



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**FLIPPED CLASSROOM EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA.
PROPUESTA PARA LA
HIDROSFERA 1º ESO**

Presentado por: Joanna Gil Moya
Línea de investigación: Propuesta de intervención
Director/a: Ana Isabel Manzanal Martínez

Ciudad: La Ràpita
Fecha: Junio de 2017

“ Si enseñamos a los estudiantes de hoy
como enseñamos ayer,
les estamos robando el futuro.”

John Dewey (1859-1952)

RESUMEN

El trabajo que se presenta a continuación tiene como objetivo principal elaborar una propuesta didáctica para secundaria, en concreto para el tema de la hidrosfera de 1º de la ESO. Esta propuesta está enfocada en el modelo *Flipped Classroom*, y por tanto en cambiar la formas de trabajar en el aula y fuera de la misma. Partiendo del planteamiento del problema que vive la escuela de hoy día, no amoldándose al siglo XXI, se empezará con un marco teórico el cual dará los fundamentos necesarios para implementar este modelo didáctico e innovador. El desarrollo del marco teórico se basará principalmente en describir el modelo *Flipped Classroom*, sus principales ventajas e inconvenientes a la hora de implementarlo y cómo podría ayudar a superar las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. La propuesta didáctica trata de exponer cómo implementar el modelo de una manera práctica y no muy complicada, utilizando herramientas TIC muy intuitivas para que sirva posteriormente a aquellos docentes que quieran empezar a dar la vuelta a sus clases. Implementando el *Flipped Classroom* se persigue una mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto para los alumnos como para los profesores, intercambiando los roles de ambos. El alumno pasará a ser el protagonista activo del proceso, responsable e implicado y el profesor actuará como guía en dicho proceso, ofreciendo una atención personalizada.

Palabras clave: Flipped Classroom, 1º ESO, innovador, ciencias, TIC, mejora, cambio de roles.

ABSTRACT

The main purpose of this project presented below is to elaborate a didactic proposal for secondary school, specifically for the first grade of ESO. This proposal is focused on the Flipped Classroom model, and hence the way to work in and outside the classroom is completely changed. Due to a lack of adaptation to the 21st century, the present school experience some problems, so the theoretical frame will initiate exposing the foundations needed to implement this innovative didactical model. The theoretical frame development will be mainly based on describing the Flipped Classroom model, its major advantages and disadvantages in the moment that has to be implemented and how it could assist to overcome science teaching and learning difficulties. The didactical proposal deals with the manner to implement the model in a practical method and not very complicated. Intuitive CIT tools will be employed, and subsequently will be used by other teachers who are interested in flipping their classes. The aim of applying the Flipped Classroom is to obtain an improvement in the learning and teaching process for both students and teachers, exchanging their roles. Student will become the active principal character of the process, responsible and involved, whereas teacher will perform the role as a guide in the process, offering a personalised attention.

Key words: Flipped Classroom, 1º ESO, innovative, science, ICT, improvement, role exchange.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema y justificación	1
1.2. Objetivos	3
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 <i>Flipped Classroom</i> y las TIC	5
2.2 Los cambios de roles y personalización de la educación	6
2.3 Origen del <i>Flipped Classroom</i>	9
2.4 En qué consiste la metodología <i>Flipped Classroom</i>	10
2.5 Ventajas y desventajas del <i>Flipped Classroom</i>	13
2.6 Flexibilidad del <i>Flipped Classroom</i>	17
2.7 La Taxonomía de Bloom y el <i>Flipped Classroom</i>	20
2.8 Dificultades en la Ciencias Naturales	24
2.9 ¿Qué dicen los datos?	26
3. PROPUESTA DE MEJORA	28
3.1 Análisis de la situación	28
3.2 Contexto	28
3.3 Objetivos didácticos	29
3.4 Contenidos	30
3.5 Competencias	31
3.6 Metodología	32
3.6.1 <i>Actividades</i>	33
3.6.2 <i>Cronograma</i>	40
3.3.3 <i>Recursos</i>	41
3.3.4 <i>Instrumentos de evaluación</i>	43
3.3.5 <i>Resultados Previstos</i>	45
4. Conclusiones	47
5. Limitaciones y perspectivas	48
7. Referencias bibliográficas.....	50
8. Anexos	54
8.1 <i>Competencias clave</i>	54
8.2 <i>Edmodo</i>	55
8.3 <i>Cuestionario inicial</i>	56
8.4 <i>Actividad H1</i>	58
8.5 <i>Kahoot!</i>	58
8.6 <i>Canva</i>	59
8.7 <i>Actividad H2</i>	60
8.8 <i>Actividad H3</i>	61
8.9 <i>Actividad H4</i>	62
8.10 <i>Actividad H5</i>	63
8.11 <i>Actividad final H6</i>	64
8.12 <i>Kahoot! de repaso sobre los principales contaminantes vistos en el V.8</i>	65
8.13 <i>Rúbrica para la evaluación formativa</i>	66
8.14 <i>Rúbrica para la evaluación sumativa</i>	67

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema y justificación

Con la introducción de las nuevas tecnologías en la sociedad actual, el mundo cambia a una velocidad vertiginosa. Por otro lado, el sistema educativo se ancla en un sustrato ficticio actuando de forma estática ante dichos cambios. Es evidente, que se necesita adaptar la escuela a la era digital que se encuentra, ya que por lo contrario, se creará una grieta distanciándola de la realidad. Una cita que muchas veces se escucha en el mundo de la educación y sigue desafortunadamente vigente es que los profesores utilizan metodologías del siglo XIX, enseñan contenidos del siglo XX a alumnos del siglo XXI (Monereo y Pozo, 2001). Los reales protagonistas de este desajuste temporal y poder evitar el fracaso vienen a ser los docentes, siendo su actuación dentro del aula clave para cambiar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Gracias a internet, el acceso a la información nunca ha sido tan fácil, rápido e instantáneo otorgando un gran potencial a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Cabero (2007) afirma que las TIC permiten a los usuarios tener acceso a una gran cantidad de información, pero deberán aprender a discernir entre la que es realmente útil y la que no, a través de la reflexión crítica. Además los alumnos necesitarán aprender a aprender para desenvolverse con éxito en las distintas etapas de su vida. Consecuentemente, este nuevo escenario de la sociedad de la información exige a las instituciones educativas cambios tanto en el currículum como en las formas de enseñar. Por ejemplo, la formación personalizada será una de las prioridades para que se desarrolle el talento personal de cada alumno, conocido también como el elemento (Robinson, 2009). El elemento permite descubrir al alumno la verdadera vocación y así poder desenvolver su mayor capacidad creativa.

Si se combinan metodologías innovadoras con el uso de las TIC, se puede conducir a los alumnos a que desarrollen habilidades de orden superior así como aumentar la motivación en el aula. Si no se da un cambio real e inmediato en los sistemas educativos será inevitable que el fracaso escolar deje de aumentar con los próximos

años además de no preparar adecuadamente a los adolescentes para su futuro como personas que integran la sociedad. (Bergmann y Sams, 2014)

Actualmente, existe una gran variedad de metodologías innovadoras y activas como pueden ser el aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje basado en investigación, la enseñanza inversa o más conocida por *Flipped Classroom* pudiéndose solaparse en una misma aula. En todas ellas, el alumno es responsable de su propio aprendizaje, el docente actúa como guía en todo el proceso y no como un mero transmisor de conocimientos, utilizando un contexto cercano al mundo real (Calvo, 2017). Es vital que los docentes sean consecuentes de su actuación en el aula y adapten enfoques pedagógicos más eficientes para las necesidades reales de los alumnos en la sociedad actual y a los futuros cambios que puedan preceder.

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias no es una tarea fácil y adaptándose al currículum fijado en la educación secundaria, se requiere de una alfabetización científica, es decir, una educación científica para todos (Gómez, Pozo, 2013). Cada persona debería ser consciente de la importancia de preservar el medio ambiente, dar sentido al mundo que lo envuelve, llevar una vida saludable o tener conocimientos de las nuevas terapias génicas. Según los informes PISA que evalúan las competencias científicas del alumnado de 15 años, los resultados obtenidos relativos al alumnado español no son especialmente alentadores (OCDE, 2010). Las principales dificultades en el aprendizaje según Gómez y Pozo (2013), son la falta de motivación, el aprendizaje reproductivo cuya finalidad es aprobar los exámenes planteados, la deficiencia en cuanto al pensamiento científico y la necesidad de un cambio conceptual real.

La introducción del *Flipped Classroom* puede ayudar a solventar las dificultades mencionadas ya que posibilita al docente dedicar más tiempo a atender la diversidad dentro del aula, por lo que ayuda a los estudiantes y estos se sienten más motivados. La evaluación formativa y sumativa permite comprobar que los alumnos controlan los objetivos y su grado de comprensión, evitando el aprendizaje reproductivo caracterizado por el olvido al transcurrir cierto tiempo. En cuanto al problema del pensamiento científico y del cambio conceptual, también se verá favorecido por este modelo debido a que se proporcionará más tiempo para actividades basadas en la investigación, el debate o la discusión y para el desarrollo de experimentos más complejos. Los estudiantes se organizarán en pequeños grupos de trabajo para

mantener el dinamismo de la clase y animándoles a la interacción, colaboración y exploración (Bergmann y Sams, 2014). Realmente se propicia el aprender a aprender y muchas otras ventajas que se verán más adelante.

Es una metodología innovadora que se está expandiendo con rapidez, y que gracias a la utilización de vídeos-tutoriales colgados en determinadas plataformas, el alumno, utilizando las TIC, podrá visualizarlos desde casa tantas veces como le sea necesario, podrá proponer preguntas, conectarse con el profesor u otros compañeros, buscar más información, creando su propio *personal learning network* (PLN). Posteriormente, en las clases se plantearán sesiones en las cuales se trabajarán esos contenidos teóricos de los vídeos, de forma que se priorizará el trabajo colaborativo, la resolución de problemas complejos, fomentar el pensamiento crítico, las habilidades sociales, etc (Bergmann y Sams, 2014). Para poner en funcionamiento la clase invertida no existe una manera concreta y específica para hacerlo, se dan una u otras particularidades en función del estilo de cada profesional.

El trabajo final de máster que se presenta se centra en el modelo pedagógico *Flipped Classroom* y su posible aplicación en la unidad didáctica de la Hidrosfera de la materia de Biología y Geología de 1º de la ESO. Tal como indican los autores Bergmann y Sams (2014), la introducción de esta metodología puede hacerse paulatinamente, ya que no es una cuestión fácil de implementar debido a que conlleva un gran volumen de trabajo para el profesor. Es por ello, que en este trabajo se tratará de proponer unas pautas para aquellos docentes que tengan la intención de hacer un giro en sus clases o simplemente probar y experimentar una nueva metodología cuyos resultados están siendo positivos en el ámbito educativo.

1.2. Objetivos

El objetivo principal propuesto en este trabajo es:

- Elaborar una propuesta de intervención para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología y Geología de 1º de ESO, en concreto para la unidad didáctica de la hidrosfera mediante la utilización del modelo *Flipped Classroom*.

Para alcanzar dicho objetivo, se desarrollarán los siguientes objetivos específicos:

- Recopilar las principales características del modelo *Flipped Classroom*.
- Argumentar la necesidad e importancia del cambio de roles del alumno y profesor para la personalización de la educación
- Establecer las ventajas y desventajas del modelo *Flipped Classroom* en base a las experiencias previas para que sirva como guía para otros docentes.
- Determinar las principales dificultades en el estudio de las ciencias y cómo la clase invertida puede ayudar a superarlas.
- Diseñar una secuencia de actividades enmarcada dentro del modelo *Flipped Classroom* para mejorar el aprendizaje del alumnado.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 *Flipped Classroom* y las TIC

Las sociedades complejas de hoy día han sufrido y están sufriendo cambios constantes debidos a la introducción de los elementos tecnológicos. Dichos cambios se han dado en el marco social, económico, político y cultural, evolucionando de la sociedad industrial (principios s.XIX), a la sociedad post-industrial (mediados s.XX) y posteriormente a la sociedad de la información (finales del s.XX). Actualmente, el bombardeo de información que sufre la población no es sinónimo de obtener conocimiento. En primer lugar, se debe aprender a elegir la información, analizarla y valorarla. Luego, se convertirá en conocimiento si se logra una adecuada estructuración y organización por parte del individuo (Cabero, 2007).

Desde las instituciones españolas se propuso que la integración de las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC) se diera de forma unificada en todos los centros educativos gracias al programa estatal Escuela 2.0, iniciándose en 2009. Sus ejes de intervención vienen especificados en la página web del MECD (<http://www.ite.educacion.es/escuela-20>), concretamente en la del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2009) siendo los siguientes:

- **Aulas digitales.** Dotar de recursos TIC a los alumnos y alumnas y a los centros: ordenadores portátiles para alumnado y profesorado y aulas digitales con dotación eficaz estandarizada.
- **Garantizar la conectividad a Internet** y la interconectividad dentro del aula para todos los equipos. Posibilidad de acceso a internet en los domicilios de los alumnos/as en horarios especiales.
- **Promover la formación del profesorado** tanto en aspectos tecnológicos, metodológicos y sociales de la integración de estos recursos en su práctica docente cotidiana.
- **Generar y facilitar el acceso a materiales digitales educativos** ajustados a los diseños curriculares tanto para profesores y profesoras como para el alumnado y sus familias.
- **Implicar a alumnos y alumnas y a las familias** en la adquisición, custodia y uso de estos recursos.

A pesar del gran esfuerzo del programa Estatal por innovar en las aulas en cuanto a los medios y recursos, hace falta una innovación en la práctica docente. El empleo de las TIC por parte algunos docentes no siempre es el correcto ya que las utilizan más

como el fin que como un medio. El modelo planteado a analizar en este trabajo, el *Flipped Classroom*, da pie a la utilización de una multitud de herramientas TIC pero de una forma más apropiada e interactiva, y a la vez las TIC facilitan la implementación de dicha metodología. Se dice facilitan, porque las TIC ayudan a transferir algunos de los procesos que estaban vinculados al aula, como podrían ser las explicaciones del profesor a un contexto extraescolar, y utilizar el tiempo en clase a trabajar actividades con mayor profundidad (García-Barrera, 2013). Además con este modelo puede darse respuesta a las necesidades individuales y por tanto revolucionar hacia una formación personalizada, donde se cree un entorno en el cual lo estudiantes quieran aprender y puedan descubrir su auténtica vocación. (Robinson, 2009).

2.2 Los cambios de roles y personalización de la educación

Ante una sociedad tan cambiante, no es primordial qué se enseña, sino más bien cómo se enseña (Tourón, Santiago y Díez, 2014). Volviendo a la sociedad de la información y del conocimiento, los estudiantes de hoy en día tienen toda la información a un solo clic gracias a internet, pero transformar esa información en conocimiento es cuando el protagonismo de la educación entra en juego de manera determinante. Tal como señala Tourón (2012), la difusión de conocimientos no es suficiente, en la escuela se necesita enseñar a adquirir habilidades intelectuales dando pie al desarrollo de la sociedad de la información a la del conocimiento. Esta evolución de sociedad de la información a la del conocimiento es imprescindible para que el alumnado pueda gestionar la información, transformarla en conocimiento valioso y práctico, proponer nuevos problemas y soluciones, y así amoldarse a próximos cambios. Hay que tener en cuenta que gran parte de los trabajos del futuro todavía no existen, por lo que es inútil enseñar de la misma forma que se ha estado haciendo hasta ahora.

