



MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
FORMACIÓN DE PROFESORADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA

Ámbito Técnico  
Especialidad en Tecnología e Informática

Título del Trabajo Fin de Máster:

# **INFLUENCIA DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Estudiante:  
GARCÍA ROMERO, FÉLIX O.

Director:  
LÓPEZ HERNÁNDEZ, FERNANDO

Fecha:  
Septiembre 2011

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi agradecimiento a Fernando López Hernández, director de este trabajo, por la ayuda prestada durante la realización del mismo. Sin su paciencia, su constancia, su profesionalidad y sobre todo, sus buenos consejos, no habría sido posible realizar este documento.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Resumen</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>5</b>
1.1. <i>Justificación</i> .....	5
1.2. <i>Hipótesis</i> .....	6
<b>2. Estado del arte</b> .....	<b>7</b>
2.1. <i>¿En qué consiste la Teoría del Aprendizaje Significativo?</i> .....	7
2.2. <i>La Psicología Cognitiva a la hora de analizar la Teoría del Aprendizaje Significativo</i> .....	9
2.3. <i>Tecnologías de la Información y la Comunicación</i> .....	16
2.4. <i>Estudios previos</i> .....	23
<b>3. Materiales y métodos</b> .....	<b>26</b>
<b>4. Evaluación de los resultados</b> .....	<b>27</b>
<b>5. Conclusiones y trabajo futuro</b> .....	<b>44</b>
5.1. <i>Grado de verificación de las hipótesis planteadas</i> .....	44
5.2. <i>Conclusiones</i> .....	46
5.3. <i>Consecuencias prácticas llevadas al aula</i> .....	47
5.4. <i>Trabajo futuro</i> .....	48
<b>6. Apéndice</b> .....	<b>50</b>
<b>7. Bibliografía</b> .....	<b>52</b>
<b>8. Webgrafía</b> .....	<b>54</b>

# INFLUENCIA DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

## RESUMEN

Cualquier modelo educativo busca la implementación de entornos de enseñanza-aprendizaje en los que se lleven a cabo actividades orientadas a la construcción del conocimiento y a la innovación educativa en todas las disciplinas. Estos entornos educativos persiguen que el aprendizaje se haga de una manera significativa. Las nuevas tecnologías ayudan a solucionar problemas ya existentes, y se postulan así, como una nueva y potente herramienta en este proceso.

La presente investigación estudia las ventajas e inconvenientes que las Tecnologías de la Información y la Comunicación suponen para los estudiantes. Para ello, estudia el impacto que las nuevas tecnologías están produciendo en las prácticas pedagógicas y tiene, como principal objetivo, determinar hasta qué punto la enseñanza usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación se hace más o menos significativa.

Se ha estudiado el uso de estas tecnologías y se ha puesto de manifiesto que estas herramientas hacen más significativo el aprendizaje. El estudio revela que las nuevas tecnologías son útiles e interesantes, que les permiten aprender sobre gran cantidad de materias y que mejoran su rendimiento y motivación a la hora de aprender significativamente.

*PALABRAS CLAVE:* aprendizaje significativo, tecnologías de la información y la comunicación, proceso de enseñanza-aprendizaje, sistema educativo.

## **ABSTRACT**

*The implementation of teaching-learning environments in order to building knowledge and innovation in education is the main purpose of any educational model. In these educational environments, is where the implementation of meaningful learning has to be realized. New technologies help to solve existing problems, and are shown as powerful tools in this process.*

*This research highlights the benefits and disadvantages that Information and Communication Technology presents for students. In order to do this, it studies the new technologies impact in the pedagogical practices and, as its main objective it expects to study if using Information and Communication Technologies helps in the meaningful learning.*

*For this reason, we have studied the usefulness of these tools and it has been shown that these technologies are helpful for their learning. The study reveals that these technologies are considered useful and interesting, since they facilitate learning about many subjects and improving their performance and motivation in meaningful learning.*

**KEYWORDS:** meaningful learning, information and communication technologies, teaching-learning process, educational system.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación actual se enfrenta a nuevas demandas de aprendizaje continuas, variadas, complejas y en las que las nuevas tecnologías y la **Teoría del Aprendizaje Significativo** (TAS) juegan un papel fundamental, gracias a su capacidad de adaptación a nuevas circunstancias, nuevos entornos, nuevas metodologías y, principalmente, nuevas necesidades.

Este trabajo pretende investigar la influencia de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** (TIC) en las pautas y metodologías propias del aprendizaje significativo. Para ello, se plantea esta breve investigación sobre los hábitos de los estudiantes y su punto de vista sobre la influencia de estas nuevas tecnologías.

En el escenario educativo actual, la TAS se postula como una de las alternativas más importantes a la hora de desarrollar el modelo futuro, y también presente, de la enseñanza. Para ello plantea una interacción entre profesor, aprendiz y los materiales educativos del currículum al analizar el proceso de enseñanza. Pero la velocidad vertiginosa a la que se desarrolla la sociedad de la información y el conocimiento actual, parece recomendar que se tomen en consideración las enormes posibilidades que las TIC pueden añadir al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para empezar, se ofrecerá una visión lo más global posible de las teorías iniciales del aprendizaje significativo, y las posteriores modificaciones y evoluciones que han ido surgiendo para su mejor integración en los diferentes eventos educativos. De igual manera, se analizará el estado del arte actual de las TIC y cómo se han integrado éstas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El resultado de esta investigación pretende ayudar a los docentes a desarrollar la mejor metodología a implementar con su grupo de alumnos, teniendo en cuenta el enorme potencial que las TIC pueden proporcionar a la hora de aplicar las premisas del aprendizaje significativo.

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

Es de todos conocido que las tecnologías han condicionado, a lo largo de toda la historia, y siguen condicionando, la actividad humana. Pero, ¿de qué manera están también influyendo en la educación?

Ya en la LOGSE se planteaban principios de actuación educativa propios de varias de las teorías

constructivistas mostradas en puntos sucesivos. También la LOE ha recogido muchos de estos principios, mostrando así la gran influencia y peso que estas teorías tienen en los modelos educativos actuales.

Conocer la influencia que en la actualidad presentan las nuevas tecnologías en la educación es una prioridad, ya que permite conocer si los sistemas educativos están consiguiendo adaptarse a las nuevas circunstancias y nuevos retos en los que la sociedad, a la que va dirigida esa educación, se halla inmersa.

## 1.2. HIPÓTESIS

En este trabajo vamos a estudiar hasta qué punto son ciertas las siguientes hipótesis:

- Las TIC ayudan al aprendizaje significativo.
- Las TIC se encuentran ampliamente extendidas en los ambientes educativos.
- Los alumnos consideran que tienen un buen nivel de uso de las TIC, sin embargo, no las utilizan demasiado en su aprendizaje.
- Las TIC todavía tienen un fuerte carácter lúdico por encima del educacional.
- En general, las TIC tienen un gran prestigio y se consideran beneficiosas en ambientes educativos.
- Los materiales más utilizados por los alumnos siguen siendo los apuntes de clase o del profesor, por encima de la información complementaria que puedan buscar.
- Los alumnos consideran que, un gran obstáculo en el uso de las TIC en la educación, es la falta de formación de los profesores.

A la vista de los resultados de esta investigación se podrá indicar en qué puntos nuestras hipótesis eran o no correctas, así como el impacto que en los alumnos tienen las TIC al implementar aprendizajes significativos en el aula y crear una serie de recomendaciones para hacer el aprendizaje más significativo.

## 2. ESTADO DEL ARTE

En los años sesenta, Ausubel (1963) realizó la primera introducción de una teoría cognitiva del aprendizaje verbal significativo, que aún hoy sigue en plena vigencia. Son muchas las programaciones escolares y programas curriculares que se han creado al amparo de la TAS, aunque en el fondo, todavía hoy existen muchas dudas sobre cuáles son realmente los aspectos más destacados de esta teoría.

Se hace necesario adentrarnos y profundizar en la teoría en sí, para ser capaces de comprender y aplicar los entresijos de la misma. Es por ello, que se incluye una descripción de la TAS desde el punto de vista de Rodríguez (2008) en la primera parte de este punto.

Igualmente, se debe plasmar el indiscutible impacto que las nuevas tecnologías tienen sobre toda la sociedad actual, y por lo tanto, también sobre los procesos cognitivos de sus miembros. Por todo ello, se incluye una descripción del estado del arte de las TIC y cómo se pueden aprovechar para alcanzar un aprendizaje significativo desde la perspectiva de Majo y Marqués (2001).

En la última parte de este punto se muestran parte de los resultados del estudio del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE) que tiene como título "*Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006)*". Este último punto se presenta como un importante indicador del estado de implantación actual de las TIC en las aulas españolas, así como del tipo de uso que se les da a éstas.

### 2.1. ¿EN QUÉ CONSISTE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?

A grandes rasgos, se puede considerar la TAS como una teoría psicológica de aprendizaje. Con ella, Ausubel (1976, 2002), da su visión de cómo se lleva a cabo la *adquisición, asimilación y retención del conocimiento*. Profundiza en los procesos que los individuos utilizan para aprender, de ahí que su principal finalidad sea el aprendizaje en sí. Para ello trata de abordar los elementos, factores y condiciones que garantizan el aprendizaje.

Se trata de una teoría constructivista en la que es el propio individuo el que va generando y construyendo su aprendizaje paulatinamente. Pretende estudiar "los principios que gobiernan la naturaleza y las condiciones del aprendizaje escolar" (Ausubel, 1976).

Se puede decir que el aprendizaje significativo es el *proceso por el que se relaciona un nuevo conocimiento con la estructura cognitiva del que aprende* (Ausubel, 1976, 2002). Es decir, es lo que el individuo ya conoce lo que dota de significado a ese nuevo conocimiento (Moreira, 2000). Tal y como se describirá más adelante, los nuevos conocimientos interactúan con los **subsumidores** o **ideas-anclaje**, que son los conceptos especialmente relevantes ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, y los transforman, consiguiendo que éstos se enriquezcan y modifiquen, y sean así más elaborados y estables de lo que eran inicialmente. Además, se debe considerar que el aprendizaje significativo no es sólo el proceso, sino también el producto final obtenido y por tanto, los conocimientos modificados que serán más útiles a la hora de servir de base para futuros aprendizajes.

Para que se pueda producir un aprendizaje significativo deben darse una serie de condiciones indiscutibles: *el aprendiz debe mostrar una predisposición para aprender significativamente y el material utilizado debe ser potencialmente significativo y acorde a los subsumidores de los sujetos receptores*. Con estos ingredientes, y por medio de la verbalización y comunicación entre los individuos, y con uno mismo, es como se consigue un aprendizaje significativo de símbolos, conceptos y proposiciones. De hecho, uno de los aspectos más criticados de la TAS es precisamente el enorme valor que Ausubel da al lenguaje.

El aprendizaje significativo es una idea que puede verse reflejada en gran cantidad de teorías constructivistas, tanto de aprendizaje como psicológicas. Por norma general, todas ellas perfilan un espíritu crítico por parte del aprendiz, que se cuestiona *qué aprender, por qué y para qué* aprenderlo.

A pesar de la relativa sencillez de las premisas de la TAS, existen numerosas incorrecciones a la hora de observar su aplicación. Tal y como indica Rodríguez (2003), no se desarrolla aprendizaje significativo sin una actitud significativa de aprendizaje, ni sin las ideas-anclaje oportunas para ello. El aprendizaje significativo requiere su tiempo, tiene un carácter progresivo, no es instantáneo. No se puede pretender un aprendizaje significativo sin una interacción personal.

Para Ausubel (1976) la exposición verbal es la manera más eficiente de enseñar. Produce conocimientos más sólidos que si los alumnos actúan como sus propios pedagogos. Considera que la enseñanza receptiva es más beneficiosa que la enseñanza por descubrimiento y resolución de problemas, pero siempre y cuando se realice correctamente. Como ya se indicó anteriormente, es precisamente el importante papel de la transmisión verbal en la producción significativa de conocimiento uno de los puntos más criticados de la TAS.

Como resumen, se puede ver el aprendizaje significativo como una *relación triangular entre profesor,*

*aprendiz y materiales educativos*, en la que cada uno de estos aspectos debe representar su propio papel dentro del evento educativo. Es precisamente esta relación triangular la que dota de gran adaptabilidad al evento. Actualmente, en la sociedad de la información y la comunicación, se producen cambios tecnológicos a una velocidad de vértigo. Estos cambios acaban también modificando las relaciones personales y modificando las conductas, es decir, acaban modificando la sociedad. Si la educación es capaz de aprovechar estos cambios tecnológicos e integrarlos en la educación de una manera eficiente, se conseguirá que los materiales educativos sean más acordes a la sociedad y, por lo tanto, la relación triangular entre profesor, aprendiz y materiales, podrá encuadrarse en un contexto mucho más acorde con el entorno real en el que el evento educativo tiene lugar.

## 2.2. LA PSICOLOGÍA COGNITIVA A LA HORA DE ANALIZAR LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

A pesar de los cuarenta años con los que ya cuenta la TAS, hoy en día sigue siendo una propuesta de gran vigencia. En todo este tiempo, son muchas las teorías que han surgido para tratar los procesos implicados en la cognición.

A continuación se van a desarrollar algunas de estas teorías que muestran ciertos puntos comunes a la hora de asimilar un aprendizaje significativo, como pueden ser las **Teorías de Educación** de Novak y de Gowin, la **Teoría de los Mentales de Johnson-Laird** y la **Teoría de los Campos Conceptuales** de Vergnaud, ya que *todas ellas se apoyan en presupuestos y características expresados con anterioridad por Ausubel*. Para finalizar se proporcionará una breve introducción a otras teorías que coinciden en las líneas generales sostenidas por la TAS.

### 2.2.1. Teoría de Educación de Novak

El aprendizaje significativo es un concepto muy presente en la Teoría de la Educación de Novak (1988). Como ya se trató anteriormente, Ausubel destacó la predisposición por parte del aprendiz, pero Novak va más allá e incluye *la influencia de la experiencia emocional* en el proceso de aprendizaje. Para Novak, un evento educativo constaba de una acción de intercambio de significados y sentimientos entre el aprendiz y el profesor.

Dentro de esta Teoría, Novak desarrolló los **mapas conceptuales**, muy utilizados hoy en día a todos

los niveles educativos, ya que permiten al docente ir construyendo con sus alumnos y explorar en éstos los conocimientos previos y al alumno organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado. Mediante los mapas conceptuales se producen aprendizajes significativos al *relacionar los conceptos*. Tal y como se puede observar en el ejemplo de la Ilustración 1, los mapas conceptuales se caracterizan por su simplificación, jerarquización e impacto visual.

