



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**El Uso del Software iTest en
alumnos de Ciencias Naturales de
1 de la ESO en un Colegio
Concertado de Madrid**

Presentado por: Carlos Humberto Lizárraga Hurtado
Línea de investigación: Estudio de Caso
Director/a: Beatriz Marcos Salas
Ciudad: Madrid
Fecha: 06-07-2015

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están cambiando la visión del aprendizaje en los alumnos, ayudando a la mejora permanente de la actividad de enseñanza. Resulta importante el evaluar el uso y la eficiencia que puede otorgar en la dinámica del aprendizaje en los alumnos.

Las Itest (herramienta TIC) son pruebas interactivas de opciones multiples, elaboradas y propuestas por el profesor utilizando una aplicación vía internet. En el presente estudio se pretende explicar el uso de esta herramienta en los alumnos de Ciencias Naturales de 1º de la ESO en un Colegio Concertado de Madrid. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica del tema, cuestionarios de opinión y análisis en los tiempos que los alumnos toman, promedios de calificaciones de las pruebas iTest y resultados en los exámenes escritos en los alumnos de 1º de la ESO.

En cuanto a los resultados obtenidos, el porcentaje de participación en el uso de las iTest correspondió a casi la tercera parte de los alumnos por clase. Los resultados de los cuestionarios de opinión a los alumnos manifestaron que las iTest no son de su completo agrado pero que les ayuda a aprender y no desean que sean eliminadas.

Con respecto al análisis estadístico, se concluyó que existe una relación directa entre el número de veces que se practican las iTest, las calificaciones que se obtienen mediante el uso de las iTest y los resultados en el examen escrito. Con esto, se corrobora que la herramienta favorece el aprendizaje de la materia en los alumnos y que aquellos que obtuvieron mejores calificaciones en las iTest mantuvieron una puntuación similar en los exámenes escritos mientras que un 20% de los suspensos en las pruebas iTest aprobaron la prueba escrita.

Se puede concluir que la iTest es una aplicación de utilidad y que favorece el aprendizaje en los alumnos de 1º ESO del Centro Educativo en estudio.

Palabras Clave: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Ciencias Naturales, Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Recurso Educativo.

ABSTRACT

Information Technologies and Communication (ICTs) are changing the vision of student learning, helping the continuous improvement of teaching activity. It is important to evaluate the use and efficiency that ICTs can give to the dynamics of learning in students.

The Itest (ICT tool) are interactive multiple choice tests, developed and proposed by the teacher using an application on the Internet. The aim of the present study is to explain the use of this tool in students of the 1st grade of Compulsory Secondary Education (ESO), subject Natural Science, in a charter school in Madrid. To achieve this goal, we have carried out a review of the literature and opinion surveys and an analysis of the time that students take, the average scores for the iTest tests and the results on written exams for students in the 1st grade of ESO.

With regard to the results, the extent of the use of the tool in the 1st grade of ESO accounted for almost a third of the class. Surveys showed that students, though they did not enjoy the iTest, believe it helps them to learn and do not want it to be eliminated.

Regarding the statistical analysis, there is a direct relationship between the number of times the iTest was done, scores obtained using the iTest and the results on the written test performed. On this point, it is confirmed that the iTest promotes learning in students of Natural Science (1st grade of ESO). Students who scored higher on the iTest had a similar score on the written exams while 20% of the students who had failed the iTest test passed the written test.

It can be concluded that the iTest is a useful application that promotes learning in students of the 1st grade of ESO in the charter school studied.

Keywords: Information Technology and Communication (ICT), Science, Secondary Education (ESO), Educational Resource.

ÍNDICE

	Páginas
1 INTRODUCCIÓN	7
1.1 Justificación	7
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Objetivos	9
2 MARCO TEÓRICO	10
2.1 Las TIC y su importancia en el contexto actual	10
2.2 Las TIC y el proceso de enseñanza-aprendizaje	12
2.3 Principales características de las pruebas objetivas	13
2.3.1 Clasificación de las preguntas objetivas	15
2.3.2 Ventajas de las pruebas objetivas	16
2.4 Las iTest y sus características	16
2.4.1 Historia de las iTest	17
2.4.2 Agentes considerados en las iTest	18
2.5 Estudios sobre el aprendizaje con herramientas TIC	19
3 METODOLOGÍA DE TRABAJO UTILIZADA	20
3.1 Estudio de la prueba iTest	21
3.1.1 Análisis de grado de relación entre variables:	21
Coeficiente de correlación de Pearson, Coeficiente de	
determinación y el pvalor	
3.1.1.1 Coeficiente de correlación de Pearson(R)	21
3.1.1.2 Coeficiente de determinación (R^2)	22
3.1.1.3 El pvalor	22
3.2 Cuestionarios de opinión	24
4 RESULTADOS Y ANÁLISIS	25
4.1 Descripción detallada del software	25

	Páginas
4.1.1 Portada del software	25
4.1.2 La formulación de preguntas	28
4.1.3 Características de las preguntas	29
4.1.4 Características de las pruebas elaboradas	30
4.2 Análisis de las iTest elaboradas y las calificaciones Obtenidas en los exámenes	31
4.3 Análisis de los cuestionarios de opinión sobre las iTest	41
4.3.1 Análisis de la Escala Likert	42
5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
6 CONCLUSIONES	48
7 LIMITACIONES DEL TRABAJO	49
8 LÍNEAS DE FUTURAS INVESTIGACIONES	49
9 BIBLIOGRAFÍA	51
10 ANEXOS	53
Anexo 1: Ejemplos de preguntas de las pruebas iTest de los temas 9 y 10	53
Anexo 2: Calificaciones en iTest por alumno y tema estudiado	54
Anexo 3: Tiempo (seg) en resolver las iTest por alumno y tema estudiado	55
Anexo 4: Resultados por clase de los cuestionarios de opinión por pregunta a los alumnos de 1º ESO	56

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1: Formato del modelo de cuestionario de opinión.	24
Figura 2: Portada de iTest para el profesorado.	26
Figura 3: Portada de iTest para el alumnado.	26
Figura 4: Opciones de las iTest para el docente.	28
Figura 5: Formato para la formulación de preguntas.	29
Figura 6: Resumen de preguntas formuladas.	30
Figura 7: Características de los exámenes.	31
Figura 8: Dispersión de datos: Calificaciones promedio de las iTest vs Calificaciones de la prueba escrita.	34
Figura 9: Dispersión de datos: Número de veces que se practicaron las iTest vs Calificaciones de la prueba escrita.	36
Figura 10: Dispersión de datos: Número de veces que se practicaron las iTest vs Calificaciones promedio de las iTest.	38
Figura 11: Dispersión de datos: Tiempo en segundos que los alumnos tardan en responder las iTest vs Calificaciones promedio de las iTest.	40
Figura 12: Porcentaje de alumnos que, habiendo obtenido más de 7 de calificación en las iTest, consiguieron un resultado de más de 7 en la prueba escrita.	40
Figura 13: Porcentaje de alumnos que, habiendo suspendido las iTest, aprobaron la prueba escrita.	41
Figura 14: Porcentaje de alumnos que opina que las iTest son difíciles de comprender.	43
Figura 15: Porcentaje de alumnos que no les gusta las iTest pero que son útiles para aprender.	44
Figura 16: Porcentaje de alumnos que les gusta las iTest y que piensan que son útiles para aprender.	45
Figura 17: Porcentaje de alumnos que quisiera eliminar las iTest.	46

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1: Nivel de uso de las iTest en los alumnos de 1º de la ESO.	32
Tabla 2: Resultados de calificaciones promedio de las iTest elaboradas y la calificación obtenida en la prueba escrita en los alumnos de 1º ESO.	33
Tabla 3: Resultados de número de veces que se practicaron las iTest y la calificación obtenida en la prueba escrita en los alumnos de 1º ESO.	35
Tabla 4: Resultados de número de veces que se practicaron las iTest y calificación promedio en la pruebas iTest en los alumnos de 1º ESO.	37
Tabla 5: Resultados del tiempo promedio en segundos que se tardan en resolver las iTest y la calificación promedio en la pruebas iTest en los alumnos de 1º ESO.	39
Tabla 6: Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest son difíciles de comprender.	42
Tabla 7: Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest no les gustan pero son útiles para aprender.	43
Tabla 8: Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest les gustan y son útiles para aprender.	44
Tabla 9: Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si eliminaría las iTest.	45

1 INTRODUCCIÓN

Este trabajo de Fin de Máster (TFM) está basado en el estudio y análisis de resultados obtenidos por cuestionarios a alumnos y datos académicos recogidos en un Centro Educativo Concertado de la Comunidad de Madrid. En términos específicos, se centra en el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la materia de Ciencias Naturales de 1º de la Escuela Secundaria Obligatoria (ESO).

El presente trabajo se encuentra vinculado a diferentes áreas de la educación. De carácter troncal, evoca la influencia y el uso de las TIC. En términos transversales se sitúa en las áreas de Recursos Didácticos para la especialidad, Innovación para la mejora de la práctica docente y el Diseño curricular y programación de unidades didácticas para la especialidad.

La estructura del presente TFM será como se describe a continuación. Primero se introducirá el trabajo mediante su justificación y se planteará el problema de estudio, definiéndose los objetivos, formulación de hipótesis, metodología y su correspondiente marco teórico. Posteriormente, se focalizará en el análisis estadístico y descriptivo de los datos obtenidos para responder a como es el uso de las iTest en los alumnos de la muestra seleccionada. Finalmente, se desarrollará la bibliografía consultada y los Anexos requeridos para la presente investigación.

1.1 Justificación:

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) están cambiando la visión del aprendizaje en los alumnos y la perspectiva que los profesores tienen sobre su uso se encuentra en constante movimiento. Los alumnos adquieren, con el manejo de las TIC, habilidades y competencias que son necesarias para el alcance de las competencias básicas en el caso de la escuela secundaria obligatoria (ESO) y fortalezas que les serán de utilidad en su futuro, especialmente en el campo profesional y laboral.

Desde el cambio y la incorporación de la Escuela 2.0 en el año 2009, muchos institutos y centros educativos apostaron por la incorporación de los medios informáticos y telemáticos para mejorar y potenciar el aprendizaje de sus alumnos. Las ideas progresistas entorno al nuevo paisaje educativo proporcionaron un báculo inherente y guía a los centros educativos para redirigir sus esfuerzos en favor del uso de los ordenadores, pizarras digitales, portátiles e internet. Todas estas medidas de cambio, no solo trajeron y acarrearán consigo modificaciones en los ideales de calidad en el sistema educativo, sino que también se muestran como oportunidades para los

centros educativos (privados y concertados) de transformar sus propuestas pedagógicas en lineamientos más atractivos para sus actuales y futuros usuarios: los padres de familia y alumnos venideros.

Desde hace algunos años, las TIC dejaron de ser una moda pasajera, demostrado que están presentes en el sector educativo y que se quedarán en el caminar de los colegios e institutos. Sin embargo, el uso irracional y sin planificación de estas herramientas pueden desviarnos del verdadero objetivo por el que fueron incorporadas en el panorama pedagógico: el favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para evitar esta divergencia en el ser de las TIC, resulta imperante el evaluar el uso y la eficiencia que puede otorgar en la dinámica del aprendizaje en los alumnos. Es así que, la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene como finalidad la mejora permanente de la actividad pedagógica, para que el servicio que el profesorado brinda a los alumnos, sea considerado de calidad.

El Colegio Salesianos Loyola, Centro Concertado que se inició en 1941, incorpora desde hace unos años herramientas TIC como parte de su sistema de calidad e innovación educativa. Como parte del proceso de fortalecer la competencia digital, las materias impartidas en la ESO prestan especial atención a actividades que involucran el uso de ordenadores, internet e interactividad. Con el uso de las TIC, el alumnado puede interaccionar con los docentes, lo que lleva a romper, en gran medida, con la cultura estable y estática que, de manera general, reina en los centros educativos (López, 2015). En el caso particular de las Ciencias Naturales, la consolidación de la competencia digital para los Centros Salesianos se localiza en el desarrollo de Tests interactivos de opciones múltiples, elaborados y propuestos por el profesor utilizando una aplicación vía internet, llamados iTest.

La herramienta iTest, no solo contribuye de por sí a un porcentaje de la calificación de la materia de Ciencias Naturales de 1º a 3º de la ESO, sino que también incita al alumnado a practicar los cuestionarios de opciones múltiples propuestos repetidas veces, otorgándole la oportunidad de estudiar y practicar desde casa en posibles preguntas del temario, que son posteriormente evaluadas en un examen escrito.

El ejercitarse en el uso de las iTest no tiene carácter mandatorio para ninguna materia, por lo que no se conoce el grado de relación que existe entre los alumnos que practican las iTest y los que logran superar el examen escrito que se propone al final de cada dos temas.

