



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

Trabajo fin de máster

# Metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO. Aplicaciones y posibles efectos en el rendimiento académico

Presentado por:	Verónica Alejandre Muñoz
Línea de investigación:	1.1.8. Métodos Pedagógicos
Director/a:	Betty Estévez Cedeño
Ciudad:	Barcelona
Fecha:	18 de diciembre de 2015

## **Resumen**

Con la llegada de las tecnologías en la sociedad nos hemos ido adaptando en todos los ámbitos, incluso en el educativo. Por lo tanto, el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas cada vez es más habitual, lo que está transformando las aulas, cambiando los roles en la relación profesor-alumno, actualizando la forma de impartir clases y necesitando de la formación y actualización de los docentes. El objetivo principal de esta investigación es analizar tres metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO, y a través de su aplicación intentar conocer posibles efectos en el rendimiento académico de los estudiantes. La metodología de la investigación es experimental mixto, ya que combina datos cualitativos, mediante el análisis de teóricas con las metodologías puestas en práctica y datos cuantitativos porque se recogió datos, valorando dichas metodologías desde la perspectiva de los estudiantes. Se aplicó y se hizo una comparativa entre la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral participativa, la metodología basada en el trabajo colaborativo y la metodología de enseñanza individual, todas ellas utilizando las herramientas TIC para ayudar en la enseñanza. Comprobando que el rendimiento de los alumnos aumenta a medida que lo hace el grado de aceptación de la metodología de enseñanza aplicada.

## **Palabras clave**

1. Metodologías de enseñanza
2. Educación de Secundaria Obligatoria, E.S.O
3. Aprendizaje
4. Tecnologías de la información y la comunicación, TIC
5. Innovación educativa

## **Abstract**

When the technology has appeared in our society, we have to adapt it in all areas in our life, including education to incorporate it into our educational system. Therefore the use of Technology about Information and Communications (TIC) is useful in the education's class and we must transform classrooms, changing roles in the relationship between teacher and the student, updating how to teach and need teaching and retraining of teachers. The main aim of this investigation is analysing three methods of teaching technology subject in second level in Secondary Obligatory Education and it has studied the applications and possible effects in academic achievement to the students. The investigation's methodology is experimental mixed because already that combines qualitative data through theoretical analysis of the methodologies implemented and quantitative data because data was collected, assessing these methodologies from the perspective of students. It applied and was a comparative of teaching methodology based on master class participatory, on the other hand the methodology based on collaborative work and finally individual teaching methodology, all using TIC's tools to assist in the teaching. Checking that the student performance increases as does the degree of acceptance of the teaching methodology applied.

## **Keywords**

1. Teaching methodologies
2. Secondary Education Obligatory
3. Learning
4. Technology about the Information and Communications
5. Educational's innovation

# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema: Justificación</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Objetivos e hipótesis</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Descripción de los apartados</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Marco teórico</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 TIC en la educación</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Metodología</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1 Diseño de la investigación</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2 Adecuación de su utilización en función del objetivo</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3 Población y muestra</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 Recogida de información</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5 Instrumento utilizados</b> .....	<b>18</b>
<b>3.6 Tratamiento de los datos obtenidos</b> .....	<b>19</b>
<b>4. Análisis de los resultados</b> .....	<b>20</b>
<b>4.1 Discusión</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2 Conclusión</b> .....	<b>30</b>
<b>4.3 Propuesta de intervención</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4 Limitaciones y prospectiva</b> .....	<b>34</b>
<b>5. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>36</b>
<b>6 Anexos</b> .....	<b>39</b>
<b>6.1 Anexo I: Metodología de enseñanza basada en la exposición magistral participativa. <i>Power Point</i></b> .....	<b>39</b>
<b>6.2 Anexo II: Metodología de enseñanza colaborativa. Caza del Tesoro</b> .	<b>41</b>
<b>6.3 Anexo III: Metodología de enseñanza individual. <i>Miniquest</i></b> .....	<b>43</b>
<b>6.4 Anexo IV: Encuesta de valoración</b> .....	<b>45</b>

## **1. Introducción**

Con la serie de cambios económicos, sociales, políticos y culturales que ha sufrido la humanidad a causa de los avances tecnológicos, la sociedad de la información se ha transformado en la actualidad en la sociedad del conocimiento, dichos cambios han venido propiciados a causa de nuevas técnicas para tratar la información con mayor rapidez. Hasta incorporarse a la educación, con la llegada de las Tecnología de la Información y la Comunicación, TIC pasando a formar parte de las competencias básicas del currículum de la ESO: Tratamiento de la información y competencia digital según el RD1631/2006, de 29 de diciembre. Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

De éste modo cubriremos las demandas de dominar las TIC, alfabetización de la ciudadanía para evitar la exclusión, tener acceso a la información y la comunicación, comprender, crear, evaluar, relacionar y tomar decisiones, incorporar nuevos valores y principios como la justicia, inclusión social, respeto a la diversidad étnica, cultural y de género, participación democrática, desarrollo personal, formar a una ciudadanía integral y adecuación del currículum a nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. En éste último punto es dónde se centra este Trabajo Final de Máster, en realizar una comparativa sobre distintas metodologías a través de nuevas formas de enseñanza aprendizaje.

### **1.1 Planteamiento del problema: Justificación**

El desarrollo de esta investigación parte de la idea de examinar, contrastar e interpretar el uso de las TIC en la impartición de clases de la materia de Tecnología a estudiantes de 2ºESO. La investigación se llevó a cabo en el centro educativo La Salle Montcada, ubicado en Montcada i Reixac de Barcelona, considerando las tres líneas de 2º ESO con las que cuenta el centro.

El centro es concertado y cuenta con aulas digitales, los alumnos tienen acceso a un portátil personal por lo que para el desarrollo de los temas a estudiar se propuso aplicar varias metodologías utilizando las TIC. Es un centro que apuesta por la innovación educativa ya que lleva a cabo varios planes y programas como por ejemplo, en la competición de robótica *FIRST LEGO League*. Esta competición consiste en un reto

internacional que despierta el interés de los jóvenes por la ciencia y la tecnología. Utiliza desafíos temáticos para interesar a los jóvenes, en la investigación, la resolución de problemas y la tecnología y la ciencia, en definitiva, a despertar vocaciones en estas áreas.

La idea de trabajo que se desarrolla en las páginas siguientes surge una vez realizada una práctica en la asignatura de Practicum I de la UNIR sobre la caza del tesoro, por lo que resultaba interesante proponerla para la consecución del Trabajo Final de Máster. Por tanto, nos planteamos realizar una investigación sobre los efectos que puede generar el uso de las TIC en el rendimiento escolar de 2º ESO, a partir de la aplicación de tres metodologías de enseñanza diferentes. La idea de trabajo resultaba viable ya que el centro tiene un espíritu innovador en cuanto a la aplicación de las TIC y, por otro lado, al tutor de prácticas le pareció buena la idea. En resumen, el centro ofreció un total apoyo para realizar este estudio.

Si bien es cierto, aplicar tres tipos de metodologías de enseñanza abre la posibilidad de potenciar las capacidades de un mayor número de personas. En este sentido, Gardner (1983) reconoce que las personas son diferentes y tienen varias capacidades de pensar y diversas maneras de aprender. Que existen diferentes tipos de inteligencias: musical, cinético-corporal, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal e intrapersonal, por lo tanto, es importante la flexibilidad en la utilización de diferentes tipos de códigos por parte del sujeto. En nuestra investigación se intentará relacionar las inteligencias con los aprendizajes, los sistemas simbólicos de los medios y su diseño.

A continuación se muestra un esquema de los tipos de aprendizaje:



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Siscart (2013)

Con estas prácticas se ha intentado relacionar las metodologías con tipos de aprendizajes, primeramente uno en el que el alumno sea más pasivo en el proceso de aprendizaje como es en la clase magistral. Otro mediante el colaborativo, en la que los

alumnos son más participativos. Y finalmente desde un punto de vista más individual y autónomo. Por lo tanto el aprendizaje en cada alumno es distinto. Se ha pensado en realizar la comparativa sobre tres prácticas para que la investigación fuera más enriquecedora y ayudase a descubrir al máximo de alumnos. Con la aplicación de distintas técnicas es posible discernir con cuál estudian mejor. Basándonos en la clasificación metodológica de Fernández (2008) Métodos de enseñanza de exposición magistral, de trabajo en equipo y aprendizaje individual.

## 1.2 Objetivos e hipótesis

El objetivo principal del TFM sería:

- Analizar tres metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO, considerando el uso de las TIC, y sus posibles efectos en el rendimiento académico del estudiantado.

Que desencadenará en varios objetivos específicos:

- Relacionar las metodologías de enseñanza propuestas con algunas de las aportaciones teóricas citadas.
- Explicar las metodologías de enseñanza elegidas, considerando el uso de las TIC.
- Establecer una serie de criterios a tener en cuenta para la elección.
- Conocer el grado de aceptación, por parte de los alumnos, de las metodologías de enseñanza puestas en práctica.

A partir de la propuesta de investigación expuesta se plantean las siguientes hipótesis de trabajo:

- Los alumnos aprenden más con la metodología de enseñanza de tipo colaborativo que con la individual o exposición magistral.
- El aprendizaje de los alumnos mejora con la aplicación de metodologías de enseñanza que incluya el uso de las TIC.
- El rendimiento de los alumnos aumenta a medida que lo hace el grado de aceptación de la metodología de enseñanza aplicada.

## 1.3 Descripción de los apartados

La investigación del TFM está dividida en tres partes:

- La primera el **Marco teórico**, que se desarrolla información actualizada relevante para nuestra investigación, teorías sobre las metodologías de enseñanza, trabajos sobre la utilización de las TIC en los centros escolares, legislación, bibliografía que refuerzan nuestra investigación y permite ubicar la investigación desarrollada en un contexto: el

educativo, haciendo uso de apropiadas metodologías de enseñanza mediante el uso de las **TIC en la educación**.

- La segunda la **Metodología**, es decir, el tipo de trabajo de investigación que se realiza y los objetivos propuestos. Se trata de una investigación mixta, ya que utiliza tanto datos cualitativos como cuantitativos, estos últimos a partir de un estudio empírico. Detallados en el **Diseño de la investigación**, como se realizó la recogida de información teórica, de los datos relacionados con el rendimiento académico y la satisfacción de los alumnos con las distintas metodologías de enseñanza. Para alcanzar los objetivos se ha definido una tabla de cómo se consigue la **Adecuación de su utilización en función de los objetivos**. También en esta segunda parte del trabajo se define nuestra **Población y Muestra**, en el que la primera la constituye los alumnos de 2ºESO que estudian la materia común de tecnología y, la segunda, formada concretamente por los alumnos del centro La Salle Montcada. Exponiendo la **Recogida de la información**, los **Instrumentos utilizados** para conseguir dicha información como la encuesta de valoración de satisfacción de los alumnos y el examen, así como el posterior **Tratamiento de los datos obtenidos**, utilizando el programa Microsoft Excel para la realización de tablas y gráficos.

- Finalmente, en la tercera parte, **Análisis de los resultados**, se expone la **Discusión** de los resultados obtenidos y las **Conclusiones** a las que hemos llegado tras realizar nuestra investigación. Seguidamente se realiza una sugerencia de una posible **Propuesta de intervención** según los resultados obtenidos y por último, se reflexiona sobre las **Limitaciones y Prospectiva** del trabajo, nuevas líneas de investigación que ha generado nuestro trabajo abriendo camino a seguir investigando sobre ello en el futuro. Finalmente se reseña en las **Referencias bibliográficas**, definidas según el sistema APA 6ª edición, y los **Anexos**, para ayudar a la comprensión y ampliación de los apartados, aportando documentación extra como la aplicación de las metodologías de enseñanza y el cuestionario de valoración.



## 2. Marco teórico

Los medios de enseñanza son recursos tecnológicos que tienen una finalidad instructiva cuando son pensados para ser utilizados en la educación. Cabero (2006) define las TIC como un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos. Como criterio predominante de los especialistas en el área de TIC se considera una clasificación en tres tipos de medios de enseñanza, UNIR (2012):

- Los medios audiovisuales, que tienen que ver directamente con la imagen y el sonido. Se refieren especialmente a medios que, con imágenes y grabaciones sonoras, sirven para comunicar mensajes. Entre los medios audiovisuales más populares se encuentran: la imagen, el cine, la televisión y la radio.

