

**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Trabajo Fin de Máster

**El juego didáctico como recurso para
el aprendizaje cooperativo de biología
en 2º de Bachillerato**

Presentado por: Gemma Mayol Ricart

Línea de investigación: Propuesta didáctica teórica

Director/a: Lourdes Jiménez Taracido

Ciudad: Barcelona

Fecha: 4 de julio de 2016

Resumen

En la etapa de enseñanza postobligatoria del Bachillerato destaca del uso de la metodología de recepción-transmisión, ello conlleva al alumno a perder el interés hacia las ciencias y resulta en un aprendizaje memorístico-repetitivo. Un aprendizaje significativo de los contenidos y las destrezas científicas requiere que el alumno sea participe de su propio aprendizaje. El modelo constructivista describe que el alumno es capaz de aprender cuando él es el responsable del proceso de aprendizaje y cuando lo que aprende tiene relación con la realidad en la que está inmerso. El presente trabajo tenía como objetivo analizar la posibilidad de utilizar el juego como recurso de enseñanza-aprendizaje desarrollado mediante cooperación para alcanzar el aprendizaje significativo de la biología. Se analizó el marco teórico para justificar el uso de los recursos y la metodología planteada, y el estudio culminó con la elaboración de una propuesta didáctica de intervención educativa para el aprendizaje de los microorganismos como causantes de enfermedades infecciosas en humanos en el 2º curso de Bachillerato. Los resultados previstos de la propuesta son hipotéticos, aún así son alentadores y parecen indicar que la propuesta de intervención educativa formulada permite motivar al alumno, potenciar su autonomía y autocontrol del proceso de aprendizaje, fomentar el intercambio de experiencias y opiniones contribuyendo a la contextualización de los aprendizajes; y concluir en un aprendizaje significativo de la biología.

Palabras clave: aprendizaje significativo, aprendizaje cooperativo, juego didáctico, juego cooperativo, biología, Bachillerato.

Abstract

Through the post-obligatory Baccalaureate stage the use of the transmission-reception mode of learning increases, carrying in an interest loss towards sciences and it results in a memory-repetitive learning. Significant learning of the scientific contents and the skills is needed of a self-participant student. The constructivist method describes the student as able to learn when he is the responsible of the learning process and what is learned has a relationship within the student's reality. This study is targeted in analyzing the chance of using gaming as teaching-learning resource developing cooperation to achieve the significant learning of biology. The theoretical framework was analyzed to justify the sources and the methodology, and it culminated with the development of a didactic approach of educational intervention for the microorganisms as cause of human infectious diseases on Baccalaureate 2nd year. The expected results are hypothetical, nonetheless they are encouraging and seem to indicate that the didactic approach enables motivation on the student, boosts its own autonomy and learning process self-control, promotes the experiences and opinion exchanges contributing to contextualization of the learning, and concluding in a significant learning of the biology.

Keywords: significant learning, cooperative learning, gaming, cooperative games, biology, Baccalaureate.

Índice de contenidos

1	Introducción al Trabajo Fin de Máster.....	6
2	Planteamiento del problema.....	8
2.1	Objetivos del Trabajo fin de Máster.....	10
3	Marco teórico.....	11
3.1	El modelo constructivista aplicado a la enseñanza de las ciencias.....	11
3.2	El aprendizaje cooperativo.....	14
3.2.1	Elementos cooperativos.....	16
3.2.2	Agrupaciones.....	17
3.2.3	Aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula.....	19
3.2.4	Técnicas para el aprendizaje cooperativo.....	24
3.2.5	El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de ciencias en 2º de Bachillerato.....	27
3.3	El juego didáctico.....	28
3.3.1	Características del juego didáctico.....	28
3.3.2	Clasificaciones del juego didáctico.....	29
3.3.3	El juego didáctico cooperativo.....	30
3.3.4	El juego didáctico y cooperativo como recurso para la enseñanza de ciencias.....	32
4	Situación educativa y propuesta didáctica de intervención educativa.....	35
4.1	Objetivos de la propuesta.....	36
4.2	Metodología.....	36
4.3	Fases y actividades de la propuesta.....	37
4.3.1	Fase inicial.....	38
4.3.2	Fase de ejecución.....	43
4.3.3	Fase de evaluación.....	50
4.4	Planificación de las acciones.....	51
4.5	Recursos humanos, materiales y económicos utilizados.....	52
4.5.1	Recursos humanos.....	52
4.5.2	Recursos materiales.....	52
4.5.3	Recursos económicos.....	53
4.6	Evaluación prevista de proceso y de los resultados.....	53
5	Resultados previstos y discusión.....	55
5.1	Resultados previstos.....	55
5.2	Discusión.....	56
6	Conclusiones.....	59
7	Limitaciones y prospectiva.....	61
8	Referencias bibliográficas.....	62
9	Anexos.....	70

Índice Actividades

Actividad 1. Encuentra las 7 diferencias	39
Actividad 2. ¿Quién es quién?	40
Actividad 3. Quien no corre... ¡vuela!.....	44
Actividad 4. Cómo llegan a nosotros y por qué reaccionamos a ellos.....	45
Actividad 5. Quien origina que.....	48
Actividad 6. Microorganismos en los periódicos.....	49

Índice Anexos

Anexo I. Tabla comparativa entre aprendizaje cooperativo y colaborativo.....	70
Anexo II. Clasificación del juego según Caillois adaptada al contexto educativo.....	71
Anexo III. Clasificación del juego según Piaget.....	72
Anexo IV. Material para el desarrollo de las actividades.....	73
Tarjetas de personajes ¿Quién es quién?(Actividad número 2).....	74
Listado conceptos y palabras clave actividad Quien no corre... ¡vuela! (Actividad número 3).....	77
Enunciado actividad “Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos” (Actividad número 4).....	78
Preguntas y respuestas para el torneo “Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos” (Actividad número 4).....	79
Enunciado “Quien origina que” (Actividad número 5).....	81
Enunciado “Microorganismos en los periódicos” (Actividad número 6).....	82
Anexo V. Modelos de herramientas para la evaluación.....	87
Lista control de asistencia de los alumnos.....	88
Ficha observación.....	89
Ficha evaluación actividad para el docente.....	90
Ficha evaluación actividad para el/los alumno/s.....	91
Ficha evaluación informe escrito.....	92
Ficha evaluación explicación oral.....	93
Ficha funcionamiento grupo cooperativo para el docente.....	94
Ficha funcionamiento grupo cooperativo para el/los alumno/s.....	95
Cuestionario autoevaluación para el/los alumno/s.....	96
Ficha evaluación de la propuesta.....	99

Índice Figuras y Tablas

Figura 1. Representación gráfica de la evaluación.....	42
Tabla 1. Diferencias principales entre el trabajo en grupo y el aprendizaje cooperativo.....	15
Tabla 2. Sistemas de evaluación en el aprendizaje cooperativo.....	20

Tabla 3. Diferencias entre el juego didáctico cooperativo y el competitivo.....	31
Tabla 4. Contenidos y criterios de evaluación trabajados en la propuesta didáctica de intervención educativa.....	37
Tabla 5. Modelo ficha actividades.....	38
Tabla 6. Cronograma acciones de la propuesta didáctica de intervención educativa.....	52

1. Introducción

El sistema educativo en el Estado Español esta regulado por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (en lo sucesivo, LOMCE); esta reforma la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (en adelante, LOE) por lo que debemos remitirnos a ella para destacar los principios educativos que las constituyen. La LOE parte de la consideración según su preámbulo que “una buena educación es la mayor riqueza y el principal recurso de un país y de sus ciudadanos” (p.17158) y desglosa los tres principios que deben fundamentar la educación: 1) todos los ciudadanos, independientemente de su sexo y del nivel educativo, recibirán una educación de calidad, 2) es necesaria la colaboración de todos los componentes de la comunidad educativa para lograr una educación de calidad, y 3) para garantizar la calidad educativa se requiere alcanzar los objetivos educativos planteados por la Unión Europea. Estos principios implican entre otras actividades “mejorar la capacitación de los docentes” (p. 17160). Por ello, el artículo 94 de la LOE establece la necesidad de poseer el título de licenciado o graduado y de estudios de postgrado en formación pedagógica y didáctica para poder impartir las enseñanzas de Educación Obligatoria Secundaria (en lo sucesivo, ESO) y de Bachillerato. Complementariamente, en el artículo 100 se define la formación inicial del profesorado necesaria para afrontar el reto educativo y adaptar las enseñanzas a las necesidades que surjan.

La titulación requerida para ejercer como profesor en centros públicos y/o privados en el marco territorial español según la normativa vigente, la Orden Ministerial ECI 3858/2007, es el Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato. La obtención de cualquier título de máster universitario, según el Real Decreto 1393/2007, requiere superar un mínimo de 60 créditos. Estos deben incluir la superación de 6 créditos mediante la elaboración, defensa y aprobación de un Trabajo de Fin de Máster (en lo sucesivo, TFM).

La Universidad Internacional de La Rioja (en lo sucesivo, UNIR), ofrece la posibilidad de obtener la nombrada titulación, en modalidad no presencial *on-line*, siguiendo la normativa vigente.

El TFM que se presenta a continuación para optar al título de Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, en la especialidad de Biología y Geología bajo el título “El juego didáctico como recurso para el aprendizaje

cooperativo de biología en 2º de Bachillerato” nace de las observaciones y de la experiencia del período de prácticas realizado en este Máster. El centro donde tuvo lugar el período de prácticas es un centro dedicado exclusivamente a alumnos de Bachillerato. Durante la estancia en el centro se constató que los alumnos únicamente anhelaban alcanzar el éxito en las pruebas de acceso a la Universidad (en lo sucesivo, PAU) y a su vez el acceso a los estudios superiores escogidos, sin que existiera un interés ni una motivación intrínseca por el aprendizaje de *per se*. Conjuntamente con la observación que la mayoría de profesores utilizaban la metodología tradicional en el aula, se planteó la necesidad de identificar una alternativa metodológica que permitiera aumentar su motivación hacia el aprendizaje de las ciencias. Por ello este TFM pretende estudiar si el aprendizaje cooperativo utilizando el juego como herramienta podría ser una alternativa para la enseñanza de las ciencias en 2º de bachiller.

Para ello, en primer lugar se ha llevado a cabo, mediante revisión bibliográfica, una reflexión sobre por qué los alumnos no aprenden significativamente las ciencias y su relación con la metodología usual del aula. Asimismo, se ha analizado la aplicación del aprendizaje cooperativo y del uso del juego como recurso didáctico en 2º de Bachillerato como alternativa a la metodología tradicional de uso habitual en este curso.

A continuación, se ha elaborado una propuesta didáctica de intervención educativa para la enseñanza de biología en 2º de Bachillerato utilizando las estrategias revisadas con la finalidad de aportar alternativas que favorezcan al aprendizaje significativo y la motivación del alumnado.

Finalmente, y como síntesis del estudio se han descrito los resultados esperados si se implementara la propuesta y unas conclusiones finales.

2. Planteamiento del problema

El Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (en lo sucesivo PISA de sus siglas en inglés *Programme for International Student Assessment*) se orienta a evaluar la capacidad, de alumnos de 15 años que finalizan sus estudios obligatorios, para extrapolar lo aprendido y aplicar conocimientos y destrezas a nuevas circunstancias. Para ello se evalúan de forma transversal la competencia lectora, matemática y científica cada tres años (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007).

La evaluación de las ciencias en las pruebas PISA incluye conocimientos, destrezas, valores y actitudes (OCDE, 2006). Los resultados de los alumnos españoles en 2006 los situaron ligeramente por debajo del promedio OCDE. En el mismo informe se destaca que aunque muchos alumnos se autodefinen como motivados para estudiar ciencias un bajo porcentaje de ellos tiene intención de realizar estudios postobligatorios sobre ello (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y Consejo Escolar del Estado, 2015).

Estos datos indican que la enseñanza de las ciencias debe ser mejorada. Pozo y Gómez (1998) describen este fenómeno como “crisis de la educación científica” según la cual “los alumnos no aprenden la ciencia que se les enseña” (p.18), las causas son numerosas y complejas.

Por un lado, el alumno tiene dificultades de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Es decir, dificultades en la comprensión de los conceptos debido a ideas previas erróneas y a concepciones epistemológicas (Pozo y Gómez, 1998; Campanario y Otero, 2000); a la aplicación de estrategias erróneas para el aprendizaje así como para el razonamiento y la solución de problemas que conlleva que no sean capaces de exportar sus aprendizajes a nuevas situaciones (Pozo y Gómez, 1998) . Estas causas son atribuibles al alumno, pero ¿por qué ocurre esto? hay otros factores como el currículo y la metodología empleada para su aprendizaje que influyen en esta problemática.

El currículo de ciencias escasamente ha cambiado en los últimos años. Aún con las directrices establecidas por la OCDE, siguen vigentes las problemáticas curriculares descritas por Pozo y Gómez (2000) donde muestran que la enseñanza de las ciencias se basa en que el alumno aprenda la teoría o el concepto como un saber acabado y definitivo, y que no hay una relación entre los conocimientos que aprenden y el

entorno en el que se desarrolla su realidad. Así mismo, la metodología empleada para transmitir y enseñar ciencia sigue, sobretodo en etapas secundarias y postobligatorias, basándose en la transmisión de información cuando lo que el alumno necesita para su crecimiento personal y profesional es aprender a identificarla, organizarla e interpretarla (Pozo y Gómez, 1998; Campanario y Moya, 1999; OCDE, 2013). La necesidad de superar la enseñanza tradicional de las ciencias deriva de la evolución de la sociedad, pues los cambios en la forma de interrelacionarse y comunicarse influyen en el aprendizaje, además de la necesidad que el aprendizaje este contextualizado y relacionado con la vida cotidiana (Acevedo y Oliva, 2005; Torres, 2010; Sanmartí, s.f.).

La falta de contextualización y del uso de estrategias adecuadas conlleva al alumno a perder la motivación y el interés hacia las ciencias (Torres, 2010) afectando a las actitudes que fomentan el aprendizaje de las ciencias (visualizar la ciencia como algo difícil y complejo, capacidad de plantearse preguntas, confianza en el autoaprendizaje...)(Sanmartí, s.f.); así el alumno solo aprende de forma memorística y repetitiva.

Si nos centramos en niveles de enseñanza postobligatoria como es el Bachillerato, el problema antes descrito se acentúa. El objetivo es alcanzar el éxito en las PAU y no la formación socio-cultural, por ello, la metodología utilizada mayoritariamente es la de transmisión-recepción (Estévez, 2002). Generalmente el docente emplea clases magistrales que siguen el temario descrito en el libro de texto y las complementa con ejercicios extraídos de exámenes de PAU de años anteriores (Acevedo y Oliva, 2005). Ello se debe al elevado numero de contenidos exigidos en el currículo y el poco tiempo del que se requiere para alcanzarlos. Así, el alumno de Bachillerato memoriza y aprende conceptos que puede reproducir al enfrentarse a las PAU, pero no aprende significativamente los contenidos de ciencias (Alsina, 2001; Estévez, 2002). Por eso la necesidad de identificar otras metodologías que permitan la adquisición significativa y real de los contenidos, y que a la vez consigan mejorar el interés del alumno por la ciencia (de Torres, 2010).

Diversos estudios han demostrado que el uso del juego como recurso didáctico consigue un aprendizaje eficaz y significativo (Ausubel, 1983 citado en Clerici, 2012; Contreras, 2004). La presentación de contenidos, materiales o estrategias mediante el juego despierta de forma natural en el alumno la tendencia de formar un grupo y buscar una solución sin miedo a errar (Contreras, 2004) permitiendo la

experimentación, la investigación, el descubrimiento, la resolución y la reflexión individual y social del alumno (Muñiz-Rodríguez, 2014).

2.1. Objetivos del Trabajo Fin de Máster

Una vez mostrada la problemática referente a la temática se ha formulado un objetivo general para esta investigación y unos objetivos específicos de forma que la consecución de éstos permita el logro del general.

➤ Objetivo general

Analizar el aprendizaje cooperativo mediante el juego didáctico como enfoque alternativo a la metodología tradicional para la enseñanza de biología en 2º de Bachillerato.

➤ Objetivos específicos

- Objetivo 1: Describir las aportaciones de la Didáctica de las ciencias en relación al paradigma constructivista aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.
- Objetivo 2: Identificar origen y evolución de aprendizaje cooperativo y su relación con el enfoque constructivista.
- Objetivo 3: Definir secuencia didáctica, actividades, roles y evaluación del aprendizaje cooperativo.
- Objetivo 4: Describir las características que debe tener el juego didáctico para ser utilizado como estrategia para implementar el aprendizaje cooperativo en el aula de ciencias.
- Objetivo 5: Describir ventajas, limitaciones e idoneidad del aprendizaje cooperativo aplicado a la enseñanza de las ciencias en 2º de Bachillerato.
- Objetivo 6: Identificar juegos didácticos que permitan implementar el aprendizaje cooperativo en la materia de biología de 2º de Bachillerato
- Objetivo 7: Elaborar una propuesta didáctica para la materia de biología de 2º de Bachillerato basada en el aprendizaje cooperativo a través del juego didáctico y bajo prisma constructivista.

3. Marco teórico

En este apartado se estudian los fundamentos del modelo constructivista y el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica mediante el uso del juego didáctico y cooperativo como recurso para que el alumno de Bachillerato aprenda significativamente ciencias.

3.1. El modelo constructivista aplicado a la enseñanza de las ciencias

Chrobak (Chrobak, 1998 citado por Mazarío y Mazarío, s.f.) define el concepto de constructivismo como:

Una visión del conocimiento humano como un proceso de construcción y reconstrucción cognoscitiva llevada a cabo por los individuos que tratan de entender los procesos, objetos y fenómenos del mundo que los rodea, sobre la base de lo que y ellos conocen (p.5).

Es decir, para la construcción del conocimiento debe tener lugar un proceso cognitivo personal, el individuo es el principal responsable de su aprendizaje, en el que el individuo relacione la realidad que conoce y comprende con lo nuevo que pretende entender. Siendo el proceso de aprendizaje, influenciado por el contexto y entorno de cada individuo.

Las aportaciones fundamentales del modelo constructivista son de Piaget, quien introduce el concepto de epistemología genética; Vygotsky, quien define el constructivismo social; y de Ausubel, padre del aprendizaje significativo. Todas ellas basadas en la psicología cognitiva pero con enfoques diferentes que se complementan (Mazarío y Mazarío, s.f.).

Piaget, según Gómez y Coll (1994), considera el modelo constructivista aquel en el que es el propio sujeto quien basándose en sus conocimientos previos construye los nuevos produciéndose una evolución del desarrollo intelectual a medida que avanza en edad. Considera al protagonista como un individuo activo cuya relación con el entorno le permite construir un conocimiento vinculado a la realidad en la que vive.