Teniendo como fuente principal este problema, el presente TFM tiene como finalidad abarcar este vacío de información con respecto a la verdadera utilidad de

esta TIC, utilizando como muestra a los alumnos de 1º de la ESO de Ciencias Naturales del Colegio Salesianos Loyola. Se recurrirá a la elaboración de cuestionarios de opinión para verificar el nivel de satisfacción de las iTest en los alumnos y su opinión acerca de la herramienta en mención. Por otro lado, mediante el análisis estadístico de las calificaciones de los alumnos que desarrollaron las iTest y las calificaciones de sus exámenes escritos, se intentará explicar si existe una correlación entre ambas variables. Otras relaciones de análisis estadístico también se efectuarán para intentar explicar y vislumbrar conclusiones acerca del problema detectado.

1.2 Planteamiento del problema:

Durante el periodo de prácticas de observación e intervención del Máster de Profesorado en Educación Secundaria, se pudo observar que el profesor de Ciencias Naturales del Colegio Salesianos-Loyola de Aranjuez (encargado de los cursos de 1º, 2º y 3º de la ESO), fomentaba el uso participativo de los alumnos en el software iTest.

En un principio, se propuso trabajar con esta herramienta por ser gratuita y porque los padres aceptaban con agrado que se usen estas aplicaciones, símbolo inminente del uso de las tecnologías y de calidad del centro educativo. Sin embargo, no existen estudios en el Centro acerca de la efectividad que podrían tener las iTest en los alumnos y su grado de aceptación, detectándose un vacío de información.

Creo que es relevante explicar si las iTest solo responden a características de innovación tecnológica y calidad educativa o si realmente su uso favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de un problema mixto: cualitativo porque la muestra es seleccionada intencionalmente (alumnos de Ciencias Naturales de 1º ESO del Colegio Salesianos-Loyola de Aranjuez) y cuantitativo debido a los estudios de correlación y estadísticos que se llevarán a cabo para responder a los objetivos postulados.

1.3. Objetivos:

De acuerdo con el problema planteado acerca de lo que en la práctica significa el uso de las iTest en los alumnos de 1º de la ESO del Colegio Salesianos Loyola de Aranjuez en la materia de Ciencias Naturales, se plantea como Objetivo General el analizar el uso del software de las iTest en los alumnos de Ciencias Naturales de 1º ESO del Colegio Salesianos Loyola de Aranjuez.

Para contestar satisfactoriamente al objetivo general, se responderán a los siguientes

Objetivos Específicos:

- a) Plantear la importancia de las TIC en el contexto educativo actual.
- b) Detallar los tipos y principales características de las pruebas objetivas.
- c) Describir las características y funciones del software iTest.
- d) Analizar la relación existente entre el rendimiento académico de los alumnos y su participación en los iTest.
- e) Valorar la actitud de los alumnos acerca de la herramienta iTest.

2 MARCO TEÓRICO**2.1. Las TIC y su importancia en el contexto actual:**

Las TIC ofrecen un nuevo panorama del proceso de enseñanza-aprendizaje, y como respuesta directa, la necesidad de pasar de un único modelo unidireccional de formación, donde por lo general los saberes residen en los profesores, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información tienda a ser rediseñada y donde el educando sea el principal actor del proceso pedagógico (López, 2015).

Con lo que respecta al tipo de educación, las TIC han encontrado un lugar, adhiriéndose a los conceptos de calidad educativa. Los sistemas de calidad como la ISO 9001 y FQM se han explayado hasta llegar a involucrarse en el estilo de vida de los Centros Educativos. El satisfacer las necesidades de los clientes y brindar un servicio de calidad son lineamientos que la mayoría de institutos y colegios persiguen como modelo y ruta a seguir.

Se define como educación de calidad a aquella que tiene la potestad de asegurar a todos los estudiantes la adquisición de los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para que puedan enfrentar la vida adulta con éxito (Marqués, 2005). Las destrezas y capacidades se refieren a la obtención de competencias necesarias que, en el caso de la ESO, se encuentran delimitadas por el Real Decreto 1631-2006, correspondiéndose su aplicación con el Decreto 23-2007 para la Comunidad de Madrid.

Dentro de las 8 competencias que los alumnos deben de alcanzar al terminar la enseñanza obligatoria, las relacionadas a las TIC son:

- a) Tratamiento de la información y competencia digital: Desarrollando el buscar, obtener, procesar y transmitir información y transformarla en conocimiento. Incluye habilidades, desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes.

b) Aprender a aprender: Para que disponga de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma.

Con la normativa legal actual, queda claro que las TIC no solo son una moda pasajera. Estas tecnologías son parte inherente del sistema educativo en todo el territorio nacional.

Con lo que respecta a las TIC dentro de este sistema, existen dos tipos de retórica que dominan los debates actuales. Unos consideran que las tecnologías y, especialmente los ordenadores, son la solución o panacea que se esperaba para revolucionar los sistemas educativos atascados por muchos siglos (considerando que el modelo tradicional, con la pizarra y la tiza, vienen utilizándose desde la época griega). Según esta perspectiva, las nuevas tecnologías traen consigo posibilidades intrínsecas capaces de cambiar radicalmente la educación, y resolver los problemas de la escuela hoy en día. Los ordenadores serían capaces de aliviar el trabajo de los profesores sobrecargados, o incluso de tomarlos del todo innecesarios y prescindibles. Este punto de vista es promovido por empresas que tienen intereses comerciales en fomentar la venta y uso de sus equipos o programas. El mercado educativo es tan amplio, que bastaría con que unos pocos estados, provincias o distritos de un país sean convencidos de que alguna nueva tecnología particular puede resolver sus dificultades, para hacer un negocio de cuantías extraordinarias (Burbules, 2006).

El otro enfoque considera las tecnologías como herramientas, objetos usados para alcanzar determinados propósitos, como un procesador de textos sirve para escribir. Esta concepción conceptualiza a las tecnologías como objetos fijos, con un uso y una finalidad concretos. Cada cual decide o no si las adoptará teniendo en cuenta ese uso y finalidad, quizás el precio, y sopesando costes y beneficios. Las herramientas no sólo ayudan a alcanzar ciertos objetivos existentes, también pueden favorecer dinámicas para crear diferentes propósitos y metas. En este nuevo contexto, las TIC sirven para que el profesorado pueda derivar algunas tareas que ejercía en el modelo tradicional y para permitir que el alumno sea capaz de generar conocimientos, consiguiéndose de esta forma, el poder contar con mayor tiempo para dedicarse a la enseñanza personalizada de los educandos.

En esta nueva situación es necesario un cambio en los roles desempeñados por todos aquellos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que lleva a los profesores a contar con la capacitación adecuada para responder a las nuevas

exigencias así como el ser capaz de elaborar el diseño de situaciones instruccionales para los alumnos, convirtiéndose en agentes tutorizadores del proceso didáctico. Con estos cambios la enseñanza ha dejado de tener como centro al profesorado que era el encargado de preparar el material didáctico, de recopilarlo y seleccionarlo, exponía los contenidos al alumnado y éste (de forma pasiva) se limitaba a recoger la información, memorizarla y transcribir todo lo que estuviera a su alcance, en los exámenes (López, 2015).

Por otro lado, la explotación de los contenidos digitales en la actualidad y su coste abarca todas las posibilidades: las administraciones educativas o comunidades de docentes ponen a disposición de forma gratuita aunque el acceso puede ser universal o restringido un amplio catálogo de objetos digitales educativos. Y desde el sector editorial y la industria de contenidos educativos digitales se ofrece a las administraciones o a los centros un catálogo privado, habitualmente con pago de licencias de uso o con un uso restringido de algunas aplicaciones (Álvarez, 2011). Dependerá, al fin de cuenta, la capacidad o poder adquisitivo de los centros para elegir entre este abanico de opciones las herramientas necesarias para favorecer y potenciar el proceso educativo.

2.2 Las TIC y el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Según estudios, se ha comprobado que las TIC ofrecen una gama de posibilidades para favorecer el aprendizaje del alumno (Soto, 2009). Entre las principales características se tienen:

- a) Cambio de estructura a procesos flexibles y abiertos: Al ser incorporadas en el sistema educativo, desde cualquier parte se puede elegir cursos, estudios de grado o superiores. La necesidad de estar presente en el aula en todo momento queda obsoleta.
- b) Mejora de la comunicación entre los agentes del proceso: Con el uso de las TIC, la comunicación entre los profesores y alumnos se desvincula del horario escolar. En ese contexto, si se tienen dudas o consultas a elaborar, se puede escribir un correo electrónico y, si existe la disposición por ambas partes, obtener la respuesta de manera instantánea sin necesidad de un encuentro presencial (Marqués 2005).
- c) Favorece la enseñanza personalizada: Las TIC ofrecen elecciones para que el alumno distribuya en qué momento estudiar así como la forma y la selección del lugar para efectuarlo (Fernández, 2003).

- d) Mejora la eficacia del proceso pedagógico: Debido a la gran variedad de recursos TIC que se tienen (audiovisuales, telemáticos, informáticos), los docentes pueden usarlos en las programaciones didácticas, utilizando la herramienta adecuada de acuerdo a los objetivos y al temario a desarrollar.
- e) Acceso instantáneo a la información: Tanto los profesores como alumnos tienen a su disposición abundante información y material de trabajo existentes vía internet (García, 2014).
- f) Permite que los docentes dispongan de mayor tiempo: Teniendo los profesores la oportunidad de actualizarse mediante cursos para mejorar su práctica pedagógica.
- g) Incrementa la motivación del alumno: Aumenta el interés de los alumnos en la materia, debido a que las TIC tienen la facilidad de captar su atención, gracias a la interactividad y al poder de atracción que ofrece.
- h) Ruptura del tiempo y espacio: Gracias a las TIC, las personas se pueden preparar y estudiar en cualquier momento y parte del mundo.

2.3 Principales características de las pruebas objetivas:

Las pruebas objetivas son un instrumento de calificación, que están formadas por un número de cuestiones claras y que tienen como principal criterio la precisión. Estas pruebas requieren ser respondidas de forma breve, estando delimitadas a la elección de una opción o varias opciones de acuerdo a la pregunta formulada. Se le denomina prueba objetiva porque hace referencia a las condiciones de la prueba en sí y por el posterior manejo que se le pueden dar a los resultados (Stobart, 2013).

Los aspectos más relevantes que los profesores deben de tener en cuenta para la formulación de este tipo de pruebas son: La elección del contenido, la correcta redacción de la cuestión o pregunta, los mecanismos de corrección y la respectiva puntuación y la adecuada presentación de la pregunta (Lukas, 2004).

- a) La elección del contenido: Para la selección de los contenidos, se debe de considerar los objetivos buscados en la materia a evaluar así como la profundidad que se quiere en los temas de la prueba. En ese sentido, lo más recomendable es formular un cuadro de doble entrada, en el que se especifiquen los contenidos y las competencias que se quieren evaluar. Esta información puede ser derivada de la programación de la unidad didáctica y, en buena cuenta, de la programación didáctica de la materia. De esta forma, al comenzar a formular las cuestiones, los docentes se aseguran que la prueba cumplirá con los objetivos de la unidad y los objetivos generales de la asignatura.

Otras recomendaciones generales para la elaboración de los contenidos son:

- ✓ Se debe considerar el temario que se quiere evaluar, el cual debe de ser conocido por los estudiantes a los que será dirigida la prueba. Las preguntas formuladas deben involucrar los conocimientos más relevantes de los temas y, como se ha mencionado, estar en concordancia con los objetivos específicos y generales de la materia.
- ✓ El número de cuestiones para cada aspecto debe de ser directamente proporcional a la relevancia del temario a evaluarse.
- ✓ Las preguntas deben de tener un grado de dificultad diferenciado. Se suele presentar cuestiones de mayor sencillez en la primera parte, incrementando su dificultad y finalmente algunos ítems de menor dificultad.
- ✓ Resulta conveniente que la prueba objetiva sea evaluada por otros profesores de la materia o expertos en el tema, que permitirán el enriquecimiento de este instrumento.

b) La correcta redacción de la cuestión o pregunta: Las preguntas o ítems pueden ser escritas tanto en forma afirmativa o en interrogativa. Algunas consideraciones para elaborar los ítems son:

- ✓ Deben de ser independientes en cuanto a la información que se necesita para su resolución. La respuesta de una cuestión no debe de ser una condición para poder resolver otra cuestión posterior.
- ✓ Deben de ser claros, inteligibles y breves.
- ✓ El lenguaje a ser utilizado debe de cumplir con criterios de comprensibilidad, siendo directo y adecuado académicamente.
- ✓ Debería, preferentemente, ser expresados en afirmativo.
- ✓ Cuando se implique una cita textual debe de escribirse entre comillas, con su correspondiente cita bibliográfica.