- Por otro lado están los medios informáticos, como un medio facilitador de las tareas diarias. La incorporación de estos medios al proceso de enseñanza y aprendizaje no nos ofrece garantías de éxito por sí mismos, todo dependerá de la finalidad con que se utilicen. Los medios informáticos constituyen toda herramienta procesadora de información digital, como el procesador de textos, la base de datos, la hoja de cálculo, el software multimedia, los videojuegos y finalmente las pizarras digitales.

- Por último están los medios telemáticos que tienen su base en la red de redes, Internet. Que permite compartir información, recursos y servicios, por lo tanto la navegación Web permite que nos podamos comunicar, informar e interactuar gracias a herramientas como el correo electrónico, la transferencia de ficheros, la videoconferencia o *Internet relay chat*. Que en el ámbito educativo nos ayuda como fuente de información y de recursos, como soporte de formación y para eliminar limitaciones espacio-tiempo.

Con tal cantidad de herramientas podemos decir que el uso de las TIC en el ámbito educativo, ofrece ampliar la oferta informativa ya que a través de la red se puede intercambiar la información de una forma más rápida y sencilla. También aparecen nuevas formas de tutorización que permite eliminar las barreras espacio-temporales, apareciendo las formaciones a distancia. Finalmente, las TIC crean entornos más flexibles para el aprendizaje facilitando la participación del alumno en su proceso de aprendizaje.

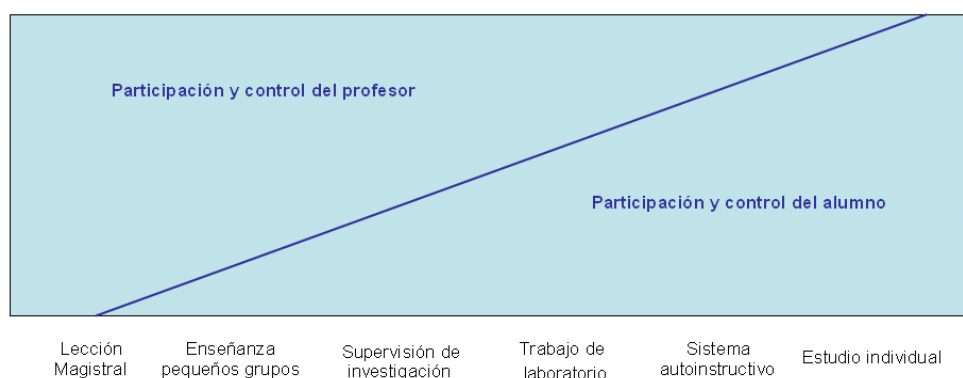
La incorporación de las TIC en la educación ha generado un cambio significativo en la figura del profesor, que hasta ahora era quien proporcionaba el conocimiento, era protagonista del proceso de aprendizaje de los alumnos pero incluso el papel del profesor en el aula como del alumno también han sufrido una modificación. Ahora el profesor pasará a ser un guía para los alumnos en el uso de las bases de información, deberá potenciar el aprendizaje autodirigido, gestionar el ambiente de aprendizaje estimulando el desarrollo de experiencias colaborativas y de *feedback* de apoyo para acceder y controlar de manera fluida y constante el trabajo del estudiante. Los estudiantes, en cambio, a través de estos nuevos medios didácticos y nuevas técnicas metodológicas son protagonistas de su proceso educativo, autónomos y más resolutivos. Por último, las aulas han tenido que adaptarse, pasando de ser tradicionales a ser digitales. Esta reforma fue iniciada a través del programa Escuela 2.0, proyecto de integración de las TIC en los centros educativos, comenzando el curso 2009-10 con 5º de Primaria en todos los centros sostenidos con fondos públicos y, posteriormente, se extendería a 6º de Primaria y a los dos primeros cursos de la ESO. El objetivo era poner en marcha las aulas digitales del siglo XXI, aulas dotadas de infraestructura tecnológica y de conectividad. El programa Escuela 2.0 fue una innovación educativa que se denomina de arriba-abajo, ya que vino propuesta por parte de la principal institución educativa nacional en materia de educación y se implantó en los centros educativos. Lo que supone una coordinación importante por parte de la gestión del centro, de las distintas personas que forman la comunidad educativa, de la situación, entorno e instituciones, actuando en un periodo de tiempo en el que se dan una serie de acciones para lograr el objetivo propuesto.

Tal y como se explica en UNIR (2012) no debemos confundir entre reforma, innovación y cambio. Las innovaciones de un centro escolar dependen de los docentes, de la Dirección pero también de los apoyos externos y de las reformas en general del sistema educativo. La reforma viene impuesta por la administración central y no tiene por qué estar ligada a la mejora o la innovación aunque sí al cambio que está implícito. La innovación, por el contrario, son los cambios para mejorar con los conocimientos didáctico-pedagógicos, con una preocupación efectiva de la práctica diaria y con el conocimiento de metodologías y recursos en un centro contextualizado.

Todos estos cambios generados en la relación profesor-alumno, en la dotación de equipos en los centros educativos y la gestión del proceso, han sido propicios para llevar a la práctica una investigación en el centro La Salle Montcada, centro en el que se llevó a cabo las prácticas del máster de formación de profesorado en educación

secundaria. Dicho centro está dotado de instalaciones, medios didácticos y recursos ya que se acogió al programa Escuela 2.0, además al ser de carácter concertado los familiares de los nuevos alumnos que no pueden beneficiarse de las subvenciones otorgadas en el año 2009, financian los portátiles de sus hijos. En tal sentido, se considera pertinente realizar una investigación innovadora, por su programa educativo y por contar con recursos necesarios.

Para clasificar las diferentes metodologías de enseñanza y analizar sus características, Brown y Atkins (1988) proponen que pueden ser ubicadas en un continuo: en un extremo estaría la lección magistral en la que la participación y el control del estudiante es mínimo, mientras que en el polo opuesto se sitúa el estudio individual o autónomo en el que es mínima la participación y control del profesor.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Fernández (2008)

Así pues, Brown y Atkins (1988) catalogaron alrededor de 30 métodos de enseñanza incluidas las variaciones sobre un mismo método. Estos métodos de enseñanza según Fernández (2008), se pueden reagrupar en tres categorías:

- Métodos de enseñanza basados en las distintas formas de exposiciones magistrales.
- Métodos orientados a la discusión y/o al trabajo en equipo.
- Métodos fundamentados en el aprendizaje individual.

Siguiendo a Fernández (2008), la metodología basada en **exposiciones magistrales** tiene como finalidad que el alumno adquiriera información actualizada y bien organizada procedente de fuentes diversas y de difícil acceso al estudiante, facilitar la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura y elevar los niveles motivacionales de los estudiantes hacia la asignatura. Por lo tanto, que aprendan conocimientos, habilidades y valores. Para lograrlo debemos intentar que sea

una lección magistral participativa mediante preguntas, con un aprendizaje activo y colaborativo por parte de los alumnos. El profesor debe intentar:

- Estar bien preparado y estructurado.
- Ser impartida con claridad y expresividad y entusiasmo.
- Dar oportunidad a los estudiantes para intervenir.
- Manejar eficazmente las intervenciones de los alumnos.
- Despertar la necesidad de seguir aprendiendo.
- Fomentar el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes y también significativo, lo cual no plantea ninguna contradicción, ya que como señala Ausubel (1990) la mayoría del aprendizaje de los seres humanos es receptivo por asimilación.

Y debemos evitar en una exposición magistral:

- Dar demasiada información
- Vigilar que la velocidad expositiva sea excesiva.
- Dar por supuestos demasiados conocimientos.
- No hacer resúmenes durante la exposición y al final de ella.
- No destacar las ideas principales.
- No temporalizar los contenidos.
- No relacionar los temas.
- Usar un lenguaje demasiado técnico.

En el caso de la **metodología colaborativa**, se basa en dividir la clase en pequeños grupos y que trabajen entre ellos de forma cooperativa y evaluados, en las actividades realizadas, de forma grupal. Por lo tanto, es de suma importancia tener en cuenta la formación de los grupos. En esta metodología predomina el aprendizaje por descubrimiento, la resolución de problemas, la realización de proyecto, el diálogo y la discusión en seminarios. Con el objetivo de desarrollar las competencias intelectuales y profesionales, crecer y madurar personalmente, desarrollar las habilidades sociales y de comunicación y cambiar actitudes. Algunas otras habilidades que desarrolla esta metodología son:

- La sensibilidad ante las necesidades, problemas y aspiraciones de los otros.
- Ajustar nuestra manera de trabajar a las exigencias del trabajo en equipo.
- Resolver problemas de manera compartida.
- Capacidad de ponerse en el lugar de otro.
- Respetar las diferencias, convivir con la diversidad y heterogeneidad
- Tolerancia.
- Flexibilidad.

- Creatividad.
- Responsabilidad.
- Iniciativa.

Finalmente, la **metodología individual** se basa en que los alumnos deben tomar la iniciativa en su proceso de aprendizaje y desarrollar los valores y actitudes como son:

- Ser más responsables y autónomos.
- Adquisición del compromiso de actuar como agentes de cambio.
- Búsqueda y organización de información.
- Explicar las diferencias en los supuestos.
- Aprender bajo la dirección del profesor y autónomamente.
- Relacionarse con los compañeros cooperativamente, para verlos como recursos para el diagnóstico de sus necesidades y la planificación de su aprendizaje.
- Diagnosticar sus propias necesidades de aprendizaje de modo realista, con ayuda de los profesores y compañeros.
- Traducir las necesidades de aprendizaje en objetivos de aprendizaje, de forma que sea posible la evaluación de su logro.
- Relacionarse con los profesores como facilitadores, apoyos o consultores y para tomar la iniciativa en el uso de estos recursos.
- Identificar recursos humanos y materiales apropiados a los diferentes tipos de objetivos de aprendizaje.
- Seleccionar estrategias efectivas y para utilizar los recursos de aprendizaje.
- Recoger y validar evidencia del logro de varios tipos de objetivos de aprendizaje.
- Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
- De identificar y resolver problemas.
- Aprender a tomar decisiones.
- Solidaridad para ayudar y/o recibir ayuda.
- Autonomía de aprender por cuenta propia.

De forma esquemática según Fernández (2008) nos encontramos las principales diferencias entre el aprendizaje dirigido, utilizado en las clases magistrales y el aprendizaje individual, utilizado en la metodología individual:

Aprendizaje Dirigido	Aprendizaje Individual
Aprendiz como personalidad dependiente.	Aprendiz como organismo autodirigido crecientemente
El profesor decide qué y cómo se enseña.	Profesor como guía y facilitador.
Las experiencias de aprendizaje del alumno tienden a acumularse más que a utilizarse, puesto que tienen menos valor que las de los expertos.	Las experiencias del alumno son un recurso valioso y deben aprovecharse junto con las de los expertos.
La disposición para aprender varía con los niveles de madurez. Al mismo nivel de madurez, se aprenden las mismas cosas.	La disposición para aprender se desarrolla a partir de tareas y problemas de la vida, por tanto con una preparación distinta.
El aprendizaje se centra en el contenido y las experiencias de aprendizaje deben organizarse en unidades de contenido.	El aprendizaje se centra en tareas y problemas y las experiencias de aprendizaje deben organizarse como la realización de tareas y proyectos de resolución de problemas.
La motivación responde a recompensas y castigos externos.	La motivación surge como curiosidad e incentivos internos.
El clima es formal, autoritario.	El clima es informal, basado en el respeto, la colaboración, el consenso y el apoyo.
El profesor planifica el proceso de aprendizaje.	El alumno planifica su proceso de aprendizaje.
El diagnóstico lo realiza principalmente el profesor.	El alumno diagnostica sus necesidades, en colaboración con el profesor.
El profesor, principalmente, establece las metas.	El alumno y el profesor negocian las metas de aprendizaje.
El plan de aprendizaje es un curso programado de unidades de contenido.	El plan de aprendizaje contiene proyectos de aprendizaje y secuencias en términos de preparación.
Las actividades: técnicas de transmisión y lecturas asignadas.	Las actividades: proyectos de investigación, estudio independiente y técnicas experimentales.
La evaluación la realiza principalmente el profesor.	La evaluación la realizan el profesor y el alumno a partir de las evidencias recogidas.
Las competencias requeridas en el alumno incluyen la capacidad de escuchar con atención, tomar nota cuidadosamente, leer con rapidez y con buena comprensión, predecir las preguntas	Las competencias requeridas en el alumno incluyen habilidad para interrelacionarse, para diagnosticar necesidades de aprendizaje, para identificar objetivos, recursos, materiales y estrategias de aprendizaje, así como para buscar evidencias del logro de los objetivos.