A diferencia Vygotsky (Vygotsky, 1995; Mazarío y Mazarío, s.f.) enfatiza la necesidad del medio social para que se produzca el aprendizaje. Considerando el aprendizaje una actividad social, donde la comunicación y colaboración entre individuos

favorece y potencia la capacidad de construir/reconstruir conocimiento. Sobre este postulado teórico se sustentará el aprendizaje cooperativo. Donde los individuos cooperaran entre ellos (se forman grupos) construyendo su propio conocimiento individual gracias a las aportaciones de cada integrante del grupo (Castillo, 1997).

El aprendizaje significativo implica que el alumno sea capaz de relacionar elocuentemente lo aprendido con lo ya conocido. Ello requiere, según Ausubel, la participación activa del aprendiz a la vez que se le propicie la curiosidad y el interés mediante material estructurado, coherente y relacionado con él (Mazarío y Mazarío, s.f.).

- **Modelo constructivista para la enseñanza de ciencias**

Actualmente toda enseñanza tiene el propósito de formar ciudadanos capaces de solucionar problemas, personales y sociales, basándose en la información, la reflexión y la responsabilidad, no exento de ello esta la enseñanza de la ciencias (Banet, 2007; Torres, 2010).

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias durante muchos años se han sostenido en el modelo de transmisión-recepción, basado en la transmisión oral de conocimientos y conceptos elaborados, cerrados y estables (Pozo, 1997; Torres, 2010). Reduciendo la enseñanza de las ciencias a explicar de forma clara y ordenada los conocimientos, y el aprendizaje a asimilar el conocimiento sin necesidad de relacionarlo con el entorno físico y natural del alumno, concluyendo con un aprendizaje memorístico y repetitivo, de carácter meramente conceptual (Banet, 2007; Lazo, s.f.).

La Didáctica de las ciencias considera en la actualidad que un alumno aprende cuando dota de significado el contenido aprendido y elabora su propio conocimiento, por ello considera que el modelo constructivista es el más adecuado para el aprendizaje de los conocimientos y contenidos científicos (Encabo de Luca, 2010).

En el modelo constructivista el conocimiento se construye no se transmite. Ello confiere al alumno un papel protagonista, donde es fundamental su participación activa ya que él mismo será quien construya su nuevo conocimiento transformando, sustituyendo o ampliando el que ya posee (Campanario y Otero, 2000; Jiménez,

2000). Para que este conocimiento pueda ser generado, relacionado y aplicado en la vida real este debe despertar interés en el alumno.

En este contexto el profesor no tiene como función principal transmitir el conocimiento sino que pasa a ser el mediador entre el alumno y el nuevo conocimiento. El objetivo final es que el alumno participe activamente de las actividades propuestas, sea capaz de proponer, exponer y defender sus ideas, enlazar sus ideas con las de otros, formular preguntas y proponer soluciones; además de mostrar una actitud respetuosa con los compañeros y el docente; es decir que sea capaz de aprender autónomamente en distintos contextos (Coll, 1988; Mazarío y Mazarío, s.f). Según Tama (1986, citada en Sanhueza, s.f.) su rol es enseñar al alumno a pensar, sobre el pensar y sobre la base del pensar. Es decir, el docente debe no solo dominar los conocimientos propios de la materia sino que además debe proporcionar al alumno herramientas para que este pueda desarrollar habilidades cognitivas que le permitan razonar y aprender, a la vez que les muestre como reconocer los procesos y mecanismos del proceso de aprendizaje para que pueda aplicar estrategias mentales para mejorarlos y aprender eficazmente. Consiguientemente el profesor debe conocer los intereses, las necesidades y el contexto familiar y social de los alumnos, de forma individual y grupal, ello le permitirá programar actividades adaptadas, detectar los problemas de aprendizaje, además de fomentar la participación y la cooperación activa (Coll, 1988; Mazarío y Mazarío, s.f.; Sanhueza, s.f.).

La dificultad de la aplicación del modelo descrito en la enseñanza de las ciencias recae en la transformación de las ideas previas y las concepciones epistemológicas de los alumnos y en contextualizar los conceptos y fenómenos (Campanario y Otero, 2000; Rodríguez, 2005; Torres, 2010). Atender las ideas previas o los preconceptos así como las concepciones epistemológicas, para que tenga lugar el cambio conceptual y el aprendizaje significativo, conlleva aplicar la metacognición. Puesto que los procesos metacognitivos permiten la toma de conciencia y que el alumno “abandone” su preconcepto para reformularlo en otro conocimiento (Campanario y Otero, 2000; White y Gunstone, 1989 citado en Martínez, 2004). Así, Campanario (2000) propone que el profesor fomente y enseñe la aplicación de estrategias metacognitivas como: la instrucción directa, presentar al alumno cómo y que se va a desarrollar en cada tema o unidad, relacionar y aplicar los conceptos con la realidad y el entorno del alumno, analizar situaciones anteriores para identificar mejoras,

corregir interpretaciones que incluyen errores, autoevaluar los propios conocimientos, usar mapas conceptuales, o formular preguntas entre otras.

Existen numerosas propuestas metodológicas para programar actividades que permitan un aprendizaje siguiendo los principios constructivistas, como el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje por imitación de modelos o el aprendizaje cooperativo.

3.2. El aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, 1999, p.5), se trata pues de una metodología que promueve la interacción entre individuos favoreciendo no solamente el aprendizaje significativo contribuyendo a la socialización, a la adquisición de competencias, y a la mejora del rendimiento académico y la autoestima del alumno (Coll, 2001; Ministerio de Educación, 2011). Por lo anteriormente expuesto el aprendizaje mediante grupos de cooperación es considerado una metodología de orientación constructivista adecuada para la enseñanza de las ciencias (Johnson, 1999; Gómez y Insausti, 2005; Vilches y Gil, 2011). Antes de aplicarlo como recurso metodológico (en ciencias y en cualquier otra área) los alumnos deben aprender a trabajar cooperativamente por lo que debe ser no sólo un método sino también un contenido más (Pujolàs, 2003).

El conjunto de rasgos que definen esta metodología de aprendizaje son (Slavin, 1983; Johnson, 1999):

- Los objetivos son grupales.
- La responsabilidad es individual y grupal.
- El éxito es compartido.
- No promueve la competencia individual.
- Cada participante se especializa en una tarea.
- El grupo es heterogéneo y por ello deben adaptarse todos a las necesidades individuales de los integrantes del mismo.

Es importante no confundir el aprendizaje cooperativo con el trabajo en grupo, por ello diversos autores han identificado las principales diferencias, resumidas a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.

Diferencias principales entre el trabajo en grupo y el aprendizaje cooperativo.

	Trabajo en grupo	Aprendizaje Cooperativo
Objetivo Didáctico	Resultado del trabajo	Máximo rendimiento de todos los participantes
Responsabilidad	Grupal	Individual y Grupal
Grupo	Homogéneo	Heterogéneo
Liderazgo	Individual (un único)	Compartido
Meta	Finalizar la tarea / actividad	Aprender y desarrollar relaciones interpersonales
Rol profesor	Observar	Dirigir, mediar y supervisar
Desarrollo actividad	No se presta atención al modo de trabajar del grupo	Se estructuran los procedimientos y las herramientas que el grupo debe aplicar
Comunicación entre participantes	Poca	Elevada (negociación, resolución, socialización)
Evaluación / Calificaciones	Grupal	Individual y grupal

Nota: Fuente: Adaptado de Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. (p.160-102). Barcelona: PPU.; y de Marín, S. y Blázquez, F. (2003). *Aprender cooperando: el aprendizaje cooperativo en el aula*. (p. 26). Mérida: Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros

Sintetizando, en el trabajo en grupo la interacción entre los alumnos tiene como objetivo compartir la información y decidir como realizar la tarea mientras que en el aprendizaje cooperativo se requiere un esfuerzo coordinado para elaborar la información y desarrollar la actividad (Ovejero, 1990; Marín y Blázquez, 2003; Domingo, 2008).

En la literatura se utiliza de forma indistinta “aprendizaje cooperativo” y “aprendizaje colaborativo”, dado que ambos aprendizajes se fundamentan en el modelo de constructivismo social propuesto por Vygostky (Castillo, 1997) y presentan las siguientes similitudes: requieren un papel activo y participativo del alumno, el docente actúa como mediador y no como transmisor del conocimiento, el aprendizaje se realiza en grupo, los alumnos se benefician de los conocimientos de los compañeros y permite el desarrollo de habilidades sociales (Velázquez, 2013; CPEIP - Ministerio de Educación (s.f)). Dos son las diferencias principales: la

implicación de los participantes y el grado de intervención del docente (Servicio de Innovación Educativa - Universidad Politécnica de Madrid, 2008; Velázquez, 2013, CPEIP - Ministerio de Educación (s.f)). El aprendizaje cooperativo conlleva una distribución de tareas y responsabilidades entre los miembros del grupo mientras que en el aprendizaje colaborativo todos los participantes intervienen en todas las tareas. Por otro lado, en el primero el docente es el responsable de estructurar, dirigir y supervisar el proceso de aprendizaje mientras que en el aprendizaje colaborativo el profesor actúa como observador siendo los alumnos plenamente autónomos (Ver Anexo I).

Dada la dificultad de diferenciar entre los dos tipos de aprendizaje deben considerarse los elementos que definen la cooperación para su distinción.

3.2.1. Elementos cooperativos

Para que exista la cooperación deben coexistir los cinco elementos siguientes (Johnson, 1999):

- **Interdependencia positiva:** el esfuerzo individual revierte en el grupo, esto genera que cada alumno se comprometa con el éxito de los otros.
- **Responsabilidad individual y grupal:** el grupo debe asumir la responsabilidad de llegar a los objetivos a la vez que cada miembro debe responsabilizarse de la parte que le corresponda sin beneficiarse del trabajo de los otros. Debe evaluarse el progreso grupal así como los esfuerzos individuales; identificando que alumnos requieren más ayuda. Los resultados de la evaluación deben transmitirse al alumno o al grupo..
- **Interacción estimuladora:** cada alumno debe promover el éxito de sus compañeros compartiendo recursos, ayudándose y motivándose unos a otros. Ello fomenta el compromiso y promueve una relación de apoyo escolar y personal.
- **Prácticas interpersonales y de grupo:** el alumno debe conocer y desarrollar competencias para el trabajo en equipo (ejercer la dirección, tomar decisiones, comunicarse, majear conflictos, ...) por ello el docente debe promover el aprendizaje de estrategias de integración social.

- **Evaluación grupal:** los miembros del grupo deben analizar y evaluar si han cumplido los objetivos, que acciones han favorecido o no a alcanzar las metas, que conductas deben modificarse o conservarse; para aumentar y potenciar así la eficacia del grupo.

El docente es quien debe gobernar el grupo para que los elementos descritos anteriormente existan en los grupos de aprendizaje y se posibiliten las condiciones para que la acción cooperativa sea eficaz. Para ello el diseño de actividades basadas en trabajo cooperativo deben tener en cuenta las características propias de la metodología, la incorporación de los elementos necesarios para la cooperación, así como las características y formato del grupo.

3.2.2. Agrupaciones

Considerando que una de las premisas del aprendizaje cooperativo es la interacción entre individuos para alcanzar los objetivos; debe definirse como pueden estructurarse los grupos de alumnos. Las tres variables que el docente deberá considerar para conformar los grupos son: composición, tamaño y duración.

La composición del grupo o distribución de los alumnos en grupos puede ser homogénea o heterogénea. Por lo general se trabaja con grupos heterogéneos, es decir, formados por alumnos con habilidades intelectuales y sociales distintas, y con diferente rendimiento y conocimiento académico, puesto que (Johnson, 1999):

- permiten al alumno contactar con diversidad de ideas estimulando el aprendizaje,
- promueven un pensamiento más profundo,
- aumenta el intercambio de conocimiento,
- incrementa la comprensión,
- potencia la retención de lo aprendido.

Los grupos pueden formarse al azar, por conveniencia, a voluntad de los alumnos o bajo la tutela del docente. Si es el docente quien distribuye los alumnos y crea los grupos considerando criterios académicos, sociales, de género y étnicos (ello requiere que el profesor conozca en profundidad a los alumnos participantes) se garantiza al máximo la heterogeneidad (Velázquez, 2013).

No existe consenso sobre el número de alumnos que deben conformar un grupo, Johnson (1999) menciona la regla empírica “cuanto más pequeño sea el grupo, tanto mejor” (p. 17), pero a la vez indica que a menos integrantes más dificultad para que algún alumno esquivе sus responsabilidades a la vez que es más fácil identificar los problemas de socialización que surgen, mientras que a más grande el grupo menor cohesión y apoyo personalizado pero mayor desarrollo de habilidades sociales. Así el docente debe considerar para fijar el número de participantes los siguientes aspectos:

- los objetivos didácticos de la tarea o actividad,
- la edad de los alumnos,
- los materiales y recursos disponibles,
- el tiempo disponible para realizar la actividad/tarea,
- la madurez y experiencia previa de los alumnos.

La tercera variable a tener en cuenta para formalizar el grupo es la duración del mismo, según el tiempo que requiera el aprendizaje a realizar. Este parámetro es el que discrimina e identifica las tres agrupaciones consideradas propias del aprendizaje cooperativo: los grupos formales, los grupos informales y los grupos de base cooperativos (Johnson, 1999; Pujolàs, 2003; Bará y Domingo, 2005).

- **Grupos informales:** estos grupos trabajan durante pocos minutos hasta una hora de clase, siendo propios para una enseñanza directa permitiendo centrar la atención de los alumnos, promover un clima de interés, y crear expectativas respecto al contenido de la clase o asegurar que se ha integrado un contenido o conocimiento concreto. Su actividad se basa en charlas o diálogos entre los alumnos durante el transcurso de la clase o actividad.
- **Grupos formales:** estos grupos trabajan desde una hora a varias semanas de clase. Los miembros trabajan juntos con un objetivo común; participando activamente en la preparación del material, su organización y elaboración. Permiten el aprendizaje de contenidos curriculares.
- **Grupos de base:** funcionan a largo plazo, como mínimo un año o curso escolar. El objetivo de estos grupos es que cada miembro pueda apoyar y ayudar a otro, siendo el objetivo mejorar su propio rendimiento académico. Permiten a los alumnos establecer relaciones personales duraderas y responsables, esforzarse en sus tareas individuales, progresar en el

cumplimiento de las obligaciones escolares contribuyendo todo ello a un buen desarrollo cognitivo y social.

Idear e organizar los grupos antes de iniciar una actividad o tarea contribuyen a implantar con más éxito el aprendizaje cooperativo en el aula.

3.2.3. Aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula

La implantación del aprendizaje cooperativo en el aula no es un proceso rápido, requiere no únicamente que el docente conozca la materia sino que debe estar entrenado para implementar los cinco elementos básicos del cooperativismo. Ello implica que el docente lleve a cabo un proceso de aprendizaje previo para adquirir la capacidad de conducir a otros en un aprendizaje cooperativo así como que realice acciones previas a la ejecución de la actividad, durante y al finalizar la misma (Johnson, 1999; Pujolàs 2003).

Previamente al desarrollo de cualquier actividad basada en el aprendizaje cooperativo el docente debe (Johnson, 1999; Pujolàs 2003):

- Definir los objetivos didácticos a alcanzar, incluyendo los de carácter conceptual, procedimental y los actitudinales.
- Seleccionar que materiales y como va a distribuirlos.
- Conformar los grupos de trabajo.
- Organizar el espacio físico dónde tendrá lugar la actividad.
- Asignar a cada participante el rol que debe desempeñar en el grupo.
- Definir los aspectos sujetos de ser evaluados y calificados.

La actividad se inicia con una explicación clara a los alumnos. Esta debe incluir cual es la tarea asignada, que objetivos deben alcanzar, una propuesta de cómo realizar la actividad y cómo serán evaluados. Si es necesario, el profesor proporcionara a los participantes los conceptos, principios y estrategias necesarios para que puedan entender qué van a aprender y a hacer al realizar la actividad además de cómo colaborar entre ellos para que el resultado sea satisfactorio. A lo largo del desarrollo de la actividad el profesor deberá supervisar las conductas de los alumnos e intervenir cuando lo considere para reconducirlas y para fomentar la autoevaluación de los participantes.

Una vez finalizada la actividad se procederá a la evaluación de la misma así como a la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje subyacente. La evaluación del

aprendizaje cooperativo se realiza a tres bandas, es decir, participan el docente, el grupo y el alumno de forma individual. Ello requiere implicar al alumnado previamente a la ejecución de la actividad/tarea en la selección de los criterios de evaluación y en que todos entiendan y evalúen de la misma forma (Servicio de Innovación Educativa - Universidad Politécnica de Madrid, 2008; Velázquez, 2013). Una vez realizada cualquiera de las evaluaciones que se describen a continuación, los resultados se comunican y comentan con el alumno o el grupo de alumnos para que la evaluación sea formadora y permita reforzar o corregir conductas, estrategias y/o conceptos (Johnson, 1999; Velázquez, 2013).

Tres son los parámetros que definen una evaluación: 1) quien ejerce la evaluación, 2) sobre quien o que se realiza la evaluación y 3) el objeto de la evaluación (conocimientos, conductas o habilidades); según estos parámetros identificamos distintos tipos de evaluación, detallados en la Tabla 2. Por ejemplo, el docente determinara el grado de logro de los objetivos propuestos mediante una evaluación grupal o individual dependiendo del objetivo, evaluará la adecuación de los materiales, la conveniencia del tipo de agrupación, la suficiencia del tiempo dedicado a la tarea, o las conductas de los alumnos mediante evaluaciones grupales y/o individuales (Johnson, 1999; Pujolàs, 2009; Servicio de Innovación Educativa - Universidad Politécnica de Madrid, 2008; Velázquez, 2013).

Tabla 2.

Sistemas de evaluación en el aprendizaje cooperativo.

Evaluador	Persona/s evaluada/s	Tipo evaluación	Que se evalúa	Herramientas evaluación
Docente	Alumno	Individual	Conocimientos, conductas y habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Listas control • Observación • Registro anecdótico • Formular preguntas • Pruebas escritas • Presentaciones orales
	Grupo	Grado cooperación	Conductas y habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Diario de sesiones • Registro anecdótico • Formular preguntas • Presentaciones orales

				<ul style="list-style-type: none"> • Matrices • Escalas
	Docente	Autoevaluación	Organización y gestión de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices • Listas verificación • Escalas
	Otro alumno	Coevaluación	Conductas y habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas • Formular preguntas
Alumno	Grupo	Proceso grupal	Organización y gestión de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices • Formular preguntas • Observación • Escalas
	A él mismo	Autoevaluación	Conocimientos y habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas • Formular preguntas

Nota: Elaboración propia.