Para que el educando aprenda realmente, se necesita un cambio en su propio rol convirtiéndose en protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje, y en el del profesor, donde su tarea se base en guiar y orientar. En la tabla 1, se pueden observar las diferencias que se dan en el aula cuando el modelo se centra en el profesor o en el alumno.

Tabla 1. Algunas diferencias básicas entre el modelo centrado en el profesor y el centrado en el estudiante

Modelo centrado en el profesor	Modelo centrado en el estudiante
El conocimiento se transmite del docente a los estudiantes.	Los estudiantes construyen el conocimiento mediante la búsqueda y síntesis de la información e integrándola con competencias de comunicación, indagación, pensamiento crítico, la resolución de problemas, etc.
Los estudiantes reciben la información de un modo pasivo.	Los estudiantes están implicados activamente en el aprendizaje.
El énfasis se pone en la adquisición de conocimientos fuera del contexto en el que éste va a ser utilizado.	El énfasis se pone en cómo utilizar y comunicar el conocimiento de modo efectivo dentro de un contexto real.
El rol del profesor consiste esencialmente en ser un proveedor de información y un evaluador.	El rol del profesor es asesorar y facilitar. El profesor y los estudiantes evalúan conjuntamente.
Enseñanza y evaluación se separan.	Enseñanza y evaluación están entrelazadas.
La evaluación se utiliza para monitorizar el aprendizaje.	La evaluación se utiliza para promover y diagnosticar el aprendizaje.
El énfasis se pone en las respuestas correctas.	El énfasis se pone en generar mejores preguntas y aprender de los errores.
El aprendizaje deseado es evaluado indirectamente mediante la utilización de pruebas estandarizadas.	El aprendizaje deseado es evaluado directamente mediante la utilización de trabajos, proyectos, prácticas, portfolios, etc.
El enfoque se centra en una sola disciplina.	El enfoque suele ser interdisciplinar.
La cultura es competitiva e individualista.	La cultura es cooperativa o colaborativa y de ayuda.
Solo los estudiantes se contemplan como aprendices.	El docente y los estudiantes aprenden conjuntamente.



Figura 1. El alumno como centro del proceso de aprendizaje. (Un paso más. Fundación Telefónica, 2017)

En el modelo del aprendizaje inverso, el profesor juega un papel muy importante ya que ya no actúa como un transmisor de información y conocimientos sino como un facilitador del aprendizaje. Su intervención como guía se verá cimentada además por:

- Dominar por completo de los contenidos para responder y solucionar dudas de los alumnos y ser capaz de utilizar metodologías activas, inductivas, colaborativas y participativas (Prieto, Díaz y Santiago, 2014).
- Una formación inicial para la incorporación de nuevas tecnologías y así manejar con destreza las herramientas (Martínez y Santiago, 2016) que serán útiles para la clase invertida.
- Poseer unas determinadas características: ser capaz de establecer unos objetivos de aprendizaje claros, determinar cuáles deben alcanzarse a través de la enseñanza directa o de la investigación, proponer actividades interesantes y adaptadas para cada uno de los niveles de la taxonomía de Bloom (Tourón, Santiago y Díez, 2014) y construir un sistema de evaluación adecuado, incluyendo sesiones de *feedback* constante individuales o en pequeños grupos.
- Proponer actividades de participación y colaboración, hacer uso de una práctica reflexiva para subsanar las trabas que vayan surgiendo, mejorar la metodología e identificar dificultades del alumnado, tutorías personalizadas

y facilitar un canal de comunicación a través del correo electrónico, foros o chats (Cuetos, 2013).

- Enseñar a los alumnos a trabajar en equipo y monitorizarlos para que vayan aprendiendo por descubrimiento y consolidar lo aprendido. Motivarles extrínsecamente y sobretodo intrínsecamente (Garralón, 2017)

En la otra cara de la moneda tenemos al estudiante, que es el protagonista del proceso cuyo rol tanto dentro como fuera del aula es activo y responsable de su propio aprendizaje. (Bergmann y Sams, 2014).

La escuela de hoy solo tiene sentido si es capaz de adaptarse a las necesidades, intereses y capacidades de cada uno de sus alumnos. Es por ello que a través del modelo *Flipped classroom*, se dará una mayor interacción entre los profesores y sus alumnos, conociéndolos un poco mejor y ofreciéndoles una educación amoldada a cada uno de ellos, es decir personalizada, para que puedan desarrollar su potencial así como las competencias en el plano intelectual, social y emocional.

2.3 Origen del *Flipped Classroom*

Flipped Classroom es un término que fue acuñado por Jonathan Bergmann y Aaron Sams. En el año 2006, estos dos profesores de Química empezaron a dar clases en la Escuela de Secundaria de Woodland Park, Colorado. Gracias al descubrimiento de un software que permitía hacer grabaciones de los power point con voz y notas, empezaron a subir vídeos tutoriales a internet, con la intención de ser vistos por aquellos alumnos que no podía asistir a las clases presenciales. Dada su aplicación y eficacia, ambos profesores comenzaron en 2007 a grabar sus sesiones y subirlas a la red para su acceso. Esas grabaciones de las lecciones de Química se empezaron a hacer virales, siendo vistos tanto por alumnos del centro como también otros profesores de otros centros que las utilizaban de apoyo para sus clases. Con el tiempo no solo se dieron cuenta de la gran utilidad de los vídeos, sino también de que sus alumnos, cuando de verdad necesitaban a sus profesores, era al estancarse en un tema y requerían de su presencia física (Bergmann y Sams, 2012). A partir del curso 2007-2008, decidieron poner en práctica la “clase al revés” por completo, grabando todas las lecciones para todo el año escolar.

Bergmann y Sams experimentaron con esta metodología, y gracias a los errores cometidos y las reflexiones que se hacían constantemente, se dieron cuenta de que al principio, los alumnos continuaban con su meta primordial de aprobar y no acababan de dominar los conceptos. Los mismos autores se empezaron a replantear el modelo para transformarlo en un modelo de aprendizaje para el dominio de la clase inversa. El objetivo era que los estudiantes avanzaran a medida que iban dominando el temario a su propio ritmo. Empleando la videoteca de materiales educativos cada alumno avanzaría con el material en función de su conocimiento y dominio de los contenidos. En cuanto a las evaluaciones serían diferentes para cada alumno aunque se evaluarían los mismos objetivos gracias a la tecnología.

2.4 En qué consiste la metodología *Flipped Classroom*

En 2012 se inició la Red de Aprendizaje Invertido (*Flipped Learnign Network*, FLN) en Estados Unidos, siendo una comunidad de educadores cuyos intereses comunes se centran en que el aprendizaje de los alumnos se realice utilizando prácticas de aprendizaje invertido, propuso en 2014 la siguiente definición consensuada por profesionales como los pioneros del modelo *Flipped Classroom*, Aaron Sams y Jon Bergmann, entre otros profesores experimentados en esta práctica, :

El *Flipped Learning* es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza de la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso. (Flipped Learning Network, 2014, p.1, <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>)

Para que en una *flipped classroom* se lleve a cabo el *flipped learning*, serán necesarios 4 pilares básicos conocidos por el acrónimo **FLIP™** (*Flexible environment, Learning culture, Intentional content y Professional educator*).

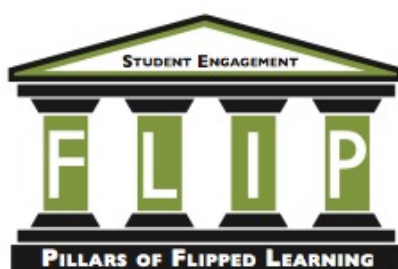


Figura 2. Los cuatro pilares del aprendizaje inverso. (Flipped Learning, 2014)



Flexible Environment o Entorno flexible: las clases *Flipped* permiten una gran variedad de estilos de aprendizaje. Puede haber cambios en la distribución física del espacio facilitando el trabajo en grupo o individual. El ambiente que se ofrece a los alumnos es adaptable a sus necesidades, y ellos mismos son responsables del momento y lugar de su propio aprendizaje. Al mismo tiempo, los docentes se adaptan al ritmo de aprendizaje de sus alumnos y optan por distintas maneras de evaluarlos.



Learning culture o cultura de aprendizaje: en el modelo de aprendizaje *Flipped* el protagonismo recae sobre alumno. La clase se convierte en un espacio de aprendizaje donde se facilitan las herramientas adecuadas para que se pueda ahondar, investigar y reflexionar sobre la materia. El alumno genera sus conocimientos a través de la participación activa y constructiva además de su propia evaluación.



Intentional content o contenido intencional: Quien utiliza la metodología *Flipped* necesita reflexionar constantemente sobre su práctica para ayudar en todo lo posible a los estudiantes y facilitarles materiales adecuados para la comprensión de las ideas explorando por su cuenta. El contenido a trabajar es intencional con el objetivo de emplear metodologías y estrategias activas, en función del grado y materia, focalizadas en el estudiante y aprovechar el tiempo de clase al máximo.



Professional educator o educador profesional: El rol del docente es mucho más minucioso ya que necesita hacer un seguimiento de cada alumno en todo momento,

para ofrecer *feedback* inmediato y evaluación. Los profesores que invierten sus clases, reflexionan sobre su práctica, interactúan con sus iguales, están abiertos a la crítica constructiva y aceptan el “caos” bajo control en sus clases.

La clase invertida consiste en invertir el método de enseñanza tradicional. De ahí, esta metodología también es conocida como clase inversa, clase invertida, clase al revés, *flipped classroom*, o *flipped learning*, todos utilizados indistintamente por los profesionales. La cuestión es que los alumnos visualizan contenidos de una determinada asignatura en forma de vídeos, podcasts o lecturas, colgados en internet por el docente como tarea para casa. Al mismo tiempo se van tomando notas de lo aprendido, preguntas, conceptos clave, completando evaluaciones breves, así como otras tareas que se indiquen oportunas. Se ha de tener en cuenta el hecho de que cada alumno, en el momento que se dispone a visualizar la lección, tiene el poder de darle a botón de pausa, rebobinar y adelantar, por lo que puede procesar la información a la velocidad que necesite sin estresarse, o perderse como podría pasar en una clase magistral.

El tiempo en clase es reestructurado, al no tener que exponer los conceptos teóricos, ya que han sido visualizados previamente por los alumnos, se utiliza para trabajar sobre lo visto en los vídeos, actividades, problemas, experimentos, todo ello para conseguir una mayor profundidad y entendimiento en los contenidos. Una de las ventajas más importantes de esta metodología según Aaron y Sams (2014), mencionada anteriormente, es la personalización de la enseñanza. Gracias a la tecnología, aunque parezca contradictorio, la interacción entre profesor-alumno se ve favorecida ya que se dispone de más tiempo para invertirlo en cada uno, ayudándolo mientras trabaja en clase. Además, cada alumno sigue su propio ritmo de aprendizaje, y el profesor puede hacer un seguimiento dentro del aula y fuera gracias a las distintas aplicaciones que informan de su evolución.

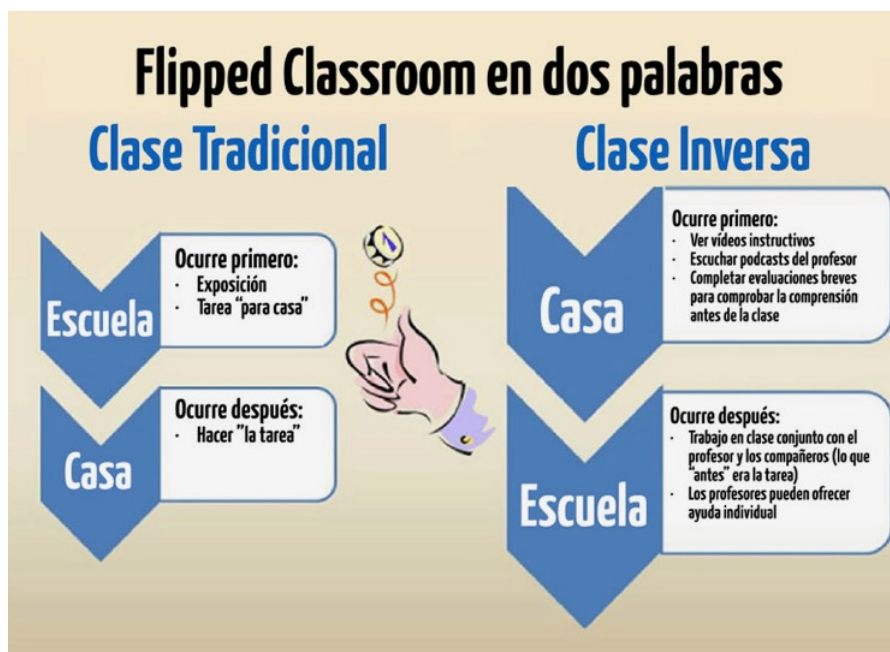


Figura 3. Clase tradicional versus clase inversa. (Tourón et al., 2014, Localización 553)

Se contempla pues, que la metodología de la clase inversa no ofrece unas pautas fijas sino que más bien es abierta. Cada docente deberá analizar las necesidades de sus alumnos y adaptarla a ellos. Existen muchas maneras de enfocar las clases invertidas, utilizando distintos métodos de enseñanza y estrategias de aprendizaje, como la enseñanza entre pares, el aprendizaje basado en problemas, método de dominio (*mastery*), según el nivel educativo y la materia (Tourón, et al. 2014).

2.5 Ventajas y desventajas del *Flipped Classroom*

Existen muchos motivos por los cuales la clase invertida se está haciendo cada vez más popular entre los docentes, sin importar la edad de los alumnos ni las materias a impartir. Aquí se exponen algunos de estos motivos (Bergmann y Sams, 2012):

- Enseña a los alumnos a responsabilizarse de su propio aprendizaje de forma activa y se involucran libremente.
- Permite personalizar y diferenciar fácilmente en el aula, por lo que facilita el trabajo del docente a la hora de satisfacer las necesidades de cada alumno a pesar de las elevadas ratios y el escaso tiempo.

- Cada estudiante lleva su propio ritmo de aprendizaje y se requiere fijar los objetivos esenciales antes seguir avanzando el temario.
- Convierte el aprendizaje en el centro de la clase y los alumnos asisten a la escuela para aprender. Se trata de un aprendizaje activo, donde los alumnos se encuentran totalmente involucrados en el proceso, de ahí que las aulas se empiecen a reconocer como espacios de aprendizaje.
- Ofrece al alumno *feedback* inmediato y constante. Una vez las tareas son finalizadas, se discute con los alumnos los elementos clave de cada objetivo. El trabajo se califica en el momento con el alumno presente, de forma individual o en pequeños grupos, determinando aspectos confusos, dudas y se diseña un plan para resolverlas.
- Ofrece tantas oportunidades como sean necesarias para que el alumno consiga aprender esos conceptos clave. La cuestión es que aunque el alumno tenga un ritmo de aprendizaje lento, no hay que penalizarle, más bien animarle para que no abandone. El *feedback* es de gran ayuda para resolver dudas y estimular las ganas de aprender y superarse.
- Los contenidos no se aprenden de una sola manera, sino que se muestran de forma variada y el alumno opta por la que más le convenga y se adapte mejor a sus necesidades, formas de aprender.
- La comprensión y el dominio de los objetivos puede demostrarse a través de múltiples vías, escogiendo la que mejor se adapta a ellos. Puede ser un examen, presentación oral, grabación corta de vídeo, descripción de lo entendido y también otros métodos diseñados por ellos por lo que fomenta la creatividad.
- Modifica el rol del profesor. El tiempo en clase es utilizado para ayudar a los alumnos, a trabajar con ellos para adquirir los objetivos propuestos y motivarles.
- Transforma el objetivo de la memorización por el de la comprensión real, a través del aprender a aprender.

