoyo y recursos necesarios	69
3.5. Evaluación de la innovación	70
Referencias bibliográficas	71

Introducción

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) es el resultado que pone de manifiesto la interacción de los contenidos teóricos aprendidos durante la docencia del Máster de Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, y los contenidos prácticos adquiridos durante las prácticas en el Instituto de Enseñanza Secundaria (IES).

En él se distinguen dos partes claramente diferenciadas:

La **primera parte** se centra en la descripción histórica, social, arquitectónica y personal del centro. También se muestra una valoración personal sobre el periodo de docencia durante las prácticas y la aportación de las asignaturas cursadas en el máster.

La **segunda parte** consta de dos apartados, una propuesta de programación didáctica para el curso de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), correspondiente a la asignatura de Biología y Geología, en la que se incluyen todos los elementos pertenecientes a la programación didáctica, así como una propuesta de innovación relacionada con la programación didáctica a desarrollar.

Primera parte

1. Reflexión sobre las prácticas profesionales	7
1.1. Historia y contexto socioeconómico del centro	7
1.2. Características arquitectónicas del centro	7
1.3. Visión y reflexión sobre el alumnado	8
1.4. Reflexión sobre el aporte de las asignaturas teóricas al <i>Prácticum</i>	10
1.5. Propuestas innovadoras a partir de la reflexión sobre la práctica	12

1. Reflexión sobre las prácticas profesionales

1.1. Historia y contexto socioeconómico del centro

El Instituto de Educación Secundaria (IES) abre sus puertas en el curso 1978-1979, afincándose en las antiguas instalaciones de la escuela de maestría industrial de La Felguera (Langreo) mientras se terminan las obras del edificio situado en el barrio del Sandín en el que actualmente se sitúa el centro.

Langreo es un municipio que se sitúa en la cuenca mineral central y alberga una población de unos 45.000 habitantes aproximadamente. El crecimiento urbano de esta ciudad tuvo lugar gracias al incremento de industrias siderometalúrgicas y mineras, asentándose un gran número de población inmigrante. Actualmente la inmigración de la zona no es muy elevada, pero al centro acuden alumnos de diversas nacionalidades.

Desde sus inicios, el IES ofrece los tres niveles del Bachillerato Unificado Polivalente (BUP) y el Curso de Orientación Universitaria (COU). El centro tuvo una gran aceptación entre la población de la zona, acogiendo en sus instalaciones a un total de 600 alumnos, y llegando incluso a no poder satisfacer toda la demanda de solicitudes para cubrir la docencia de los cursos. Desde la entrada en vigor de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE), el centro imparte los cuatro niveles de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y los dos de Bachillerato. El número total de alumnos del centro al inicio del curso 2014-2015 es de 461, de los cuales 343 cursan estudios de la ESO, y 118 de Bachillerato. En cuanto a las tasas de titulación, en el curso 2013-2014 se logran unas cifras bastante elevadas, un 84% de los alumnos de ESO consiguieron el título de “Graduado en ESO”, y un 72% de los alumnos de Bachillerato consiguieron también su titulación correspondiente.

1.2. Características arquitectónicas del centro

El centro se compone de dos edificios, uno de ellos con tres plantas (A, B y C) y otro con dos (A y B). Este último era utilizado únicamente por la Escuela Oficial de Idiomas (EOI), pero debido al aumento del alumnado se han habilitado diversas aulas para realizar la docencia de algunos cursos de ESO y Bachillerato.

La entrada al centro tiene tanto escaleras como un acceso para personas con movilidad reducida, sin embargo, en el interior del instituto no existen adaptaciones para este tipo de personas, teniendo que acceder a otras plantas únicamente por la escalera. Además, el acceso de un edificio a otro sólo puede realizarse a través de un pasillo en la primera planta (B) o por el exterior del centro, dificultando la movilidad entre las distintas zonas del IES.

El edificio perteneciente a la EOI, antiguamente era un edificio independiente del IES, y ambos edificios no se encontraban unidos. Esta unión no se llevó a cabo hasta años más tarde, por lo que las instalaciones se aprecian un poco más modernas; sin embargo, algunas zonas del edificio del IES han sido reformadas.

Los recursos materiales con los que cuenta el centro no son muy actuales, pero sí suficientes para llevar a cabo las clases de una manera satisfactoria. Por ejemplo, el laboratorio tiene mobiliario bastante antiguo, pero está recién pintado, y tiene bastantes recursos para las clases como, esqueleto, figura humana de músculos, cráneos, material de muestras de laboratorio, etc...

Sin embargo, casi todas las aulas están bien equipadas, con ordenador, proyector y pizarra (algunas de ellas digitales), y a su vez disponen de una buena acústica. Las aulas del edificio en el que se sitúa el IES son grandes, iluminadas y con buena acústica, pese a contar con material multimedia (ordenador con proyector y altavoces) el resto del mobiliario es un poco antiguo. En cuanto a las aulas pertenecientes al edificio de la EOI no tienen ordenador, por lo que los profesores tienen que llevar el suyo a la hora de impartir la clase.

1.3. Reflexión sobre el alumnado

Respecto al alumnado, se observa un gran cambio en cuanto a ESO y Bachillerato. Los alumnos de Bachillerato son mucho más tranquilos y participativos en el aula, no causan conflictos ni distracciones. Los alumnos de la ESO muestran una actitud diferente y un comportamiento más distendido, ya que aunque son participativos, gastan bromas y se pelean entre sí interrumpiendo el buen funcionamiento de las clases. Esto conlleva a que a la hora de hacer los agrupamientos en el aula se vigila dónde y con quién se sienta cada uno; sin embargo, los alumnos de Bachillerato, tienen un comportamiento

disciplinado, permitiendo que cada uno se sienta donde quiere, ya que no hay problemas de peleas ni conflictos.

Atendiendo a los criterios de agrupamiento, en los cursos de la ESO, el principal criterio es la diversidad del alumnado.

Hay cuatro grupos de 1º, 2º y 3º, mientras que en 4º curso sólo hay 3 grupos. Todas las optativas están disponibles en todos los grupos.

- En todos los grupos de 1º de ESO hay alumnos de programa bilingüe. También se reparten los alumnos repetidores y con necesidades educativas especiales (NEE) en todos los grupos; y existen agrupamientos flexibles en tres de los cuatro grupos.

A la hora de realizar estos agrupamientos se tienen muy en cuenta los informes del colegio del que proceden los alumnos, y también se realizan entrevistas con el personal del colegio de procedencia.

- En 2º de ESO hay agrupamientos flexibles en todos los grupos, y alumnos de programa bilingüe en tres de los cuatro grupos. Además, todas las optativas están disponibles en todos los grupos.
- En 3º de ESO hay cuatro grupos, en dos de ellos hay alumnos de diversificación, y en los otros dos hay alumnos de programa bilingüe. Además, todas las optativas están disponibles en todos los grupos.
- En 4º de ESO en dos de los tres grupos hay alumnos de programa bilingüe y diversificación; mientras que en el tercer grupo están los alumnos que han escogido las matemáticas B como optativa.

En cuanto al Bachillerato, además de la diversidad también se tiene en cuenta la optatividad a la hora de realizar los distintos agrupamientos.

- En 1º de Bachillerato, hay un grupo de la especialidad de científico-tecnológico, un grupo de la especialidad de humanidades y un grupo en que están juntos alumnos de los dos tipos de especialidades.
- En 2º de Bachillerato, hay un grupo de la especialidad de científico-tecnológico y otro grupo con alumnos de la especialidad de humanidades y ciencias sociales.

Dentro de las clases, los alumnos se sientan en parejas según el criterio escogido por cada profesor.

1.4. Reflexión sobre el aporte de las asignaturas teóricas al *Prácticum*

El desarrollo de las prácticas ha sido muy satisfactorio puesto que tanto alumnado como profesorado han tenido una actitud muy favorable hacia mí durante la estancia en el centro. El tiempo de desarrollo de la docencia me ha permitido poner en práctica algunos de los contenidos teóricos aprendidos durante las clases del primer cuatrimestre del máster.

Una de las principales asignaturas del máster es “Procesos y Contextos Educativos” (PCE), la cual consta de cuatro bloques claramente diferenciados. Durante los primeros días en el centro tuve la oportunidad de leer y revisar los documentos del IES (Proyecto Educativo de Centro, Programación General Anual, Plan Integral de Convivencia, etc...), estudiados en el primer bloque de la asignatura, el cual me ha servido para reconocer dichos documentos y adquirir los conocimientos necesarios para comprender los contenidos de los mismos, así como para saber dónde encontrar la información del centro en caso necesario.

A su vez, este bloque de la asignatura me ha permitido alcanzar una base de conocimientos teóricos sobre la que se asienta la legislación educativa actual de este país (Ley Orgánica de Educación, LOE, año 2006), así como la futura Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, año 2013), y poder debatir con el resto de miembros del equipo docente sobre la polémica que suscita dicha reforma educativa.

El bloque 2 de PCE trata sobre el clima y convivencia dentro de las aulas. Como se ha explicado anteriormente, existe una gran diferencia en cuanto al alumnado de ESO y Bachillerato. En este bloque se estudian ambientes de aula y situaciones para obtener el control de la misma que funcionan muy bien a nivel teórico, pero que poco se ven reflejados en la realidad. En mi experiencia en un curso de ESO, el clima en el aula era muy variado, pues había alumnos muy tranquilos que no causaban ningún conflicto, pero también había algunos bastante problemáticos en cuanto a convivencia, pues además se trataba de alumnos diagnosticados con problemas médicos o psicológicos, lo que dificultaba aún más mantener un clima tranquilo en el aula.

En cuanto a la orientación y tutoría del bloque 3 de PCE, poco puedo decir sobre ello, puesto que mi tutora en el centro no tenía ningún curso asignado de tutoría, y no he asistido a ninguna de esas sesiones.

Sin embargo, el bloque 4 destinado a la atención de la diversidad del alumnado me parece fundamental e imprescindible, puesto que existe una gran cantidad de alumnos que necesitan estas atenciones especiales. En uno de los cursos de mi docencia he tenido una alumna con NEE que necesitaba una atención diferente, pero no acudió al centro durante la impartición de mis clases, por lo que no he podido trabajar con ella, aunque si le he preparado unas fichas especiales para que realizara a la par que sus compañeros. Además, dentro del grupo clase había unos alumnos más avanzados que otros, por lo que a la hora de realizar determinadas actividades, las fichas de estos alumnos eran de un mayor nivel de complejidad que las del resto.

Otra de las asignaturas que ha sido de gran ayuda durante las prácticas ha sido “Aprendizaje y desarrollo de la personalidad” (ADP), puesto que me ha permitido poner en práctica las técnicas de refuerzo y control del alumnado las cuales, en mi opinión, han sido bastante satisfactorias dentro del aula, ya que he podido apreciar claramente que la motivación es un punto clave en la educación. También ha sido muy importante en cuanto al tratamiento del alumnado con necesidades especiales, a la hora de establecer estrategias dentro del aula (contrato de contingencias, economía de fichas, etc...) y fomentar el rendimiento académico de los alumnos con NEE.

La asignatura “Diseño y Desarrollo del Currículum” (DDC) ha sido útil a la hora de realizar las unidades didácticas, puesto que en ella se estudian los pasos a seguir en la estructura y diseño de unidades y programaciones didácticas, a pesar de no haber realizado ningún ejercicio práctico durante las clases del máster.

En cuanto a “Sociedad, Familia y Educación” (SFE) no ha sido demasiado influyente durante mi experiencia en el IES, pues es una asignatura cuya teoría aportada dista de la realidad del centro, por lo que no he podido aplicar muchos de los conocimientos adquiridos durante la docencia de la misma.

Sin embargo una de las asignaturas que más me ha influido ha sido “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC), puesto que durante la impartición de mis clases he utilizado presentaciones en formato powerpoint, vídeos, simulaciones *online*, juegos multimedia, etc... Con la utilización de todos estos recursos he podido apreciar

que, sobre todo el alumnado de los primeros cursos de ESO, se sentía más motivado, pues para ellos la utilización de estos recursos en el aula era una novedad. Además, el centro está dotado de los ordenadores portátiles del programa educativo “Escuela 2.0”, lo que me permitió proponer la realización de trabajos de búsqueda de información a través de estos dispositivos, los cuales han resultado muy fructíferos y gratificantes tanto para el alumnado como para mí.

Pero sinceramente, la teoría estudiada durante el máster no siempre se adecuaba a la realidad de la docencia en las aulas del centro. Las clases impartidas en el máster se centran mucho en situaciones teóricas ideales que, una vez se llega al centro, no tienen nada que ver con la realidad que se vive en las aulas. Sin embargo, estas prácticas han supuesto un paso muy importante, puesto que al inicio del máster la docencia no era uno de los objetivos principales en mi carrera profesional, y el contacto con el centro y sobre todo con los alumnos, han servido para darme cuenta de que no estaba en lo cierto.