Existen múltiples herramientas que permiten realizar el proceso evaluativo, no todas ellas son propias del aprendizaje cooperativo. Algunas de ellas pueden utilizarse en más de un tipo de evaluación adecuando el contenido. Las más utilizadas son (Johnson, 1999; Pujolàs, 2009; Velázquez, 2013):

- **Observación y anotaciones:** generalmente es usada para evaluar conductas y habilidades; la inmediatez de la observación permite una acción correctiva instantánea por lo que es usada muchas veces por el docente durante el desarrollo de la actividad/tarea para solucionar problemas de comprensión, guiar las estrategias de trabajo o reconducir conductas.
- **Preguntas o cuestionarios:** permiten muchos matices según del contenido de la pregunta y a quien va dirigida, siendo de contenido o conceptuales, de razonamiento sobre las estrategias de resolución o organización grupal o de opinión sobre la actividad las más utilizadas.
- **Listas de control:** permiten realizar comprobaciones sistemáticas, incluyendo el control de cumplimiento de un requisito. Pudiendo ser

cualitativas o cuantitativas; por ejemplo podemos analizar la participación indicando únicamente si/no o otorgándole un grado: nada, poco, bastante, mucho...

- **Diario sesiones:** recoge la experiencia individual de un alumno o del grupo para una actividad y durante un periodo de tiempo concreto. En él se pueden registrar anotaciones descriptivas, analíticas, críticas y/o practicas-organizativas.
- **Registro anecdótico:** generalmente lo emplea el docente para anotar tras la observación de comportamientos o situaciones que considera significativas.
- **Matrices:** permiten evaluar más de un parámetro mediante una escala de gradación; se aplican para la evaluación de conductas y habilidades.
- **Escalas:** similares a las matrices, se utilizan para la evaluación de conductas y habilidades mediante un rango previamente definido (numérico, literal, grafico o descriptivo) permite evaluar características o parámetros concretos.
- **Pruebas escritas:** principalmente usadas principalmente para evaluar conocimientos.

Es preciso identificar previamente a su uso que herramienta se va a utilizar, así como acotar y establecer que parámetros van a ser los evaluados. Normalmente, se utiliza más de una herramienta, puesto que son complementarias.

La evaluación del alumnado, individual o en grupo, puede ir o no acompañada de una calificación. Cuando la calificación es grupal todos los integrantes de un mismo grupo reciben la misma mientras que en el caso de las individuales a cada integrante se le asigna una nota personal (Velázquez, 2013).

No solo el docente debe estar preparado para actuar como mediador y director del aprendizaje cooperativo, para que el grupo desarrolle una tarea cooperativa

requiere: la predisposición de los participantes, que tengan la madurez para desarrollar determinadas habilidades así como que conozcan las metas a alcanzar, las herramientas de las que disponen para ello y puedan controlar mediante evaluaciones el avance de sus logros (Johnson, 1999; Velázquez, 2013).

Las principales virtudes de aplicar el aprendizaje cooperativo en el aula se resumen en (Bará y Domingo, 2005):

- Implica la participación activa del alumno.
- Potencia y maximiza la capacidad de aprendizaje del alumno .
- Disminuye el nivel de abandono de los estudios.
- Contribuye a alcanzar los objetivos generales de la enseñanza.
- Promueve el aprendizaje autónomo, independiente y autodirigido.
- Fomenta la capacidad de razonar críticamente.
- Facilita el desarrollo de habilidades de expresión escrita y oral.
- Permite desarrollar habilidades de carácter cívico así como de liderazgo.

Aún conociendo las virtudes y aportaciones del aprendizaje cooperativo, diversos estudios concluyen que es una metodología poco utilizada debido principalmente a la falta de formación del profesorado. A ello podemos sumarle otras dificultades como el diseño y ejecución de las actividades, las complicaciones actitudinales de los protagonistas y de la cantidad de tiempo que requiere en diversos aspectos (Domingo, 2008; Vera, 2009; Vilches y Gil, 2011). Estos obstáculos pueden sintetizarse de la siguiente forma:

- La programación de actividades y tareas de aprendizaje cooperativo requieren tiempo, dedicación y creatividad.
- La actividad o tarea se presente sin un objetivo concreto.
- La actividad o tarea no sea efectiva en un grupo concreto, por lo que exige autoevaluación constante y readaptación.
- Dar por supuesta una información, individual o colectivamente.
- Los participantes actúen sin considerar el proyecto común y ejecutando únicamente la tarea asignada.
- Los participantes no contribuyan individualmente esperando que sea el grupo el que aporte la actividad resuelta.
- El grupo mantiene la estrategia de resolución aún cuando esta no les proporciona resultados, estancándose en el proceso de aprendizaje.

- El liderazgo se convierta en individual y autoritario, controlando e imponiéndose al resto del grupo.
- Los miembros de un mismo grupo tiene estilos o ritmos de aprendizaje distintos e incompatibles.
- Aparecen tensiones y actitudes negativas entre los participantes. Por ejemplo porque presentan ideas contradictorias o por que se juzgan negativamente algunas aportaciones.
- La resolución de la actividad requiera tiempo fuera del ámbito escolar y ello conlleve dificultades a los participantes, ya sea de forma individual o grupal.

Además el aprendizaje cooperativo no siempre es el más eficaz, por ello debe elegirse cuando los valores y habilidades que fomenta sean los que el docente pretenda fomentar en un momento determinado, así en muchas situaciones puede combinarse con otros tipos de aprendizaje como el individual o el competitivo (Servicio Innovación Educativa-Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

La mayor dificultad para que la implementación en el aula sea un éxito, más allá de superar los obstáculos descritos, recae en escoger cual de las técnicas de aprendizaje cooperativo se adapta mejor a las necesidades del grupo de alumnos, a la actividad o tarea a realizar y al ámbito de conocimiento.

3.2.4. Técnicas para el aprendizaje cooperativo

Existe un amplio abanico de técnicas, las más conocidas (y citadas en la literatura) son: el puzzle o rompecabezas, las divisiones de rendimiento por quipos, la individualización ayudada por equipos, la tutoría entre iguales, los grupos de investigación, el *co-op co-op* y el torneo de juegos por equipos (Pujolàs, 2003; Servicio de Innovación Educativa, 2008).

- **Puzzle o rompecabezas:** esta técnica se basa en dividir los contenidos y en la especialización de cada uno de los integrantes de grupo. La secuencia para implementar esta técnica consta de cuatro pasos: 1) el profesor fracciona el objeto de estudio y crea distintos grupos formados por tantos miembros como partes se ha fraccionado el objeto de estudio, 2) se adjudica a cada miembro del equipo una fracción, estos individualmente deben preparar el contenido (opcionalmente el profesor puede facilitarle información específica), 3) se procede a la reunión de expertos, se reúnen los alumnos que han preparado y estudiado un mismo subtema e intercambian y completan

información, construyen esquemas o mapas conceptuales, clarifican dudas...etc., y 4) cada “experto” retorna al grupo original y transmite toda la información de “su” subtema al resto de compañeros. Cada alumno disponía inicialmente de una pieza del puzle, y gracias a la cooperación con sus compañeros dispone de todas las piezas, es decir, de todo el contenido de estudio.

- **Divisiones por rendimiento por equipos:** el fundamento de esta técnica es el rendimiento individual puesto a servicio del grupo. Se estructura en cuatro pasos: 1) el profesor crea distintos grupos y presenta la lección o conceptos, 2) cada equipo reestudia la lección asegurándose que cada uno de los miembros la ha comprendido y aprendido, 3) cada alumno resuelve individualmente una prueba sobre la lección, y 4) los alumnos son calificados de forma grupal, la calificación de cada grupo se obtiene de la suma de las puntuaciones obtenidas individualmente. Cada alumno debe hacer un esfuerzo doble, por un lado debe comprender y aprender los contenidos y por el otro debe asegurarse de que sus compañeros de grupo también lo hagan.
- **Individualización ayudada por equipos:** esta técnica es una mezcla de aprendizaje cooperativo y de instrucción individualizada. Todos los alumnos trabajan sobre la misma temática pero lo hacen de forma individualizada con un plan de trabajo específico (y por tanto no necesariamente comparten objetivos, actividades o tareas) y cooperan entre ellos con dos objetivos: 1) que los miembros de su equipo finalicen su plan de trabajo individualizado y 2) para llevar a cabo el plan de trabajo del equipo.
- **Tutoría entre iguales:** en esta técnica no se trabaja en grupos sino en parejas. Estas mantienen una relación asimétrica: un participante asume el rol de tutor y el otro de tutorizado. El objetivo es mejorar el rendimiento académico del tutorizado, para ello el tutor debe responder a las demandas de su compañero y proporcionarle ayuda, nunca desatender las peticiones ni resolver el problema ellos mismos. Para que el tutor pueda ejercer recibe una formación previa y esta en contacto con un profesor de apoyo.

- **Grupos de investigación o trabajo por proyectos:** el elemento característico de esta técnica es la autonomía de los alumnos para escoger la temática a trabajar y con quien hacerlo, es decir, la conformación del grupo es según su voluntad, permitiendo que desarrollen y trabajen en aquello por lo que están más preparados o que más les interesa. La técnica se secuencia en seis pasos: 1) los alumnos eligen según sus intereses y habilidades el tema, normalmente el profesor acota los temas en función de la programación; 2) se constituyen los grupos por afinidades temáticas, ello conlleva en algunos casos que estos no sean heterogéneos; 3) alumnos y docentes grupo a grupo, definen objetivos, planifican actividades o tareas y identifican herramientas a utilizar; 4) los grupos, bajo la supervisión del profesor, desarrollan el plan elaborado; 5) los alumnos analizan, sintetizan y elaboran la información y 6) los alumnos presentan su análisis al resto de grupos.
- **Co-op Co-op:** esta técnica se basa en los principios de la técnica “Grupos de investigación”, la diferencia recae en que la cooperación no solo se da entre los compañeros de grupos sino que se da también entre grupos. La dinámica es similar a la técnica “grupos de investigación” descrita anteriormente, en este caso el tema es presentado por el docente y se genera un debate abierto que concluye con la identificación de aspectos que resultan de más interés a los alumnos. Los grupos de trabajo tras realizar actividades de cohesión grupal trabajaran en uno de los aspectos identificados en el debate. Cada grupo dividirá internamente las tareas y aspectos a investigar para ponerlo en común y elaborar un trabajo grupal que se presentará al resto de compañeros en la fase final.
- **Torneo de juegos por equipos:** esta técnica combina el aprendizaje cooperativo con el competitivo. Se estructura en tres fases. En la primera se conforman los equipos, el profesor presenta la temática y el material a trabajar. En la segunda cada equipo analiza y estudia el material. Y en la tercera fase, se crean grupos de competición. Estos están formados por un miembro de cada equipo y compiten entre ellos para responder correctamente a las preguntas formuladas. La competición se estructura en forma de torneo, se puede utilizar diversos sistemas de fichas para las

preguntas así como de asignación de puntuaciones que permitan calificar a los alumnos (y dar un vencedor).

3.2.5. El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de ciencias en 2º de Bachillerato

En la docencia de ciencias en niveles de educación postobligatoria como el Bachillerato predomina el aprendizaje individual de carácter memorístico basado en el modelo de transmisión-recepción, y no hay reportadas experiencias concretas de la aplicación de las técnicas cooperativas explicadas anteriormente. Se atribuye el uso de dicho modelo a las exigencias curriculares (Estévez, 2002), pero como apunta Pujolàs (2004, citado en Trujillo y Ariza, 2006) la falta de experiencias exitosas concretas en el mismo contexto educativo dificultan su expansión.

3.3. El juego didáctico

Entendemos por juego cualquier actividad que logra la diversión y el entretenimiento de quien la desarrolla, siendo de *per se* placentero, divertido y evaluado positivamente por aquellas personas que lo realizan (Nieto, 2009; Muñiz-Rodríguez, 2014).

El juego está presente en todas las culturas, y desde siempre ha formado parte del proceso educativo (Vopel, 2000). Numerosos estudios han evidenciado el efecto que este tiene en el desarrollo integral (intelectual, emocional y social) del ser humano (Garaigordobil, 2005; González, 2008; Benítez, 2009; Muñiz-Rodríguez, 2014), puesto que permite crear situaciones para experimentar, investigar, resolver, descubrir y reflexionar que conllevan al individuo a adquirir destrezas, habilidades, capacidades y conocimiento de forma natural (Melo y Hernández, 2014; Muñiz-Rodríguez, 2014).

Las características básicas y propias del juego son (Garaigordobil, 2005; González, 2008):

- **Placer:** como se describía anteriormente, el juego siempre es evaluado positivamente por quien lo realiza. Si el juego no genera placer el jugador lo abandona.

- **Libertad:** es una actividad voluntaria y espontánea sin imposiciones externas, aunque el jugador debe acatar las normas o reglas cuando el juego es grupal. No implica obligación.
- **Proceso:** es una finalidad sin meta y de motivación intrínseca, el producto final del cual es un aumento de autoestima del jugador.
- **Acción:** implica “hacer” y por ello siempre requiere una participación activa.
- **Ficción:** durante el desarrollo del juego el jugador “hace como si” teniendo consciencia de la ficción generada.
- **Seriedad:** la actividad que se lleva a cabo al jugar activa todos los recursos y capacidades de quien la desarrolla, equivalente a la actitud frente a un trabajo.
- **Esfuerzo:** jugar requiere atención puesto que requiere superar obstáculos.

El juego es una actividad lúdica, convirtiéndose en una actividad atractiva y motivadora que capta la atención del individuo hacia él sea cual sea la materia o el objetivo (Chacón, 2008). Además, para un óptimo desarrollo del juego el jugador debe involucrarse en él con toda su personalidad, potenciándose así el aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983 citado en Clerici, 2012).

Emplear el juego en el aula puede ser concebido como un contenido en sí mismo o como un instrumento. Cuando se trata de juegos populares o autóctonos el juego tiene valor educativo en sí mismo aunque generalmente los docentes utilizan el juego como recurso didáctico para lograr otros fines (González, 2008), como por ejemplo introducir temas nuevos, determinar el grado de conocimientos previos, evaluar temas ya desarrollados, o como estrategia de integración y motivación (Clerici, 2012).

Se cataloga de juego didáctico aquel juego que es utilizado como recurso participativo orientado a enseñar o estimular al alumno, es decir, se puede considerar didáctico un juego cuando propicia la adquisición de conocimientos, habilidades o estimula conductas; y a la vez logra despertar interés y motivar al alumno (Ortiz, 2005; Chacón, 2008).

3.3.1. Características del juego didáctico

El juego didáctico, además de reunir las características propias del juego (descritas anteriormente), se identifica por (Ortiz, 2005; Melo y Hernández, 2014):

- Despertar interés hacia la materia.
- Provocar la adopción de decisiones.

- Fomentar la cooperación entre los alumnos.
- Exigen la aplicación de conocimientos y/o habilidades adquiridos previamente.
- Permiten fortalecer y comprobar conocimientos y habilidades adquiridos.
- Su desarrollo está limitado en tiempo.
- Debe estar sujeto a reglas y normas para su desarrollo (asumidas voluntariamente, condicionan el comportamiento del participante).

Contreras (2004) añade que para que un juego didáctico pueda aplicarse con facilidad deberá:

- Ser sencillo y adecuarse a los conocimientos, habilidades y características del alumno.
- Ser atractivo y motivador.
- Tener una finalidad específica, fácilmente reconocida por el alumno.

Las características nombradas son las que todo juego didáctico comparte pero según su objetivo y formato puede presentar otras peculiaridades, que conllevan a la identificación de tipos de juegos didácticos.

3.3.2. Clasificaciones del juego didáctico

El juego didáctico ha sido analizado desde distintas perspectivas, conllevando a distintas clasificaciones según la variable analizada (Giró, 1998; Chacón, 2008; Melo y Hernández, 2014).

Sociológicamente Caillois (1986, citado en Melo y Hernández, 2014) clasifica el juego en cuatro tipos considerando el factor que conlleva a la acción y al desarrollo de habilidades del jugador: Agon o juego de competencia, Alea o juego de suerte, Mimesis o juego de imitación y Ilinx o juego de vértigo, Aizencang (2005, citado en Melo y Hernández, 2014) readapta dicha clasificación al contexto educativo (ver detalles en Anexo 2).

Piaget (1969 citado en Melo y Hernández, 2014) propone una clasificación psicológica basada en el periodo evolutivo. Esta identifica tres tipos de juegos: el sensoriomotor, el simbólico y el de reglas (ver Anexo 3). La mayor limitación de esta clasificación es que se centra en el niño, por lo que todos aquellos juegos didácticos para edades superiores a 5-7 años quedan encasillados en un mismo tipo.

Otra propuesta de clasificación la realiza Ortiz (2005) el cual plantea basarse en el objetivo didáctico para el cual se emplea el juego como variable, considerando así tres tipos de juego didáctico: el que desarrolla habilidades, el que consolida conocimientos y el que educa en valores.

Las clasificaciones de Caillois, Piaget o Ortiz son ejemplos de clasificaciones específicas, que utilizan una única variable como catalogador. Pero una clasificación completa requiere considerar más de una variable, por ello es importante considerar otros aspectos menos teóricos como por ejemplo: el número de jugadores (individual o colectivo), quien dirige el juego (dirigido o libre), la edad de los participantes (infantil o adulto), la intervención del azar (requiere o no razonamiento lógico) o las relaciones que se establecen entre los jugadores (competitivo o cooperativo) (Chacón, 2008; Melo y Hernández, 2014).

3.3.3. El juego didáctico cooperativo

El juego didáctico se convierte en cooperativo cuando es colectivo pero los jugadores no compiten entre ellos sino que tienen objetivos comunes. Orlick, lo describe como “un medio de diversión y participación, libre de competencia y libre de agresión” (Orlick, 1986 citado en Manjón y Lucena, 2010, p.1), mientras que Velázquez (citado en Manjón y Lucena, 2010, p.2) dice “las actividades cooperativas son aquellas que se realizan de manera colectiva y no competitiva, en las que no hay oposición entre los participantes, buscando todos el mismo objetivo, independientemente del rol que desempeñen y que pueden ser de objetivo cuantificable o no cuantificable”. Del mismo modo que hay diversidad de definiciones, cada autor le atribuye distintas características (Orlick, 1988; Nieto, 1990; Manjón y Lucena, 2010). Estas se pueden resumir en:

- **Libertad:** se trata de una actividad liberadora, puesto que el jugador no debe competir, no es exclusiva sino inclusiva, las reglas y normas son flexibles y dependen de los jugadores, no hay comportamientos agresivos puesto que los jugadores deben unir esfuerzos para alcanzar el objetivo común.
- **Cooperación:** los jugadores no actúan de forma individualista, cada uno de ellos da y recibe contribuyendo al logro de los objetivos comunes.