- Es una metodología que se adecúa al grupo clase, cada docente la hace suya, introduciendo modificaciones y mejoras según convenga y suele resultar asequible a la hora de implementar.
- La interacción entre el profesor y el alumnado se ve favorecida positivamente, debido a que en las clases presenciales se dispone de más tiempo para poder asistirles. Además como la teoría se trabaja fuera del aula, los alumnos llegan a la clase listos para trabajar los contenidos y es más fácil para el docente poder ayudarles.
- Las actividades prácticas se llevan a cabo en grupos pequeños, ya que no todos los alumnos van al mismo ritmo, por lo que se realizarán en el momento oportuno dentro de su proceso de aprendizaje. Hecho que refuerza la construcción de conocimiento científico a partir de la experiencia y su interpretación.

Tal como se especifica, existen muchas razones por las cuales iniciarse en la metodología de clase invertida pueda resultar una experiencia muy positiva para los alumnos y docentes que quieran revolucionar sus aulas y el aprendizaje de todos en general. Aunque se hayan mencionado muchas ventajas del modelo *Flipped Classroom*, también hay que tener en cuenta que existen algunos obstáculos a la hora de ponerlo en práctica. Según las fuentes consultadas, en función del autor se señalan unas dificultades u otras, haciendo un compendio entre las que describe la página web the flipped classroom (2015), y las descritas por los pioneros Bergmann y Sams (2015):

- El acceso a la tecnología no es igual para todos los alumnos. Con el programa estatal todas las escuelas están dotadas de conexión a internet y aulas digitales pero es posible que familias con pocos ingresos no dispongan de conexión ni tecnología necesaria para la clase invertida.
- Asegurarse de que los estudiantes se impliquen y realicen sus tareas en casa para luego trabajar dichos contenidos en clase. Tal como ocurre en una clase tradicional, siempre habrá algunos estudiantes que no se comprometan con sus deberes.

- Hay que preparar a los alumnos para que aprendan a interactuar con los materiales en casa. Si es un vídeo educativo por ejemplo, durante el visionado debe existir interacción, que cause reflexión, tomar notas, etc. Según el grado de madurez de los estudiantes, se requerirá un mayor o menor tiempo de entrenamiento para que estén capacitados a verlos de forma significativa.
- Tener en cuenta que la duración de los vídeos no debe extenderse mucho, hay que sintetizar el contenido de forma que sea breve y conciso para que sean efectivos.
- Al principio, el trabajo que se requiere para preparar la clase invertida es abrumador. No es necesario *flippear* una asignatura entera, se puede empezar por una clase o una unidad didáctica.
- Puede que los padres no estén de acuerdo con la metodología empleada y habrá que explicar las ventajas para conseguir su apoyo y entendimiento.
- Para implementar el *Flipped Classroom* es previsible la colaboración de compañeros de trabajo, el director y no siempre es fácil.
- Se requiere de más tiempo y de una mayor dedicación por parte del profesor ya que es posible que dentro de un mismo grupo de alumnos se den distintos ritmos de aprendizaje y por tanto mayor volumen de trabajo.
- Las pruebas estandarizadas son un hándicap para la clase invertida ya que parte del tiempo en clase se dedica para prepararlas.
- El docente debe cambiar su manera de pensar y saber qué hacer con el tiempo en clase. Hay que cambiar la mentalidad y ver que hay mejores maneras de utilizar el tiempo en clase que no sea la clase magistral, tomar apuntes y examen.

- La tecnología siempre cambiante, los profesores necesitan estar al día de las muchas herramientas útiles para sus clases invertidas, aunque lo importante es interactuar y conectar con los alumnos.
- Falta desarrollo profesional en la inversión de las clases. Se deberían proponer talleres, compartir experiencias de profesores que sí utilicen este modelo de manera satisfactoria, asistir conferencias, en definitiva, formarse constantemente.

Infografía resumen de las dificultades mencionadas anteriormente:

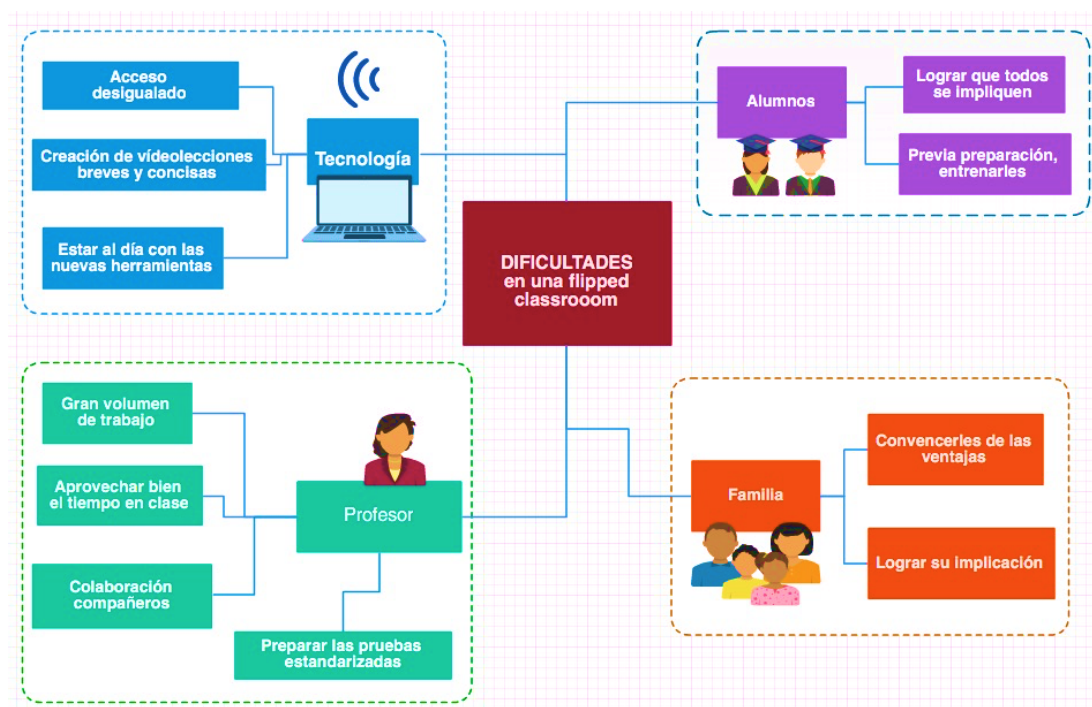


Figura 4. Dificultades al implementar *Flipped Classroom* en el aula (elaboración propia)

2.6 Flexibilidad del *Flipped Classroom*

Teniendo en cuenta que cada aula es un mundo, habría que considerar que el modelo de la *Flipped Classroom* contempla variantes para poder adaptarse mejor a los estudiantes. Entre dos aulas pueden darse multitud de diferencias debidas a factores como el nivel de estudios, necesidades educativas individuales, el acceso a internet desde las casas particulares, disponer de los dispositivos electrónicos requeridos, grado de motivación, etc. He aquí una breve descripción de siete

enfoques distintos del modelo *Flipped Classroom* descritos por Chica (2016) para aplicar la o las variantes que más convengan al docente para sus alumnos:

❖ **La clase invertida estándar**

Los estudiantes tienen como tarea hacer el visionado de los vídeos o trabajar con aquellos materiales que serán necesarios para el día siguiente en clase. Durante el tiempo en el aula, los estudiantes practican y desarrollan tareas tradicionales asignadas por el profesor.

❖ **La clase invertida orientada al debate**

El profesor manda ver el vídeo del temario pertinente u otro relacionado (recursos como YouTube o TedEdu Talks) así como leer sobre el tema en concreto. El tiempo en clase será destinado para la discusión y exploración del temario asignado.

❖ **La clase invertida centrada en la experimentación**

Esta versión es muy útil para asignaturas que requieren de la repetición de actividades siguiendo unos pasos específicos concretos, como por ejemplo en química, física o matemáticas. Se utilizan vídeos donde se han grabado dichos pasos y pueden reproducirse tanta veces como sea necesario al ritmo de cada uno.

❖ **Aproximación a la clase invertida**

Preferiblemente para aquellos estudiantes de menor edad. Los vídeos-lección son vistos en clase revisando los materiales a su propio ritmo y el docente asiste a su alumnado para aclarar dudas individuales. Este tipo también es conocido por *in-class flip* según Gonzalez (2014) distribuyendo la clase en varios puestos y poder trabajar distintas actividades en grupo y de forma colaborativa.

❖ **La clase invertida basada en grupos**

Es muy útil para el aprendizaje entre pares o también llamado *peer-instruction*. Vendría a ser una clase invertida estándar pero a la hora llevar a cabo las tareas se haría en grupos aprendiendo de sus propios compañeros.

❖ **La clase invertida virtual**

Para estudiantes de edad más avanzada y en algunos cursos, el tiempo en clase puede ser eliminado del todo. Un ejemplo sería la universidad, donde el profesor cuelga su vídeo-lección y las tareas asignadas, entregas, o incluso exámenes se realizan online. Se programan encuentros regulares entre docente y estudiante en función de las necesidades de cada alumno.

❖ **Invirtiendo al profesor:**

Los vídeos pueden ser creados por los profesores y por los alumnos. Actividades tipo *role-playing* es una manera eficaz para que demuestren al profesor dominio y habilidades relacionadas con un tema en concreto.

Resumiendo las siete variantes planteadas, se muestra la siguiente infografía extraída de la página web the flipped classroom.

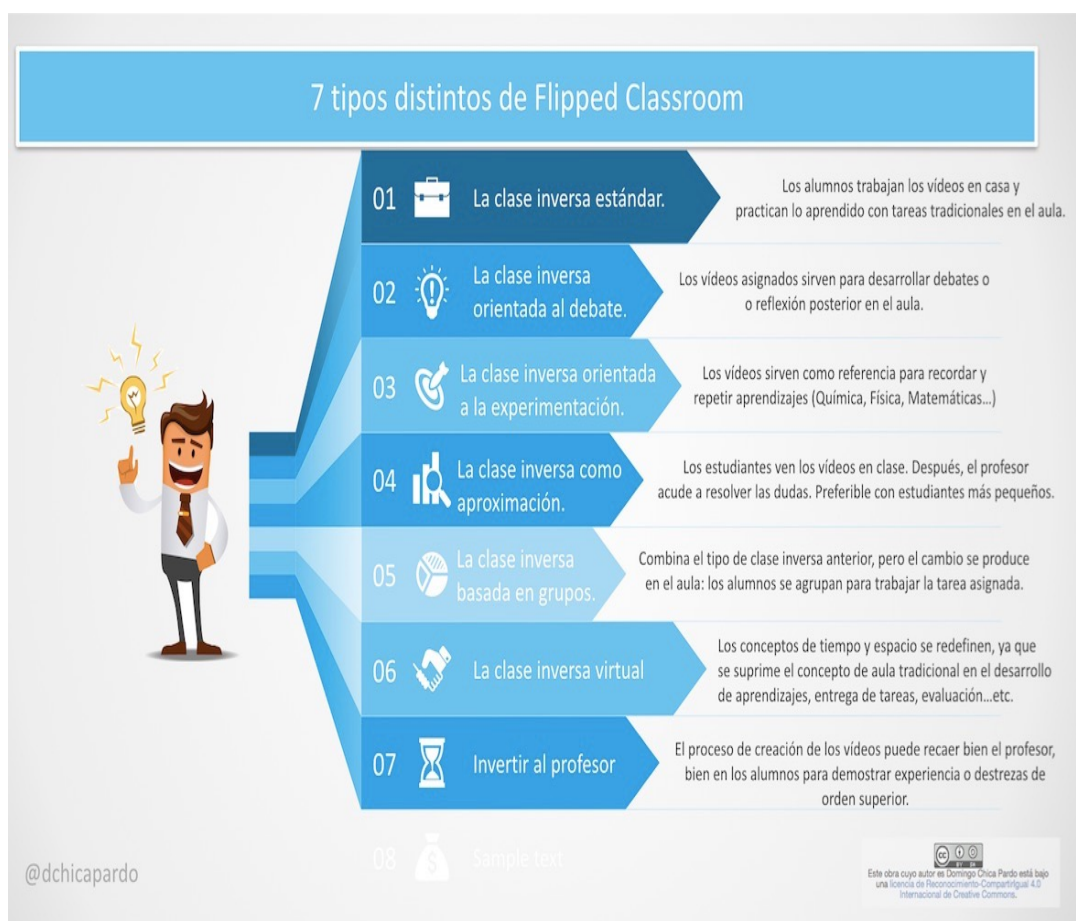


Figura 5. Siete tipos de Flipped Classroom (Chica, 2016)

Una variante más que no se expone en la figura anterior pero sí en el libro de los autores Bergmann y Sams (2014), es el aprendizaje para el dominio del *Flipped Classroom*. Los alumnos trabajan en pequeños grupos o bien solos cuya idea principal es que vayan alcanzando los objetivos a su propio ritmo. Además es necesaria la evaluación sumativa y formativa y las herramientas para evaluar pueden ser variadas aunque todas valoran los mismos objetivos.

Después de exponer las variantes del modelo, es evidente que tal como indica Chica (2016), “el *Flipped Classroom* se caracteriza por su flexibilidad y versatilidad a la hora de diseñar actividades o tareas con las que pretendemos que nuestros alumnos desarrollen habilidades o destrezas cognitivas de orden superior”. Emplear una u otra dependerá del grado de desarrollo de las competencias que quiera alcanzarse en el alumnado.

2.7 La Taxonomía de Bloom y el Flipped Classroom

Una de las ventajas más reconocidas con las que cuenta la utilización del *Flipped Classroom* es que el aprendizaje que se busca no sea meramente memorístico, sino que sea, profundo, duradero y útil para el desempeño profesional futuro (Rafuls, 2016). Este hecho puede explicarse a través de la pirámide de la Taxonomía de Bloom (1956). En 1956, Benjamin Bloom, psicólogo y pedagogo estadounidense, propuso una clasificación para los objetivos educativos siendo una herramienta clave a la hora de organizar e interpretar los procesos cognitivos de los estudiantes. La clasificación estaba dividida en 6 niveles (conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación) ordenados de forma ascendente, siendo los 3 inferiores habilidades del pensamiento de orden inferior (LOTS, por sus siglas en inglés), y los tres superiores correspondían a las habilidades del pensamiento de orden superior (HOTS, por sus siglas en inglés). Posteriormente, Anderson y Krathwohl presentaron la versión revisada de la taxonomía de Bloom ya que se habían observado algunas debilidades y limitaciones prácticas (Amer, 2006) en la propuesta original. Algunos de los cambios más sustanciales observando la figura 6 fueron, el uso de verbos en lugar de sustantivos para cada categoría e intercambiar la posición de los dos últimos niveles.

