

**Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

**Especialidad en Biología y Geología**

# **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

## **CURSO 2018-2019**

**Recursos TIC, debate y grupos cooperativos como alternativa a la clase magistral en 2º de PMAR**

**ICT resources, debate and cooperative groups as an alternative to a traditional teacher led class for 2nd grade of PMAR**

Autor: Cristina Espeja Sánchez  
Director: Francisco Luis Alda Bueno



**Universidad**  
Zaragoza



# Índice

1. Introducción .....	1
1.1 Presentación personal y del currículo académico.....	1
1.2 Contexto del centro donde se han realizado los Practicum I, II y III .....	1
1.3 Presentación del trabajo.....	2
2. Análisis didáctico de dos actividades realizadas en asignaturas del máster y su aplicación en el Practicum.....	3
2.1 Elaboración de una programación didáctica en la asignatura de Diseño curricular de Física y Química y Biología y Geología.....	3
2.2 Clase de recursos digitales para la educación en la asignatura de Tecnologías de Información y Comunicación para el aprendizaje (TICS) .....	4
3. Propuesta didáctica.....	5
3.1 Título y nivel educativo.....	5
3.1.1 Enmarque curricular .....	5
3.2 Evaluación inicial .....	8
3.2.1 Revisión bibliográfica relativa al nivel de los alumnos y alumnas .....	8
3.2.2 Evaluación inicial del alumnado en el aula .....	9
3.3 Objetivos .....	9
3.4 Marco teórico .....	10
4. Propuesta didáctica. Actividades.....	11
4.1 Contexto y participantes.....	11
4.2 Contenidos: conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes .....	12
4.3 Competencias y objetivos didácticos.....	13
4.3 Metodología .....	15
4.3.1 Principios metodológicos .....	15
4.3.2 Estrategias metodológicas .....	15
4.3.3 Agrupamientos .....	16
4.4 Recursos .....	16
4.5 Secuencia de actividades .....	17
4.6 Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje .....	18
4.7 Desarrollo de las sesiones.....	20
1 <sup>a</sup> SESIÓN .....	20
2 <sup>a</sup> SESIÓN .....	20
3 <sup>a</sup> SESIÓN .....	21

4 <sup>a</sup> SESIÓN .....	21
5. Evaluación final.....	22
5.1 Criterios de evaluación, calificación e instrumentos de evaluación.....	22
5.1.1 Progresión entre evaluación inicial y final .....	22
5.1.2 Actividades realizadas en clase .....	23
5.2 Evaluación de las competencias clave.....	24
5.3 Resultados .....	24
6. Evaluación de la propuesta didáctica y propuesta de mejora .....	25
7. Conclusiones del máster .....	27
8. Bibliografía.....	29
9. Anexos.....	31
ANEXO I.....	31
1.1 Rúbrica de evaluación de la actividad del debate.....	31
ANEXO II .....	32
2.1 Evaluación inicial y final.....	32
2.2 Test de ideas alternativas.....	33
ANEXO III .....	34
3.1 Juego "Los síntomas de las enfermedades" .....	34
3.2 Actividades cooperativas sobre el sistema inmune .....	36
ANEXO IV .....	38
4.1 Ejemplo de test de ideas alternativas:.....	38
4.2 Ejemplos de reflexiones acerca de las vacunas: .....	39
4.3 Ejemplos actividad del grupo sanguíneo:.....	39

# **1. Introducción**

## **1.1 Presentación personal y del currículo académico**

Mi nombre es Cristina Espeja y soy biotecnóloga, titulada por la Universidad de Zaragoza. A pesar de haber cursado la carrera de biotecnología esa no fue mi primera experiencia académica en la universidad. Al terminar mis estudios de bachillerato, por la rama científica, decidí estudiar Química en la Universidad de Zaragoza y tras cursarla durante los tres primeros años, me di cuenta de que no era a lo que me quería dedicar, fue ahí cuando descubrí que biotecnología era una carrera que me interesaba mucho más, por lo que, tras solicitar el cambio de estudios, empecé por fin la carrera que me gustaba.

Durante los cuatro años lectivos, compatibilicé mi trabajo como profesora particular de matemáticas, el cual había empezado dos años atrás y sigo haciendo en la actualidad, con las clases de la universidad, además de otros trabajos ocasionales que no estaban relacionados con biotecnología ni con la docencia.

No fue hasta el último curso de la universidad cuando me decanté por la docencia. Hasta ese momento la investigación científica me interesaba mucho, y pensaba seguir por ese camino tras acabar mis estudios, pero al realizar mi trabajo de Fin de Carrera, en el departamento de inmunidad efectora del CIBA (Centro de investigación biomédica de Aragón), me di cuenta nuevamente de que ese trabajo no me gustaba. Por lo que me puse a pensar en que me gustaría hacer, y tras ser consciente de que disfrutaba mucho dando clases particulares a alumnos y alumnas de la ESO, decidí hacer máster de profesorado de educación secundaria obligatoria.

## **1.2 Contexto del centro donde se han realizado los Practicum I, II y III**

El IES Virgen del Pilar está situado en Zaragoza, más en concreto en el distrito de Casablanca. Es un centro público con una larga e importante tradición docente. Inaugurado en el año 1956, ha desarrollado una intensa y diversificada actividad formativa y social, acogiendo en sus aulas a una gran cantidad de alumnos y alumnas hasta la actualidad.

Inicialmente era un centro de Formación Profesional en el que se impartían enseñanzas técnicas en una gran variedad de ramas profesionales, formando generaciones de técnicos especialistas que han destacado en el mundo laboral. Desde 1984, año en que se transformó en un instituto de enseñanza secundaria (IES), se imparten todos los niveles formativos (ESO, Bachillerato y Ciclos), siendo un centro plural en el que conviven estudios Humanísticos, Científicos y Técnicos.

El instituto tiene matriculados aproximadamente 1300 alumnos y alumnas entre enseñanzas de ESO, Bachillerato, Formación Profesional Básica, FP de Grado Medio y FP de Grado Superior.

En concreto la ESO cuenta con tres grupos de primero, seis grupos de segundo, seis grupos de tercero y cuatro grupos de cuarto. Teniendo en bachillerato dos grupos de primero y tres grupos de cuarto.

Debido a su gran cantidad de estudiantes, es un centro con mucha diversidad, desde alumnos y alumnas con buen nivel académico y gran responsabilidad hacia su educación, hasta alumnos y alumnas con diferentes culturas y entornos familiares que dificultan su velocidad de aprendizaje.

### **1.3 Presentación del trabajo**

En el presente trabajo de Fin de Máster se aborda el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del bloque II del 2º curso del Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento (PMAR) del ámbito científico y matemático, marcado en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria de Aragón establecido en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo. Los contenidos que se trabajan en este bloque son los relacionados con la salud y la enfermedad, el sistema inmune, las vacunas y los trasplantes.

La unidad didáctica propuesta, integra metodologías innovadoras y consta de una serie de objetivos didácticos y contenidos a tratar, que se han diseñado a partir de los objetivos generales del curso y de las competencias clave. A partir de esto, se han diseñado diferentes actividades mediante las cuales, el alumnado deberá comprender los contenidos y alcanzar los objetivos esperados. Con el fin de valorar su desarrollo, se han propuesto una serie de instrumentos de evaluación para valorar el aprendizaje de los alumnos y alumnas.

A lo largo de los siguientes apartados hablaremos de todos estos aspectos: título, nivel educativo, evaluación inicial y justificación. Luego se profundizará detallando objetivos, metodología, contenidos y criterios de evaluación. Para finalizar con el desarrollo de las sesiones que conforman la unidad didáctica con las actividades realizadas en cada una de estas, añadiendo las propuestas de mejora a partir de las conclusiones obtenidas.

Además, se incluye el análisis crítico de dos actividades realizadas en el máster, que han servido de inspiración para diseñar la propuesta didáctica.

## **2. Análisis didáctico de dos actividades realizadas en asignaturas del máster y su aplicación en el Practicum**

El Máster al que pertenece este Trabajo de Fin de Máster, está organizado en dos cuatrimestres, centrándose el primero en la parte más pedagógica y psicológica y el segundo en la especialidad de Biología y Geología. En este apartado se va a realizar un análisis de dos actividades dentro de dos de las asignaturas cursadas durante el Máster de Profesorado, así como su aplicación en el periodo de prácticas.

### **2.1 Elaboración de una programación didáctica en la asignatura de Diseño curricular de Física y Química y Biología y Geología**

La asignatura se encuentra dentro de las asignaturas obligatorias impartidas en el primer cuatrimestre, lo cual considero muy oportuno ya que su principal objetivo es la presentación a los estudiantes del Currículo Oficial de Biología y Geología y de la estructura funcional de los centros, y somos muchos los que empezamos el máster desconociendo todos estos aspectos. El curso se inicia estudiando las bases del funcionamiento del Sistema Educativo español actual; analizando las etapas educativas y todos los posibles itinerarios que puede seguir el alumnado, para después aparecer nuevos conceptos como “transposición didáctica”, “competencias clave” y “estándares de aprendizaje”.

En concreto en la actividad de elaboración de una programación didáctica, diseñamos una programación anual para un curso de la ESO o bachillerato, en mi caso en particular de 3º de la ESO, por lo que tuvimos un primer acercamiento a los documentos que deben ser elaborados para organizar nuestra futura docencia.

La programación que realizamos contuvo los siguientes apartados:

1. Introducción.
2. Objetivos.
3. Contribución al desarrollo de las competencias clave.
4. Organización y secuenciación de los contenidos y estándares mínimos.
5. Organización y temporalización.
6. Criterios de evaluación y su concreción, procedimientos e instrumentos de evaluación.
7. Criterios de calificación.
8. Características de la evaluación inicial y consecuencias de sus resultados.
9. Concreción del plan de atención a la diversidad.
10. Recuperación de evaluaciones y materias pendientes.
11. Concreciones metodológicas.
12. Tratamiento de elementos transversales.
13. Medidas complementarias que se plantean para el tratamiento de la materia dentro del Proyecto bilingüe o plurilingüe.
14. Actividades complementarias y extraescolares programadas.
15. Actividades de fomento de la lectura.
16. Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de la programación.