- **Aceptación:** aumentan la posibilidad de aprender de los errores y de aceptarse a uno mismo, puesto que el resultado final no es lo más importante y que no existe competencia entre jugadores.
- **Participación:** para poder desarrollar la actividad cada jugador debe participar activamente, ya que la necesidad de cooperar los involucra a todos.
- **Diversión:** la actividad conlleva placer, manteniendo al jugador atento y motivado.

Fabio Otuzi (1999, citado en Velázquez 2004) resume así el papel educativo del juego cooperativo:

- Es divertidos para todos.
- Todos tienen un sentimiento de victoria.
- Hay una mezcla de grupos que juegan juntos creando un alto nivel de aceptación mutua.
- Se aprende a compartir y a confiar en los demás.
- Los jugadores aprenden a tener un sentido de unidad y a compartir el éxito.
- Nadie abandona el juego obligado por las circunstancias del mismo; todos juntos inician y dan por finalizada la actividad.
- Desarrollan la autoconfianza porque todos son bien aceptados.
- La habilidad de perseverar ante las dificultades se fortalece por el apoyo de otros miembros del grupo.

Es importante remarcar que en este tipo de juegos nadie pierde, ello elimina el miedo al fracaso y reafirma la confianza en el individuo y en su aceptación. Esta es la principal diferencia respecto a los juegos competitivos, pero no la única; el resto se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Diferencias entre el juego didáctico competitivo y el cooperativo.

Juego didáctico competitivo	Juego didáctico cooperativo
El objetivo es ganar, no las personas.	El objetivo es ganar con todas las personas.
Son divertidos sólo para algunos participantes.	Son divertidos para todos los participantes.
La mayoría de participantes experimenta un sentimiento de derrota. Hay vencedores y vencidos.	Todos los participantes experimentan sentimiento de victoria o derrota, todos son vencedores o vencidos.

Los participantes con menos habilidad pueden sentirse excluidos y/o rechazados.	Todos juegan juntos creando aceptación mutua sea cual sea el grado de habilidad.
No hay solidaridad entre participantes.	Los participantes tienen sentido de unidad y comparten el éxito y/o la derrota.
Los participantes perdedores son eliminados y salen del juego, convirtiéndose en observadores.	Nadie abandona el juego debido a las circunstancias, todos inician y finalizan el juego juntos (inclusión).
Cuando el participante pierde o es rechazado pierde la confianza en sí mismo.	Los participantes desarrollan autoconfianza por que son bien aceptados.
Los participantes desarrollan sentimiento de abandono frente a las dificultades.	Los participantes desarrollan perseverancia frente a las dificultades gracias al apoyo brindado por otros miembros del grupo.
Ser el primer participante en finalizar el juego cuenta.	Todos los participantes llegan al final a la vez.

Nota: Fuente: Adaptado de Brotto (1999) citado en Torrente, D., Pastor, A.B., Hinojo, C., Luna, N., Román C., Úbeda, M.A., Aranda, G.M. (2007). Los juegos cooperativos: hacia nuevas perspectivas de intervención. *EF.Deportes. Revista Digital*, 109.; y de Gallego, R (2014). Tiempo entre paréntesis. El juego cooperativo como herramienta de transformación. Madrid: InterRed (p.23).

Resumiendo, el juego didáctico cooperativo contribuye a un aprendizaje cooperativo desde una perspectiva lúdica.

3.3.4. El juego didáctico y cooperativo como recurso para la enseñanza de ciencias

Aplicar el juego didáctico en el aula permite crear un entorno distendido que estimula y motiva al estudiante a aprender, a la vez que permite al docente actuar como guía que le propone cada vez retos mayores. En ese sentido, se recomienda el uso del juego didáctico para abordar temas conflictivos porque (Ortiz, 2005; Chacón, 2008):

- Atrae la atención y el interés de los estudiantes puesto que se le presenta una situación nueva y atractiva y se rompe con la dinámica habitual del aula (siempre que se utilice de forma complementaria).
- Permite afianzar conceptos, procedimientos y habilidades.
- Permite el intercambio de conocimientos entre participantes.
- Posibilita la relación de ideas, conceptos y conocimientos de forma transversal.
- Potenciar la creatividad intelectual y emocional.

- Desarrollar destrezas.
- Mejorar relaciones interpersonales.

Ello será posible si el juego didáctico empleado se adapta no solo a las necesidades curriculares y a unos objetivos didácticos definidos, sino también al nivel y ritmo de aprendizaje de los alumnos (Torres, 2002; Ortiz, 2005).

Sin duda el uso del juego didáctico favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero su uso de forma continuada y mecánica puede ser contraproducente desencadenando un uso simplista del mismo, generando tensiones y conflictos entre los participantes, o disminuyendo la motivación y el interés (Ortiz, 2005; Chacón, 2008). Por esa razón, debe utilizarse complementariamente a otros recursos didácticos.

La complejidad de los procesos científicos, la dificultad en algunos casos de contextualizar o experimentar teorías dificultan su aprendizaje por ello el uso del juego didáctico y en concreto del juego didáctico cooperativo podría ser un recurso a considerar.

En la literatura se reporta el uso de juegos didácticos en varias disciplinas de las ciencias, incluyendo las matemáticas, la física, la química o las ciencias naturales en general; pero la mayoría de experiencias han tenido lugar en niveles de educación primaria o secundaria.

Cuando focalizamos en el área de biología y nos centramos en niveles de educación postobligatoria, no se encuentran reportados juegos didácticos y a la vez cooperativos, aunque sí de juegos didácticos. Muestras de ello son por ejemplo los juegos de simulación “Sintetiza la proteína” o “Viaje intracelular”, en las que tras una explicación teórica de los conceptos los alumnos procedían a simular ambos procesos biológicos mediante un juego de mesa (Camero y Ochoa de Toledo, 2006; Toledo y Camero, 2010); el uso de juegos didácticos adaptados a temas y conocimientos específicos, como sopas de letras, crucigramas, búsquedas del tesoro (los alumnos deben buscar la respuesta escondida), “el avioncito” (los alumnos escriben o definen un concepto y mediante un avión lo intercambian con otros compañeros, entre todos consensuan una definición o explicación) o “la carrera de mentes” (por grupos deben avanzar por un tablero, para ello deben responder la pregunta escondida en cada casilla) entre otros (Clerici, 2012; Melo, 2014).

En ESO principalmente se reportan experiencias y actividades que aunque no pueden catalogarse de juegos didácticos cooperativos si que poseen características comunes; se enmarcan bajo el concepto “ciencia recreativa” que García-Molina (2011, p.372) define como la acción de:

Presentar experiencias científicas u otras actividades que resulten amenas (y, en ocasiones, sorprendentes) a la vez que formativas, y que puedan emplearse por los docentes para estimular el interés por la ciencia y suscitar preguntas que ayuden a comprender los fenómenos y conceptos científicos.

Bajo el paraguas de la ciencia recreativa encontramos experiencias diversas en las que los alumnos deben aplicar técnicas de biología, compartir y contribuir para experimentar una situación que les permitan entender procesos biológicos; como por ejemplo el uso del antibiograma para comprobar experimentalmente la toxicidad de los antibióticos (López y Boronat, 2011), la observación de los efectos del ajo sobre los agentes microbianos de la propia piel (López, 2011) o la rapidez y potencialidad propagación de una infección (Boronat y López, 2014).

Concluyendo, hay pocas experiencias en la literatura de juegos didácticos y cooperativos para la enseñanza de biología en 2º de Bachillerato; pero encontramos la ciencia recreativa con características y objetivos similares para otras edades y materias que pueden servir de inspiración.

4. Situación educativa y propuesta didáctica de intervención educativa

Partiendo de la observación, durante el periodo de prácticas del Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, del proceso de enseñanza-aprendizaje y del clima de trabajo en las aulas de 2º de Bachillerato en la materia de biología; la autora reflexiona sobre la necesidad de estimular la motivación de los alumnos para el aprendizaje de las ciencias biológicas más allá de los resultados además de contribuir a disminuir la tensión y la presión que ejercen las PAU sobre los estudiantes.

Según la legislación vigente, la LOMCE, dentro de la modalidad de Ciencias en la enseñanza de Bachillerato los alumnos pueden escoger entre otras, como asignatura de modalidad Biología y Geología en primer curso y Biología en segundo curso.

El objetivo principal de la asignatura de Biología de segundo curso de Bachillerato, según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato (en lo sucesivo, RD 1105/2014) es promover la formación científica y contribuir a afianzar el método científico como herramienta. Ello requiere estimular la curiosidad y motivar al alumno para que no solamente memorice los conceptos y descubrimientos sino que desarrolle un espíritu crítico que le permita analizar los datos, resolver problemas y analizar las controversias. Considerando dicho objetivo a continuación se propone una intervención educativa basada en el modelo constructivista, utilizando el juego didáctico cooperativo como herramienta para estimular al alumno y alcanzar un aprendizaje significativo en la materia de biología.

La propuesta de intervención educativa se relaciona con el bloque de contenidos “El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones. Biotecnología”, que corresponde al bloque 4 según el RD 1105/2014. Concretamente la propuesta abarcaría los temas referentes a la acción de los microorganismos sobre la salud humana.

4.1. Objetivos de la propuesta

El objetivo general de la propuesta didáctica de intervención educativa es estimular a los alumnos para el estudio de los microorganismos a la vez que desarrollan las habilidades propias de la competencia comunicativa, de investigación, y gestión y tratamiento de la información.

Por ello concreta en:

- Identificar que microorganismos causan infecciones en los seres humanos.
- Saber explicar el modo de acción de los agentes infecciosos.
- Comprender las enfermedades infecciosas y como evitarlas.
- Utilizar correctamente la terminología adecuada para la descripción de los fenómenos infecciosos.

4.2. Metodología

La metodología utilizada para el diseño de la propuesta didáctica de intervención educativa para el aprendizaje significativo de biología en 2º de Bachillerato desde un prisma constructivista que emplee el juego didáctico cooperativo ha conllevado:

- Estudiar la tipología y características de los juegos didácticos cooperativos utilizados en otros niveles para la enseñanza de biología descritos en la bibliografía.
- Analizar el currículo de biología de 2º de Bachillerato e identificar que contenidos curriculares son más susceptibles de presentar dificultades para el alumnado y que podrían ser abordados mediante el juego didáctico y cooperativo.
- Elaborar una propuesta didáctica que contenga actividades de juego cooperativo para el aprendizaje de los contenidos curriculares identificados.
- Analizar los resultados previstos tras la implementación de la propuestas didáctica.

La propuesta didáctica incluye actividades que combinan el trabajo individual con el colaborativo, así como técnicas cooperativas estructuradas en forma de juego didáctico.

4.3. Fases y actividades de la propuesta

A continuación se presenta una propuesta didáctica de intervención educativa centrada en los organismos y su relación con la salud humana, que trata de motivar a los alumnos desde una vertiente lúdica para favorecer un aprendizaje significativo.

Los contenidos y los criterios de evaluación correspondientes al Bloque 4 definidos en el Anexo I del RD 1105/2014, que se abordaran en esta propuesta de intervención se recogen en la Tabla 4. Considerando el Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la ESO y el Bachillerato; esta propuesta promoverá las competencias: en comunicación lingüística, en ciencia y tecnología, digital y aprender a aprender.

Tabla 4.

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables trabajados en la propuesta didáctica de intervención educativa.

Bloque 4. El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones. Biotecnología

Contenidos	Los microorganismos como agentes productores de enfermedades.
Criterios de evaluación	Reconocer las enfermedades más frecuentes transmitidas por los microorganismos y utilizar el vocabulario adecuado relacionado con ellas.
Estándares de aprendizaje evaluables	Relaciona los microorganismos patógenos más frecuentes con las enfermedades que originan.

Nota: Fuente: Adaptado del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2014. (p.222).

La propuesta didáctica de intervención educativa se divide en tres fases: fase inicial, fase de ejecución y fase de evaluación que ocupan un total de nueve sesiones o clases. La fase inicial comprende dos sesiones y permite introducir las metodologías de aprendizaje cooperativo así como los conceptos curriculares que van a abordarse. La fase más extensa y que comprende el grueso de actividades es la fase de ejecución dónde se abordaran los objetivos curriculares, con una duración de seis sesiones. Y la propuesta finaliza con una sesión de evaluación.

El diseño de cada actividad sigue el modelo especificado en el Tabla 5, la numeración de las mismas será consecutiva en función de su orden de realización en el aula. Cada actividad se identificara como “Actividad número X” a lo largo del cuerpo de la propuesta.

Tabla 5.

Modelo ficha actividades.

Actividad n°:	Título o nombre de la actividad	Duración estimada de la actividad (en minutos)
Tipo actividad	Iniciación, desarrollo o síntesis	
Objetivos	Se definirán los objetivos concretos de la actividad	
Competencias	Se nombraran las competencias que de forma implícita o explícita se desarrollaran en la actividad	
Metodología	Se nombrara el tipo de metodología y la agrupación empleadas para la actividad	
Espacio	Se indicara en que lugar se desarrollara la actividad así como la estructura / distribución del mismo	
Recursos	Se indicaran que recursos materiales requiere la actividad y si estos serán o no proporcionados por el docente	
Material adicional	Se indica si requiere material adicional.	
Desarrollo	Se secuenciara el desarrollo de la actividad	
Evaluación / Calificación	Se indicara como se evaluara y/o calificara la actividad	

Nota: Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Fase inicial

En esta primera fase se procederá presentar a los alumnos la propuesta de trabajo. En muchos casos los alumnos desconocerán las características del aprendizaje cooperativo, por ello debemos dedicar dos sesiones a explicar detalladamente porque y como se implementará la propuesta en el aula.

La fase inicial se secuenciará en:

Sesión 1:

1. Introducción al aprendizaje cooperativo

2. Formación de la agrupación de aprendizaje y distribución de roles

Sesión 2:

3. Explicación de la organización y el uso de recursos
4. Explicación y consenso del sistema de evaluación y calificación

- **Introducción al aprendizaje cooperativo**

Para introducir a los alumnos a la dinámica del aprendizaje cooperativo se realizara la siguiente actividad. Una vez finalizada si el docente lo considera oportuno puede resumir los pilares fundamentales que nutren el aprendizaje cooperativo mediante una explicación oral.

Actividad nº: 1	Encuentra las 7 diferencias	20 minutos
Tipo actividad	Iniciación.	
Objetivos	Identificar las diferencias entre trabajo cooperativo y trabajo en grupo y/o entre trabajo cooperativo y trabajo competitivo.	
Competencias	Aprender a aprender.	
Metodología	Juego didáctico y cooperativo en agrupación informal.	
Espacio	Aula convencional. Se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos.	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Material para escribir: papel y bolígrafo o lápiz. 	
Material adicional	No	
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos se distribuirán a voluntad en grupos de 4. 2. A cada grupo se le asignara una pareja “trabajo cooperativo vs competitivo” o “trabajo cooperativo vs competitivo”. 3. Los alumnos en 10 minutos deberán identificar un mínimo de siete diferencias entre ellos. 4. Puesta en común de las diferencias identificadas. 	
Evaluación / Calificación	Esta actividad no presenta evaluación ni calificación propia. Sera evaluada en la fase final como parte de la propuesta.	

- Formación de la agrupación de aprendizaje y distribución de roles

El docente previamente habrá ideado e organizado los grupos, así como identificado que rol asignar a cada participante.

En el aula, distribuirá los alumnos en agrupaciones de carácter formal de 4 o 5 miembros (según el número total de alumnos del grupo clase) y les explicará la permanencia y duración del grupo.

Se procederá a realizar la actividad, el profesor deberá ir visitando, observando y hablando con cada uno de los grupos mientras estos realizan la actividad por si surgen dudas o conflictos entre los participantes.

Actividad nº:2	¿Quién es quién?	20 minutos
Tipo actividad	Iniciación.	
Objetivos	Organizar el funcionamiento de los grupos y asignar roles a cada participante.	
Competencias	Aprender a aprender.	
Metodología	Juego didáctico y cooperativo, en agrupación formal.	
Espacio	Aula convencional. Se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos.	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Material para escribir: papel y bolígrafo o lápiz. • Tarjetas de personajes. 	
Material adicional	Si. El profesor facilitara las tarjetas de personajes, ver Anexo IV.	
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos se distribuirán en grupos de 4-5 siguiendo las indicaciones del profesor. 2. Cada grupo recibirá un juego de tarjetas de personajes. 3. Cada grupo deberá discutir que habilidades y funciones asigna a cada personaje. 4. Cada grupo propondrá a un miembro para cada 	

	personaje.
Evaluación / Calificación	Conjuntamente con el profesor se evaluará la idoneidad de las habilidades y conocimientos atribuidos a cada personaje, y la adjudicación del rol a un miembro del grupo. En caso que el profesor considera que alguna de las adjudicaciones es susceptible de perjudicar a la dinámica y/o al rendimiento del grupo deberá dialogarlo con ellos. La dinámica y el funcionamiento de la actividad será evaluada en la fase final como parte de la propuesta.

- **Explicación de la organización y el uso de recursos**

Mediante una breve (máximo 15 minutos) explicación oral el docente recapitulará sobre la organización de las agrupaciones que los alumnos trabajaron en la sesión anterior, dedicando unos minutos a las posibles preguntas y dudas que puedan tener los alumnos.

Seguidamente el docente presentará, en 10 minutos, el diario de sesiones como una herramienta que los alumnos pueden utilizar para seguir las actividades, dando libertad y autonomía a su uso o a que empleen otras herramientas si lo consideran oportuno previa presentación al profesor.

De la misma forma, es decir en menos de 15 minutos, el profesor les explicará que algunas de las actividades requieren de recursos materiales. Algunos serán proporcionados por él mismo en su debido momento y otros deberán ser los alumnos quienes los busquen y empleen.

- **Explicación y consenso del sistema de evaluación y calificación**

Propio de un aprendizaje cooperativo y para fortalecer la competencia de “Aprender a aprender” el proceso de evaluación se realizará en seis direcciones: 1) docente → grupo, 2) docente → alumno, 3) alumno → grupo, 4) alumno → alumno, 5) docente → actividades/propuesta, y 6) alumno → actividades/propuesta (ver Figura 1).