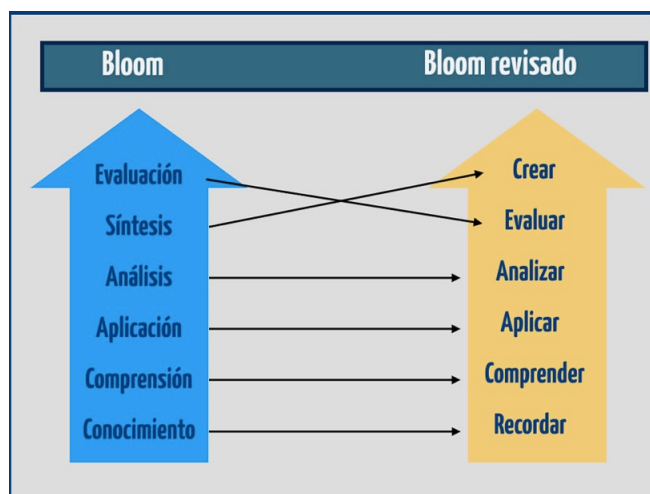


Figura 6. Comparación de la Taxonomía de Bloom y la versión revisada (Tourón et al., 2014, Localización 1060)

En 2007, Andrew Churches propone un mapa de la Taxonomía de Bloom para la era digital, donde la jerarquía de los niveles es la misma revisada por Anderson y Krathwohl, aunque se añaden nuevos verbos tanto en las LOTS como las HOTS para complementar la incorporación de las nuevas tecnologías (ver figura 7, verbos en azul). Comentar que no se encuentra mucha bibliografía al respecto, y algunos artículos que se menciona dicha digitalización, el acceso a la información está restringida. Teniendo en cuenta que la utilización de las TIC no solo se limita en el aula sino también en un contexto informal, Adell y Castañeda (2010) afirman que “actualmente las TIC son el entorno en las que se producen muchas de las interacciones y la comunicación que son la base del aprendizaje permanente de las personas”(p. 5), y por tanto de los alumnos, de ahí la gran importancia del papel de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

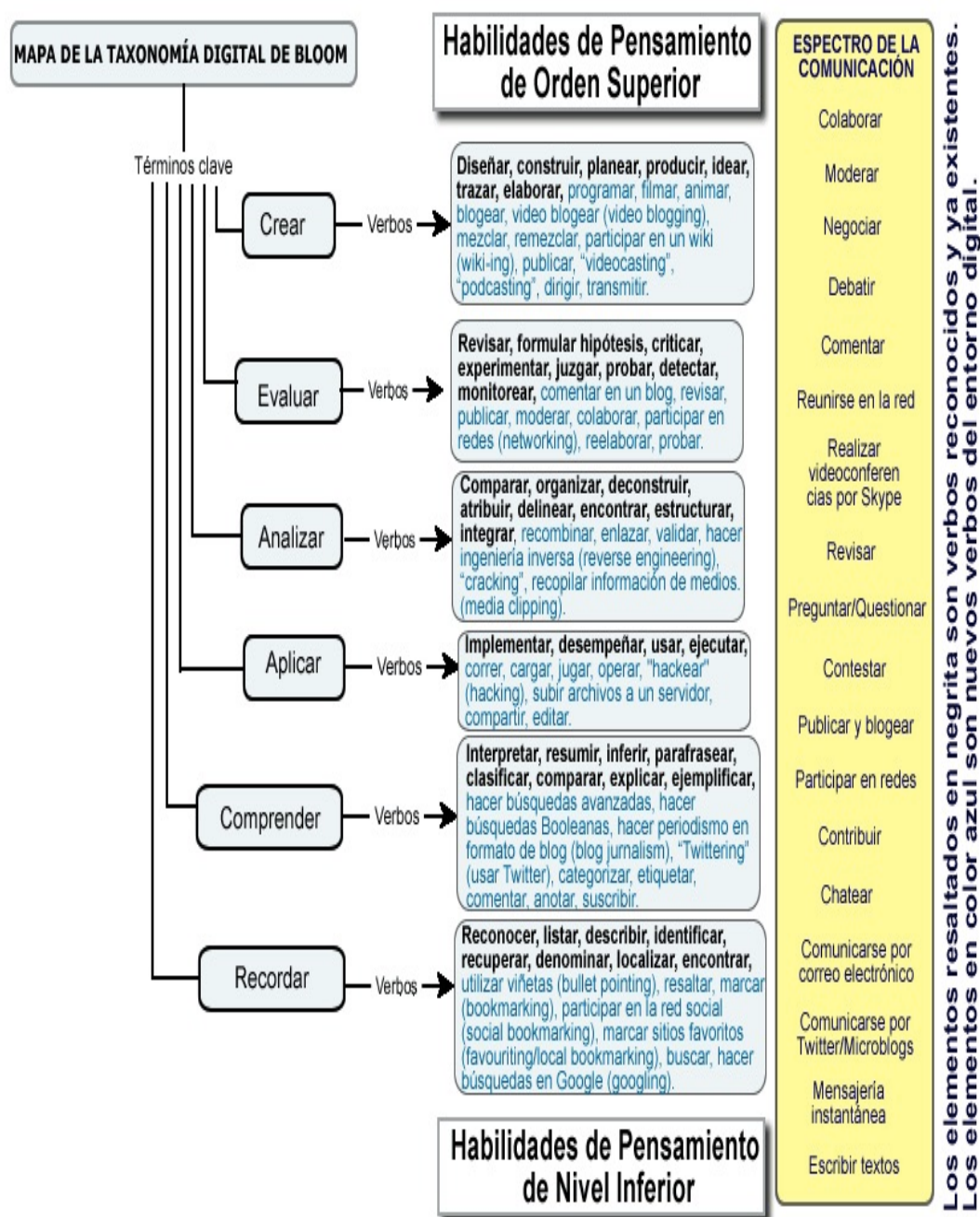


Figura 7. La taxonomía de Bloom en la era digital. (EduTEKA, 2009)

Desde la publicación de la Taxonomía de Bloom, en el campo de la educación y de la psicología se han ido introduciendo varias teorías y enfoques que hacen al estudiante conocedor y responsable de su propio aprendizaje, cognición y pensamiento (constructivismo, metacognición, aprendizaje auto-regulado).

El constructivismo, es una teoría que parte de la base de que el ser humano construye su propio conocimiento a través de la experiencia y su posición ante el aprendizaje es activa y participativa. Según Piaget (1955, citado en Hernández, 2008), el conocimiento se construye a través de experiencias y éstas a la vez se organizan en esquemas. Estos esquemas se irán modificando a través de dos procesos complementarios: el alojamiento y la asimilación de información. En estos dos procesos resulta vital la experiencia directa y real, donde la manera de presentar la información resulta relevante si sirve para solucionar problemas, convirtiéndose en una herramienta. Así mismo, se da especial importancia al entorno social y cultural en que ocurren las experiencias así como la relación entre los individuos (Vygotsky, 1978 citado en Hernández, 2008).

La metacognición, según Carretero (2001), apunta a que es el conocimiento que las personas construyen en función de su propio funcionamiento cognitivo (conocimiento declarativo relativo al “saber qué”) y a la vez, la relaciona a operaciones cognitivas conectadas con los procesos de regulación y supervisión cuando se afrontan a una tarea en concreto (conocimiento procedimental relativo al “saber cómo”). Por tanto, la metacognición se compone del conocimiento metacognitivo y el control metacognitivo (Osses, 2008). En conocimiento metacognitivo se refiere al conocimiento de uno mismo como educando, incluyendo los límites y fortalezas, el conocimiento el tipo de tarea y escoger una estrategia u otra para resolverla eficazmente. El control metacognitivo o autorregulado es el que el alumno actúa como un individuo activo, controlador y regulador de su propia actividad para que el aprendizaje resulte lo más efectivo posible.

El modelo de enseñanza inversa permite lograr que los alumnos aprendan de una forma activa siendo responsables de su propio aprendizaje (autorregulación), promoviendo el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior, gracias a la puesta en marcha de una variada tipología de actividades que fomentan el trabajo individual, colaborativo, cooperativo, discusiones y debates, la resolución de problemas y el aprendizaje experiencial (Santiago, 2014). Observando la figura 8, usar el modelo *Flipped Classroom* permite que el alumnado trabaje las LOTS “en casa” a través de unos materiales facilitados por el profesor, sea visionar un vídeo o leer determinados artículos, acompañados de tareas para que la información recibida sea tratada y transformada en conocimiento. Esto puede llevarse a cabo debido a la disponibilidad de herramientas digitales y de la web 2.0 (Chica 2015).

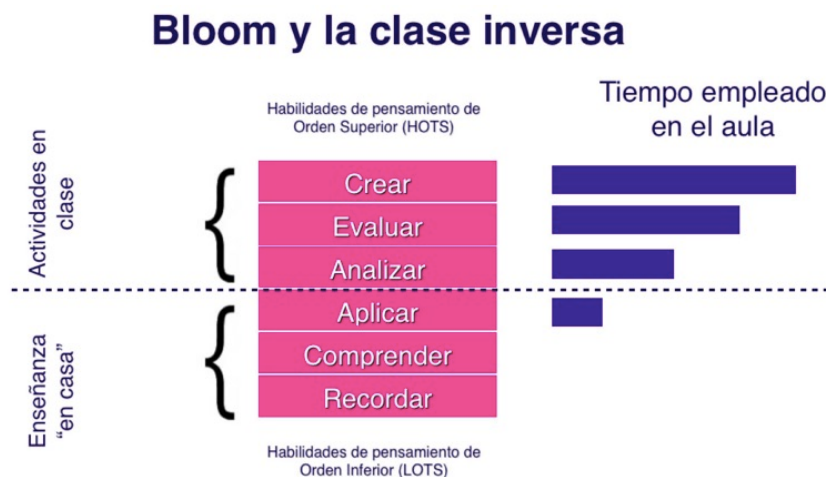


Figura 8. Niveles de la taxonomía de Bloom según los ámbitos de trabajo del modelo Flipped (Tourón et al., 2014, Localización 497)

El docente queda liberado de las clases magistrales, pudiendo invertir el tiempo del aula a tareas que permitan a los alumnos desarrollar las HOTS. Además, dispondrá de más tiempo para atender a sus alumnos de una forma personalizada y por tanto tratar la diversidad del aula de forma efectiva.

2.8 Dificultades en la Ciencias Naturales

La enseñanza y aprendizaje de las Ciencias tiene como objetivo formar a los alumnos para que adquieran cultura científica y les proporcione un mayor entendimiento del medio que les envuelve, haciéndoles más conscientes de su importancia. Pero llevar a cabo dicha tarea hay que tener en cuenta algunas.

Gómez y Pozo (2013) afirman que en la enseñanza de las ciencias, un profesor puede encontrarse con 4 dificultades típicas; la falta de motivación, el aprendizaje reproductivo, carecer de pensamiento científico y requerir de un cambio conceptual. Las dos primeras son de carácter general en la mayoría de materias y las otras dos son propias de la enseñanza de las Ciencias.

Empezando por la motivación, esta es causa y consecuencias del aprendizaje y para muchos docentes, el problema principal de los estudiantes en la educación secundaria. Es evidente que si los alumnos no están motivados, no aprenden y si no aprenden se desmotivan más aún, por tanto hay que dar un significado, un valor a aquellos conceptos que se necesitan para comprender las Ciencias. A través de la motivación extrínseca se puede conseguir el aprobado, ¿pero realmente se da un aprendizaje en el que alumno aprende y comprende? A través de la motivación intrínseca se despierta el interés de los alumnos, la investigación o cuestionarse preguntas propiciando un aprendizaje relevante. A la hora de diseñar actividades y desear un incremento en la motivación del alumnado se aconseja hacer uso del trabajo cooperativo, fomentar la autonomía, la participación activa y adecuar las tareas en función de sus capacidades reales. Además la evaluación debe expresarse para ayudar a los estudiantes a determinar por qué no aprenden, sus dificultades y guiarles es su propio aprendizaje.

En cuanto al aprendizaje memorístico, conduce al olvido en un corto periodo de tiempo por lo que es indispensable “plantear nuevas situaciones que permitan la generalización del conocimiento” (Gómez y Pozo, 2013, p.90). Estas situaciones podrían ser como animar a que los estudiantes expongan sus ideas y opiniones, convencerles que el error no es malo sino que ayuda en el aprendizaje constructivo, utilizar técnicas de evaluación que no midan la capacidad memorística, resolver problemas y conflictos, etc.

La falta de capacidad de abstracción y reflexión da pie a que surjan problemas a la hora de adquirir pensamiento científico. Para el pensamiento científico se requiere adquirir unas habilidades para formular y comprobar hipótesis, y muchas veces los alumnos utilizan sus propias intuiciones o creencias para explicarlas, antes que experimentar y constatar su veracidad. Otros hándicaps que surgen en el análisis de hipótesis es el manejo de las variables, a la hora de diferenciarlas y controlarlas, ordenar y registrar datos o comentar resultados adecuadamente.

Por último comentar el cambio conceptual como dificultad, ya que en muchas ocasiones los estudiantes utilizan la ciencia intuitiva, cuyas teorías deben ser

modificadas por el conocimiento científico y no siempre resulta ser una tarea exitosa. Estas teorías o modelos iniciales deben ser transformados partiendo de contextos conocidos, fomentando el diálogo con uno mismo para hacerse preguntas sobre determinados fenómenos y posibles respuestas así como discutir con los compañeros sobre estas preguntas y respuestas para ser ampliadas, alteradas o reformuladas (Pujol y Márquez, 2003).

Posteriormente al planteamiento de las dificultades señaladas, el modelo *Flipped Classroom* puede ser de gran ayuda a la hora de afrontarlas. Teniendo en cuenta las ventajas expuestas en el apartado anterior, el problema de la motivación se podría ver mitigado ya el aprendizaje inverso en sí, es una metodología estimuladora. Además, habla el mismo idioma que los estudiantes al utilizarse materiales multimedia, permite la personalización en el aula, mejora la actitud ya que los educando se implican en mayor grado en su aprendizaje, se utilizan distintas formas de evaluación, virtudes que promueven una actitud mucho más positiva y por tanto la motivación en el alumnado. Las dificultades relacionadas con el aprendizaje memorístico, la capacidad de abstracción y reflexión y el cambio conceptual pueden paliarse a través de una propuesta de actividades que contemple la taxonomía de Bloom. El diseño de actividades que faculden el trabajo de las HOTS en casa y las LOTS en clase ayuda al adquirir un conocimiento más perdurable tal como se pretende en la clase invertida. La naturaleza de las tareas que inviten al análisis, a la reflexión, a la formulación de hipótesis junto a metodologías activas que fomenten el aprendizaje colaborativo siendo ellos mismos el foco de atención en el aula también se verá repercutido en eclipsar estas últimas dificultades mencionadas.

2.9 ¿Qué dicen los datos?

A la hora de implementar una nueva metodología es interesante consultar la información proporcionada por los datos estadísticos. Comentar además que como es un enfoque el cual se engendró gracias a los mencionados Bergmann y Sams, en la red abundan datos cualitativos y cuantitativos sobretodo referentes a los centros de Estados Unidos. En Febrero de 2014, *Sophia y Flipped Learning Network (FLN)*, conocidas como comunidades de aprendizaje online donde se conectan los educadores intercambiando información y experiencias, y se les proporciona conocimiento, habilidades y recursos para implementar con éxito la flipped classroom, llevaron a cabo una serie de encuestas. Los datos más llamativos serían

que en 2012, el 48% de los profesores habían “flippeado” alguna de sus lecciones, mientras que en el 2014 lo habían hecho un 78 %. Otro dato muy interesantes sería que 9 de cada 10 profesores observaron cambios positivos en el compromisos de sus alumnos en sus clases al introducir la *Flipped Classroom*, (Sophia y The Flipped Learning Network, 2014).