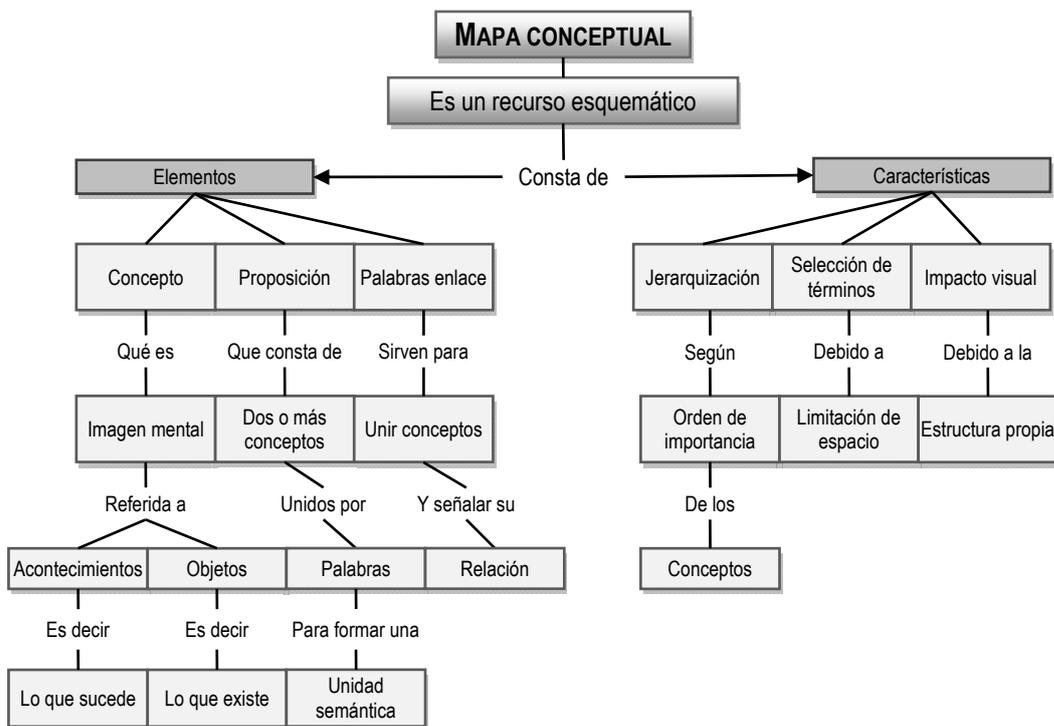


Ilustración 1. Ejemplo de mapa conceptual sobre lo que es un mapa conceptual. Según Bernardo (2007).

## 2.2.2. Teoría de Educación de Gowin

Tanto Ausubel como Novak destacan el importante papel del sujeto en el hecho de aprender significativamente. Pero Gowin (1981) fue más allá y delimitó las responsabilidades del aprendiz, del profesor y del material educativo dentro del proceso de aprendizaje significativo.

Así, los elementos de un evento educativo eran el profesor, el aprendiz y los materiales educativos del currículum. Para Gowin (1981) *“La enseñanza se consume cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende que ese material tenga para el alumno”*.

Una de las principales aportaciones de la Teoría de Educación de Gowin fue la denominada **V heurística**, que tal y como puede observarse en la Ilustración 2, se trata de un diagrama en forma de

V, en el que se representa de manera visual la estructura del conocimiento. El conocimiento se refiere a objetos y acontecimientos del mundo. Se aprende algo sobre ellos formulando preguntas, éstas se formulan en el marco de conjuntos de conceptos organizados en principios y teorías, a partir de los cuales se pueden planificar experimentos que conducirán a responder la pregunta inicial.

Este tipo de diagrama se compone de una pregunta o preguntas centrales que identifican el fenómeno de interés y guían el trabajo. Las respuestas a esta pregunta o preguntas necesitan de la ejecución de unas acciones como la selección de métodos y estrategias de investigación, que se encuentran a su vez influenciadas por un sistema conceptual formado de conceptos, principios y teorías que enmarcan una filosofía y se muestran en la columna izquierda de la Ilustración 2.

Los métodos, estrategias e instrumentos utilizados en la investigación con el fin de responder a la pregunta central quedarán expresados en los registros, transformaciones y afirmaciones de conocimientos mostrados en la columna de la derecha de la Ilustración 2.

Esta estructura evidencia la estrecha relación entre el pensamiento y la acción, entre el dominio conceptual y el metodológico, que se influyen mutuamente, porque los recursos metodológicos y procedimientos empleados están influidos por las ideas, conceptos y teorías que el investigador posee. Es por eso que presenta esa forma de V, sobre la propia letra se colocan las preguntas que se quieren responder y que son las que van a marcar el desarrollo del diagrama. En el lado izquierdo se muestran los conceptos, principios y teorías implicados, es decir, el *dominio conceptual*. En el lado derecho se muestran los registros, transformaciones y afirmaciones, es decir, el *dominio metodológico*. Ambos lados se hayan finalmente unidos en el vértice, en el que se sitúan los *acontecimientos, objetos o palabras clave* a estudiar para resolver las preguntas planteadas. Son estas palabras clave las que ponen de relieve la dependencia entre el dominio conceptual y metodológico, mostrando así la interrelación de todos los elementos del diagrama.

La V heurística es un instrumento de **metaaprendizaje**<sup>1</sup> muy utilizado para *aprender a aprender* y a *pensar*.

---

<sup>1</sup> Referencia a la capacidad de evaluar su propio proceso de aprendizaje con el propósito de hacerlo más consciente y eficiente, lo que hoy se resume con el lema de *aprender a aprender*. Metaaprendizaje significa autoevaluar sus propios procesos mentales, mientras se está asimilando nuevos conocimientos y seleccionar sus propias estrategias cognitivas más adecuadas para un aprendizaje eficiente.

---

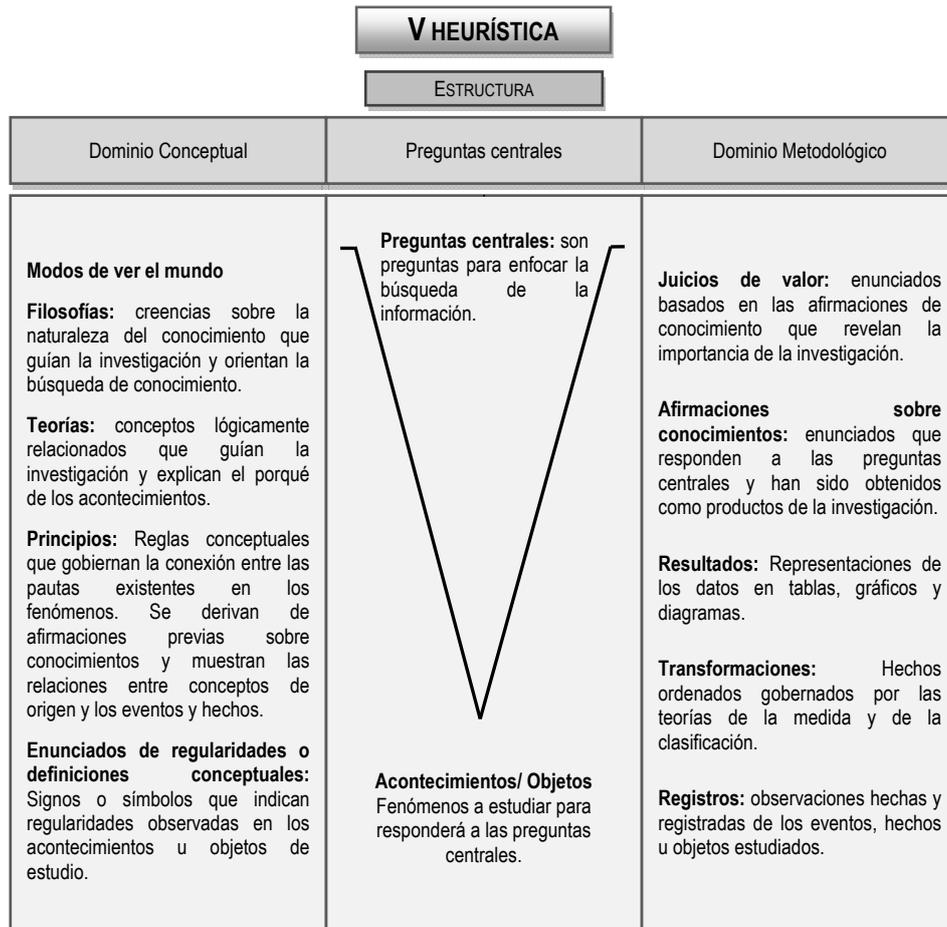


Ilustración 2. Estructura de V heurística. Según Novak y Gowin (1998).

### 2.2.3. Teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird

Los **modelos mentales** surgen como mecanismo para comprender el modo de interpretar el mundo. Johnson-Laird (1983) plantea la creación de representaciones internas como intermediarias entre el individuo y su mundo debido a la imposibilidad de aprender éste último directamente. En palabras del propio autor *“las representaciones proposicionales son cadenas de símbolos que corresponden al lenguaje natural. Los modelos mentales son análogos estructurales del mundo y las imágenes son modelos vistos desde un determinado punto de vista”* (Johnson-Laird, 1983).

### 2.2.4. Campos Conceptuales de Vergnaud

La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud es una teoría psicológica especialmente centrada

en la cognición y en los mecanismos que conceptualizan la realidad. Se ocupa del estudio del aprendizaje de conceptos y competencias complejas, tanto de los saberes como de los procedimientos. En otras palabras, el *saber decir* y el *saber hacer*.

La idea de **campo conceptual** se refiere a la unión de conceptos interconectados que no tienen sentido aisladamente. Un campo conceptual es un conjunto de situaciones en las que, el manejo y el tratamiento de las mismas que realiza un individuo, requieren de conceptos y procedimientos estrechamente interconectados.

Esta teoría es muy utilizada en muchas áreas de conocimiento, ya que posee un gran interés para el aprendizaje, tanto desde el punto de vista psicológico como pedagógico. Es especialmente interesante su concepción de **esquema** como representación mental en la memoria a largo plazo, utilizando el término "esquema" que Piaget introdujo para explicar la asimilación y acomodación del desarrollo cognitivo, y según el cual, un esquema no es más que una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada, pudiendo producirse en numerosos niveles de abstracción y que implica la asimilación de un conocimiento.

#### **2.2.5. La importancia conjunta de la Teoría de los Modelos Mentales y la Teoría de los Campos Conceptuales para la construcción del conocimiento**

El conocimiento se construye a base de representaciones mentales de la realidad, la cual se termina conceptualizando a través de esquemas (Rodríguez y Moreira, 2002).

Ante una situación nueva, se necesita un mecanismo que permita captar la nueva situación y afrontarla. Este mecanismo debe crear una representación con poder explicativo y predictivo, es decir, un **modelo mental** (Moreira, 2002). Cuando esa situación deja de ser nueva y se presenta repetidamente, el individuo adquiere un dominio sobre la situación mediante una reorganización de su conducta, y eso es un esquema. Esta es la manera en la que se crea un enlace entre la primera representación en la memoria del individuo (el modelo mental) y aquello que permanece a largo plazo (el esquema).

La TAS y la Teoría de los Campos Conceptuales coinciden en que el aprendizaje es un proceso progresivo que necesita tiempo, pero además, esta última teoría aporta un nuevo planteamiento a la hora de analizar los conceptos, ya que postula que lo que resulta significativo y perdurable es el propio esquema de asimilación que determina la conducta.

Así, las tres teorías se encuentran íntimamente relacionadas entre sí. Coinciden en que un aprendizaje significativo no se puede borrar porque es estable, perdurable, diferenciado y se caracteriza por su progresividad.

Para Moreira (2002), la mente trabaja con representaciones dependientes de los esquemas. Es precisamente en estas representaciones donde se plasma el conocimiento del individuo. Al construir un esquema, el individuo lo utiliza asimilando un determinado tipo de situaciones. Si las circunstancias y contextos son similares, el esquema permite el dominio de la situación. Pero si la situación es nueva, este esquema deja de funcionar, por lo que se construye un modelo mental utilizando elementos de varios esquemas previos que actúe de intermediario y que permita afrontar la nueva realidad. El dominio y aplicación progresiva lleva a enriquecer la primera representación, lo que la acaba transformando en esquema de asimilación.

Como resumen, se ha visto que la TAS sigue siendo un referente fuertemente reforzado por la Teoría de los Modelos Mentales y de los Campos Conceptuales. Estas teorías abren múltiples posibilidades para la investigación en educación y docencia, proporcionando así el marco necesario para alcanzar el aprendizaje significativo en el aula (Rodríguez, 2008).

#### **2.2.6. Otras teorías vinculadas al aprendizaje significativo**

Tal y como podemos extraer de la obra de Beltrán (2002), la mayor parte de los autores modernos coinciden en las líneas generales del procesamiento de la información, sin embargo, cada uno de ellos han destacado algún matiz determinado del perfil actual del aprendizaje cognitivo.

Por ejemplo, Piaget (1985) destaca que el aprendizaje es una construcción personal del sujeto. El conocimiento se forma mediante la construcción de estructuras que surgen de la interacción con el ambiente.

Wittrock (1974) formuló la Teoría del Aprendizaje Generativo. Según esta teoría, los sujetos aprenden significativamente construyendo relaciones entre la nueva información y el conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo. La persona que aprende busca la relación subyacente, sacando inferencias de la regla, aplicándola, probándola, relacionándola con otras reglas y con la experiencia, de manera que produce una retroalimentación en su propio conocimiento.

Bransford (1984) sugirió que la comprensión significativa implica la adquisición de nuevo conocimiento.

El conocimiento se adquiere inicialmente en un contexto específico, pero este conocimiento debe ser más abstracto para que pueda ser relacionado con situaciones diferentes. Los conceptos y el conocimiento deben llegar a ser abstractos a fin de ser utilizados para clasificar más situaciones.

Gagné (1974) puso de relieve el carácter jerárquico y las exigencias de la instrucción adecuada, remarcando que el aprendizaje de un cierto nivel de complejidad está condicionado por la adquisición de conocimientos subordinados. Según esta teoría, sólo se produce aprendizaje en un nivel jerárquicamente superior cuando se han adquirido los niveles inferiores, produciéndose una altísima correlación entre los niveles jerárquicos inmediatos.

La importancia de esta estructura jerarquizada reside en la posibilidad de estadios de transferencia de aprendizaje, es decir, detectar en qué medida el dominio de capacidades anteriores permite asegurar el aprendizaje de las habilidades posteriores y hasta qué punto aquellas se transfieren a estas últimas.

En su obra, Bruner (1960) remarcó que el aprendizaje no se produce en forma lineal. Por ejemplo, el aprendizaje escolar está coordinado con los aprendizajes realizados en la calle, o en la familia (coordinación horizontal) y también con los aprendizajes pasados y futuros del sujeto (coordinación vertical). Este planteamiento sirvió para proponer un estilo de aprendizaje en forma recurrente, en espiral, partiendo de una estructura básica que se ensancha progresivamente con el tiempo y que se adapta mucho mejor a la no linealidad del proceso.

La participación activa del alumno es un ingrediente esencial dentro del proceso de aprendizaje. Una manera de favorecer esa participación es mediante el aprendizaje por descubrimiento, teniendo que presentar la materia como un desafío a la inteligencia del estudiante. De esta manera, el alumno desarrolla su capacidad mental al buscar, por sí mismo, las soluciones a los problemas.