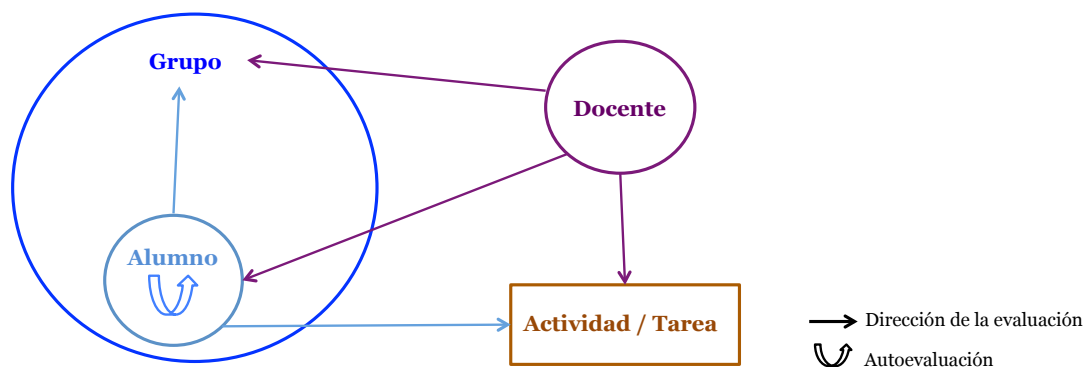


Figura 1. **Representación gráfica de la evaluación.**

Nota: Fuente: Elaboración propia.

Durante el resto de la sesión el profesor representará las seis direcciones evaluativas y propondrá los parámetros a evaluar en cada una de ellas y las herramientas con que hacerlo, así como la forma de calificar los conceptos aprendidos. Tras la presentación, se establecerá un debate para consensuar las medidas propuestas o implementar otras.

Propuesta de direcciones de evaluación:

1. Docente → Grupo.

El docente evaluará la capacidad organizativa del grupo, las conductas y el grado de cooperación entre ellos, utilizando una matriz y leyendo el diario de sesiones.

Los alumnos recibirán dos calificaciones grupales, una proveniente del informe escrito como resultado de la actividad número 4 y otra proveniente de la actividad número 5. Ambas notas puntuaran en la media individual de la nota final de la asignatura.

2. Docente → Alumno.

El docente utilizará la lista de control y una matriz para evaluar la conducta de cada estudiante con relación al grupo y las habilidades empleadas en las diversas actividades. La calificación individual del alumno se realizará en base a los conocimientos aprendidos mediante la inclusión de una pregunta relacionada con los temas desarrollados en la propuesta en la prueba escrita final de cuatrimestre.

3. Alumno → Grupo.

Mediante una matriz proporcionada por el docente con los parámetros consensuados previamente cada alumno evaluará el funcionamiento y las dinámicas de su grupo y de sus compañeros.

4. Alumno → Alumno.

Cada alumno realizará una autoevaluación, el profesor les facilitará una escala y un cuestionario. Con la escala el alumno podrá reflexionar y valorar su participación en el grupo, su implicación en las actividades y sus logros; y el cuestionario le permitirá identificar sus habilidades fuertes y débiles, además de poner a prueba los conocimientos alcanzados.

5. Docente → Actividades / propuesta.

Al finalizar cada una de las actividades el profesor identificará utilizando una escala si ha transcurrido según lo previsto. De forma global utilizará el diario de sesiones para identificar que dificultades han tenido a nivel práctico y conceptual los alumnos durante el desarrollo de las actividades, así como recoger las críticas o propuestas de mejora.

6. Alumno → Actividades / propuesta.

Acontecidas las sesiones previstas, se les pedirá a los alumnos que realicen una evaluación global. Para ello se les entregará un cuestionario con una escala de valoración y preguntas cortas para que evalúen cada una de las actividades desde diversas perspectivas.

En el Anexo V se recogen los modelos de las distintas herramientas de control diseñadas para esta propuesta.

4.3.2. Fase de ejecución

A lo largo de la fase de ejecución se llevarán a cabo un total de cuatro actividades para poder abordar los contenidos curriculares, distribuidas a lo largo de seis sesiones.

Todas las actividades se inician y finalizan en el aula, pero las actividades número 4 y la número 5 requieren de la realización de tareas (ya sea individual o colectivamente) fuera del aula. Con la intención de dar tiempo a los alumnos para que realicen dichas tareas las sesiones de una misma actividad no se realizarán de

forma consecutiva sino que serán alternas (para ver la temporización detallada ir al apartado 4.4. Planificación de las acciones).

En todas las actividades el docente actuara como guía y soporte para los alumnos, al mismo tiempo que ira realizándoles preguntas y comentarios no solo para conducirlos sino también para ir evaluando sus progresos y actitudes.

La primer actividad, la número 3, es una adaptación de la actividad realizada por Clerici (2012, p.2) con estudiantes universitarios.

Actividad n°:3	Quien no corre...¡vuela!	30 minutos
Tipo actividad	Iniciación.	
Objetivos	Identificar los preconceptos de los alumnos sobre los microorganismos. Describir los conceptos básicos relacionados con la microbiología infecciosa utilizando la terminología adecuada.	
Competencias	Competencia lingüística.	
Metodología	Juego didáctico y cooperativo en agrupación formal.	
Espacio	Aula convencional. Se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos.	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Material para escribir: papel y bolígrafo o lápiz. • Listado de conceptos y palabras clave. 	
Material adicional	Sí. El profesor facilitará un listado de conceptos y palabras clave, ver Anexo IV.	
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos se distribuirán en los grupos formales. 2. Cada grupo recibirá el listado de conceptos y palabras clave. 3. Cada grupo deberá debatir, consensuar y escribir lo que entiende por cada uno de los conceptos/palabras clave de la lista que han recibido en un papel. 4. Convertirán cada papel en un avión. 5. Intercambiarán los aviones con otros grupos. 6. Cada grupo leerá los escritos recibidos y conversará sobre 	

	<p>los conceptos descritos.</p> <p>7. Se pondrán en común cada concepto y palabra clave, un representante de cada grupo expondrá al resto uno de los conceptos y entre todos los grupos identificarán los errores conceptuales y concluirán con una definición para cada término.</p> <p>El profesor podrá intervenir para puntualizar o perfilar alguno de los conceptos y/o definiciones.</p> <p>8. Cada grupo deberá tomar nota de las definiciones consensuadas pues será material de estudio.</p>
<p>Evaluación / Calificación</p>	<p>El aprendizaje de los conceptos trabajados en esta actividad se evaluará mediante un proceso de autoevaluación (realizada por los propios alumnos en la siguiente sesión) y una prueba escrita al final de cuatrimestre.</p> <p>La dinámica y el funcionamiento de la actividad será evaluada en la fase final como parte de la propuesta.</p>

La actividad “Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos” (número 4), combina trabajo cooperativo, trabajo individual y aspectos competitivos. Por ello se secuenciará en tres sesiones de trabajo en el aula y entre ellas los alumnos deberán realizar trabajo individual fuera de la misma. La segunda y tercera sesión no serán continuadas, sino que se intercalarán con las sesiones de la actividad número 5, ver apartado 4.4. Planificación de las acciones.

<p>Actividad n°:4</p>	<p>Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos</p>	<p>130 minutos</p>
<p>Tipo actividad</p>	<p>Desarrollo.</p>	
<p>Objetivos</p>	<p>Reconocer y describir los factores de virulencia y las vías de transmisión de las enfermedades infecciosas usando la terminología adecuada.</p> <p>Manejar y interpretar datos e información.</p> <p>Fomentar hábitos de higiene para evitar el contagio.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Competencia lingüística.</p> <p>Competencia en ciencia y tecnología.</p>	

	Competencia digital.
Metodología	Aprendizaje cooperativo, técnica puzle y torneo de juegos por equipos, en agrupación formal.
Espacio	Aula convencional. Se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Material para escribir: papel y bolígrafo o lápiz.
Material adicional	Si. El profesor proporcionara a los alumnos un enunciado de la actividad (ver anexo IV) y será quien formule y valide las preguntas durante el torneo (y en caso que no obtengan respuesta quien dará la respuesta correcta). Los alumnos deberán buscar información por lo que deberán utilizar los recursos y materiales que crean convenientes.
Desarrollo	<p>Primera sesión (30 minutos):</p> <ol style="list-style-type: none"> Los alumnos se distribuirán en los grupos formales. Cada grupo recibirá el enunciado de la actividad en papel. Cada grupo se reparte entre sus miembros los subtemas. Individualmente cada alumno busca información y estudia el subtema adjudicado. <p>Segunda sesión (50 minutos):</p> <ol style="list-style-type: none"> Reunión de expertos. los alumnos que han preparado y estudiado un mismo subtema se reúnen e intercambian y completan información, clarifican dudas...etc. Cada experto retorna a su grupo y comparte la información referente a su subtema. Coordinadamente desarrollan y redactan un informe. <p>Tercera sesión (50 minutos):</p> <ol style="list-style-type: none"> Los alumnos se distribuyen en los grupos formales. En cada grupo se asigna un numero a sus miembros. Se crean grupos de competición, cada uno de ellos formado por los miembros de los diferentes grupos que tiene asignado un mismo numero.

	11. Por turnos se formularán preguntas a cada grupo de competición, el participante que responda correctamente sumara un punto para su grupo. El grupo vencedor será aquel que acumule más puntos.
Evaluación / Calificación	<p>El aprendizaje de los conceptos trabajados en esta actividad se evaluarán colectivamente con la redacción y entrega de un informe escrito que el profesor evaluará y calificará, y mediante un proceso de autoevaluación y una prueba escrita al final de cuatrimestre.</p> <p>El informe redactado recibirá una calificación que será grupal.</p> <p>El equipo vencedor del torneo sumará un punto en la calificación colectiva.</p> <p>La dinámica y el funcionamiento de la actividad será evaluada en la fase final como parte de la propuesta.</p>

Tras la realización de las actividades número 3 y 4 se espera que los alumnos se hayan familiarizado con la terminología, los conceptos y las características principales del fenómeno de infección causado por microorganismos en humanos. Seguidamente se procederá a una actividad (actividad número 5) más compleja a nivel conceptual pero también a nivel de habilidades puesto que los alumnos deberán cooperar pero también usar su creatividad para exponer y mostrar que han aprendido. Serán los alumnos los encargados de transmitir a sus compañeros de clase los conocimientos adquiridos, para ello se les pedirá que no utilicen el modelo de transmisión-recepción convencional y se les animará para que empleen metodologías y formatos didácticos y atractivos (ver enunciado de la actividad propuesta en el anexo IV). Esta actividad se secuenciará en dos sesiones, la primera de preparación y la segunda para mostrar el trabajo final. Las dos sesiones no serán continuadas, sino que se intercalaran con las sesiones de la actividad número 4 (para ver la temporización ir al apartado 4.4. Planificación de las acciones). De la misma forma que en la actividad anterior, esta actividad requiere dedicación por parte de los alumnos fuera del aula.

Actividad nº:5	Quien origina que	100 minutos
Tipo actividad	Desarrollo.	
Objetivos	<p>Distinguir los distintos microorganismos con capacidad de infección.</p> <p>Describir y representar el proceso biológico de una enfermedad infecciosa.</p> <p>Manejar y interpretar datos e información.</p> <p>Fomentar hábitos de higiene para evitar el contagio.</p>	
Competencias	<p>Competencia lingüística.</p> <p>Competencia en ciencia y tecnología.</p> <p>Competencia digital.</p>	
Metodología	Aprendizaje cooperativo, técnica grupos de investigación, y juego didáctico y cooperativo en agrupación formal.	
Espacio	Aula de informática (si es posible, en caso que no exista esa posibilidad puede realizarse la actividad en una aula convencional). En la medida de las posibilidades se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos; en caso que no sea posible los alumnos de cada grupo se situaran lo más cercanos posible.	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Material para escribir: papel y bolígrafo o lápiz. • Enunciado y pautas de la actividad. 	
Material adicional	Si. El profesor les facilitará el enunciado y las pautas para realizar la actividad por escrito (ver anexo IV). Los alumnos podrán plasmar sus conocimientos mediante los recursos y el material que escojan.	
Desarrollo	<p>Primera sesión (50 minutos):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos se distribuirán en los grupos formales. 2. Cada grupo recibirá el enunciado de la actividad en papel. 3. Cada grupo debate y elige un agente infeccioso, y lo consensua con el profesor. 4. Cada grupo estructura y organiza tareas, y puede iniciar la búsqueda y recapitulación de información tras obtener la 	

	<p>aprobación del profesor.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Individualmente cada alumno realiza la tarea asignada por su grupo fuera del aula. 6. Por grupos materializaran el proceso biológico según hayan escogido, dicho trabajo se realizará fuera del aula. 7. Cada grupo debe reunirse con el profesor para explicarle los recursos extras que necesitan para presentar los resultados a sus compañeros. <p>Segunda sesión (50 minutos):</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Cada grupo explicará al resto de compañeros el proceso infeccioso escogido. 9. A medida que se realizan las explicaciones el resto de alumnos evaluará a sus compañeros (ver apartado Evaluación/Calificación).
<p>Evaluación / Calificación</p>	<p>Los conceptos y conocimientos teóricos de esta actividad serán evaluados individualmente incluyendo alguna pregunta o ejercicio en la prueba escrita de final de trimestre.</p> <p>La creatividad y las habilidades comunicativas serán coevaluadas por el docente y el resto de compañeros mediante un formulario proporcionada por el profesor.</p> <p>La dinámica y el funcionamiento de la actividad será evaluada en la fase final como parte de la propuesta.</p>

La propuesta finaliza con una actividad con efecto sorpresa, los alumnos no serán informados de la misma hasta el momento de realizarla.

<p>Actividad n°:6</p>	<p>Microorganismos en los periódicos</p>	<p>50 minutos</p>
<p>Tipo actividad</p>	<p>Síntesis.</p>	
<p>Objetivos</p>	<p>Reconocer e interpretar la terminología científica en casos reales.</p> <p>Aplicar los conocimientos a situaciones reales y cotidianas.</p> <p>Manejar y interpretar datos e información.</p> <p>Fomentar la lectura crítica y el análisis científico.</p>	

Competencias	Competencia lingüística. Competencia en ciencia y tecnología. Competencia digital.
Metodología	Juego didáctico y cooperativo en agrupación formal.
Espacio	Aula convencional. Se distribuirán las mesas y sillas formando grupos donde todos los participantes de un mismo grupo se puedan ver entre ellos durante los primeros 30 minutos; seguidamente cuando deba tener lugar el debate se dispondrán las sillas en semicírculo para los alumnos que ejercerán de público y en la zona central se colocaran las sillas de los equipos unas enfrente de las otras.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciado y pautas de la actividad.
Material adicional	Si. El profesor les facilitará el enunciado y las pautas para realizar la actividad por escrito (ver anexo IV).
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos se distribuirán en los grupos formales. 2. A cada grupo se le entregara una noticia y material asociada, y se les asignara un rol (una corriente de opinión o una perspectiva concreta al respecto). Los grupos desconocerán las noticias de los otros equipos. 3. Los grupos dispondrán de 30 minutos para organizarse, leer y consensuar argumentos y razonamientos según el rol asignado. 4. Los grupos con la misma noticia deberán enfrentarse en un debate (moderado por el profesor) y tratar de convencer al resto de compañeros.
Evaluación / Calificación	La dinámica y el funcionamiento de la actividad será evaluada en la fase final como parte de la propuesta.

4.3.3. Fase de evaluación

En la ficha descriptiva de cada actividad se define como va a ser evaluada y calificada, siguiendo el proceso en seis direcciones definido en la fase inicial (ver apartado 4.3.1.). Las herramientas para ello descritas en cada actividad se describen detalladamente en el anexo V.

Se destinara una sesión para realizar una evaluación global y completa de la propuesta, esta se secuenciará en diversas acciones:

1. El profesor explicará cómo se organizará la sesión (10 minutos).
2. Entrega a los alumnos de los formularios y fichas de evaluación (ver anexo V). Estos dispondrán de 5-10 minutos para leerlos.
3. Explicación, por parte del docente, de cada una de las herramientas y de los parámetros a evaluar, resolución de dudas.
4. Los alumnos dispondrán de 15 minutos para rellenar individualmente los formularios de evaluación.
5. Se recogerán los formularios de evaluación
6. Intercambio de opiniones oral respondiendo a las preguntas formuladas por el profesor.

El profesor recogerá los diarios de sesiones de cada grupo para poder obtener más información (aspectos y detalles concretos y específicos) de cómo se han desarrollado las sesiones y actividades. Los formularios de evaluación contestados por los alumnos conjuntamente con el análisis oral realizado en el aula serán la fuente principal para valorar la idoneidad de la propuesta para alcanzar los objetivos.

4.4. Planificación de las acciones

Los alumnos dedican 4 horas semanales a la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato, aunque a nivel práctico se ha considerado que en cada sesión se dispone de 50 minutos efectivos.

La propuesta didáctica de intervención educativa esta temporalizada en nueve sesiones, es decir aproximadamente dos semanas completas y una clase. Debe tenerse en cuenta que la duración de cada sesión puede variar dependiendo del desarrollo de las mismas, por lo que debe programarse con un margen de una o dos sesiones más por si se requieren por ejemplo por que se profundiza más en alguna de ellas.

El cronograma de la Tabla 6 distribuye las fases y el orden de ejecución de cada una de las sesiones así como las actividades que contiene.

Tabla 6.

Cronograma acciones de la propuesta didáctica de intervención educativa.

Sesión	Fase	Actividades
1	Fase inicial	Actividad número 1 y número 2.
2	Fase inicial	Explicación de la organización, el uso de recursos, y del sistema de evaluación y calificación.
3	Fase ejecución	Actividad número 3 y primera parte de la actividad número 4.
4	Fase ejecución	Segunda parte de la actividad número 4.
5	Fase ejecución	Primera parte de la actividad número 5.
6	Fase ejecución	Tercera parte de la actividad número 4.
7	Fase ejecución	Segunda parte de la actividad número 5.
8	Fase ejecución	Actividad número 6.
9	Fase evaluación	Formularios evaluación.

Nota: Fuente: Elaboración propia.

4.5. Recursos necesarios

La propuesta didáctica de intervención educativa propuesta requiere de pocos recursos, humanos, materiales y económicos, puesto que se han minimizado con la intención de que pueda ser implantada en cualquier centro independientemente de sus posibilidades de obtener recursos extraordinarios.

4.5.1. Recursos humanos

Recursos humanos serán el propio profesor y los alumnos, el nivel de profundidad de los temas curriculares a tratar no requieren un experto externo en el área.

4.5.2. Recursos materiales

Todas las actividades están ideadas para poder realizarse en una aula convencional, disponer de mesas y sillas permitirá realizar las actividades más cómodamente pero la mayoría de ellas solo requieren espacio suficiente para que los alumnos puedan reunirse y formar grupos.