En España, partiendo de que el abandono escolar durante el curso 2014-1015 según fuentes del MECD, fue del 20,0 %, el más alto de la Unión Europea, precisa de un cambio en las metodologías utilizadas en el aula para poder paliarlo. Examinando varios ejemplos en distintas asignaturas de la educación secundaria utilizando el modelo *Flipped Classroom*:

- ❖ El análisis de estudio comparativo en un centro concertado de Valencia llevado a cabo por Borao y Palau (2015), para el estudio de las asignaturas instrumentales de 4º de la ESO (Matemáticas, Lengua y Valenciano), se obtiene que en los grupos clases que utilizan este nuevo enfoque se da una disminución considerable del número de suspensos, aumentando el porcentaje de notables y sobresalientes y por tanto la nota media del grupo.
- ❖ La experiencia didáctica llevada a cabo por Molés y Monferrer (2014) en un centro de secundaria de Vila-real, en la asignatura Métodos Científicos de 1º de Bachillerato. Los resultados también fueron positivos ya que aumentó la participación y el interés por la asignatura, y por tanto las calificaciones.
- ❖ Estudio comparativo de dos clases de 3º de la ESO conducido por Fornons y Palau (2016) en un instituto de secundaria de Bellcaire de Urgell en la asignatura de Matemáticas, una de ellas utilizando el *Flipped Classroom* y la otra a través de la clase magistral. La clase donde se empleó la metodología innovadora hubo un incremento de un 20% respecto a la nota media.

A pesar de que no existen muchos estudios realizados en Secundaria, ya que mayoritariamente se han hecho en el ámbito universitario (Fornons & Palau, 2016), se puede afirmar que en los centros donde se introdujo el modelo *Flipped Classroom* se vieron afectados de forma positiva tanto los resultados académicos como el ambiente de trabajo y la actitud del alumnado frente a su aprendizaje, así como la participación y la responsabilidad.

3. PROPUESTA DE MEJORA

3.1 Análisis de la situación

La sociedad actual está sufriendo cambios constantes debidos a la revolución tecnológica y es por ello que una escuela donde su metodología siga apoyándose en el modelo tradicional de enseñanza, no será una escuela adaptada al siglo XXI (Hernando, 2015). Para afrontar esta nueva era digital se requiere de metodologías más activas, donde el alumno sea el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y pueda desarrollar determinadas habilidades necesarias para desenvolverse en el futuro de forma exitosa. Dominar un determinado temario no es suficiente para que un alumno esté preparado para el día de mañana, también son necesarias unas competencias que se las denomina habilidades del siglo XXI y se las conoce por las 4 Cs (Díez, 2016).

El pensamiento crítico: se centra en analizar, evaluar y entender situaciones, poder dar solución a un determinado problema.

La creatividad: innovar, inventar, crear sus propias soluciones.

La colaboración: trabajar en equipo de forma flexible, que haya discusión y consenso a la vez, para poder alcanzar un objetivo en común.

La comunicación: transferir pensamientos a otras personas, y al mismo tiempo estar abiertos para recibirlos. Hacerlo a través de distintos medios de una manera eficaz.

La introducción de nuevos enfoques pedagógicos como el *Flipped Classroom* pueden ayudar a que a escuela de hoy en día se adapte al siglo que se encuentra y consecuentemente poder trabajar tanto el aspecto académico como las habilidades de las 4 Cs. Habilidades que están incluidas dentro del desarrollo de las competencias clave propuestas por la LOMCE.

3.2 Contexto

La Hidrosfera es el tema a tratar dentro de la unidad didáctica escogida. El motivo de su elección es la importancia del agua en nuestro planeta y la conservación de la

misma. Teniendo en cuenta que el cambio climático se acentúa anualmente, desencadenando cambios en todo el planeta, es de vital importancia que los estudiantes más jóvenes tomen conciencia de ello y de la necesidad de preservar las aguas para asegurar su propia futura existencia. Otra importante razón por la que se escoge este tema, es que los alumnos se localizan en una zona de especial interés, el Parque Natural del Delta del Ebro, donde confluye la desembocadura del río Ebro y el mar mediterráneo, biomas de gran importancia para todas las especies que los habitan.

El diseño y la planificación de esta unidad didáctica está destinado a alumnos y alumnas de 1º de la ESO, ya que dicho temario se suele introducir en este curso académico.

Los estudiantes son niños y niñas de un IES situado en una pequeña población de costa del sur de Cataluña. La ratio es de 28 alumnos por clase, con diferentes intereses e inquietudes y distintos niveles de aprendizaje pero en general, tiene una actitud positiva ante los temas medioambientales. Cada alumno cuenta con su propio portátil y el aula está dotada de infraestructura tecnológica y conectividad (Programa Escuela 2.0).

3.3 Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos se concretan a partir del Real Decreto 1105/2014 de la LOMCE, donde se encuentra el currículum oficial con los contenidos mínimos a trabajar, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la unidad didáctica, en concreto de la Hidrosfera de la asignatura de Biología y Geología de 1º de la ESO. Teniendo en cuenta además la legislación autonómica, Decreto 187/2015, donde vienen los contenidos clave.

Los objetivos específicos de la unidad didáctica deben ser conocidos por los alumnos y determinarán lo que deberán saber y ser capaces de hacer al concluir la unidad didáctica.

- ✓ Describir las propiedades del agua y su importancia para la existencia de la vida.
- ✓ Explicar el ciclo del agua y ubicar la distribución de este elemento en la Tierra.
- ✓ Analizar el consumo de agua por parte de las personas para asegurar su disponibilidad en el futuro.

- ✓ Argumentar por qué es necesario preservar las aguas dulces y marinas de la contaminación relacionándola con la actividad humana.
- ✓ Diseñar una campaña publicitaria para hacer un uso sostenible del agua tanto para el consumo personal y medidas para evitar la contaminación de las aguas.

3.4 Contenidos

Los contenidos para poder diseñar la propuesta de la unidad didáctica se encuentran en el Real Decreto 1105/2014 de la LOMCE (2015, p.206) concretamente en el bloque 2, ‘La Tierra en el universo’ y en el bloque ‘La Tierra y sus capas’ del Decreto 187/2015 de la legislación autonómica (2015, p.132). Además se añaden algunos de los contenidos del bloque de ‘Investigación y experimentación’, que es común a todos los bloques.

En la Tabla 2 se muestran los contenidos clave que vienen especificados en el Decreto 187/2015 del DOGC.

Tabla 2. Bloque y contenidos clave para la Hidrosfera

Bloque de contenidos	Contenidos Clave
La Tierra y sus envoltorios	- Características de la Hidrosfera - El ciclo del agua - Recursos hídricos - Aguas superficiales y subterráneas - Fuentes y procesos de contaminación - Métodos de depuración y potabilización
Investigación y experimentación	- Identificación y resolución de problemas. Fases de una investigación - Plantear preguntas sobre las características de un fenómeno - Selección y recogida de muestras del medio natural - Búsqueda de información en diferentes fuentes y análisis crítico de la información encontrada

Elaboración propia a partir del DOGC núm. 6945, 2015

Los docentes deben cumplir con su obligación y por tanto tienen la responsabilidad de trabajar los contenidos especificados en la tabla 2 pero aún así, se tratarán de adaptar a la capacidad y a los intereses de cada alumno.

3.5 Competencias

Desde la Unión Europea se insta a que para que los alumnos puedan conseguir un pleno desarrollo personal, social y profesional es necesario que paralelamente al aprendizaje de los contenidos también se contemple el desarrollo de siete competencias clave (MECD, 2015) enumeradas a continuación y definidas en el anexo 1. En la selección de contenidos y metodologías, debe asegurarse el desarrollo de dichas competencias viéndose favorecido por la utilización del modelo *Flipped Classroom*.

- Competencia en comunicación lingüística (CCL)
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Competencia para aprender a aprender (CPAA)
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)
- Conciencia y expresiones culturales (CEC)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)

Por otro lado, en el DOGC para el ámbito científicotecnológico, las competencias vienen agrupadas en 4 dimensiones: indagación de fenómenos naturales y de la vida cotidiana; objetos y sistemas tecnológicos de la vida cotidiana; medio ambiente; y salud. Para cada dimensión se definen unas competencias concretas. En específico teniendo en cuenta los contenidos para la propuesta didáctica, cobran especial interés las siguientes competencias básicas:

Tabla 3. Dimensiones, competencias y contenidos clave para la Hidrosfera

Dimensión	Competencia	Contenido Clave
Indagación de fenómenos naturales y de la vida cotidiana	C1. Identificar y caracterizar los sistemas físicos y químicos des de la perspectiva de los modelos, para comunicar y predecir el comportamiento de los fenómenos naturales.	CC26. Riesgos naturales. Atmosfera, hidrosfera y geosfera.
	C2. Identificar y caracterizar los sistemas biológicos y geológicos des de la perspectiva de los modelos, para comunicar y predecir el comportamiento de los fenómenos naturales	CC27. Impactos medioambientales de la actividad humana. Recursos naturales: renovables y no renovables
Medio ambiente	C10. Tomar decisiones con criterios científicos que permiten prever, evitar o minimizar la exposición a los riesgos naturales	CC26. Riesgos naturales. Atmosfera, hidrosfera y geosfera.
	C11. Adoptar medidas con criterios científicos que eviten o minimicen los impactos medioambientales derivados de la intervención humana	CC27. Impactos medioambientales de la actividad humana, Recursos naturales: renovables y no renovables

Elaboración propia a partir del DOGC núm. 6945, 2015

3.6 Metodología

Tanto el espacio como el agrupamiento de los alumnos debe ser re-definido en un aula donde se quiere trabajar con el modelo *Flipped Classroom*. El motivo principal es que el **trabajo colaborativo** será fundamental con esta metodología, por ello, la distribución de mobiliario como de los alumnos se hará en pequeños grupos, de cuatro componentes. Se tendrán siete núcleos de trabajo y cada uno de ellos, se agruparán en función de los ritmos de aprendizaje, tratando de que sean lo más **heterogéneos** posibles y así fomentar el **aprendizaje entre pares** (peer instruction). Estas medidas ayudarán a que la clase se convierta en un espacio de **aprendizaje activo** y que los alumnos se involucren en su propio proceso de aprendizaje.

Partiendo de las recomendaciones descritas en el marco teórico, encontramos en la base de la taxonomía de Bloom las acciones de entender y recordar que se llevarán a cabo en el hogar de cada alumno, y en menor medida aplicar (Tourón, et al., 2014). Se realizará a través del visionado e interacción de los videos, audios, textos u otros materiales que el profesor crea conveniente. Puntualizar que el alumno debe interactuar con los materiales facilitados para trabajar en casa como tomar notas, realizar esquemas, resúmenes, contestar a algunas preguntas incluidas en el material y mejor aún si se incluye feedback, ya que de esta forma el alumno recibe respuesta de forma inmediata. Es muy recomendable que el profesor antes de que empiece a introducir la enseñanza inversa, entrene a los alumnos a ver los vídeos, a saber interactuar con ellos para poder sacar el máximo provecho. Es un paso previo vital, ya que sobretodo en edades tempranas, los alumnos no saben muy bien como afrontar este tipo de tareas, y erróneamente se da por sentado que disponen de estrategias y habilidades para hacerlo.

Los vídeos utilizados para la video-lección pueden ser de fuentes disponibles en internet, o bien que sean de producción propia ya que juegan con la ventaja de una mayor adecuación a los alumnos, a sus necesidades y son más motivadores.

La extensión de los vídeos varía en función del curso académico, siendo de entre 1 y 1'5 minutos por curso (Bergmann y Sams, 2014). Por tanto, siguiendo este consejo, los videos para 1º de ESO debería tener una duración máxima de entre 7 y 10.5 minutos. Los que se han seleccionado para el desarrollo de la unidad didáctica, proviene algunos de Youtube, otros customizados gracias a un programa llamado Edmodo que permite, recortarlo, incluir audio o preguntas entre medias del visionado y algunos hechos con Camtasia de forma muy sencilla utilizando un power point.

3.6.1 Actividades

Sesión 1	
<u>Objetivos</u> - Introducir la nueva metodología al alumnado - Convencer y motivar al alumnado de las ventajas y eficacia del modelo Flipped Classroom (FC): remarcar la autonomía, creatividad y reflexión del propio proceso de aprendizaje - Presentar el método Cornell para la toma de apuntes - Presentar las herramientas TIC que se utilizarán a lo del desarrollo de la unidad didáctica (UD)	<u>Competencias</u> - CCL - CD - CPAA - CPCT - SIE - CSC
<u>Contenidos</u> - Qué es FC y por qué vamos a utilizarlo - Introducción sencilla de la Taxonomía de Bloom - Cómo tomar apuntes de manera efectiva - Herramientas TIC útiles y cómo funcionan	
<u>Desarrollo de actividades</u> - 20 min. Ver V.1 introductorio sobre el FC (4 min) y discutir con el grupo clase sobre los posibles aspectos positivos y negativos. Después de la discusión se muestra una tabla con ventajas y desventajas, resultados y opiniones de alumnos que hayan experimentado con dicha metodología. Describir cómo se va a trabajar la UD e introducir la plataforma Edmodo como medio de comunicación extraescolar. - 10 min. Breve y sencilla exposición de la Taxonomía de Bloom. ¿Saben los alumnos cómo aprenden y profundizan en los contenidos? Interacción con el grupo para hacerles reflexionar sobre su manera de aprender, lanzándoles preguntas al respecto. - 15 min. Ver V.2 sobre la toma de apuntes (2.42min). Explicarles la importancia de tomar apuntes, cómo hacerlo a través del método Cornell, y con el mismo vídeo, individualmente, tomar apuntes de cómo debe hacerse. Luego puesta en común y justificar la necesidad la interacción con los materiales a trabajar en casa. - 10 min. Mostrar las distintas herramientas que se utilizarán. Son muy intuitivas y todas ellas poseen un vídeo introductorio de cómo funcionan. - Como trabajo para casa, se les pide a los alumnos que contesten a un cuestionario introductorio de 5 preguntas y respuesta abierta acerca de la hidrosfera. Colgado en la plataforma Edmodo.	
<u>Recursos</u> - Ordenadores portátiles - PDI para la presentación ppt - Dossier digital y libreta - Edmodo (código de entrada 86pzcv) - Vídeo 1 de Youtube sobre FC: https://www.youtube.com/watch?v=R16HT9oeg9I - Vídeo 2 de Youtube sobre Método cornell: https://www.youtube.com/watch?v=jjqA_fdRUEc	

Sesión 2

Objetivos

- Introducción del tema: la hidrosfera
- Cómo trabar los videos en casa
- Aclarar preconceptos erróneos
- Determinar los estados del agua
- Distinguir las distintas localizaciones del agua

Competencias

- CCL
- CMCT
- CD
- CPAA
- SIE
- CSC

Contenidos

- El agua. Propiedades e importancia para la vida
- Estados de agregación del agua
- Distribución de las masas de agua en la Tierra

Desarrollo de actividades

- 10 min. A partir de las respuestas del cuestionario inicial contestado en casa, se lleva a cabo una breve discusión y puesta en común con el grupo clase y además ayuda a aclarar preconceptos erróneos.
- 15 min. Visionado **V.3** introductorio sobre la hidrosfera y toma de apuntes estilo Cornell con el grupo clase. Se visualizará una vez sin pausa, y a partir de la segunda vez, se empezará a darle pausa para tomar apuntes, escribir palabras clave, definiciones, etc. El profesor también lo hará utilizando la pizarra digital.
- 20 min. Actividad **H1: Distribución de las aguas en la Tierra**. Se pide representar en un diagrama de barras la distribución del agua en la Tierra . Luego representar las aguas continentales en un barril de 100 litros. Trabajo en parejas. Actividad colgada en la plataforma EdModo.
- 10 min. Puesta en común y reflexión sobre los resultados.
- **Como trabajo para casa**, se les pide a los alumnos visualizar el **V.4** sobre las aguas continentales y **V.5** sobre le ciclo del agua, y contestar a las preguntas planteadas y elaborar un glosario de los conceptos clave. Tareas colgadas en EdModo.