Las respuestas que se proponen y no son correctas, se les define como distractores. Los posibles distractores a formular, deben de surgir de los errores más comunes que los alumnos puedan presentar en sus respuestas y, de ninguna forma, ser un simple relleno sin credibilidad. Todos los distractores propuestos deberían de ser de la misma proporcionalidad en cuanto a extensión. La respuesta correcta se le conoce como clave y debe de ser presentada aleatoriamente entre los distractores. Las opciones planteadas por cuestión nunca deben ser menores a 4 (siendo el número ideal entre 4 y 5 opciones), con la finalidad de controlar el componente del azar. Se

podría utilizar algunos distractores (ninguna respuesta de las anteriores o sin datos suficientes) pero de manera controlada sin llegar al abuso (Mateo, 2000).

2.3.1 Clasificación de las preguntas objetivas:

Existen varias posibilidades de ítems en una prueba objetiva. Mateo (2000) distingue como principales los siguientes:

- a) De simple selección: Se caracteriza porque presenta una respuesta correcta y distractores que complementan las opciones.
- b) De múltiple selección: Existen más de una respuesta verdadera entre las diferentes opciones que se presentan. Este tipo de ítem debe de ser especificado en el enunciado de la cuestión.
- c) De selección de la mejor respuesta: Se proponen enunciados verdaderos entre los cuales se debe elegir el mejor.
- d) De elección de la respuesta errónea: En este caso, la clave es la respuesta incorrecta y los distractores son respuestas correctas. Esto debe de quedar especificado en el enunciado de la cuestión.
- e) De enunciado común: Se utiliza un mismo enunciado, para generar diversas preguntas.
- f) De ordenar: En este tipo de cuestiones, los alumnos cuentan con hechos desordenados que se deben de ordenar de acuerdo a los criterios establecidos en el enunciado. Generalmente se usan, para dicho ordenamiento, criterios históricos, de causa, funcionales, espaciales entre otros.
- g) De identificar gráficos o localizar en mapas: Se pide que genere algún conocimiento de acuerdo al gráfico expuesto o mapa.
- h) De opciones verdaderas o falsas: En este tipo de preguntas, el alumno debe de determinar la verdad o falsedad de los enunciados propuestos, eligiendo una opción al final del ejercicio.
- i) Para aparear o relacionar: Estas cuestiones están compuestas por dos listados de premisas y posibles respuestas. Generalmente, en estas combinaciones se utilizan definiciones y conceptos, magnitudes y unidades, fórmulas y nomenclatura etc.
- j) Problemas de cálculo matemático: Se presenta un enunciado que, mediante operaciones matemáticas y cálculos, se debe de llegar a la solución de la pregunta planteada.

2.3.2 Ventajas de las pruebas objetivas:

Aunque existen algunas críticas acerca de estas pruebas (el azar, evaluar conocimientos solo memorísticos, facilidad de copia entre alumnos etc.), se cuenta con ventajas que son palpables. Entre sus principales ventajas se tienen (Muñiz, 2002):

- ✓ Presenta la posibilidad de poder abarcar distintos dominios del aprendizaje.
- ✓ Es de sencilla revisión y corrección, por ello es la elección más certera en casos de ratio elevado de alumnos.
- ✓ Permite detectar los errores conceptuales de los alumnos e informar sobre los aprendizajes complejos.
- ✓ La puntuación de la prueba inhibe toda clase de subjetividad que el profesor pueda tener.
- ✓ Facilita el uso de análisis estadísticos, mediante el cual se puede observar las tendencias y tomar decisiones de acuerdo a los resultados obtenidos.
- ✓ Suministra la identificación y cuantificación del nivel de cumplimiento de los objetivos de la unidad y programación didáctica.

2.4 Las iTest y sus características:

Frente al escenario descrito de la necesidad y las opciones que ofrece el mercado actual, las iTest emergen como una posibilidad gratuita, completa y como una aplicación informática que permite la evaluación y la auto-evaluación a todos los niveles educativos.

Desde el punto de vista tecnológico, iTest es una herramienta web J2EE corriendo sobre el servidor de aplicaciones Tomcat, y apoyada en una base de datos MySQL. Para complementar la presentación y conseguir un interfaz ágil, se utiliza tecnología Ajax a través del framework DWR (Ajax en Spring). La utilización de hojas de estilo (CSS) muy elaboradas permite la rápida y sencilla modificación del aspecto de las interfaces (iTest, 2011).

La iTest genera exámenes de opciones múltiples que son tomados al azar de un banco de preguntas, los corrige automáticamente y permite la revisión de los mismos luego de haber sido resueltos por parte del alumno, por lo que se diseñó para favorecer el aprendizaje.

Esta herramienta comienza a utilizarse a modo de pruebas durante el curso académico 2006-2007, tanto en educación Primaria y secundaria como en la universidad Rey Juan Carlos. Como parte del seguimiento en la aplicación del

software, se ofrecen además cursos de formación para profesores a través del Centro de Apoyo de Profesores de Aranjuez donde se explica detalladamente el uso de la misma y donde se recoge las sugerencias por parte de los centros que utilizan esta herramienta. (iTest, 2011).

2.4.1 Historia de las iTest:

Los profesores y estudiantes de la universidad Rey Juan Carlos de ingeniería técnica en informática de sistemas (trabajando en el CES Felipe II) crearon una aplicación informática simple en el 2004, que permitió la generación de pruebas objetivas con aleatoriedad en la materia de matemáticas a nivel universitario.

De este modo, se consiguió motivar a los alumnos de las asignaturas involucradas en el desarrollo de esta herramienta de tamaño medio (que tenía una aplicación real relacionada con la docencia del Centro) y que en el año 2005-2006 se utilizó para practicar los cálculos de la asignatura de matemáticas que se impartía en el Centro.

En ese mismo año se decidió de manera experimental, incluir el uso de la herramienta en dos grupos de estudiantes de educación secundaria (específicamente en las materias de matemáticas y música) pertenecientes a institutos diferentes. La evaluación de los resultados obtenidos en ese periodo, mostraron un significativo nivel de aceptación de la herramienta por parte de docente y alumnos.

Un grupo de investigación, durante el periodo 2006-2007, decide transformar esa aplicación primitiva, desarrollándola para generar una herramienta informática de evaluación online, obteniéndose como resultado las iTest.

Las iTest permiten que se generen preguntas con aleatoriedad, facilitando la corrección automática y la revisión de las pruebas objetivas por parte de los alumnos. En los enunciados de las preguntas, se puede adherir fórmulas matemáticas, audio, animaciones e imágenes, para ilustrar las cuestiones y-o los ítems propuestos.

En la actualidad y, en el periodo que nacieron las iTest, existían algunas herramientas informáticas para la creación de exámenes, como WebCT, Axenet, Sakai, OLAT, dotLRN y Moodle, intentando no competir con estas sino de generar una aplicación no comercial de fácil uso y de integración y apoyo en formación de la comunidad educativa (iTest, 2011)

2.4.2 Agentes considerados en las iTest:

Las iTest fueron creadas con el fin de ser instrumento de apoyo, tanto para el profesorado como para los alumnos de diversos niveles académicos.

a) Alumnos:

La herramienta permite la realización, a través de internet, de pruebas tipo test para alumnos de cursos de educación secundaria o superior. El poder practicar, comprobar las respuestas y autoevaluarse son las principales bondades que esta herramienta ofrece a la comunidad estudiantil. Además, en la revisión se incluye un apartado con comentarios del profesor que sirven al alumno como pistas o indicativos acerca del camino a la solución correcta (iTest, 2011).

b) Profesores:

iTest permite la generación aleatoria de exámenes a partir del conjunto de preguntas y respuestas almacenado por el profesor. Los alumnos podrán resolver a las cuestiones en exámenes diferentes (debido a la aleatoriedad de las preguntas) pero con el mismo nivel de dificultad y de acuerdo al tema en estudio configurado previamente por el profesor. La aplicación guarda información relacionada con el trabajo de los alumnos: exámenes realizados, calificaciones, tiempo utilizado en cada examen entre otros. En iTest (2011) se describen algunas de las operaciones disponibles a hacer por el docente en el programa, como son:

- ✓ Disposición del temario: Los profesores controlan los temas relacionados a las preguntas de las iTest, pudiéndose formar diversos grupos de alumnos (ejemplo: grupos de 1 ESO, grupos de 2 ESO etc., con diferentes temarios y preguntas).
- ✓ Adición, cambio y eliminación de preguntas y respuestas.
- ✓ Planificación de fechas en las que las pruebas estarán activas y podrán ser vistas por el alumno.
- ✓ Gestión de los alumnos: mediante el listado de alumnos en cada grupo y sus respectivas calificaciones.
- ✓ Estadística sobre las preguntas más difícil a responder, alumnos suspensos en las pruebas elaboradas en la iTest, IP del ordenador desde donde los alumnos hicieron las iTest, tiempo en resolver las preguntas etc.

2.5 Estudios sobre el aprendizaje con herramientas TIC:

En la actualidad no existen estudios acerca de la efectividad en el uso de la herramienta iTest. Sin embargo, existen algunas experiencias desarrolladas por otro software de pruebas objetivas para alumnos de educación universitaria en las áreas de matemáticas, cálculo y teoría de la información como es el caso de Exanet (Joglar, 2007).

Exanet nació como consecuencia de crear una herramienta de evaluación a distancia. Los aspectos tecnológicos con los que cuenta, se asemejan a las iTest al ser un software online que presenta la opción de proponer pruebas objetivas. Las configuraciones de las interfaces son distintas pero sus aplicaciones y funciones similares.

En el caso de las evaluaciones online, es insostenible controlar que el alumno pueda hacer trampa. De hecho, en el uso de las iTest o cualquier programa que pueda realizarse desde casa u otro lugar fuera del control de los profesores, la probabilidad que los alumnos vean las respuestas a través de sus libros o apuntes existe (Lukas, 2004). En medio de esta adversidad de los software en estudio, se describe que esta conlleva a conseguir algunos beneficios como los son la necesidad de obligar a repasar los puntos evaluados, la familiarización con términos o definiciones de los temas y la relectura del temario. Todo ello, en alguna medida, favorecería de forma indirecta el proceso de aprendizaje de la asignatura evaluada (Soto, 2009).

Debido a la elevada aleatoriedad de los exámenes, es casi imposible que dos alumnos desarrollen una misma prueba (en un estudio se contaron con 49500 diferentes modelos de pruebas)¹. El estudio del rendimiento de las calificaciones con el uso de ExaNet y las notas finales de los alumnos, mostraron que existe una dependencia directa entre estas dos variables, demostrando que la utilización de esta herramienta se manifiesta en un menor número de suspensos en las materias (Joglar, 2007).

En Joglar (2010) dentro de un estudio de las evaluaciones online en matemáticas para educación primaria, se concluyó que en general los alumnos valoran positivamente el uso de las tecnologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los alumnos, de manera general durante los estudios de software de evaluación, se muestran receptivos a las nuevas tecnologías, siendo esta aceptación mayor si se

¹ Joglar, 2007

cuenta con alguna motivación extrínseca como podría ser el aumento de puntos para la calificación final o bonificación en algún examen escrito (Joglar 2007).

Virvou (2005) en Estudios de TIC en videojuegos y educación, señala que el uso de las herramientas informáticas se ve incrementado cuando los alumnos poseen una disposición positiva hacia la materia en estudio. En los estudiantes con poco interés para con la asignatura, el uso de las TIC favorece su motivación y su aprendizaje mientras que los que tienen motivación intrínseca por la misma, no experimentan cambios significativos.

Otros estudios para valorar las herramientas de software de pruebas objetivas similares a las iTest, solo se elaboraron con la finalidad de encontrar posibles áreas de mejora en la interfaz de las aplicaciones, para favorecer el incremento de opciones de respuestas y de modelos de formulación de preguntas en los exámenes (iTest, 2011).

3 METODOLOGÍA DE TRABAJO UTILIZADA

La metodología de trabajo llevada a cabo para el TFM consistió en dos fases:

- ✓ La primera fase de recopilación de datos por parte del investigador (mediante la observación y entrevista) así como la elaboración y propuesta de cuestionarios para ser tomadas al grupo en estudio.
- ✓ La segunda fase se fundamentó en el análisis de los resultados obtenidos.

Para la descripción de las características de las iTest, se realizó una entrevista al profesor jefe de departamento de Ciencias Naturales del Colegio Salesianos Loyola de Aranjuez. En ella, se detallaron las principales particulares de las iTest así como sus principales usos. Mediante la exposición de ejemplos, se pudo contrastar las diferentes opciones que ofrece las iTest tanto para el profesor como para el alumno (interfaz del alumno al usar las iTest). Se procedió a la captura de fotos para la posterior explicación de las bondades y principales características del software iTest.