Como se indica en la ficha de la actividad “Quién origina que” (actividad número 5), para optimizar el desarrollo de la misma la situación ideal sería que pudiera realizarse en una aula dotada de ordenadores con conexión a internet para que los alumnos pudieran realizar una búsqueda inicial de información que contribuyera a la elección de la enfermedad a estudiar así como para iniciar su documentación, pero en cualquier caso no es imprescindible.

El profesor requerirá poder imprimir los enunciados y documentación adjunta para la mayoría de actividades, así como los formularios de evaluación. En caso que el centro disponga de una plataforma educativa propia, todo este material puede colgarse en la nube y que sean los propios alumnos los que lo descarguen.

Es probable que para la última fase de la actividad “Quién origina que” (actividad número 5) sean necesarios recursos extraordinarios para la puesta en común de los resultados; de ello dependerá el formato de transmisión escogido por cada grupo. La función del docente es ayudarlos a que puedan disponer de ellos o de buscar alternativas en caso que no sea viable; puesto que forma parte del aprendizaje identificar recursos y aplicarlos correctamente. Por ejemplo, si deciden elaborar un video explicativo los alumnos deben asegurarse de poder disponer de un sistema de visualización ya sea un sistema de proyección conectado a un ordenador, una televisión o un ordenador; o si deciden realizar una representación teatral de disponer el espacio adecuado para hacerlo.

4.5.3. Recursos económicos

La propuesta didáctica de intervención educativa presentada no requiere una inversión específica, puesto que los recursos materiales que requiere (posibilidad de impresión y/o fotocopias, sistema de proyección y aulas) forman parte normalmente de los recursos propios del centro.

4.6. Evaluación de proceso y de los resultados

La evaluación de la propuesta se realizará en diversos momentos de implantación de la misma y será realizada por el docente y por los alumnos, como se ha detallado anteriormente en los apartados 4.3.1. Fase Inicial y 4.3.3. Fase Evaluación.

Durante la fase de ejecución en cada una de las sesiones el docente deberá rellenar una ficha de observación (ver anexo V). Así mismo, al completar cada una de las actividades docente y alumnos deberán evaluar la actividad concreta mediante la ficha de evaluación de actividad (ver anexo V).

La última fase de la propuesta es una sesión meramente evaluativa (ver apartado 4.3.3. Fase de evaluación). En esta sesión los alumnos realizarán:

- Una evaluación del funcionamiento del grupo mediante una ficha.
- Una autoevaluación sobre el propio proceso de aprendizaje mediante un cuestionario.
- Una valoración de la propuesta didáctica, el sistema de aprendizaje cooperativo y las actividades, mediante una ficha y un cuestionario.

Tras finalizar todas las sesiones, el docente deberá evaluar y calificar los dos trabajos presentados: el informe correspondiente a la actividad “Cómo llegan a nosotros y por qué reaccionamos a ellos” (actividad número 4) y la presentación pública de la actividad “Quién origina que” (actividad número 5); para ello utilizará una ficha con una escala.

Todas las fichas y cuestionarios de evaluación se recogen en el anexo V.

Finalmente se aconseja al profesor que recoja y sintetice todas las evaluaciones en un informe sobre la implantación y el desarrollo de la propuesta; donde además de recoger las puntuaciones de las escalas resuma pros y contras así como identifique elementos susceptibles de mejora.

5. Resultado previstos y discusión

A lo largo de este apartado se enumeran los resultados esperados y la repercusión teórica de la propuesta didáctica de intervención educativa que concierne a este estudio.

5.1. Resultados previstos

Considerando los fundamentos expuestos en el marco teórico (ver apartado 3) sobre el aprendizaje cooperativo y el juego como recurso didáctico, los resultados previstos tras la implementación de la propuesta didáctica de intervención educativa para la enseñanza de la biología en estudiantes de 2º de Bachillerato, serían:

En relación a las actitudes intrapersonales :

- Un aumento de la motivación y el interés, que conlleva a un aumento de la participación de los alumnos en el desarrollo de las sesiones y actividades.
- Un aumento de la autonomía y el autocontrol del proceso de aprendizaje.
- Una mejora en el autoconocimiento que contribuye a una mejora en la autoestima.
- Una disminución del estrés y el miedo frente a lo desconocido o nuevo, potenciando la comprensión y el aprendizaje.

En relación a las actitudes y relaciones interpersonales:

- Una mayor cohesión de grupo, contribuyendo a mejorar el compañerismo y la cooperación entre los alumnos.
- Un incremento en el respeto hacia los otros; fomentando el hábito de escuchar, considerar y respetar las opiniones de los compañeros.

En relación a las habilidades:

- Una mejora en las destrezas comunicativas, escritas y orales.
- Una mejora en el uso del vocabulario y la terminología científica.
- Una mejora en la capacidad de razonar y analizar críticamente.
- Un incremento de la capacidad creativa.

En relación al aprendizaje conceptual curricular propuesto:

- Un mayor afianzamiento e integración de los nuevos conceptos y conocimientos biológicos.

- Un incremento del interés por la temática relacionada con los microorganismos.
- Una mayor comprensión de las enfermedades infecciosas.

5.2. Discusión

La propuesta didáctica de intervención educativa se ha concebido desde el prisma del constructivismo, pues como se ha comentado con anterioridad en este trabajo la Didáctica de las ciencias considera que el modelo constructivista permite un aprendizaje significativo de los conocimientos, contenidos y destrezas científicas; entre ellas las de la biología.

Si consideramos los tres aspectos fundamentales del constructivismo, aportados por Piaget, Vygotsky y Ausubel (Mazarío y Mazarío, s.f.), y los exportamos a la realidad de las aulas debemos considerar que cada alumno es el responsable de su propio aprendizaje pero que este se ve influenciado por su entorno, entre otros por sus compañeros y que para que el aprendizaje perdure requiere ser relevante en relación con su realidad.

El papel activo del alumno es un elemento básico para que el proceso de enseñanza-aprendizaje tenga éxito (Campanario y Otero, 2000). El alumno activo es aquel que esta atento durante las sesiones, que investiga, cuestiona y reflexiona; elaborando y reelaborando los conocimientos para comprenderlos y ponerlos de relevancia respecto lo que sabe y lo que conoce. Para que el alumno sea activo es imprescindible que este motivado y que interactúe con el docente y con sus compañeros.

Despertar (y mantener) la motivación y el interés del alumno requiere un cambio en la estrategia y las metodologías aplicadas generalmente por el docente (Torres, 2010). La cantidad de contenidos curriculares y el limitado tiempo para impartirlos lleva a la mayoría de profesores de Bachillerato a seguir utilizando el modelo de transmisión-recepción en sus clases; promoviendo una actitud pasiva en el alumno que entorpece el aprendizaje de la ciencia aunque se obtengan excelentes calificaciones. Es decir, el alumno aprueba pero no aprende.

Uno de los objetivos de la propuesta presentada en este trabajo era motivar a los alumnos para el estudio de la biología, por ello se ha utilizado como recurso didáctico el juego. El juego por definición genera placer, y algo que contribuye a

nuestro placer nos estimula. Así presentar los contenidos mediante el juego capta la atención del alumno y lo incita a involucrarse.

Jugar requiere de habilidades intelectuales y sociales. Cuando nos referimos al juego didáctico estas habilidades se convierten en aplicar conocimientos o procedimientos previamente aprendidos, tomar decisiones y interactuar con otros compañeros. De la misma forma jugar puede implicar en algunos casos competir, y ello nos podría llevar a fomentar actitudes de exclusión, de abandono ante las dificultades o de individualismo. Para revertir esta situación, la propuesta presentada no usa el juego didáctico competitivo por lo contrario utiliza el juego didáctico cooperativo.

Como se ha descrito anteriormente en el marco teórico de este trabajo, el juego didáctico cooperativo se fundamenta en que los jugadores tienen objetivos comunes, en este el objetivo común es aprender sobre los microorganismos y su relación con las enfermedades infecciosas humanas.

La cooperación permite que los alumnos interactúen entre ellos e intercambien experiencias y saberes, favoreciendo la construcción del conocimiento individual. Lo que desde el modelo constructivista se denominaría aprendizaje social.

El cooperativismo no solo favorece la construcción del conocimiento, sino que fomenta actitudes y habilidades sociales (Coll, 2001; Ministerio de Educación, 2011) como el respeto a los otros, la valoración de otras opiniones, la responsabilidad individual y colectiva, el diálogo, la capacidad organizativa y la capacidad comunicativa, entre otros. El intercambio de opiniones y experiencias permite a su vez comprender la realidad y contextualizar los conocimientos adquiridos.

En contraposición, la metodología propuesta presenta algunos inconvenientes. En primer lugar la autora ha considerado que dado que en la asignatura obligatoria de Ciencias Naturales de 3º de ESO ya se incluyen el abordaje de los microorganismos y su relación con la salud humana, no era necesario profundizar en las ideas previas; ello podría conllevar a que no se produjera un cambio conceptual y que persistieran concepciones erróneas. En segundo lugar, la propuesta utiliza agrupaciones cooperativas y aunque el docente forme las agrupaciones considerando las características de sus alumnos puede que: 1) que los participantes no asuman su responsabilidad colectiva y actúen a modo individual realizando un trabajo colaborativo y no cooperativo; 2) que por su nivel de conocimiento o sus destrezas

sociales uno de los participantes ejerza un liderazgo autoritario sobre el resto del equipo; 3) que aparezcan conflictos entre los miembros de un mismo grupo que obstaculicen el desarrollo de las actividades; y /o 4) que los ritmos de aprendizaje de los miembros de un mismo grupo sean incompatibles y desiguales. Por otro lado, la propuesta incluye actividades que requieren dedicación fuera del aula y puede ocurrir que los alumnos decidan no realizarlo, empobreciendo así el trabajo colectivo.

Sin embargo y recapitulando se considera, dados los conocimientos teóricos sobre los que se sustenta, que la propuesta didáctica de intervención educativa presentada en este trabajo fomentaría el interés y la motivación del alumno, contribuiría a maximizar su autonomía y autocontrol sobre el proceso de aprendizaje, promovería la relaciones interpersonales que ayudarían a contextualizar los conocimientos adquiridos; favoreciendo un aprendizaje significativo de la biología en alumnos de 2º de Bachillerato. Pudiendo ser una alternativa real a la metodología utilizada hasta el momento, e incluso podría extrapolarse a otras áreas de la ciencia.

6. Conclusiones

El presente TFM pretendía analizar si el aprendizaje cooperativo utilizando el juego didáctico como recurso podía ser una alternativa a la metodología de transmisión-recepción para la enseñanza de biología en 2º de Bachillerato. Con ese fin se definían un total de siete objetivos, de los cuales se han podido extraer las conclusiones siguientes:

1. La Didáctica de las ciencias considera que dotar de significado el contenido a aprender y elaborar el propio conocimiento como promulga el modelo constructivista es óptimo para el aprendizaje de los conocimientos, procedimientos y destrezas propios de las ciencias.
2. Trabajar conjuntamente con un objetivo común es el origen del aprendizaje cooperativo, ello conlleva a la interactuación entre alumnos favoreciendo el intercambio de saberes y experiencias, a la vez que facilita la comprensión contextualizada de lo aprendido.
3. La aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula es un proceso lento que necesita de diversas acciones por parte del docente; antes, durante y al finalizar el aprendizaje como definir objetivos, seleccionar materiales, concebir actividades y su evaluación.
4. El juego didáctico puede utilizarse para fomentar el aprendizaje cooperativo en ciencias cuando los jugadores participan activamente sin competir compartiendo un mismo objetivo, y permite simplificar la complejidad del proceso específico a explicar.
5. La falta de literatura referida a experiencias de aprendizaje cooperativo aplicadas a la enseñanza de las ciencias en 2º de Bachillerato no permite describir las ventajas y/o limitaciones específicas de su uso.
6. El poco uso de juegos y técnicas cooperativas en niveles de educación postobligatoria, debido al amplio currículo y al poco tiempo para afrontarlo, dificulta la identificación de juegos didácticos cooperativos para el aprendizaje de biología en 2º de Bachillerato.

7. Elaborar una propuesta didáctica para biología de 2º de Bachillerato requiere identificar que contenidos son susceptibles de presentar dificultades de aprendizaje, y disponer de tiempo para elaborar las actividades, tareas y evaluación, y organizar el tiempo para que sea exitosa.

7. Limitaciones y prospectiva

La principal limitación para realizar este TFM ha sido el tiempo. Realizar un análisis bibliográfico en profundidad que permita plasmar los conocimientos derivados en una propuesta didáctica coherente y viable requiere mucho tiempo. Además, la limitación del tiempo ha imposibilitado la puesta en práctica de la intervención educativa elaborada.

Al tratarse de una propuesta teórica no podemos garantizar el éxito de los objetivos propuestos. Igualmente, requeriría ser implementada en más de una grupo clase y en centros con características económicas y sociales diversas para identificar y analizar que factores externos influyen en su desarrollo, y comparar los resultados académicos obtenidos con otras metodologías y recursos.

Por otro lado, la implantación de la propuesta de intervención elaborada no puede llevarse a cabo sin un cambio de mentalidad del docente y de los alumnos. El contexto educativo para el que se ha diseñado la propuesta es complejo, puesto que los objetivos son alcanzar en el limitado tiempo del que se dispone el elevado contenido curricular y superar las PAU para garantizar el acceso a los estudios superiores deseados. Todo ello es una carrera de fondo que va en detrimento del proceso de aprendizaje como tal.

Este trabajo abre un nuevo horizonte, puesto que la propuesta didáctica planteada combina recursos y metodologías poco empleadas en niveles de enseñanza postobligatorios como son el juego didáctico y técnicas cooperativas. Para reforzar la propuesta se proponen como futuras líneas de investigación:

- Establecer una guía y pautas que faciliten la elaboración de propuestas que utilicen el juego didáctico-cooperativo en la enseñanza postobligatoria.
- Estudiar y analizar como adaptar las Tecnologías de la información y la Comunicación para contribuir al uso de juego didáctico-cooperativo en la enseñanza postobligatoria.
- Estudiar las dificultades reales de la implantación y la efectividad de la propuesta didáctica en el aula.

8. Referencias bibliográficas

- Acevedo, J. y Oliva, J. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 241-250.
- Alsina, C. (2001). Las pruebas de acceso a la universidad (PAU) como brújula. *Aula de Innovación Educativa*, 105.
- Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: Opinión del profesorado sobre la situación actual. *Investigación Didáctica*, 25 (1), 5-20.
- Bará, J y Domingo, J. (2005). *Taller de formación: Técnicas de aprendizaje cooperativo*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Benítez, M.A. (2009). El juego como herramienta de aprendizaje. *Revista Digital: Innovación y experiencias educativas*, 16.
- Boronat, R. y López, J.P. (2014). Estudio de la transmisión de la infección del VIH en el laboratorio de educación secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11 (1), 94-99.
- Camero, R.E. y Ochoa de Toledo, M. (2006). Resultados preliminares de la aplicación de la simulación-juego (modificada): Sintetiza la Proteína. *Revista de Investigación*, 59, 165-188.
- Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (2), 179-192.
- Campanario, J.M. y Otero, J.C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (2), 155-169.
- Campanario, J.M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), 369-380.

- Castillo, A. (1997). Apuntes sobre Vygotsky y el aprendizaje cooperativo. En Cuadernos de Educación UCAB 1: Lev Vygotsky: sus aportaciones para el siglo XXI (pp. 47-57). Venezuela: Publicaciones UCAB.
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) – Ministerio de Educación. (s.f). Aprendizaje cooperativo y colaborativo. Recuperado el 18 de junio de 2016 de http://www.geocities.ws/jazstj/aprendizaje_colaborativo_y_cooperativo.pdf
- Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje. ¿Cómo crearlo en el aula?. *Nueva Aula Abierta*, 16. Recuperada el 23 de junio de <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>
- Clerici, C. (2012). El juego como estrategia de enseñanza en el nivel superior. *Revista Diálogos Pedagógicos*, X (19), 136-140.
- Contreras, M. (2004). Las matemáticas de ESO y Bachillerato a través de los juegos. Juegos algebraicos. Curso Matemáticas a través de los juegos. Material no publicado. Recuperado el 2 de mayo de 2016 de <http://mauriciocontreras.es/JUEGOS4.pdf>
- Coll, C. (2001). *Constructivismo y educación: La concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje*. En Coll, C; Palacios, J y Marchesi, A., *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 157-188). Alianza Editorial: Madrid.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231-246.
- Encabo de Lucas, A. (2010). *Cuerpo de profesores de enseñanza secundaria. Biología y Geología. Programación didáctica de 2º de ESO. Ciencias de la Naturaleza*. Madrid: Editorial CEP.
- Estévez, E. (2002). *Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas*. México D.F.: Paidós.

- Gallego, r. (2014). Tiempo entre paréntesis. El juego cooperativo como herramienta de transformación. Madrid: InterRed.
- García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8, 370–392
- Gil, D. y Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 31-53.
- Gómez, C. y Coll, C. (1994). De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. *Cuadernos de pedagogía*, 221, 8-10.
- Gómez, J.A. y Insausti, M.J. (2005). Un modelo para la enseñanza de las ciencias: análisis de datos y resultados. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3).
- González, R. (2008). El juego como actividad de enseñanza. *Revista Digital: Innovación y experiencias educativas*, 12.
- Jiménez, M.P. (2000). *Análisis de los distintos modelos didácticos*. En Perales, F.J. y Cañal de León, P., *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 170-177). Alcoy: Marfil.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós Ibérica: Barcelona.
- Lazo, Edmundo. (s.f.). Compendio de algunos conceptos referidos a enseñar ciencia en el aula. Recuperado el 6 de junio de http://www.uta.cl/charlas/volumen20/Indice/59-70_E_Lazo.pdf
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.