La realización de esta actividad tiene importantes beneficios formativos para nuestra futura labor como docentes. Nos permite comenzar a adentrarnos en la redacción de documentos educativos, los cuales tendremos que utilizar tanto en este Máster, como en la oposición y en nuestro futuro como docentes, teniendo en cuenta la utilización de un léxico adecuado para evitar posibles confusiones, como por ejemplo Instrumentos y Procedimientos de evaluación. Puesto que la programación es un componente fundamental de la oposición, para poder ejercer como docentes de secundaria en centros públicos, el hecho de haber podido redactar nuestra primera programación, supone un primer contacto con dichas oposiciones, que nos facilita nuestra labor futura.

Además, para realizar esta programación también tuvimos que comprender y analizar la legislación vigente, resultándonos de vital importancia a la hora de entender elementos como los estándares de aprendizaje, los criterios de calificación o los criterios de evaluación.

Otro beneficio fue la experiencia que nos aportó la búsqueda de información curricular y legislativa a partir del Boletín Oficial del Estado o el Boletín Oficial de Aragón, muy útil a la hora de preparar nuestra labor como docentes en el periodo del Practicum.

A la hora de enfrentarnos al Practicum I, donde tuvimos que leer numerosos documentos del centro, el hecho de conocer los aspectos fundamentales de una programación anual, nos facilitó la comprensión de todos estos documentos, sobretodo de la Programación General Anual (PGA).

Durante los periodos del Practicum II y III, el hecho de haber realizado una Programación didáctica con anterioridad, también nos fue de gran ayuda, ya que tuvimos que elaborar una unidad didáctica y llevarla a cabo en el aula. Para elaborar esa unidad didáctica resultó de gran utilidad, conocer la legislación y saber dónde encontrar la información curricular y legislativa que debíamos aplicar en nuestra unidad, así como, conocer el diseño de una evaluación basada en estándares de aprendizaje y competencias.

## **2.2 Clase de recursos digitales para la educación en la asignatura de Tecnologías de Información y Comunicación para el aprendizaje (TICS)**

La asignatura de Tecnologías de Información y Comunicación para el Aprendizaje, se encuentra dentro del segundo cuatrimestre del Máster y tiene carácter optativo. Su finalidad es dar a conocer diferentes recursos didácticos, relacionados con elementos tecnológicos, para la utilización en el día a día de la práctica docente.

A lo largo de la asignatura vimos el uso y el impacto de las TIC en educación, recursos digitales, como páginas web, blog, PowerPoint y otras herramientas docentes, el uso didáctico de las redes sociales, tecnoética y conectivismo en la educación y la gamificación en el aula. Aprendimos a utilizar todas estas herramientas, gracias a las clases prácticas.

Estos recursos digitales tienen beneficios sobre las herramientas convencionales (Domingo & Marquès, 2011). En primer lugar, hay que tener en cuenta que pueden ser un instrumento motivador, de gran utilidad para el docente, ya que le permite ahorrar tiempo, con respecto a

los recursos más tradicionales. Además, se pueden adaptar a numerosas actividades, gracias a su flexibilidad (García-Valcárcel, Basiotta, & López, 2014).

En concreto en la clase de recursos digitales para la educación, aprendimos a utilizar diferentes herramientas, entre las cuales se encontraban las presentaciones PowerPoint. A la hora de planificar mi periodo del Practicum, utilicé esta herramienta para realizar mis propias explicaciones, a través de temas preparados personalmente, con el fin de cumplir los criterios de evaluación del currículo, ya que el libro de texto que utilizaban hasta la fecha estaba incompleto.

Gracias a los conocimientos aprendidos en la asignatura, y en concreto en esa clase, realicé varias presentaciones PowerPoint muy visuales e interactivas, para fomentar la participación en el aula, incluyendo actividades en ellas.

Además de las presentaciones comentadas anteriormente, también utilicé los conocimientos de la asignatura para realizar una evaluación a partir de la aplicación Plickers, lo que me permitió ahorrar tiempo, ya que la aplicación realizaba las correcciones de los exámenes tipo test de manera automática.

### **3. Propuesta didáctica**

#### **3.1 Título y nivel educativo**

El título del presente trabajo de fin de máster es “Recursos TIC, debate y grupos cooperativos como alternativa a la clase magistral en 2º de PMAR” bajo este título se aúnan el conjunto de actividades destinadas a la comprensión de los conceptos relacionados con la salud y enfermedad, el sistema inmune, las vacunas y los trasplantes.

La propuesta didáctica se llevó a cabo en la tercera evaluación de 2º de PMAR del IES Virgen del Pilar, en el ámbito científico y matemático.

#### **3.1.1 Enmarque curricular**

Los **contenidos** que se trabajan en esta unidad didáctica están incluidos en el bloque II (Las personas y la salud. Promoción de la salud) del currículo establecido por la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo y son los siguientes:

- La salud y la enfermedad.
- Enfermedades infecciosas y no infecciosas.
- Higiene y prevención.
- Sistema inmunitario.
- Vacunas.
- Los trasplantes y la donación de células, sangre y órganos.

Esta unidad ayuda a desarrollar los siguientes **objetivos**:

- Obj.AMCM.2. Conocer y entender el método científico de manera que los alumnos puedan aplicar sus procedimientos a la resolución de problemas sencillos de la vida cotidiana, formulando hipótesis, diseñando experimentos o estrategias de resolución, analizando los resultados y elaborando conclusiones argumentadas razonadamente, utilizando, en su caso, estrategias, procedimientos y recursos matemáticos.
- Obj.AMCM.6. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo y situaciones concretas con modos propios de la actividad científica, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista, la perseverancia en la búsqueda de soluciones, la precisión y el rigor en la presentación de los resultados, la comprobación de las soluciones, etc. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en su capacidad.
- Obj.AMCM.8. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.
- Obj.AMCM.9. Utilizar con soltura y sentido crítico los distintos recursos tecnológicos (calculadoras, ordenadores, tabletas, móviles... y sus posibles aplicaciones) para apoyar el aprendizaje de las ciencias, para obtener, tratar y presentar información
- Obj.AMCM.11. Valorar las materias científicas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual, y aplicar las competencias adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre hombre y mujer o la convivencia pacífica. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica. Utilizar los conocimientos adquiridos para comprender el valor del patrimonio natural y tecnológico de Aragón y la necesidad de su conservación y mejora.

La siguiente tabla hace referencia a los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables recogidos en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo. Así mismo, se relaciona cada uno de ellos con la competencia clave que se trabaja a través de estos:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Crit.AMCM.2.3. Descubrir a partir del conocimiento del concepto de salud y enfermedad, los factores que los determinan.	CMCT-CSC	Est.AMCM.2.3.1. Argumenta las implicaciones que tienen los hábitos para la salud y justifica con ejemplos las elecciones que realiza o puede realizar para promoverla individual y colectivamente.
Crit.AMCM.2.4. Clasificar las enfermedades y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenirlas.	CMCT	Est.AMCM.2.4.1. Reconoce las enfermedades e infecciones más comunes, relacionándolas con sus causas
Crit.AMCM.2.5. Determinar las enfermedades infecciosas y no infecciosas más comunes que afectan a la población, causas, prevención y tratamientos.	CMCT	Est.AMCM.2.5.1. Distingue y explica los diferentes mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. Conoce tratamientos para estas enfermedades
Crit.AMCM.2.6. Identificar hábitos saludables como método de prevención de las enfermedades.	CMCT-CSC	Est.AMCM.2.6.1. Conoce y describe hábitos de vida saludable, identificándolos como medio de promoción de su salud y la de los demás.
	CMCT-CSC	Est.AMCM.2.6.2. Propone métodos para evitar el contagio y propagación de las enfermedades infecciosas más comunes
Crit.AMCM.2.7. Determinar el funcionamiento básico del sistema inmune, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas.	CMCT	Est.AMCM.2.7.1. Explica en qué consiste el proceso de inmunidad, valorando el papel de las vacunas como método de prevención de las enfermedades.
Crit.AMCM.2.8. Reconocer y transmitir la importancia que tiene la prevención como práctica habitual e integrada en sus vidas y las consecuencias positivas de la donación de células, sangre y órganos	CMCT-CSC	Est.AMCM.2.8.1. Detalla la importancia que tiene para la sociedad y para el ser humano la donación de células, sangre y órganos.

\*CMCT (*competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*), CSC (*competencias sociales y cívicas*).

### **3.2 Evaluación inicial**

La evaluación inicial podría definirse como aquella que tiene lugar antes del inicio de un proceso de enseñanza, siendo una pieza clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que delimita el punto de partida de dicho proceso (Laura & Méndez, 2007).

Esta fase de evaluación inicial es muy relevante ya que el aprendizaje no deja de ser, conciliar las nuevas ideas con las que ya se tenían anteriormente.

Toda evaluación debe dividirse en tres etapas (Jorba & Sanmartí, 1993):

- Recogida de información, que puede ser o no instrumentada.
- Análisis de esta información y juicio sobre el resultado de este análisis.
- Toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido.

En una evaluación inicial es muy importante analizar las ideas alternativas del alumnado, estas se han investigado desde los años 70 y pueden plantear problemas de comunicación entre el alumnado y el docente (Velasco, 1991; Bello, 2004).

El objetivo de la evaluación inicial es valorar el nivel del alumnado con anterioridad a la aplicación de la unidad didáctica, con el fin de encontrar las partes de la materia en las que se debe insistir más y aquellas en las que se debe insistir menos y observar las ideas alternativas del alumnado. Una vez realizada esta evaluación inicial el docente debe decidir si es posible aplicar la propuesta didáctica tal y cómo la había diseñado o por el contrario debe modificarla. Además, la evaluación inicial establecerá el punto de partida del modelo evaluador ideográfico, donde se valorará el progreso individual del alumnado.

Para todo ello utilizo las siguientes herramientas:

- **Test de evaluación inicial con la aplicación Plickers:** Con el que se evaluará el conocimiento previo acerca de los contenidos que se van a impartir en la unidad didáctica con posterioridad.
- **Ficha de ideas alternativas:** Con el que se evaluarán las concepciones alternativas del alumnado, sobre algunos conceptos relativos a la unidad didáctica a impartir por el docente.