La misma autora, Fernández (2008) nos muestra otra comparativa de ventajas e inconvenientes entre las metodologías de enseñanza utilizadas en nuestra investigación, trabajo individual y en grupos.

	Ventajas	Inconvenientes
Trabajo Individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada uno se clarifica delante de sí mismo.</li> <li>- Se adapta el ritmo de trabajo.</li> <li>- Genera hábitos de reflexión personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco creativo.</li> <li>- Falta de intercambio.</li> <li>- Riesgo de interpretaciones subjetivas del conocimiento poco contrastadas.</li> </ul>
Trabajo con grupos reducidos pequeños	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimula la competitividad y motiva el trabajo.</li> <li>- Aumenta la creatividad.</li> <li>- Permite analizar puntos de vista diferentes.</li> <li>- Favorece el intercambio de experiencias y la capacidad de cooperación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desequilibrio en la participación.</li> <li>- Conflicto entre los miembros que bloquean el trabajo y la reflexión.</li> <li>- Baja productividad en grupos sin hábito de trabajo en equipo.</li> </ul>

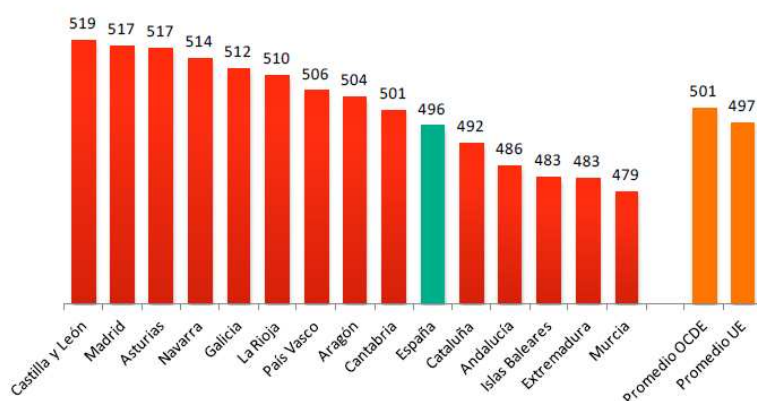
Según la metodología a utilizar podemos conseguir unos valores u otros, unas habilidades u otras, pero siempre con el fin que alcanzasen unos conocimientos y competencias de la forma más eficaz.

Basándonos en la clasificación de las metodologías de enseñanza según Fernández (2008) en nuestra investigación realizaremos un análisis de metodologías de enseñanza usando las TIC en la asignatura de tecnología en 2ºESO. Centrándonos en la exposición magistral, el trabajo en grupo y el trabajo individual, explicaremos la aplicación de estas metodologías de enseñanza en un grupo de estudiantes e intentaremos identificar posibles efectos en su rendimiento académico.

## 2.1 TIC en la educación

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) desarrolla cada tres años un programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), y así evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido los conocimientos y habilidades necesarios para la participación en la sociedad. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países.

En el último informe PISA realizado en 2012, centrándonos en la materia de ciencias en España se muestran estos resultados:



**Fuente:** Educainee (2013) Boletín de educación, 21, pp.1

Como podemos comprobar en el gráfico de las distintas comunidades autónomas en la materia de Ciencias, Cataluña está por debajo de la media. Por lo que se ha decidido analizar posibles aplicaciones para la mejora del rendimiento académico.

Como se ha introducido anteriormente, la educación se va adaptando a la sociedad, por lo que evoluciona en función de muchos factores, tanto es así que de un mismo curso en un mismo país se imparte la clase de modo distinto. En este sentido, el gobierno central ha ido interviniendo con la finalidad de innovar y mejorar la función educativa. Un ejemplo es el programa Escuela 2.0, su objetivo era además del reparto de ordenadores entre alumnos y profesores, la aplicación de nuevas metodologías para enseñar y aprender, utilizando las nuevas tecnologías de forma que se sumasen a los medios tradicionales. Obteniendo como resultado aulas digitales con conectividad a Internet, profesores formados en nuevas tecnologías que sean capaces de crear material personalizado ajustándose al currículum y a los alumnos y, finalmente, implicar a familias y alumnos de la adquisición, conservación y uso de los recursos. Datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2009) informan que el Ministerio aportó 15,4 millones de euros para el desarrollo de Escuela 2.0 en Cataluña, por su parte, la Generalitat aportó la misma cantidad, al ser un programa cofinanciado.

Para Amar (2006), las TIC aplicadas a la enseñanza, favorecen el aprendizaje de los alumnos, aumentan su motivación, crece su interés y su creatividad, mejoran la capacidad para resolver problemas, potencian el trabajo en grupo, refuerzan su autoestima y permiten una mayor autonomía en el aprendizaje, además de superar las barreras del tiempo y del espacio. Pantoja, A. y Huertas, A. (2010) aportan que las TIC sólo contribuyen a mejorar la educación de los alumnos si los profesores saben cómo aprovecharlas. El problema radica en que las TIC podrían ser un recurso infrautilizado en la enseñanza y su integración real podría abrir la puerta a una nueva era del sistema educativo. Por ello, se aplicarán distintas metodologías de enseñanza con el uso de las TIC con la idea de mejorar el rendimiento de los alumnos y averiguar cuál de éstas favorece en mayor o menor medida el rendimiento escolar. Para Cabero (2001) el uso de la TIC en la educación debe pasar por una selección previa, afirma que debemos considerar varios criterios:

- Los objetivos y contenidos que se desean alcanzar y transmitir.
- Las predisposiciones que el alumnado y el profesor tengan hacia el medio, pueden condicionar los resultados que se obtengan, y en consecuencia debe ser uno de los criterios a seguir para su puesta en acción.
- Contemplar las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo.
- El contexto instruccional y físico es un elemento condicionador, facilitador o dificultando la inserción del medio.



- Las diferencias cognitivas entre los estudiantes pueden condicionar los resultados a alcanzar y las formas de utilización.
- Los medios deben propiciar la intervención sobre ellos.
- Las características técnicas y parámetros de cualidades es una dimensión a considerar.
- En la medida de lo posible seleccionar medios que permitan la participación del profesorado y el alumnado en la construcción de los mensajes.
- Analizar los mensajes contemplando no sólo su capacidad como canal, sino también las características de los mensajes que transmite, y sobre todo contemplando los valores transferidos.
- Las calidades técnicas, facilidad y versatilidad del medio, deben ser también contempladas.
- Seleccionar medios de fácil utilización.
- En la medida de lo posible seleccionar medios que puedan relacionarse con otros.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Diseño de la investigación**

La investigación de las metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO, aplicaciones y posibles efectos en el rendimiento académico en el estudiantado. Es de tipo mixta, ya que intenta combinar algunas características de las aportaciones teóricas sobre las metodologías de aprendizaje con las aplicaciones prácticas realizadas, aunque el grueso de los resultados son de tipo cuantitativo, procedentes del estudio empírico sobre el grado de aceptación de las metodologías de aprendizaje por parte de los estudiantes. Por tanto, los resultados serán más de tipo cuantitativo.

Es una investigación experimental de carácter mixto, ya que se relaciona datos cuantitativos, como la comprobación de hipótesis, la predicción, recopilación de datos, y el análisis estadístico de los datos resultantes con datos cualitativos, donde el investigador es el principal "instrumento" de recopilación de datos y su posterior análisis. En este tipo de investigación se controla alguna variable y cuenta con ocho pasos según Sánchez (2013):

- Determinar la pregunta de investigación.
- Determinar el diseño mixto que es apropiado
- Seleccionar el modelo mixto de diseño de la investigación.
- Recoger la información.
- Análisis de los datos.
- Interpretar los datos.
- Legitimar los datos.
- Extraer conclusiones y redacción del informe final.

Para la investigación se ha recopilado información y datos de fuentes primarias, pero también se ha utilizado fuentes secundarias, que han servido para armar el marco teórico de la investigación, así como para realizar parte del análisis que se presenta. La revisión bibliográfica consultada se basa primeramente en la normativa legislativa actual tanto del Estado como de la Comunidad Autónoma, además de distintos TFM relacionados con la investigación, también artículos, capítulos de libros y finalmente apuntes de la UNIR. Todo ello en formato digital, por lo tanto se ha utilizado el Google academic, Dialnet, Biblioteca virtual Unir y Reunir. Para encontrar la información se ha buscado a través de palabras clave como: TIC, metodología, alumnos ESO e innovación educativa.

Por otra parte, el trabajo de campo en el centro La Salle, que se ha basado en la aplicación de tres tipos de metodologías de enseñanza y la valoración mediante unos cuestionarios abiertos a los alumnos, en ellos se debía puntuar ciertos criterios, que habían sido establecidos basándonos en la revisión teórica, para recopilar la información necesaria y así poder alcanzar los objetivos expuestos en el apartado 1.2 de la introducción. Como por ejemplo el grado de satisfacción e insatisfacción de las metodologías de enseñanza. Finalmente, se tendrá en cuenta los resultados de los controles realizados en los tres grupos para poder confirmar las hipótesis iniciales y establecer unas conclusiones.

### 3.2 Adecuación de su utilización en función del objetivo

Para conseguir los diferentes objetivos de investigación planteados en el punto 1.2 se han llevado a cabo las acciones que se detallan de manera resumida en el siguiente cuadro.

Objetivos específicos	Metodología utilizada
Relacionar tres metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO y sus posibles aplicaciones y efectos en el rendimiento académico.	Estudio bibliográfico Apuntes del máster Legislación educativa
Analizar las metodologías de enseñanza propuestas con algunos aportes teóricos.	Conversación con profesor de la materia de Tecnología Proyecto Educativo de Centro Estudio bibliográfico
Explicar las metodologías de enseñanza elegidas considerando el uso de las TIC.	Estudio bibliográfico de otras investigaciones y realización de prácticas en el centro educativo.
Establecer una serie de criterios a tener en cuenta para la elección.	Conversación con profesor de la materia de Tecnología Estudio bibliográfico
Conocer el grado de aceptación, por parte de los alumnos, de las metodologías de enseñanza puestas en práctica.	Cuestionario de valoración a los alumnos.

### 3.3 Población y muestra

Primeramente se debe tener en cuenta que La Salle Montcada es un centro concertado de carácter religioso por lo que sus alumnos pueden estar condicionados a estos factores. El centro se encuentra en el núcleo del pueblo por lo que acuden alumnos de todos los barrios sin ser ajeno a la llegada de inmigrantes extranjeros, inmigrantes con diferentes culturas, lenguas, etc, aunque en el curso 2015-2016 no superan la veintena en todo el centro. En el Proyecto Educativo del Centro (PEC) queda recogido el plan de acogida, plan de atención a la diversidad, Reglamento de Régimen Interior (RRI), entre otros planes. Además el centro está adaptado y no contar con barreras arquitectónicas, sumado a que cuenta con la enseñanza secundaria obligatoria, lo hace ampliar su receptividad estudiantil procedente de otros centros concertados como el Sagrat Cor de Montcada i Reixac. A continuación se muestra la distribución de alumnos:

Infantil:      p-3    p-4    p-5

---

Primaria:

1º	2º	Ciclo inicial	
	3º	4º	Ciclo medio
	5º	6º	Ciclo superior

---

ESO:

1ºA	1ºB	1ºC	
2ºA	2ºB	2ºC	
3ºA	3ºB	3ºC	
4ºA	4ºB	4ºC	4º (ABC) Diversidad

---

Bachillerato

1ºA	1ºB	1ºC
2ºA	2ºB	2ºC

La población de esta investigación sería todos los estudiantes de 2ºESO que cursan la materia de tecnología como materia común. En este caso, nuestra muestra queda constituida por los tres cursos de 2ºESO del centro educativo La Salle Montcada, que cuenta con un total de 96 alumnos. Para la muestra analizamos los cuestionarios que tengan una confianza de más del 95%. Finalmente, el cuestionario fue cumplimentado por 85 alumnos, ya que el resto no acudió a clase el día de la realización del cuestionario de valoración.