1.5. Propuestas innovadoras a partir de la reflexión sobre la práctica

Como he explicado anteriormente, durante mi docencia me he dado cuenta de que las TIC son un gran recurso a utilizar en el aula puesto que los alumnos se sienten muy motivados cuando trabajan con las nuevas tecnologías (smartphone, tablet, ordenador portátil, etc...). Estos dispositivos están en el día a día del alumnado, por lo que me parece muy importante hacerles ver que no sólo se utilizan para jugar o navegar por internet, sino que pueden ser de gran ayuda para muchas otras cosas como el estudio o el aprendizaje dentro de las aulas. Además, con ello se les acerca a su vida cotidiana, se dan cuenta de que lo que se aprende en las aulas está relacionado con su día a día, y que no sólo es algo teórico que se estudia en los libros.

Debido a esto, la propuesta de mejora y proyecto de innovación es la utilización de los dispositivos móviles en las clases de biología mediante la utilización de la realidad aumentada, un descubrimiento que ha resultado ser muy interesante para los alumnos, como he podido comprobar durante mi estancia en el centro.

Este proyecto de innovación se desarrollará más adelante en el apartado correspondiente.

Segunda parte

2. Propuesta de Programación didáctica	14
2.1. Contexto del grupo clase	14
2.2. Competencias básicas y contribución de la materia a su obtención	14
2.3. Objetivos de etapa y propios de la materia	17
2.4. Criterios de selección, determinación y secuenciación de los contenidos: estructuración de bloques temáticos y unidades didácticas.	19
2.5. Contenidos de las unidades didácticas	21
2.6. Metodología	45
2.7. Recursos, medios y materiales didácticos	46
2.8. Evaluación	46
2.8.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación del aprendizaje	46
2.8.2. Criterios de evaluación	47
2.8.3. Mínimos exigibles para obtener una evaluación positiva	54
2.8.4. Criterios de calificación	58
2.9. Actividades de recuperación	58
2.10. Medidas de atención a la diversidad	59
3. Propuesta de innovación docente	60
3.1. Diagnóstico inicial y justificación	60
3.2. Objetivos de la innovación	61
3.3. Marco teórico de referencia de la innovación	62
3.4. Desarrollo de la innovación	64
3.4.1. Plan de actividades	64
3.4.2. Cronograma	69
3.4.3. Material de apoyo y recursos necesarios	69
3.5. Evaluación de la innovación	70

2. Propuesta de Programación didáctica

2.1 Contexto del grupo clase

El curso para el que se plantea la programación didáctica es 3º de la ESO. Se trata de un curso muy tranquilo, sin problemas de absentismo ni mal comportamiento en las clases; tampoco existen conflictos ni problemas entre el alumnado.

El temario de este curso suele resultar de gran interés para los alumnos, pues la parte correspondiente a la Biología se centra en la fisiología y anatomía del cuerpo humano, y además es el primer curso en el que se introduce la Geología como materia en sí. La suma de todo esto hace que les resulte un temario muy atractivo e interesante para el estudio, lo que facilita el desarrollo y funcionamiento de las clases, a la par que la motivación por parte del alumnado.

2.2 Competencias básicas y contribución de la materia a su obtención

Según el Decreto 74/2007 de 14 de junio (publicado en el BOPA), por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, la asignatura de Ciencias de la naturaleza contribuiría a la adquisición de las distintas competencias básicas de la siguiente manera:

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tiene una incidencia directa en la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico requiere el aprendizaje de los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y el manejo de las relaciones entre ellos: de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas, y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Las ciencias de la naturaleza buscan el desarrollo de la capacidad de observar el mundo físico, natural o producido por la humanidad, obtener información de esa observación y actuar de acuerdo con ella. Y esto coincide con el núcleo central de esta competencia.

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.

Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, en la faceta de competencia digital, también se contribuye a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias de la naturaleza y que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la competencia social y ciudadana está ligada a dos aspectos. En primer lugar al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos y ciudadanas de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico.

En segundo lugar, porque el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender mejor cuestiones que son importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Es preciso, así mismo, un acercamiento a la historia de la ciencia, como manifestación de la sociedad de cada época y a la historia de las mujeres y de los hombres que hicieron ciencia. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos.

La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de dos vías. Por una parte la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición del vocabulario y expresiones del acervo lingüístico de uso común y la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los

fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la competencia para aprender a aprender. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos en primer lugar los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global.

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener.

Las Ciencias de la naturaleza contribuyen a la competencia cultural y artística en la medida en que el patrimonio natural se encuentra profundamente enraizado en el origen de numerosas manifestaciones culturales y artísticas. La naturaleza de nuestro entorno y su biodiversidad, las aportaciones del desarrollo científico y tecnológico, y la comprensión de los elementos fundamentales de la cultura científica son, además de fuente de enriquecimiento personal y colectivo, manifestaciones que pueden considerarse parte de nuestro patrimonio cultural, cuyo conocimiento contribuye al desarrollo de esta competencia.

En la propuesta de programación didáctica que se presenta más adelante, se persigue desarrollar todas las competencias básicas a lo largo de las distintas unidades didácticas realizando diversos tipos de actividades; sin embargo, el proyecto de innovación se centra fundamentalmente en la competencia de tratamiento de la información y competencia digital y la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

2.3. Objetivos de etapa y propios de la materia

En el decreto anteriormente citado se establecen también una serie de objetivos comunes para todas las materias de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, y otros propios de cada materia.

Los objetivos generales de la etapa, tal y como figuran en el decreto citado, son:

a) *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*

b) *Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*

c) *Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.*

d) *Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*

e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*

f) *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia.*

g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*

h) *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana.*

i) *Comprender y expresarse al menos, en una lengua extranjera de manera apropiada.*

j) *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

k) *Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*

l) *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación, desarrollando la sensibilidad estética y la capacidad para disfrutar de las obras y manifestaciones artísticas.*

m) *Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.*

Además de los objetivos generales de la etapa de ESO contenidos en dicho decreto, la enseñanza de las Ciencias de la naturaleza en esta etapa tendrá como fin la consecución de los siguientes objetivos específicos de la asignatura tal y como figuran en el decreto:

1. *Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones para la vida de las personas de los desarrollos tecno-científicos y sus aplicaciones.*

2. *Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.*

3. *Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.*

4. *Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.*

5. *Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.*

6. *Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.*

7. *Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.*

8. *Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.*

9. *Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.*

10. *Reconocer la diversidad natural del Principado de Asturias, como parte integrante de nuestro patrimonio natural y cultural, valorando la importancia que tienen su desarrollo y conservación.*

2.4. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos: estructuración de bloques temáticos y unidades didácticas

La programación didáctica a desarrollar pertenece al curso de 3º de ESO correspondiente a la asignatura de Biología y Geología. Se ha estructurado en 5 bloques, 3 de ellos pertenecientes a la parte de Biología y 2 a la parte de Geología.

En cuanto a la parte de Biología, este curso se centra fundamentalmente en el estudio del cuerpo humano y su relación con la salud y la enfermedad. El primer bloque se basa en el estudio del cuerpo humano y la nutrición, así como en los distintos aparatos

y sistemas del organismo. El segundo bloque está ocupado por la relación y reproducción humana. Una vez estudiados todos estos contenidos y conociendo el funcionamiento del cuerpo humano, el tercer bloque profundiza en los temas relacionados con la salud y la enfermedad.

Con respecto a la parte de Geología, en el primer bloque se centra en la actividad geológica de la Tierra y el segundo en el medio natural y su interacción con el ser humano.

BIOLOGÍA
BLOQUE I: cuerpo humano y nutrición
<u>Unidad Didáctica 1</u> : La organización del cuerpo humano.
<u>Unidad Didáctica 2</u> : Alimentación y nutrición.
<u>Unidad Didáctica 3</u> : Aparato digestivo y aparato respiratorio.
<u>Unidad Didáctica 4</u> : Aparato circulatorio y aparato excretor.
BLOQUE II: relación y reproducción
<u>Unidad Didáctica 5</u> : Sistema nervioso y sistema endocrino.
<u>Unidad Didáctica 6</u> : Los órganos de los sentidos y el sistema locomotor.
<u>Unidad Didáctica 7</u> : La función de reproducción.
BLOQUE III: salud y enfermedad
<u>Unidad Didáctica 8</u> : La salud y la enfermedad.
GEOLOGÍA
BLOQUE IV: cambios geológicos y energía externa
<u>Unidad Didáctica 9</u> : La actividad geológica externa de la Tierra.
BLOQUE V: medio natural e interacción con el ser humano
<u>Unidad Didáctica 10</u> : Los recursos naturales.
<u>Unidad Didáctica 11</u> : Impactos ambientales.

La distribución temporal de las unidades didácticas a lo largo del curso será la siguiente:

- 1^{er} Trimestre: unidades 1, 2, 3 y 4.
- 2^o Trimestre: unidades 5, 6, 7 y 8.
- 3^{er} Trimestre: unidades 9, 10, 11.

Atendiendo a lo marcado en el cronograma, los dos primeros trimestres del curso serán dedicados a la parte de biológica de la asignatura, y el tercer trimestre a la parte geológica de la misma.

2.5. Contenidos de las unidades didácticas

BLOQUE 0: CONTENIDOS COMUNES PARA TODAS LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- Familiarización con las características del trabajo científico, planteamiento de problemas, formulación de conjeturas, experimentación...
- Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.
- Interpretación de datos e informaciones y utilización de dicha información para conocer el mundo natural.
- Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.
- Valoración de las aportaciones de hombres y mujeres a la construcción del conocimiento científico.
- Utilización de los materiales e instrumentos básicos del laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

BLOQUE I: CUERPO HUMANO Y NUTRICIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO.

Contenidos Didácticos

- La teoría celular.
- La célula como unidad funcional de los seres vivos.

- Tipos de células: célula procariota, célula eucariota animal y célula eucariota vegetal.
- Organización de la célula eucariota animal.
- Niveles de organización: tejidos, órganos, aparatos y sistemas.
- Relación entre aparatos y sistemas.
- Interpretación de esquemas, fotografías y dibujos.
- Tipos de microscopios.
- Observación y descripción de células mediante la realización de preparaciones con material fresco y en preparaciones pertenecientes a colecciones, utilizando el microscopio óptico.
- Elaboración de conclusiones en equipo y redacción de informes de laboratorio.
- Sensibilización respecto a la realización cuidadosa de experiencias y a la correcta utilización de los aparatos y materiales de laboratorio, respetando las normas de seguridad.
- Participación responsable durante la realización de las actividades hechas en grupo y valoración de las aportaciones de cada uno de sus miembros.
- Valoración de la actitud de perseverancia de los científicos para explicar interrogantes que se plantea la humanidad y mejorar la calidad de vida.

Objetivos Didácticos

- Conocer los principios básicos de la teoría celular.
- Entender y definir el concepto de célula.
- Identificar los distintos orgánulos de la célula eucariota animal y comprender su función.
- Comprender la asociación de las células para formar un organismo complejo y distinguir entre los niveles de organización que constituyen un ser humano.
- Entender los diferentes tejidos como resultado de un proceso de diferenciación y especialización celular.
- Interpretar la organización del cuerpo humano en órganos, aparatos y sistemas, como resultado de la asociación celular, destinada a realizar las funciones vitales propias de los seres vivos.

- Adquirir destreza y soltura en el uso de métodos sencillos para el estudio de células, así como familiarizarse con el material de laboratorio necesario para ello.
- Conocer y diferenciar las características de los dos tipos básicos de microscopios.

Competencias que se desarrollan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: en esta unidad se estudia por primera vez, a nivel práctico, la observación de células y tejidos, por lo que se establece un primer contacto en el conocimiento del propio cuerpo.
- Competencia matemática: se trabaja con unidades de medidas microscópicas, por lo que se realizan cálculos de poder de resolución y poder de aumento. A su vez, se requiere el uso de razonamiento matemático para elaborar e interpretar tablas de datos, así como para hacer clasificaciones y expresar los resultados de las experiencias de manera científica.
- Competencia social y ciudadana: se concientiza sobre la importancia de los avances científicos en el desarrollo de las sociedades y en su incidencia en la vida cotidiana de las personas.
- Competencia en comunicación lingüística: se utilizan textos sobre Severo Ochoa, Ramón y Cajal, y artículos de prensa actuales relacionados con el temario estudiado en esta unidad. También se establece la estructura para la realización de informes correctos sobre las prácticas en el laboratorio.
- Competencia para aprender a aprender: se utilizan distintas estrategias de organización de la información, como tablas comparativas, diagramas de Venn, mapas conceptuales..., así como un registro de las observaciones hechas en el laboratorio.

Educación en valores

- Educación para la igualdad de sexos y la tolerancia: se potencia la igualdad entre ambos sexos, razas, nacionalidades, etc..., partiendo de la base de que todos los hombres y mujeres compartimos la misma estructura biológica.

- Educación para la salud y la solidaridad: se reflexiona sobre la importancia de la donación de órganos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.