En cuanto al uso de la herramienta, se determinó estudiar a los alumnos de 1º de la ESO para saber su respuesta al uso de la aplicación iTest. Al ser un colegio con un ratio de 29 alumnos, distribuidos en 3 secciones (A, B y C) no se juzgó conveniente, en un primer momento, el trabajar para los análisis con una muestra inferior a toda la población de 1 de la ESO (87 alumnos).

3.1 Estudio de la prueba iTest:

Debido a que las iTest son una herramienta opcional y complementaria para el estudio de la materia de Ciencias Naturales por los alumnos, se decidió para este primer análisis trabajar solo con los alumnos que completaron las iTest de los temas 9 y 10 correspondientes a: Los hongos. Las plantas sin flor y a Las plantas con flor respectivamente (ejemplo de preguntas en **Anexo 1**). Para ello se extrajo la estadística de los resultados de estas pruebas del programa iTest (opción que solo los profesores pueden visualizar).

En esa oportunidad el profesor otorgó a los alumnos la posibilidad de hacer hasta 5 iTest del tema 9 y 9 iTest del tema 10, para que ellos practiquen antes del examen escrito sobre dichos temas. Se realizó el promedio aritmético de los resultados de estos iTest, trabajando solo con los alumnos que al menos hicieron una iTest de cualquiera de los temas (tema 9 o tema 10). Se recogieron, así mismo, los tiempos que tardaron los alumnos en elaborar las pruebas iTest mediante otra opción del programa, para su análisis interpretativo.

Posteriormente, se obtuvo las calificaciones de los alumnos en el examen escrito facilitadas por el profesor de la materia.

3.1.1 Análisis de grado de relación entre variables: Coeficiente de correlación de Pearson, Coeficiente de determinación y el pvalor

Para el análisis del grado de dependencia entre variables se utilizaron el Coeficiente de correlación de Pearson, el Coeficiente de determinación y el pvalor.

3.1.1.1 Coeficiente de correlación de Pearson (R):

La relación o correlación es el grado de variación que existe sobre dos o más variables. La relación lineal mide el grado de dependencia que existe entre dos variables. Una relación lineal positiva entre dos variables X e Y, indica que los valores de las variables varían de forma parecida, por lo que a un aumento del valor de X corresponderá un incremento en la variable Y y viceversa. Cuando la relación lineal es negativa entre X e Y, se resuelve que a medida que aumenta el valor de X, el de Y disminuye y viceversa. A esa relación se la conoce como relación inversa (Galindo y Vicente, 2013). El Coeficiente de correlación de Pearson (r) es una medida de relación lineal, independiente de la escala de medida de las variables. La forma de cálculo está determinada por:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n s_x s_y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}.$$

Donde $n \bar{x} \bar{y}$ significa la multiplicación de la media de las x con la media de las y con el número de pares de datos.

El coeficiente de correlación, varía entre -1 y 1, siendo su interpretación la siguiente:

- ✓ Si $r = 1$, Existe una correlación perfecta positiva, lo que nos indica una dependencia muy fuerte entre las dos variables (relación directa).
- ✓ Si r se encuentra entre los valores de 0 y 1, se dice que la correlación es positiva.
- ✓ Si $r=0$ se resuelve que no existe una relación lineal entre esas dos variables, lo que no implica que sean independientes.
- ✓ Si r está entre -1 y 0 la correlación es negativa
- ✓ Si $r=-1$ se concluye que existe una correlación negativa perfecta, lo que nos indicaría una relación inversa de dichas variables.

3.1.1.2 Coeficiente de determinación (R^2):

Se define como el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson, lo cual es sólo cierto para la regresión lineal simple. Al expresarlo en porcentaje, mide qué tanto por ciento de la variabilidad total es explicado por el modelo de regresión lineal. Su rango de valores comprende desde 0 a 1 (Galindo y Vicente, 2013).

3.1.1.3 El pvalor:

El pvalor se define como la probabilidad de obtener un resultado tan extremo como el que realmente se obtuvo (valor estadístico estimado), concluyendo que la hipótesis nula es cierta.

Una hipótesis nula es rechazada, cuando el pvalor asociado al resultado es igual o menor que el nivel de significancia establecido (α) que usualmente es de 0.05 o 0.01. Sin embargo, podría ser posible que se cometa un error estadístico si es que la observación fuera atípica. Este tipo de errores se eliminan cuando el nivel de significancia es menor. En investigaciones sociales, resulta más común usar valores de 0.05 mientras que en investigaciones médicas, donde el riesgo de

cometer un error es más grave, se usa un valores de 0.01 (Galindo y Vicente, 2013).

El pvalor oscila entre 0 y 1. Valores altos del pvalor no rechazan la hipótesis nula. Una hipótesis nula se presume que es verdadera hasta que no se demuestre, mediante el uso del pvalor u otros análisis estadísticos, lo contrario.

Con la información obtenida descrita anteriormente, se procedió a analizar el grado de dependencia (utilizando R, R^2 y el pvalor) entre el promedio aritmético de las calificaciones obtenidas en la iTest con la calificación de los alumnos obtenida en el examen escrito. Otros resultados comparativos que se analizaron, definiendo variables dependientes e independientes, fueron:

- ✓ Variable dependiente: Número de veces que los alumnos han hecho los iTest.
Variable independiente: Calificación obtenida en el examen escrito.
- ✓ Variable dependiente: Número de veces que alumnos han hecho los iTest.
Variable independiente: Calificación en los resultados de la iTest.
- ✓ Variable dependiente: Tiempo promedio en segundo que tardaron los alumnos en completar las iTest.
Variable independiente: Calificación promedio obtenida en las iTest.

En estos análisis de variables también se elaboraron gráficas de dispersión. Además de lo anterior, se confeccionaron gráficas en las que se expuso:

- ✓ De los alumnos que han obtenido una calificación promedio mayor o igual a 7 en las iTest, qué porcentaje obtiene una calificación mayor o igual a 7 en el examen escrito.
- ✓ De los alumnos que han obtenido una calificación promedio suspensa en las iTest, qué porcentaje obtiene una calificación aprobada el examen escrito.

En todos estos análisis de datos, para mantener la confidencialidad del Centro y de los alumnos, se efectuó un cambio en el nombre de los estudiantes por un código de letras y números. El dato de sus nombres legítimos no será en ningún momento publicado.

3.2 Cuestionarios de opinión:

Los cuestionarios de opinión sobre las iTest fueron confeccionadas de acuerdo a la escala LIKERT, o llamada método de las evaluaciones sumarias. Debe su nombre a Rensis Likert quien describió en 1932 su uso. Corresponde a una escala psicométrica que se usa en cuestionarios y encuestas a nivel de investigación, principalmente en temas relacionados a las ciencias sociales (Briones, 1995). Estos cuestionarios sirvieron para determinar la actitud de los alumnos para con la herramienta.

Esta escala ayuda a medir las actitudes y conocer el grado de conformidad de los encuestados a las premisas que se propongan interrogar. En ella, se facilitó a los alumnos una graduación de criterios, con la finalidad de discernir su opinión acerca de la herramienta iTest. En la **Figura 1** se muestra el Formato del modelo de cuestionario de opinión que se desarrolló para los alumnos de 1 de la ESO:

<u>¿Qué opino sobre las iTest?</u>	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
Son difíciles de comprender					
No me gustan, pero son útiles para aprender					
Me gustan y son útiles para aprender					
Las eliminaría					

Figura 1: Formato del modelo de cuestionario de opinión. **Fuente:** Elaboración Propia.

Como se deriva de la **Figura 1**, se generaron 4 puntos de vista acerca de las iTest para resolver al planteamiento sobre la opinión de los alumnos de 1º de la ESO sobre esta aplicación:

- ✓ Son difíciles de comprender.
- ✓ No me gustan, pero son útiles para aprender.
- ✓ Me gustan y son útiles para aprender.
- ✓ Las eliminaría.

Para responder a esas cuestiones, se les ofreció grados de aceptación y/o rechazo a las proposiciones planteadas:

- ✓ Totalmente en desacuerdo.
- ✓ En desacuerdo.
- ✓ Indiferente.
- ✓ De acuerdo.
- ✓ Totalmente de Acuerdo.

Para el análisis de los resultados, se descartaron aquellos cuestionarios de opinión cuyas respuestas fueron contradictorias o absurdas y solo se trabajó con los alumnos presentes el día de la resolución de los mismos. Para la presentación del cuestionario se elaboraron diagramas y tablas en las que se otorgaron un valor numérico de 1 a la opción de *Totalmente en desacuerdo*, 2 a la de *En desacuerdo*, 3 a la de *Indiferente*, 4 a la de *De acuerdo* y 5 a la de *Totalmente de acuerdo*. Asimismo, con los resultados obtenidos se contrastaron las opiniones (por clase) con respecto a cada pregunta cuestionada y las opiniones a nivel general de todo 1º de la ESO. La escala LIKERT resultó útil en matizar la opinión de los encuestados. Las categorías de respuesta midieron la intensidad de los sentimientos de los encuestados para con las afirmaciones propuestas (Briones, 1995).

4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para responder a la descripción de los usos de las iTest, se requiere conocer la descripción de las principales características del programa.

4.1 Descripción detallada del software:

Los componentes representativos de las iTest, son:

4.1.1 Portada del Software:

El inicio de programa iTest, permite tanto a los alumnos como a los profesores ingresar mediante un usuario y contraseña, otorgada en caso de los docentes por el CES Felipe II y, en caso de los alumnos, por el profesor de la materia.

La **Figura 2**, muestra el inicio del software para los profesores, en el que se diferencia los años del curso académico y los grupos creados por los docentes.

En La **Figura 3**, se muestra un ejemplo de la portada diseñada para los alumnos, luego de ingresar al programa.

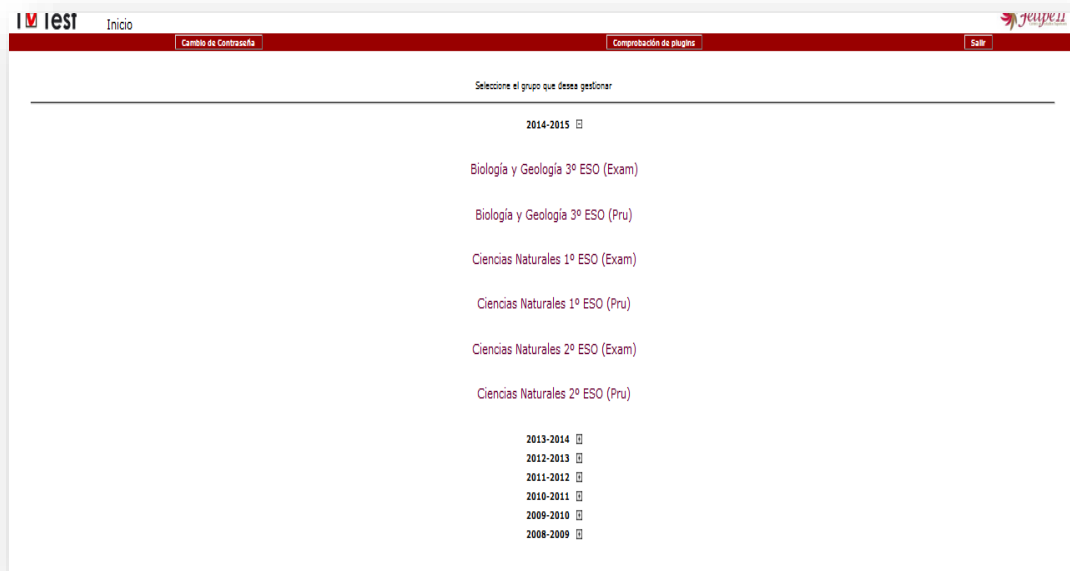


Figura 2: Portada de iTesT para el profesorado. **Fuente:** <http://www.ites.es/ites/>



Figura 3: Portada de iTesT para el alumnado. **Fuente:** <http://www.ites.es/ites/>

Luego de que se ingrese al grupo que el profesor requiera, aparece una interfaz, caracterizada por contener 4 opciones a elegir (**Figura 4**)

- a) Preguntas y Temario: En esta selección, el docente podrá añadir preguntas a exámenes previamente formulados, observar el listado de preguntas grabadas por el programa, verificar el temario de la asignatura e importar preguntas individuales de otros profesores pertenecientes a cualquier instituto y/o centro que utilice iTest.
- b) Exámenes: En la que se presenta como elecciones, el crear un nuevo examen, un acceso al listado de pruebas objetivas configuradas y la resolución de incidencias que tanto alumnos como profesores pudieron haber tenido durante el uso del programa.
- c) Estadísticas: Es la información que el programa ofrece para un seguimiento del profesor. En este apartado se puede encontrar:
 - ✓ Listado de calificaciones de los alumnos que han resuelto las iTest.
 - ✓ Las estadísticas por alumno (que involucran el porcentaje de preguntas acertadas, dejadas en blanco o mal resueltas).
 - ✓ Las estadísticas por examen, en la que se muestran que exámenes fueron los que más preguntas acertadas e incorrectas se tuvo al ser resueltos por los alumnos.
 - ✓ Estadística por pregunta: Que indica las preguntas que han obtenido mayor porcentaje de aciertos y de errores por parte de los alumnos, el número de veces que ha salido esas preguntas en los exámenes aleatorios etc.
- d) Otras opciones: Que muestran los listados de alumnos por curso, la opción de cambiar de materia o grupo sin regresar a la portada, importar temario y lista de preguntas (en caso se quiera utilizar las mismas preguntas para otra materia o curso) e importar alumnos (herramienta importante que se utiliza cuando los alumnos son promovidos al curso siguiente).