Es decir, para una muestra de 96 alumnos, tenemos que el tamaño de muestra necesario para llegar al 95% de fiabilidad debe ser:

$$n = \frac{96 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.0025 \cdot 99 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \approx 76.33$$

Es decir, con una muestra de 77 alumnos obtendríamos una confianza del 95% al superarlo y llegar a 85 conseguimos una confianza del 99% ya que nuestra muestra supera la necesaria para llegar a una confianza del 99%

$$n = \frac{96 \cdot (2.575)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.0025 \cdot 99 + (2.575)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \approx 83.52$$

En la clase A el ratio de los alumnos era de 31, la clase B con un ratio de 32 alumnos aunque el cuestionario de valoración lo realizaron 27 alumnos y finalmente la clase C con un ratio de 33 alumnos aunque valoraron 27 alumnos. En ningún grupo había una adaptación curricular. Todas las clases mixtas, con edades comprendidas entre 12 y 13 años y con 2 alumnos repetidores. La distribución por sexos entre clases es de casi el 50%. En la clase A habían 14 alumnos de género femenino y 17 alumnos de género masculino, en la clase B 16 alumnas y 16 alumnos y finalmente en la clase C 17 alumnas y 16 alumnos. La distribución de sexos no se ha tenido en cuenta en la encuesta de valoración.

Las calificaciones en el primer control de la primera evaluación en el área de tecnología no son muy satisfactorias ya que la nota media de las tres clases es un 4.5 y solo ha aprobado el 40% de los alumnos. Se pretende con ésta investigación estudiar mediante distintas metodologías que usan las TIC si el rendimiento académico de los alumnos mejora.

En la realización del segundo control la participación fue del 100% de la muestra, ya que según la Ley Orgánica 2 / 2006 la evaluación del aprendizaje debe ser continua y asistencia obligatoria.

### **3.4 Recogida de información**

Para la recogida de la información se realizó primeramente un cuestionario de valoración cumplimentado por los alumnos para conocer su satisfacción en las distintas metodologías de enseñanza aplicadas. Se entregó la encuesta en la sesión siguiente a la

última clase de teoría, para que tuvieran reciente la vivencia. El cuestionario fue cumplimentado durante horario lectivo antes de iniciar el siguiente tema. Se repartió a los estudiantes y se leyó en voz alta para resolver cualquier duda ante las preguntas expuestas. Después de manera anónima e individual fueron rellenando los campos del cuestionario, el tiempo empleado fue de aproximadamente 15min por clase y fueron cumplimentados en el mes de noviembre. Del total de cuestionarios entregados se recogieron el 100% pero lo realizaron el 88.5% de los alumnos ya que el resto no acudieron ese día a clase.

Además también se ha recopilado información a través del examen de conocimientos a finales del mismo mes, en el que se evaluó los distintos temas tratados en clases aplicando las tres metodologías de enseñanza puestas en práctica y considerando el uso de las TIC. Los exámenes eran completamente diferentes entre cada grupo pero de misma dificultad y mismos contenidos, con una duración de 55 minutos y una participación del 100%.

### **3.5 Instrumento utilizados**

El objetivo principal del cuestionario fue la recogida de información en relación a la percepción de los alumnos acerca de las metodologías aplicadas. Para recoger las valoraciones de los alumnos se elaboró una tabla en la que se redactaron siete preguntas en la primera columna vertical y las tres metodologías de enseñanza en la fila superior horizontal. Debían marcar con una cruz la metodología escogida en cada una de las preguntas y en alguna de ellas justificar la respuesta.

Pretendiendo que cada pregunta responda a un objetivo planteado en el apartado 1.2 y que las respuestas fueran fiables. Para su elaboración se tuvo en cuenta que fuera sencillo de responder, preguntas cortas y número reducido de preguntas. El tipo de preguntas eran cerradas, ya que tenían tres respuestas posibles delimitadas y también abiertas, cuando se desconocía lo que iban a responder. No se realizó ninguna prueba de la encuesta previa sino que directamente se realizó la aplicación definitiva y en formato papel. A continuación se muestran las preguntas del cuestionario de valoración:

1. Con las herramientas ofrecidas, en de los 3 métodos, con cuál de ellas has tenido suficiente para entender todo.
2. He entendido todo al momento.
3. Me ha sido más fácil entender los contenidos. ¿Porqué?
4. Me ha gustado más. ¿Porqué?
5. Me ha gustado menos. ¿Porqué?
6. ¿Cuál me ayudará a estudiar mejor? ¿Porqué?
7. Podría mejorar. ¿Porqué?

La finalidad del cuestionario al igual que el control era recaudar información para la investigación, y así, responder a los objetivos de este estudio y a confirmar o no las hipótesis de trabajo.

Para la realización del control fue el profesor titular quien redactó las preguntas tanto abiertas como cerradas para evaluar bajo los criterios de evaluación, desarrollados en el apartado 4.3.4, a los alumnos. Se utilizaran los resultados académicos de cada clase para analizar si ha afectado en el rendimiento el uso de una u otra metodología de enseñanza mediante las TIC.

### **3.6 Tratamiento de los datos obtenidos**

La herramienta utilizada para el análisis de los resultados es el programa informático Microsoft Excel, para realizar diagramas, cálculos y tablas.

## 4. Análisis de los resultados

### 4.1 Discusión

Para el análisis de las metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO, sus aplicaciones y posibles efectos en el rendimiento académico. Se llevó a cabo el estudio en las tres líneas de 2ºESO en el área de tecnología, se hizo por igual en todos ya que en el centro no permitía hacer distinciones entre grupos.

En lo que respecta a la impartición de clases, se aplica una metodología de enseñanza y para que ésta sea eficiente se relaciona con las inteligencias múltiples que afirmaba Gardner (1983): aprendizaje tradicional, colaborativo y autónomo con las cinco variables que pueden influir en la elección, que según Fernández (2008) son:

- Los niveles de los objetivos cognitivos previstos.
- La capacidad de un método para propiciar un aprendizaje autónomo y continuo.
- El grado de control ejercido por los estudiantes
- El número de alumnos a los que un método puede abarcar
- El número de horas de preparación, de encuentros con los estudiantes y de correcciones que un método exige.

Ante la cantidad de factores a tener en cuenta, las numerosas metodologías que existen y haciendo uso de las TIC, con la finalidad de lograr un análisis de las aplicaciones y posibles efectos en el rendimiento académico, se ha tenido en cuenta datos y resultados cuantitativos más que aspectos subjetivos, y, se ha escogido las categorías en las que divide Fernández (2008), los diferentes métodos de enseñanza:

- **Método de enseñanza basado la exposición magistral**, el más utilizado en Universidades y conferencias. Está dividido en tres partes introducción, con una presentación general del nuevo tema a estudiar, la exposición del tema, a través de una presentación digital y finalmente las conclusiones, un pequeño resumen de la sesión para aclarar dudas. En la exposición magistral el alumno tiene un papel pasivo en relación a su proceso de aprendizaje, en cambio el profesor es el que lleva las riendas de y debe tener en cuenta la fatiga de la clase. El objetivo de la exposición magistral es transmitir información, clarificar temas de difícil asimilación o tengan bibliografía insuficiente.

Para enriquecer el análisis de la teoría con nuestra investigación detallamos la relación de cada metodología utilizada con la práctica hecha, en la que se incluye el uso de las



TIC. A continuación detallaremos el transcurso de la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral usando el *Power point* (Anexo I) como TIC de apoyo:

SESIÓN 1: Clase Magistral participativa.

- Presentación general del nuevo tema de la Unidad Didáctica “Production and consumption of energy”, en particular “La central nuclear”. (5min) A través de un interrogatorio oral con la primera diapositiva de la presentación, en la que aparece una central Nuclear (Anexo I) de la serie de animación, Los Simpson, se pregunta de manera oral y conjunta realizando una pequeña evaluación inicial de los conocimientos. Los alumnos al ver la presentación con animaciones en formato *gif* de los personajes televisivos se mostraron motivados con la clase.

- Exposición del resto de presentación (40min) de la fuente de energía, el uranio, partes de una central nuclear, funcionamiento de la central, transformación de la energía eléctrica a través de la fisión nuclear, localización y justificación de la ubicación de las centrales nucleares, ventajas y desventajas. A medida que se explica el *Power point* se transcribe a la libreta de apuntes. La presentación consta sólo de 3 diapositivas de teoría y antes de pasar a la siguiente diapositiva se pregunta si hay alguna duda hasta el momento. Se recalcó sobre todo la fisión nuclear ya que era un concepto nuevo que les costaba imaginar.

- Además en la diapositiva final 4 se enviaba a través de un enlace a una página Web dónde de forma animada y esquemática se resume la sesión. (10min). <http://www.iesmariazambrano.org/Departamentos/flash-educativos/nuclear.swf>

- En la plataforma de intranet a la que los alumnos tenían acceso contaban con el enlace Web para que lo pudieran consultar.

Para la realización de la sesión se utilizó la teoría ofrecida por el profesor titular, de su revisión y verificación de la presentación antes de la exposición magistral. Con respecto a su clase la presentación *Power point* al ofrecer imágenes a la vez que explicas nos permitió acabar antes de finalizar la clase y poder remitirlos a la Web resumen los últimos 10 minutos.

- **Método orientado a la discusión y/o al trabajo en equipo.** Método muy utilizado y recomendado en la educación de secundaria por su numerosas ventajas a la hora de trabajar de forma colaborativa, en la actualidad muy utilizado este método a

través del trabajo por proyectos. En el caso de nuestra investigación, este método se puso en práctica a través de la Caza del tesoro (Anexo II), diseñada con los contenidos que se pretendía que consiguieran, con una batería de preguntas, un listado de enlaces Web en los que obtendrán las respuestas y una “gran pregunta” de reflexión para integrar los conocimientos adquiridos. En este sentido, Adell (2003) defiende que las cazas del tesoro son estrategias útiles para adquirir información sobre un tema determinado y practicar habilidades y procedimientos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación en general y con el acceso a la información a través de la Internet en particular. Además, al trabajarla en pequeños grupos los alumnos son responsables de su aprendizaje propio y el de sus compañeros, para alcanzar metas e incentivos grupales desarrollando el trabajo cooperativo. En dichos grupos debe existir una heterogeneidad, distintos niveles, necesidades, intereses, características, con el objetivo de lograr una colaboración entre todos, que fuera beneficioso para el grupo y cada uno individualmente. A continuación detallaremos el transcurso de la metodología de enseñanza basada en el trabajo en equipo para la caza del tesoro como TIC de apoyo:

#### SESIÓN 2: Metodología colaborativa.

- En primer lugar se repasó con el método del interrogatorio el tema anterior (5min).

- Seguidamente al igual que la sesión anterior se realiza una pequeña evaluación inicial de forma oral, sobre las energías renovables (5min) y se comenzó a introducir el nuevo tema, la Energía Solar mediante una caza del tesoro. Se explica en que consiste esta nueva actividad, tuvieron que dividirse en grupos de 4alumnos y trabajaron una serie de preguntas en las que sus respuestas estaban en un listado de páginas Web detallados (15min) Las preguntas se descargaban desde la plataforma del centro dónde se remitía a los siguientes enlaces:

¿Cómo se utiliza la energía solar?

<https://www.youtube.com/watch?v=gvFqwxgwsQc>

Las energías renovables:

<http://www.xtec.cat/~cbadia23/sol.htm>

Energía solar:

<http://www.energy-spain.com/assets/flash/energia-solar.swf>

Energía solar térmica:

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia\\_solar\\_t%C3%A8rmica](https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia_solar_t%C3%A8rmica)

- Durante el transcurso de la sesión se inició la actividad (30min)

### SESIÓN 3:

- Se continuó trabajando la actividad y cuando había algún grupo con alguna pregunta, se resolvía en voz alta para que el resto tomaran nota en el caso que lo necesitaran. (55min)

- Se recalcó que era un trabajo colaborativo, en equipo que debían ayudarse, repartirse las tareas, debían ser ellos quienes se organicen, planificasen en la actividad. Ya que en un mismo grupo tenía distintas respuestas en una misma pregunta.