Contenidos Didácticos

- Alimentación, alimentos y nutrientes.
- Tipos de nutrientes y sus funciones en el organismo.
- Valor energético y nutricional de los alimentos.
- Las necesidades nutricionales y energéticas del organismo.
- Grupos de alimentos y dietas.
- Cálculo del índice de masa corporal.
- Realización de cálculos para la evaluación de las necesidades energéticas.
- Interpretación de datos sobre la composición de los alimentos y las necesidades nutricionales del organismo.
- Dieta equilibrada y hábitos alimenticios saludables.
- Utilización de técnicas para elaborar dietas equilibradas.
- Trastornos de la conducta alimentaria.
- Comprensión del riesgo de los desequilibrios en la dieta y las enfermedades que pueden causar.
- Actitud abierta en cuanto a modificaciones en los hábitos alimentarios para mejorar la salud.
- Conservación e higiene de los alimentos.
- Etiquetado nutricional de los alimentos.
- Realización de investigaciones relacionadas con los métodos de conservación y etiquetado de los alimentos y de detección de fraudes.
- Estrategias publicitarias relacionadas con la alimentación.
- Análisis de mensajes publicitarios en prensa y televisión.
- Investigación y contraste de información de datos nutricionales y detección de posibles manipulaciones y fraudes.
- Desarrollo de una actitud crítica ante hábitos consumistas poco saludables.
- Respeto por las diferencias individuales físicas y psíquicas.

Objetivos Didácticos

- Diferenciar los conceptos “nutrición” y alimentación” y “alimentos” y “nutrientes”.
- Conocer los diferentes nutrientes y su función en el organismo.
- Saber cómo se clasifican y cuál es la composición de los alimentos más habituales.
- Comprender el valor nutritivo de los tipos de alimentos y su aporte energético, relacionándolos con las necesidades de cada individuo.
- Reconocer la importancia que tiene para la salud una dieta adecuada, y poder así evitar los principales trastornos de la conducta alimentaria.
- Conocer algunos hábitos saludables en relación con la alimentación.
- Saber analizar y valorar dietas, así como calcular el IMC.
- Conocer las normas básicas de la manipulación y conservación de los alimentos.
- Conocer algunos aspectos básicos del proceso de comercialización de los alimentos.
- Interpretar la información nutricional de las etiquetas de los alimentos.
- Adquirir criterios racionales frente al consumo de alimentos.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se pretende incorporar habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en los ámbitos de la vida que se refieren a la salud, el consumo y los procesos tecnológicos.

Esta unidad permite interpretar el mundo y argumentar racionalmente las consecuencias de los distintos modos de vida, para adoptar una disposición a una vida física y mental saludable en un entorno natural y social también saludable.

- Competencia matemática: se realizan operaciones matemáticas para obtener información sobre la tasa de metabolismo basal, las necesidades energéticas diarias de una persona, así como su índice de masa corporal.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se emplean distintas formas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento

y presentación de información relacionada con el tema de la unidad. Se utilizan las nuevas tecnologías tanto para obtener la información como para presentarla.

- Competencia social y ciudadana: se proporcionan recursos para adquirir una actitud crítica sobre determinados hábitos consumistas y los efectos que tiene la publicidad sobre ellos. También se busca que los alumnos obtengan una actitud abierta para adoptar un estilo de vida saludable.

Se reflexiona sobre las diferencias que existen entre los países industrializados, donde los trastornos alimentarios se producen por exceso de comida, y los países que sufren desnutrición.

- Competencia en comunicación lingüística: se realizan lecturas e interpretación de etiquetas de alimentos, así como análisis de lenguajes publicitarios.
- Competencia cultural y artística: se valora la dieta mediterránea, considerada muy saludable y equilibrada, como manifestación de la cultura española.

Educación en valores

- Educación para la salud y educación para la tolerancia: se concientia a los alumnos sobre el problema de la desnutrición y la desigualdad social. Se proponen soluciones como el comercio justo, que garantiza que se paga un precio justo a pequeños productores, ausencia de intermediarios, ausencia de explotación infantil y respeto al medio ambiente.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APARATO DIGESTIVO Y APARATO RESPIRATORIO.

Contenidos Didácticos

- La nutrición humana. Relación entre todos los sistemas que cumplen las funciones de nutrición.
- El aparato digestivo: anatomía y fisiología.
- Identificación de los órganos del aparato digestivo en modelos y dibujos.
- El proceso digestivo: digestión mecánica y digestión química.
- Elaboración de modelos que representen la digestión mecánica y la digestión química.

- Principales enfermedades del aparato digestivo, hábitos saludables y medidas de prevención.
- Valorar la importancia que tienen los hábitos saludables y evitar los que perjudiquen al aparato digestivo.
- El aparato respiratorio: anatomía y fisiología.
- Identificación de los órganos del aparato respiratorio en modelos y dibujos.
- El intercambio gaseoso.
- La ventilación pulmonar.
- Construcción e interpretación de gráficos sobre volúmenes y presiones de gases.
- Principales enfermedades del aparato respiratorio, hábitos saludables y medidas de prevención.
- Valorar la importancia que tienen los hábitos saludables y evitar los que perjudiquen al aparato respiratorio.
- Conocer los peligros del tabaquismo, rechazar el consumo y respetar los derechos de los no fumadores.

Objetivos Didácticos

- Valorar la importancia de los nutrientes para el organismo.
- Comprender la anatomía y funcionamiento del aparato digestivo.
- Diferenciar los dos tipos de digestión y conocer el proceso de transformación que sufren los alimentos en el aparato digestivo.
- Conocer las principales enfermedades del aparato digestivo, así como su prevención.
- Comprender la anatomía y funcionamiento del aparato respiratorio.
- Entender cómo se realiza el intercambio gaseoso, tanto en los pulmones como en los tejidos.
- Relacionar los movimientos respiratorios con los fenómenos que suceden en ellos.
- Conocer las principales enfermedades del aparato respiratorio, así como su prevención.
- Conocer los riesgos del tabaquismo.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se favorece la toma de conciencia sobre las consecuencias nocivas del consumo de tabaco y el desarrollo de una actitud de rechazo hacia su consumo.
- Competencia matemática: se utilizan tablas y gráficos sobre volúmenes y presiones de gases relacionados con el aparato respiratorio.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se utilizan aplicaciones multimedia para comprender la anatomía y funcionamiento el funcionamiento del aparato digestivo.
- Competencia social y ciudadana: se reflexiona sobre el porqué de ciertas normas sociales como el taparse la boca al estornudar o toser, que favorecen la convivencia entre los individuos de una sociedad.

Educación en valores

- Educación para la salud: se fomentan hábitos saludables para prevenir la aparición de enfermedades del aparato digestivo y respiratorio.
- Educación ambiental: se concientiza a los alumnos sobre la importancia de un aire limpio para los seres vivos.
- Educación para la tolerancia: se aprenden a respetar las normas de convivencia entre fumadores y no fumadores.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APARATO CIRCULATORIO Y APARATO EXCRETOR.

Contenidos Didácticos

- El medio interno: constituyentes y equilibrio.
- La sangre.
- El aparato circulatorio: anatomía y fisiología.
- Localización de los órganos que constituyen el aparato circulatorio en modelos y dibujos.
- Principales enfermedades del aparato circulatorio y medidas de prevención.
- La circulación sanguínea.

- Constitución y funciones generales del aparato circulatorio, y su participación en procesos nutritivos.
- El sistema linfático: anatomía y fisiología.
- Localización de los órganos que constituyen el aparato circulatorio en modelos y dibujos.
- Concepto de excreción y aparatos implicados en el sistema excretor.
- El aparato urinario: anatomía y fisiología.
- Localización de los órganos que constituyen el aparato urinario en modelos y dibujos.
- Proceso de formación de la orina.
- Principales enfermedades del aparato urinario y medidas de prevención.
- Conocer la necesidad de estilos de vida saludables, evitando prácticas que sean perjudiciales para la salud.

Objetivos Didácticos

- Conocer la composición de la sangre y del medio interno y sus funciones más importantes.
- Comprender la anatomía y el funcionamiento del aparato circulatorio.
- Comprender el papel que desempeña el aparato circulatorio en las funciones de nutrición.
- Describir las distintas partes del corazón y explicar su funcionamiento.
- Conocer las principales enfermedades cardiovasculares así como su prevención.
- Describir la anatomía y funcionamiento del sistema linfático.
- Comprender la anatomía y el funcionamiento del aparato excretor.
- Conocer el funcionamiento de un riñón.
- Conocer las principales enfermedades relacionadas con el aparato excretor.
- Completar la visión global de la nutrición humana, reconociendo sus semejanzas con otros animales.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se lleva a cabo la disección de un corazón de cordero (procedente de carnicería) que permita observar las estructuras internas de fácil acceso, así como preguntas que requieran la comprensión de los hechos científicos explicados en la unidad didáctica para poder responderlas razonadamente.
- Competencia matemática: se interpretan gráficos y tablas sobre presión arterial, presión parcial de oxígeno, problemas de colesterolemia y análisis de un electrocardiograma.
- Competencia social y ciudadana: se introduce un texto sobre la aportación del médico español Miguel Servet al conocimiento del aparato circulatorio humano, lo que fue una gran contribución en el mundo de la medicina.

También se reflexiona sobre la donación de órganos y la calidad de vida de las personas sometidas a diálisis.

- Competencia en comunicación lingüística: se trabaja con un texto científico sobre las bebidas isotónicas, y a su vez se realiza un análisis comparativo de anuncios de televisión sobre este tema.
- Competencia para aprender a aprender: se relacionan los contenidos de las unidades estudiadas para comprender la función de nutrición en el organismo y organizar dicha información en un esquema.

Educación en valores

- Educación para la salud: se concientia al alumnado sobre la importancia de donar sangre y órganos.

BLOQUE II: RELACIÓN Y REPRODUCCIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SISTEMA NERVIOSO Y SISTEMA ENDOCRINO.

Contenidos Didácticos

- La función de relación.
- El sistema nervioso: organización y función.
- La neurona.

- El impulso nervioso.
- El sistema nervioso humano y su funcionamiento.
- El sistema nervioso central (SNC).
- El sistema nervioso periférico (SNP).
- Principales alteraciones del sistema nervioso y medidas de prevención.
- Factores que repercuten en la salud mental.
- Las drogas como uno de los principales factores que afectan al sistema nervioso.
- El sistema endocrino: organización y función.
- Concepto de hormona y principales hormonas del organismo.
- Las glándulas endocrinas y sus hormonas.
- Localizar las glándulas endocrinas en el cuerpo humano.
- Distinguir los diferentes tipos de mecanismos de acción hormonal.
- Interpretación de gráficas de concentración de hormonas en el tiempo.
- Principales alteraciones del sistema endocrino y medidas de prevención.
- Realización de experiencias sencillas para comprobar las funciones básicas de relación y coordinación del organismo.
- Interpretación de dibujos anatómicos y esquemas de causa-efecto.
- Conocer la necesidad de hábitos de limpieza e higiene para mantener una vida sana en lo que respecta a la relación y coordinación del organismo.

Objetivos Didácticos

- Conocer los sistemas de coordinación y relación del organismo, distinguiendo entre control nervioso y control hormonal.
- Comprender la función del sistema nervioso, así como sus divisiones, incluyendo los órganos y estructuras que las componen.
- Reconocer los distintos niveles de integración nerviosa, desde la recepción de estímulos a la elaboración de respuestas.
- Describir las distintas partes de una neurona y su papel en la transmisión del impulso nervioso.
- Diferenciar entre respuesta refleja y respuesta voluntaria.
- Conocer los factores de riesgo que pueden influir en el sistema nervioso.
- Valorar cómo las drogas pueden afectar al sistema nervioso.

- Comprender y respetar a las personas con deficiencias psíquicas con el fin de mejorar su integración.
- Conocer la organización y función del sistema endocrino, así como de las glándulas que los forman.
- Comprender la función coordinadora del sistema endocrino en el organismo.
- Conocer el mecanismo de acción de las hormonas.
- Diferenciar la respuesta hormonal y la respuesta nerviosa.
- Conocer las principales alteraciones que pueden afectar al sistema endocrino.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se trabaja con textos sobre drogas y sistema nervioso para informar y concienciar del efecto que tienen éstas en el organismo y el riesgo de adicción de dichas sustancias.
- Competencia matemática: se interpretan diagramas de retroalimentación y utilización de gráficas de concentración de hormonas en plasma.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se relacionan los sistemas de procesamiento y coordinación del cuerpo humano con sistemas de procesamiento digital.
- Competencia social y ciudadana: se reflexiona de forma crítica sobre la necesidad de control de los sistemas, incluyendo la sociedad en la que vivimos.
- Competencia en comunicación lingüística: se utilizan de textos que describan las distintas áreas del cerebro y la capacidad a la que se asocia cada una.

Educación en valores

- Educación para la salud y educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos: se fomenta el conocimiento de las estructuras donde residen las capacidades cognitivas lo que posibilita la aceptación de la igualdad.
- Educación moral y cívica: se comprende la importancia de la voluntariedad e involuntariedad de nuestras acciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS Y EL SISTEMA

LOCOMOTOR.