#### **3.2.1 Revisión bibliográfica relativa al nivel de los alumnos y alumnas**

Para comprobar los conocimientos previos del alumnado recurri al anexo IV de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, donde observé que no habían recibido conocimientos acerca de salud y enfermedad, sistema inmune, vacunas y trasplantes, durante el curso de 1º de PMAR. Habiendo dado durante ese curso tan solo los siguientes contenidos relacionados:

- La célula.
- Características básicas de la célula procariota y eucariota, animal y vegetal.

Por lo que recurrió al currículo de 1º de la ESO, situado en el anexo II de la misma orden. Encontrando nuevamente, que el alumnado tan solo había obtenido los siguientes conocimientos relacionados:

- La célula.
- Características básicas de la célula procariota y eucariota, animal y vegetal.

Se observa que son los mismos que los obtenidos en 1º de PMAR, por lo que podemos concluir, que el alumnado no ha visto conceptos similares a los que contiene la presente unidad didáctica, en anteriores cursos lectivos.

### 3.2.2 Evaluación inicial del alumnado en el aula

Utilizando las herramientas comentadas anteriormente (Anexo II) y tras la recogida de datos, se observa que, coincidiendo con la revisión bibliográfica al nivel de los alumnos y alumnas, existe un desconocimiento total de conceptos relacionados con el sistema inmune, si que conocen de manera genérica lo que son las vacunas y los trasplantes y la diferencia entre salud y enfermedad, aunque desconocen por completo las vías de transmisión y los vectores. Comprenden la idea de grupo sanguíneo, pero como es de esperar, desconocen su herencia, ya que son conceptos que no han visto con anterioridad.

Se procede a adaptar la unidad didáctica, explicando conceptos del sistema inmune básicos para ayudar a su comprensión. Además, se simplifican también las sesiones preparadas para hablar de la herencia del grupo sanguíneo y la donación de sangre.

### **3.3 Objetivos**

Los objetivos de la unidad didáctica, preparados a partir de los objetivos curriculares, son los siguientes:

1. Conocer la diferencia entre salud y enfermedad.
2. Conocer los tipos de enfermedades existentes en la actualidad.
3. Comprender los diferentes mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas.
4. Entender la importancia de la prevención de enfermedades y conocer hábitos que ayuden a su prevención.
5. Comprender el funcionamiento del sistema inmune mediante la observación de diferentes medios audiovisuales.
6. Analizar la importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y su posterior erradicación.
7. Tolerar las opiniones ajenas mediante debates donde se argumente, de manera crítica, a favor y en contra, de algunos aspectos controvertidos de nuestra sociedad, como el tema de la vacunación.
8. Analizar la importancia de los trasplantes en nuestra sociedad.
9. Comprender lo que significa sufrir un rechazo al ser trasplantado.
10. Fomentar el interés alumnado mediante actividades prácticas, a introducirse en el mundo de la genética.

### **3.4 Marco teórico**

La unidad didáctica está preparada para alumnado de 2º de PMAR. Con respecto al programa de mejora del aprendizaje y el rendimiento (PMAR), Fernández y Mir (2017, p.133) dicen:

Estos programas se enmarcan entre los programas de atención a la diversidad planteados desde la orientación educativa para combatir los procesos de desenganche, fracaso y abandono escolar.

Con el fin de combatir el fracaso y el abandono escolar, es importante utilizar metodologías activas que traten de implicar al alumnado en el desarrollo de su propio aprendizaje, numerosos artículos lo corroboran, como por ejemplo Portillo (2018) y Area (2008) que recalcan la importancia de una educación acorde a los alumnos y alumnas de nuestra época, infiriendo en el uso de las TICS como recurso para mejorar la atención e interés del alumnado.

Dada la importancia en el mundo actual de las TICS, y la familiaridad del alumnado con estos recursos, es conveniente aprovecharlos en el aula. Se han visto numerosas ventajas con respecto a las aulas convencionales. Domingo y Marquès (2011, p.172) han encontrado las siguientes:

Las ventajas más destacadas que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje son: Aumenta la atención y la motivación (100%). Facilita la comprensión (98%). Aumenta el acceso a recursos para comentar y compartir entre el alumnado y/o el profesorado (92%). Facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos (90%). Aumenta la participación y la implicación del alumnado (88%). Facilita la contextualización de las actividades y la gestión de la diversidad (82%).

El uso de las TICS en el aula permite implantar una metodología más activa y participativa, basada en el aprendizaje de contenidos pero también en la implicación del alumnado a través de su pensamiento, sus comentarios y la realización de actividades artísticas relacionadas con el temario (Sánchez, 2011; Landín, 2015; Romero, 2012).

Por lo que es importante transformar las prácticas escolares, donde las TIC se conviertan en un canal de comunicación y de información, que garanticen escenarios de aprendizaje interactivos y ricos en estímulos, que resulten motivadores para el alumnado (García-Valcárcel, Basilotta, & López, 2014).

Por otra parte, se ha demostrado que trabajar con grupos cooperativos puede facilitar el desarrollo de las competencias clave mediante un aprendizaje relacional y auténtico, integrando al alumnado con mayores necesidades académicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin que suponga un retraso para el alumnado con mayor nivel académico. De este modo se puede utilizar la diversidad como enriquecimiento, transformando una dificultad, como podría ser el desfase curricular en otras metodologías, en una ventaja (Iglesias, De la Madrid, Ramos, Robles & Serrano de Haro, 2013). Pero no basta con agrupar a los alumnos, si no que se requiere de una planificación cuidadosa de la interacción (Durán & Vidal, 2004).

Además de implantar las TIC y los grupos cooperativos en el aula, también es importante utilizar metodologías que ayuden a desarrollar el pensamiento crítico en nuestros alumnos y

alumnas, ya que de esta manera se mejora la calidad de vida del estudiante, su futuro desempeño profesional, su autoimagen y su autoestima (Anturí, Gómez, Pulido & Soto, 2012).

El pensamiento crítico está clasificado como una competencia transversal, fundamental para cualquier tipo de aprendizaje, siendo importante para el desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula, ya que permite la mejora de las capacidades para la creatividad y la innovación y promueve la reflexión, el análisis, la interpretación y la mejora de la argumentación y valoración del conocimiento (Flórez, 2010).

Una de las estrategias metodológicas que ayuda a fomentar el pensamiento crítico es el debate, en el cual el alumnado argumenta a favor o en contra del tema tratado, se han visto numerosos aspectos positivos de su implementación, ya que han sido aceptadas con gran interés por los estudiantes, aumentando la participación, la comunicación de sus ideas y la reflexión grupal (Montoya & Monsalve, 2008).

En cuanto a la evaluación, algunos artículos como el de Mora, Rubio (2018) y López (2016), afirman que el uso de plataformas de gamificación como Kahoot o Plickers, mejoran la motivación de los estudiantes, al evitar la idea del examen normativo. Además, gracias a su rápida corrección se ha observado que puede ser una herramienta de gran utilidad para el docente.

El referente evaluador en la unidad didáctica serán las capacidades que el alumno posee y sus posibilidades de desarrollo en función de sus circunstancias particulares. Por ello la evaluación se basa en el desarrollo de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, a lo largo de la unidad didáctica, de cada uno de los alumnos y alumnas, midiendo el progreso del alumnado individualmente. Este tipo de evaluación es positiva de manera individual, centrándose en cada sujeto en particular, valorando el esfuerzo y la voluntad de aprender y formarse (Casanova, 1998).

Dado que el alumnado al que está destinada esta unidad didáctica es muy dispar, considero que aplicar esta evaluación puede resultarles beneficioso a cada uno de ellos.

Por todo ello, la finalidad de esta unidad es aplicar diferentes metodologías activas, utilizando las TIC como recurso para mejorar la atención y el interés del alumnado por la materia. Además de utilizar métodos de evaluación interactivos, mediante aplicaciones online, que nos permitan realizar una evaluación ideográfica del alumnado.

## **4. Propuesta didáctica. Actividades**

### **4.1 Contexto y participantes**

La clase de 2º de PMAR, donde se va a llevar a cabo el desarrollo de la unidad didáctica está formada por un total de 11 alumnas y alumnos. En concreto 5 alumnas y 6 alumnos. Todos ellos alumnas y alumnos con bajo rendimiento académico y poco interés en su aprendizaje, que al repetir curso han entrado en el programa PMAR, comprometiéndose a esforzarse con el fin de conseguir el título de graduado de la ESO. Pese a tener muchos aspectos en común, sus

circunstancias personales son muy dispares, y los motivos de sus bajos rendimientos también lo son.

El alumnado, antes de mi llegada, estaba acostumbrado a metodologías poco activas, donde no eran los protagonistas de su propio aprendizaje, jugando un papel secundario en su formación, ya que sus clases eran exclusivamente magistrales. El interés que demostraban en la materia era escaso, tendiendo a no participar en clase y a estar la mayor parte del tiempo adormilados.

## **4.2 Contenidos: conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes**

### Conocimientos

1. Salud y enfermedad: Definición de salud y enfermedad, hábitos de vida saludables, tipos de enfermedades, clasificación de enfermedades, mecanismos de transmisión de enfermedades, vectores de enfermedades infecciosas.
2. Sistema inmune: Definición de sistema inmune, concepto de antígeno y anticuerpo, inmunidad innata y adaptativa, memoria inmunológica.
3. Las vacunas: definición de vacuna, vacunas inactivadas, atenuadas y toxoides, modo de actuación de las vacunas, vacunación activa y pasiva
4. Los trasplantes y la donación de células, sangre y órganos: Concepto de trasplante, órganos y tejidos que se pueden trasplantar, personas que pueden donar, concepto de compatibilidad, donación de células, donación de sangre, compatibilidad de los grupos sanguíneos, herencia de los grupos sanguíneos.

### Habilidades y destrezas

5. Saber aplicar al día a día hábitos de vida saludables.
6. Relacionar los síntomas con las enfermedades que los provocan.
7. Comprender de manera esquemática el funcionamiento del sistema inmune, mediante contenido audiovisual.
8. Diseñar, planificar y ejecutar actividades realizadas mediante trabajo cooperativo.
9. Deducir a qué compañeros de clase podrían donar sangre si fuera necesario.
10. Calcular la probabilidad de los diferentes grupos sanguíneos en sus descendientes.

### Actitudes

11. Valorar la importancia de tener hábitos de vida saludables.
12. Tomar conciencia acerca de la importancia de las vacunas.
13. Tomar conciencia sobre la importancia de la donación de órganos, trasplantes y células.
14. Desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de exponer las conclusiones y expresar opiniones personales de forma coherente y justificada.