- Los grupos que no habían acabado en clase tuvieron que hacerlo en casa.

### SESIÓN 4:

- En la primera parte de la sesión, se corrigió la caza del tesoro, de manera oral y conjunta con ayuda del proyector fue reflejando las respuestas para que todos tuvieran las mismas. Ya que de éste tema no había apuntes, su teoría era las respuestas que obtuvieran. (20min) Hubo algún grupo que tenía respuestas distintas, que se comentaron para conjuntamente decidir cuál era la correcta.

En este caso, la teoría ofrecida por el profesor titular sirvió para poder efectuar las preguntas y que con las respuestas fueran obteniendo la misma teoría. Al igual que la anterior práctica el profesor titular revisó y verificó la práctica previamente antes de llevarla a cabo en clase. Respecto a la comparativa con la clase del profesor titular, en este tipo de metodología de enseñanza por pequeños grupos el tiempo de la actividad se alarga, por la actitud de la clase, ya que el profesor no tiene el control del ritmo de la clase como en una exposición magistral.

- **Métodos fundamentados en el aprendizaje individual o autónomo.** Se incita a los estudiantes a adquirir y desarrollar habilidades de trabajo, Siscart (2013) “a nivel universitario se conocen artículos e investigaciones donde el estudiante puede aprender desde su casa, leyendo artículos, presentaciones o visualizando vídeos” como la formación a distancia o el *flipped classroom* eficaces por el grado de madurez del estudiante. En éste método el alumno es protagonista de su proceso de aprendizaje y el profesor un guía u orientador. En nuestro trabajo de investigación y con la intención de fomentar el trabajo individual se realizó un *Miniquest* (Anexo III), es una versión simplificada del *Webquest* ya que solo cuenta con tres pasos, el escenario, la tarea y el producto, diseñadas para ser realizadas a lo largo de una única sesión de trabajo.

SESIÓN 4: Metodología individual.

- En la segunda parte de la sesión se abrió la página Web con el *Miniquest* <http://veroa85.wix.com/miniquest2esolasalle> y se mostró las distintas partes de la página Web y su funcionamiento. Conjuntamente a través del proyector se accedió al escenario donde se leyó la teoría y seguidamente se visionó un vídeo del Youtube. En el apartado del producto conjuntamente se contestó la pregunta final con la información que habíamos conseguido a través de la teoría y el vídeo. (35min)

En este caso, se pretendía que el alumno fuera autónomo y que tuviera una primera toma de contacto de la página Web por lo que el apartado de tareas, en el que había una serie de preguntas que debían contestar y las respuestas aparecían en un solo enlace Web tenían que hacerlo individualmente en casa.

En ésta práctica ellos marcan su ritmo. En éste caso el tema era muy escueto por lo que la teoría proporcionada por el profesor estaba cubierta con la descripción del escenario, el video y una de las preguntas del apartado de tareas que era las ventajas y desventajas de la energía de las mareas. Al igual que el resto de prácticas, el profesor titular verificó la práctica antes de llevarla a cabo. Un inconveniente que apareció fue la planificación, ya que según la experiencia del profesor organizó las tres metodologías de enseñanza en cuatro sesiones y al utilizar distintas metodologías respecto a la suya, basada exclusivamente en la exposición magistral, la colaborativa se llevó mucho tiempo y en la individual tuvimos que acelerar para poder cumplir la planificación establecida. La ventaja en cambio es que como utilizamos TIC, los alumnos pudieron acceder en casa a los enlaces Web, teoría, vídeos tantas veces como necesitaron.

En gran medida, según Fernández (2008) los métodos de enseñanza que exigen al profesor la preparación de un material escrito u otro, requieren en general un considerable esfuerzo de trabajo inicial. Por el contrario, este inconveniente es frecuentemente compensado por la calidad de los aprendizajes que encierran estos métodos de enseñanza.

En la sesión 5 antes de iniciar el nuevo tema se hizo entrega de unos cuestionarios de valoración en relación a las tres metodologías de enseñanza tratadas en las distintas clases, previamente a la realización del examen. A continuación se muestran los resultados a las preguntas:

He tenido suficiente con las herramientas dadas, con ello se pretendía valorar los recursos facilitados.

He entendido todo en el mismo día de la explicación, con ello se pretendía valorar que metodología de enseñanza le había ayudado más a comprender.

Ha sido más fácil de aprender, se pretende valorar que tipo de aprendizaje tienen.

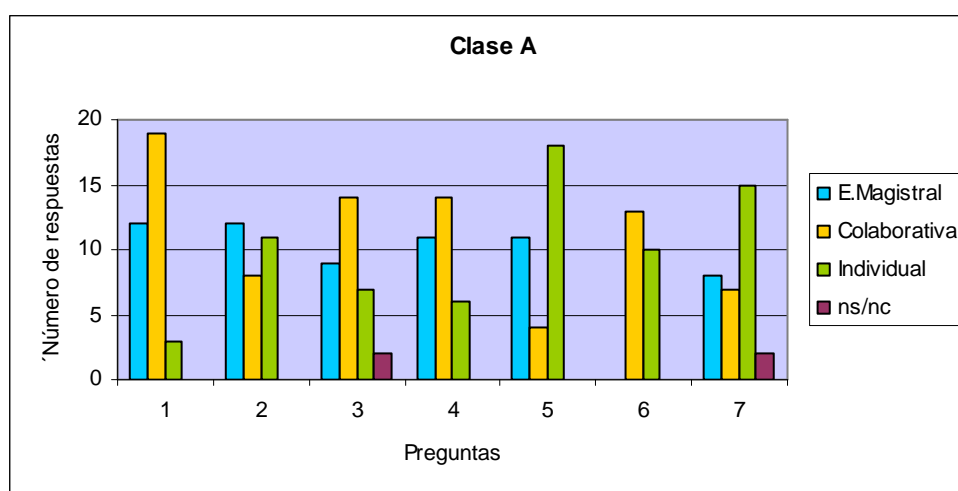
Me ha gustado más. ¿Por que?

Me ha gustado menos. ¿Por qué?

Me ayudará a estudiar. ¿Por qué?

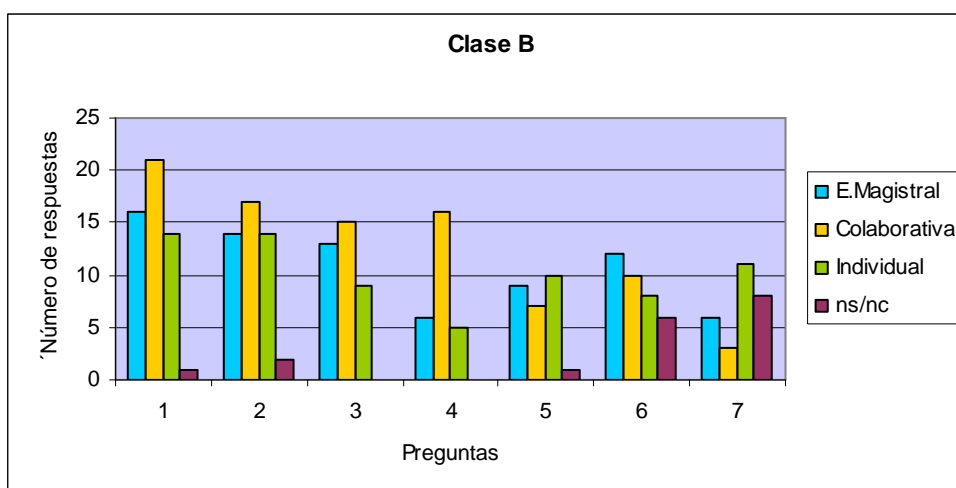
Podría mejorar. ¿Por qué?

**Gráfico 1:** Valoración de las metodologías de enseñanza con TIC, clase A.



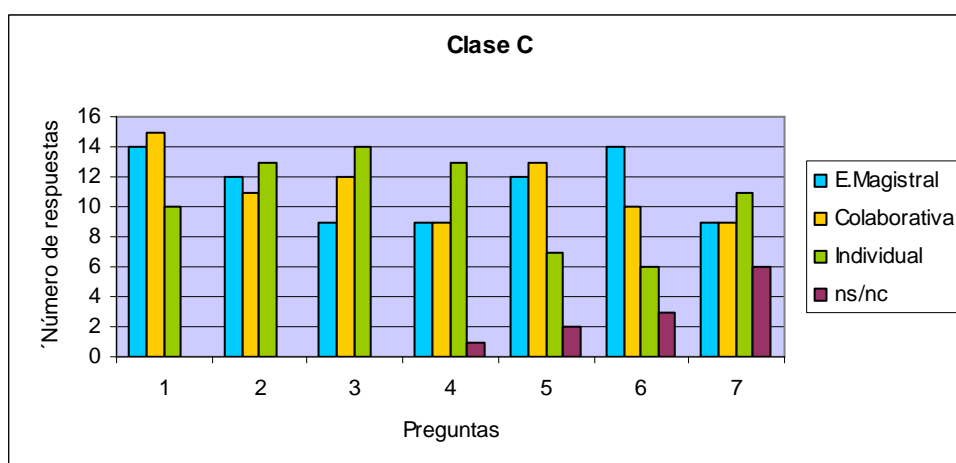
En los resultados de la clase A, hemos extraído valoraciones positivas en el trabajo colaborativo ya que es el que más les ha gustado, el que les ha resultado más fácil de aprender, consideran suficientes las herramientas trabajadas en clases y creen que será la metodología de aprendizaje más favorable para su estudio de cara al examen. Por el contrario la que menos ha gustado y por lo tanto la que podría mejorar ha sido la metodología individual. Respecto a la exposición magistral, la entendieron el mismo día de la explicación.

**Gráfico 2:** Valoración de las metodologías de enseñanza con TIC, clase B.



En los resultados de la clase B, hemos obtenido que el trabajo colaborativo, al igual que el grupo anterior, ha sido la metodología de enseñanza mejor valorada, ya que les ha resultado suficientes las herramientas ofrecidas, en este caso en concreto, la caza del tesoro con los enlaces Web y batería de preguntas. Además han entendido la materia a medida que lo iban haciendo y les ha resultado más fácil de aprender. Finalmente, ha sido la que más les ha gustado, argumentando que les gusta trabajar en grupos. Por el contrario, consideran que las que menos les ha gustado ha sido el trabajo individual y la clase magistral aunque consideran que esta última les ayudará a estudiar porque tienen los apuntes dictados de clase. Creen que podría mejorar la metodología individual ampliando el tiempo de la actividad.

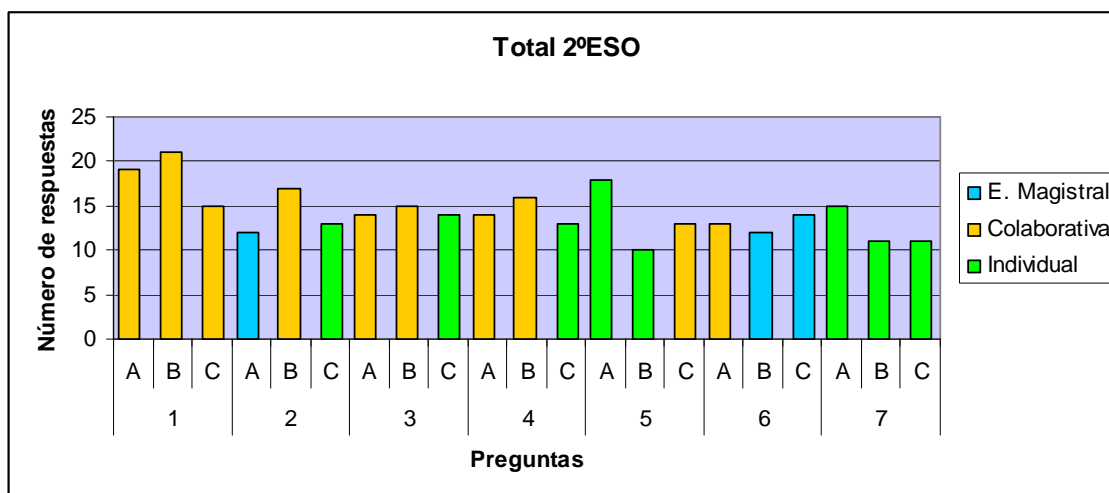
**Gráfico 3:** Valoración de las metodologías de enseñanza con TIC, clase C.