Descubrir algo, que no implica obligatoriamente aprender algo, ayuda al sujeto a ser independiente y autónomo, además de sentirse satisfecho por su evolución hasta lograr el descubrimiento. De esta manera se consigue una motivación en los alumnos. Lo más importante para cumplir estas premisas sería ser capaz de presentar el problema de la manera adecuada.

Eysenck (1969) puso de manifiesto el importante papel que juega la personalidad de los sujetos en el proceso de aprendizaje. Así, mientras en la escuela primaria los extrovertidos rinden bien y los introvertidos tienen grandes dificultades, en la enseñanza media se invierten los papeles y en la universidad el cambio es más evidente, ya que son los introvertidos los que obtienen las mejores calificaciones.

Estos y otros resultados han puesto de relieve la complejidad del aprendizaje y la necesidad de abordar los métodos de enseñanza de los profesores. Cronbach (1975) señaló la necesidad de ajustar los métodos de los profesores a las aptitudes y capacidades de los estudiantes individualmente, ya que un mismo método no es igual de eficaz para diferentes sujetos.

Voss (1987) remarcó la importancia de lo ya aprendido, porque es con esto con lo que tienen que relacionarse los nuevos aprendizajes a fin de que el sujeto pueda incorporar los nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas existentes. Sus estudios acentuaban así la línea indicada por Ausubel.

Todo conocimiento, con el tiempo, sufre una automatización y hasta abstracción de la conciencia, convirtiéndose en habilidad instrumental al servicio de nuevas y más elevadas tareas. Vygotsky (1978) indicó que el paso de la actividad instruccional a la rutinaria en el aprendizaje es un paso necesario para la adquisición de nuevos aprendizajes.

También Norman (1978) propuso tres maneras de aprender o de adquirir conocimientos:

- Por acumulación, es decir, integrando nuevos conocimientos al esquema suministrado por los nodulos ya existentes.
- Por reestructuración, que supone una nueva visión dentro de la estructura del material ya adquirido anteriormente.
- Por especialización, de forma que los conocimientos del sujeto se pueden hacer más eficaces especializando la información para tareas específicas.

Todas estas teorías han tenido como base la TAS de Ausubel o han coincidido en partes importantes de sus fundamentos. Esto ha supuesto que el aprendizaje significativo siga siendo una de las teorías en mayor auge a la hora de decidir qué método de aprendizaje puede conseguir mejores resultados.

### 2.3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Es necesario reconocer el cambio que los elementos tecnológicos producen en los procesos sociales, económicos, políticos y culturales de las sociedades, así como el protagonismo que adquieren en el desarrollo de las mismas. Este impacto es especialmente visible en la sociedad actual, llegando incluso a darle el nombre de *Sociedad de la Información*.

Existen múltiples definiciones del término Sociedad de la Información. Según la *Comisión de la*

*Sociedad del Información*, se considera como “... un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administraciones públicas) para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera”. Para la Unión General de Telecomunicaciones puede entenderse como una sociedad donde “... todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para hacer que las personas, las comunidades y los pueblos puedan desarrollar su pleno potencial y mejorar la calidad de sus vidas de manera sostenible”.

A la vista de las definiciones queda claro el papel fundamental que la tecnología juega dentro de la Sociedad de la Información. Es tanta la importancia que en la actualidad han desarrollado las tecnologías dedicadas a la transmisión y tratamiento de la información que, para facilitar la forma de concebirlas, se han incluido todas ellas bajo el término de TIC. Así pues, según González et al. (1996), se pueden considerar las TIC como un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas, soportes de la información y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información de forma rápida y en grandes cantidades.

Algunos de los principales rasgos que caracterizan a estas tecnologías y las diferencian del resto pueden ser, según Cabero (2006), la inmaterialidad, la interactividad, la automatización, la instantaneidad, la mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos, los elevados parámetros de calidad de la información, la interconexión, la digitalización, la innovación y la diversidad. Aunque el proceso de continua renovación que sufren estas tecnologías hace que sus características, funcionalidades y posibilidades futuras se encuentren siempre en una permanente renovación y ampliación.

Gracias a la innovación tecnológica es posible la creación de nuevos entornos, tanto comunicativos como expresivos, los cuales posibilitan el desarrollo de nuevas experiencias formativas y educativas. La aplicación de estas nuevas herramientas está proporcionando posibilidades inimaginables hasta hace relativamente poco tiempo. Suponen un importante apoyo en las enseñanzas presenciales y a distancia, y han sido capaces de permitir la enseñanza en línea, permitiendo en todas estas modalidades actividades de enseñanza-aprendizaje de gran impacto y efectividad.

Debido a la mejora del hardware, que es el conjunto de los *componentes físicos* que integran la parte material de un dispositivo electrónico, y las tecnologías de transmisión y distribución de la información se están consiguiendo aplicaciones de las TIC cada vez más potentes, rápidas y fiables. Del mismo

modo, la evolución del hardware permite desarrollar nuevo software, que es el *equipamiento o soporte lógico* de un sistema electrónico digital, mucho más eficiente, con nuevas aplicaciones y con entornos mucho más sencillos y amigables para los usuarios.

Con esta introducción queda patente la importancia que las TIC tienen en la sociedad actual. Esta importancia en la sociedad en general, se ve también reflejada en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es importante tener en cuenta que las TIC proporcionan nuevas herramientas, pero ello no significa que todo sean ventajas. No se debe caer en el error de considerar estas nuevas tecnologías como la panacea de la educación y aplicarlas indiscriminadamente sin dotarlas de un valor educativo significativo. A continuación, se puede ver en la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4 las principales ventajas e inconvenientes que las TIC pueden representar en la enseñanza desde el punto de vista del aprendizaje, de los estudiantes, de los profesores y del centro, respectivamente, según la visión de Majo y Marqués (2001). En concreto, la Tabla 1 muestra las ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista del aprendizaje. Cabe destacar la elevada cantidad de ventajas que las TIC pueden ofrecernos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

<b>VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL APRENDIZAJE</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<p><b>Interés y motivación.</b> Los alumnos están más motivados al utilizar recursos TIC. Esto hace que los estudiantes dediquen más tiempo aumentando las probabilidades de que aprendan más.</p> <p><b>Interacción.</b> Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y entre ellos a distancia. Mantiene un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad les atrae y mantiene su atención.</p> <p><b>Desarrollo de la iniciativa.</b> La constante participación desarrolla la iniciativa. Promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico.</p> <p><b>Aprendizaje a partir de los errores.</b> La retroalimentación a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen.</p> <p><b>Mayor comunicación entre profesores y alumnos.</b> Los canales de comunicación que proporciona Internet facilitan el contacto entre los alumnos y con los profesores. Así es más fácil preguntar dudas en el momento en que surgen, compartir</p>	<p><b>Distracciones.</b> Los alumnos su pueden dedicar a jugar en vez de trabajar.</p> <p><b>Dispersión.</b> La navegación por los atractivos espacios de Internet, llenos de aspectos variados e interesantes, inclina a los usuarios a desviarse de los objetivos de su búsqueda.</p> <p><b>Pérdida de tiempo.</b> Muchas veces se pierde mucho tiempo buscando la información que se necesita: exceso de información disponible, dispersión y presentación atomizada, falta de método en la búsqueda...</p> <p><b>Informaciones no fiables.</b> En Internet hay muchas informaciones que no son fiables, sino parciales, equivocadas u obsoletas.</p> <p><b>Aprendizajes incompletos y superficiales.</b> La libre interacción de los alumnos con estos materiales puede proporcionar aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplistas y poco profundas.</p>

<p>ideas, intercambiar recursos, debatir...</p> <p><b>Aprendizaje cooperativo.</b> Los instrumentos que proporcionan las TIC facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, intercambio de ideas y cooperación. El trabajo en grupo estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen los descubrimientos.</p> <p><b>Alto grado de interdiscipliniedad.</b> Las tareas educativas permiten obtener un alto grado de interdiscipliniedad ya que se pueden realizar muy diversos tipos de tratamiento de información muy amplia y variada.</p> <p><b>Alfabetización digital y audiovisual.</b> Estos materiales proporcionan a los alumnos un contacto con las TIC como medio de aprendizaje y herramienta para el proceso de la información. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.</p> <p><b>Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información.</b> El gran volumen de información exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización de la información que se necesita y a su valoración</p> <p><b>Mejora de las competencias de expresión y creatividad.</b> Las herramientas que proporcionan las TIC facilitan el desarrollo de habilidades de expresión tanto escrita, como gráfica y audiovisual.</p> <p><b>Fácil acceso a mucha información de todo tipo.</b> Internet y los discos CD/DVD ponen a disposición de alumnos y profesores un gran volumen de información que puede facilitar los aprendizajes.</p> <p><b>Visualización de simulaciones.</b> Los programas informáticos permiten simular secuencias y fenómenos físicos, químicos o sociales, fenómenos en 3D, etc., de manera que los estudiantes pueden experimentar con ellos y así comprenderlos mejor.</p>	<p><b>Diálogos muy rígidos.</b> En las comunicaciones virtuales, a veces cuesta hacerse entender con los diálogos ralentizados e intermitentes del correo electrónico.</p> <p><b>Visión parcial de la realidad.</b> Los programas presentan una visión particular de la realidad, no la realidad tal como es.</p> <p><b>Ansiedad.</b> La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.</p> <p><b>Dependencia de los demás.</b> El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. Conviene hacer grupos estables pero flexibles y no conviene que sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en simples espectadores.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista del aprendizaje. Según Majo y Marqués (2001).

En la Tabla 2, se pueden observar las ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista de los estudiantes. En la mayoría de los casos, las ventajas serán consecuencia de los beneficios ya vistas en la Tabla 1. Sin embargo, los inconvenientes son mucho más concretos y delimitados.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC PARA LOS ESTUDIANTES	
Ventajas	Inconvenientes
<p><b>A menudo aprenden con menos tiempo.</b> El uso de las TIC permite organizar mejor el tiempo que se dedica al aprendizaje y aprovecharlo más eficazmente.</p> <p><b>Atractivo.</b> Supone un entorno más atractivo y muchas veces con componentes más motivadores.</p> <p><b>Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje.</b> Los estudiantes tienen a su alcance todo tipo de información y múltiples materiales didácticos que enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje. El profesor ya no es la fuente principal de conocimiento.</p> <p><b>Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.</b> La existencia de múltiples materiales didácticos y recursos educativos facilita la individualización de la enseñanza y el aprendizaje.</p> <p><b>Autoevaluación.</b> La interactividad permite la autoevaluación de los estudiantes.</p> <p><b>Mayor proximidad del profesor.</b> A través del correo electrónico, chat, videoconferencias, etc. puede contactar con él cuando sea necesario.</p> <p><b>Flexibilidad en los estudios.</b> Proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación. Los estudiantes tienen más autonomía. La educación puede extenderse a aquellos que no pueden acceder a las aulas convencionales.</p> <p><b>Instrumentos para el procesado de la información.</b> Las TIC les proporcionan poderosos instrumentos para procesar la información: escribir, calcular, hacer presentaciones, etc.</p> <p><b>Ayudas para la Educación Especial.</b> Las personas con necesidades especiales reciben mayores ventajas. Puede abrir caminos alternativos que resuelvan limitaciones de muy diversa índole.</p> <p><b>Ampliación del entorno vital. Más contactos.</b> Conocen más personas, tienen más experiencias, pueden compartir sus problemas.</p> <p><b>Más compañerismo y colaboración.</b> A través del correo electrónico, chats y foros, se pueden compartir más actividades.</p>	<p><b>Adicción.</b> El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción.</p> <p><b>Aislamiento.</b> Los materiales didácticos permiten al alumno aprender solo, pero en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad.</p> <p><b>Cansancio visual y otros problemas físicos.</b> Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.</p> <p><b>Inversión de tiempo.</b> Las comunicaciones abren muchas posibilidades, pero exigen tiempo: leer mensajes, contestar, navegar, etc.</p> <p><b>Sensación de desbordamiento.</b> A veces el exceso de información produce una sensación de desbordamiento.</p> <p><b>Comportamientos reprobables.</b> Los mensajes despersonalizados pueden provocar comportamientos poco sociales.</p> <p><b>Falta de conocimiento de los lenguajes.</b> En ocasiones, el desconocimiento de los lenguajes que se presentan las actividades informáticas dificulta su aprovechamiento.</p> <p><b>Recursos educativos con poca potencialidad didáctica.</b> No siempre se proporciona la adecuada orientación, profundidad de los contenidos, motivación, buenas interacciones, fácil comunicación interpersonal, muchas veces faltan las guías didácticas.</p> <p><b>Virus.</b> La utilización de las nuevas tecnologías expone a los virus informáticos, con el riesgo que suponen para los datos almacenados en los discos.</p> <p><b>Esfuerzo económico.</b> Cuando las TIC se convierten en herramienta básica de trabajo, surge la necesidad de comprar un equipo personal.</p>

Tabla 2. Ventajas e inconvenientes de las TIC para los estudiantes. Según Majo y Marqués (2001).

En la Tabla 3, se pueden observar las ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista de los profesores. Como ya ocurría en la tabla anterior, se trata de una concreción de puntos positivos y negativos.

<b>VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC PARA LOS PROFESORES</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<p><b>Fuente de recursos educativos para la docencia, la orientación y la rehabilitación.</b> Existen múltiples recursos educativos para utilizar con sus estudiantes.</p> <p><b>Individualización y tratamiento de la diversidad.</b> Los materiales didácticos interactivos individualizan el trabajo de los alumnos ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.</p> <p><b>Facilidades para la realización de agrupamientos.</b> Facilitan al profesorado la organización de actividades grupales en las que los estudiantes deben interactuar.</p> <p><b>Mayor contacto con los estudiantes.</b> El correo electrónico, chat y foros permiten disponer de nuevos canales para la comunicación con los estudiantes, especialmente útil en la caso de alumnos con problemas específicos.</p> <p><b>Liberan al profesor de trabajos repetitivos.</b> Los ejercicios autocorrectivos liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios.</p> <p><b>Facilitan la evaluación y control.</b> Existen múltiples programas y materiales que proponen actividades a los estudiantes, evalúan sus resultados y proporcionan informes de seguimiento y control.</p> <p><b>Actualización profesional.</b> La utilización de los recursos que aportan las TIC como herramienta para el proceso de la información y como instrumento docente, supone una actualización profesional para el profesorado.</p> <p><b>Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula.</b> Permiten hacer un seguimiento detallado de los errores cometidos y del proceso que han seguido hasta llegar a la respuesta correcta.</p> <p><b>Contactos con otros profesores y centros.</b> Los canales de información y comunicación facilitan al profesorado el contacto con otros centros y colegas, con los que puede compartir experiencias.</p>	<p><b>Estrés.</b> Si el profesorado no dispone de los conocimientos adecuados sobre los sistemas informáticos surgen problemas y aumenta su estrés.</p> <p><b>Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.</b> Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que se les plantee en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa.</p> <p><b>Desfases respecto a otras actividades.</b> Puede producir desfases con los demás trabajos del aula.</p> <p><b>Problemas de mantenimiento de los ordenadores.</b> A veces los equipos utilizados se desconfiguran.</p> <p><b>Supeditación a los sistemas informáticos.</b> Al necesitar de los ordenadores cualquier incidencia en éstos dificulta el desarrollo de la clase.</p> <p><b>Exigen una mayor dedicación.</b> Exige más tiempo de dedicación al profesorado: cursos de alfabetización, tutorías virtuales, gestión del correo electrónico personal, búsqueda de información, etc.</p> <p><b>Necesidad de actualizar equipos y programas.</b> La informática está en continua evolución, los equipos y los programas mejoran sin cesar y ello exige una constante renovación.</p>

Tabla 3. Ventajas e inconvenientes de las TIC para los profesores. Según Majó y Marqués (2001).