### **4.3 Competencias y objetivos didácticos**

ACTIVIDADES, TAREAS Y PROYECTOS	COMPETENCIAS	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS
Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre los conceptos de salud y enfermedad, tipos de enfermedades y mecanismos de transmisión y resolución de ejercicios relacionados.	Competencia en comunicación lingüística	1,2,3,4	1,5,6,12
Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre conceptos básicos del sistema inmune y resolución de ejercicios relacionados.	Competencia en comunicación lingüística	5	2,8
Visualización del video "Sistema Inmune"	Competencia digital	5	2,8
Juego de fichas "Los síntomas de las enfermedades"	Competencia sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor - Competencia de aprender a aprender	1,2	1,7
Actividades cooperativas en grupo sobre salud, enfermedad y el sistema inmunitario.	Competencia de aprender a aprender - Competencias sociales y cívicas	5	1,2,5,6,9
Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre el concepto de las vacunas y resolución de ejercicios relacionados.	Competencia en comunicación lingüística	6	2,3,13
Visualización del documental "La guerra de las vacunas"	Competencia de aprender a aprender - Competencia digital	6,7	2,3,11,13

Debate por grupos a favor/en contra de la vacunación	Competencia en comunicación lingüística - Competencia de aprender a aprender - Competencia sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor - Competencias sociales y cívicas	6,7	2,3,11,13,15
Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre el concepto de trasplante y rechazo y resolución de ejercicios relacionados.	Competencia en comunicación lingüística	8,9	4,14
Ejercicio sobre donación de sangre, donde deberán saber a qué compañero/a pueden donar.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología - Competencias sociales y cívicas	10	4,10,14
Ejercicio sobre el grupo sanguíneo, donde deberán hallar el de sus descendientes	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	10	4

## **4.3 Metodología**

### **4.3.1 Principios metodológicos**

Los principios metodológicos que tendrán valor en esta propuesta didáctica serán los siguientes:

- 1. Metodología activa:** conseguir la participación del alumnado es fundamental para unos resultados satisfactorios. Las actividades propuestas irán encaminadas a la participación e integración del alumno al proceso de aprendizaje y para ello se atenderá a las necesidades del mismo, así como a cualquier inquietud o duda relacionada con la temática.
- 2. Implementación de las TIC:** la evolución de la disciplina biológica nos lleva hasta una situación actual dónde está íntimamente ligada a las TIC.
- 3. Atención a la diversidad:** es una realidad que en cualquier aula habrá alumnos y alumnas con distintas capacidades y ritmos de aprendizaje, por lo que deberá realizarse una adaptación de la metodología en caso que sea necesario. Además, la utilización de estrategias activas y participativas ayudará a conseguir enganchar a los alumnos con dificultades.
- 4. El error como fundamento del aprendizaje:** muchas de las actividades propuestas tendrán una estructura novedosa para el alumnado, por lo que se dará más valor al proceso de realización de las actividades que al resultado en sí.
- 5. Interrelación del aprendizaje:** un conocimiento transversal de los contenidos de biología, es fundamental para una mejor comprensión de la asignatura.
- 6. Pensamiento crítico:** se considera fundamental que el alumnado, a través de las actividades realizadas en clase y de la consulta de fuentes, adquiera una forma de pensar crítica, que cuestione cualquier tipo de información preestablecida y que suponga la reflexión personal ante cualquier tipo de problemática relacionada con la biología. Esta forma de pensar facilitará al alumnado el pensar como un biólogo, con una visión integrada de los aspectos fundamentales de la biología.

### **4.3.2 Estrategias metodológicas**

Para establecer las estrategias metodológicas a seguir, es interesante dividir la propuesta didáctica en la parte teórica y práctica.

-Las **clases teóricas** se impartirán a partir de la realización de seminarios, los cuales estarán compuestos por clases magistrales por parte del profesor y otra parte de debate y discusión por parte de los alumnos.

-La **parte práctica** de la propuesta, se compone de diferentes actividades, las cuales se fundamentan en el método de aprendizaje por descubrimiento. En ellas los estudiantes deberán explorar por sí mismos, convirtiéndose en los intérpretes principales de su proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### 4.3.3 Agrupamientos

Los alumnos y alumnas estarán distribuidos en clase en mesas de dos en dos, intentando equilibrar al alumnado con mayores necesidades. Para realizar las actividades, se agrupa a los alumnos y alumnas de modo que estén equilibrados académicamente, atendiendo a los criterios de atención a la diversidad.

#### 4.4 Recursos

Los recursos necesarios para abordar esta propuesta serán los siguientes:

- Aula: que sea capaz de acoger al alumnado de una manera cómoda y ordenada.
- Pizarra digital y proyector: para poder exponer los contenidos cómodamente.
- Libro de texto: a modo de referente teórico.
- Material escolar: el docente podrá complementar sus explicaciones con fotocopias u otro tipo de material didáctico.
- Teléfono móvil del docente: para realizar la evaluación inicial y final con la aplicación Plickers.
- Hojas con código de Plickers: Cada alumno dispone de una hoja con su figura, proporcionada por la aplicación, para realizar la evaluación inicial, y final. Dicha hoja deberán mantenerla durante el desarrollo de toda la unidad didáctica.

#### **4.5 Secuencia de actividades**

En la secuenciación voy a tener en cuenta la evaluación, que explicaré en su apartado correspondiente. La propuesta didáctica se desarrolla en cuatro sesiones que componen a su vez seis horas lectivas, con una duración de 50 minutos.

SESIONES	DURACIÓN	TAREAS DE APRENDIZAJE
1ª SESIÓN 30 ABRIL (50minutos)	30'	Evaluación inicial con PLICKERS
	20'	Test de ideas previas
2ª SESIÓN 2 MAYO (100 minutos)	30'	Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre los conceptos de salud y enfermedad, tipos de enfermedades y mecanismos de transmisión, mediante
	20'	Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre conceptos básicos del sistema inmune
	5'	Visualización del video "Sistema Inmune"
	15'	Juego de fichas "Los síntomas de las enfermedades"
	30'	Actividades cooperativas en grupo sobre salud, enfermedad y el sistema inmunitario
3ª SESIÓN 3 MAYO (50 minutos)	20'	Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre el concepto de las vacunas
	15'	Visualización del documental "La guerra de las vacunas"
	15'	Debate por grupos a favor/en contra de la vacunación
4ª SESIÓN 7 MAYO (100 minutos)	20'	Explicación mediante presentación PowerPoint, por parte del docente, sobre el concepto de trasplante y rechazo.
	10'	Ejercicio sobre donación de sangre, donde deberán saber a qué compañero/a pueden donar.
	20'	Ejercicio sobre el grupo sanguíneo, donde deberán hallar el de sus descendientes
	30'	Evaluación final con PLICKERS
	20'	Test de ideas previas

#### **4.6 Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje**

ACTIVIDADES, TAREAS Y PROYECTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Juego de fichas "Los síntomas de las enfermedades"	Crit.AMCM.2.4. Clasificar las enfermedades y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenirlas.	Est.AMCM.2.4.1. Reconoce las enfermedades e infecciones más comunes, relacionándolas con sus causas
	Crit.AMCM.2.5. Determinar las enfermedades infecciosas y no infecciosas más comunes que afectan a la población, causas, prevención y tratamientos.	Est.AMCM.2.5.1. Distingue y explica los diferentes mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. Conoce tratamientos para estas enfermedades
Actividades cooperativas en grupo sobre salud, enfermedad y el sistema inmunitario	Crit.AMCM.2.3. Descubrir a partir del conocimiento del concepto de salud y enfermedad, los factores que los determinan.	Est.AMCM.2.3.1. Argumenta las implicaciones que tienen los hábitos para la salud y justifica con ejemplos las elecciones que realiza o puede realizar para promoverla individual y colectivamente.
	Crit.AMCM.2.4. Clasificar las enfermedades y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenirlas.	Est.AMCM.2.4.1. Reconoce las enfermedades e infecciones más comunes, relacionándolas con sus causas
	Crit.AMCM.2.5. Determinar las enfermedades infecciosas y no infecciosas más comunes que afectan a la población, causas, prevención y tratamientos.	Est.AMCM.2.5.1. Distingue y explica los diferentes mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. Conoce tratamientos para estas enfermedades
	Crit.AMCM.2.6. Identificar hábitos saludables como método de prevención de las enfermedades.	Est.AMCM.2.6.1. Conoce y describe hábitos de vida saludable, identificándolos como medio de promoción de su salud y la de los demás.
		Est.AMCM.2.6.2. Propone métodos para evitar el contagio y propagación de las enfermedades infecciosas más comunes
	Crit.AMCM.2.7. Determinar el funcionamiento básico del sistema inmune, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas.	Est.AMCM.2.7.1. Explica en qué consiste el proceso de inmunidad, valorando el papel de las vacunas como método de prevención de las enfermedades.

ACTIVIDADES, TAREAS Y PROYECTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Debate por grupos a favor/en contra de la vacunación	Crit.AMCM.2.7. Determinar el funcionamiento básico del sistema inmune, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas.	Est.AMCM.2.7.1. Explica en qué consiste el proceso de inmunidad, valorando el papel de las vacunas como método de prevención de las enfermedades.
Ejercicio sobre donación de sangre, donde deberán saber a qué compañero/a pueden donar.	Crit.AMCM.2.8. Reconocer y transmitir la importancia que tiene la prevención como práctica habitual e integrada en sus vidas y las consecuencias positivas de la donación de células, sangre y órganos	Est.AMCM.2.8.1. Detalla la importancia que tiene para la sociedad y para el ser humano la donación de células, sangre y órganos.
Ejercicio sobre el grupo sanguíneo, donde deberán hallar el de sus descendientes	Crit.AMCM.2.8. Reconocer y transmitir la importancia que tiene la prevención como práctica habitual e integrada en sus vidas y las consecuencias positivas de la donación de células, sangre y órganos	Est.AMCM.2.8.1. Detalla la importancia que tiene para la sociedad y para el ser humano la donación de células, sangre y órganos.

## **4.7 Desarrollo de las sesiones**

### **1<sup>a</sup> SESIÓN**

En primer lugar, se introduce al alumnado los temas que se van a trabajar en la unidad didáctica, se explica cómo se van a organizar las sesiones y cómo va a ser la evaluación.