Finalmente en la clase C, los resultados han sido distintos al resto, aunque coinciden que la metodología colaborativa ofrece las herramientas suficientes, han entendido casi

todas el mismo día pero destacan la metodología de enseñanza individual como la que más ha gustado y la que ha resultado más fácil de entender aunque al igual que el grupo anterior, añadirían más tiempo a la realización. Destacan como la que menos ha gustado la colaborativa, justamente por trabajar en equipos y creen que les ayudará a estudiar la exposición magistral porque los apuntes están dictados.

**Gráfico 4:** Valoración de las metodologías de enseñanza con TIC, en las tres clases de 2ºESO.



Por lo tanto, se puede determinar, que según los datos recogidos sobre la valoración de las tres metodologías de enseñanza impartidas en 2ºESO:

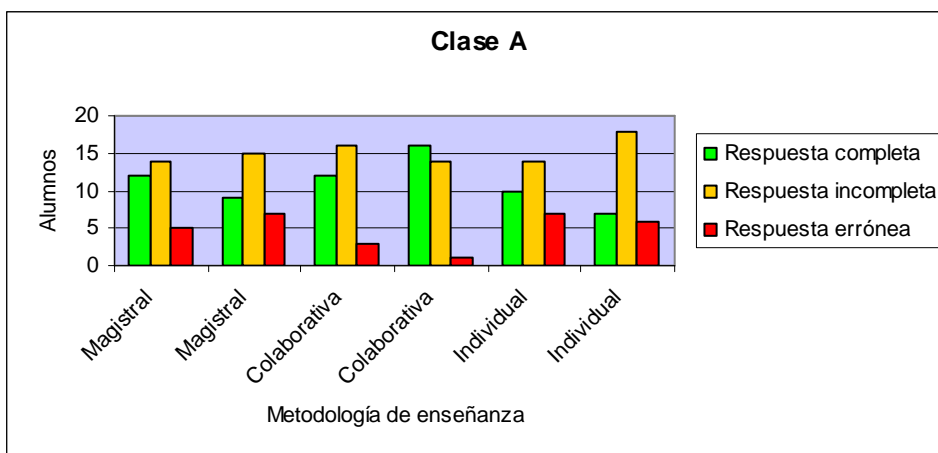
- Los alumnos tienen en cuenta la metodología colaborativa como la que les ha ofrecido las herramientas suficientes para aprender la materia, la que ha sido más fácil de aprender y la que más ha gustado.
- Respecto a la metodología de enseñanza individual la mayoría valoran que es la que menos ha gustado y se podría mejorar.
- Finalmente la metodología de exposición magistral, a la que están más habituados de trabajar en clase, juzgan que les ayudará a estudiar mejor de cara al examen.

Sobre que metodología le ha ayudado a entenderlo el mismo día de la explicación cada grupo ha elegido una, aunque destaca en un mayor número el trabajo colaborativo.

Respecto al control realizado el pasado 20/11/2015 en la clase B y C, 26/11/2015 en la clase A. Se realizaron dos preguntas de cada tema, por lo que nos permite analizar si las respuestas fueron contestadas correctamente al 100%, en el caso que la respuesta era correcta pero incompleta se valoró al 50% y finalmente 0% en el caso que la respuesta era incorrecta o no estaba contestada. De este modo podemos realizar una comparativa

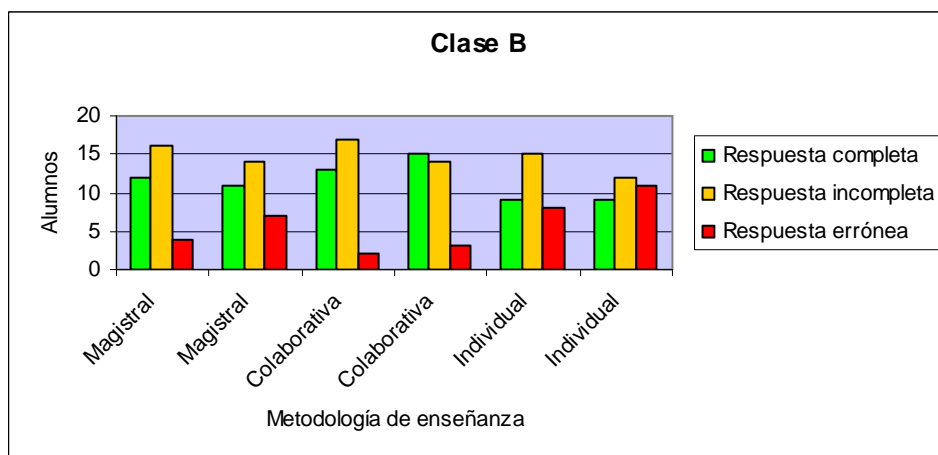
de cómo ha afectado las tres metodologías de enseñanza con el uso de las TIC en el rendimiento académico.

**Gráfico 5:** Rendimiento académico respecto a las metodologías de enseñanza con TIC, clase A.



Podemos comprobar como en la clase A la mayoría de las respuestas han sido respondidas de forma correcta o con alguna incompleta pero todas ellas puntuables. La metodología de enseñanza que ha obtenido mejores resultados ha sido la basada en el trabajo por pequeños equipos que utilizaron como herramienta de aprendizaje la caza del tesoro de forma colaborativa. Seguidamente por la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral participativa, a la que están más habituados y finalmente la metodología de enseñanza individual en la que destaca un mayor número de respuestas incorrectas o no contestadas.

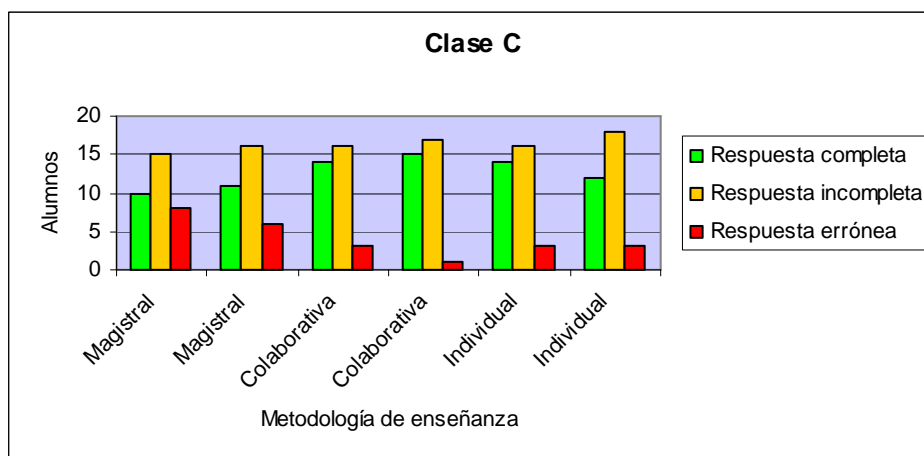
**Gráfico 6:** Rendimiento académico respecto a las metodologías de enseñanza con TIC, clase B.





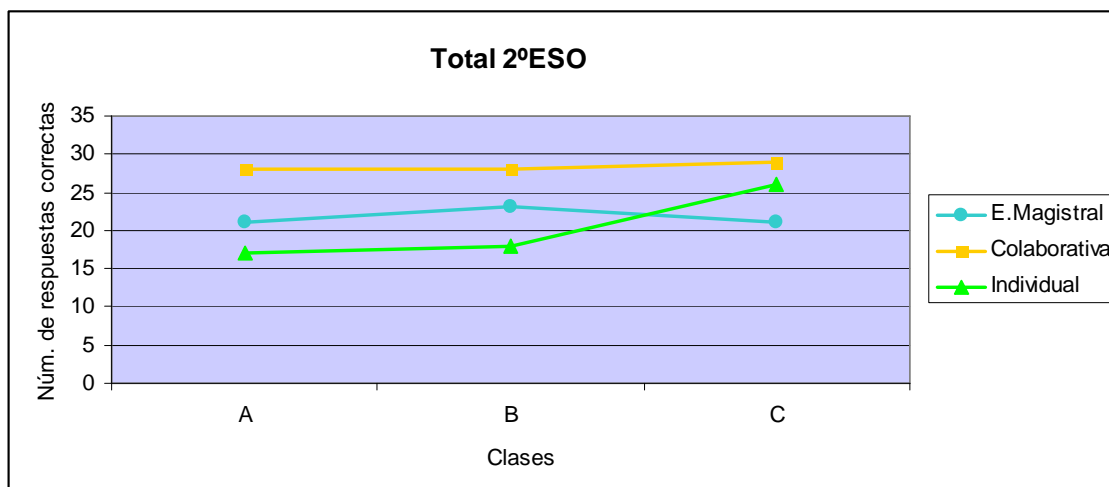
En el caso de la clase B, al igual que en el caso anterior, la metodología de enseñanza que ha obtenido mejores resultados ha sido la basada en el trabajo colaborativo. Con resultados similares a la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral, aunque en este caso con un mayor número de respuestas incorrectas. Finalmente la metodología de enseñanza individual destaca por tener un gran número de respuestas incorrectas o no contestadas.

**Gráfico 7:** Rendimiento académico respecto a las metodologías de enseñanza con TIC, clase C.



Por último, la clase C ha obtenido mejores resultados en general en comparación con las otras dos clases aunque igualmente la metodología de enseñanza que ha obtenido mejores resultados ha sido la basada en el trabajo colaborativo. Encontramos que en esta clase la metodología de enseñanza individual o autónoma ha obtenido mejores resultados que la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral, en relación con las otras dos clases. Por lo tanto en esta clase, la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral ha obtenido peores resultados académicos.

**Gráfico 8:** Rendimiento académico respecto a las metodologías de enseñanza con TIC, en las tres clases de 2ºESO.



Por lo tanto, se puede determinar, que según los datos recogidos en el control de los alumnos de 2ºESO en la materia de tecnología, su rendimiento académico ha sido superior con la aplicación de la metodología basada en la enseñanza colaborativa utilizando como herramienta TIC la caza del tesoro. Lo que cabe a la reflexión que en la actualidad en los centros educativos se está utilizando cada vez más técnicas que implican el trabajo en equipo como el trabajo en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, entre otros, ya que tienen como objetivo el crecimiento y maduración personal, cambio de actitudes y desarrollo de las competencias intelectuales, profesionales, habilidades sociales y de comunicación.

En lo que respecta a las calificaciones, en el segundo control de la primera evaluación en el área de tecnología han sido mejores al primero ya que la nota media de las tres clases es un 5.4 y solo ha aprobado el 46,68% de los alumnos.

## 4.2 Conclusión

Al analizar las tres metodologías de enseñanza mediante el uso de las TIC en la asignatura de tecnología en 2ºESO encontramos que las conclusiones del trabajo de investigación son las siguientes:

Para establecer los criterios a tener en cuenta para la elección de las metodologías se ha valorado la clasificación de la investigación de Fernández 2008, por ello se ha tenido en cuenta los niveles de los objetivos cognitivos, la capacidad de un método para propiciar un aprendizaje autónomo y continuo, el grado de control ejercido por los estudiantes, el

número de alumnos a los que un método puede abarcar y el número de horas de preparación, de encuentros con los estudiantes y de correcciones que un método exige.

Para las metodologías de enseñanza propuestas según la agrupación de Fernández 2008 y con la finalidad del uso de las TIC que cita Amar 2006, se establece para la metodología de enseñanza basada en la exposición magistral participativa una presentación en *Power point*, proyectándose la presentación mientras se realizaba la exposición, con esquemas y animaciones que pueden ayudar a la comprensión de los nuevos conocimientos. Aún siendo una metodología de enseñanza pensada sobre todo para niveles superiores es muy común su uso en niveles de secundaria aunque el papel de los alumnos es más pasivo en la recepción de la información. Para la metodología colaborativa, se utilizó la caza del tesoro y ésta ha sido la metodología de enseñanza mejor valorada por parte de los alumnos y la que ha proporcionado mejoras en el rendimiento académico de los alumnos. Y, finalmente, para la metodología de enseñanza individual o autónoma, el uso del *Miniquest*, otra nueva metodología que los alumnos no conocían y que han valorado desfavorablemente por la falta de tiempo dedicada en clase. La finalidad de dicha actividad es que ellos fueran autónomos.