Recursos

- Ordenadores portátiles
- PDI
- Dossier digital y libreta
- EdModo
- Edpuzzle

Sesión 3

Objetivos

- Identificar las aguas continentales
- Interpretar el Ciclo del agua en relación a los cambios de estado

Competencias

- CCL
- CMCT
- CD
- CPAA
- SIE
- CSC

Contenidos

- Formas en que encontramos el agua dulce
- El ciclo del Agua y sus cambios de estado

Desarrollo de actividades

- 10' Revisión con el grupo sobre las preguntas relacionadas con el **V.4**. Resolver dudas al respecto.
- 15' Para repasar los conceptos clave del ciclo del Agua vistos en **V.5** se utiliza la aplicación **Kahoot!**, respondiendo individualmente. Se necesita descargar al móvil o Tablet e introducir el código **8824063** para jugar. Al final se muestran los resultados de todos los participantes. Revisión de las respuestas.
- 30' Actividad **H.2: Diseño de una infografía**. Diseñar en parejas, una infografía a través de la página web Canva relacionada con el ciclo del agua, donde se muestre el camino que recorre un trozo de hielo que se desprende de un Glaciar de Groenlandia hasta llegar a ser agua continentales subterránea de la sierra del Montsiá. Deben incluirse los términos más importantes recogidos del **V.5**.
- **Como trabajo para casa**, visualizar **V.6** sobre la gestión del agua y hacer un esquema de los principales usos del agua por parte de las persona. Se incluye la tarea de búsqueda sobre las diferencia entre agua potable y depurada y describir la necesidad de ambas acciones.

Recursos

- Ordenadores portátiles
- PDI
- Cuaderno
- EdModo
- Kahoot!
- Canva
- Smartphone

Sesión 4

Objetivos

- Identificar los usos del agua
- Analizar qué es el uso sostenible del agua y argumentar su importancia
- Entender la diferencia entre potabilizar y depurar el agua

Competencias

- CCL
- CMCT
- CD
- CPAA
- SIE
- CSC

Contenidos

- Gestión sostenible del agua
- Aguas depuradas y potabilizadas

Desarrollo de actividades

- 15' Revisión con el grupo sobre las preguntas relacionadas con el **V.6**. Comparar por parejas las respuestas sobre las diferencias entre agua depurada y agua potabilizada y las necesidades de llevar a cabo dichas acciones. Después ponerlas en común para finalmente escoger las que más se adecuen.
- 30' Actividad **H3: El consumo individual de agua**. En grupos de 4 se comparan los resultados del gasto de agua individual a diario y anualmente de sus casas. Después deben proponer medidas de ahorro para el consumo del agua
- 10' puesta en común de las medidas y debatir las que podrían ser más útiles y fáciles de poner en marcha.
- **Como trabajo para casa**, visualizar **V.7** sobre los riesgos naturales derivados de la hidrosfera y contestar a las preguntas planteadas.

Recursos

- Ordenadores portátiles
- PDI
- Cuaderno
- Edmodo

Sesión 5	
<u>Objetivos</u> - Interpretar los riesgos naturales como sucesos cercanos - Evaluar sus consecuencias	<u>Competencias</u> - CCL - CMCT - CD - CPAA - SIE - CSC
<u>Contenidos</u> - Riesgos naturales derivados de la hidrosfera - Consecuencias de estos riesgos	
<u>Desarrollo de actividades</u> - 10' Breve repaso de los riesgos comentados en el V.7 así como las actividades asociadas. - 30' Actividad H4: Desastres Naturales. En grupos de 4, buscar en internet noticias de distintos periódicos y revistas que aparezcan catástrofes naturales ocurridas en los últimos 10 años en el territorio español. Deben escoger 2 de ellas y hacer una ficha donde se haga un análisis acerca las causas del desastre, daños materiales, víctimas, localización geográfica, si se entrevista algún experto en la materia, si se implican las administraciones públicas y otras curiosidades que les llamen la atención. - 15' Breve exposición por grupos de la información encontrada. - Como trabajo para casa, visualizar el V.8 sobre tipos de contaminación en aguas continentales y marinas y hacer un esquema con la herramienta Cmaptool. Leer el artículo propuesto para la actividad H5: La gestión del agua en España, extraído de la página web de Greenpeace sobre la falta de previsión en la gestión del agua en nuestro país y contestar a las preguntas relacionadas con el texto.	
<u>Recursos</u> - Ordenadores portátiles - PDI - Cuaderno - EdModo - Cmaptool	

Sesión 6

Objetivos

- Justificar y argumentar la importancia de hacer un uso sostenible del agua
- Conocer las principales fuentes de contaminación relacionados con la actividad humana
- Crear un corto relacionado con los usos y problemas de contaminación

Competencias

- CCL
- CMCT
- CD
- CPAA
- SIE
- CSC

Contenidos

- Los problemas de contaminación de aguas dulces y saladas relacionados con la actividad humana
- Gestión sostenible de las aguas, hacer un uso racional de este bien común.

Desarrollo de actividades

- 10' Breve repaso de los riesgos derivados de la hidrosfera comentados en el V.7 así como las actividades asociadas.
- **Kahoot!** de repaso sobre los principales contaminantes vistos en el V.8.
- Proyecto final a trabajar en grupos. Actividad **H6: Campaña de sensibilización**. El ayuntamiento de nuestra población quiere lanzar una campaña de sensibilización para hacer un mejor uso del agua potable en las casas particulares y minimizar los problemas de contaminación tanto de las aguas continentales como del mar. Los alumnos deben utilizar los contenidos trabajados en el tema y otras fuentes de información relevantes para llevar a cabo el proyecto.

La tarea consiste en elaborar un vídeo para la campaña de sensibilización, cuya duración no debe exceder los 3 minutos. El mejor será elegido entre ellos mismos y enviado a la área de medio ambiente del ayuntamiento.

- Recursos

- Ordenadores portátiles
- PDI
- Cuaderno
- EdModo
- Kahoot!
- Smartphone

Sesión 7, 8 y 9	
<u>Objetivos</u> - Justificar y argumentar la importancia de hacer un uso sostenible del agua - Conocer las principales fuentes de contaminación relacionados con la actividad humana - Crear un corto relacionado con los usos y problemas de contaminación	<u>Competencias</u> - CCL - CMCT - CD - CPAA - SIE - CSC
<u>Contenidos</u> - Los problemas de contaminación de aguas dulces y saladas relacionados con la actividad humana - Gestión sostenible de las aguas	
<u>Desarrollo de actividades</u> - Continuación del trabajo final sobre la campaña de sensibilización - Una vez finalizados, exposición de todos los vídeo y votación para elegir el que más les guste y ser enviado para la campaña de sensibilización del ayuntamiento del pueblo.	
<u>Recursos</u> - Ordenadores portátiles - PDI - Cuaderno - EdModo - Smartphone	

3.6.2 Cronograma

El desarrollo de la unidad didáctica se realizaría en el mes de diciembre ya que dicha unidad pertenece al penúltimo tema del bloque 2 ‘ La Tierra en el Universo’, y por la programación anual, este bloque sería el primero a desarrollarse en empezar el curso. Así que aproximadamente se encuadraría en el mes de diciembre, antes de las vacaciones de Navidad, específicamente las 3 semanas antes de las vacaciones.

El cronograma para la programación de la unidad didáctica es el siguiente teniendo en cuenta que se cuenta con 3 sesiones semanales de 55 minutos cada una:

Tabla 3. Cronograma de la unidad didáctica

Semana	Sesión	Vídeo	Actividad
1	1	V1: Introducción del FC V2: Método Cornell	Cómo tomar notas con el método Cornell
1	2	V3: Introducción hidrosfera V4: Aguas continentales V5: El ciclo del agua	H1: Distribución de agua en la Tierra
1	3	V6: La gestión del agua	H2: Infografía ciclo del agua
2	4	V7: Riesgos naturales	H3: Consumo diario y anual de agua
2	5	V8: tipos de contaminación	H4: Desastres naturales H5: Artículo greenpeace
2	6	-----	H6_ Proyecto final: diseño de la campaña de sensibilización
3	7	-----	Proyecto Final
3	8	-----	Proyecto final
3	9	-----	Exposición del proyecto final

Elaboración propia

3.3.3 Recursos

✓ Humanos:

Profesor de la asignatura de Ciencias Naturales

Sería positivo para todo el profesorado del departamento colaborar en el proyecto para empezar a implementar el modelo *Flipped Classroom* en las clases de ciencias.

✓ Materiales:

- Ordenador portátil para el alumnado y el profesor
- PDI, Proyector y Altavoces
- Red wifi
- Material de papelería
- Smartphones

✓ TIC:

Edmodo (código de acceso 86pzc), Kahoot!, Edpuzzle, Camtasia, paquete Office, Cmaptool, Prezzi, Google Docs y Google Drive. Exelearning, Screenflow, Educanon, Moviemaker., Google, Canva

Los vídeos utilizados se podrán encontrar colgados en la plataforma EdModo .

Tabla 4. Los vídeos para trabajar la unidad didáctica

Vídeo	Contenido	Duración	Link
V.1	Introducción al modelo F.C	4min	https://www.youtube.com/watch?v=R16HT9oeg9I
V.2	Método Cornell para tomar apuntes	4min 45seg	https://www.youtube.com/watch?v=jjqA_fdRUEc
V.3	Introducción a la hidrosfera	4min 6seg	https://edpuzzle.com/assignments/593918a8332267087c79a7cf/watch
V.4	Aguas continentales	2min 56seg	https://edpuzzle.com/assignments/59392f6c219d441f52978270/watch
V.5	El ciclo del agua	2min 13seg	https://edpuzzle.com/assignments/59390b60ee012775fcde4ce5/watch
V.6	Las gestiones del agua	1min 37seg	https://drive.google.com/file/d/oB5aLFUNr6YJUN251V1NoTDBrc1E/view
V.7	Riesgos naturales derivados de la hidrosfera	2min 45seg	https://drive.google.com/file/d/oB5aLFUNr6YJUVU1DUnZBWG9Scok/view?usp=sharing
V.8	Tipos de contaminación	2min 17seg	https://drive.google.com/file/d/oB5aLFUNr6YJUakJDNXF3V2hnaGc/view

Elaboración propia

- Los vídeos 1 y 2 son tomados directamente de canal de Youtube.
- Los vídeos 3, 4 y 5 tomados de Edpuzzle y modificados con la introducción de preguntas y audios en los mismos vídeos.
- Los vídeos 6, 7 y 8 son de producción propia utilizando la versión de prueba de Camtasia. Una herramienta muy sencilla de utilizar y que da mucho juego a la hora de editar los vídeos.

Emplear de las tres formas de uso de los videos propicia una mejor adaptación a la hora de proponer contenidos a los alumnos. Es evidente, que los que más motivan y más se adecúan a los contenidos son los de producción propia, pero no hay que negar que en la red hay muy buenos vídeos en cuanto a buena calidad de imagen, sonido y contenidos bien adecuados para la docencia.

3.3.4 Instrumentos de evaluación

La evaluación debe iniciarse con las siguientes preguntas:

- ¿qué saben los alumnos?
- ¿Cuáles son los objetivos competenciales y didácticos que deben aprender y como van a adquirirlos?
- ¿Cómo evaluamos este grado de adquisición?

Es necesario valorar el grado de adquisición de las competencias clave que vienen definidas en el anexo 1 así como de los objetivos marcados para la unidad didáctica especificados anteriormente, permitiendo así valorar el nivel de aprendizaje adquirido por el alumno.

Según el Real Decreto 1105/2014 de la LOMCE, concretamente en el bloque 2, 'La Tierra en el universo', se definen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje. En la siguiente tabla vienen especificados:

Tabla 5. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje según la LOMCE

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
La hidrosfera. El agua en la Tierra. Agua dulce y agua salada. Importancia para los seres vivos. Contaminación del agua dulce y salada.	11. Describir las propiedades del agua y su importancia para la existencia de la vida.	11.1 Reconoce las propiedades anómalas del agua con las consecuencias que tienen para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
	12. Interpretar la distribución del agua en la Tierra, así como el ciclo del agua y el uso que hace de ella el ser humano.	12.1 Describe el ciclo del agua, relacionándolo con los cambios de estado de agregación de ésta.
	13. Valorar la necesidad de una gestión sostenible del agua y de actuaciones personales, así como colectivas, que potencien la reducción en el consumo y su reutilización.	13.1 Comprende el significado de gestión sostenible del agua dulce, enumerando medidas concretas que colabores en esa gestión.
	14. Justificar y argumentar la importancia de preservar y no contaminar las aguas dulces y saladas.	14.1 Reconoce los problemas de contaminación de aguas dulces y saladas y las relaciona con las actividades humanas.

Elaboración propia a partir de la LOMCE, 2015

A la hora de definir los objetivos se tiene en cuenta los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y las competencias clave.

La evaluación llevada a cabo será tanto de carácter formativo como sumativo. Tener en cuenta que al ser alumnos de temprana edad, se considerará el trabajo a diario como el punto fuerte a la hora de ser evaluado, y no tan centrado en un examen final como en una clase tradicional. Tal como expresan Bergmann y Sams (2014), las

evaluaciones pueden ser distintas, informales y adaptarse a cada alumno en función sus necesidades. Por ello, las expectativas pueden variar de un día a otro y deben amoldándose a las condiciones del aula.

Al introducir el modelo *Flipped Classroom*, en el cual parte del trabajo en casa resulta esencial para el desarrollo de su aprendizaje dentro y fuera del aula, deberá incentivarse y motivar al alumnado a ser responsable e implicarse en sus tareas.

Tourón et al. (2014) afirman que para evaluar aspectos que son complejos, imprecisos y subjetivos es de gran ayuda utilizar rúbricas y así permite realizar un mejor evaluación formativa. Ver rúbrica en el anexo 8.13 para dicha evaluación.

En cuanto a la evaluación sumativa, se determinarán la contribución de cada parte a la nota final. Seguidamente, se presenta a través de una tabla:

Tabla 6. Evaluación de la unidad didáctica

	Trabajo en casa	Evaluación formativa	Evaluación sumativa
Contribución (%)	20%	40%	40%
Descripción	Evaluar la elaboración de las tareas a nivel individual	- Trabajo en clase (10%) - Actitud e interés (10%) - Nivel de adecuación de las respuestas (10%) - Libreta (10%)	Ver Rúbrica anexo 8.14
Herramientas	Visionado de vídeos y actividades adjuntas (cada vídeo contribuye en un 0.25%)	Actividades diarias	Proyecto final

Elaboración propia

3.3.5 Resultados Previstos

AL finalizar las nueve sesiones previstas para la unidad didáctica de la Hidrosfera se espera que los alumnos hayan adquirido una serie de contenidos y destrezas tal como se ha ido indicando en el marco teórico:

- los contenidos especificados en el R.D 1105/2014 de la LOMCE. Contenidos que tienen una estrecha relación con el día a día del estudiante, su alrededor y la conservación del medio ambiente.
- Los contenidos están estrechamente relacionados con las competencias, de ahí que se hayan propuesto actividades para trabajar a nivel individual, en parejas y en grupo. Tareas que se han relacionado con otras materias como matemáticas o geografía y a la vez integrando las TIC en el aprendizaje. Es por ello que se habrán desarrollado una serie de competencias necesarias para su desarrollo como persona integrada en esta sociedad; las actividades propuestas fomentarán la acción comunicativa alumno-alumno y profesor-alumnos, mejorarán la competencia social y entenderán los códigos que rigen nuestra sociedad, adquirir una mayor conciencia por la conservación del medio ambiente y un uso creativo y crítico de las TIC.
- Que hayan podido desarrollar una mayor responsabilidad gracias a las actividades más dinámica tanto realizadas en casa como en el aula. El hecho de que el estudiante se comprometa en realizar las tareas previas a las sesiones, que son necesarias para luego poder seguir el hilo de la clase, hace que se involucre de una manera más proactiva. Por ello se favorecerá la iniciativa, la toma de decisiones por uno mismo y la responsabilidad.
- Gane en autoconocimiento ya que el profesor al tener más tiempo para poder asistir de forma más individualizada a cada alumno, podrá ofrecer feedbacks continuos de cómo se van desarrollando las actividades en el espacio de aprendizaje.