A continuación, se explica el mecanismo de evaluación a través de la aplicación *Plickers*, para ello se le proporciona a cada alumno y alumna un folio con un código, que registrará con posterioridad el móvil del docente.

Tras hacer unas pruebas con la aplicación para comprobar que los códigos del alumnado funcionan correctamente, se procede a realizar la evaluación inicial (Anexo II).

Tras la realización de la evaluación inicial, el docente proporciona el test de ideas alternativas (Anexo II), que tendrán que realizar de manera individual, y entregar al final de la sesión.

### **2<sup>a</sup> SESIÓN**

La segunda sesión de la unidad didáctica comienza con explicaciones por parte del docente, acerca de conceptos de salud y enfermedad, clasificación de enfermedades y mecanismos de transmisión. Las explicaciones se llevan a cabo con ayuda de presentaciones PowerPoint, donde se representan de manera esquemática los contenidos.

Tras la explicación, se hace partícipe al alumnado mediante la resolución de ejercicios, que se encuentran dentro de la propia presentación de PowerPoint, para repasar los contenidos que ha explicado el docente con anterioridad.

Tras la explicación de los contenidos citados anteriormente, se procede a explicar conceptos relacionados con el sistema inmune, también con ayuda de presentaciones PowerPoint. Tras las explicaciones pertinentes, se visualiza un video donde se reflejan de manera más visual todos los componentes del sistema inmune y sus interacciones.

Accesible en el link: [https://www.youtube.com/watch?v=m\\_v6wk3Mo90](https://www.youtube.com/watch?v=m_v6wk3Mo90)

Para afianzar los conceptos vistos a lo largo de esta sesión, se divide al alumnado en grupos de tres personas, y se reparten las fichas del juego "Los síntomas de las enfermedades" (Anexo III), donde los alumnos y alumnas tendrán que encontrar la ficha de síntomas que pertenece a cada una de las fichas de las enfermedades.

Tras terminar el juego, manteniendo los grupos de tres formados, el alumnado realizará actividades cooperativas acerca de los contenidos vistos en la sesión (Anexo III).

### 3<sup>a</sup> SESIÓN

La tercera sesión comienza con explicaciones por parte del docente, con ayuda de presentación PowerPoint, donde se ve el concepto de vacuna, los tipos de vacuna y los mecanismos de acción. Tras las explicaciones, se procede a visualizar los primeros 10 minutos del documental "La guerra de las vacunas".

Accesible en el link: <https://www.youtube.com/watch?v=5GeSfg7SL10&t=605s>

Tras la observación del video, se crea un debate donde el alumnado aporta su opinión crítica al respecto, a favor o en contra de las vacunas. Y tras la realización de este debate, realizan un resumen individual donde se plasme su opinión personal con respecto al tema (Anexo IV).

### 4<sup>a</sup> SESIÓN

La cuarta y última sesión comienza con explicaciones por parte del docente, acerca de conceptos relacionados con el trasplante de células, órganos y sangre, profundizando más en la donación de sangre e introduciendo el concepto de grupo sanguíneo, para ello se utiliza una presentación PowerPoint.

Tras explicar los contenidos referentes al grupo sanguíneo, y su herencia, el alumnado debe hacer dos actividades relacionadas.

La primera de ellas es individual y consiste en analizar la compatibilidad del grupo sanguíneo de cada uno de ellos, con el del resto de sus compañeros, estableciendo a qué compañeros y compañeras pueden donar sangre (Anexo IV).

La segunda actividad se realiza por parejas, y consiste en analizar la herencia del grupo sanguíneo de sus descendientes, a partir del grupo sanguíneo de los dos miembros de la pareja.

Para terminar la sesión, y la unidad didáctica, se procede a realizar la evaluación final, la cual se compone del mismo test de Plickers que se realizó en la evaluación final y del mismo test de ideas alternativas (Anexo II).

En el test de ideas alternativas, cada alumno y alumna recibe el test que recibió en la primera sesión y se corrige a sí mismo, con el fin de darse cuenta de sus propios errores (Anexo IV).

## 5. Evaluación final

### **5.1 Criterios de evaluación, calificación e instrumentos de evaluación**

La evaluación de la propuesta didáctica se lleva a cabo mediante un compendio de evaluación inicial y final y actividades individuales, y en grupo, durante la propuesta.

Se evalúa la progresión entre los conocimientos del alumnado antes de la propuesta, y tras ella. Para poder medir ese progreso se realizan dos evaluaciones, una inicial al comienzo de la propuesta didáctica, donde se valoran los conocimientos de partida de los alumnos y alumnas, así como sus posibles ideas alternativas, y una evaluación final, la cual se compara con la primera con el fin de valorar el progreso del alumnado.

La evaluación inicial y final se lleva a cabo mediante la aplicación móvil *Plickers*, la cual nos permite realizar exámenes tipo test de manera muy dinámica, permitiendo al docente la corrección de los exámenes de manera inmediata. Además el alumnado corrige su propio test de ideas alternativas, ver apartado de evaluación inicial del presente trabajo, realizado al comienzo de la unidad didáctica (Anexo II).

El cuestionario de ideas alternativas no tiene un peso en la nota final, sino que sirve de orientación al docente para conocer las ideas previas de sus alumnos y alumnas, y saber en qué aspectos tiene que profundizar más.

Las actividades, que se realizarán durante la propuesta didáctica, tanto de manera individual como en grupos cooperativos, tendrán también un peso en la nota de evaluación.

Quedando repartida la nota final de la siguiente manera:

	Progresión entre evaluación inicial y final	Actividades realizadas en clase
Aportación a la nota final	60%	40%

#### **5.1.1 Progresión entre evaluación inicial y final**

A la hora de evaluar la evaluación inicial y final de los alumnos y alumnas, se tendrán en cuenta los criterios de calificación y los estándares de aprendizaje, establecidos por el currículo de la LOMCE (ver apartado de encuadre curricular). Para examinar la progresión entre ambas evaluaciones, se valorará la diferencia entre la calificación obtenida en la evaluación final y la inicial, con el fin de valorar el esfuerzo y aprendizaje del alumnado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	PORCENTAJE DE LA EVALUACIÓN	
		Sobre los test	Nota final propuesta didáctica
Crit.AMCM.2.3.	Est.AMCM.2.3.1.	6.7%	4%
Crit.AMCM.2.4.	Est.AMCM.2.4.1.	20%	12%
Crit.AMCM.2.5.	Est.AMCM.2.5.1.	6.7%	4%
Crit.AMCM.2.7.	Est.AMCM.2.7.1.	40%	24%
Crit.AMCM.2.8.	Est.AMCM.2.8.1.	26.7%	16%

### 5.1.2 Actividades realizadas en clase

A lo largo de la propuesta didáctica se llevarán a cabo actividades tanto en grupo como de manera individual, que serán recogidas y evaluadas por el docente. Las actividades y los instrumentos de evaluación diseñados en cada actividad son los siguientes:

- Actividades cooperativas en grupo sobre salud, enfermedad y el sistema inmunitario: Ficha realizada en grupos de tres y cuatro alumnos y alumnas.
- Debate por grupos a favor/en contra de la vacunación: Debate y resumen individual acerca de su opinión sobre la vacunación, tras haber visualizado un video.
- Ejercicio sobre donación de sangre, donde deberán saber a qué compañero/a pueden donar: actividad individual donde valoren su compatibilidad sanguínea con el resto de sus compañeros y compañeras.
- Ejercicio sobre el grupo sanguíneo, donde deberán hallar el de sus descendientes: actividad por parejas donde deberán calcular el grupo sanguíneo de sus descendientes, suponiendo que los progenitores son los dos miembros del grupo.

	Contribución a la nota de actividades	Contribución a la nota final
Actividades cooperativas en grupo sobre salud, enfermedad y el sistema inmunitario	30%	12%
Debate por grupos a favor/en contra de la vacunación	20%	8%
Ejercicio sobre donación de sangre, donde deberán saber a qué compañero/a pueden donar	20%	8%
Ejercicio sobre el grupo sanguíneo, donde deberán hallar el de sus descendientes	30%	12%

Las actividades se evaluarán atendiendo a los criterios de evaluación y a los estándares de aprendizaje recogidos en el apartado 4.6 del presente trabajo. En la actividad de debate se seguirá un modelo de evaluación basado en una Rúbrica, debido a la dificultad a la hora de evaluarla de manera cuantitativa (Anexo I).

## **5.2 Evaluación de las competencias clave**

Durante la unidad didáctica se han tratado las diferentes competencias clave con el objetivo de aumentar al alumnado la formación y dotar a la asignatura de un carácter más transversal.

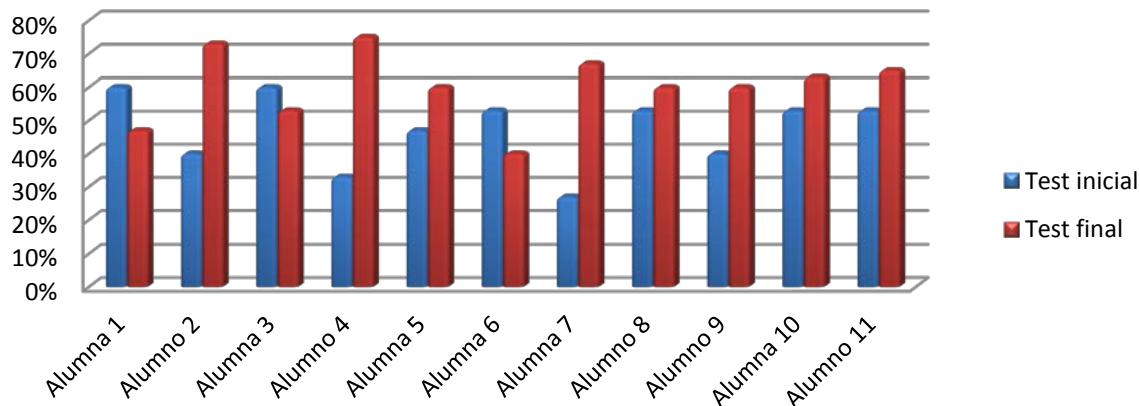
- **Competencia en comunicación lingüística:** En esta propuesta didáctica se va a evaluar la capacidad por parte del alumnado de transmitir la información, ya que expondrán su opinión respecto a diferentes temas, delante de toda la clase, en la actividad de debate acerca de las vacunas. Además trabajarán esta competencia mediante la comprensión de las explicaciones expuestas en los PowerPoint, y los enunciados de los ejercicios presentes en éstas.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** En esta propuesta didáctica se van a plantear actividades donde el alumnado tenga que resolver problemas por sí mismo, por lo que tendrán que pensar, modelar y razonar de forma científica, como en la actividad de cálculo de grupo sanguíneo de sus descendientes.
- **Competencia de aprender a aprender:** Los alumnos y alumnas aprenderán a razonar sobre distintos conceptos, mediante debates que se realizarán a lo largo de la propuesta didáctica. Por lo que cada alumno y alumna deberá realizar un aprendizaje autónomo para posteriormente debatir en grupo su opinión sobre diversos aspectos.
- **Competencia sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor:** A lo largo de la propuesta didáctica, el alumnado deberá enfrentarse a debates en grupo, donde explicarán su punto de vista sobre algunos conceptos relacionados con la salud. Para ello deberán mantener una actitud crítica y tener la iniciativa de exponer su opinión.
- **Competencias sociales y cívicas:** En la propuesta didáctica se plantean debates, donde los alumnos y alumnas deberán dar su opinión crítica al respecto. Esta opinión se dará haciendo énfasis en la empatía y en la tolerancia, de manera que el alumnado sea consciente de los diferentes puntos de vista, aceptándolos y valorando las diferencias de opinión como algo positivo, e inherente a nuestra sociedad.