También es importante poder analizar las ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista de los centros educativos, tal y como se puede observar en la Tabla 4.

<b>VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS CENTROS</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<p><b>Los sistemas de teleformación pueden abaratar los costes de formación.</b> Al realizar la formación en los mismos lugares de trabajo se eliminan costes de desplazamiento.</p> <p><b>Los sistemas de teleformación permiten acercar la enseñanza a más personas.</b> Los sistemas de telemáticos acercan la formación a personas que de otra manera no podrían acceder a ella.</p> <p><b>Mejora de la administración y gestión de los centros.</b> La administración y gestión de los centros puede ser más eficiente.</p> <p><b>Mejora de la eficacia educativa.</b> Al disponer de nuevas herramientas para el procesado de la información y la comunicación, más recursos educativos interactivos y más información, pueden desarrollarse nuevas metodologías didácticas de mayor eficacia formativa.</p> <p><b>Nuevos canales de comunicación con las familias y con la comunidad local.</b> A través los canales informativos y comunicativos se abren nuevas vías de comunicación entre la dirección, los profesores y las familias.</p> <p><b>Comunicación más directa con la Administración Educativa.</b> Mediante el correo electrónico y las páginas web de la administración Educativa y de los centros.</p> <p><b>Recursos compartidos.</b> La comunidad educativa puede compartir muchos recursos educativos de una forma rápida y sencilla.</p> <p><b>Proyección de los centros.</b> Los centros docentes pueden proyectar su imagen y sus logros al exterior con mayor facilidad.</p>	<p><b>Costes de formación del profesorado.</b> La formación del profesorado supone un coste añadido para los centros y para la Administración Educativa.</p> <p><b>Control de calidad insuficiente.</b> Los entornos de teleformación, sus materiales didácticos, sus sistemas pedagógicos, su sistema de evaluación, sus títulos, etc. no siempre tienen los adecuados controles de calidad.</p> <p><b>Necesidad de crear un departamento de Tecnología Educativa.</b> Para gestionar la coordinación y mantenimiento de los materiales tecnológicos, así como para asesorar al profesorado en su utilización, los centros deben crear un departamento específico y disponer de un coordinador especializado.</p> <p><b>Exigencia de un buen sistema de mantenimiento de los ordenadores.</b> Los centros deben tener contratado un buen sistema de mantenimiento.</p> <p><b>Fuertes inversiones en renovación de equipos y programas.</b> Los continuos cambios en el mundo de la informática exigen una continua renovación de los equipos.</p>

Tabla 4. Ventajas e inconvenientes de las TIC desde el punto de vista de los centros. Según Majo y Marqués (2001).

Tal y como se puede ver en la puede ver en la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4, las principales ventajas desde el punto de vista tanto del aprendizaje, los alumnos, los profesores y los centros, están relacionadas con el interés, motivación y atractivo de las TIC; la cooperación y colaboración que permiten desarrollar; la posibilidad de acceso a mayor cantidad de información; las posibilidades de flexibilidad que ofrecen y la ayuda que representan para alumnos con *Necesidades Educativas Especiales*. En cuanto a los inconvenientes, coinciden en la distracción, dispersión y pérdida de tiempo que pueden provocar; la no fiabilidad de muchos de los contenidos que se encuentran en la red; los problemas de adicción, aislamiento y estrés en los que pueden desembocar y los costes de las

herramientas necesarias para la implementación de las TIC.

A la vista de todas estas ventajas e inconvenientes planteados se puede afirmar que, sin duda, las nuevas tecnologías pueden suministrar medios para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y para la gestión de los entornos educativos en general. Ayudan a la comunicación y colaboración entre las familias, los centros, los profesores e incluso el mundo laboral. Proporcionan medios eficaces para conseguir la información que se necesite en cada momento. Pueden contribuir a disminuir las desigualdades sociales. Pero, aunque son capaces de ayudar a todas estas cosas, en realidad, debe ser la capacidad crítica de los usuarios la que tome la decisión de utilizar estas herramientas para un buen fin, ya que sin un usuario comprometido no se realizará un aprovechamiento real de las mismas.

#### 2.4. ESTUDIOS PREVIOS

Se han realizado numerosos estudios sobre el impacto que las TIC tienen sobre la educación en general, sin embargo, no se ha analizado tanto el gran potencial que estas tecnologías ofrecen a la hora de realizar un aprendizaje significativo. En concreto, se puede presentar el *“Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006)”*, que estudió la implantación y uso de las TIC en el sistema educativo español. Este estudio fue presentado en el año 2008 por el *Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE)*, y aunque su objetivo no era estudiar las TIC y el aprendizaje significativo, sino más bien, estudiar la implantación y uso de las TIC en el sistema educativo español, es un importante indicador del estado de relación con las TIC en las aulas españolas.

Este estudio, debe ser utilizado como la base del estado del arte en el que se encuentra el sistema educativo español al realizar una investigación relacionada con las TIC, como es el caso que nos ocupa en la presente investigación.

El propio informe del CNICE plantea unas conclusiones muy concretas relativas al impacto de las TIC en el alumnado. Para analizar el impacto se realizó una consulta directa a los propios alumnos y se completó con las valoraciones realizadas en los cuestionarios contestados por los profesores.

El informe ofrece una visión positiva en aspectos como el acceso generalizado a recursos TIC por parte de los estudiantes de todas las edades, la familiaridad que los alumnos declaran tener con ellos, la

integración de estos recursos en distintos ámbitos de su actividad, las actitudes favorables por parte de los estudiantes hacia estos recursos o las valoraciones y actitudes positivas de los profesores y los equipos directivos acerca de las ventajas de estos recursos para el aprendizaje.

Sin embargo, en opinión de los alumnos, las experiencias de los alumnos con las TIC en el centro educativo son limitadas y pocos piensan que las TIC les facilitan el aprendizaje autónomo o que puedan mejorar su rendimiento académico.

En la Tabla 5 se muestran, a modo de resumen, los principales avances y limitaciones que se extrajeron a la vista de las encuestas realizadas para el informe del CNICE por parte de los alumnos. Así, en la columna de la izquierda se muestran aquellos factores favorecedores que ya han sido alcanzados de cara a la implantación y uso de las TIC en el sistema educativo español. En la columna de la derecha, se muestran aquellos factores restrictivos en los cuales todavía se tiene que seguir trabajando intensamente para poder así continuar con el proceso de innovación.

Existen otros muchos estudios sobre las TIC y la educación, pero hemos considerado que ningún otro es tan completo como el informe del CNICE (2008) para tener una idea de la situación actual del sistema educativo español en cuanto al uso e implantación de las TIC.

<b>FACTORES FAVORECEDORES Y RESTRICTIVOS DE LA IMPLANTACIÓN Y USO DE LAS TIC EN EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ALUMNOS</b>	
<b>Avances y factores favorecedores</b>	<b>Limitaciones y factores restrictivos</b>
<p><b>Familiaridad con los ordenadores y acceso a TIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La familiaridad que dice tener la casi totalidad del alumnado con los ordenadores.</li> <li>• La disponibilidad de los ordenadores en los centros educativos para los alumnos.</li> <li>• El alto porcentaje de estudiantes que afirma acceder a ordenadores e internet en el hogar.</li> </ul> <p><b>Competencias y hábitos de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La adquisición, cada vez más temprana, de hábitos de uso de los ordenadores.</li> <li>• La competencia percibida por parte de los estudiantes de todas las edades en usos distintos de las TIC. El número de estudiantes que se siente competente incrementa con la edad, pero desde una edad temprana los chicos y las chicas se sienten cómodos en actividades diversas, que tienen que ver con el juego, la comunicación y la utilización de información.</li> <li>• La práctica habitual de numerosas actividades con TIC fuera del centro educativo, a pesar de que éstas tienen una presencia escasa en el centro escolar.</li> </ul> <p><b>Valoraciones y actitudes de diferentes agentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El elevado interés que manifiestan tener los alumnos por los ordenadores y el alto grado de satisfacción que manifiestan tener cuando realizan aprendizajes con ellos.</li> <li>• La percepción favorable que tienen los equipos directivos y los docentes acerca de las ventajas de estos recursos para el aprendizaje de los alumnos, en cuanto que favorecen la motivación, el interés, la autonomía y la flexibilidad.</li> <li>• La apreciación de los docentes de que estos recursos resultan beneficiosos para estudiantes con necesidades educativas especiales.</li> </ul>	<p><b>Agentes formadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La percepción que tienen los alumnos del escaso papel que ha desempeñado el profesorado como agente formador en el uso de las TIC. A pesar de ello, la presencia del profesorado como formador, en opinión de los estudiantes, varía con la edad: en Educación Primaria, consideran que la familia ha intervenido principalmente en la formación, en Educación Secundaria y en Bachillerato su papel disminuye, pero en los ciclos formativos de Formación Profesional el profesorado vuelve a recuperar presencia.</li> </ul> <p><b>Acceso a TIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La escasa disponibilidad, fuera del horario lectivo, del equipamiento del centro para los alumnos. Por su parte, los estudiantes consideran que el acceso a los ordenadores en ese horario favorecería un uso más frecuente.</li> </ul> <p><b>Valoraciones y actitudes de diferentes agentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La escasa valoración que hace el alumnado de la utilidad de los ordenadores para sus aprendizajes.</li> <li>• La moderada expectativa por parte del profesorado de la incidencia que pueden tener las TIC en la mejora el rendimiento del alumnado, aunque esta expectativa es claramente superior en relación a los alumnos con necesidades educativas especiales.</li> </ul>

Tabla 5. Factores limitadores y restrictivos de la implantación y uso de las TIC en el Sistema Educativo español desde el punto de vista de los alumnos. Según informe del CNICE (2008).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Como ya se indicó en la introducción, una de las principales motivaciones a la hora de realizar este documento ha sido la de investigar las ventajas que las TIC pueden representar para el aprendizaje significativo. Partiendo de la hipótesis de que las TIC ayudan estos tipos de aprendizajes, se tratará de estudiar la respuesta a las siguientes situaciones para tratar de obtener la información necesaria para determinar hasta qué punto es correcta esta hipótesis:

- ¿Consideran los alumnos que han recibido algún tipo de aprendizaje significativo a lo largo de sus estudios?
- ¿Emplean los alumnos las TIC en sus aprendizajes?
- ¿Han conjugado los alumnos las TIC con sus aprendizajes significativos?
- ¿Cómo y para qué utilizan los alumnos las TIC?
- ¿Consideran los alumnos que las TIC les ayudan en su aprendizaje?
- ¿Ayudan las TIC a adquirir nuevos aprendizajes y relacionarlos con los ya adquiridos?
- ¿Mejoran las TIC el interés, el rendimiento y la motivación por aprender?
- ¿Qué opinión tienen del uso de las TIC por parte del profesorado?
- ¿Cuáles consideran los alumnos que son las principales facetas a cambiar para un mejor aprovechamiento de las TIC?
- ¿Qué obstáculos perciben para aumentar la implantación de las TIC en el proceso educativo?

La metodología consistirá en la realización y posterior análisis del cuestionario mostrado en la Tabla 18, que puede consultarse en el Apéndice.

Para ello se ha tratado de comunicar al máximo número de personas posible la existencia de dicho cuestionario, solicitando su realización. Por las características de la comunicación realizada, el **espacio muestral** corresponderá principalmente a sujetos de estudios universitarios, aunque la comunicación también ha sido dirigida a un importante número de alumnos de ciclos formativos y personas con estudios básicos.

Para facilitar la realización y divulgación del cuestionario se ha implementado el mismo en la aplicación web *e-encuestas.com*, pudiendo así participar en la encuesta de una manera rápida y sencilla desde la dirección <http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=2r7A/Wt3RVE=>.

#### 4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados estadísticos obtenidos con la encuesta mostrada en la Tabla 18 del apartado Apéndice. Este cuestionario fue realizado por un total de **61 participantes** y los resultados obtenidos se pueden ver en las tablas y gráficas mostradas a continuación.

Para un mejor análisis de los resultados, se mostrarán los resultados totales tanto en formato numérico como gráfico. Además, se incluye un breve análisis de los resultados obtenidos.

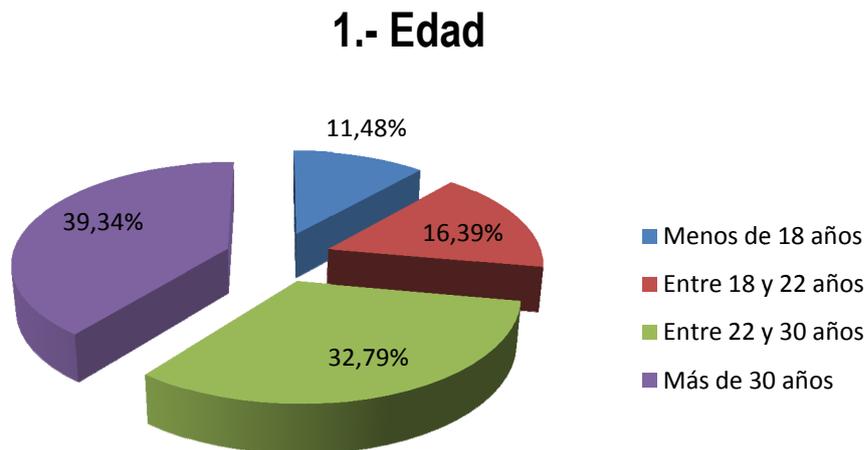
##### Cuestión 1.- Edad

Resultados:

	Respuestas	Porcentaje
Menos de 18 años	7	11,48%
Entre 18 y 22 años	10	16,39%
Entre 22 y 30 años	20	32,79%
Más de 30 años	24	39,34%
Total	61	

Tabla 6. Resultados Cuestión 1: edad de los encuestados.

Representación gráfica de los resultados:



Gráfica 1. Resultados Cuestión 1: edad de los encuestados.

Comentario de los resultados:

A la vista de la Gráfica 1 se puede ver que la gran mayoría de los participantes son mayores de 22

años. Esta edad tan elevada significa que en muchos casos, los encuestados no se encuentran ya realizando estudios formales, pero sí es muy posible que hayan realizado algún tipo de reciclaje, en los cuales las TIC suelen estar muy presentes.