Figura 4: Opciones de las iTest para el docente. **Fuente:** <http://www.itest.es/itest/>

4.1.2 La formulación de preguntas:

Al ingresar a la opción de añadir una pregunta, la iTest conduce a una página de diseño. En ella el profesor puede escribir la cuestión que desee proponer a sus alumnos. En la **Figura 5**, se muestra el formato a completar por el docente para la creación de preguntas.

En esta opción, el formato permite señalar la dificultad de la pregunta a formular (nótese que esta información de dificultad no será vista en ningún momento por el alumno, para evitar sesgo en la resolución), la visibilidad (si se quiere compartir esa pregunta con todos los centros asociados a iTest) y el código de la pregunta (asociado automáticamente por el programa).

Además, el profesor tiene la opción de colocar un título a la pregunta y asociarla a uno o varios temas recientes y/o antiguos. Otras informaciones adicionales en este formato son:

- ✓ El escribir el enunciado del ejercicio y agregar comentarios si lo requiere oportuno.
- ✓ Escribir las posibles respuestas, especificando cuáles son incorrectas o correctas.
- ✓ Copiar, pre visualizar o generar PDF de preguntas.
- ✓ Un editor matemático (en el caso de usar fórmulas matemáticas) y de archivos multimedia (en el caso que la pregunta tenga una imagen multimedia o sonido).

Pregunta

Dificultad: Visibilidad: ID: 96739

Título:

Tema:

Enunciado:
 Las ciencias de la naturaleza son:

Comentario:

Respuesta

Respuesta:

Editor Matemático

Archivos Multimedia de Pregunta

No se ha seleccionado ningún archivo.

1. ccnn.jpg

Archivos Multimedia de Comentario

No se ha seleccionado ningún archivo.

Archivos Multimedia de Respuesta

No se ha seleccionado ningún archivo.

Respuestas Añadidas

1. Biología, geología, física y química	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
2. Botánica, medicina, física y química, astronomía e ingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
3. Física, química, astronomía, matemáticas y geología	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
4. Física, Química, Biocenosis y Zoología	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
5. Biología y geología	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Figura 5: Formato para la formulación de preguntas. **Fuente:** <http://www.itest.es/itest/>

4.1.3 Características de las preguntas:

Al guardar los ejercicios a ser evaluables iTest genera un resumen de las preguntas comprendidas para el examen a formular, así como una barra de búsqueda que facilite que el docente pueda encontrar algunas preguntas mediante sus características comunes (identificación, dificultad, enunciado y visibilidad). En esta interfaz se puede observar la identificación de la pregunta, el tema al que

corresponde, su dificultad, visibilidad y las opciones que se presentan por cada cuestión. (**Figura 6**)

2014-2015 -> Ciencias Naturales 1º ESO (Pru) -> Lista de Preguntas

Búsqueda

Id: Tema: 9.- Los hongos. Las plantas sin flor

Enunciado Contiene:

Dificultad: -- Ver Todos -- Visibilidad: -- Ver Todos -- Activa: -- Ver Todos --

☐ limitar a 100

ID	Pregunta	Tema	Dificultad	Visibilidad	Resp.			
96915	¿Cuál de las siguientes afirmaciones es válida para el rein...	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96916	¿Por qué decimos que los virus no son seres vivos?	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96917	¿Es seguro beber de una charca de aguas transparentes?	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96918	En una muestra de una charca con microorganismos, ¿qué debe...	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96919	Podemos distinguir cinco reinos: Animales, plantas...	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96920	Las algas unicelulares son:	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96921	El conjunto de hifas de un hongo forman:	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96922	La fermentación es:	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96923	Los mohos son:	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96924	Las levaduras se reproducen por:	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96925	¿Forman tejidos las células de las algas pluricelulares?	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			
96926	¿Qué son los frondes?	9.- Los hongo...	Baja	Pública	4			

Total: 12

Figura 6: Resumen de preguntas formuladas. **Fuente:** <http://www.itest.es/itest/>

4.1.4 Características de las pruebas elaboradas:

Correspondiente a la opción de los exámenes (**Figura 7**), el profesor puede configurar:

- ✓ El tiempo de duración de la prueba.
- ✓ El periodo en el que estará pública la prueba para el alumno.
- ✓ La fecha y hora de inicio y final de la evaluación (si considera que los resultados sean publicados otro día).
- ✓ La calificación máxima de la prueba (generalmente sobre 10 puntos).

Características del examen

Asignatura y Grupo: Ciencias Naturales 1º ESO (Pru)

Título del examen: T9_1

Duración: 10 (min.)

¿Deseas activar este examen? Si ☒ No ☐

Fecha/Hora de inicio: 27/03/15 0 : 00

Fecha/Hora de fin: 5/06/15 0 : 00

¿Desea publicar este examen? Si ☒ No ☐

¿Deseas programar la revisión de este examen? Si ☒ No ☐

Fecha/Hora Inicio de la revisión: 27/03/15 0 : 00

Fecha/Hora Fin de la revisión: 5/06/15 0 : 00

Calificación máxima: 10.0 Ejemplo: 7.5

Mostrar parámetros avanzados

Guardar Nuevo Examen

Validar Examen Previsualizar Examen

Copiar examen

Temas incluidos

Tema	Dificultad
1. Los hongos. Las plantas sin flor	Baja

Figura 7: Características de los exámenes. **Fuente:** <http://www.itest.es/itest/>

4.2 Análisis estadístico de las iTest elaboradas y las calificaciones obtenidas en los exámenes

Las iTest disponibles para desarrollar por parte de los alumnos, correspondían a las de los temas 9 y 10 correspondiente a Los hongos. Las plantas sin flor y a Las plantas con flor. Se parte de una población total de 29 alumnos por aula (aulas A, B y C) respectivamente conformando un total de 87 estudiantes en 1º de la ESO (**Tabla 1**).

De esta población, se descartaron alumnos que no hayan hecho ninguna iTest (relativa a los temas mencionados) a lo largo del tiempo que estuvieron abiertas para ser elaboradas. Asimismo, se desecharon los alumnos que no se presentaron al examen escrito de estos temas y alumnos que, pese a haber elaborado las iTest, no se examinaron.

Tabla 1

Nivel de uso de las iTest en los alumnos de 1º de la ESO.

Aulas 1 de la ESO	TOTAL DE ALUMNOS	ALUMNOS QUE HICIERON AL MENOS 1 iTest	PORCENTAJE DE USO DE LAS iTEST
A	29	8	27,59%
B	29	7	24,14%
C	29	9	31,03%
TOTAL	87	24	27,58%

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los datos de la **Tabla 1**, el porcentaje de participación general en 1º de la ESO fue del 27,58% del uso de la herramienta iTest. De forma desarrollada, en 1º A se contaron 8 alumnos que elaboraron al menos 1 iTest durante el periodo previo al examen, correspondiendo a un 27,59% de los alumnos de esta sección, en 1º B fueron 7 alumnos los que participaron del uso de las iTest (24,14%) y en 1º C se contó con 9 alumnos (31.03%). De esta primera muestra de 24 alumnos, se descartó 1 alumno de 1º A por no haberse presentado al examen escrito.

Después de haber obtenido la recopilación de la información tanto de las iTest, los tiempos que tardaron los alumnos en resolverlas (**Anexo 2** y **Anexo 3**) y la calificación en el examen escrito, se elaboró los estadísticos de media aritmética, coeficiente de correlación, coeficiente de relación y el pvalor para todos los analisis relativos a las calificaciones de las iTest para determinar el uso de las mismas.

En todos los casos, se partió de una Hipótesis Nula en la que se afirmaban que no existía relación de dependencia entre las variables a analizar y una Hipotesis Alterna en la que se afirmaba que existía dependencia entre las variables a analizar.

En la **Tabla 2** se muestran los resultados de los alumnos de 1º de la ESO en cuanto a la variable dependiente: calificación media de las iTest (siempre y cuando hayan desarrollado al menos una) y la variable independiente: el examen escrito. El

coeficiente de correlación $R = 0,692$ indica que existe una relación directa, que puede explicar en un 48% el comportamiento de las variables (R^2).

Tabla 2

Resultados de calificaciones promedio de las iTest elaboradas y la calificación obtenida en la prueba escrita en los alumnos de 1º ESO.

ALUMNOS 1º ESO A	Calificación promedio de iTest	Calificación de Prueba Escrita
CO3	2,38	3,7
GC8	3,85	5,1
HR8	8,05	5,6
OA17	9,71	9,8
PV19	5,07	6,6
SC22	6,19	4,4
SM23	7,10	7,9
ALUMNOS 1º ESO B		
CS8	7,72	5,4
CT9	5,37	3,5
JV12	2,00	1,5
PB22	9,10	7,6
PG 23	6,00	1,1
PG 24	8,10	6,05
TF28	3,38	4
ALUMNOS 1º ESO C		
CM3	8,22	9
EG5	7,00	4,5
EN6	9,28	6,7
GC13	1,95	2,2
JP14	9,41	10
LL16	7,30	8,1
OA21	7,64	1,6
PJ23	7,62	5,4
RE25	8,98	10
COEFICIENTE DE CORRELACION - R		0,692
COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN		48%
p-valor		0,000253550

Fuente: Elaboración Propia.

Para este caso, el pvalor fue de 0,000253. Al ser este menor incluso del 0,01, se acepta la hipótesis alterna por lo que existe evidencia estadística para afirmar que las dos variables son dependientes (**Figura 8**).

De esta forma, a una calificación menor obtenida en las iTest se obtuvo resultados más bajos en el examen escrito.

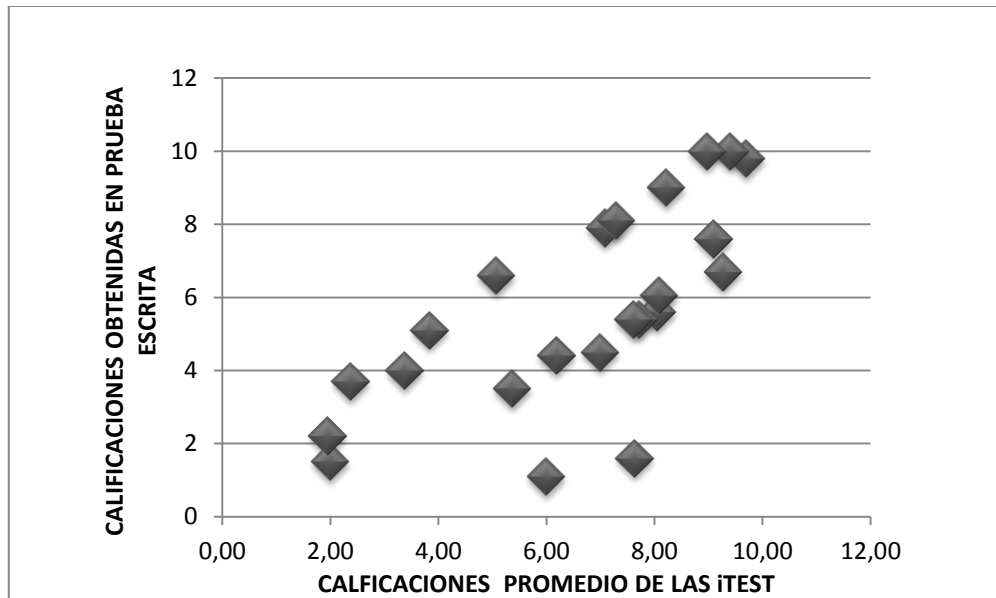


Figura 8: Dispersión de datos: Calificaciones promedio de las iTest vs Calificaciones de la prueba escrita. **Fuente:** Elaboración Propia.

En la **Tabla 3** se muestran el número de veces por alumno que se practicaron las iTest (variable dependiente) y la calificación de la prueba escrita obtenida por dichos alumnos (variable independiente). El coeficiente de Pearson de un valor de 0,621 indica una relación directa entre estas dos variables de hasta un 39% (coeficiente de determinación).