## **5.3 Resultados**

Considero que la idea de impartir clase haciendo partícipe al alumnado ha sido un acierto, ya que, pese a no haber observado unos resultados muy positivos, en general, en la evaluación, si que he observado un aumento en la participación en clase. También he visto que las ideas alternativas de los estudiantes han cambiado, gracias a la autocorrección que realizaron (Anexo IV).

Además, las reflexiones que realizaron acerca de la vacunación fueron aceptables, también adjuntas en el Anexo IV. Las actividades sobre el grupo sanguíneo no han sido asimiladas en su totalidad, pero algunos alumnos y alumnas sí que han comprendido correctamente los conceptos, ver en Anexo IV.

Los resultados observados mediante *Plickers* fueron los siguientes:



Como se puede observar, hay un alumno y una alumna cuyas calificaciones empeoraron a lo largo de la unidad, teniendo una calificación en la evaluación final inferior a la obtenida en la evaluación inicial.

Esto puede deberse a que algunos alumnos y alumnas realizaron el examen final sin prestar demasiada atención a las preguntas, puesto que habían salido de una recuperación de otra asignatura y se encontraban agotados.

Además, hay que tener en cuenta que el azar es un componente que juega su papel en los exámenes tipo test, como el que realizaron en estas evaluaciones, por lo que pudieron obtener unas buenas calificaciones en la evaluación inicial teniendo suerte al contestar las preguntas, suerte que no se repitió al realizar la evaluación final (Downing, 1992).

## 6. Evaluación de la propuesta didáctica y propuesta de mejora

Teniendo en cuenta mis apreciaciones en la fase de observación, expuestas en el apartado de contexto y participantes del presente trabajo, considero que la idea de impartir clase haciendo partícipe al alumnado ha sido un acierto, ya que en relación a las clases magistrales que he observado, he visto una mejora en el interés por parte de los alumnos y alumnas.

La metodología que he decidido utilizar alterna explicaciones teóricas por mi parte con el auto aprendizaje por parte del alumnado. No he logrado que la totalidad de alumnos y alumnas mostraran interés hacia la materia, pero sí que he conseguido despertarla en buena parte de ellos, sobre todo en la actividad de debate, donde se implicaron, aportando sus opiniones críticas al respecto del tema tratado.

Con respecto a la evaluación, los instrumentos utilizados considero que se adecuan al grupo, ya que ninguno de ellos realiza tarea en casa, y considero que, de haberles mandado trabajo autónomo fuera del aula, habría sido un fracaso. Creo que la idea de realizar exámenes más

allá de la hoja y papel típicos a los que están acostumbrados, ha ayudado a que el alumnado tenga interés en las preguntas, por lo que *Plickers* ha sido de gran ayuda, por contrapartida en esta tipología de exámenes influye el componente azar, que no ha sido tenido en cuenta en los exámenes tipo test, para intentar no perjudicar al alumnado. A la hora de ejercer como docente replantearía este aspecto, para evitar que suceda como en los resultados de esta unidad didáctica, donde un alumno y una alumna obtuvieron calificaciones superiores en la evaluación inicial que en la final.

Decidí no realizar una evaluación normoética, con el fin de alejarme del modelo de evaluación que tenían hasta la fecha en el aula, y probar con uno diferente, para mejorar su interés, al romper la rutina del aula. Considero que la evaluación ideográfica tiene aspectos positivos, como el de la individualidad en la calificación, pero también negativos, como la subjetividad del alcance de los objetivos, por lo que en un futuro trataría de conjugar ambas evaluaciones, de manera que se minimicen las desventajas, siguiendo un modelo de evaluación más criterial.

En cuanto a mi labor como docente, considero que he conseguido llamar la atención del alumnado, alejándolos de la pasividad propia de la clase magistral, pero no siempre he conseguido gestionar y dirigir ese interés. El alumnado ha participado y ha estado activo en las clases, pero no siempre centrado, teniendo que llamar su atención numerosas veces para tratar de dirigir su atención. Aunque considero que de haber tenido más tiempo, podría haber aprendido a gestionarlos mejor.

Me hubiera gustado realizar actividades más dinámicas, que permitieran desarrollar otras habilidades en mis alumnos y alumnas, como por ejemplo la creatividad, a partir de actividades en las que tuvieran que representar conceptos teóricos a través de la construcción de modelos, como por ejemplo maquetas.

Al pertenecer la unidad a PMAR, en concreto al ámbito científico y matemático, considero que habría sido más apropiado hacer una unidad didáctica más transversal, conjugando otras disciplinas además de la biología, por ejemplo las matemáticas o la química, pero debido a la metodología del centro me resultó imposible llevarlo a cabo. Además, me hubiera gustado disponer de una sala de ordenadores, para poder trabajar mejor la competencia digital, hecho que no fue posible al no disponer el instituto de suficientes recursos.

Pero dadas las circunstancias en las que me he encontrado, habiendo realizado la propuesta didáctica por mi misma en su totalidad, sin apoyo ni orientación por parte de mi tutor del centro, y teniendo en cuenta que he tenido que adecuarme a las pocas horas que he podido ejercer como docente y ante la animadversión de mi tutor por la innovación, no he podido llevar a cabo todas las ideas que me hubieran gustado.

Considero que el aprendizaje de un docente es permanente y se produce a lo largo de su vida por reflexión acerca de su propia actividad, por lo que tras valorar los resultados y sensaciones experimentadas al aplicar esta unidad didáctica, tendría en cuenta los fallos para mejorar.

## 7. Conclusiones del máster

Durante mi etapa académica, cursando el máster de profesorado de educación secundaria en la Universidad de Zaragoza, he adquirido conocimientos didácticos que desconocía, pero también me he enfrentado a numerosas dificultades.

En cuanto a los aspectos positivos, recalcar asignaturas como *Interacción y convivencia en el aula*, en la cual siento que he aprendido mucho acerca de la psicología humana, más en concreto de la mente adolescente.

Pienso que como docentes no solo tenemos que ser buenos profesionales en nuestras ramas, sino que tenemos que ser buenos trasmisores del conocimiento y conocer las inquietudes e intereses de nuestros estudiantes. Para de esta manera poder eximir al máximo el poco tiempo que tenemos, para lograr el desarrollo en competencias y conocimientos necesarios en nuestros alumnos y alumnas. Por lo que aquellas asignaturas basadas en psicología y sociología, las considero imprescindibles.

También creo que aquellas asignaturas que nos han acercado al currículo académico son de gran utilidad, ya que para ejercer en un futuro en centros públicos, tenemos que pasar por un proceso de oposición, para el cual necesitamos conocer a la perfección, el currículo establecido en la comunidad autónoma donde nos presentemos, así como otros documentos referentes a la fase de la programación didáctica. Además no solo debemos conocer la normativa para superar la oposición, sino que debemos saber aplicarla, ya que estamos sujetos a ella independientemente del carácter del centro.

Con respecto a la programación, la asignatura de *Diseño curricular de Física y Química y Biología y Geología* me ha resultado de gran utilidad, ya que el trabajo final consistió en realizar una programación general anual (PGA), aunque me habría gustado tener más tiempo durante el curso para poder tener más "feedback" a lo largo de las clases, y haber aprovechado mucho más la tarea, ya que pienso que de esta manera habría aprendido todavía más de lo que lo he hecho.

Otra de las asignaturas que considero de gran utilidad es *Contenidos disciplinares en Geología*, ya que al ser biotecnóloga, la geología era una ciencia que tenía apartada, y gracias a esta asignatura he recordado conceptos que me van a ser de gran utilidad a la hora de ejercer como docente en la asignatura de Biología y Geología, donde la geología tiene un peso importante en la materia.

En cuanto al periodo de prácticas, considero que es lo mejor que tiene el máster ya que, pese a que las clases son necesarias, creo que la mejor forma de aprender es practicando. Además, en el *Practicum I*, pudimos acceder a documentos internos del centro, y a pesar de que no me resultó una labor muy apetecible, considero que es necesaria, ya que me ayudó a hacerme una idea más global del funcionamiento de un centro educativo. Durante el *Practicum II* y *III* pude ejecutar lo aprendido en la clases presenciales del máster, ya que pude hacer una propuesta didáctica para su posterior aplicación en el aula.

A lo largo de esta etapa me he enfrentado también a numerosas dificultades, como por ejemplo la que surgió al comenzar mis prácticas en el instituto, donde me encontré con un tutor con un desconocimiento total hacia su labor, teniendo que ser más autosuficiente de lo que habría querido en un principio. Además, me encontré en la tesitura de no poder aplicar todo lo que me hubiera gustado, ya que desde la Universidad sentía que me exigían aspectos, que en mi caso concreto fueron imposibles de llevar a cabo, bien por el escaso tiempo que tuve para ejercer como docente, o por el tutor del centro que se me asignó.