Contenidos Didácticos

- Las bases de la función de relación humana.
- Los receptores sensoriales.
- Morfología y funcionamiento de los órganos de los sentidos: el ojo, el oído, la piel, el gusto y el olfato.
- Propiocepción y exterocepción.
- Enfermedades relacionadas con los órganos de los sentidos y medidas de prevención.
- Interpretación de modelos y dibujos anatómicos.
- Respetar a las personas con deficiencias sensoriales para facilitar su integración.
- Órganos efectores: la locomoción.
- El aparato locomotor: huesos y músculos.
- Las respuestas coordinadas por el sistema cerebroespinal.
- Enfermedades más frecuentes del aparato locomotor y medidas de prevención.
- Interpretación de láminas, esquemas y modelos que ayuden a comprender la estructura y morfología del aparato locomotor.
- Observación y descripción del cuerpo humano, indicando las estructuras del aparato locomotor que intervienen en el movimiento.
- Desarrollar una actitud crítica frente a conductas de riesgo para prevenir accidentes y saber actuar si se producen.

Objetivos Didácticos

- Describir las funciones de relación de los seres vivos.
- Conocer la morfología, posición y funcionamiento de los órganos que captan los estímulos.
- Entender cómo el organismo percibe los cambios que se producen en el medio interno y en el medio externo.
- Respetar y comprender a las personas que padecen deficiencias sensoriales con el fin de mejorar su integración.

- Conocer y prevenir las enfermedades que afectan a los órganos de los sentidos.
- Entender y describir el aparato locomotor y sus principales funciones, así como los principales músculos y huesos del cuerpo humano.
- Conocer y prevenir enfermedades y lesiones del aparato locomotor.
- Entender cómo los órganos de los sentidos y el aparato locomotor elaboran respuestas frente a estímulos.
- Detectar respuestas ante determinados estímulos mediante la realización de distintas experiencias.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se estudia el movimiento del brazo a través de un modelo que permite observar con mayor detalle y comprender mejor una acción del cuerpo humano.
- Competencia matemática: se estudia del valor umbral en la percepción de un estímulo, así como identificar y reconocer las variables que deben ser controladas en un experimento y aprender a diferenciar una variable dependiente de una independiente.
- Competencia social y ciudadana: se realiza una reflexión sobre los problemas de integración de las personas con discapacidad física y sensorial, y un análisis de las barreras arquitectónicas del centro, realizando un circuito en silla de ruedas.
- Competencia en comunicación lingüística: para conocer diferentes códigos de comunicación, se lleva a cabo la traducción de un pequeño texto escrito en Braille utilizando una plantilla de su abecedario. También se trabaja el lenguaje de signos mediante la práctica de nuestro nombre en dicho lenguaje.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal: se trabaja sobre un texto que muestra el espíritu de superación del músico Ludwig van Beethoven que, a pesar de su sordera fue capaz de componer obras magistrales y es considerado uno de los mejores músicos de la historia.

Se demuestra también que el ejercicio físico tiene beneficios también a nivel mental y emocional, puesto que mejora la función mental, la autonomía, la memoria, la rapidez y la sensación de bienestar.

Educación en valores

- Educación para la salud: se destaca la importancia del ejercicio físico.
- Educación para la tolerancia: se comprenden las dificultades de integración de los discapacitados sensoriales.
- Educación ambiental: se conciencia sobre la repercusión del ruido sobre la salud.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. LA FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN.

Contenidos Didácticos

- Reproducción y sexualidad.
- El aparato reproductor masculino: anatomía y fisiología.
- El aparato reproductor femenino: anatomía y fisiología.
- Identificación de los órganos reproductores masculino y femenino en modelos y dibujos, y descripción de los mismos.
- Etapas del desarrollo:
 - La formación de los gametos: gametogénesis.
 - La unión de los gametos: fecundación.
 - La formación de un nuevo ser: gestación.
 - El nacimiento.
- Interpretación de gráficas, esquemas y dibujos sobre las fases de reproducción.
- Relación de todos los elementos y procesos que intervienen en la formación de un nuevo ser humano.
- Cambios físicos y psíquicos en la adolescencia.
- El ciclo menstrual.
- Salud e higiene sexual.
- Enfermedades de transmisión sexual y medidas de prevención.
- Esterilidad y técnicas de reproducción asistida. Valoración ética y social.
- Los métodos anticonceptivos y sexualidad responsable.
- Análisis y comparación de los distintos métodos anticonceptivos, y de los diferentes mecanismos de reproducción asistida.
- Valoración de los avances de la ciencia y la tecnología que hacen posible el desarrollo de métodos anticonceptivos y técnicas de reproducción asistida.

- Reconocer la importancia que tienen la higiene sexual y el aseo corporal en cuanto a enfermedades de enfermedad sexual se refiere.
- Interés por informarse sobre cuestiones de sexualidad responsable y disposición favorable a acudir en demanda de ayuda de profesionales y centros especializados.

Objetivos Didácticos

- Conocer y diferenciar los conceptos de reproducción y sexualidad.
- Conocer la anatomía, fisiología y el funcionamiento de los aparatos reproductores masculino y femenino, así como las diferencias que existen entre ellos.
- Entender las diferencias entre gametos masculinos y gametos femeninos.
- Comprender la importancia que tienen las hormonas sexuales.
- Analizar las principales características de la reproducción humana.
- Comprender los procesos fisiológicos relacionados con la reproducción.
- Entender los procesos de formación de gametos, fecundación, gestación y parto.
- Comprender los cambios físicos y psíquicos que se producen en la adolescencia.
- Conocer la respuesta sexual humana para poder desarrollar una sexualidad responsable.
- Conocer las principales enfermedades de transmisión sexual y valorar la necesidad de adoptar hábitos de higiene sexual como medida de prevención.
- Entender la respuesta sexual humana para poder desarrollar una sexualidad responsable.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia matemática: se realizan actividades sobre el ciclo ovárico relacionando la concentración de hormonas en sangre con los cambios del útero y el ovario.
- Competencia social y ciudadana: se trabaja con textos sobre la violencia de género en los que se destaca la importancia de la educación en el respeto a

otras personas. También se realiza una reflexión sobre los cambios producidos en el rol del hombre y de la mujer en la sociedad actual.

- Competencia en comunicación lingüística: se trabaja la habilidad de extraer información específica y datos aislados, así como la reflexión del contenido de un texto.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal: reflexionar sobre la importancia que tienen los valores personales como la dignidad, la libertad y el autoestima para identificar situaciones en las que se sufre violencia de género, para evitarlas o salir de ellas.

Educación en valores

- Educación para la salud: se concientiza sobre las enfermedades del aparato reproductor y las enfermedades de transmisión sexual.
- Educación moral y cívica: se fomenta la responsabilidad sobre las propias acciones.
- Educación para la igualdad de oportunidades: se reflexiona sobre la necesidad de compartir el sustento económico de la familia y de la educación de los hijos, así como de igualdad en el salario, la erradicación de la violencia de género y la conciliación de la vida personal y profesional.

BLOQUE III: SALUD Y ENFERMEDAD

UNIDAD DIDÁCTICA 8. LA SALUD Y LA ENFERMEDAD.

Contenidos Didácticos

- Salud y enfermedad.
- El sistema inmunitario: organización y función.
- Tipos de inmunidad.
- Interpretación de gráficas, esquemas y dibujos sobre infección e inmunidad.
- Tipos de enfermedades: enfermedades infecciosas y enfermedades no infecciosas.
- Las enfermedades infecciosas.
 - Agentes infecciosos.

- Transmisión de infecciones.
- Principales enfermedades infecciosas.
- Tratamiento.
- Las enfermedades no infecciosas.
 - Tipos de enfermedades no infecciosas.
 - Enfermedades más comunes.
 - Medidas de prevención.
- Las vacunas.
- Primeros auxilios. Prevención y actuación en caso de accidentes.
- Higiene y prevención de enfermedades. Modos de vida saludables.
- Relacionar los estilos de vida con su efecto sobre las funciones del organismo.
- Reconocimiento de la importancia de los hábitos de higiene y cuidado personal para la salud.
- Análisis y reconocimiento de determinadas enfermedades en función de sus síntomas.
- La asistencia sanitaria y las aportaciones de la medicina en la mejora de la calidad de vida.
- Actitud correcta en la utilización de servicios sanitarios y consumo de medicamentos.
- Las drogodependencias. Medidas preventivas para evitar el consumo de drogas.
- Los trasplantes y las donaciones de células, sangre y órganos.
- Trasplantes de órganos: implicaciones éticas y sociales. Valoración y respeto por las personas donantes de órganos.

Objetivos Didácticos

- Entender los conceptos de salud y enfermedad.
- Conocer los agentes causantes de las enfermedades y su prevención.
- Conocer las principales enfermedades infecciosas, los microorganismos que las causan y sus formas de transmisión.
- Conocer las principales enfermedades no infecciosas y su prevención.
- Distinguir los mecanismos que tiene el organismo para defenderse frente a las infecciones.

- Entender el concepto de inmunidad, sus mecanismos y su relación con los trasplantes.
- Comprender la importancia de la medicina preventiva y la higiene para evitar enfermedades.
- Aprender cómo prevenir los accidentes domésticos, y qué hacer en caso de accidente.
- Conocer qué es la donación de células, tejidos y órganos, y valorar su importancia en el mundo de la medicina y la salud.
- Conocer las enfermedades del siglo XXI.
- Adquirir conocimientos básicos de primeros auxilios.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se lleva a cabo una simulación de una situación real en la que el alumno tiene que saber desenvolverse correctamente, buscar información y utilizarla.
- Competencia matemática: se utilizan como medio de expresión de resultados de problemas realizados sobre el tema de la unidad. A su vez se trabaja la utilización de pensamiento lógico, deducción, inducción y síntesis.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se trabaja en formato web-quest mediante la realización de la tarea “Epidemia controlada”, que se encuentra en el siguiente enlace:
<http://web.educastur.princast.es/cursos/cursowqp/aplic/carolina%20sicilia/index.html>
- Competencia en comunicación lingüística: mediante la utilización de un texto, el alumno tiene se elabora un informe científico sobre el microorganismo causante de la epidemia y un cartel informativo.
- Competencia cultural y artística: se reconocen las diferencias que existen entre la asistencia sanitaria en área rural.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal y aprender a aprender: se realiza un ejercicio de simulación real para fomentar la creatividad y toma de decisiones en equipo, de esta forma se incrementa su confianza y su capacidad de trabajo autónomo.

Educación en valores

- Educación para la salud: se fomentan hábitos saludables para prevenir las enfermedades infecciosas y no infecciosas y los accidentes, así como reflexionar sobre la importancia de la integración de los discapacitados en la sociedad.
- Educación para la solidaridad: se reflexiona sobre los estilos de vida propios de la comunidad.

BLOQUE IV: CAMBIOS GEOLÓGICOS Y ENERGÍA EXTERNA

UNIDAD DIDÁCTICA 9. LA ACTIVIDAD GEOLÓGICA EXTERNA DE LA TIERRA.

Contenidos Didácticos

- Relieve, paisaje, agentes geológicos y clima.
- Meteorización de las rocas.
- Formas de modelado.
- Origen de las rocas sedimentarias.
- Observación de fotografías de paisajes asturianos e interpretación de la acción de los agentes externos que forman el relieve.
- Interpretación de mapas topográficos.
- Realización de perfiles topográficos.
- Interpretación de esquemas.
- Interés por la comprensión de los cambios que se producen en la superficie de la Tierra.
- Curiosidad por conocer el origen de las formaciones del relieve.
- Reconocimiento de la capacidad humana de transformar el paisaje.

Objetivos Didácticos

- Distinguir los conceptos de formas de relieve, formas de modelado y paisaje.
- Conocer cuáles son los elementos que conforman un paisaje.
- Aprender la relación que existe entre el paisaje, el modelado de un relieve, el clima y la acción de agentes geológicos.

- Estudiar los procesos de meteorización de las rocas, y cómo este proceso origina el suelo.
- Recordar las principales formas de modelado producidas por la acción de los agentes geológicos, e identificarlas en el Principado de Asturias.
- Saber cómo se originan y cuáles son las principales rocas sedimentarias.
- Aprender a realizar un perfil topográfico.
- Valorar las consecuencias de utilización y agotamiento de los combustibles fósiles.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se elabora un perfil topográfico que expresa, gráficamente y a escala, el contorno de la superficie en una dirección establecida.
Se interpretan mapas meteorológicos para desarrollar la capacidad de identificar evidencias que permitan prever situaciones.
Se aplican los conocimientos sobre el relieve en el territorio en el que vivimos.
- Competencia matemática: se utilizan números y operaciones para manejar y comprender el concepto de escala, imprescindible para leer e interpretar un mapa topográfico y aprender a representar grandes superficies.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se utilizan fuentes digitales para obtener fotografías de paisajes y poder interpretarlas.
- Competencia lingüística: se interpretan y emplean mapas para ejercitar las destrezas de búsqueda y extracción de datos del mapa.
Se elabora un tríptico informativo en el que hay que se aplican todos los tipos de comunicación utilizados durante el curso.
- Competencia cultural y artística: se percibe, aprecia y disfruta la belleza natural de nuestra región, así como el análisis de las repercusiones que el medio natural ha ejercido en la cultura asturiana.