Tabla 3

Resultados de número de veces que se practicaron las iTest y la calificación obtenida en la prueba escrita en los alumnos de 1º ESO.

ALUMNOS 1º ESO A	Número de veces que se practicaron iTest	Calificación de Prueba Escrita
CO3	1	3,7
GC8	8	5,1
HR8	12	5,6
OA17	10	9,8
PV19	6	6,6
SC22	1	4,4
SM23	4	7,9
ALUMNOS 1º ESO B		
CS8	7	5,4
CT9	12	3,5
JV12	1	1,5
PB22	14	7,6
PG23	1	1,1
PG24	14	6,05
TF28	2	4
ALUMNOS 1º ESO C		
CM3	14	9
EG5	3	4,5
EN6	14	6,7
GC13	5	2,2
JP14	14	10
LL16	11	8,1
OA21	7	1,6
PJ23	14	5,4
RE25	11	10
COEFICIENTE DE CORRELACION - R		0,621
COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN		39%
p-valor		0,001579455

Fuente: Elaboración Propia.

El pvalor de 0,00157 menor a 0,01 permite rechazar la hipótesis nula de independencia, aceptando con evidencia estadística la relación directa entre estas dos variables (**Figura 9**), de manera que a mayor número de veces que se practicó las iTest, los resultados en el examen escrito fueron mejores.

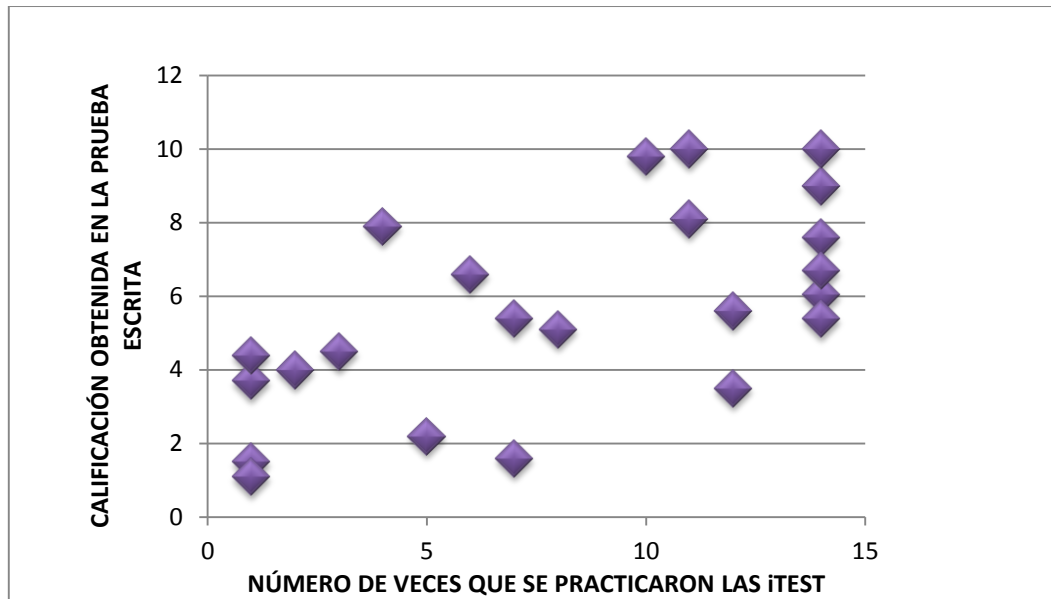


Figura 9: Dispersión de datos: Número de veces que se practicaron las iTest vs Calificaciones de la prueba escrita. **Fuente:** Elaboración Propia

En la **Tabla 4** se presentan el número de veces que los alumnos practicaron iTest (variable dependiente) y la calificación media obtenida en las iTest. El $R = 0,696$ indica una relación de dependencia, que se manifiesta en un 48%.

El pvalor de 0,000223 menor a 0,01 permite aceptar la hipótesis alterna de dependencia, por lo que existe evidencia estadística para afirmar que las dos variables no son independientes (**Figura 10**).

En ese sentido, un mayor número de veces de practica de iTest conllevaría a obtener una mejor calificación media en las mismas.

Tabla 4

Resultados del número de veces que se practicaron las iTest y la calificación promedio en la pruebas iTest en los alumnos de 1º ESO.

ALUMNOS 1º ESO A	Número de veces que se practicaron iTest	Calificación Promedio de las iTest
CO3	1	2,38
GC8	8	3,85
HR8	12	8,05
OA17	10	9,71
PV19	6	5,07
SC22	1	6,19
SM23	4	7,10
ALUMNOS 1º ESO B		
CS8	7	7,72
CT9	12	5,37
JV12	1	2,00
PB22	14	9,10
PG23	1	6,00
PG24	14	8,10
TF28	2	3,38
ALUMNOS 1º ESO C		
CM3	14	8,22
EG5	3	7,00
EN6	14	9,28
GC13	5	1,95
JP14	14	9,41
LL16	11	7,30
OA21	7	7,64
PJ23	14	7,62
RE25	11	8,98
COEFICIENTE DE CORRELACION - R		0,696
COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN		48%
p-valor		0,000223267

Fuente: Elaboración Propia.

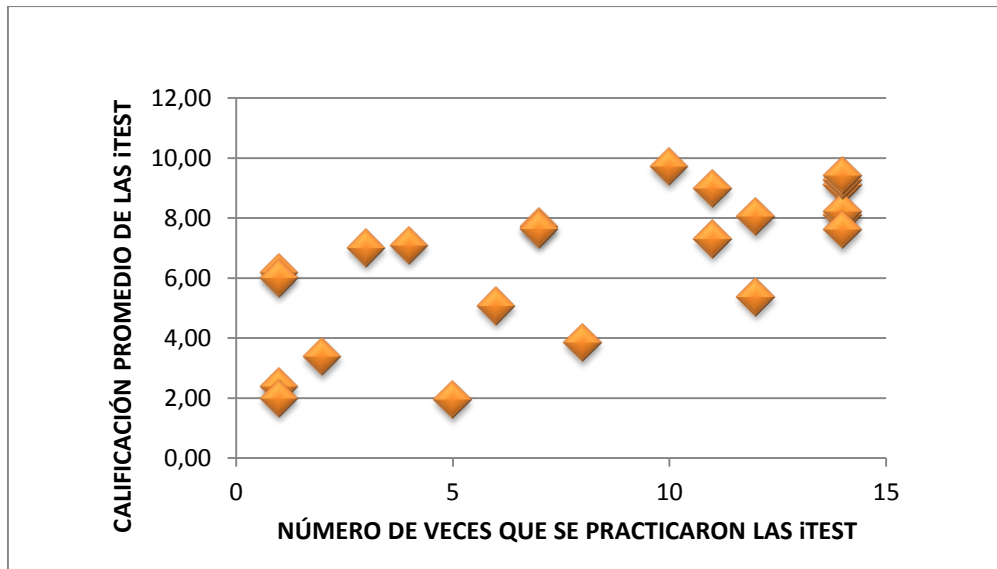


Figura 10: Dispersión de datos: Número de veces que se practicaron las iTest vs Calificaciones promedio de las iTest. **Fuente:** Elaboración Propia

En la **Tabla 5** se muestra el tiempo medio en segundos que tardaron los alumnos en resolver las iTest (variable dependiente) y la calificación media por alumno obtenida en las iTest (variable independiente). El coeficiente de Pearson de $-0,171$ muestra una relación inversa, pero muy débil (3%) entre las variables en estudio.

El pvalor de $0,435$ es mayor al de $0,05$ por lo que se acepta la hipótesis nula de manera que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las dos variables son independientes (**Figura 11**). Esta relación de independencia es explicada porque un alumno que domine y conozca la materia, puede llegar a resolver las iTest en muy poco tiempo o tomarse tiempo en algunas preguntas por contar con mayores conocimientos y dudar acerca de la opción correcta.

Asimismo, un alumno que no sepa nada acerca del temario, puede llegar a responder al azar todas las respuestas o tomarse mucho tiempo por dudar en todas las preguntas debido a sus escasos conocimientos.

Tabla 5

Resultados del tiempo promedio en segundos que se tardan en resolver las iTest y la calificación promedio en la pruebas iTest en los alumnos de 1º ESO.

1º ESO A	Media del tiempo en segundos	Calificación promedio de Itest
CO3	121	2,38
GC8	266,13	3,85
HR8	213,25	8,05
OA17	103,5	9,71
PV19	137,5	5,07
SC22	368	6,19
SM23	147	7,10
1º ESO B		
CS8	116,14	7,72
CT9	171,62	5,37
JV12	163,00	2,00
PB22	160,14	9,10
PG23	237,00	6,00
PG24	204,57	8,10
TF28	170,50	3,38
1º ESO C		
CM3	265,43	8,22
EG5	170,33	7,00
EN6	155,00	9,28
GC13	213,40	1,95
JP14	135,79	9,41
LL16	177,64	7,30
OA21	138,71	7,64
PJ23	142,50	7,62
RE25	158,55	8,98
COEFICIENTE DE CORRELACION - R		-0,171
COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN		3%
p-valor		0,435

Cabe resaltar la comparación entre todas los estudios realizados que, siguiendo los criterios de dependencia, un mayor número de intentos de iTest se ve reflejado en una mayor puntuación en los exámenes iTest y esto deriva en una mayor calificación en el examen escrito, quedando expuesto la verdadera utilidad y el potencial de la herramienta en estudio.

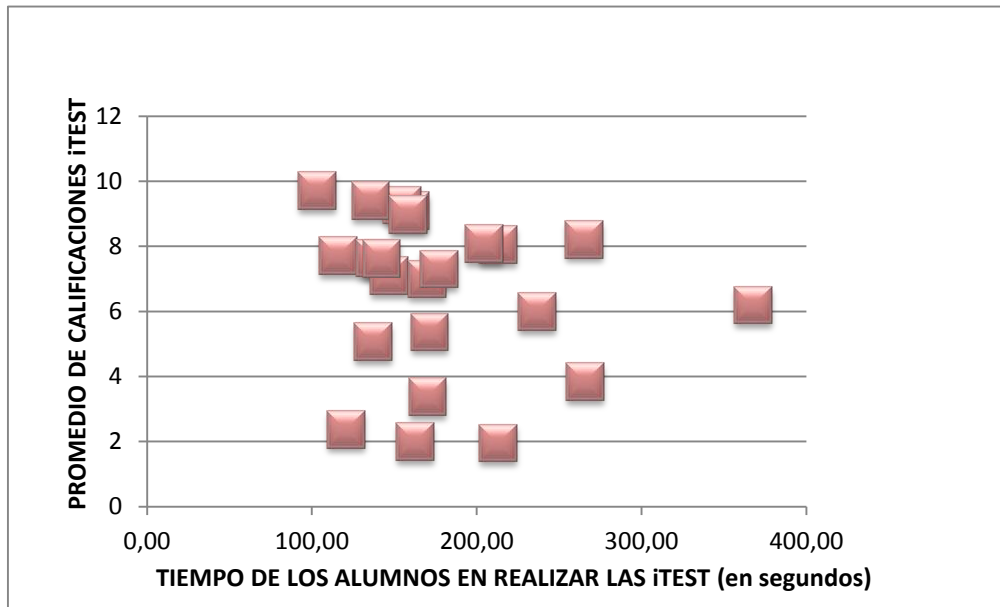


Figura 11: Dispersión de datos: Tiempo en segundos que los alumnos tardan en responder las iTest vs Calificaciones promedio de las iTest. **Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a otras gráficas, se analizó de los 14 alumnos que obtuvieron una calificación promedio mayor o igual a 7 en las iTest, qué porcentaje obtiene una calificación mayor o igual a 7 en el examen escrito (**Figura 12**).

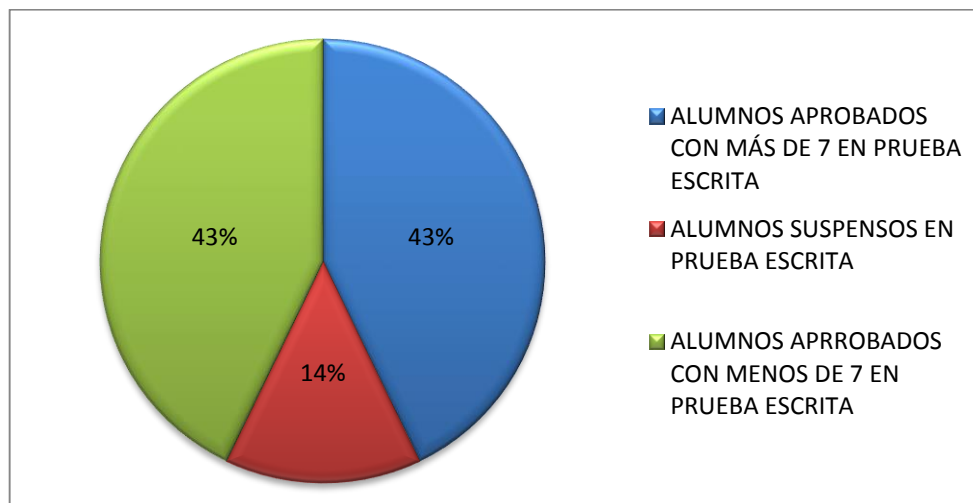


Figura 12: Porcentaje de alumnos que, habiendo obtenido más de 7 de calificación en las iTest, consiguieron un resultado de más de 7 en la prueba escrita. **Fuente:** Elaboración propia.