No solo los alumnos habrán recibido estos beneficios por parte de la metodología inversa, el profesor habrá experimentado un cambio de actitud de sus alumnos hacia él mismo. Gracias a este enfoque, se dispone de más tiempo para poder interaccionar con cada alumno, provocando un cambio de rol de inmediato. El profesor habrá dejado de ser el protagonista de cada clase, pasando a ser un guía en todo momento, para ayudar a los estudiantes en el camino del aprendizaje. En definitiva, el cambio de rol hace que el alumno gane confianza en sí mismo y ve al profesor como una ayuda y no un personaje autoritario dentro del aula

4. Conclusiones

Gracias al marco teórico expuesto, donde se ha consultado una gran cantidad de fuentes en internet, y al planteamiento de la propuesta de intervención, se puede afirmar que la metodología inversa es un enfoque que va acorde con la escuela del siglo XXI.

- Dadas las características del modelo de la clase inversa, permiten cubrir las necesidades de los alumnos de una forma más inmediata. La cuestión es que como el profesor no emplea el tiempo de clase explicando conceptos, sino que se dedica a guiar a los alumnos a la hora de elaborar las actividades, a resolver dudas, ofrecer feedbacks, se está fomentando una educación personalizada y el alumno es un personaje protagonista, activo y motivado dentro del espacio de aprendizaje que es el aula.
- Los contenidos siguen siendo importantes pero hay otros aspectos que también son fundamentales para el desarrollo del alumno y que a través de la clase tradicional expositiva son más complicados lograrlos. Estos aspectos fundamentales son las competencias clave que asegurarán el pleno desarrollo del alumno dentro del marco de la sociedad que vive, lo rodea y a través del modelo *Flipped Classroom* se pueden trabajar en mayor profundidad. En concreto, en este trabajo que a través de los vídeos permite liberar el tiempo expositivo en clase para convertirse en una aula de trabajo cooperativo principalmente, donde se pueden desarrollar de forma coherente las competencias clave que tanta importancia se le da hoy día.
- No se trata de un modelo perfecto e idealizado, sino que está abierto a constantes cambios para poder amoldarse a sus estudiantes. Por ello se tiene que 'jugar al ensayo-error', probar, reflexionar sobre su eficacia, buscar alternativas, alternarlo y solaparlo con otras estrategias de enseñanza y aprendizaje. En la propuesta didáctica, se expone una propuesta de intervención con la utilización de esta metodología de forma bien sencilla. Son como unos pilares básicos para empezar con la clase invertida y a medida que uno vaya probando con el modelo, vaya transformándolo a su hacer y a las necesidades ante todo de su alumnado.
- Una parte del trabajo se habla de algunas dificultades relacionadas con las ciencias. Analizando la propuesta didáctica pueden subsanarse dichas dificultades a través del

modelo ya que permite trabajar los contenidos de una manera más activa y motivadora. El hecho de trabajar en clase, con los compañeros, buscando información, comparando resultados, analizando situaciones, utilizando el pensamiento científico y crítico, diseñando propuestas, etc, todas estas acciones que se van trabajando de forma ascendente en la pirámide de Bloom, ayudan a superar las dificultades expuestas.

En conclusión, gracias a la enseñanza inversa y la variedad de actividades propuestas para el desarrollo de esta unidad didáctica, se logrará fomentar la adquisición de los objetivos didácticos en profundidad a la vez que se desarrollarán las competencias clave.

5. Limitaciones y prospectivas

En la elaboración del TFM, en concreto para la propuesta didáctica, la principal limitación que se ha encontrado es que el modelo del *Flipped Classroom* está todavía poco expandido entre el profesorado de secundaria. En las fuentes consultadas, mencionan que la mayoría de profesores que lo implementan y que existen estudios al respecto es en el ámbito universitario. Buscando propuestas llevadas a cabo, concretas para ciencias en secundaria, se han encontrado escasas publicaciones.

La bibliografía consultada en relación con el modelo se encuentra bastante limitada en páginas web como blogs, plataformas educativas, la revista flipped classroom iniciada en 2016. Si nos fijamos en los libros recomendados para implementar esta metodología se mencionan básicamente dos libros, ‘ Dale la vuelta a tu clase’ de los pioneros en Estados Unidos Bergmann y Sams y en España se dispone de ‘The Flipped Classroom: cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje’ de Tourón et al.(2014). Los libros son completos pero faltan más experiencias reales dentro del aula.

Las investigaciones futuras deberían ir encaminadas en aumentar las experiencias en las aulas reales, seguidas de estudios estadísticos pertinentes y ser publicados de forma accesible en internet. Sería positivo sobretudo para aquellos docente escépticos a la inclusión de nuevas metodologías ya que podrían convencerse con

unos argumentos más sólidos. Y aquellos que ya están en el cambio, que tengan donde apoyarse para seguir mejorando sus clases y repercutiendo de manera positiva en la enseñanza y aprendizaje de sus alumnos.

7. Referencias bibliográficas

- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*. En Roig, R y Fiorucci, M. Claves para la investigación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli studi. Recuperado el 25 de mayo de 2017 de https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/17247/1/Adell%26Castañeda_2010.pdf
- Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's Revised Taxonomy. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 4, 213-230. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488010>
- Anderson, L. y W. Krathwohl, (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revisión of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Nueva York: Longman.
- Artopoulos, A., et al. (2016) *La escuela de las pantallas*. Recuperado de <https://unpasomas.fundaciontelefonica.com/2017/04/25/la-escuela-2-0-infografia/>
- Bergmann J. et al. (2014). *Flipped Learning Network (FLN)*. Recuperado el 5 de Mayo de 2017 de <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- Bergmann, J. (2015). *Education Technology Solutions*. Recuperado el 5 de Mayo de 2017 de <https://www.educationtechnologiesolutions.com.au/2015/09/the-next-hurdles-to-overcome-in-flipping-your-class/>
- Bergmann, J., Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase*. (Maya Fernández, trad.) España: Ediciones SM. (Obra original publicada en 2012)
- Borao, L. y Palau, R. (2015, noviembre). Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º ESO. Comunicación presentada en *XVIII Congreso internacional EDUTEC: Educación y Tecnología desde una visión Transformadora*. Riobamba, Ecuador.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Recuperado de <http://bv.unir.net:2067/lib/univunirsp/detail.action?docID=10491433>

- Calvo, A. (2017). *The flipped classroom*. Recuperado el 23 de abril de 2017 de <http://www.theflippedclassroom.es/metodologias-activas-y-flipped-classroom/>
- Chica, D. (2015). *Educalab*. Recuperado el 14 de mayo de 2017 de <http://cedec.educalab.es/es/noticias-de-portada/2350-flipped-classroom-desde-las-hots-a-las-lots>
- Churches, A. (2007). *Edorigami Wikispaces*. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de <http://edorigami.wikispaces.com>
- Churches, A. (2017). *Eduteka*. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Cuetos, E. (2013). *Formados con TIC*. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de <http://formadoscontic.blogspot.com.es/2013/06/rol-docente-en-la-flipped-classroom.html>
- De la Torre, S. (2008). *Estrategias didácticas en el aula: buscando la calidad y la innovación*. Recuperado de <http://bv.unir.net:2067/lib/univunirsp/detail.action?docID=10623822>
- Decreto 187/2015, de 25 de agosto, *de ordenación de las enseñanzas de la educación secundaria obligatoria*. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 6445, de 28 de agosto de 2015.
- Díez, A. (2016). TED: La revolución del aprendizaje *The Flipped Classroom Newsletter*. Septiembre 2016, 2.
- Fornons, V. y Palau, R. (2016). Flipped classroom en la asignatura de matemáticas de Educación Secundaria Obligatoria. *EDUTEC*, 55. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5746365>
- García-Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances en supervisión educativa*, 19.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado al proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 26-35. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo;jsessionid=F49A7B6AA6B7D8B68836DA018CEB70BE.dialnet01?codigo=2799725>
- Hernando, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI. Así trabajan los colegios más innovadores*. Fundación Telefónica. Recuperado de

https://www.fundaciontelefonica.com/educacion_innovacion/viaje-escuela-siglo-21/

Garralón, M (2017). *The Flipped Classroom*. Recuperado el 17 de mayo de 2017 de <http://www.theflippedclassroom.es/y-el-rol-del-profesor-en-el-modelo-flipped-classroom/>

Gómez, M. y Pozo, J. (2013). Capítulo 3: Dificultades de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. En A. Badía, M. Cano, C. Fernández, (1ª Ed.). *Dificultades de aprendizaje de los contenidos curriculares*. (pp.183-255). Recuperado de <http://bv.unir.net:2067/lib/univunirsp/reader.action?docID=10803857>

González, J. (2014). *Edutopia*. Recuperado el 23 de mayo de 2017 de <https://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-in-class-version-jennifer-gonzalez>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s.f.). Recuperado el 28 de junio de 2016 de <http://www.ite.educacion.es/escuela-20>

Martín, D. y Santiago, R. (2016). Flipped Learning en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato. Formación para el cambio. *CONTEXTOS EDUCATIVOS, Extraordinario 1, 117-134*. Recuperado de <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/2854>

Ministerio de Educación, cultura y Deporte (2010). Recuperado el 23 de abril de 2017 de <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/pisa-2009-con-escudo.pdf?documentId=0901e72b808ee4fd>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Recuperado el 15 de mayo de 2017 de <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/cifras-educacion-espana/2014-15.html>

Moles, J. y Monferrer, Ll. (2014). Flipped classroom al laboratori. *Ciències: revista del professorat de ciències de primària y secundària*, 27, 9-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4982124>

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 para la educación

primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015

Pozo, J. y Monereo, C. (2001). ¿En qué siglo vive la escuela? El reto de la nueva cultura educativa. *Cuadernos de pedagogía*, 298, 50-55. Recuperado de http://www.xtec.cat/crp-santcugat/article_MONERO_POZO_2001.pdf

Pujol, R. y Márquez, C. (2011). Las concepciones y los modelos de los estudiantes sobre el mundo natural y su función en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En P. Cañal, *Didáctica de la biología y geología II*. (pp. 71-87) Madrid, ES: Ministerio de Educación de España - Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L. Recuperado de <http://bv.unir.net:2067/lib/univunirsp/detail.action?docID=10806670>

Rafuls, G., (2016). Flipped classroom: Girar el pensamiento de estudiantes y maestros. En J.M. Pérez, S. Tejedor, (1ª Ed.), *Ideas para aprender a aprender: manual de innovación educativa y tecnología* (pp.241-256). Recuperado de <http://bv.unir.net:2067/lib/univunirsp/detail.action?docID=11245582>

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 de Estado, 3, de 3 de enero de 2015.

Robinson, K., Aronica, L. (2009). *El elemento. Descubrir tu pasión lo cambia todo*. Barcelona: Random House Mondadori

Santiago, R. (2015). *The Flipped Classroom*. Recuperado el 6 de mayo de 2017 de <http://www.theflippedclassroom.es/6-problemas-que-te-encontraras-cuando-apliques-el-flipped-classroom/>

Sophia (2014). Recuperado el 15 de mayo de 2017 de <https://www.sophia.org/flipped-classroom-survey>

Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Digital Text.

Tourón, J. (2012). *Blog Talento-Educación-Tecnología*. Recuperado el 28 de abril de 2017 de <http://www.javiertouron.es/2012/01/sociedad-de-la-informacion-o-del.html>

The Flipped Class: Overcoming common hurdles. Bergmann, J. y Sams, A. (2014) [Video] Youtube.

8. Anexos

8.1 Competencias clave

Definidas en la página web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: <http://www.mecd.gob.es/mecd/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL):** se refiere a la acción comunicativa dentro de un contexto social. Se incluye tanto la expresión oral como escrita además de la que puede ser mediada por la tecnología.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** la primera implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto; las básicas en ciencias y tecnologías proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y a la mejora del medio natural. Es necesario el desarrollo de los saberes en física, química, biología, geología, matemáticas y tecnología.

- **Competencia digital (CD):** es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para intercambiar información. La persona ha de ser capaz utilizar habitualmente los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas de modo eficiente, evaluar y seleccionar las nuevas fuentes de información a medida que van surgiendo para acometer tareas y objetivos específicos.

- **Competencia para aprender a aprender (CPAA):** gracias a esta competencia el alumno conoce y controla su propio proceso de aprendizaje, pudiendo persistir a lo largo de su vida de forma eficaz y autónoma. Se requiere de una actitud reflexiva de los procesos mentales de cómo se aprende. La motivación, la confianza, la actitud y los valores son esenciales para la adquisición de la misma.

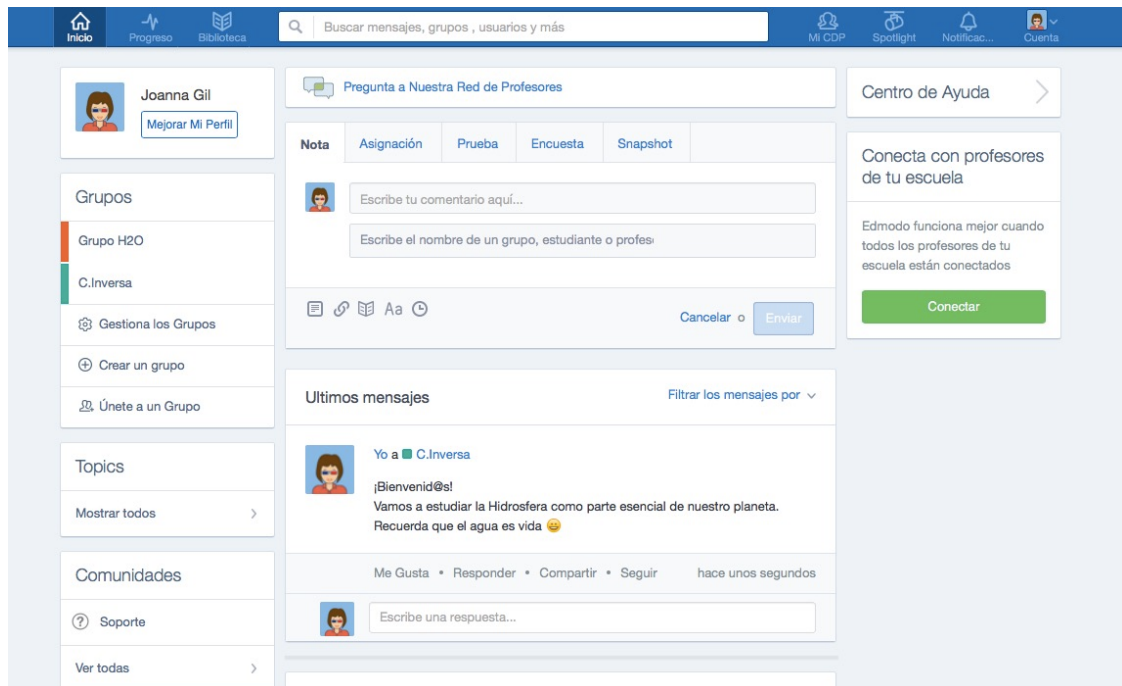
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE):** conlleva convertir las ideas en actos. Requiere de numerosas destrezas y habilidades como la capacidad de análisis, de planificación, organización y gestión así como la toma de decisiones. Desarrolla actitudes como la creatividad, autonomía, motivación y determinación.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** contempla el desarrollo del espíritu crítico teniendo en cuenta una actitud abierta y respetuosa. Enriquecerse de la variedad cultural de los distintos pueblos. A la vez está relacionada con la implicación en la vida cultural y contribuir a conservar el patrimonio cultural y artístico.