En el análisis de las cuestiones 3 y 5 del cuestionario se incluirá información sobre la correlación de esas cuestiones con la edad.

## Cuestión 2.- Sexo

### Resultados:

	Respuestas	Porcentaje
Varón	32	52,46%
Mujer	29	47,54%
Total	61	

*Tabla 7. Resultados Cuestión 2: Sexo de los encuestados.*

### Comentario de los resultados:

La participación ha sido muy igualitaria en cuanto al sexo de los encuestados, tal y como se puede apreciar en la Tabla 7. Los datos de la muestra no están casi sesgados respecto a la población real, con lo que podemos intuir que el error muestral es también aceptable.

En el análisis de las cuestiones 3 y 5 del cuestionario se incluirá información sobre la correlación de esas cuestiones con el sexo.

### Cuestión 3.- ¿Crees que has recibido un tipo de aprendizaje significativo a lo largo de tus estudios?

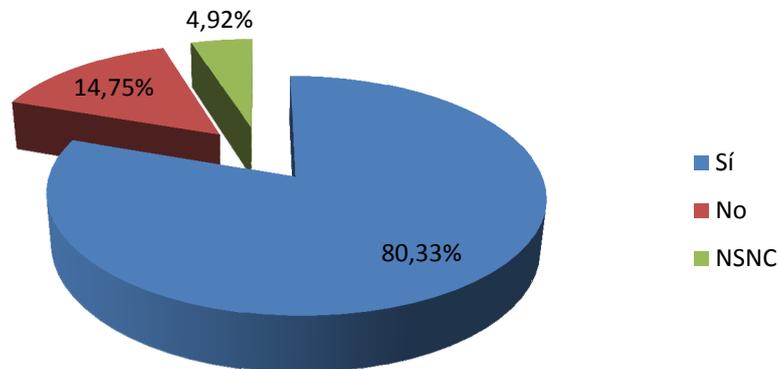
#### Resultados:

	Respuestas	Porcentaje
Sí	49	80,33%
No	9	14,75%
NSNC	3	4,92%
Total	61	

Tabla 8. Resultados Cuestión 3: haber recibido algún tipo de aprendizaje significativo durante los estudios.

#### Representación gráfica de los resultados:

### 3.- ¿Crees que has recibido un tipo de aprendizaje significativo a lo largo de tus estudios?



Gráfica 2. Resultados Cuestión 3: haber recibido algún tipo de aprendizaje significativo durante los estudios.

#### Comentario de los resultados:

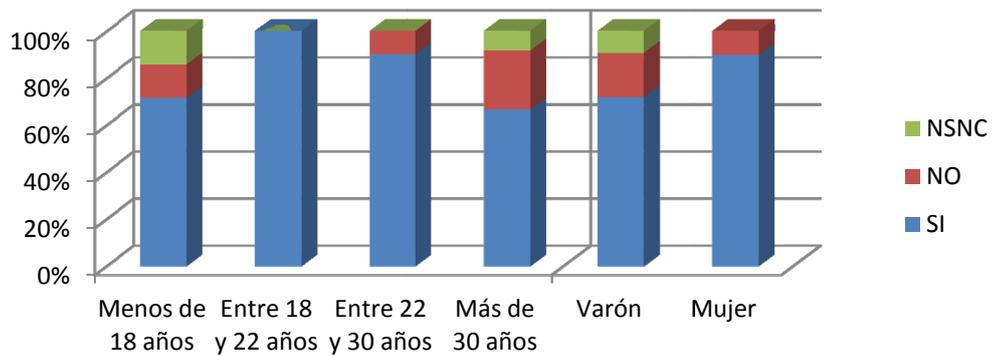
A la vista de los resultados mostrados en la Gráfica 2, se puede indicar que la mayoría de los encuestados coincide en que ha recibido algún tipo de aprendizaje significativo durante sus estudios. Se puede afirmar, que el espacio muestral que ha participado en la encuesta está acostumbrado a metodologías de aprendizaje significativo.

También es interesante estudiar la respuesta a esta cuestión en función de la edad y el sexo de los encuestados. Esa información se muestra en la Gráfica 3, y a partir de lo mostrado se puede deducir que los aprendizajes significativos disminuyen según aumenta la edad de los encuestados. Los menores de 18 años no cumplen esta norma, pero cabe la posibilidad que su nivel de madurez para responder a esta cuestión no haya sido el necesario.

Si analizamos el haber recibido algún tipo de aprendizaje significativo por sexos, se puede observar

que las mujeres confiesen haber recibido en mayor medida que los hombres este tipo de aprendizajes.

### Correlación cuestiones 1, 2 y 3. Haber recibido algún tipo de aprendizaje significativo según edad o sexo.

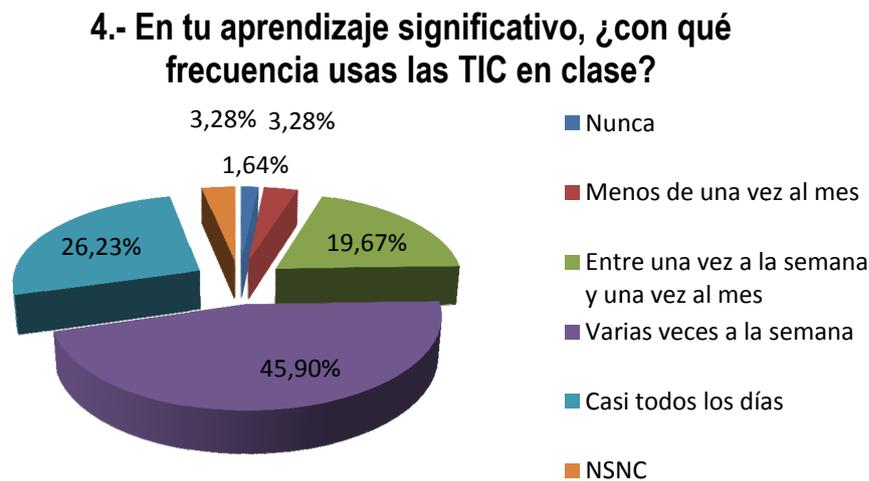


Gráfica 3. Correlación cuestiones 1, 2 y 3: haber recibido algún tipo de aprendizaje significativo según edad o sexo.

**Cuestión 4.- En tu aprendizaje significativo, ¿con qué frecuencia usas las TIC en clase?****Resultados:**

	Respuestas	Porcentaje
Nunca	1	1,64%
Menos de una vez al mes	2	3,28%
Entre una vez a la semana y una vez al mes	12	19,67%
Varias veces a la semana	28	45,90%
Casi todos los días	16	26,23%
NSNC	2	3,28%
Total	61	

Tabla 9. Respuesta Cuestión 4: frecuencia de uso de las TIC en clase.

**Representación gráfica de los resultados:**

Gráfica 4. Respuesta Cuestión 4: frecuencia de uso de las TIC en clase.

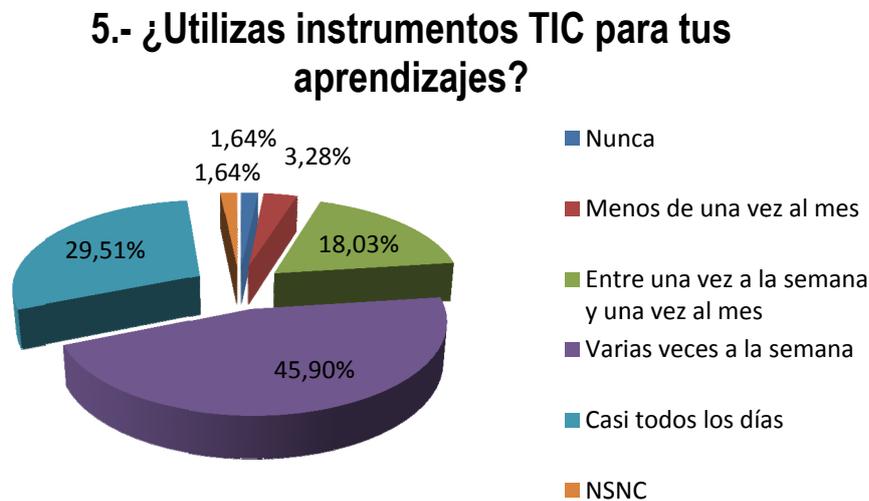
**Comentario de los resultados:**

Según las respuestas proporcionadas, queda patente el alto nivel de utilización de las TIC en clase por parte de los encuestados. El espacio muestral admite un alto grado de utilización de las TIC en sus procesos de formación.

**Cuestión 5.- ¿Utilizas instrumentos TIC para tus aprendizajes?****Resultados:**

	Respuestas	Porcentaje
Nunca	1	1,64%
Menos de una vez al mes	2	3,28%
Entre una vez a la semana y una vez al mes	11	18,03%
Varias veces a la semana	28	45,90%
Casi todos los días	18	29,51%
NSNC	1	1,64%
Total	61	

Tabla 10. Resultados Cuestión 5: utilización de instrumentos TIC en los aprendizajes.

**Representación gráfica de los resultados:**

Gráfica 5. Resultados Cuestión 5: utilización de instrumentos TIC en los aprendizajes.

**Comentario de los resultados:**

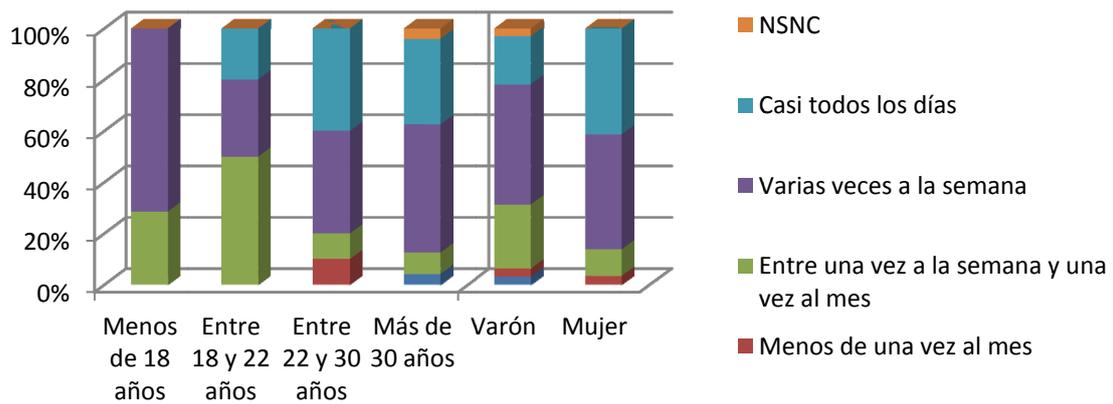
Como era de esperar, existe una elevada correlación entre los resultados de esta cuestión y la anterior, mostrados en la Gráfica 5 y Gráfica 4, respectivamente. Los alumnos con un alto grado de utilización de las TIC en sus clases también cuentan con un alto grado de utilización de las TIC en sus aprendizajes, sean o no en el centro educativo.

También es interesante estudiar la respuesta a esta cuestión en función de la edad y el sexo de los encuestados. Esa información se muestra en la Gráfica 6, y a partir de lo mostrado se puede deducir que los encuestados aumentan la frecuencia de uso de las TIC en sus estudios según aumenta su edad. A partir de los 22 años, aumenta progresivamente el número de personas que utilizan las TIC casi todos los días. Este dato, puede estar muy relacionado con la compaginación de trabajo y estudios y el hecho de que las personas que trabajan prefieren entornos *on-line* para continuar con sus estudios,

ya que éstos permite aunar mejor su tiempo de trabajo, estudio y vida social.

Si analizamos la frecuencia de uso de las TIC para estudiar por sexos, se puede observar que las mujeres utilizan las TIC con mayor frecuencia que los hombres.

### Correlación cuestiones 1, 2 y 5. Utilizar instrumentos TIC en los aprendizajes según edad o sexo.



Gráfica 6. Correlación cuestiones 1, 2 y 5: utilizan instrumentos TIC en los aprendizajes según edad o sexo.

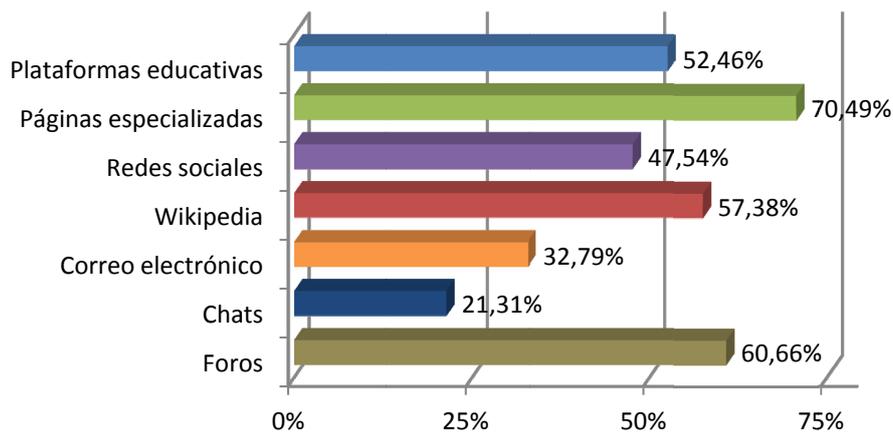
**Cuestión 6.- ¿Qué instrumentos TIC sueles utilizar en tus aprendizajes?****Resultados:**

	Respuestas	Porcentaje
Foros	37	60,66%
Chats	13	21,31%
Correo electrónico	20	32,79%
Wikipedia	35	57,38%
Redes sociales	29	47,54%
Páginas especializadas	43	70,49%
Plataformas educativas	32	52,46%
Total	61	

Tabla 11. Resultados Cuestión 6: instrumentos TIC que se suelen utilizar.

**Representación gráfica de los resultados:**

### 6.- ¿Qué instrumentos TIC sueles utilizar en tus aprendizajes?



Gráfica 7. Resultados Cuestión 6: instrumentos TIC que se suelen utilizar.