En relación a las asignaturas presenciales del máster en la universidad, creo que al comenzarlas tan tarde, finales de octubre, el primer cuatrimestre no tuvo el tiempo que precisaban sus asignaturas, quedando algunos conceptos en el aire. Por lo que creo que se podría haber distribuido de otra manera.

Para concluir me gustaría comentar una de las apreciaciones más personales con respecto al máster, como lo es la sensación de haber cambiado mi forma de estudiar y trabajar. Al pertenecer a una rama científica, estaba acostumbrada a un pensamiento mucho más encorsetado y metódico y había olvidado ser creativa; a lo largo del máster he observado que he ido cambiando mi modo de trabajar, aprendiendo a hacer cada uno de los trabajos de manera más personal, dejando fluir más mi creatividad.

En definitiva, como en todas las etapas de la vida, existen momentos buenos y no tan buenos, este máster me ha ayudado a entender más mi futura profesión y a ser una persona más creativa, pero a cambio me ha hecho pasar por momentos malos, donde no he sentido todo el apoyo necesario, como sucedió en el periodo de prácticas.

## 8. Bibliografía

Anturí, O.P., Gómez, A.L., Pulido, W. & Soto, N. (2012). El pensamiento crítico en el ámbito escolar. Boletín de la red Iberoamericana de pedagogía. 816, 12-25. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-312331 recurso 1.pdf>

Area Moreira, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 5-17.

Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*, 15(3), 210-217.

Casanova. M. A. (1998), La evaluación educativa, México, Biblioteca para la Actualización del Maestro, SEP-Muralla, (pp.67-102).

Domingo, M., & Marquès, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Revista comunicar*, 169-175.

Downing, S.M. (1992). True-False, Alternate-Choice and Multiple Choice items. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 11(3), 27-30.

Duran, D y Vida, V. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria*. Barcelona. GRAÖ

Fernández, J. A., & Mir, A. (2017). Los procesos de implementación de los programas de mejora del aprendizaje y el rendimiento (PMAR). Perspectivas del profesorado, alumnado y las familias. *Revista Española de Orientación y*, 133-150.

Flórez, R.I. (2010). El pensamiento crítico como una competencia transversal para la calidad de la educación. Artículo presentado en el Congreso Iberoamericano de Educación METAS 2021, Buenos Aires, Argentina.

Iglesias Varela, B., de la Madrid Heitzmann, L., Ramos Pérez, A., Robles Montes, C., & Serrano de Haro Martínez, A. (2013). Metodologías innovadoras e inclusivas en educación secundaria: Los grupos interactivos y la asamblea en el aula. *Tendencias pedagógicas*, 63-78.

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20, 20-30.

Landín, M. D. R. (2015). El Proyecto Aula. Una propuesta de innovación para la docencia y la formación profesional. *Educación Vol. XXIV*, 24(46), 117-131.

Laura, M., & Méndez, M. (2007). La evaluación inicial en los centros de secundaria: ¿cómo abordarla? Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación, 14, 9–20.

López García, N.J. (2016). Evaluación y TIC en Primaria: el uso de Plickers para evaluar habilidades musicales. ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 31(2)

Montoya Maya, J. I., & Monsalve Gómez, J. C. (2008). Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*.

Mora Márquez, M., & Rubio García, S. (2018). Kahoot, Quizziz, Plickers; Una nueva forma de evaluar mediante la gamificación en las aulas 2.0. *Procesos de comunicación en entornos educativos*, 135-151.

Portillo Carrizo, L (2018). Aplicación de recursos didácticos activos en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Estudio de Caso: Introducción de los Métodos Activos en el segundo curso de PMAR. Universidad de Burgos, Burgos

Romero, M. D. (2012). Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la gestión del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, III(2).

Velasco, J. M. (1991). ¿Cuándo un ser vivo puede ser considerado animal? Análisis de las concepciones alternativas del alumnado acerca del significado de "animal". *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1)

## 9. Anexos

### ANEXO I

#### 1.1 Rúbrica de evaluación de la actividad del debate

ASPECTOS A EVALUAR	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
<b>Respeto hacia los demás compañeros</b>	Nunca mostró respeto hacia los demás	Ocasionalmente no mostró respeto hacia los demás	Frecuentemente se mostró respetuoso/a hacia los demás	Todo el tiempo se mostró respetuoso/a hacia los demás
<b>Fluidez en las ideas</b>	Nunca mostró fluidez y coherencia en las ideas planteadas	Ocasionalmente mostró fluidez y coherencia en las ideas planteadas	Frecuentemente mostró fluidez y coherencia en las ideas planteadas	Durante todo el debate mostró fluidez y coherencia en las ideas planteadas
<b>Tono de voz empleado</b>	Nunca utilizó el tono de voz adecuado	Ocasionalmente utilizó el tono de voz adecuado	Frecuentemente utilizó el tono de voz adecuado	Durante todo el debate utilizó el tono de voz adecuado
<b>Conocimiento y dominio del tema</b>	Nunca mostró conocimiento ni dominio del tema	Ocasionalmente mostró conocimiento ni dominio del tema	Frecuentemente mostró conocimiento ni dominio del tema	Todo el tiempo mostró conocimiento ni dominio del tema
<b>Argumentación de las ideas</b>	Ninguna de las ideas expresadas fueron argumentadas	Ocasionalmente las ideas argumentadas fueron sustentadas	Frecuentemente sus ideas expresadas fueron argumentadas	Durante todo el debate sus ideas fueron argumentadas objetivamente
<b>Conclusiones</b>	No hubo conclusiones	Las conclusiones mostraron un bajo nivel de síntesis y análisis y no mostraron relación con el tema	Las conclusiones estuvieron a la par de los argumentos	Las conclusiones superaron los argumentos planteados

## ANEXO II

### **2.1 Evaluación inicial y final**

#### 1- La salud es...

- a) El estado de completo bienestar físico, mental y social.
- b) La ausencia de enfermedad.
- c) El estado de completo bienestar físico y mental.

#### 2 - La varicela es una enfermedad de origen...

- a) Bacteriano.
- b) Fúngico.
- c) Vírico.

#### 3 - Las siguientes enfermedades se transmiten por el aire:

- a) Gripe, sarampión, paperas y varicela.
- b) Gripe, sarampión y hepatitis B.
- c) Gripe, sarampión, varicela y tétanos.

#### 4 - Las barreras primarias (sistema inmune innato)...

- a) Actúan inespecíficamente contra cualquier microorganismo patógeno.
- b) Actúan de manera específica contra cualquier microorganismo patógeno.
- c) Son capaces de reconocer antígenos y combatirlos de manera específica.

#### 5 - ¿Cuál de los siguientes elementos del sistema inmune pertenece a la inmunidad innata?

- a) Anticuerpos.
- b) Piel.
- c) Linfocitos B.

#### 6 - Las vacunas inactivadas:

- a) Utilizan una forma debilitada (o atenuada) del germen que causa una enfermedad.
- b) Contienen una toxina o un químico producido por las bacterias o los virus.
- c) Utilizan la versión muerta del germen que causa una enfermedad.

#### 7 - En la vacunación activa:

- a) La persona recibe una vacuna que contiene microorganismos muertos o debilitados, o solo partes de ellos.
- b) La persona recibe suero, que contiene anticuerpos, proveniente de sangre de una persona o animal que ha contraído recientemente la enfermedad.
- c) La protección que ofrece es de corto plazo.

#### 8 - ¿En qué caso el donante NO puede ser una persona viva?

- a) Hígado.
- b) Páncreas.
- c) Riñón.

9 - ¿En qué casos podrá una persona cuyo grupo sanguíneo es A+ donar sangre?

- a) Podrá donar a una persona 0<sup>-</sup>.
- b) Podrá donar a una persona AB<sup>+</sup>.
- c) Podrá donar a B<sup>+</sup>

10 - ¿En qué casos podrá una persona cuyo grupo sanguíneo es 0<sup>+</sup> donar sangre?

- a) Podrá donar a una persona 0<sup>-</sup>.
- b) Podrá donar a una persona AB<sup>+</sup>.
- c) Solo podrá donar a otros 0<sup>+</sup> como él/ella.

11 - ¿En qué casos podrá una persona cuyo grupo sanguíneo es B<sup>+</sup> donar sangre?

- a) Podrá donar a una persona 0<sup>-</sup>.
- b) Podrá donar a una persona B<sup>+</sup>.
- c) Podrá donar a B<sup>-</sup>

12- ¿Cuáles son las células encargadas de producir anticuerpos?

- a) Linfocitos T
- b) Fagocitos
- c) Linfocitos B

13- Cuando hablamos de células asesinas ¿de qué célula estamos hablando?

- a) Linfocitos T
- b) Fagocitos
- c) Linfocitos B

14- ¿Por qué microorganismo está producida la candidiasis vaginal?

- a) Hongo
- b) Virus
- c) Bacteria

15- ¿Qué tipo de enfermedad es la obesidad?