Además, a través de la encuesta de valoración de la satisfacción de las metodologías de enseñanza realizada por los alumnos de 2ºESO. Los alumnos tienen en cuenta la metodología colaborativa como la que les ha ofrecido las herramientas suficientes para aprender la materia, la que han entendido el mismo día de la explicación, la que ha sido más fácil de aprender y la que más ha gustado. La metodología de enseñanza individual, la que menos ha gustado y se podría mejorar, y finalmente la metodología de exposición magistral, valoran que les ayudará a estudiar mejor de cara al examen.

Podemos determinar respecto a las notas medias entre los dos exámenes realizados, en la primera evaluación las metodologías de enseñanza con TIC han favorecido el rendimiento académico de los alumnos.

Respecto a las hipótesis planteadas al inicio de la investigación se puede verificar que existe una relación entre la metodología de enseñanza que más ha gustado y la mejora del rendimiento o los resultados obtenidos tras la evaluación. Hemos podido comprobar que la metodología colaborativa es la metodología mejor valorada por los grupos a los que se aplicó el cuestionario. Además, con las herramientas TIC, se ha observado que se ha captado la atención de los alumnos y ha permitido adaptar las prácticas ya que eran elaboradas por el propio docente.

### 4.3 Propuesta de intervención

Partiendo de los resultados obtenidos procedemos a realizar una sugerencia de una posible intervención utilizando la metodología de enseñanza colaborativa usando las TIC como podría ser la caza del tesoro, una *Webquest*, trabajo por proyectos o cualquier otro medio que nos permita conseguir los objetivos, competencias y contenidos de nuestra asignatura.

Para constituir los objetivos de la Unidad Didáctica a desarrollar se debe tener en cuenta lo establecidos por el curriculum del Departamento de Educación de la Generalidad de Cataluña según el decreto 187/2015, de 25 de agosto. Contextualizando el centro, alumnos, metodología y los objetivos a alcanzar. En la materia de tecnología, por ejemplo, se debe considerar el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Relacionar la tecnología con los factores que caracterizan el desarrollo económico y social todo buscando propuestas solidarias y sostenibles.
- Analizar materiales, objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de utilizarlos y controlarlos y entender las razones que condicionan su diseño y construcción.
- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, razonando su viabilidad.
- Trabajar de forma autónoma, responsable y creativa en la toma de decisiones, en la ejecución de tareas y en la búsqueda de soluciones, mostrando una actitud dialogante y de respeto en el trabajo en equipo. Aplicar siempre la normalización y las medidas de seguridad.
- Utilizar los diferentes recursos que nos ofrecen las TIC e Internet como herramientas de trabajo habitual así cómo gestionar de forma correcta y con seguridad, la información, los sistemas operativos y los programas informáticos adecuados para la resolución de un problema concreto o para la representación y diseño de objetos o procesos.
- Utilizar los servicios telemáticos adecuados como respuesta a las necesidades relacionadas con la formación, el ocio, la inserción laboral, la administración, la salud o el comercio, valorando hasta qué punto cubren las necesidades y si lo hacen de una forma apropiada y segura.
- Valorar de forma crítica los avances tecnológicos, su influencia en el medio ambiente, la salud y el bienestar individual y colectivo y la sociedad en general.
- Analizar de los principales procesos de generación de electricidad a partir de diferentes fuentes de energía.
- Valorar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad.
- Aprender de forma motivadora, colaborativa y participativa.

Respecto a las competencias, según Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) en el artículo 6 se establece dichas competencias básicas. En todas las asignaturas de las ESO se trabajan la comprensión lectora, la expresión escrita oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación de valores. Y en el área de tecnología en concreto:

- Competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico: Transformar las ideas en objetos materiales, analizar nuestro alrededor para poner ejemplos de la vida cotidiana.
- Competencia en matemáticas: Realización de cálculos a la hora de hablar de la electricidad.
- Competencia en comunicación lingüística: Entrenar la comprensión lectora, aumentar el vocabulario técnico de los alumnos y su comprensión en la lengua inglesa así como su vocabulario.
- Competencia social y ciudadana: Respetar el trabajo e integridad de los demás, a través del trabajo colaborativo
- Competencia aprender por aprender: Organizar los conocimientos, seguir una planificación, a través del trabajo colaborativo.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal: Responder a las dificultades de manera autónoma. Organizar el trabajo según las disponibilidades materiales, trabajo colaborativo.

Los contenidos que se tratan en el área de tecnología durante el periodo de la ESO deben ser: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los recursos dependerán de la metodología, técnica y TIC que se pretenda utilizar. Aunque se debe contextualizar y adaptarse a los recursos con los que cuenta el docente y el propio centro. Por ejemplo:

- Los personales, como son el profesor y los alumnos.
- Los espaciales, las clases digitales y la sala de profesores.
- Los medios educativos, materiales y recursos didácticos que hayan sido diseñados con la finalidad de instruir. Además de recursos tecnológicos como los portátiles y el proyector.

Para la evaluación se tiene en cuenta los criterios ya establecidos en el departamento de ciencias: evaluación del aprendizaje continua y asistencia es obligatoria, según la Ley Orgánica 2 / 2006. Los Contenidos, tienen un valor del 80% en los que incluye el

control escrito de la unidad didáctica, las actividades y trabajos. Además de la actitud y valores, tiene un valor del 20% en que se valora la puntualidad, la atención en clase, que traigan el material, sean participativos, muestren interés, muestre unas pautas de conducta y convivencia adecuadas para el buen clima y el trascurso de la clase.

Para la elección de la metodología de enseñanza, según los resultados obtenidos se sugiere la basada en trabajos colaborativos. Ya que según enumera Fernández (2008) los métodos de trabajo en grupo fomentan:

- El descubrimiento de los recursos propios y ajenos.
- El desarrollo de la capacidad intelectual.
- El entrenamiento en habilidades profesionales.
- La autonomía personal.
- La responsabilidad.
- La creatividad.
- El aprendizaje de habilidades sociales: relaciones interpersonales, dinámica de grupo, toma de decisiones y solución de problemas.

#### **4.4 Limitaciones y prospectiva**

En toda investigación nos encontramos con limitaciones, ya que no es posible controlar todas las variables. En nuestro caso la limitación principal ha sido el tiempo dedicado a las clases donde se aplicó las metodologías de enseñanza, aunque la planificación fue la misma en las tres líneas de 2ºESO, bien es cierto que los ritmos no eran los mismos, tanto por las capacidades de los alumnos como por la metodología a trabajar requerían distintos tiempos, es decir, en una exposición magistral en la que solo habla el profesor se podrá controlar mejor el tiempo que una actividad grupal o individual, pero aun así nos adaptamos a la planificación inicial. Además, esta misma limitación, el tiempo, nos ha aparecido a la hora de realizar la propia investigación ya que hay unas fechas de entrega para el informe entre la revisión bibliográfica, correcciones, adaptaciones, etc, y nos hemos visto en la necesidad de acelerar el paso. Por otra parte, en la revisión bibliográfica también hemos encontrado dificultades para hallar información relacionada con metodologías de enseñanza autónoma y de exposición magistral participativa en el nivel de secundaria, por lo que se utilizó como inspiración investigaciones universitarias. Finalmente, en el marco teórico sí que se ha desarrollado los diferentes usos de las TIC en la educación, pero tampoco había investigaciones que se centraran en metodologías de enseñanza en la secundaria. Por lo que, además de la variable tiempo, la obtención de información relacionada directamente con metodologías de enseñanza que aplican las TIC, ha sido otra limitación, aunque se ha

intentado subsanar con una adaptación de las metodologías de enseñanza propuestas por especialistas en la materia.

En lo que respecta a perspectivas de trabajo relacionadas con el estudio realizado, podría ser interesante proponer ampliar la investigación de metodologías de enseñanza tanto individual como de exposición magistral en alumnos de secundaria ya que esta investigación puede resultar limitada por el tiempo utilizado en los métodos y las variables.

Además, se podría realizar la investigación en otros centros de Cataluña para que la investigación sea más completa ya que nuestra muestra se centraba en los alumnos de un solo centro educativo. Se podría ampliar la investigación incluso a toda la población, es decir, a todos los alumnos de 2ºESO que estudian tecnología como materia común. En todo el territorio nacional, ya que uno de los puntos de partida fue el último informe PISA realizado en 2012 respecto al nivel de los alumnos en las distintas Comunidades autónomas de España en el área de ciencias. Y comprobar el rendimiento con las metodologías de enseñanza propuestas con el uso de las TIC.

Por otro lado, también se propondría ampliar nuestra investigación al resto de asignaturas, no sólo en el ámbito científico. Ya que la enseñanza se basa en una educación integral y transversal. Y con la llegada de las TIC en la educación como competencia básica es interesante conocer qué tipo de metodología de enseñanza se adapta mejor a las necesidades de cada materia.

Finalmente, se considera valorable todas aquellas investigaciones que puedan ofrecer, después de los resultados obtenidos en nuestro análisis, una ampliación de los que aquí se han presentado.

## 5. Referencias bibliográficas

Adell, J. (2003). Internet en el aula: a la caza del tesoro. *Eduotec*, 16, 1-10. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec16/PDF/Eduotec\\_n16-Adell.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec16/PDF/Eduotec_n16-Adell.pdf)

Amar, V. (2006). Planteamientos críticos de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación en la sociedad de la información y la comunicación. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 27, 1-6. Recuperado el (03/12/2015) de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802706>

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1990). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Brown, G. y Atkins, M. (1988). *Effective teaching in Higher Education*. Londres: Routledge.

Cabero, J. (2001). Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Paidós.

Cabero, J. (2006). Capítulo 1: Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. Universidad de Sevilla. (9-10). Recuperado el (03/12/2015) de [http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156110/471643/Capitulo\\_Muestra\\_Cabero\\_8448156110.pdf](http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156110/471643/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156110.pdf)

Cataluña. Decreto 143/2007, de 26 de junio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de la educación secundaria obligatoria. Documento Oficial de la Generalitat de Catalunya, de 29 de junio de 2007, núm. 4915, pp.21870-21945.

Cataluña. Decreto 187/2015, de 25 de agosto. Currículum Educación Secundaria Obligatoria. Documento Oficial de la Generalitat de Catalunya, 28 de agosto de 2015, núm. 314, pp.1-314

España. Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.

España. Ley 12/2009, de 10 de julio, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 6 de agosto de 2009, núm. 189, pp. 90860-90884.



Femenía, Olga. (2015). *Requisitos para la redacción de un cuestionario*. Recuperado el (12/12/2015) de <http://bit.ly/1QBFT5N>

Fernández, Amparo. (2008). *Nuevas metodologías docente*. Instituto de Ciencias de la Educación Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Recuperado de <http://bit.ly/1HQ5czP>

Forteza, M.A. (2009). *Metodologías didácticas para la E/A de competencias*. Universidad Jaume I, Castellón, Castellón. Recuperado de <http://bit.ly/1IYd3Gq>

Gardner, H (1983). *The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

La Salle Montcada. (2015). *Guia del alumne curs 2015-2016*. Material no publicado.