Educación en valores

- Educación ambiental: se valora una sociedad comprometida con el desarrollo sostenible en la que hay que conciliar el desarrollo urbanístico con la conservación del medio ambiente y el bienestar de los ciudadanos, incluyendo el de las generaciones futuras.

BLOQUE V: MEDIO NATURAL E INTERACCIÓN CON EL SER HUMANO

UNIDAD DIDÁCTICA 10. LOS RECURSOS NATURALES.

Contenidos Didácticos

- Los recursos naturales: características, tipos y explotación.
- Los recursos energéticos: producción de electricidad.
- Los recursos hídricos y los biológicos.
- El desarrollo sostenible: gestión de la oferta y gestión de la demanda.
- Interpretación y análisis de fotografías, gráficos y esquemas.
- Análisis del carácter renovable o no renovable de los recursos naturales.
- Elaboración de informes con resultados de experimento sencillos sobre el grado de contaminación del agua.
- Recopilación de información de fuentes documentales y de internet.
- Valorar el medio ambiente como un patrimonio de la humanidad.
- Valorar la necesidad de una gestión más racional de los recursos naturales.

Objetivos Didácticos

- Aprender qué son los recursos y de qué tipo pueden ser.
- Diferenciar entre recursos renovables y no renovables.
- Conocer en qué casos los recursos pueden ser explotados.
- Estudiar cuáles son los principales recursos energéticos y la forma en que se pueden utilizar.
- Comprender que el avance de la sociedad va ligado al uso de la energía.
- Estudiar los usos del agua y aplicar los conocimientos sobre el ciclo del agua para apreciar su valor como recursos renovable.

- Comprender en qué consiste la explotación de los ecosistemas y los recursos de la biosfera, así como las formas en que pueden realizarse.
- Comprender la necesidad de un desarrollo sostenible y las diferencias que hay entre gestionar la oferta y la demanda de los recursos.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia matemática: se trabaja la lectura y comprensión de diagramas de sectores sobre consumo de agua.
- Competencia social y ciudadana: se reflexiona sobre el actual nivel de explotación de los recursos naturales por parte de la sociedad, especialmente los recursos energéticos, en los que está basado el desarrollo de la sociedad humana.

Se concientiza al alumnado sobre el impacto que han tenido las subvenciones para biocombustibles en los precios de alimentos básicos y por lo tanto en el hambre en el mundo.

- Competencia de autonomía e iniciativa personal: se trabaja con textos sobre iniciativas medioambientales como los premios Rolex.

Educación en valores

- Educación ambiental: se insiste en la responsabilidad de disminuir el consumo energético y favorecer la utilización de energías renovables.
- Educación moral y cívica: se analizan las repercusiones que tienen las decisiones de los más poderosos en el tercer mundo.

UNIDAD DIDÁCTICA 11. IMPACTOS AMBIENTALES.

Contenidos Didácticos

- Impactos ambientales: definición y tipos.
- Impactos negativos sobre el medio natural: la atmósfera, la hidrosfera, el paisaje natural, el suelo y la biosfera.
- Los residuos y su gestión.

- Prevención y corrección de impactos ambientales.
- Observación e interpretación de fotografías.
- Utilización de técnicas sencillas y recogida de datos en publicaciones para estudiar problemas ambientales.
- Formulación de hipótesis sobre el impacto ambiental de las actuaciones humanas.
- Obtención de conclusiones de experimentos sobre el efecto de contaminantes en el entorno.
- Concienciarse de la influencia de nuestra especie en el medio ambiente y de la responsabilidad en su conservación.
- Reconocer la importancia del compromiso personal en la conservación, a través de acciones como la aplicación de las “3 erres”: reducir, reutilizar y reciclar.

Objetivos Didácticos

- Conocer qué es un impacto ambiental y de qué tipos puede ser.
- Conocer los principales impactos negativos sobre el medio natural.
- Comprender de qué modo afectan las actividades humanas al suelo, al paisaje y a la biosfera.
- Aprender qué son los residuos, de qué tipos pueden ser y cómo se gestiona su tratamiento y eliminación.
- Conocer qué son la prevención y la corrección de impactos ambientales.

Competencias que se trabajan en la unidad

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: se diseñan modelos en el laboratorio que representen problemas ambientales para obtener conclusiones sobre sus efectos.
- Competencia social y ciudadana: se debate sobre nuestra responsabilidad ante las futuras generaciones en la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal: se conciencia al alumnado que no sólo los gobiernos pueden resolver los problemas medioambientales,

sino que cada uno de nosotros también puede hacerlo diariamente reciclando y ahorrando recursos.

Educación en valores

- Educación ambiental: se busca adquirir los conocimientos necesarios para despertar la conciencia medioambiental y proteger nuestro planeta.

2.6. Metodología

La asignatura de Biología y Geología contiene una gran variedad de contenidos teóricos que abarcan otras materias, por lo que podría decirse que se trata de una asignatura multidisciplinar que recoge varios campos de la ciencia. Debido a esto, el docente debe hacer ver a sus alumnos que todas estas materias están relacionadas, y que una no podría existir sin la otra. A su vez, el alumnado debe comprender que los conocimientos adquiridos durante las clases no sólo son contenidos teóricos del currículo oficial de la ESO, sino que también son procedimientos y actitudes que se desarrollan durante su vida diaria y cotidiana.

La Biología y la Geología son materias, en mi opinión, fascinantes, que explican el funcionamiento de la vida y del mundo en que vivimos, y de igual manera hay que hacérselo ver a los alumnos. Para ello, se llevarán a cabo diversas tareas y actividades utilizando los recursos que se detallan el apartado siguiente, así como varias salidas de campo para acercar al alumnado al mundo natural, y hacer que comprendan que lo que se estudia en las clases tiene una aplicación práctica en su día a día.

Se pretende desarrollar una metodología activa y participativa, en la que todo el grupo clase forme parte de la explicación, bien mediante exposiciones orales o mediante la realización de preguntas, buscando una comunicación interactiva y una retroalimentación docente-alumno.

También se utilizarán las TIC casi diariamente en la exposición de los contenidos teóricos y en el trabajo tanto en grupo como individual, para aumentar la motivación del alumnado y con ello mejorar su rendimiento académico.

2.7 Recursos, medios y materiales didácticos

Para desarrollar una metodología como la explicada en el apartado anterior, se necesita disponer de una serie de materiales y recursos, como son:

- En el aula:
 - Medios audiovisuales: ordenador y cañón, murales y encerado.
 - Biblioteca de aula: libros, diccionarios, guías...
 - Revistas científicas y material de actualidad.
 - Pizarra digital.
- En el laboratorio:
 - Observación de colecciones de fósiles, rocas y minerales, modelos anatómicos y materiales naturales.
 - Realización de al menos una experiencia práctica de laboratorio por cada unidad.
 - Colección de documentales científicos, reproductor de vídeo y DVD.
- En el resto del centro educativo:
 - Uso del equipamiento del aula de audiovisuales.
 - Uso de la biblioteca general.
 - Uso del aula de informática y de los dispositivos del programa Educa 2.0.
- Fuera del entorno escolar:
 - Visitas a centros de interés educativo.
 - Salidas de campo a espacios naturales de interés por su geología, flora, fauna y modelo de desarrollo.

2.8. Evaluación

2.8.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Se trabajará con una evaluación continua, en la que no sólo se tengan en cuenta las pruebas escritas sino también otros parámetros como la participación en clase, la actitud, el comportamiento del alumno con el docente y con sus compañeros... A su vez, las pruebas escritas constarán de una gran variedad de ejercicios distintos para facilitar el aprendizaje de aquellos alumnos a los que les resulte más difícil un tipo de ejercicios que otro.

Durante el curso se realizarán varias exposiciones orales, que serán evaluadas mediante un sistema de rúbrica, el cual será a su vez evaluado, para posibles mejoras en futuras ocasiones.

También se llevará a cabo una evaluación del trabajo diario, mediante la recogida y corrección del cuaderno de clase, en el que el alumnado deberá anotar toda la información que el docente sugiera y que el alumno crea conveniente, así como todas las prácticas realizadas en el laboratorio.

2.8.2. Criterios de evaluación.

A continuación se detallan los criterios de evaluación de cada una de las unidades didácticas de la programación.

Unidad Didáctica 1: La organización del cuerpo humano.

- Nombrar los principios básicos de la teoría celular.
- Conocer las diferentes funciones vitales que tienen los seres vivos.
- Definir el concepto de célula y saber las distintas formas de asociación que existen para la formación de un organismo complejo.
- Comprender qué se entiende por niveles de organización, enumerar los distintos tipos e identificar a qué nivel pertenece cada uno.
- Diferenciar entre células y tejidos y aparatos y sistemas.
- Enumerar los diferentes aparatos y sistemas que existen en el cuerpo humano y conocer su funcionamiento, así como reconocerlos en distintos esquemas o dibujos.
- Manejar correctamente los instrumentos de observación celular.
- Comparar las características de los microscopios óptico y electrónico.

Unidad Didáctica 2: Alimentación y nutrición.

- Saber diferenciar los conceptos “alimentación” y “nutrición” y “alimentos” y “nutrientes”.

- Conocer los distintos tipos de nutrientes y las funciones plásticas, energéticas o reguladoras que se llevan a cabo en el organismo, relacionando las propiedades nutritivas de los alimentos con su composición.
- Describir el valor energético y nutricional de los alimentos, así como su importancia en la dieta.
- Calcular las necesidades energéticas de una persona, evaluando la actividad física que realiza habitualmente.
- Clasificar los alimentos en grupos de acuerdo con la función que desempeñan en el organismo.
- Comprender las características principales de una dieta sana y equilibrada.
- Reconocer una dieta completa y equilibrada, pudiendo introducir cambios en la dieta habitual para lograr dicho objetivo.
- Conocer las consecuencias que produce en el organismo una mala nutrición.
- Describir hábitos alimenticios saludables para prevenir enfermedades como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.
- Conocer las normas básicas de conservación e higiene de los alimentos.
- Saber interpretar el etiquetado nutricional de los alimentos.
- Señalar algunas ventajas e inconvenientes derivados del proceso de comercialización de los alimentos.
- Identificar posibles fraudes alimentarios y saber ejercer sus derechos como consumidor, demostrando ser también consciente de sus deberes como tal.
- Elaborar informes sencillos de las actividades prácticas realizadas.

Unidad Didáctica 3: Aparato digestivo y aparato respiratorio.

- Describir los órganos que forman parte del aparato digestivo y su posición en el cuerpo, así como la función que desempeñan.
- Identificar los órganos del aparato digestivo en dibujos y modelos.
- Explicar el proceso de digestión, diferenciando los procesos mecánicos y los procesos químicos, así como las funciones de cada uno.
- Conocer los hábitos de higiene y cuidado corporal, razonando la necesidad de evitar ciertas prácticas perjudiciales relacionadas con el aparato digestivo.
- Relacionar las funciones digestivas con enfermedades y trastornos comunes del aparato digestivo.

- Describir los órganos que forman parte del aparato respiratorio y su posición en el cuerpo, así como la función que desempeñan.
- Identificar los órganos del aparato respiratorio en dibujos y modelos.
- Explicar las funciones de las vías respiratorias y de los pulmones.
- Comprender y describir el intercambio gaseoso tanto en pulmones como en tejidos.
- Relacionar las funciones respiratorias con enfermedades y trastornos comunes del aparato respiratorio.
- Detallar los principales efectos perjudiciales derivados del consumo del tabaco, y desarrollar una actitud crítica ante ese hábito.

Unidad Didáctica 4: Aparato circulatorio y aparato excretor.

- Conocer y valorar la necesidad de los mecanismos homeostáticos y de un sistema circulatorio.
- Explicar las funciones de la sangre, conocer sus componentes y la función que realizan.
- Describir la morfología del corazón y su relación con los vasos sanguíneos, así como la función principal de cada uno.
- Conocer las principales venas y arterias del organismo.
- Reconocer en un esquema o dibujo las diferentes partes del corazón, así como las principales venas y arterias del organismo.
- Explicar las funciones de corazón y los vasos sanguíneos.
- Describir los cambios que se producen en el corazón durante un latido cardíaco.
- Relacionar las funciones circulatorias con las enfermedades cardiovasculares más frecuentes.
- Enumerar y justificar algunas medidas cardiosaludables, razonando la necesidad de evitar ciertas prácticas perjudiciales para la salud.
- Reconocer hábitos alimentarios y de higiene saludables para prevenir enfermedades del aparato circulatorio.
- Comprender los distintos componentes del sistema linfático y sus funciones.
- Conocer y valorar la necesidad de un sistema excretor.