Los datos confirman que solo un 14% de esos alumnos suspendieron el examen escrito. Por lo demás, el 86% aprobó y la mitad de este porcentaje con una calificación de notable y sobresaliente.

La **Figura 13** muestra de los alumnos que obtuvieron una calificación promedio suspensa en las iTest, qué porcentaje consiguió una calificación aprobada el examen escrito. Solo un 20% de esos alumnos logró superar el examen escrito, por lo que la eficiencia de la herramienta (comparándola con los resultados en la prueba escrita) es menor en el rango de los alumnos suspensos por iTest, en comparación con los alumnos que aprueban las iTest.

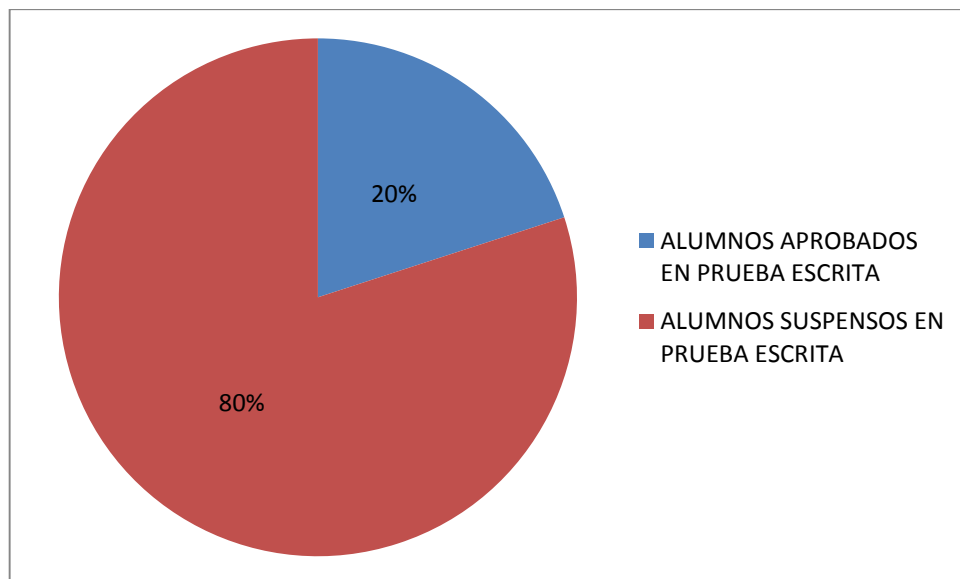


Figura 13: Porcentaje de alumnos que, habiendo suspendido las iTest, aprobaron la prueba escrita. **Fuente:** Elaboración propia.

4.3 Análisis de los cuestionarios de opinión sobre las iTest:

Los cuestionarios se distribuyeron en los 10 primeros minutos de cada clase el 15 de Mayo del 2015. Ese día, 3 alumnos estuvieron ausentes en 1º A y 2 alumnos en 1º B, por lo que la muestra quedó reducida, en un primer momento, a 82 alumnos. Durante el procesamiento de la información de las encuestas, hubo una correspondiente a 1º C en la que todos los resultados estaban evaluados con una opinión de Totalmente de Acuerdo. Al ser esta respuesta, de acuerdo a las premisas propuestas, incoherente se optó por descartarla. Finalmente la muestra con la que se trabajó correspondió a 26 alumnos de 1ºA, 27 alumnos de 1ºB y 28 estudiantes de

1ºC (81 alumnos en total). En todos los análisis se extrajo el promedio o media (\bar{x}) y la desviación típica (σ)

4.3.1 Análisis de la Escala Likert:

En la **Tabla 6** se observa los resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest son difíciles de comprender.

Tabla 6

Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest son difíciles de comprender.

las iTest son difíciles de comprender			
Escala	Respuestas	% de alumnos	Puntuación Escala LIKERT
1	19	23,5%	19
2	27	33,3%	54
3	23	28,4%	69
4	9	11,1%	36
5	3	3,7%	15
TOTAL	81	100%	193
Promedio			2,382716049
Desv. Típica			1,072298802

Fuente: Elaboración propia.

Un 33,3% de los alumnos opinó que estaban en desacuerdo con esta premisa. Muy cerca a esta respuesta, un 28,4% permanece indiferente al hecho si son difíciles o no y un 23,5% opinaba que las iTest son comprensibles para ellos (**Figura 14**).

La media de la puntuación para esta pregunta fue de 2,38 considerando todas las opiniones, lo que significa que el grupo está entre una opinión de desacuerdo e indiferencia frente al hecho que si las iTest son difíciles de comprender. Su desviación típica de 1,07 nos muestra opiniones no generalizadas y diversas ante esta premisa.

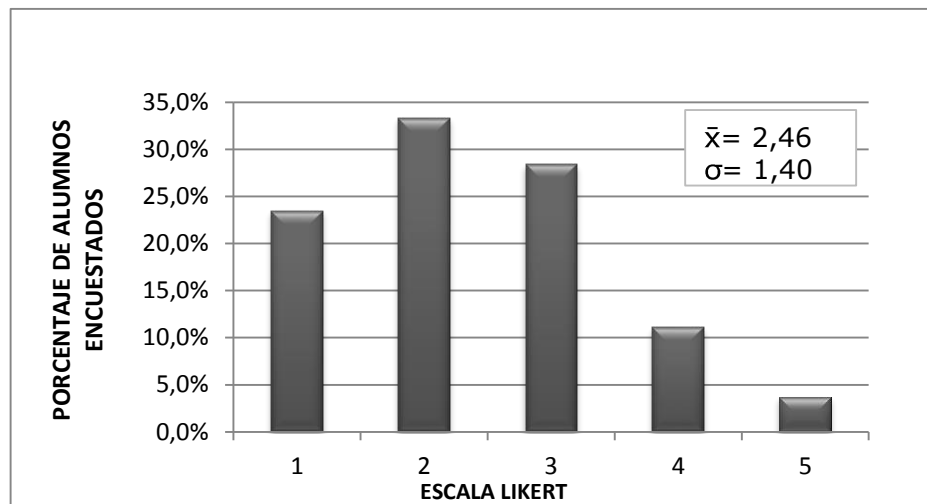


Figura 14: Porcentaje de alumnos que opina que las iTest son difíciles de comprender. **Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a la cuestión que las iTest no les gustan pero son útiles para aprender las opiniones son diversas y no siguen un patrón estándar (Desviación típica=2,59). Según los datos de la **Tabla 7** y **Figura 15**, un 29.6% considera que está totalmente en desacuerdo y un 23,5% considera estar totalmente de acuerdo con la premisa. Un 17,3% permanece indiferente o de acuerdo con que no le gustan las iTest mientras que un 12,3% está en desacuerdo con la cuestión planteada. La media de opiniones es de 2.06, por lo que se puede decir que a los grupos de 1º de la ESO no les gusta las iTest pero consideran que son útiles para aprender.

Tabla 7

Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest no les gustan pero son útiles para aprender.

Las iTest no me gustan pero son útiles para aprender			
Escala	Respuestas	% de alumnos	Puntuación Escala LIKERT
1	24	29,6%	24
2	10	12,3%	20
3	14	17,3%	14
4	14	17,3%	14
5	19	23,5%	95
TOTAL	81	100%	167
Promedio			2,061728395
Desv. Típica			2,593180415

Fuente: Elaboración propia.

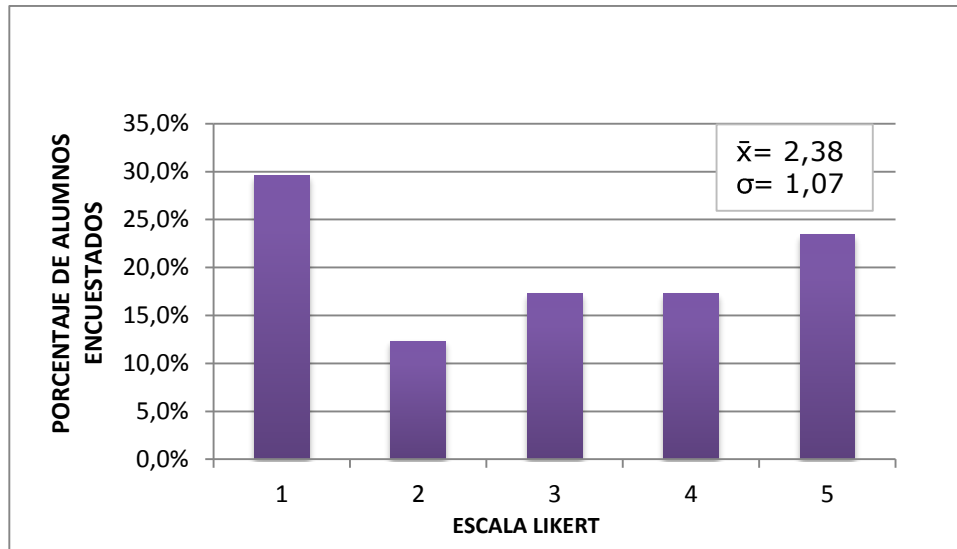


Figura 15: Porcentaje de alumnos que no les gusta las iTest pero que son útiles para aprender. **Fuente:** Elaboración Propia.

Ante la afirmación que las iTest les gustan y son útiles para aprender, se tuvo una respuesta con desviación típica de 3.53, correspondiendo a opiniones de los alumnos poco generalizadas (**Tabla 8**).

Tabla 8

Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si las iTest les gustan y son útiles para aprender.

Las iTest me gustan y son útiles para aprender			
Escala	Respuestas	% de alumnos	Puntuación Escala LIKERT
1	15	18,5%	15
2	8	9,9%	16
3	11	13,6%	33
4	13	16,0%	52
5	34	42,0%	170
TOTAL	81	100%	286
Promedio			3,530864198
Desv. Típica			1,548287941

Fuente: Elaboración propia.

Un 42% estuvo en total desacuerdo, mientras el 18,5% estuvo totalmente de acuerdo. El resto de los alumnos permaneció de acuerdo (16%) y un 13,6% indiferente (**Figura 16**). La media de esta pregunta fue de 3.53 considerándose que los alumnos de 1º permanecen entre la indiferencia y el desacuerdo en que les gustan las iTest.

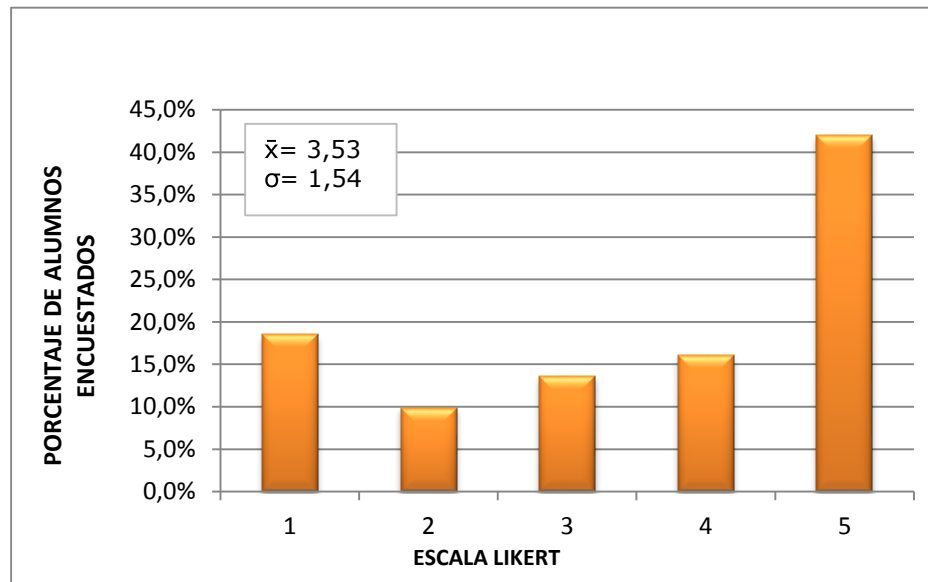


Figura 16: Porcentaje de alumnos que les gusta las iTest y que piensan que son útiles para aprender. **Fuente:** Elaboración Propia.