- López, J.P. (2011). Observación de la actividad antimicrobiana del ajo (*Allium sativum*) en el laboratorio de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8, 491-494.
- López, J.P. y Boronat, R. (2011). El antibiograma. Un recurso en el laboratorio de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (3), 353-357.
- Lucas, F. (s.f.) El proceso educativo en la etapa infantil. Recuperado el 23 de junio de <http://es.slideshare.net/ELF2011/clasificacin-de-los-juegos>
- Manjón, D.C. y Lucena, M. (2010). El juego cooperativo como medio de fomento de valores en las clases de educación física en primaria en las escuelas profesionales sagrada familia. *II Congreso Internacional de didácticas*. Girona, España.
- Marín, S. y Blázquez, F. (2003). *Aprender cooperando: el aprendizaje cooperativo en el aula*. Mérida: Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros.
- Martínez, J.R. (2004). *Concepción de aprendizaje, metacognición y cambio conceptual en estudiantes universitarios de psicología*. (Tesis Doctoral). Universidad de Barcelona. Recuperado el 1 de junio de 2016 de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/2632/Tesis_final.pdf;jsessionid=BD8%2031BBE8930DC608BC59EEC9EEDFFCD.tdx2?sequence=1
- Mazarío, I. y Mazarío, A. (s.f.). *El constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea*. Recuperado el 31 de mayo de 2016 de <http://monografias.umcc.cu/monos/2003/Mono24.pdf>
- Melo, M.P. y Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14 (66), 41-63.
- Ministerio de Educación. (2011). Actuaciones de éxito en las escuelas europeas. *Colección Estudios CREADE nº 9*. Secretaría de Estado de Educación y Formación

- Ministerios de Educación y Ciencia. (2007). PISA 2006: Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE, Informe Español. , Secretaría General de Educación, Instituto de Evaluación.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y Consejo Escolar del Estado. (2015). *Informe 2015 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2013_2014*. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades.
- Moreno, B.R. (1995). Los juegos y los hombres. La mascara y el vértigo. *Crónicas 4*, 161-162. Universidad Nacional de Colombia.
- Muñiz-Rodríguez, L. , Alonso, P., Rodríguez-Muñiz, L.J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39, 19-33.
- Nieto, M. (1990). El juego como recurso didáctico: una reflexión educativa. *Tabanque: revista pedagógica*, 6, 113-122.
- Orden Ministerial ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Boletín Oficial del Estado, 312, de 29 de diciembre de 2007.
- Orden Ministerial ECI/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2006). *The PISA 2006 Assessment Framework. Science, Reading and Mathematics*. Paris.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2013). *PISA 2015 Draft Science Framework*, Paris.

- Orlick, T. (1988). El juego cooperativo. *Cuadernos de pedagogía* 163, 84-86.
- Ortiz, A. (2005). Didáctica Lúdica: Jugando también se aprende. Recuperado el 25 de junio de <http://www.monografias.com/trabajos28/didactica-ludica/didactica-ludica.shtml>
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.
- Pujolàs, P. (2003). El aprendizaje cooperativo: algunas ideas prácticas. Universitat de Vic. Recuperado el 29 de abril de 2016 de http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/AC_Algunasideaspracticas_Pujolas_21p.pdf
- Pujolàs, P. (2009). La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. *Revista de educación*, 349, 225-239.
- Pozo, J.I. (1997). Capítulo 8: ¿Enfoques para la enseñanza de la ciencia. En Pozo, J.I., *Teorías cognitivas del aprendizaje* (pp.265-308). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (1998). Capítulo 1: ¿Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que se les enseña?. En Pozo, J.I. y Gómez, M.A., *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico* (pp.17-32). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado, 260, de 30 de octubre de 2007.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2014.
- Rodríguez, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico*.

- (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 1 de junio de 2016 de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t28687.pdf>
- Sanhueza, G. (s.f.). *El constructivismo*. Material no publicado. Recuperado el 15 de junio de 2016 de <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/estrategiasapren/6/6.pdf>
- Servicio de Innovación Educativa, Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Guías rápidas sobre nuevas metodologías: Aprendizaje Cooperativo*. Material no publicado. Recuperado el 2 de junio de 2016 de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf
- Toledo, M. Y Camero, R.E. (2010). Resultados preliminares de la aplicación de la simulación-juego Instrucciones (modificada): Viaje Intracelular. *Revista de Investigación*, 71 (34), 169-186.
- Torrente, D., Pastor, A.B., Hinojo, C., Luna, N., Román C., Úbeda, M.A., Aranda, G.M. (2007). Los juegos cooperativos: hacia nuevas perspectivas de intervención. *EF.Deportes. Revista Digital*, 109. Recuperado el 23 de junio de 2016 de <http://www.efdeportes.com/efd109/los-juegos-cooperativos.htm>
- Torres, M.I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica@ Educare*, 14 (1), 131-142.
- Trujillo, F. y Ariza, M.A. (2006). *Experiencias Educativas en aprendizaje cooperativo*. Granada: Grupo Editorial Universitario. Recuperado el 17 de junio de 2016 de http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2010/05/AC_libro.pdf
- Velázquez, C. (2004). *Las actividades físicas cooperativas. Una propuesta para la formación en valores a través de la educación física en las escuelas de educación básica*. Secretaría de Educación Pública. Secretaría de Educación Básica y normal. México. Recuperado el 1 de junio de 2016 de http://www.academia.edu/3029273/Las_actividades_f%C3%ADsicas_cooperativas

- Velázquez, C. (2013). *Análisis de la implementación del aprendizaje cooperativo en la escolarización obligatoria en el área de Educación Física*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid. Recuperado el 16 de junio de 2016 de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2823/1/TESIS312-130521.pdf.pdf>
- Vera, M.M. (2009). Aprendizaje cooperativo. *Innovación y Experiencias Educativas* 14, 1-11.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- Vilches, A. y Gil, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrautilizada. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales* 69, 73-79.
- Vopel, K. W. (2000). *Juegos de interacción para niños y preadolescentes*. Madrid: CCS.

9. Anexos

Anexo I: Tabla comparativa entre aprendizaje cooperativo y colaborativo

	Aprendizaje cooperativo	Aprendizaje colaborativo
Meta	Propósito impuesto aprendido mediante la realización de tareas predeterminadas y estructuradas realizadas colectivamente.	Propósito compartido aprendido mediante la realización de tareas individuales y no estructuradas.
Objetivo didáctico	Máximo rendimiento de todos los participantes.	Aprender a aprender.
Contenido	Estructurado y presentado por el docente.	Estructurado y elaborado por el alumno.
Control / Autonomía	Control ejercido por el docente / Poca autonomía del estudiante.	Control ejercido por el propio estudiante / Plena autonomía del estudiante.
Responsabilidad	Individual y grupal	Individual y grupal
Actividad	Estructurada e impuesta.	Flexible y abierta.
Tarea	Distribuidas y complementarias entre los participantes.	Individuales y repetidas entre los participantes.
Rol docente	Organizar, estructurar, guiar y supervisar la actividad / tarea. Facilitar los recursos y herramientas para el desarrollo de la misma.	Proporcionar ayudas según la demanda del alumno.
Rol estudiante	Realizar la tarea asignada de forma coordinada con el resto de participantes.	Responsable de las tareas y del aprendizaje individual.
Evaluación	Individual y grupal.	Individual.

Nota: Fuente: Adaptado de Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) – Ministerio de Educación. (s.f). Aprendizaje cooperativo y colaborativo (p.4).

Anexo II: Clasificación del juego según Caillois adaptada al contexto educativo

	Agon o juego de competencia	Alea o juego de surte	Mimesis o juego de imitación	Ilinx o juego de vértigo
Factor	Competencia	Azar	Simulacro	Riesgo
Principio / Característica	En condiciones de igualdad, el objetivo es demostrar la superioridad.	Todo depende del azar, no del jugador.	Se simula una realidad distinta a la propia.	Se caracteriza por actividades que pueden suponer un peligro para el participante.
Contexto Educativo	Potenciar las habilidades y destrezas del participante	las y los cualidades ni capacidades del jugador.	Permite la imitación de roles y conductas en etapas iniciales, y potencias las habilidades sociales en etapas posteriores.	la Potencia y desarrolla el instinto de supervivencias así como las calidades físicas y motrices del jugador.

Nota: Fuente: Adaptado de Moreno, B.R. (1995). Los juegos y los hombres. La máscara y el vértigo. *Crónicas 4*, 161-162. Universidad Nacional de Colombia; y Melo, M.P. y Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14 (66), 41-63 (p.51).

Anexo III: Clasificación del juego según Piaget

	Juego Sensomotor	Juego Simbólico	Juego de reglas
Edad	3 a 36 meses	A partir de los 18 meses	A partir de los 5 años
Tipo actividad	Física	Intelectual	Intelectual
Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad motora y sensorial • Existe azar 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve habilidad de utilizar representaciones mentales • Usa símbolos • Promueve conductas por imitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Se juega en base a unas reglas • Es una actividad definida y delimitada • Intercambia acciones con otros

Nota: Fuente: Adaptado de Melo, M.P. y Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14 (66), 41-63 (p.52); y Lucas. F. (s.f.) El proceso educativo en la etapa infantil. Recuperado el 23 de junio de <http://es.slideshare.net/ELF2011/clasificacin-de-los-juegos>

Anexo IV: Material para el desarrollo de las actividades

Tarjetas de personajes ¿Quién es quién? (Actividad número 2)

Cada set esta formado por seis tarjetas correspondientes a cuatro personajes: el portavoz, el secretario, el artista y el experto.

Todos los equipos deberán tener como mínimo un portavoz, un secretario, un artista y un experto; pero en caso que participen más de cuatro alumnos podrán duplicarse los personajes del artista y/o el experto.

Las atribuciones de cada personaje son orientativas para el docente. A los alumnos se les entregaran las tarjetas en blanco, pues ellos deberán asignar las habilidades, funciones y responsabilidades de cada personaje pudiendo variar ligeramente de las formuladas en la propuesta educativa.

Tarjetas modelo para el profesor:

SECRETARIO/A	PORTAVOZ
 <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lingüísticas escritas• Dotes organizativos <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Organización y temporización tareas• Redacción diario de sesiones• Observador desarrollo tareas	<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Oratoria• Dotes de liderazgo <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gestionar la comunicación y las relaciones con el docente, los miembros del grupo y los otros equipos.• Mediar conflicto

ARTISTA 1



Habilidades:

- Creatividad
- Competencias digitales

Responsabilidades:

- Elaboración de los documentos y información a presentar/entregar

ARTISTA 2



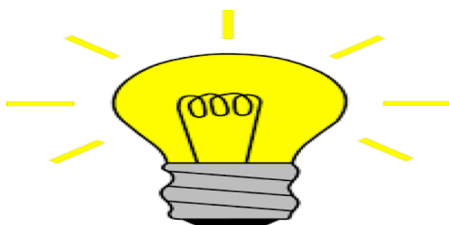
Habilidades:

- Creatividad
- Competencias digitales

Responsabilidades:

- Elaboración de los documentos y información a presentar/entregar

EXPERTO 1



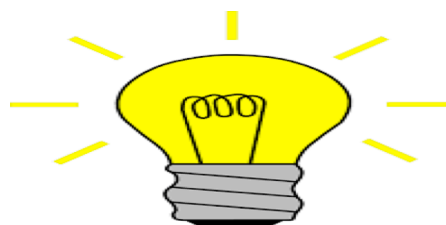
Habilidades:

- Competencias digitales
- Obtención de recursos

Responsabilidades:

- Gestionar y obtener recursos
- Buscar, cribar e interpretar datos e información

EXPERTO 2



Habilidades:

- Competencias digitales
- Obtención de recursos

Responsabilidades:

- Gestionar y obtener recursos
- Buscar, cribar e interpretar datos e información

Tarjetas modelo para los alumnos:

SECRETARIO/A



Habilidades:

Responsabilidades:

PORTAVOZ

Habilidades:

Responsabilidades:

ARTISTA 1



Habilidades:

Responsabilidades:

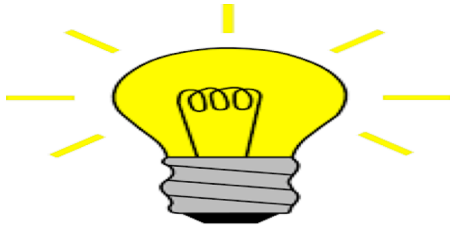
ARTISTA 2



Habilidades:

Responsabilidades:

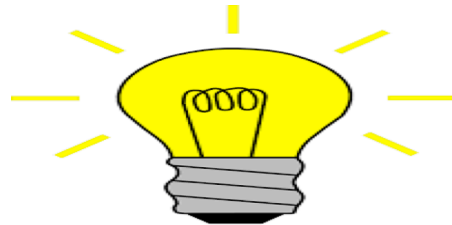
EXPERTO 1



Habilidades:

Responsabilidades:

EXPERTO 2



Habilidades:

Responsabilidades:

Listado de conceptos y palabras clave actividad “Quien no corre... ¡vuela!” (Actividad número 3)

El listado que se presenta incluye una propuesta de las palabras clave básicas sobre los conocimientos biológicos relacionados con los objetivos curriculares. Este listado puede ampliarse o reducirse según los preconceptos de los alumnos y el desarrollo curricular realizado del Bloque 4 previamente.

Palabras clave / conceptos:

- Infección
- Microorganismo
- Patógeno
- Virulento
- Inocuo
- Epidemia
- Pandemia
- Desinfectante
- Antiséptico
- Vacuna

Enunciado actividad “Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos” (Actividad número 4)

Son cuatro los elementos: aire, agua, fuego y tierra, ¿pueden los microorganismos vivir y transportarse en ellos? ¿Corren? ¿Vuelan? ¿Nadan? ¿Van en coche? ¿Cómo es posible que los microorganismos lleguen a nosotros sin que lo detectemos? ¿Son todos los microorganismos tóxicos?

Detrás de estas preguntas hay múltiples respuestas y parámetros a considerar, para poder responderlas debéis: 1) identificar y describir las vías de transmisión de los microorganismos que nos producen enfermedades infecciones y 2) conocer y describir que elementos de los microorganismos son responsables de su toxicidad.

Recopilar todos los datos y la información elaborada en un informe. Recordad que debéis acompañar vuestras explicaciones de ejemplos concretos e indicar las fuentes bibliográficas de donde habéis obtenido la información.

El informe que elaboréis os servirá para estudiar así que se recomienda que tenga un formato claro y estructurado y que si lo consideráis oportuno incluya figuras, esquemas y/o mapas conceptuales. Debéis entregar una copia para que pueda ser evaluado y calificado.

¡Recordad que debéis estudiar si queréis ser los vencedores del torneo!

Preguntas y respuestas para el torneo “Cómo llegan a nosotros y qué nos hace reaccionar a ellos” (Actividad número 4)

Se reportan preguntas y respuestas como ejemplo a ser utilizadas en el torneo y en la prueba escrita a final de cuatrimestres, pero es recomendable que la mayoría de preguntas (y sus respuestas) sean formuladas considerando la información y el contenido de los informes elaborados por los alumnos.

Se formulan dos tipos de preguntas, unas que requieren una respuesta teórica y otras basadas en una situación real donde el alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos para ello.

Preguntas teóricas:

Nombra tres posibles vías de transmisión de los microorganismos,

Se consideraran validas las siguientes: respiratoria, digestiva, sexual, cutánea y/o parenteral.

Di si la siguiente afirmación es verdadera o falsa, justifica tu respuesta. Las endotoxinas corresponden a los lipopolisacáridos de las membranas Gram positivas.

No es correcto, corresponden a las membranas de las bacterias Gram negativas.

Nombrar los factores que generan virulencia.

Se considerara valida si se identifica que el generador de virulencia son las sustancias producidas por el microorganismo que se denominan toxinas. Y si se distingue entre exotoxinas y endotoxinas, y se nombra algún ejemplo de cada una.

Nombrar dos posibles agentes infecciosos.

Se consideraran validas las respuestas siguientes: virus, hongo, bacteria o prion.

Preguntas extrapoladas de situaciones reales:

En clínicas y hospitales, las enfermeras, los médicos... y todo el personal que esta en contacto con pacientes utiliza jabones desinfectantes para lavarse las manos antes y después de estar en contacto con un paciente como medida preventiva.

Para responder correctamente el alumno debe hacer referencia a dos conceptos; por un lado debe distinguir entre desinfectante y antiséptico, e indicar que el jabón debe ser antiséptico

(no desinfectante) y por otro lado debe argumentar que la medida preventiva del enunciado solo es efectiva para microorganismos infecciosos de transmisión cutánea. Se valorara si además expone medidas preventivas para otras vías de transmisión.

La semana pasada todos los colegios del municipio celebraron la fiesta de fin de curso, la misma pastelería les proporciono el postre. El postre resulto estar contaminado por *Salmonella sp* y todos los comensales sufrieron salmonelosis. Podemos afirmar que tuvo lugar una pandemia.

Los alumnos deben justificar que la situación escrita no es una pandemia sino una epidemia, describiendo las características de ambos términos.

Una de las bacterias de la microbiota intestinal es *Escherichia coli*, de la cual existen más de cien variedades distintas. Algunas son inocuas y otras no para el ser humano. ¿Que hace que algunas sean patológicas?

Se valorara que el estudiante relacione la virulencia o la patogénesis con la producción de toxinas, he explique las distintas toxinas que puede causar un microorganismo. Se espera que el alumno identifique alguna de las enfermedades causadas por la *E.coli*, como por ejemplo: el síndrome urémico hemolítico, infecciones en vías urinarias, en el tracto respiratorio o en el sistema nervioso central.

La faringitis causada por la bacteria *Streptococcus pyogenes* puede tratarse con penicilina? ¿Si la faringitis fuera de origen vírico seria efectivo el mismo tratamiento?

El estudiante debe diferenciar que aún siendo una misma enfermedad, faringitis, los agentes causantes son dos microorganismos distintos: una bacteria y/o un virus. Por otro lado debe saber que la penicilina solo será efectiva sobre el agente bacteriano ya que esta tiene una pared formada por peptidoglicanos mientras que el virus no tiene dicha pared.

Enunciado actividad “Quién origina que” (Actividad número 5)

Escoged una enfermedad infecciosa y preguntaros (entre otras): ¿Quién es el causante? ¿Quién y cómo la descubrió? ¿Cómo causa la enfermedad? ¿Cómo vive dentro de nuestro cuerpo? ¿Cómo se manifiesta? ¿Cómo podemos combatirla? ¿Y prevenirla?

El objetivo es que os convirtáis en investigadores y en docentes, así que buscad, leed, ved, preguntar... y concibáis el proceso infeccioso lo más completo que podáis. Porque deberéis explicar el “quién” escogido y “que” origina a vuestros compañeros. Procurad hacerlo dinámico y entretenido, pensad como os gusta que os expliquen y os transmitan los conocimientos a vosotros. ¡Sed creativos! Queda totalmente prohibido realizar una explicación oral tipo “clase magistral” (no está permitido hacer una exposición oral utilizando una presentación de diapositivas). Recordad: Todo el conocimiento que no generéis vosotros debéis citarlo correctamente.