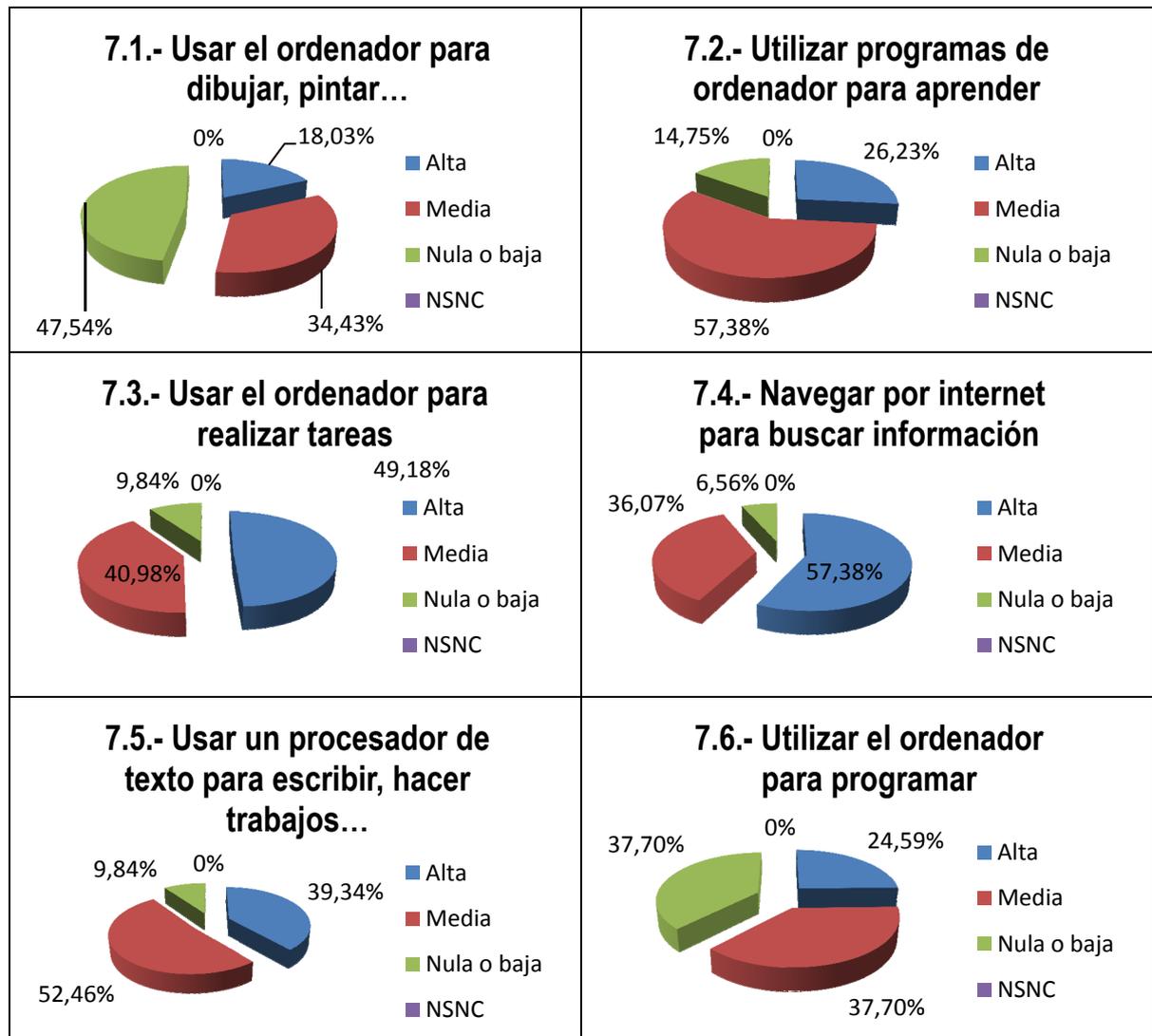
**Comentario de los resultados:**

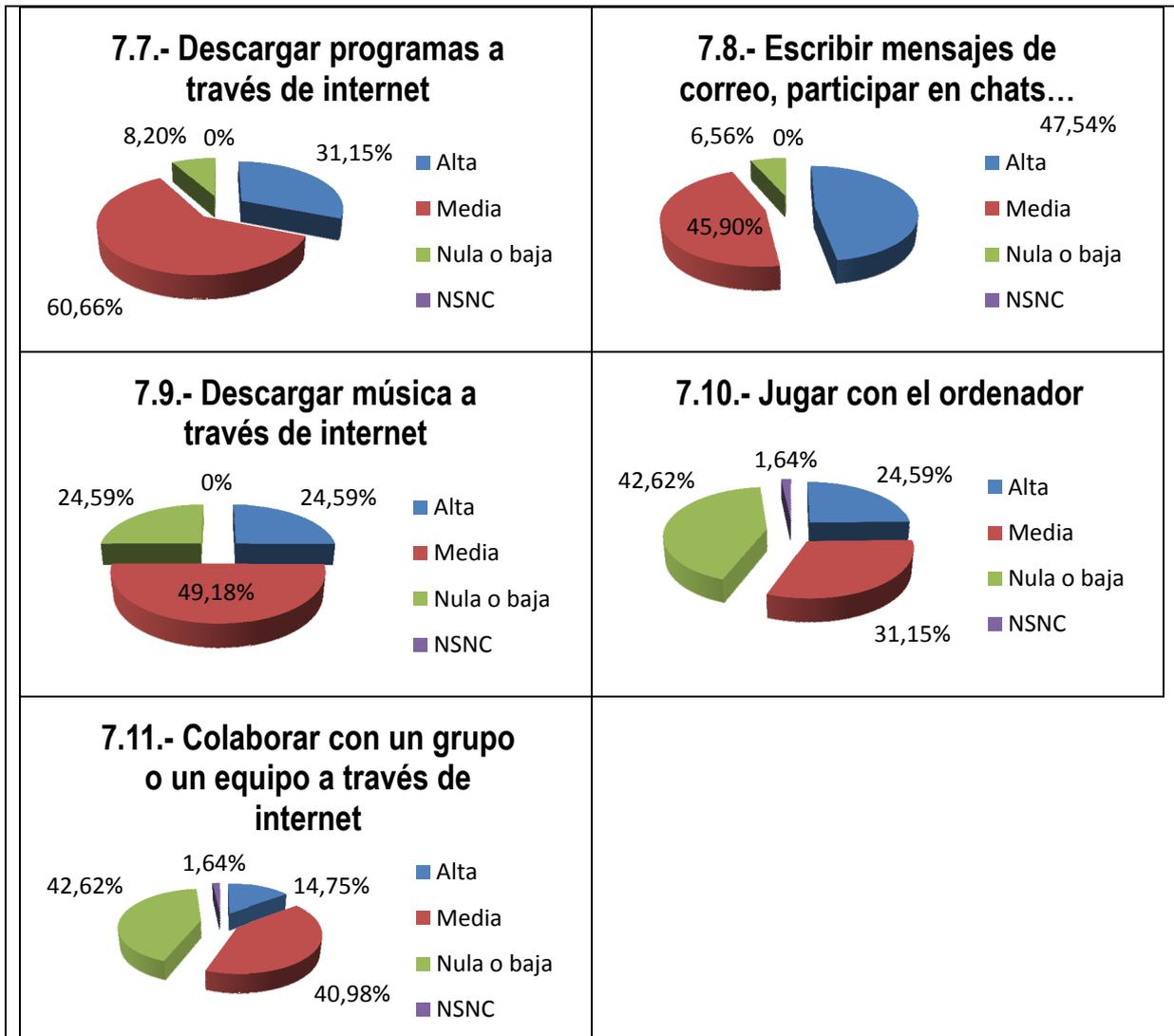
En cuanto a los instrumentos TIC que los encuestados prefieren utilizar en sus aprendizajes, se puede observar en la Gráfica 7 que el más extendido es el uso de páginas especializadas, seguido del uso de foros, Wikipedia y plataformas educativas. Por debajo de un 50% de utilización se encuentran las redes sociales, el correo electrónico y los chats. Estas fuentes a las que prefieren acudir los encuestados podrían responder a una búsqueda de información con un cierto nivel de veracidad.

**Cuestión 7.- ¿Con qué frecuencia usas las TIC para las siguientes tareas?****Resultados:**

	Alta	Media	Nula o baja	NSNC	Respuestas
Usar el ordenador para dibujar, pintar...	18,03% (11)	34,43% (21)	47,54% (29)	0% (0)	61
Utilizar programas de ordenador para aprender	26,67% (16)	58,33% (35)	15% (9)	0% (0)	60
Usar el ordenador para realizar tareas	49,18% (30)	40,98% (25)	9,84% (6)	0% (0)	61
Navegar por internet para buscar información	57,38% (35)	36,07% (22)	6,56% (4)	0% (0)	61
Usar un procesador de texto para escribir, hacer trabajos...	38,71% (24)	51,61% (31)	9,68% (6)	0% (0)	61
Utilizar el ordenador para programar	24,59% (15)	37,7% (23)	37,7% (23)	0% (0)	61
Descargar programas a través de internet	31,15% (19)	60,66% (37)	8,2% (5)	0% (0)	61
Escribir mensajes de correo, participar en chats...	47,54% (29)	45,9% (28)	6,56% (4)	0% (0)	61
Descargar música a través de internet	25% (15)	50% (30)	25% (15)	0% (0)	60
Jugar con el ordenador	24,59% (15)	31,15% (19)	42,62% (26)	1,64% (1)	61
Colaborar con un grupo o un equipo a través de internet	14,75% (9)	40,98% (25)	42,62% (26)	1,64% (1)	61
Total					61

Tabla 12. Resultados Cuestión 7: frecuencia de uso de las TIC por tareas.

**Representación gráfica de los resultados:**



Gráfica 8. Resultados Cuestión 7: frecuencia de uso de las TIC por tareas.

**Comentario de los resultados:**

A la vista de los resultados mostrados en la Gráfica 8, se deduce que los encuestados utilizan las TIC con una alta frecuencia para realizar tareas, navegar en busca de información y escribir e-mails o chats. La frecuencia suele ser media en tareas como aprender, usar un procesador de texto para escribir y descargar programas o música a través de Internet. Finalmente, las tareas menos frecuentemente realizadas son dibujar o pintar, programar, jugar con el ordenador y participar en grupos de trabajo.

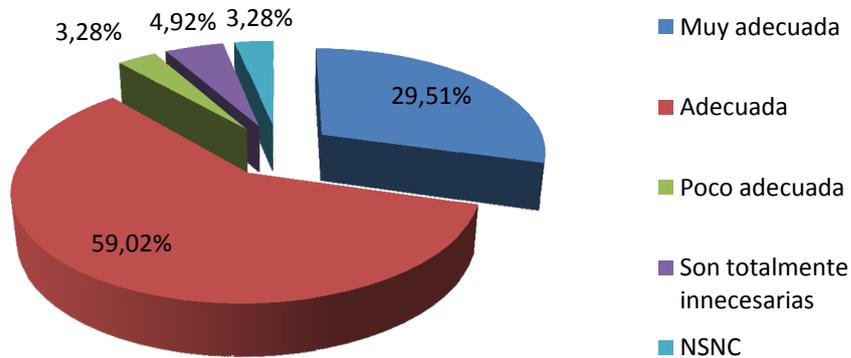
**Cuestión 8.- ¿De qué manera influyen las TIC en tu aprendizaje significativo?****Resultados:**

	Respuestas	Porcentaje
Muy adecuada	18	29,51%
Adecuada	36	59,02%
Poco adecuada	2	3,28%
Son totalmente innecesarias	3	4,92%
NSNC	2	3,28%
Total	61	

Tabla 13. Resultados Cuestión 8: influencia de las TIC en el aprendizaje significativo.

**Representación gráfica de los resultados:**

### 8. - ¿De qué manera influyen las TIC en tu aprendizaje significativo?



Gráfica 9. Resultados Cuestión 8: influencia de las TIC en el aprendizaje significativo.

**Comentario de los resultados:**

Tal y como se aprecia en la Gráfica 9, los encuestados creen masivamente en que las TIC influyen en el aprendizaje significativo de una manera adecuada o muy adecuada.

### Cuestión 9.- ¿Crees que las TIC presentan beneficios a la hora de realizar un aprendizaje significativo?

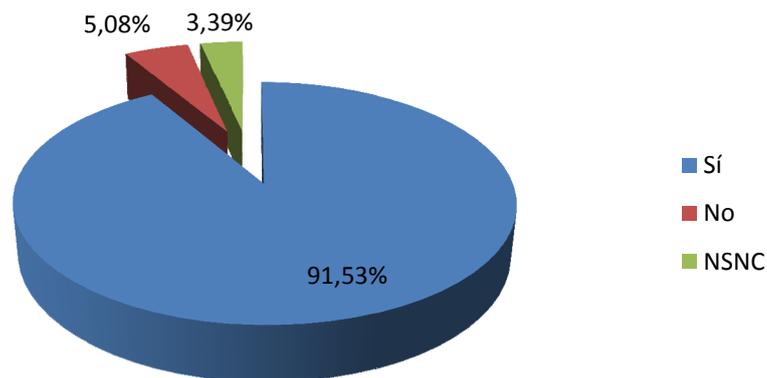
#### Resultados:

	Respuestas	Porcentaje
Sí	54	91,53%
No	3	5,08%
NSNC	2	3,39%
Total	59	

Tabla 14. Resultados Cuestión 9: beneficios de las TIC en los aprendizajes significativos.

#### Representación gráfica de los resultados:

### 9. - ¿Crees que las TIC presentan beneficios a la hora de realizar un aprendizaje significativo?



Gráfica 10. Resultados Cuestión 9: beneficios de las TIC en los aprendizajes significativos.

#### Comentario de los resultados:

Los resultados de esta respuesta, mostrados en la Gráfica 10, se encuentran totalmente alineados con los de la respuesta anterior, mostrados en la Gráfica 9. Alrededor de un 90% de los encuestados consideran las TIC como beneficiosas para un aprendizaje significativo. También un 90% consideraban las TIC como adecuadas o muy adecuadas en este tipo de aprendizajes.

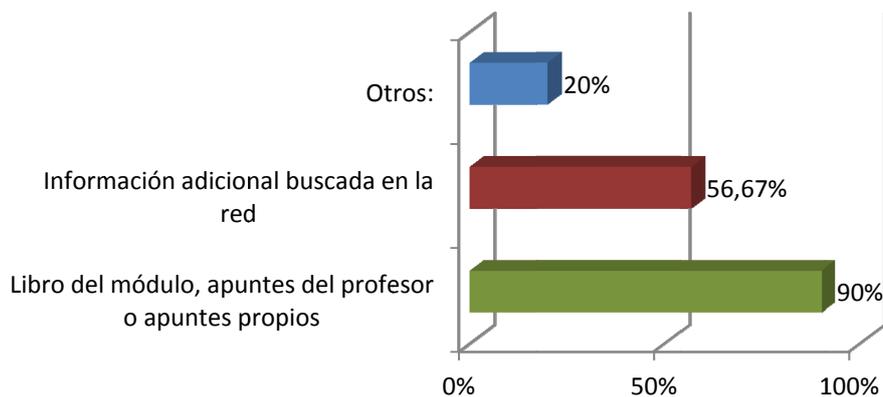
**Cuestión 10.- ¿Qué materiales sueles utilizar para estudiar?**

Resultados:

	Respuestas	Porcentaje
Libro del módulo, apuntes del profesor o apuntes propios	54	90%
Información adicional buscada en la red	34	56,67%
Otros	12	20%
Total	60	

Tabla 15. Resultados Cuestión 10: materiales utilizados en los estudios.

Representación gráfica de los resultados:

**10. - ¿Qué materiales sueles utilizar para estudiar?**

Gráfica 11. Resultados Cuestión 10: materiales utilizados en los estudios.