- Describir los principales sistemas de excreción, especialmente del aparato urinario, indicando la posición en el cuerpo de sus órganos constituyentes.
- Reconocer en un esquema o dibujo las diferentes partes del sistema excretor.
- Describir el proceso de formación de la orina.
- Explicar el funcionamiento de los riñones y de las vías urinarias.
- Relacionar las funciones excretoras con algunas enfermedades y trastornos comunes, indicando sus principales medidas de prevención.
- Relacionar los distintos aparatos y procesos implicados en la nutrición humana.

Unidad Didáctica 5: Sistema nervioso y sistema endocrino.

- Identificar los dos sistemas de coordinación del organismo y explicar la función que realizan.
- Conocer las células del sistema nervioso y su actuación en el impulso nervioso.
- Describir los órganos del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico y explicar sus funciones.
- Describir cómo se produce la sinapsis.
- Diferenciar los actos voluntarios y los actos reflejos.
- Relacionar las alteraciones más frecuentes del sistema nervioso con los órganos y procesos implicados en cada caso.
- Valorar la importancia de adoptar hábitos de salud mental.
- Comprender los efectos perjudiciales de determinadas conductas como el consumo de drogas, el estrés, etc...
- Conocer las glándulas hormonales del cuerpo humano y sus principales funciones, así como las distintas hormonas que segregan.
- Entender la fisiología del funcionamiento del sistema endocrino.
- Diferenciar entre control hormonal y control nervioso, y saber cómo se coordinan ambos sistemas.
- Conocer las principales enfermedades y problemas que afectan al endocrino.

Unidad Didáctica 6: Los órganos de los sentidos y el sistema locomotor.

- Describir la morfología y posición de los órganos de los sentidos.
- Saber cuáles son los órganos de los sentidos, así como su localización en el organismo.
- Conocer la estructura y anatomía de los órganos de los sentidos mediante la utilización de modelos anatómicos.
- Entender el funcionamiento de los sistemas sensitivos del cuerpo humano.
- Conocer las enfermedades de los órganos de los sentidos y los cuidados e higiene necesarios para mantenerlos saludables.
- Localizar los principales huesos del esqueleto mediante la utilización de un modelo anatómico y conocer sus nombres.
- Localizar los principales músculos del esqueleto mediante la utilización de un modelo anatómico y conocer sus nombres.
- Conocer los distintos tipos de articulaciones que existen y la función que desempeñan.
- Explicar cómo se realiza el movimiento identificando los órganos que intervienen y su función.
- Conocer los hábitos posturales adecuados para prevenir lesiones, así como las principales causas de traumatismos.

Unidad Didáctica 7: La función de reproducción.

- Definir y diferenciar los conceptos de reproducción y sexualidad.
- Describir la morfología de los órganos que forman parte de los aparatos reproductores masculino y femenino, saber realizar e interpretar dibujos explicativos, conocer su localización en el cuerpo y sus principales funciones.
- Conocer diferencias y semejanzas entre los aparatos reproductores masculinos y femeninos.
- Comprender la estructura y el mecanismo de formación de los gametos masculinos y femeninos.
- Describir las etapas que se distinguen en el proceso de reproducción, mediante las cuales es posible el nacimiento de un ser humano.
- Describir los cambios que se producen en el aparato reproductor femenino a lo largo de un ciclo ovárico.

- Conocer las técnicas de reproducción asistida.
- Conocer los diferentes métodos anticonceptivos.
- Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento de los aparatos reproductores a la comprensión del fundamento de los métodos anticonceptivos.
- Comprender la necesidad de realizar unas medidas correctas de higiene sexual para evitar las enfermedades de transmisión sexual.
- Diferenciar las distintas enfermedades de transmisión sexual, indicando qué tipo de agentes las producen y las medidas de prevención necesarias.
- Distinguir el proceso de reproducción como un mecanismo de perpetuación de la especie humana y de la sexualidad entendida como una actividad ligada a la vida del ser humano y de comunicación afectiva y personal.

Unidad Didáctica 8: La salud y la enfermedad.

- Diferenciar los conceptos de salud y enfermedad.
- Clasificar los distintos tipos de enfermedades y diferenciar entre enfermedad infecciosa y enfermedad no infecciosa.
- Describir la cadena de transmisión y los métodos para prevenir y curar una enfermedad infecciosa.
- Describir los principales mecanismos de defensa frente a las infecciones.
- Comprender la acción de las vacunas, los antibióticos y otras aportaciones de la medicina para el tratamiento y la prevención de las enfermedades infecciosas.
- Relacionar la existencia de bacterias y virus con la causa de ciertas enfermedades o con procesos de gran utilidad industrial.
- Comprender la importancia de los hábitos saludables en la prevención de enfermedades y mejora de la calidad de vida.
- Reconocer los hábitos que permiten prevenir accidentes, así como las medidas para actuar en caso de emergencia.
- Definir donación y trasplante, describir los tipos de donaciones que existen y los problemas que se producen en los trasplantes.

Unidad Didáctica 9: La actividad geológica externa de la Tierra.

- Definir y diferenciar entre paisaje y relieve, y comprender los conceptos de formas de relieve y de modelado.
- Describir los elementos de un paisaje,
- Explicar la relación entre paisaje, modelado de un relieve, clima y agentes geológicos.
- Conocer el proceso de meteorización, formación y fertilización del suelo.
- Reconocer fotografías de paisajes e interpretar la acción de los agentes geológicos.
- Localizar formas típicas de modelado en el Principado de Asturias.
- Interpretar mapas topográficos y meteorológicos sencillos.
- Reconocer rocas sedimentarias y comprender su origen y formación.
- Conocer el proceso para realizar un perfil topográfico.
- Analizar los cambios en el paisaje producidos por el hombre.

Unidad Didáctica 10. Los recursos naturales.

- Comprender el concepto de recursos natural y distinguir los distintos tipos.
- Reconocer si un recurso es renovable o no y bajo qué circunstancias.
- Explicar las condiciones que se tienen que dar para que un recurso pueda ser explotado.
- Describir los principales recursos energéticos y cómo se pueden utilizar.
- Explicar cómo se obtiene la electricidad a partir de los distintos recursos energéticos y distinguir los distintos tipos de centrales.
- Conocer los usos del agua.
- Explicar la explotación de la biosfera.
- Definir desarrollo sostenible y comprender la diferencia entre gestionar la oferta y gestionar la demanda.
- Comprender cómo valorar el grado de contaminación del agua y elaborar un informe con los resultados.

Unidad Didáctica 11. Impactos ambientales.

- Definir impacto ambiental y diferenciar los tipos de impacto ambiental que existen.
- Describir e identificar los impactos negativos sobre el medio natural.
- Explicar e identificar alteraciones concretas sobre la atmósfera y la hidrosfera mediante la utilización de técnicas sencillas o la recogida de datos en publicaciones.
- Explicar e identificar alteraciones concretas sobre el paisaje, el suelo y la biosfera mediante la utilización de técnicas sencillas o la recogida de datos en publicaciones.
- Conocer cuáles son los principales residuos producidos por las actividades humanas y cómo se gestionan.
- Distinguir entre prevención y corrección de impactos, cuáles son y cuándo se aplican.
- Explicar el proceso que se debe seguir para obtener conclusiones en un experimento sobre la lluvia ácida.

2.8.3 Mínimos exigibles para obtener una evaluación positiva.

A continuación se detallan los mínimos exigibles de cada una de las unidades didácticas que son necesarios para obtener una evaluación positiva en la asignatura.

Unidad Didáctica 1: La organización del cuerpo humano.

- Enumerar los distintos niveles de organización de los seres vivos, desde el más sencillo hasta el más complejo.
- Conocer la estructura básica de las células humanas.
- Saber el concepto de tejido y los cuatro grandes tejidos humanos.
- Saber el concepto de órgano, sistema y aparato.
- Distinguir los distintos sistemas y aparatos del cuerpo humano.

Unidad Didáctica 2: Alimentación y nutrición.

- Saber los conceptos de alimentación y nutrición, y las diferencias entre ellos.
- Conocer los tipos de nutrientes y sus funciones.
- Conocer los distintos tipos de alimentos según su función.
- Saber el concepto de dieta, dieta completa y dieta equilibrada.
- Describir los hábitos alimentarios saludables para prevenir enfermedades relacionadas.
- Conocer las técnicas de conservación de los alimentos.

Unidad Didáctica 3: Aparato digestivo y aparato respiratorio.

- Conocer los aparatos del cuerpo humano implicados en la nutrición.
- Comprender la función del aparato digestivo, así como de los órganos que lo componen y la función principal de cada uno de ellos.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del aparato digestivo.
- Saber cuáles son los aparatos del cuerpo humano implicados en la nutrición.
- Comprender la función del aparato respiratorio, así como de los órganos que lo componen y la función principal de cada uno de ellos.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del aparato respiratorio.

Unidad Didáctica 4: Aparato circulatorio y aparato excretor.

- Saber los aparatos del cuerpo humano que están implicados en la nutrición.
- Comprender la función del aparato circulatorio, así como de los órganos que lo componen y la función principal de cada uno de ellos.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del aparato circulatorio.
- Comprender la función del aparato excretor, así como de los órganos que lo componen y la función principal de cada uno de ellos.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del aparato excretor.

Unidad Didáctica 5: Sistema nervioso y sistema endocrino.

- Saber el concepto de coordinación.
- Conocer los sistemas de coordinación del cuerpo humano.
- Conocer la estructura básica del sistema nervioso.
- Explicar los actos voluntarios y los arcos reflejos.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del sistema nervioso.
- Saber el concepto de hormona y las principales glándulas que las producen..
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del sistema endocrino.

Unidad Didáctica 6: Los órganos de los sentidos y el sistema locomotor.

- Conocer los órganos de los sentidos y los receptores que los forman.
- Saber las normas básicas para el cuidado e higiene de los órganos de los sentidos.
- Describir el aparato locomotor, así como sus principales músculos, huesos y articulaciones.
- Conocer las lesiones más frecuentes del aparato locomotor.
- Conocer los hábitos de alimentación y de higiene saludables para prevenir enfermedades del sistema locomotor.

Unidad Didáctica 7: La función de reproducción.

- Saber el concepto de reproducción humana, así como sus características principales.
- Describir el aparato reproductor masculino y femenino, así como los órganos que lo forman y la función de los mismos.
- Conocer las características de los gametos masculinos y femeninos.
- Comprender los distintos métodos anticonceptivos.
- Reconocer las enfermedades de transmisión sexual.
- Conocer los hábitos de higiene saludables para prevenir enfermedades de transmisión sexual.

Unidad Didáctica 8: La salud y la enfermedad.

- Definir salud y enfermedad.
- Conocer los distintos tipos de enfermedades que existen.
- Conocer los distintos tipos de microorganismos causantes de enfermedades.
- Comprender cómo funcionan las defensas de nuestro organismo.
- Comprender la importancia de la prevención de las enfermedades y de los hábitos saludables.

Unidad Didáctica 9: La actividad geológica externa de la Tierra.

- Saber el concepto de paisaje y relieve.
- Conocer cuáles son los agentes geológicos externos.
- Saber el concepto de meteorización.
- Conocer las formas de modelado.
- Comprender el origen de las rocas sedimentarias.

Unidad Didáctica 10. Los recursos naturales.

- Conocer el concepto de recurso natural, así como los tipos de recursos naturales que existen.
- Conocer el concepto de recurso energético, así como los recursos renovables y no renovables.
- Comprender el concepto de desarrollo sostenible.

Unidad Didáctica 11. Impactos ambientales.

- Conocer el concepto de impacto ambiental, así como los tipos de impactos que existen.
- Comprender la repercusión de la actividad humana en el medio ambiente.
- Conocer la gestión de los impactos.
- Comprender las medidas preventivas de los impactos ambientales.

2.8.4. Criterios de calificación

La calificación en las distintas evaluaciones así como la calificación final se desglosa en tres puntos diferentes:

- Pruebas escritas, 70%: se realizarán, al menos, dos pruebas escritas por evaluación y una recuperación en el caso de los alumnos que no consigan superar los contenidos de la materia. Ésta se realizará en un periodo próximo a la evaluación, para evitar que los alumnos olviden los contenidos y les sea más fácil volver a estudiarlos.
- Actitud, 15%: se tendrá en cuenta la participación durante las clases, la atención, el comportamiento, el trabajo en equipo, la utilización correcta de los materiales...
- Presentación de trabajos y actividades prácticas, 15%: en cuanto a los trabajos, se deben elaborar informes sencillos, utilizando un lenguaje científico apropiado, y con todos los elementos que deben constar en un informe. Con respecto a las actividades prácticas, bien se desarrollen en el aula o el laboratorio, deben figurar en la libreta o cuaderno de la asignatura, que será recogido y valorado por el docente.