Millán, A. (2013). Estudio metodológico sobre la incorporación de las TIC en la enseñanza de las ciencias experimentales en bachillerato en centros educativos de Sevilla. Universidad Internacional de la Rioja, La Rioja. Recuperado el (03/12/2015) de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2124>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2009). *Escuela 2.0*. Recuperado el (03/12/2015) en <http://www.ite.educacion.es/escuela-20>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2009). *Convenio Escuela 2.0 con la Generalitat de Cataluña*. Recuperado el (03/12/2015) en <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2009/12/cmm-escuela-catalunya.html>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). PISA 2012 Informe Español. *Educaïne, Boletín de educación*, 21, 1-4. Recuperado el (03/12/2015) de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/boletin21pisa2012.pdf?documentId=0901e72b8178650b>

Pantoja, A. y Huertas, A. (2010). Integración de las Tic en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 37, 225-237. Recuperado el (19/11/2015) de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo;jsessionid=E3AFBB9450DA8E365145D404FB456DDC.dialnet01?codigo=3241336>

Sánchez, J.A. (2013). *Práctica docente*. Recuperado el (03/12/2015) de <http://practicadocentemexico.blogspot.com.es/2013/03/metodos-de-investigacion-mixto-un.html>

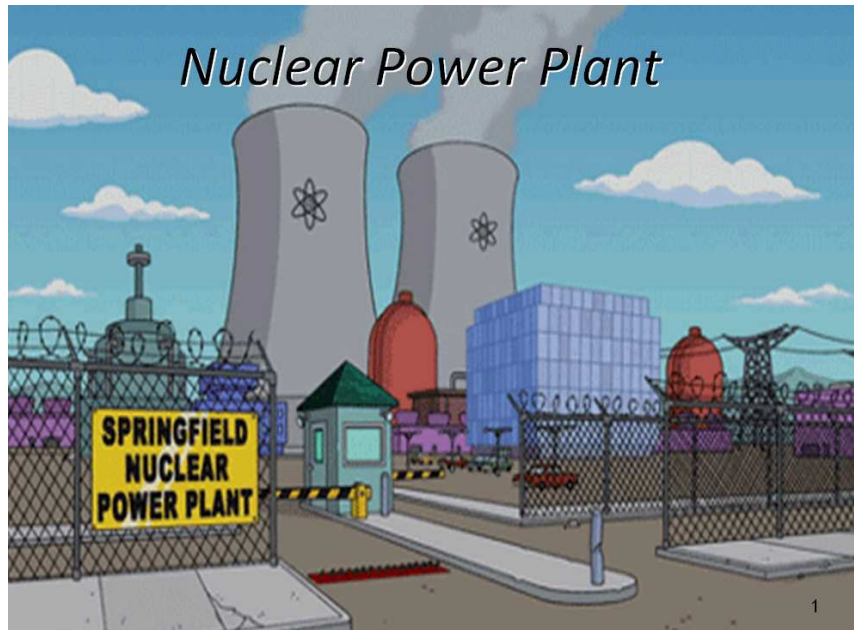
Siscart, Bibiana Laura. (2013). *TIC vs llibre. Comparativa d'ensenyament tecnològic mitjançant metodologies diferents*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Recuperado el (03/12/2015) de <http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/23101>

Universidad Internacional de la Rioja. (2012). Tema 1: *TIC en la educación*. Material no publicado

Universidad Internacional de la Rioja. (2012). Tema 6: *Cambio e innovación en el centro escolar*. Material no publicado

## 6 Anexos

### 6.1 Anexo I: Metodología de enseñanza basada en la exposición magistral participativa. *Power Point*.

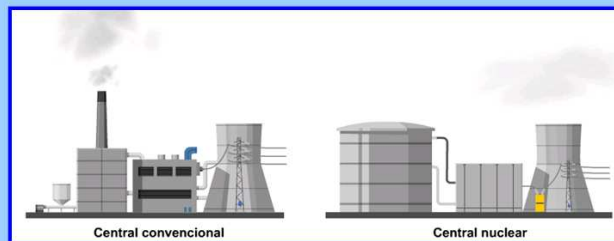


## 1.2 Conventional production plants.

### 1.2.3 Nuclear power Plant.

Nuclear power plants use the heat from a nuclear reaction to produce water steam. The fuel for that nuclear reaction is uranium or plutonium.

Les centrals nuclears utilitzen el calor d'una reacció nuclear per produir vapor d'aigua. El combustible per la reacció nuclear és l'urani o el plutoni.

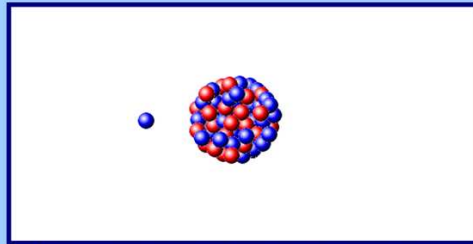


Font: <http://www.iesmariazambrano.org/Departamentos/flash-educativos/nuclear.swf>

La 2<sup>a</sup> Salle  
MONTCAU

A nuclear reaction is a physical phenomenon that involves the breaking of an atomic nucleus into two new nuclei by the impact of a neutron. Another neutron is released and a lot of energy too. These neutrons can cause another reaction, thus creating a chain reaction.

Una reacció nuclear és un fenomen físic que implica la ruptura d'un nucli atòmic en dos nous nuclis per l'impacte d'un neutró. Un altre neutró s'allibera i molta energia també. Aquests neutrons poden causar una altra reacció, creant així una reacció en cadena.



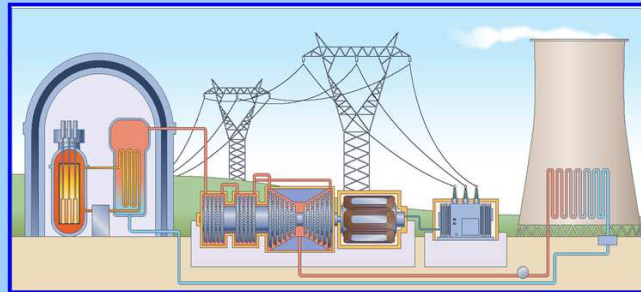
Font: <http://www.taringa.net/post/imagenes/17949449/Gifs-que-explican-como-funcionan-las-cosas-Parte2.html>

La 3<sup>a</sup> Salle  
MONTCAI

The nuclear reactor is the most characteristic of this type of plant. The part of the installation that can produce nuclear chain reactions in a controlled manner to take advantage of thermal energy generated.

Nuclear power plants have a high contamination risk due to the possibility of radioactive emissions and the waste management.

El reactor nuclear és el més característic d'aquest tipus de planta. La part de la instal·lació que pot produir reaccions nuclears en cadena d'una manera controlada per aprofitar l'energia tèrmica generada. Les centrals nuclears tenen un alt risc de contaminació a causa de la possibilitat que les emissions radioactives i de la gestió de residus.



Font: [http://www.edistribucion.es/anayaeducacion/8430034/recursos/u10/u10\\_01\\_epl\\_05\\_%20pags\\_200\\_201/producci](http://www.edistribucion.es/anayaeducacion/8430034/recursos/u10/u10_01_epl_05_%20pags_200_201/producci)

La 4<sup>a</sup> Salle  
MONTCAI

<http://www.iesmariazambrano.org/Departamentos/flash-educativos/nuclear.swf>

La 5<sup>a</sup> Salle  
MONTCAI

## 6.2 Anexo II: Metodología de enseñanza colaborativa. Caza del Tesoro

### SOLAR ENERGY

A Treasure Hunt, Tecnology of 2º ESO



Introduction:

Renewable energy has its origin in the Sun, because its radiation is the cause of the different natural cycles that cause these energies.

Of all the renewable energies, the main and most abundant is solar energy. We currently have two systems that use solar energy:

- **Thermal:** converts solar radiation into thermal energy (hot water for domestic and industrial usages) .
- **Photovoltaic:** converts solar energy directly into electricity.

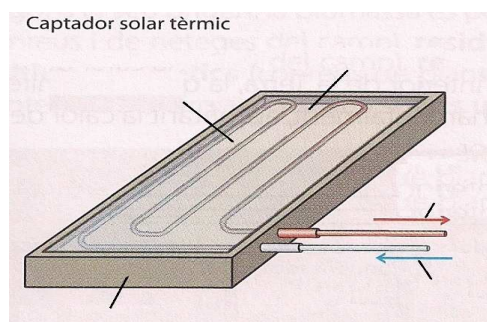
Questions:

Why appears the solar energy?

Explain the two systems that use solar energy.

How does it work a solar thermal plan?

Write the elements of the picture:



Make an outline of how the thermal system .

Make an outline of how the photovoltaic system.

Make a list of advantages and disadvantages of solar energy.

Arranges the elements depending on since the radiation of the Sun enters them: Battery or accumulator, Charge regulator, Inverter, Photovoltaic Cells and Isolated or autonomic installations

Write three examples seen in your life use of solar energy.

Resources:

<https://www.youtube.com/watch?v=gvFqwxgwsQc>

<http://www.xtec.cat/~cbadia23/sol.htm>

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia\\_solar\\_t%C3%A8mica](https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia_solar_t%C3%A8mica)

<http://www.energy-spain.com/assets/flash/energia-solar.swf>

The big question :

Now think about all you have learned about solar energy and reflects: Do you think that solar energy could be used more ?

## 6.3 Anexo III: Metodología de enseñanza individual. *Miniquest*

<http://veroa85.wix.com/miniquest2esolasalle>



The screenshot shows the 'INICI' page of the 'ENERGIA MAREOMOTRIU' website. The header features the title 'ENERGIA MAREOMOTRIU' in orange and 'ENERGIES RENOVABLES' in white, set against a background of ocean waves. Below the header is a navigation bar with four buttons: 'INICI' (orange), 'ESCENARI' (light blue), 'TASCA' (light blue), and 'PRODUCTE' (light blue). The main content area has a light green background. On the left, there is a small image of waves crashing. To the right, the text reads: 'ENERGIA MAREOMOTRIU', 'S'ha esgotat l'energia i em de produir de nova amb la força del mar. Avui serem ingenyers y estudiarem l'energia mareomotriu.', and a 'LLEGIR MÉS' button.




The screenshot shows the 'ESCENARI' page of the 'ENERGIA MAREOMOTRIU' website. The header is identical to the previous page. The navigation bar has 'ESCENARI' highlighted in orange. The main content area has a light green background. On the left, the text reads: 'ESCENARI', 'A causa de l'atracció gravitacional del Sol i la Lluna, el nivell dels mars i oceans pugen i van caure, aquest fenomen es coneix com la pujada de la marea.', and 'Seguidament, les turbines accionen l'alternador i produeix energia elèctrica, les instal·lacions per generar electricitat a través de l'energia de les mareas han de col·locar-se en llocs on l'amplitud de les mareas superar els 5m, per crear amb l'ajuda de les preses que retenen grans embassaments amb l'aigua de les mareas (nivell màxim de la marea) quan el nivell de la marea baixa i la diferència d'altura és considerable les mateixes portes que canalitzen les canonades d'aigua s'obren cap a una turbina, que desencadenen l'alternador per generar electricitat.'. On the right, there is a video player showing a diagram of a tidal turbine installation. The video player has a play button and a progress bar showing 0:00 / 0:52. A 'Crea un sitio WIX' watermark is visible in the top right corner.


WIX Crea un sitio WIX

INICI ESCENARI **TASCA** PRODUCTE

## TASCA



- ¿Quan i per què vam prendre consciencia la societat que l'energia renovable era una possible solució per obtenir energia?
- Impacte ambiental
- Ventatges i desventatges
- Situació geogràfica de l'energia de les mareas a Espanya i arreu del món

 [https://tecnomac.wikispaces.com/Centrals+Mareomotrius#x-Avantatges i inconvenients de la energia mareomotriu](https://tecnomac.wikispaces.com/Centrals+Mareomotrius#x-Avantatges+i+inconvenients+de+la+energia+mareomotriu)

WIX Crea un sitio WIX

# ENERGIA MAREOMOTRIU

ENERGIES RENOVABLES

INICI ESCENARI TASCA **PRODUCTE**

## PRODUCTE



*Creus que a la costa de Barcelona podriem utitzar aquesta energia?*

*Justifica la teva resposta segons les dades trobades anteriorment.*



## 6.4 Anexo IV: Encuesta de valoración



Enquesta de satisfacció:

Marqueu amb una creu i responeu		Nuclear Power Point	Solar Caça tresors	Marees Miniquest
1	Les eines que s'han donat a classe han sigut suficients per entendre tot.			
2	He entés la materia el mateix dia que ho vam treballar a classe.			
3	M'ha sigut més fàcil aprendre els continguts.			
4	M'agrat més. Perquè?			
5	M'agrat menys. Per què?			
6	M'ajudarà a estudiar. Per què?			
7	Podria millorar. Per què?			
Observacions				

GRÀCIES!