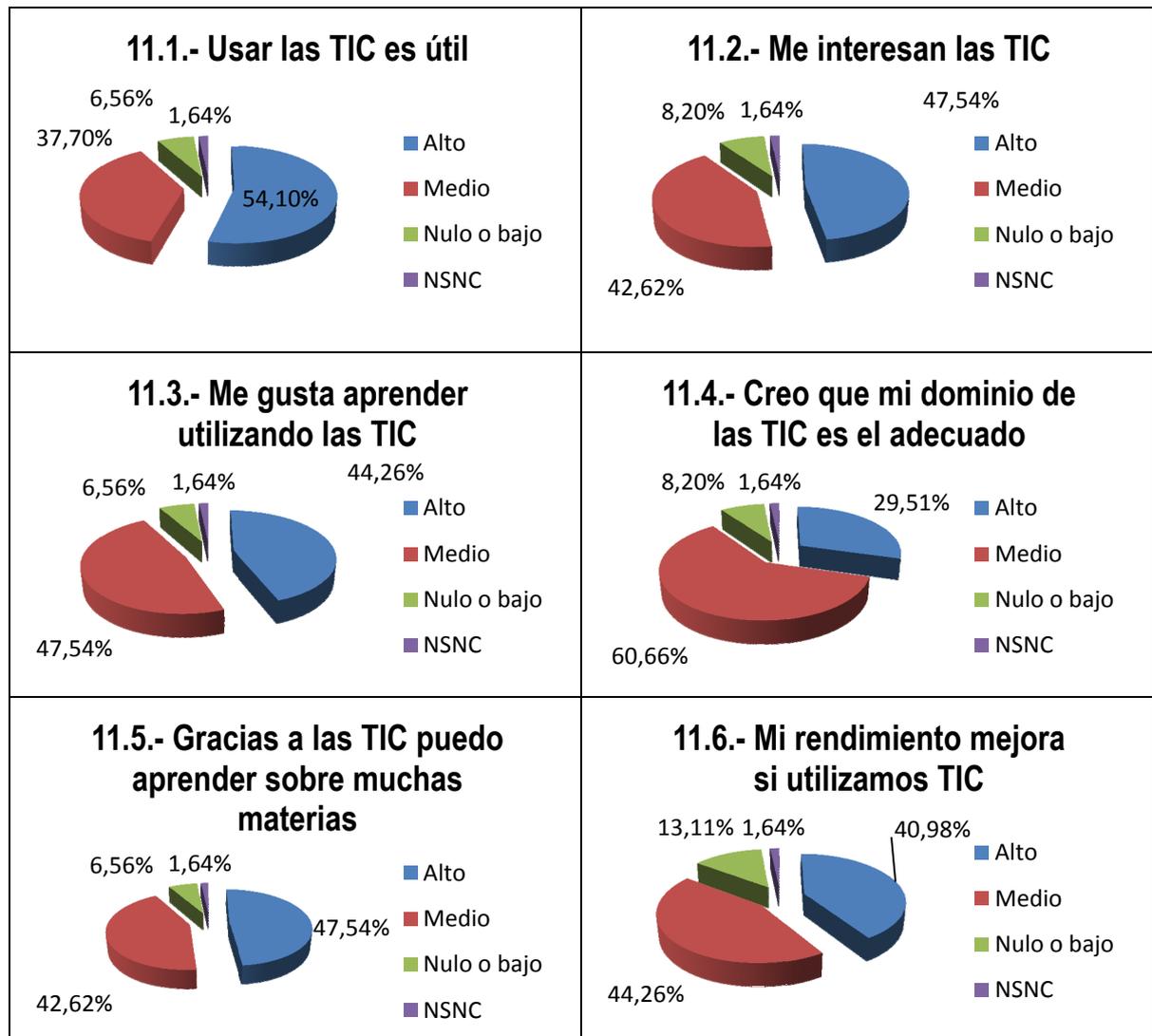
Comentario de los resultados:

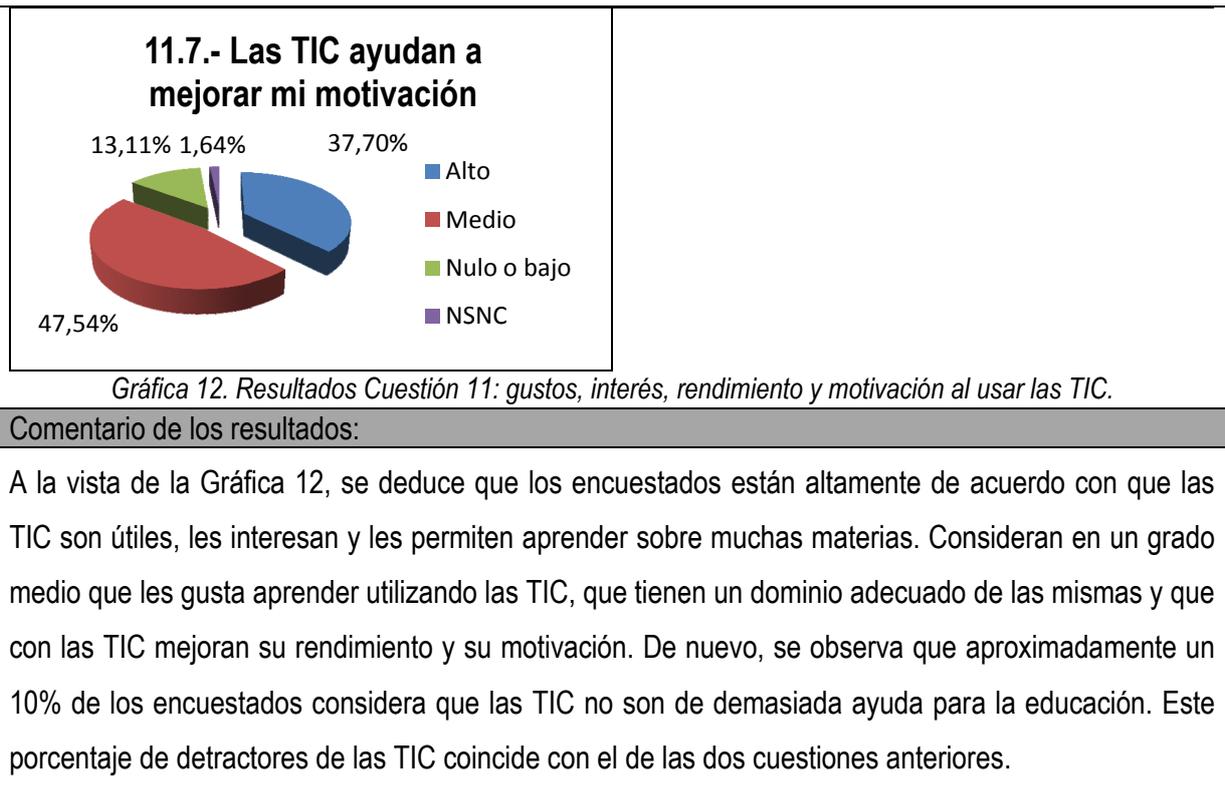
Se puede observar cómo los materiales proporcionados por el profesor o tomados en clase siguen siendo los más utilizados como base para los estudios. Los materiales que se pueden encontrar en Internet no siempre son fiables, por lo que, aunque su utilización supera el 50%, son los proporcionados por el profesor los más valorados. No cabe duda de que este hecho supone un cambio significativo respecto a la forma de estudiar de hace poco más de una década, cuando el acceso a la red no se encontraba tan difundido como en la actualidad.

**Cuestión 11.- Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones****Resultados:**

	Alta	Media	Nula o baja	NSNC	Respuestas
Usar las TIC es útil	54,10% (33)	37,7% (23)	6,56% (4)	1,64% (1)	61
Me interesan las TIC	47,54% (29)	42,62% (26)	8,20% (5)	1,64% (1)	61
Me gusta aprender utilizando las TIC	44,26% (27)	47,54% (29)	6,56% (4)	1,64% (1)	61
Creo que mi dominio de las TIC es el adecuado	29,51% (18)	60,66% (37)	8,20% (5)	1,64% (1)	61
Gracias a las TIC puedo aprender sobre muchas materias	47,54% (29)	42,62% (26)	6,56% (4)	1,64% (1)	60
Mi rendimiento mejora si utilizamos TIC	40,98% (25)	44,26% (27)	13,11% (8)	1,64% (1)	61
Las TIC ayudan a mejorar mi motivación	37,7% (23)	47,54% (29)	13,11% (8)	1,64% (1)	61
				Total	61

Tabla 16. Resultados Cuestión 11: gustos, interés, rendimiento y motivación al usar las TIC.

**Representación gráfica de los resultados:**



**Cuestión 12.- Creo que se aprovecharían más las TIC en el centro si****Resultados:**

	Respuestas	Porcentaje
Si el profesorado las utilizara mejor	40	65,57%
Si el centro tuviera más programas informáticos con contenidos educativos	31	50,82%
Si los alumnos tuviéramos más formación de cómo utilizar el ordenador	35	57,38%
Si hubiese más ordenadores	26	42,62%
Total	61	

Tabla 17. Resultados Cuestión 12: mejorar el aprovechamiento de las TIC.

**Representación gráfica de los resultados:**

### 12. - Creo que se aprovecharían más las TIC en el centro si



Gráfica 13. Resultados Cuestión 12: mejorar el aprovechamiento de las TIC.

**Comentario de los resultados:**

Se puede observar en la Gráfica 13 que, en cuanto a la recomendación de mejora para un mejor aprovechamiento de las TIC, los encuestados consideran que sería necesario que los profesores y alumnos las utilizaran mejor, principalmente. Aunque a la vista del alto nivel de afirmaciones a los problemas planteados, parece que las cuatro situaciones planteadas son consideradas como situaciones a mejorar.

### Cuestión 13.- ¿Cómo crees que las TIC podrían mejorar tu aprendizaje significativo?

#### Resultados:

- Integrándolas más en el currículo.
- Enseñando mejor a utilizarlas a alumnos y profesores.
- Realizando unas interfaces más amigables y motivando al alumnado para mantener viva la plataforma, normalmente el alumno se limita a hacer lo indispensable para pasar el curso o asignatura, y es porque por parte del profesorado tampoco se invierte el tiempo suficiente como para despertar el suficiente interés.
- Utilizándolas más en clase.
- Con más herramientas en clase.
- No sirven de nada.
- Haciendo más fácil los estudios.
- Con mejores programas.
- Con seguimiento personalizado del profesorado de mis tareas y consejos para mejorar a través de las TIC.
- Con la creación de más programas específicos, y la adecuación de estos programas al nivel del alumnado.
- Presentando programas sencillos de utilizar y útiles para el trabajo diario.
- Si las utilizara más a menudo y de forma más adecuada.
- No lo sé, que me lo digan. Supongo que dedicando más tiempo.
- Las TIC ofrecen recursos y formas de aprendizaje que no permiten los métodos convencionales. Para un buen uso de las TIC es necesario disponer de los medios necesarios y de contar con profesorado capacitado.

#### Comentario de los resultados:

En las mejoras planteadas por los encuestados se observa la alineación que existe con la cuestión anterior, indicando en la gran mayoría de propuestas la necesidad de mejorar la utilización de las TIC por parte de profesores y alumnos, aumentando su motivación e interés.

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Llegados a este punto, es el momento de analizar los resultados obtenidos en la investigación y de sacar las conclusiones pertinentes.

Igualmente, se indicará en qué punto queda la presente investigación, las carencias que pueda haber tenido a la hora de comprobar las hipótesis iniciales y las recomendaciones de trabajo futuro, con el cual se podría continuar la línea de la presente investigación.

### 5.1. GRADO DE VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS

La investigación realizada tiene como objetivo estimar la influencia de las TIC en el aprendizaje significativo. Para ello, tras formular las hipótesis iniciales para conocer la influencia de las TIC, se realizó un cuestionario cuyo resultado permitiría contrastar empíricamente, de una forma aproximada, las hipótesis planteadas.

Así pues, en la Ilustración 3 puede verse el diagrama relacional entre las cuestiones y las hipótesis a estudiar. Por ejemplo, que las TIC ayudan al aprendizaje significativo se ha validado con las siguientes preguntas de la encuesta:

- 8.- ¿De qué manera influyen las TIC en tu aprendizaje significativo?
- 9.- ¿Crees que las TIC presentan beneficios a la hora de realizar un aprendizaje significativo?
- 11.- Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones
- 13.- ¿Cómo crees que las TIC podrían mejorar tu aprendizaje significativo?

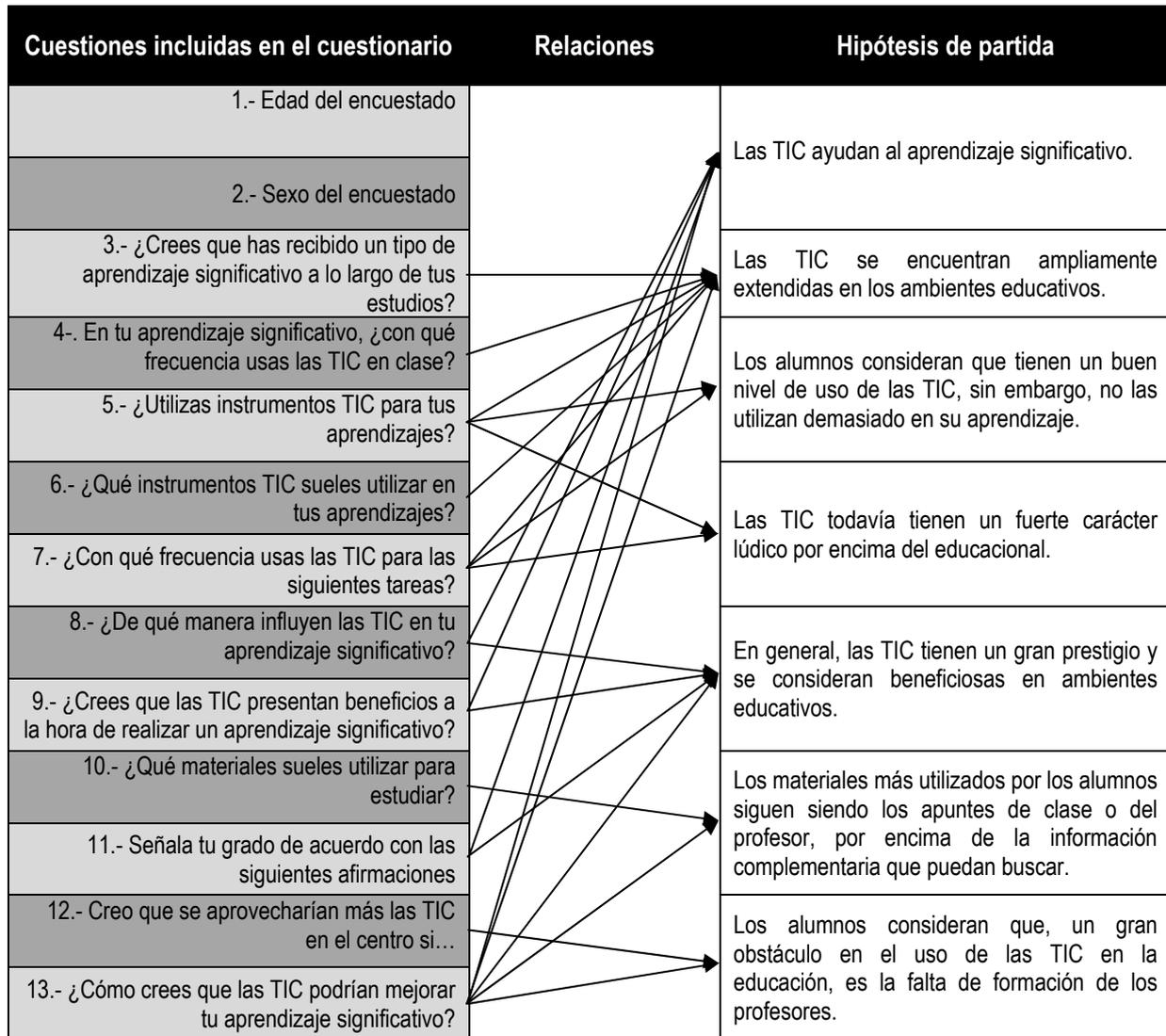


Ilustración 3. Relación entre las cuestiones incluidas en el cuestionario y las hipótesis.