2.9. Actividades de recuperación

Los alumnos que no adquieran los conocimientos necesarios para superar la materia recibirán ejercicios en los que podrán trabajar los contenidos requeridos para la superación de la misma. Se dedicará algún tiempo durante las clases a resolver las dudas que puedan tener pero sin perjudicar al resto del alumnado, de manera que todos puedan seguir el ritmo de la asignatura.

La prueba escrita de recuperación, como se ha explicado en el apartado correspondiente (subapartado 2.8.4.), se realizará en un periodo próximo a la evaluación para evitar que el alumnado olvide los conocimientos que ha adquirido. También constará de ejercicios de varios tipos, basados en los contenidos mínimos exigibles, detallados anteriormente.

Para superar la prueba de recuperación, el alumno debe alcanzar una nota numérica de 5 puntos sobre 10.

2.10. Medidas de atención a la diversidad

Las medidas de la atención a la diversidad son un punto muy importante del sistema educativo, como bien se refleja en la legislación vigente. Estas medidas permiten adaptar los contenidos del currículo a las necesidades del alumnado. No todos los alumnos tienen el mismo ritmo para la adquisición de conocimientos, ni tampoco para la comprensión de ejercicios que se les proponen durante el desarrollo de las clases, por lo que la dinámica de las mismas se ve afectada; así pues, estas medidas se centran en aquellos alumnos que tienen dificultades para seguir su desarrollo.

A la hora de establecer qué alumnos necesitan una atención especial, el docente cuenta con el apoyo del Departamento de Orientación del centro, el cual guiará al docente para tratar correctamente las necesidades de cada alumno.

Las actividades a realizar por estos alumnos han de ser personalizadas, más sencillas en cuanto a estructura y contenidos que las del resto del grupo clase, y a su vez, puede que estos alumnos requieran una explicación más sencilla de los contenidos teóricos que la explicada a todo el grupo.

Se pueden llevar a cabo otro tipo de estrategias como por ejemplo, el uso de una agenda en la que cada día se anoten las tareas a realizar en casa, y que la realización de las mismas sea verificadas por los padres. Otras propuestas pueden ser el establecimiento de un contrato de contingencia, la economía de fichas, etc... que tienen la finalidad de concienciar al alumno sobre sus responsabilidades y mejorar su rendimiento académico.

3. Propuesta de innovación docente: La Biología Humana en Realidad Aumentada.

3.1. Diagnóstico inicial y justificación

Durante el desarrollo de las prácticas docentes en el centro, he podido observar la dificultad que tenían los alumnos a la hora de estudiar los contenidos prácticos adaptados a la teoría correspondiente a la asignatura de Biología. El temario de la misma para el tercer curso de ESO se centra fundamentalmente en el estudio de la anatomía y fisiología del ser humano. Estos contenidos conforman parte de las ramas más atractivas de la Biología para el alumnado, como muestra la motivación y el entusiasmo de los alumnos por los mismos durante su desarrollo en las clases. Además, dentro de estos contenidos también se incluyen las enfermedades relacionadas con todos los aparatos y sistemas del organismo, lo que les interesa aún más, puesto que se trata la Biología desde un punto de vista médico que no se les ha mostrado hasta el momento.

Esta parte de la Biología tiene una teoría difícil de aplicar a nivel práctico en el laboratorio de un centro de Educación Secundaria, puesto que no es apropiado mostrar modelos reales a personas adolescentes. Debido a esto, los alumnos generalmente adquieren la parte práctica de estos contenidos mediante la ayuda de dibujos, esquemas, modelos de plástico, etc... Estas metodologías pueden considerarse tradicionales y en muchos casos están representadas en los centros educativos por modelos de plástico desfasados o incompletos, siendo su uso poco motivador para el alumnado.

A la vez que observaba esta dificultad que tenían los alumnos para visualizar la práctica de la materia, me di cuenta del gran impacto que las nuevas tecnologías causan en ellos, ya que se trata de alumnos de una edad comprendida entre 14 y 15 años, unos alumnos que son los conocidos como la generación de los nativos digitales. Éstos han convivido con las nuevas tecnologías prácticamente desde su infancia más temprana; se han iniciado en el mundo digital incluso antes de comenzar el periodo de edad escolar, por lo que las nuevas tecnologías están completamente inmersas en sus vidas. Éstas, normalmente son utilizadas en el tiempo de ocio y no se relacionan con el mundo educativo. Los alumnos ven estos dispositivos como una manera de divertirse, y con este

proyecto se pretende hacerles ver que no sólo se pueden utilizar las nuevas tecnologías para jugar o pasar el tiempo, sino también como una nueva herramienta de aprendizaje.

Con el desarrollo de la innovación se pretende que los alumnos no vean el teléfono móvil o la tablet como una distracción para pasar el tiempo, sino también como una herramienta a la que se le puede sacar partido para muchas otras cosas, como por ejemplo, la educación.

Tras estas observaciones, donde se juntan la falta de medios prácticos de apoyo a la docencia con los dispositivos móviles, se me ocurrió la idea de realizar un aula virtual basada en los contenidos prácticos de la asignatura utilizando el sistema de la realidad aumentada, mediante el uso de una aplicación para dispositivos móviles. Este sistema combina la realidad con contenidos virtuales mediante la utilización de una simple cámara web, con el fin de integrar a los alumnos en el mundo de las nuevas tecnologías y a su vez aplicarlas en el aula de Ciencias naturales.

Esta aplicación puede descargarse en tablets y móviles, tanto en dispositivos Android como Apple, de forma gratuita, por lo que alumnos y profesores pueden utilizarla en el aula a través de cualquiera de estos dispositivos. Para ello el centro cuenta con conexión wifi a internet, necesaria para la descarga e instalación de la aplicación; pero una vez descargada, ésta puede ser utilizada sin necesidad de estar conectada a la red, por lo que los alumnos pueden utilizarla en cualquier sitio en el que se encuentren. Esto les permite ejercer el papel de profesores fuera de las aulas, por ejemplo, mostrándoles a amigos y familiares los contenidos estudiados en clase, lo que les resulta motivador, al mismo tiempo que les permite ordenar y fijar estos contenidos, actuando como refuerzo al trabajo desarrollado previamente en clase.

3.2. Objetivos de la innovación

Los principales objetivos que se buscan con esta innovación son:

- Introducir al alumnado en el mundo de las nuevas tecnologías aplicadas en el aula.
- Motivar al alumnado mediante el uso de técnicas desconocidas.
- Aprender las distintas partes del cuerpo humano utilizando imágenes en tres dimensiones.

- Proporcionar al alumnado el vocabulario específico del cuerpo humano en inglés.
- Concienciar a los alumnos de que los dispositivos móviles también pueden utilizarse con fines educativos.
- Fomentar el aprendizaje cooperativo mediante el trabajo en grupo.

3.3. Marco teórico de referencia de la innovación

La realidad aumentada, aún en desarrollo, ha tenido mucho impacto en el mundo del marketing, el turismo y la publicidad, pero está comenzando a ser muy utilizada en el mundo educativo, donde es especialmente productiva ya que gracias a ella se puede desarrollar una metodología muy impactante y atrayente para el alumnado, lo que incrementa en gran medida su motivación y por tanto, su rendimiento académico. Este tipo de actividades realizadas con las nuevas tecnologías permite un aprendizaje autónomo por parte del alumno, y además puede realizarse en cualquier lugar y adaptarse al horario y ritmo de trabajo del mismo.

La realidad aumentada resulta muy útil en el campo de la educación, puesto que puede aplicarse en cada área de conocimiento y en cada una de las etapas educativas, adaptando las herramientas de la realidad aumentada a los contenidos específicos de cada una.

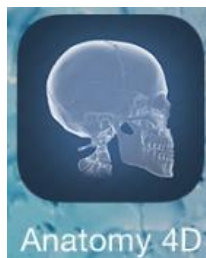
Tanto es así, que se están desarrollando varios proyectos basados en la realidad aumentada, como el “Proyecto aumenta.me”, llevado a cabo por docentes de todas las áreas y niveles educativos de Zaragoza, o el “Proyecto Aumentaty” desarrollado por la Universidad de Valencia, en el que expertos en la materia diseñan gráficos y materiales para que puedan ser utilizados por los docentes en aulas desde Educación Infantil para colorear objetos, hasta Educación Secundaria para observar las figuras geométricas en tres dimensiones.

Está claro que la realidad aumentada está al comienzo de un largo camino por recorrer, y está causando un gran impacto dentro de las aulas, tanto que incluso puede llegar a incluirse en los libros de texto en un futuro no muy lejano.

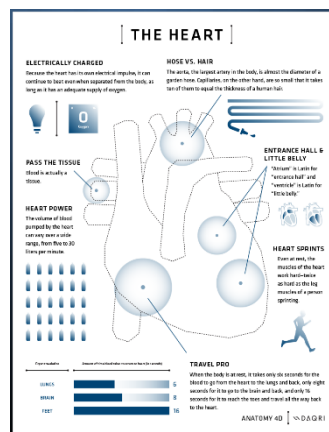
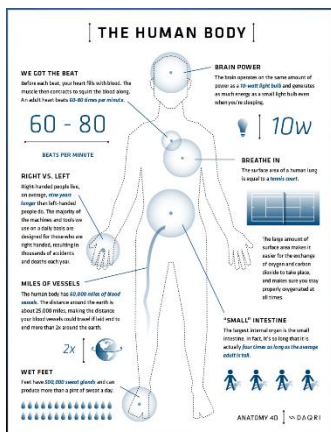
Para trabajar la realidad aumentada son necesarios algunos componentes como:

- **Monitor o pantalla:** donde se verá reflejado la suma de lo real y lo virtual que integran la realidad aumentada.
- **WebCam:** dispositivo que toma la información del mundo real y la transmite al software de realidad aumentada.
- **Software:** programa que toma los datos reales y los transforma en realidad aumentada.
- **Marcadores:** hojas de papel con símbolos que el software interpreta y de acuerdo a un marcador específico realiza una respuesta específica.

La propuesta innovación a desarrollar se basa en una aplicación para dispositivos móviles llamada “Anatomy 4D”, que muestra biología del cuerpo humano a través de la realidad aumentada.



En este caso, el monitor será sustituido por una pantalla y junto con la webcam, ambos irán incluidos en el dispositivo móvil o tablet, y los marcadores a utilizar serán proporcionados por el docente.



Esta aplicación está en inglés, por lo que puede utilizarse tanto en el programa bilingüe de educación, como en el curso no bilingüe para que los alumnos se familiaricen con la terminología en inglés, y puedan buscar información también en este idioma.

3.4. Desarrollo de la innovación

En esta propuesta de innovación se trabaja la parte práctica correspondiente al temario de Biología de la materia. Este temario está dividido por temas, correspondientes a los distintos aparatos y sistemas del cuerpo humano, los cuales se ven reflejados en la aplicación.

A su vez, esta aplicación permite diferenciar la anatomía masculina y femenina, lo que resulta beneficioso para que los alumnos visualicen las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres, así como su interfaz permite sobreponer unos sistemas sobre otros para observar la complejidad del organismo.

La innovación consiste en trabajar con la aplicación en cada uno de los temas correspondientes de la asignatura. Se dedicará una sesión de aula al final de cada unidad didáctica en la que se divide el temario de la asignatura correspondiente a la biología del cuerpo humano (unidades didácticas de 3 a la 7).

En estas sesiones lectivas los alumnos trabajarán en grupos de cuatro personas para fomentar el aprendizaje cooperativo. Además, el hecho de trabajar en pequeños grupos reduce el número de dispositivos móviles necesarios para el desarrollo de la innovación, haciendo que esta cuestión no sea una limitación al mismo.

3.4.1 Plan de actividades

El día anterior al inicio de la primera actividad se formarán los grupos de trabajo atendiendo al criterio establecido por el docente, buscando siempre la diversidad dentro del grupo, y se dará aviso para que lleven los dispositivos móviles a la siguiente sesión, un dispositivo por grupo es suficiente. En caso de que un grupo no disponga de él, se le facilitará la herramienta.

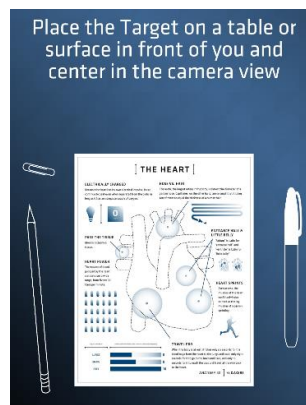
El primer día en el que comienza el desarrollo de las actividades propuestas en la innovación, se distribuirán los grupos y se darán las explicaciones necesarias para la descarga e instalación de la aplicación. Esto puede hacerse gracias a la conexión wifi existente en el centro.

Posteriormente, el profesor entregará a todos los grupos una copia de las plantillas necesarias para poder trabajar con la aplicación. Estas plantillas, que están disponibles dentro de la aplicación, serán previamente descargadas por el docente.