- a) Mental
- b) Metabólica
- c) Traumática

## 2.2 Test de ideas alternativas

Explica con tus palabras lo que significan las siguientes palabras o conceptos:

- SALUD :
- ENFERMEDAD AUTOINMUNE :
- ZOONOSIS :

- SISTEMA INMUNE:
- LINFOCITO:
- MEMORIA INMUNOLÓGICA:
- VACUNA INACTIVADA:
- VACUNA ATENUADA:
- TRASPLANTE:
- GRUPO SANGUÍNEO

### ANEXO III

#### **3.1 Juego "Los síntomas de las enfermedades"**

<p>-Dolor en la zona abdominal.          -Orina turbia y deposiciones de color arcilla o pálidas.          -Ictericia.          -Falta de apetito.          -Náuseas y vómitos.</p>	<p>-No presenta síntomas (asintomática).</p>	<p>-Fiebre.          -Dolor de cabeza continuo intenso.          -Confusión.          -Vómitos.          -Rigidez en el cuello.</p>	<p>-Dificultad para respirar.          -Llagas en la piel que pueden convertirse en una úlcera cutánea.          -Congestión, goteo y hemorragia nasal.</p>
<p>-Fiebre.          -Manchas rojizas que se convierten en ampollas, con un intenso picor.</p>	<p>-Espasmos y rigidez en los músculos de la mandíbula .          -Rigidez de los músculos del cuello.          -Dificultad para tragar.</p>	<p>-Ardor, enrojecimiento e inflamación de la vagina y la vulva.          -Dolor al orinar.          -Dolor durante las relaciones sexuales.          -Secreción vaginal espesa y blancuzca que luce como requesón pero que no huele mal.</p>	<p>-Ardor al orinar.          -Pus          .o secreción blanca, amarilla o verde          -Hinchazón o enrojecimiento en la abertura del pene.          -Dolor y/o hinchazón en uno o ambos testículos.</p>
<p>-Fiebre .          -Escalofríos .          -Dolor de cabeza .          -Congestión nasal.          -Dolores musculares .          -Pérdida de apetito .          -Tos seca.</p>	<p>-Dolor abdominal.          -Dolor de espalda.          -Erupción roja y sin brillo que comienza en la zona media del cuerpo y se disemina.          -Fiebre que puede ser extremadamente alta.</p>	<p>-Anillo rojo que se forma alrededor de un área de piel normal.          -Picazón.</p>	<p>-Dolor o ardor al orinar.          -Dolor durante el sexo.          -Dolor en el bajo vientre.          -Flujo vaginal anormal (puede ser amarillento y tener un olor fuerte).          -Sangrado entre períodos menstruales.          -Pus o secreción lechosa o acuosa del pene.          -Inflamación o sensibilidad en los testículos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Una o más llagas, ampollas o sarpullido.</li> <li>- Picazón, ardor u hormigueo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Náuseas y vómitos en los estadios iniciales de la enfermedad.</li> <li>-Calambres musculares, a consecuencia de la pérdida de sales minerales e iones por las heces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eruzión que puede causar descamación .</li> <li>-Picazón, escozor y ardor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambios en la personalidad.</li> <li>-Deterioro en la capacidad de movimiento o al caminar.</li> <li>-Dificultad para comunicarse.</li> <li>-Bajo nivel de energía.</li> <li>-Pérdida de memoria.</li> <li>-Cambios de estado de ánimo.</li> <li>-Problemas de atención y orientación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fiebre.</li> <li>-Dolor de garganta.</li> <li>-Ojos inflamados .</li> <li>-Manchas blancas diminutas con centro blanco azulado y fondo rojo dentro de la boca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diarrea.</li> <li>-Dolor abdominal .</li> <li>-Fiebre .</li> <li>-Vómitos .</li> <li>-Dolor muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sequedad de la piel, con posibilidad de presencia de grietas.</li> <li>-Aparición de vello fino (lanugo) en mejillas, espalda, muslos y antebrazos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado de ánimo irritable o bajo la mayoría de las veces.</li> <li>-Dificultad para conciliar el sueño o exceso de sueño.</li> <li>-Cambio grande en el apetito, a menudo con aumento o pérdida de peso.</li> <li>-Cansancio y falta de energía.</li> <li>-Sentimientos de inutilidad, odio a si mismo y culpa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Un revestimiento espeso y blanco en la lengua o la boca.</li> <li>-Infecciones graves por hongos.</li> <li>-Inflamación pélvica crónica.</li> <li>-Infecciones graves recurrentes.</li> <li>-Cansancio persistente, mareos y aturdimiento.</li> <li>-Pérdida repentina de peso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Debilidad facial en ambos lados del rostro.</li> <li>-Visión borrosa o doble.</li> <li>-Caída de los párpados.</li> <li>-Problemas para respirar.</li> <li>-Náuseas, vómitos y calambres abdominales.</li> <li>-Parálisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Taquicardia.</li> <li>-Anemia.</li> <li>-Pérdida de peso.</li> <li>-Importante retención de líquidos que genera un apreciable edema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Palpitaciones o elevación de la frecuencia cardiaca (taquicardia).</li> <li>-Sensación de ahogo, con respiración rápida.</li> <li>-Opresión en el pecho.</li> <li>-Miedo o pánico. Literalmente, sentirse a morir.</li> <li>-Sudoración o escalofríos.</li> <li>-Tremblores.</li> <li>-Náuseas o molestias abdominales.</li> <li>-Mareo o incluso desmayo.</li> </ul>

HEPATITIS	PAPILOMA	MENINGITIS	LEISHMANIASIS
VARICELA	TÉTANOS	CANDIDIASIS VAGINAL	GONORREA
GRIPE	TIFUS	TIÑAS	CLAMIDIA
HERPES	CÓLERA	PIE DE ATLETA	ALZHEIMER
SARAMPIÓN	SALMONELONIS	ANOREXIA	DEPRESIÓN
SIDA	BOTULISMO	ENFERMEDAD DEL SUEÑO	ANSIEDAD

### **3.2 Actividades cooperativas sobre el sistema inmune**

#### **SALUD Y ENFERMEDAD**

**1. A continuación tienes un listado de enfermedades. Relaciona cada enfermedad con la descripción que le corresponda, de entre las que se encuentran en la tabla: (escribe el número y la letra correspondientes al lado del nombre de cada enfermedad)**

- Gripe:
- Cáncer de pulmón:
- Rotura de hueso:
- SIDA:
- Anemia ferropénica:
- Gastroenteritis:
- Alzheimer:

Elige entre las siguientes opciones (puede haber más de una)	(1) Enfermedad infecciosa (2) Enfermedad no infecciosa (3) Enfermedad traumática (4) Enfermedad neoplásica o tumoral (5) Enfermedad degenerativa (6) Enfermedad carencial
Elige entre las siguientes opciones	(a) Deficiencia inmunitaria causada por el virus de la inmunodeficiencia humana (b) Causada principalmente por virus y bacterias, que provoca inflamación del estómago y el intestino (c) Causada por la degeneración neuronal progresiva (d) Causada por un virus que afecta a las vías respiratorias, causando fiebre entre otros síntomas (e) Causada por un crecimiento descontrolado de las células (f) Causada por una lesión u accidente, que provoca la rotura de una parte del aparato locomotor (g) Causada por un nivel inferior al apropiado de hierro

**2. Completa la tabla con mínimo un ejemplo de enfermedad de cada tipo.**

ENFERMEDAD	EJEMPLO
Infecciosa	
ETS	
Metabólica	
Degenerativa	
Tumoral	
Genética	

**3. Clasifica las siguientes enfermedades en infecciosas y no infecciosas**

- a. Gripe
- b. Cáncer
- c. Tuberculosis
- d. Diabetes
- e. Artrosis
- f. Sarampión
- g. Sida

**4. Cita cuatro principales hábitos de vida saludable para prevenir las enfermedades no infecciosas.**

**EL SISTEMA INMUNE**

**1. Explica la diferencia entre la respuesta inmunitaria inespecífica y la específica.**

**2. Di si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justifica tu respuesta.**

- a) La inmunidad innata comprende las barreras que tratan de impedir la entrada de microorganismos patógenos, sin centrarse en ninguno de manera específica
- b) La inflamación forma parte de la inmunidad adaptativa
- c) Tras la primera infección con un microorganismo patógeno, la segunda infección, con el mismo microorganismo, producirá una menor reacción de nuestro sistema inmune.

**3. Relaciona los elementos de las dos columnas.**

Fagocitos

Mucosas

Inmunidad innata

Anticuerpos

Secreciones

Inmunidad adaptativa

Linfocitos B

## ANEXO IV

### 4.1 Ejemplo de test de ideas alternativas:

Explica con tus palabras lo que significan las siguientes palabras o conceptos:

- SALUD :

Estado de una persona que está sana o no (pulmones, corazón...)  
Estado mental, personal y de órganos que estén bien.

- ENFERMEDAD AUTOINMUNE :

Esa enfermedad no se puede curar  
Esa enfermedad se vuelve contra mí porque sea "infectado"

- ZOONOSIS :

Enfermedad de la cabeza.

- SISTEMA INMUNE:

A tu propio cuerpo no le afecta las enfermedades, porque ya  
sabe combatir contra la enfermedad.

- LINFOCITO:

Tipo de célula.

- MEMORIA INMUNOLÓGICA:

Que tiene una buena memoria.

- VACUNA INACTIVADA:

Vacuna que no se utiliza de momento.  
Vacuna que se pone pero las bacterias están muertas para que luego el cuerpo  
sepa contra atacar cuando sea real.

- VACUNA ATENUADA:

Una vacuna que no es eliminada.  
Vacuna que se pone pero las bacterias son el mínimo para que el cuerpo se  
adapte.

- TRASPLANTE:

Dar un órgano propio a otra persona. Pero también  
depende del tamaño...

- GRUPO SANGUÍNEO

Tipos de sangre que hay (A+, AB+, O-...)  
Cada tipo de personas tiene uno y depende del grupo no se puede  
pasar de una persona a otra porque el cuerpo lo rechaza.

#### 4.2 Ejemplos de reflexiones acerca de las vacunas:

\* OPINIÓN SOBRE LAS VACUNAS:

Yo no estoy en contra de las vacunas me parece muy bien que existan porque por esa pequeña vacuna ayuda a muchísima gente a estar en este mundo a sobrevivir y a nosotros a mantenernos ~~sobrevivir~~ protegidos para que no nos pase mala y me parece muy bien que pongan vacunas a los bebés aunque sea muy doloroso son bebés que nacen con ninguna protección que les puede pasar mil cosas y es mejor que con sus vacunas necesarias estén protegidos igual que nosotros.

Yo Estoy a favor de que pongan las Vacunas  
pon que aun que algunas no son del todo necesario  
siempre te puede ayudar en algo y mejor prevenir  
que curar si nos las ponemos estamos más seguros de  
que no podremos coger nada.

#### 4.3 Ejemplos actividad del grupo sanguíneo:

<del>AB+</del>	Ate O- No ✓	Den. A- No ✓
Ate O+	Yas A+ SÍ NO	Jac. AB+ SÍ ✓
Guill AB-	No ✓	Ale. B+ SÍ NO
Mar. B-	No ✓	Ces. O+ No ✓
		Mart. B- No ✓
		Mar. AB+ SÍ ✓

B-
Gulle AB- ✓
Maria B- ✓
Jacelyn AB+ ✓
Alejandro Pernodchine B+ ✓
Alex Marin AB+ ✓

O+		
Ate. -	No	Den. - No
Yas. -	Sí	Jac. - Sí
Cui. -	No	Mart. - No
Mar. -	No	Ale. - Sí
		Mar. - Sí