Atendiendo a los resultados del cuestionario realizado, se llega a las conclusiones mostradas en los párrafos posteriores respecto a las hipótesis planteadas.

En un alto porcentaje, los encuestados han coincidido en que las TIC, por norma general, ayudan en sus aprendizajes significativos. Admiten la utilidad que actualmente muestran estas tecnologías y los beneficios que pueden aportar a los eventos formativos. La gran mayoría de los participantes, ha utilizado las TIC asiduamente en ambientes educativos y consideran que sus niveles de conocimiento de las mismas son los convenientes. Sin embargo, siguen confiando mayoritariamente en la documentación proporcionada por el profesor frente a documentación formativa que puedan encontrar utilizando las TIC. Entre los obstáculos que consideran que impiden una mayor implantación de estas tecnologías, destacan la falta de formación de los profesores y de los propios alumnos.

A la vista de estas afirmaciones, parece que el objetivo del presente documento de buscar la *influencia de las TIC en el aprendizaje significativo* podría darse por satisfecho. Efectivamente, las TIC influyen en estos aprendizajes, y a tenor de los resultados obtenidos, parece que muy positivamente.

Sin embargo, también se puede afirmar que eran erróneas hipótesis como que las TIC no son demasiado usadas en situaciones de carácter educacional frente a situaciones de carácter lúdico. Tampoco las hipótesis iniciales estimaban la elevada utilización de las TIC en los eventos educativos de los individuos.

## 5.2. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, se puede llegar a una serie de conclusiones que parecen indicar que realmente las TIC influyen en el aprendizaje significativo de forma positiva.

Para comenzar, el nivel de utilización de las TIC en clase por parte de los encuestados muestra un alto grado de integración de éstas en los entornos educativos, lo cual supone una gran ayuda a la hora de poder realizar investigaciones en las que se pretenda analizar el nivel de impacto que alcancen en la educación.

La mayoría de los encuestados afirma que ha recibido algún tipo de aprendizaje significativo durante sus estudios. Además, al analizar estos resultados por edades y sexo se llega a la conclusión de que los aprendizajes significativos recibidos son inversamente proporcionales a la edad de los participantes. Esta tendencia no se sigue para los menores de 18 años, aunque es posible que el nivel de madurez de los mismos a la hora de asimilar el significado de aprendizaje significativo no haya sido el suficiente.

Por término medio, el porcentaje de mujeres que admiten haber recibido aprendizajes significativos y haber integrado las TIC en estos estudios es ligeramente mayor al de hombres. Quizá este resultado sea consecuencia del mayor nivel de estudios que en los últimos años parecen alcanzar las mujeres, frente al abandono prematuro de los varones en épocas de bonanza económica y laboral.

En cuanto a la frecuencia de utilización en los estudios, queda patente que sigue una evolución directamente proporcional a la edad. El aumento progresivo de encuestados que utilizan las TIC casi todos los días parece indicar la importancia que estas tecnologías, especialmente las modalidades de educación *on-line*, están alcanzando en los últimos años, ya que permiten compaginar los estudios, con

el trabajo y con la vida en familia de una manera mucho más flexible.

Los materiales más utilizados siguen siendo los proporcionados o recomendados por el profesor, teniendo todavía los alumnos ciertas reticencias a la búsqueda de información adicional por su propia cuenta, al menos para fines educativos. Es igualmente decepcionante el poco nivel de uso de las nuevas tecnologías para los grupos de trabajo, no aprovechando así el enorme potencial de trabajo colaborativo que éstas ofrecen.

En resumen, como norma general, los encuestados han coincidido en que *las TIC influyen adecuadamente y presentan beneficios en los aprendizajes significativos*. Han considerado que son *útiles e interesantes*, que les permiten *aprender sobre gran cantidad de materias* y que *mejoran su rendimiento y motivación* a la hora de aprender.

### 5.3. CONSECUENCIAS PRÁCTICAS LLEVADAS AL AULA

A partir del análisis y evaluación de los resultados y de las conclusiones mostradas en apartados anteriores, se pueden recomendar ciertas actuaciones prácticas a llevar a cabo en las aulas para mejorar el uso de las TIC en entornos de aprendizaje significativo.

En cuanto a las situaciones que limitan un mejor aprovechamiento de estas tecnologías en los entornos educativos, los encuestados han respondido mayoritariamente que tanto profesores como alumnos necesitan utilizarlas de una forma más correcta. Es por ello, que como mejoras se propone, entre otras, integrarlas más en el currículo, enseñar mejor su utilización a profesores y alumnos, mejorar los contenidos y entornos educativos utilizados, mejorar la atención personalizada, etc.

Los encuestados coinciden en los beneficios del uso de las TIC en su aprendizaje. Consideran que éstas ayudan en sus estudios, pero siguen confiando más en los materiales proporcionados por el profesor. Sería muy conveniente introducir en el aula pautas de búsqueda de información alternativa y veraz que complementarían los materiales proporcionados por los docentes. De esta manera, los alumnos serían capaces de ampliar sus conocimientos de una forma más personalizada.

No debemos olvidar, que la sociedad se encuentra en un cambio permanente, y la educación, por lo tanto, debe estar siempre atenta a este cambio si no quiere acabar convirtiéndose en una herramienta obsoleta y sin sentido. Todavía queda mucho camino por recorrer.

#### 5.4. TRABAJO FUTURO

Partiendo de los resultados obtenidos y de las conclusiones mostradas en los apartados anteriores, se pone de manifiesto que el presente estudio ha dejado nuevos interrogantes que deberían ser estudiados para poder ahondar más en la relación entre TIC y aprendizaje significativo.

Como trabajo futuro sería interesante que el espacio muestral de la investigación se viera ampliado a un mayor número de encuestados, permitiendo así reducir el error muestral. También sería muy provechoso, si la encuesta se realizara en centros educativos, ya que permitiría conocer la opinión que tienen los alumnos sobre los estudios que están realizando, proporcionando así una potentísima herramienta de evaluación y ajuste de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo en el centro en cuestión.

Otra posible mejora a implementar, especialmente si la encuesta se realiza en un centro, sería tratar de agrupar las respuestas no únicamente por edades o por sexos, sino también por asignaturas o módulos, permitiendo así ver en qué tipos de contexto los alumnos prefieren el uso de las TIC y en qué momentos estas herramientas podrían convertirse en una complejidad añadida.

Igualmente, se debería ampliar la encuesta para recoger más información sobre la manera en que las TIC ayudan a los alumnos en sus aprendizajes, es decir, si les ayudan a conceptualizar, si las utilizan para ampliar significado, si crean esquemas o mapas conceptuales con ellas o si simplemente las utilizan para realizar los documentos que deben presentar al profesor.

Una de las respuestas de la encuesta que puede llamar la atención es que, a pesar de la gran difusión de Internet, los materiales más utilizados para estudiar siguen siendo los proporcionados por el profesor. Esta afirmación podría indicar que los alumnos, más que aprender, lo que quieren es aprobar, y por eso consultan únicamente aquel material sobre el que van a ser evaluados.

También se puede echar en falta investigar más a fondo sobre si las TIC empeoran las enseñanzas de los estudiantes en determinadas condiciones. Sería muy interesante tomarse en consideración esta reflexión para futuros trabajos.

Estas y otras muchas mejoras podrían ser introducidas en la investigación mediante pequeñas variaciones de la encuesta y del espacio muestral utilizado. Los resultados obtenidos ayudarían a proponer cambios en el proceso educativo que podrían aplicarse inicialmente a un grupo de control

sobre el que ir analizando con mayor detenimiento las evoluciones que presentaran ante los cambios establecidos.

Tal y como ya se indicó en el punto anterior, el proceso de investigación y mejora de los eventos de enseñanza-aprendizaje debe ser continuos y evolucionar con el entorno en el cual tiene lugar para conseguir una verdadera evolución del sistema educativo.

## 6. APÉNDICE

## CUESTIONARIO UTILIZADO PARA LA INVESTIGACIÓN

1.- Edad				
		Menos de 18 años		
		Entre 18 y 22 años		
		Entre 22 y 30 años		
		Más de 30 años		
2.- Sexo				
		Varón		
		Mujer		
3.- ¿Crees que has recibido un tipo de aprendizaje significativo a lo largo de tus estudios?				
Entendemos por aprendizaje significativo el proceso por el que se relaciona un nuevo conocimiento con los conocimientos que ya se poseen. El alumno debe estar motivado en su aprendizaje y utilizar recursos acorde a su nivel de formación.				
		Sí		
		No		
		NSNC		
4.- En tu aprendizaje significativo, ¿con qué frecuencia usas las TIC en clase?				
Las TIC son las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es decir, cualquier herramienta utilizada para el tratamiento y transmisión de información.				
		Nunca		
		Menos de una vez al mes		
		Entre una vez a la semana y una vez al mes		
		Varias veces a la semana		
		Casi todos los días		
		NSNC		
5.- ¿Utilizas instrumentos TIC para tus aprendizajes?				
		Nunca		
		Menos de una vez al mes		
		Entre una vez a la semana y una vez al mes		
		Varias veces a la semana		
		Casi todos los días		
		NSNC		
6.- ¿Qué instrumentos TIC sueles utilizar en tus aprendizajes?				
		Foros		
		Chats		
		Correo electrónico		
		Wikipedia		
		Redes sociales		
		Páginas especializadas		
		Plataformas educativas		
7.- ¿Con qué frecuencia usas las TIC para las siguientes tareas?				
	Alta	Media	Nula o baja	NSNC
Usar el ordenador para dibujar, pintar...				
Utilizar programas de ordenador para aprender				
Usar el ordenador para realizar tareas				
Navegar por internet para buscar información				
Usar un procesador de texto para escribir, hacer trabajos...				
Utilizar el ordenador para programar				
Descargar programas a través de internet				
Escribir mensajes de correo, participar en chats...				
Descargar música a través de internet				

Jugar con el ordenador				
Colaborar con un grupo o un equipo a través de internet				
<b>8.- ¿De qué manera influyen las TIC en tu aprendizaje significativo?</b>				
	Muy adecuada			
	Adecuada			
	Poco adecuada			
	Son totalmente innecesarias			
	NSNC			
<b>9.- ¿Crees que las TIC presentan beneficios a la hora de realizar un aprendizaje significativo?</b>				
	Sí			
	No			
	NSNC			
<b>10.- ¿Qué materiales sueles utilizar para estudiar?</b>				
	Libro del módulo, apuntes del profesor o apuntes propios			
	Información adicional buscada en la red			
	Otros:			
<b>11.- Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>				
	Alto	Medio	Nulo o bajo	NSNC
Usar las TIC es útil				
Me interesan las TIC				
Me gusta aprender utilizando las TIC				
Creo que mi dominio de las TIC es el adecuado				
Gracias a las TIC puedo aprender sobre muchas materias				
Mi rendimiento mejora si utilizamos TIC				
Las TIC ayudan a mejorar mi motivación				
<b>12.- Creo que se aprovecharían más las TIC en el centro si...</b>				
	Si el profesorado las utilizara mejor			
	Si el centro tuviera más programas informáticos con contenidos educativos			
	Si los alumnos tuviéramos más formación de cómo utilizar el ordenador			
	Si hubiese más ordenadores			
<b>13.- ¿Cómo crees que las TIC podrían mejorar tu aprendizaje significativo?</b>				

Tabla 18. Cuestionario realizado en la investigación.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- AUSUBEL, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- BELTRÁN, J. (2002). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- BERNARDO, J. (2007). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Rialp.
- BRANSFORD, J. (1984). *The IDEAL problema solver: a guide for improving thinking, learning and creativity*. USA: Freeman and Company.
- BRUNER, J. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- CABERO, J. (2006). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw Hill.
- CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EDUCATIVA, CNICE (2008). *Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006)*. Madrid.
- CRONBACH, L.J. (1975). *Beyond the two disciplines of scientific psychology*. Amer: Psychologist.
- EYSENCK, H. J. (1969). *Personality structure and measurement*. San Diego (California): R. R. Knapp.
- GAGNÉ, R. M. (1974). *Essentials of learning instruction*. Hinsdale, IL: The Dryden Press.
- GONZÁLEZ, A.; GISBERT, M.; GUILLEM, A.; JIMÉNEZ, B.; LLADÓ, F. Y RALLO, R. (1996). *Las nuevas tecnologías en la educación. Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universitat de les Illes Balears: EDUTEC'95.
- GOWIN, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- JOHNSON-LAIRD, P. (1983). *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Cambridge: Harvard University Press.

- MAJÓ, J. Y MARQUÉS, P. (2001). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: CissPraxis.
- MOREIRA, M. A. (2000). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- MOREIRA, M. A. (2002). *A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, nº 1. Porto Alegre.
- NORMAN, D. (1978). *Accretion, tuning and restructuring: Three modes of learning*. Erlbaum: J.W. Cotton & R. Klatzky.
- NOVAK, J. D. (1988). *Teoría y práctica de la educación*. Madrid: Alianza Universidad.
- NOVAK, J.D. Y GOWIN, D.B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- PIAGET, J. (1985). *Tratado de lógica y conocimiento científico: Naturaleza y métodos de la epistemología. Vol. 1*. México: Paidós
- RODRÍGUEZ, M.L. Y MOREIRA, M.A. (2002). *Modelos mentales vs esquemas de célula. Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, nº 1. Porto Alegre.
- RODRÍGUEZ, M. L.(2003). *Aprendizaje significativo e interacción personal. Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo*, Maragogi, AL, Brasil.
- RODRÍGUEZ, M. L. (2008). *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- VOSS, J.F. (1987): *Learning and transfer in subject-matter learning: a problem-solving model*. International Journal of Educational Research, 11, 607-622.
- VYGOTSKY, L. (1978): *La mente en la sociedad: el desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Cambridge: Harvard University Press.
- WITTRICK, M.C. (1974). *Learning as a generative process. Educational Psychology*. 11:87-95.

## 8. WEBGRAFÍA

FERRO, C.; MARTÍNEZ, A.I.; OTERO, M.C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 29 de Julio 2009. Consultado el 01/08/2011.

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec29/>