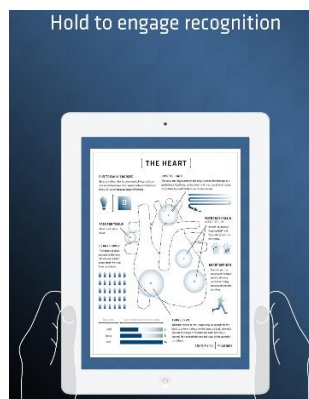
Una vez descargada la aplicación, el profesor explicará el funcionamiento de la misma junto con las plantillas para poder observar la realidad aumentada, y que todos los alumnos sepan manejarla.

A continuación, se muestra con la ayuda de figuras, los pasos a seguir para poder observar la realidad aumentada mediante la aplicación utilizada en la presente innovación:

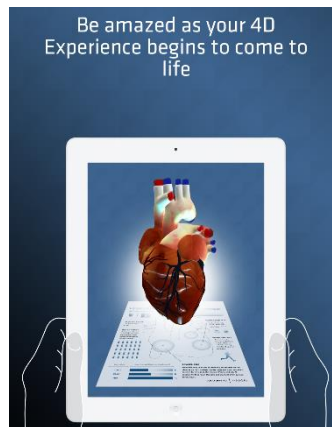
1. Coloca la plantilla frente a la cámara del dispositivo móvil.



2. Enfoca la plantilla con la cámara para su reconocimiento...



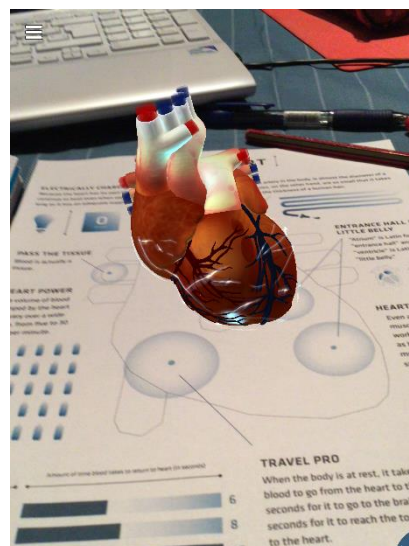
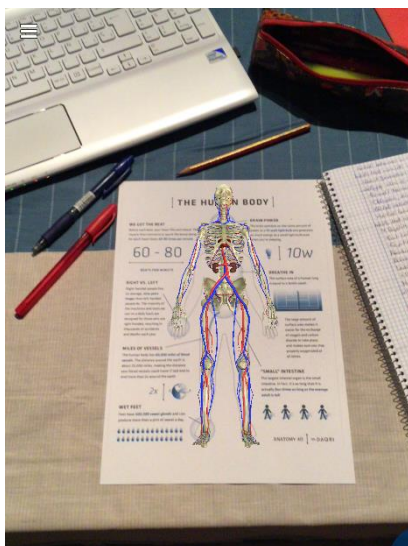
3. ... y la Biología cobra vida.

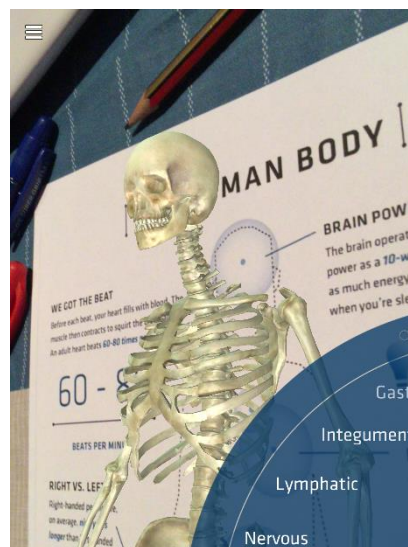
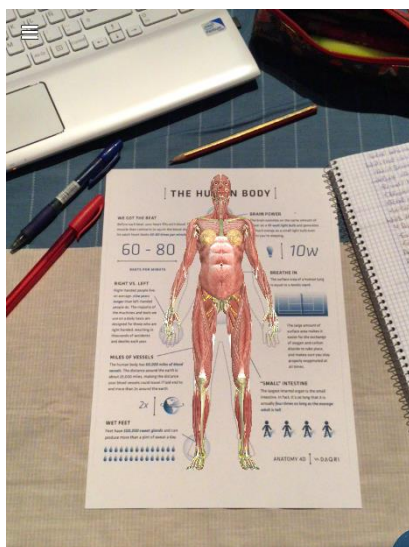
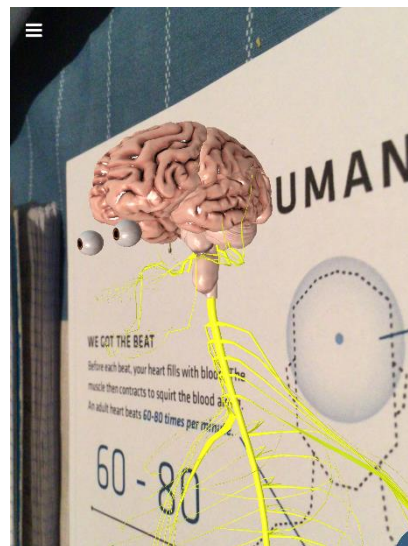
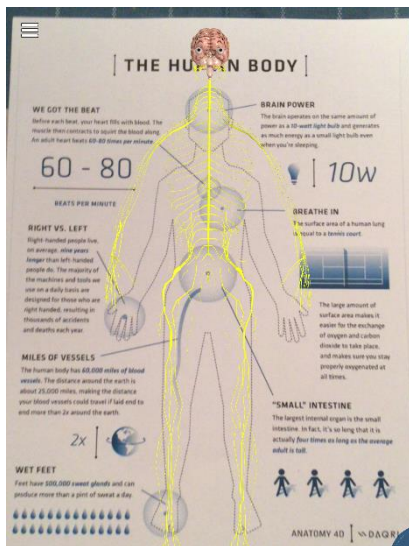
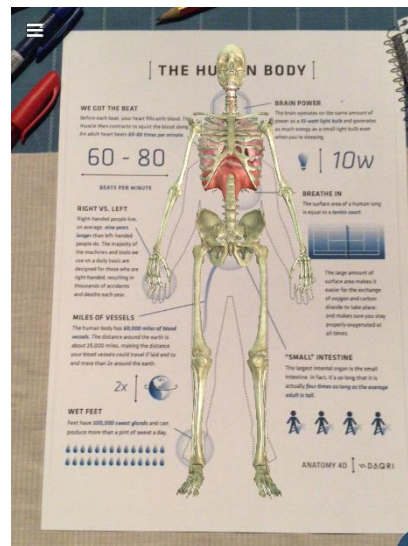
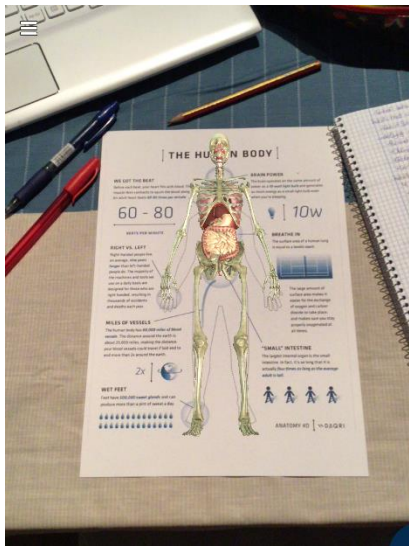


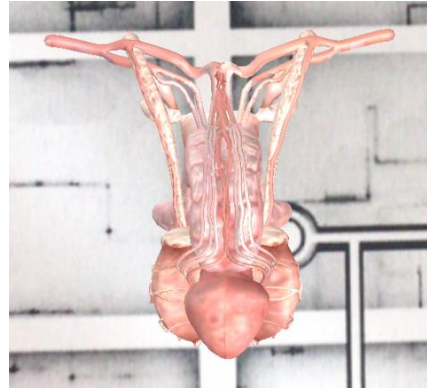
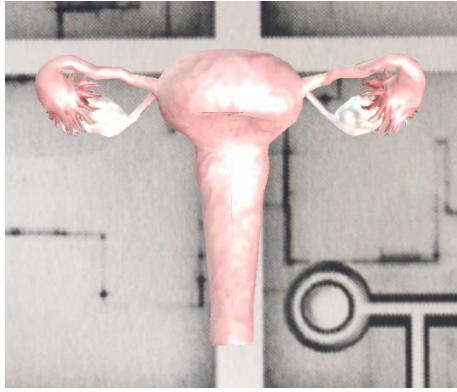
Las unidades didácticas en las que se desarrollará la innovación son:

- Unidad Didáctica 3: Aparato digestivo y Aparato respiratorio.
- Unidad Didáctica 4: Aparato circulatorio y Aparato excretor.
- Unidad Didáctica 5: Sistema nervioso y Sistema endocrino.
- Unidad Didáctica 6: Órganos de los sentidos y Sistema locomotor.
- Unidad Didáctica 7: La función de reproducción.

A continuación, se muestran capturas de pantalla en las que se pueden observar las representaciones gráficas en tres dimensiones en realidad aumentada para los distintos sistemas y aparatos con los que van a trabajar los alumnos en clase, y sobre las que tendrán que desarrollar las actividades propuestas para esta innovación. Además, gracias a ellas, podemos ver los materiales con los que van a trabajar los alumnos.







En cada una de las sesiones los alumnos visualizarán los aparatos y sistemas del cuerpo humano en realidad aumentada, observarán las diferencias anatómicas que existen entre hombres y mujeres y se concienciarán de la integración que tienen los aparatos entre sí. A su vez, habrá un *feedback* o retroalimentación positiva e inmediata, en la que el profesor resuelve las dudas y dificultades durante el desarrollo de las mismas.

Aunque el trabajo se realice en grupos, cada uno de los alumnos deberá rellenar una ficha como la que se muestra a continuación:

FICHA NÚMERO:	FECHA:
Nombre:	
Unidad Didáctica:	
Aparato o sistema:	
Órganos que lo forman y funciones principales:	
Fisiología del aparato o sistema:	
Relación con los aparatos o sistemas estudiados anteriormente:	

Enfermedades asociadas:

Esta ficha podrá ser modificada en función de las características de las unidades didácticas.

Como se ha explicado anteriormente, esta aplicación no necesita conexión a internet para su manejo una vez instalada, por lo que los alumnos pueden terminar su ficha de trabajo en casa, en caso de que no tuvieran tiempo suficiente en el aula.

Con la realización de esta ficha se busca mantener y reforzar los conocimientos teóricos adquiridos durante las clases.

3.4.2 Cronograma

Coincidiendo con la temporalización de los contenidos mencionada en la programación didáctica, el cronograma a seguir durante el proyecto de la innovación será el siguiente:

- 1^{er} Trimestre: unidades: 3 y 4.
- 2^o Trimestre: unidades: 5, 6, y 7.

Como se ha explicado con anterioridad, se dedicará una sesión para el desarrollo de la innovación al final de cada unidad didáctica.

3.4.3 Material de apoyo y recursos necesarios

Para llevar a cabo estas actividades serán necesarios los dispositivos móviles o tablets de los alumnos, las plantillas correspondientes de la aplicación utilizada y las fichas a rellenar en cada unidad didáctica, las cuales serán proporcionadas por el docente.

3.5. Evaluación de la innovación

Evaluación de la innovación por parte de los alumnos:

Se pedirá a los alumnos que realicen los comentarios pertinentes acerca de la innovación desarrollada, a la vez que se les dará una encuesta a rellenar para observar tanto el grado de satisfacción con el proyecto como el reforzamiento de los contenidos que se adquieren gracias a él.

Evaluación de los alumnos en la materia:

Las tareas realizadas durante estas sesiones serán evaluadas con respecto al 15% de la nota, correspondiente al apartado de presentación y realización de trabajos y actividades prácticas de los criterios de calificación explicados en el apartado 2.8. Esta evaluación se realizará no sólo valorando la ficha a completar sino también la actitud y comportamiento de los alumnos durante el desarrollo de las clases.

Autoevaluación de la innovación:

Se llevará a cabo una autoevaluación de la innovación con el fin de observar si se cumplen los objetivos marcados al inicio de la misma, para en caso de no ser así, tomar las medidas pertinentes para mejorarla.

Referencias bibliográficas

Legislación:

Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE), de 3 de octubre de 1990.

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

Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), de 9 de diciembre de 2013.

Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias.

Documentos relativos al centro:

- Proyecto educativo de centro (PEC).
- Programación general anual (PGA).
- Plan departamento de orientación.
- Plan integral de convivencia (PIC).
- Programa para la prevención del abandono escolar.
- Plan de integración de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la educación.
- Programación anual Departamento de Biología y Geología.

Páginas web:

<http://www.realidad-aumentada.eu/elementos-de-la-realidad-aumentada/>

(28/02/2015)

http://daqri.com/project/anatomy-4d/#.VT4J_P4frIU (28/02/2015)

<http://www.ite.educacion.es/es/comunicaciones-congreso-contenidos-educativos-digitales/experiencias/892-realidad-aumentada-y-educacion-aumentaty>

(23/05/2015)