- **Competencias sociales y cívicas (CSC):** la competencia social se relaciona con el bien estar físico y mental del individuo y las personas que lo rodeas . Adquirir conocimientos que permitan comprender y analizar de forma crítica los códigos de comportamiento dentro de la sociedad. Actitudes constructivas a la hora de comunicarse con los demás, mostrar tolerancia, asertividad y empatía. La competencia cívica se basa en el conocimiento crítico de los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos y civiles.

8.2 Edmodo

_ La plataforma Edmodo permite mantener a todo el grupo de clase en contacto entre ellos y con el profesor. Se pueden colgar actividades, pruebas, encuestas, comentarios. Es muy positivo por el mero hecho de facilitar la comunicación entre todos tanto dentro como fuera del aula.



8.3 Cuestionario inicial

Cuestionario inicial colgado en la plataforma Edmodo. Permite introducir preguntas de respuesta cerrada o abierta, limitar la fecha de entrega y la contribución a la nota.



Cuestionario inicial:

¿qué sabemos acerca del agua de nuestro planeta?

Adreça electrònica *

Adreça electrònica vàlida

Aquest formulari recopila adreces electròniques. [Canvia la configuració](#)

1. ¿Por qué siempre se dice que el agua es vida? *

Text d'una resposta llarga

2. ¿Crees que se podría vivir en un lugar donde hubiera una escasez total de agua? ¿Por qué? *

Text d'una resposta llarga

3. ¿En todo el planeta Tierra se dispone de agua en el mismo estado? Menciona las distintas formas que conozcas. *

Text d'una resposta llarga

¿Para qué utilizas agua? Qué otros usos aparte de los domésticos conoces? *

Text d'una resposta llarga

5. ¿Cuáles pueden ser las mayores amenazas para conservar el agua de nuestro planeta? *

Text d'una resposta llarga

8.4 Actividad H1

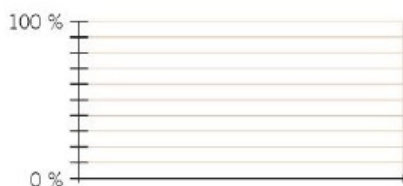
Actividad H1 colgada en Edmodo

LA HIDROSFERA- ACTIVIDAD H1

1-. En la siguiente tabla se muestra la distribución del agua en la Tierra:

Localización del agua	Porcentaje
Mares y océanos	97,00 %
Glaciares y casquetes polares	2,36 %
Aguas subterráneas	0,60 %
Ríos y lagos	0,03%
Vapor de agua atmosférico	0,01%

a) Representa estos datos en un diagrama de barras como este:



b) Si representamos el agua total del planeta en un bidón de 100 litros,

- ¿Cuántos litros corresponden al agua continental?
- Solamente el 1% del agua continental total del planeta se encuentra en estado líquido. ¿Qué cantidad del bidón representaría?
- Haz una pequeña reflexión sobre lo que puedes ver a través del dibujo del bidón en cuanto a la disponibilidad de agua dulce.

8.5 Kahoot!

La aplicación Kahoot! es una herramienta que motiva al alumnado ya que aprenden jugando. Se puede descargar al móvil, Tablet u ordenador y para empezar hay que introducir un código que conduce al cuestionario. Se les lanzan las preguntas, que debes ser respondidas en un tiempo limitado y al final se resumen los resultados de los participantes. También incluye una encuesta de satisfacción para los alumnos.

El ciclo del agua Edit

Vamos a ver si puedes relacionar los terminos específicos del ciclo del agua con su significado

[Play](#) [Preview](#) [Favorite](#) [Duplicate](#)

[Share](#) [f](#) [t](#) [p](#) [g+](#) [e](#)

Or, copy & share this link: <https://play.kahoot.it/#/k/48b8c595-e56c-4abb-aaf4-e9a789b9c533>

Type: Quiz Visibility: Public Created: 6 months ago By: JoannaGil Audience: Training Language: Español

6 Questions **3** Plays **3** Players **0** Favorites **0** Shares

Questions [Show ALL answers](#)

1. Evaporación se refiere a... [Show answers](#)

20 Seconds 2 Choices

2. La transpiración es... [Show answers](#)

20 Seconds 2 Choices

[create.kahoot.it/#shareModal](#)

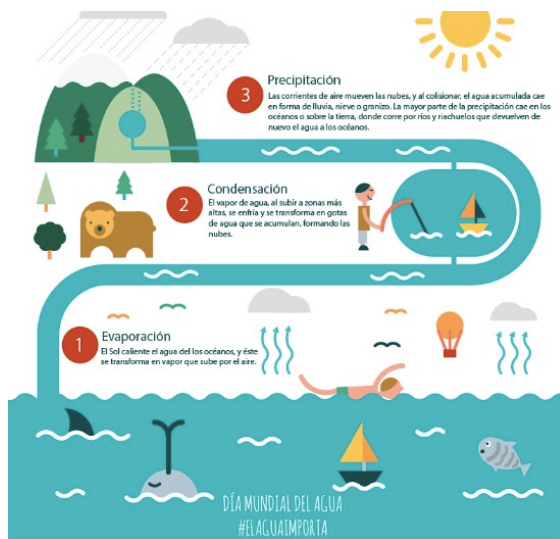
8.6 Canva

Se propone de utilizar la herramienta Canva ya que permite de forma gratuita y sencilla crear infografías. La infografía ayudan a resumir de forma gráfica pudiéndose incluir texto breve de aquellos conceptos más importantes sobre algún aspecto en concreto que se quiera trabajar. Además es una herramienta que permite fomentar la creatividad.

¿Por qué debería crear infografías?

- 1 Crea una cuenta de Canva para diseñar tu propia infografía.
- 2 Elige una opción de nuestra biblioteca de plantillas profesionales.
- 3 Sube tus propias imágenes o elige entre más de 1 millón de imágenes de archivo.
- 4 Arregla tus imágenes, añade fantásticos filtros y edita el texto.
- 5 Guarda y comparte.

Ejemplo de Infografía:



8.7 Actividad H2

Actividad H2 colgada en Edmodo

LA HIDROSFERA. Sesión 3. **El ciclo del agua: Actividad H2**

1.- Utilizando la herramienta Canvas (<https://www.canva.com/es-es/crear/infografias/>), elaborad una infografía en la que se muestre de forma esquemática cómo el agua sólida que se desprende de un glaciar situado en Groenlandia puede llegar a formar parte de las aguas continentales subterráneas de la sierra del Montsiá.

8.8 Actividad H3

Actividad H3 colgada en Edmodo

LA HIDROSFERA. Sesión 4. Actividad H3: La gestión del agua

1-. En la tabla siguiente se muestra el consumo aproximado de litros de agua por persona y día en varias actividades cotidianas. Trabajar en grupos de cuatro.

Actividad	Agua gastada
Lavarse las manos	1,5
Lavarse los dientes con el grifo cerrado	1,5
Lavarse los dientes con el grifo abierto	25
Vaciar la cisterna del váter	12
Vaciar la mitad de la cisterna del váter	6
Beber	1,5
Ducha	60
Baño	200
Lavar los platos a mano	100
Lavar los platos con lavaplatos	20
Poner la lavadora	80
Cocinar	8
Fregar el suelo	25
Regar las plantas	10

- En vuestra casa, ¿cuál es el consumo aproximado de agua en un día? ¿Y durante un año? Comparad vuestros resultados.
- ¿Quién de vosotros tiene un mayor consumo? ¿Hay mucha diferencia unos de otros? ¿Por qué?
- Elaborad una lista de medidas para poder reducir al máximos el consumo en vuestras casas.

8.9 Actividad H4

Actividad H4 colgada en Edmodo

LA HIDROSFERA. Sesión 4. Actividad H4: **LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA HIDROSFERA**



1.- En grupos de 4, buscad en internet noticias de distintos periódicos y revistas que aparezcan catástrofes naturales ocurridas en los últimos 10 años en el territorio español. Escoged 2 de ellas y haced una ficha para cada noticia donde muestre un análisis acerca las causas del desastre, daños materiales, víctimas, localización geográfica, si se entrevista algún experto en la materia, si se implican las administraciones públicas y otras curiosidades que os llamen la atención.

8.10 Actividad H5

Actividad H5 colgada en Edmodo

LA HIDROSFERA. Sesión 5. Actividad H4: [La gestión del agua](#)



Lee el artículo siguiente:

<http://www.greenpeace.org/espana/es/news/2016/Marzo/Greenpeace-denuncia-las-graves-consecuencias-de-la-falta-de-prevision-en-la-gestion-del-aqua-en-Espana/>

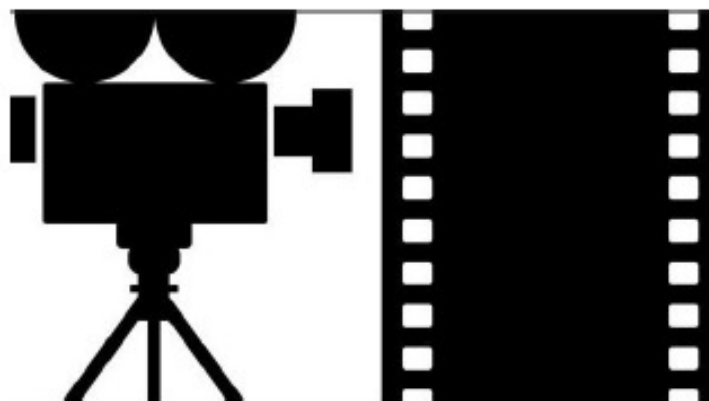
Contesta a las siguientes preguntas:

1. Enumera cuáles son los problemas mencionados en el artículo que desencadenan una mala gestión del agua en España
2. De entre todos los problemas, ¿cuál se considera como el más preocupante?
3. ¿Los acuíferos son una pequeña o gran reserva de agua en nuestro país? ¿Qué inconveniente existe actualmente con ellos y su explotación?
4. ¿Por qué se menciona Garoña en el texto?
5. En España, el consumo de agua por parte de la agricultura es del 70%. Además de este gran consumo, ¿qué otras consecuencias se derivan de esta producción junto con la ganadería?

8.11 Actividad final H6

Actividad final H6

Campaña de sensibilización



Durante la temporada de verano, nuestro pueblo recibe una gran cantidad de turistas y tanto el abastecimiento como los problemas de contaminación del agua es un asunto que tiene al ayuntamiento muy preocupado. El área de medio ambiente quiere preparar una campaña de sensibilización para el el buen uso del agua y minimizar la contaminación de las aguas continentales y las del mar. Ha propuesto al instituto, concretamente al curso de 1º de la ESO que realicen varios videos y que entre ellos mismos elijan el mejor para luego ser difundido por las redes sociales desde la plataforma del ayuntamiento y el canal de televisión regional para que llegue a la mayor cantidad de gente posible.

Tiene que ser un vídeo de una duración máxima de 3 minutos, simple, conciso, directo al grano para que toda la gente pueda entenderlo y a la vez concienciarse.

Deben tratarse estos temas:

- uso doméstico del agua
- medidas que se puedan adoptar para evitar el malbaratamiento a nivel individual
- cómo evitar contaminar las aguas de nuestras playas, aguas subterráneas, río y sus canales a nivel individual.

Nota importante:

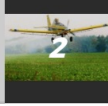
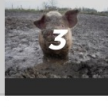
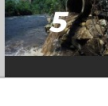
La creatividad no tiene límites en este proyecto, por lo que la originalidad será protagonista a la hora de elaborar el vídeo.

Se deben utilizar datos reales, para crear más impacto en la población.

¡¡¡Buena suerte!!! :)

8.12 Kahoot! de repaso sobre los principales contaminantes vistos en el V.8.

Exit
K! Quiz
Save

	¿Qué 3 tipos de contaminantes se distingue?	Time limit 20s	  
	La contaminación agríco es debida a...	Time limit 20s	  
	La contaminación por purines es producida por....	Time limit 20s	  
	La contaminación debida a la industria es producida por el vertido de...	Time limit 20s	  
	Las aguas fecales provocan	Time limit 20s	  

8.13 Rúbrica para la evaluación formativa

En parte utiliza la herramienta rubistar para elaborar dicha rúbrica ya que es de gran utilidad sobretodo para profesorado novel que no tiene tanto por mano la creación de dichas herramientas

Tabla 7: Rúbrica de evaluación formativa

A valorar	4 Nivel máximo	3 Nivel alto	2 Nivel suficiente	1 Nivel adecuado	no
Trabajo de los videos en casa	Realiza todas las actividad propuestas para casa y plantea preguntas interesantes sobre el temario	Realiza casi todas la actividades propuestas pero no plantea preguntas al respecto	Pocas veces se implica en el trabajo en casa	Casi nunca se implica al trabajo en casa	
Conceptos	La explicación es detallada y clara	La explicación es clara	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos	La explicación es difícil de entender	
Trabajo colaborativo en clase	El estudiante participa activamente, escuchando las sugerencias de sus compañeros y trabaja colaborativamente	El estudiante participa activamente, pero tiene dificultad al escuchar las sugerencias de los otros compañeros y al trabajar cooperativamente	El estudiante trabaja con su(s) compañero(s), pero necesita motivación para mantenerse activo.	El estudiante sabe trabajar efectivamente de forma colaborativa.	
Estrategias y procedimientos (aprender a aprender)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	

Elaboración propia a partir de <http://rubistar.4teachers.org/index.php>

8.14 Rúbrica para la evaluación sumativa

Tabla 8: Rúbrica de evaluación sumativa

Aspecto a evaluar	Nivel 4 Experto	Nivel 3 Avanzado	Nivel 2 Aprendiendo	Nivel 1 Novel	Calificación
Contenido: Ideas clave y aspectos más significativos	Se exponen todas las ideas claves propuestas, complementa con información extra y muchos ejemplos	Se exponen casi todas las ideas clave y se proponen bastantes ejemplos	Se exponen algunas de las ideas clave	No se exponen las ideas clave propuestas	
Video-presentación	Está trabajada de forma que el vídeo tiene coherencia en el montaje, sonido, efectos.	El vídeo tiene pequeños fallos en la producción	No se han cuidado ciertos detalles aunque se puede hacer un seguimiento del vídeo	Difícil seguimiento del vídeo, no tiene coherencia alguna	
postura del cuerpo y contacto visual	Tiene buena postura, se le ve relajado y desenvuelto. Mira a la cámara	Tiene buena postura y mira a la cámara	Algunas veces tiene buena postura y mira a la cámara	Tiene mala postura y/no mira a la cámara	
Habla claramente	Habla claramente y distintivamente todo el tiempo	Habla claramente y pero puntualmente se confunde de términos	A veces no le entiende lo que dice	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender	

Elaboración propia a partir de <http://rubistar.4teachers.org/index.php>