Microorganismo	Enfermedad
Adenovirus	Enfermedades respiratorias y conjuntivitis
<i>Bacillus cereus</i>	Gastroenteritis
<i>Clstridium botulinum</i>	Botulismo
<i>Cryptosporidium</i>	Criptosporiosis
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Trastornos intestinales
<i>Entamoeba histolytica</i>	Disentería amebiana
<i>Enterovirus spp</i>	Poliomielitis
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenteritis
H1N1	Influenza A
Hepatitis A	Hepatitis
<i>Legionella pneumophila</i>	Legionelosis
<i>Microsporidia</i>	Diarrea
<i>Morbillivirus spp</i>	Sarampión
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculosis
<i>Paramyxovirus spp</i>	Paperas
Parvovirus	Diarreas
Rotavirus	Gastroenteritis
<i>Salmonella</i>	Fiebres y salmonelosis
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Neumonía
<i>Taenia spp</i>	Teniasis
<i>Treponema pallidum</i>	Sífilis
<i>Vibria cholerae</i>	Cólera

Enunciado actividad “Microorganismos en los periódicos” (Actividad número 6)

A continuación se proponen cuatro enunciados, que corresponde a dos noticias. Se adjuntan los enlaces web de las noticias pero es conveniente que el profesor las distribuya impresas para que los estudiantes puedan leerlas y analizarlas.

Noticia 1 . Posición 1.

A continuación se os presenta la noticia sobre del brote de *Escherichia Coli* que se produjo en Alemania en el año 2011, des de diversas fuentes.

- Juan Gómez. (2011. 2 de junio). El brote de 'E. coli' se expande en Alemania sin pistas de su origen. El País. *Edición digital*.
http://elpais.com/diario/2011/06/02/sociedad/1306965603_850215.html

- Esther Pérez-Amat. (2011. 10 de junio). Claves: “la crisis de la bacteria E.Coli” y la intoxicación alimentaria en Alemania. *RTVE Digital*.
<http://www.rtve.es/noticias/20110610/todo-hay-saber-tesis-pepinos/435576.shtml>

- P.A. (2011. 31 de mayo). La bacteria «E. coli» acumula 14 muertos en Alemania y sacude la agricultura europea. *Lne.es*. <http://www.lne.es/sociedad-cultura/2011/05/31/bacteria-e-coli-acumula-14-muertos-alemania-sacude-agricultura-europea/1082470.html>

Leedlas atentamente.

Analizarlas considerando que sois ciudadanos españoles y/o alemanes sin ningún conocimiento sobre microorganismos ni sobre biología, y tampoco disponéis de recursos para buscar más información.

Aquí tenéis algunas preguntas para reflexionar:

- ¿Creéis que la noticia es alarmante?
- ¿Consideráis que estamos frente una epidemia?
- ¿Dejarías de comer pepino? ¿Por qué?
- ¿Sabrías explicar que organismo ha sido el causante?

- ¿Cómo se ha transmitido el agente infeccioso?
- ¿Os aporta seguridad y confianza las declaraciones de los científicos?
- ¿Qué fuente os parece más fiable?

Pasado el tiempo de lectura y reflexión, seréis invitados a un debate (escoged un representante) en calidad de ciudadano para analizar la situación en España.

Noticia 1 . Posición 2.

A continuación se os presenta la noticia sobre del brote de *Escherichia Coli* que se produjo en Alemania en el año 2011, des de diversas fuentes.

- Juan Gómez. (2011. 2 de junio). El brote de 'E. coli' se expande en Alemania sin pistas de su origen. El País. *Edición digital*.
http://elpais.com/diario/2011/06/02/sociedad/1306965603_850215.html

- Esther Pérez-Amat. (2011. 10 de junio). Claves: “la crisis de la bacteria E.Coli” y la intoxicación alimentaria en Alemania. *RTVE Digital*.
<http://www.rtve.es/noticias/20110610/todo-hay-saber-tesis-pepinos/435576.shtml>

- P.A. (2011. 31 de mayo). La bacteria «E. coli» acumula 14 muertos en Alemania y sacude la agricultura europea. *Lne.es*. <http://www.lne.es/sociedad-cultura/2011/05/31/bacteria-e-coli-acumula-14-muertos-alemania-sacude-agricultura-europea/1082470.html>

Leedlas atentamente.

Analizarlas suponiendo que sois biólogos, concretamente investigadores en formación que trabajáis en el Centro Nacional de Microbiología en el área relacionada con la microbiota intestinal y sus patologías.

Aquí tenéis algunas preguntas para reflexionar:

- ¿Creéis que la noticia es alarmante?
- ¿Consideráis que estamos frente una epidemia?
- ¿Dejarías de comer pepino?

- ¿Sabrías explicar que organismo ha sido el causante?
- ¿Cómo se ha transmitido el agente infeccioso?
- ¿Os aporta seguridad y confianza las declaraciones de los científicos?
- ¿Qué fuente os parece más fiable?

Pasado el tiempo de lectura y reflexión, seréis invitados a un debate (escoged un representante) en calidad de experto en bacterias (bacteriólogo) para analizar la situación en España.

Noticia 2 . Posición 1.

A continuación se os presenta la noticia sobre una intoxicación por botulismo en Catalunya en junio de 2016 des de diversas fuentes.

- ACN. (2016. 29 de junio). Dos bomberos, ingresados en la UCI por un posible caso de botulismo. *La Vanguardia. Edición Digital.* <http://www.lavanguardia.com/sucesos/20160629/402846073393/bomberos-ingresados-uci-botulismo.html>

- EFE Barcelona (2016. 30 de junio). Cataluña retira varios lotes de conservas sospechosos de estar relacionados con los dos casos de botulismo. *ABC Cataluña. Edición digital.* http://www.abc.es/espana/catalunya/abci-retiran-botes-conservas-sospechosos-estar-relacionados-casos-botulismo-201606301950_noticia.html

- Àngels Gallardo (2016. 30 de junio). Retirados varios lotes de judía blanca cocida y bacalao sospechosos de causar botulismo. *El Periódico. Edición digital.* <http://www.elperiodico.com/es/noticias/sanidad/retirados-varios-lotes-judia-blanca-cocida-bacalao-relacionacos-con-dos-casos-botulismo-5240481>

Leedlas atentamente.

Analizarlas considerando que vivís en Cataluña y no tenéis sin ningún conocimiento sobre microorganismos ni sobre biología, y tampoco disponéis de recursos para buscar más información.

Aquí tenéis algunas preguntas para reflexionar:

- ¿Creéis que la noticia es alarmante?
- ¿Consideráis que estamos frente una posible epidemia?
- ¿Devolveríais el producto si tuvierais en casa? ¿Por qué?
- ¿Sabrías explicar que organismo ha sido el causante?
- ¿Cómo se ha transmitido el agente infeccioso?
- ¿Os aporta seguridad y confianza las declaraciones de la Agencia de Salud Pública de Cataluña?
- ¿Todas las fuentes relatan la misma información? ¿Cuál os parece más fiable? ¿Y menos?

Pasado el tiempo de lectura y reflexión, seréis invitados a un debate (escoged un representante) en calidad de ciudadano para analizar la situación.

Noticia 2 . Posición 2.

A continuación se os presenta la noticia sobre una intoxicación por botulismo en Catalunya en junio de 2016 des de diversas fuentes.

- ACN. (2016. 29 de junio). Dos bomberos, ingresados en la UCI por un posible caso de botulismo. *La Vanguardia. Edición Digital.* <http://www.lavanguardia.com/sucesos/20160629/402846073393/bomberos-ingresados-uci-botulismo.html>

- EFE Barcelona (2016. 30 de junio). Cataluña retira varios lotes de conservas sospechosos de estar relacionados con los dos casos de botulismo. *ABC Cataluña. Edición digital.* http://www.abc.es/espana/catalunya/abci-retiran-botes-conservas-sospechosos-estar-relacionados-casos-botulismo-201606301950_noticia.html

- Àngels Gallardo (2016. 30 de junio). Retirados varios lotes de judía blanca cocida y bacalao sospechosos de causar botulismo. *El Periódico. Edición digital.* <http://www.elperiodico.com/es/noticias/sanidad/retirados-varios-lotes-judia-blanca-cocida-bacalao-relacionacos-con-dos-casos-botulismo-5240481>

Leedlas atentamente.

Analizarlas suponiendo que sois biólogos, concretamente investigadores en formación que trabajáis en el Centro Nacional de Microbiología en el área relacionada con las patologías infecciosas.

Aquí tenéis algunas preguntas para reflexionar:

- ¿Creéis que la noticia es alarmante?
- ¿Consideráis que estamos frente una epidemia?
- ¿Dejarías de comer pepino?
- ¿Sabrías explicar que organismo ha sido el causante?
- ¿Cómo se ha transmitido el agente infeccioso?
- ¿Os aporta seguridad y confianza las declaraciones de la Agencia de Salud Pública de Cataluña?
- ¿Todas las fuentes relatan la misma información? ¿Cuál os parece más fiable? ¿Y menos?

Pasado el tiempo de lectura y reflexión, seréis invitados a un debate (escoged un representante) en calidad de experto patologías infecciosas para analizar la situación.

Anexo V: Modelos de herramientas para la evaluación

Este anexo recoge los modelos de herramientas para la evaluación propuestas, incluye las herramientas evaluativas del funcionamiento cooperativo de los grupos, del desarrollo de las actividades así como de la propuesta en general.

Se presentan siguiendo el orden cronológico en el que serán utilizadas.

Lista control asistencia de los alumnos

Generalmente los centros ponen a disposición de los profesores fichas, libretas o sistemas digitalizados para el control de asistencia de sus alumnos.

LISTA DE CONTROL			
Sesión:		Fecha:	
Nombre Alumno	Presente	Ausente	Justificación ausencia

Ficha de observación

Esta ficha la utilizará el docente para tomar nota de cómo transcurren las sesiones, deberá realizar una por grupo.

FICHA OBSERVACIÓN				
Sesión:	Fecha:	Actividad:		
Agrupación:	Grupo:	Asistencia completa (si/no):		
Alumno/s ausente/s:				
1. OBJETIVOS y COMPETENCIAS (identificar si se ha cumplido o no)				
	Si	No	Parcialmente	Anotaciones
Objetivo de la sesión				
Objetivos generales				
Competencia lingüística				
Competencia científico-tecnológica				
Competencia digital				
Competencia aprender a aprender				
2. CONDUCTAS Y RELACIONES (identificar si muestran o no)				
	Si	No	Algunos	Anotaciones
Actitud participativa				
Actitud cooperativa				
Actitud distendida y placentera				
Responsabilidad individual				
Responsabilidad grupal				
Se comunican entre ellos				
Organizan las tareas antes de iniciar la actividad				
Organizan y recogen el espacio de trabajo				
3. OBSERVACIONES ADICIONALES				

Ficha de evaluación actividad para el docente

Esta ficha la utilizará el docente para valorar las actividades, deberá contestar una por actividad al finalizar la misma.

FICHA EVALUACIÓN ACTIVIDAD	
Fecha:	Actividad:
CUESTION	RESPUESTA
¿Se han conseguido los objetivos propuestos?	
¿El nivel de exigencia era adecuado?	
¿Qué dificultades han aparecido?	
¿Cómo puede mejorarse?	
¿El tiempo estimado ha sido suficiente?	
OBSERVACIONES ADICIONALES	

Ficha de evaluación actividad para el/los alumno/s

Esta ficha la utilizarán los alumnos individualmente para valorar las actividades, deberán contestar una por actividad al finalizar la misma.

FICHA EVALUACIÓN ACTIVIDAD		
Alumno:	Fecha:	Actividad:
CUESTION		RESPUESTA
¿Crees que la actividad era acorde a los objetivos planteados?		
¿Te ha parecido interesante? ¿Por qué?		
¿Qué es lo que te ha parecido más interesante?		
¿Te ha parecido difícil?		
¿Crees que puede mejorarse? ¿Cómo lo mejorarías?		
¿Has podido completar la actividad con el tiempo otorgado?		
¿Te gustaría repetir la actividad? ¿o una parecida?		
AÑADE Y COMENTA LO QUE CONSIDERES OPORTUNO		

Ficha de evaluación informe escrito

Esta ficha la utilizará el docente para evaluar y calificar el informe escrito correspondiente a la actividad “Cómo llegan a nosotros y por qué reaccionamos a ellos” (actividad número 4).

FICHA EVALUACIÓN INFORME ESCRITO				
Fecha:	Grupo:	Actividad:		Calificación:
CUESTION	SI	NO	PARCIALMENTE	ANOTACIONES
¿Identifican y describen correcta y detalladamente las vías de transmisión?				
¿Identifican y describen correcta y detalladamente los elementos responsables de la toxicidad?				
¿La estructura del trabajo es ordenada y lógica?				
¿Se usa correctamente la terminología?				
¿Se incluyen figuras, esquemas o mapas conceptuales?				
¿Se citan correctamente las fuentes informativas y la bibliografía?				
OBSERVACIONES ADICIONALES				

Ficha de evaluación explicación oral

Esta ficha la utilizará el docente para evaluar y calificar la transmisión de conocimientos correspondiente a la actividad “Quién origina que” (actividad número 5).

FICHA EVALUACIÓN EXPLICACIÓN ORAL				
Fecha:	Grupo:	Actividad:		Calificación:
CUESTION	SI	NO	PARCIALMENTE	ANOTACIONES
¿La argumentación es correcta?				
¿La explicación es fluida?				
¿La estructura de la explicación es ordenada y lógica?				
¿Se usa correctamente la terminología?				
¿Se dirigen a la audiencia?				
¿Es fácil seguir la explicación?				
¿Todos los miembros del grupo participan de la explicación?				
¿Se han ajustado al tiempo estipulado?				
¿Es creativa y original?				
¿La audiencia muestra interés y realiza preguntas?				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
Formato de la explicación:				
Recursos utilizados:				

Ficha funcionamiento grupo cooperativo para el docente

Esta ficha la utilizará el docente para valorar el funcionamiento del grupo a nivel cooperativo. Deberá rellenar una por grupo.

FICHA FUNCIONAMIENTO GRUPO COOPERATIVO			
Grupo:	Fecha:		
CUESTION	SI	NO	A VECES
¿Los alumnos se han ayudado entre ellos?			
¿Los alumnos han mostrado una actitud de respeto hacia los compañeros?			
¿Se han considerado todas las opiniones?			
¿Ha habido buen ambiente entre ellos?			
¿Ha habido discusiones y /o riñas entre ellos?			
¿Las decisiones han sido consensuadas?			
¿El reparto de responsabilidades y tareas a sido equilibrado?			
¿Han organizado y distribuido correctamente el tiempo?			
OBSERVACIONES ADICIONALES			

Ficha funcionamiento grupo cooperativo para el/los alumno/s

Esta ficha la utilizarán los alumnos individualmente para valorar el funcionamiento del grupo a nivel cooperativo. Deberá rellenar una cada alumno de cada grupo.

FICHA FUNCIONAMIENTO GRUPO COOPERATIVO			
Alumno:	Grupo:	Fecha:	
CUESTION	SI	NO	A VECES
¿Os habéis ayudado entre vosotros?			
¿Se ha respetado a todos los compañeros?			
¿Se ha respetado la opinión de todos los miembros del grupo?			
¿Ha habido buen ambiente entre vosotros?			
¿Ha habido discusiones y /o riñas entre vosotros?			
¿Las decisiones han sido consensuadas?			
¿El reparto de responsabilidades y tareas a sido equilibrado?			
¿Habéis organizado y distribuido correctamente el tiempo?			
AÑADE Y COMENTA LO QUE CONSIDERES OPORTUNO			

Cuestionario autoevaluación para el/los alumno/s

El cuestionario de autoevaluación permite a cada alumno, de forma individual, autoevaluar los conocimientos y habilidades adquiridas así como su participación en el contexto del grupo cooperativo.

CUESTIONARIO AUTOEVALUATIVO (parte 1)			
Alumno:	Grupo:	Fecha:	
1. ADQUISICION CONOCIMIENTOS			
Cuestión	Si	No	Anotaciones
¿Previo a las actividades realizadas sabías definir correctamente “infección”?			
¿Crees que sabrías distinguir los agentes infecciosos?			
¿Crees que tras realizar las actividades podrías explicar detalladamente los mecanismos de infección?			
¿Crees que tras realizar las actividades podrías utilizar con propiedad los términos “virulencia”, “inocuo”, “epidemia” y “pandemia”?			
¿Crees que podrías explicar a otro como evitar ser infectado y/o transmitir una infección?			
¿Crees que sabrías relacionar el microorganismo con la enfermedad que causa?			
AÑADE Y COMENTA LO QUE CONSIDERES OPORTUNO			

CUESTIONARIO AUTOEVALUATIVO (parte 2)			
Alumno:	Grupo:	Fecha:	
2. ADQUISICION HABILIDADES (Tras finalizar las actividades ...)			
Cuestión	Si	No	Anotaciones
¿Ha mejorado tu capacidad de comunicación oral? Es decir, ¿tus compañeros entienden mejor cuando hablas de procesos biológicos?			
¿Eres más capaz de mantener un dialogo critico y constructivo?			
¿Eres más paciente para escuchar detenidamente a otros?			
¿Comprendes e interpretas mejor la información relacionada con los procesos infecciosos?			
¿Comprendes y valoras la aportación de la investigación al conocimiento?			
¿Puedes leer e interpretar un texto des de la perspectiva científica?			
¿Planeas mejor tus tareas para hacer de tu estudio más rendidle?			
AÑADE Y COMENTA LO QUE CONSIDERES OPORTUNO			

CUESTIONARIO AUTOEVALUATIVO (parte 3)										
Alumno:	Grupo:					Fecha:				
3. GRADO DE COOPERACIÓN										
Cuestión	Si		No		Anotaciones					
¿Crees que has participado activamente en el grupo?										
¿Has prestado ayuda cuando algún compañero te la pedido?										
¿Has pedido ayuda cuando has tenido alguna dificultad?										
¿Has valorado las opiniones de los demás?										
¿Has cumplido con las tareas asignadas?										
Cuestión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntúa la facilidad de trabajar en tu grupo										
Puntúa tu liderazgo en el grupo										
Puntúa el grado de implicación de tus compañeros en las actividades										
Puntúa el grado de competitividad generado										
AÑADE Y COMENTA LO QUE CONSIDERES OPORTUNO										

Ficha evaluación de la propuesta

La ficha de evaluación de la propuesta permitirá determinar el grado de satisfacción de cada alumno respecto a la metodología y recursos empleados.

FICHA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA										
Alumno:	Grupo:					Fecha:				
Cuestión (indica en que grado...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Han contribuido las tareas y actividades a tu comprensión de los microorganismos y las enfermedades infecciosas										
Consideras que ha aumentado tu dominio sobre los microorganismos y las enfermedades infecciosas										
Las actividades y tareas te han parecido amenas e interesantes										
Las actividades y tareas te han resultado fáciles										
Las actividades y tareas han supuesto una carga extra de trabajo										
Te ha ayudado el profesor cuando lo has requerido										
Te han ayudado los compañeros cuando lo has requerido										
Te satisface la propuesta metodológica										
Te satisfacen los resultados obtenidos										
SUGERENCIAS DE MEJORA										
(comenta o sugiere aquello que consideres que podría mejorar la propuesta)										