En la **Tabla 9** se muestran los resultados a la pregunta si los alumnos eliminarían las iTest. Las opiniones tienen muestra diversidad (desviación típica =1,1) y una media relativamente consistente.

Tabla 9

Resultados a nivel de 1º de la ESO a la pregunta si eliminarían las iTest.

Eliminaría las iTest			
Escala	Respuestas	% de alumnos	Puntuación Escala LIKERT
1	54	66,7%	54
2	8	9,9%	16
3	14	17,3%	42
4	1	1,2%	4
5	4	4,9%	20
TOTAL	81	100%	136
Promedio			1,679012346
Desv. Típica			1,10918901

Fuente: Elaboración propia.

Un 66,7% de los encuestados no eliminaría las iTest, mientras que un 17,3% permanece indiferente a esta situación (**Figura 17**). Si se suman los datos de totalmente en desacuerdo y desacuerdo, se llega a la conclusión que el 76,6% de los encuestados desea que las iTest continúen. Este resultado se corrobora con la media obtenida de 1,67.

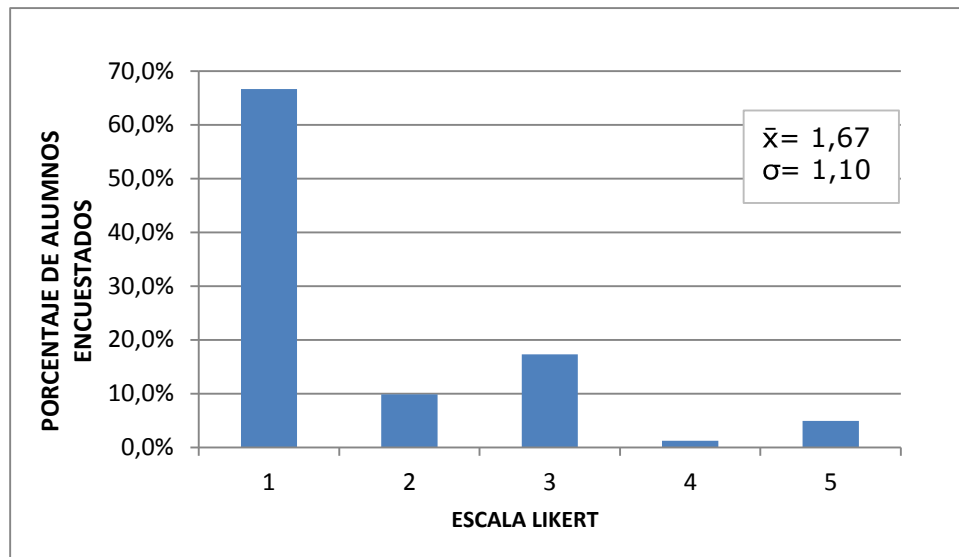


Figura 17: Porcentaje de alumnos que quisiera eliminar las iTest. **Fuente:** Elaboración Propia.

Los resultados detallados sobre cada pregunta de los cuestionarios de opinión de cada clase se muestran en el **Anexo 4**.

De manera generalizada, es importante señalar la relación existente en las preguntas del cuestionario de opinión sobre las iTest. La relación entre la segunda y tercera pregunta denota que a la mayoría de los alumnos no les gusta las iTest como herramienta. Sin embargo, la última pregunta describe que no desean que se elimine esta aplicación, concluyéndose lo común de estas tres últimas preguntas que están de acuerdo que, pese a que implica el estudiar el temario y les obliga a repasar continuamente la materia, esta aplicación les ayuda para aprender.

5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación con los resultados de la parte empírica, se puede señalar como principales puntos de análisis los siguientes:

- La motivación que generan las TIC es parte inherente en ellas y una característica que se nombra como imprescindible para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lopez,2007). La aplicación iTest ofrece opciones en

cuanto a la interfaz y al manejo de la herramienta que los profesores pueden utilizar para dinamizar la educación y crear motivación en los alumnos (iTest, 2011).

- El porcentaje de participación del uso de la herramienta en 1º de la ESO correspondió casi a la tercera parte de la clase. Adicionando el factor de los resultados de las encuestas, el grupo estudio considera que las iTest no son de su completo agrado pero que les ayuda a aprender y que no desean que sean eliminadas.
- Con respecto a los análisis estadísticos, algunos alumnos solo resolvieron iTest del tema 9 o del 10 y no de ambos. Siendo el examen escrito producto de los dos temas, se podría explicar algunas diferencias de calificaciones en la prueba escrita (en estos casos) por la carencia de práctica en alguno de los dos temas, pese al uso parcial de las iTest, aunque no existen estudios que corroboren esto.
- Se debe tomar en consideración las repeticiones de iTest realizadas por los alumnos. Alumnos que hayan desarrollado mayor cantidad de iTest, mostraron un resultado similar al del examen escrito. Ha medida que se tuvieron más datos, la predicción del comportamiento fue más fidedigna (Galindo, 2013).
- El tiempo que toman los alumnos en resolver las iTest no es un elemento que influya en la eficiencia de la herramienta. No existe dependencia entre esta variable y las calificaciones que obtuvieron los alumnos en las pruebas iTest y, por añadidura, en las prueba escrita. No existen estudios que puedan afirmar o contradecir esta premisa.
- Existe una relación directa entre el número de veces que se practican las iTest, las calificaciones que se obtienen mediante el uso de las iTest y los resultados en el examen escrito (Joglar, 2007). Con esto, se corrobora que la herramienta favorece el aprendizaje de la materia en los alumnos.
- El proceso de mejora de los alumnos en la materia tiene mayor efectividad en aquellos que obtienen calificaciones de notable o sobresaliente en las iTest, en cuyo caso casi la mitad de los alumnos consiguen calificaciones de la misma embergadura en el examen escrito. La potencia de esta herramienta es menor con los alumnos que suspenden las prácticas de iTest (solo la quinta parte de ellos logra aprobar el examen escrito).
- En las pruebas escritas con las que se efectuó los análisis estadísticos, existe el factor de disminución del puntaje por diferentes causas, entre ellas, la de puntuación ortográfica. Al tratarse (los temas 9 y 10 en estudio) de un

temario relativamente nuevo para los alumnos donde existe una sobrecargada información, definiciones nuevas y algunas difíciles de escribir (por su correspondencia con el latín), facilitó a la reducción de la calificación final hasta de 2 puntos como máximo en algunos alumnos (Stobarg,2013). En el caso de las iTest, esta disminución del puntaje obtenido es inexistente por tratarse de una prueba objetiva (iTest, 2011).

6 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados finales del estudio y al alcance de los objetivos del mismo, se han extraído las siguientes conclusiones:

Las Tecnologías de la información y la comunicación se encuentran presentes en el actual contexto educativo, de manera obligatoria como competencia y de carácter cada día más impositivo en su uso por el profesorado para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Una adecuada selección de las TICs debe de estar enfocada en las características que cada herramienta específica ofrece y orientada a los objetivos que se deseen cumplir con el uso de la misma.

La iTest, aplicación que tiene como esencia el modelo de pruebas objetivas, se fundamenta en las características y bondades de este instrumento de evaluación. La diversidad de formulación de las cuestiones, claves y distractores maximiza la variedad que la herramienta proporciona a los alumnos y profesores en su uso.

Las características generales de las iTest ofrecen gran diversidad de elementos para formular preguntas (animaciones, sonido, imagen, compartir información de preguntas con otros centros educativos etc.) que los profesores deberían de utilizar para dinamizar la herramienta y crear motivación en los alumnos. La capacitación de los docentes en esta área resulta imprescindible para explotar todos los beneficios que la iTest proporciona.

En cuanto al análisis del rendimiento académico de los alumnos de 1º de la ESO y su relación con la iTest, se concluye que la aplicación aporta beneficios al aprendizaje y la fijación de conocimientos evaluados en la materia de Ciencias Naturales, contribuyendo a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con ello se corrobora los puntos señalados en otros estudios sobre esta clase de herramientas (Joglar, 2007).

La actitud del alumnado en estudio frente a la herramienta (reflejada en el porcentaje bajo que usa las iTest) no es de aceptación total, lo que se traduce en una

poca motivación en cuanto a su uso. Sin embargo, el grupo estudio considera necesaria la existencia de la herramienta, teniendo una actitud de aceptación hacia el hecho que las iTest favorecen el aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales.

Los conocimientos acerca de la herramienta iTest y su uso en los alumnos de la ESO es un tema poco estudiado. Este estudio otorga las primeras líneas acerca del verdadero uso de las iTest en la ESO y, en este caso, en 1º de la ESO del Colegio Salesianos Loyola de Aranjuez. En ese sentido, proporciona la necesidad de continuar con el estudio de las iTest y de otras herramientas de evaluación en otros contextos educativos.

7 LIMITANTES DEL TRABAJO

El presente TFM contó como principal limitación el factor del tiempo para su elaboración. Se disponía de seis semanas para el estudio y selección intencionada de la bibliografía, la toma de los datos necesarios para el desarrollo de la parte empírica (contando con la elaboración y distribución de los cuestionarios de opinión a los alumnos), procesamiento de la información y la redacción de la investigación considerando la estructura formal que este conlleva por tratarse de un estudio de postgrado.

Con lo que respecta a la muestra seleccionada, se debe de considerar que el grupo estudio ha sido elegido de manera intencionada, por lo que los resultados expuestos en cuanto al análisis y las conclusiones respectivas deben ser tratadas teniendo en cuenta esta premisa.

Finalmente, la bibliografía para contrastar los usos de las iTest en otras situaciones similares no es abundante, por lo que la discusión de los resultados teniendo como base estudios anteriores es, en nuestro caso, muy puntual.

8 LÍNEAS DE FUTURAS INVESTIGACIONES

El campo de las Tecnologías de información y comunicación y la inmersión de estas herramientas para el desarrollo y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje es una realidad. Los softwares abordando los ámbitos educativos son cada vez mayores en el mercado, por lo que estudiar el uso que se les está otorgando en los centros educativos podría generar lineamientos y razones al momento de elegir una herramienta, como profesores, en las materias a impartir.

En cuanto a las iTest, se conoce que en la actualidad, se están desarrollando estudios para ajustar posibles cambios para la mejora del software y de sus interfaces, con el

fin de introducir la herramienta en la educación primaria. Sería recomendable analizar, en futuras investigaciones, las modificaciones que se puedan hacer en el software y su repercusión en la escuela secundaria. Además, se podría comparar los posibles beneficios de los cambios que experimente el software con los usos actuales de las iTest en la educación superior.

La presente investigación cubrió la última parte del curso, por lo que los resultados son fidedignos y representativos de esta fase del año escolar. Futuros estudios para obtener una mayor claridad en el uso de las iTest en 1º de la ESO (tanto en el Colegio como en otros centros educativos) deberán considerar calificaciones y desarrollo de la herramienta en todo el curso escolar, para que la evidencia estadística sea aún más representativa.

La herramienta iTest también se desarrolla en otros cursos escolares (en el caso del Centro de estudio en 2º y 3º de la ESO). Próximos estudios podrían aplicar esta metodología para evaluar el uso de la aplicación en estos cursos. En ese sentido, también sería importante el comparar los usos de la herramienta en los tres primeros años de la ESO para comprender la evolución de los alumnos en cuanto al uso que le dan a las iTest.

Las iTest no solo son aplicables para la materia de Ciencias Naturales, actualmente se utilizan en otras materias como matemáticas, inglés, física, química y música. El analizar la efectividad de la herramienta en estas materias es un campo de investigación aún desconocido y que deberá de ser abordado.

Cabe mencionar que existen alumnos que pese a no haber elaborado las iTest, han obtenido resultados aprobados y algunos de carácter sobresaliente, por lo que se puede concluir que existen otros aspectos que se deben de considerar cuando se analiza el aprovechamiento de los alumnos, factores que no son parte del estudio pero que otorgan luces para futuras investigaciones.

9 BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, G. S. (2011). *Uso de contenidos educativos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico comunicativo*. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Briones, G. (1995). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*, 2ª. reimp., México: Ed. Trillas.
- Burbules, N. C., & Callister, T. A. (2006). *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Argentina: Ediciones Granica.
- Decreto 23/2007 de 10 de mayo, del consejo de gobierno, *por el que se establecen para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria*. Consejería de Educación (BOCM núm 126, martes 29 de Mayo de 2007).
- Fernández March, A. (2003). Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencias. *Materiales de Trabajo, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia*.
- Galindo M.P, Vicente P. *Análisis de Relación entre dos variables cuantitativas- Coeficiente de Correlación de Pearson*. MSC. Universidad de Salamanca. (2013). Recuperado el 10 de junio de 2015, de <https://www.youtube.com/watch?v=1qkAU--IK8Y>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., Basilotta-Gómez-Pablos, V., & López-García, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(42), 65-74.
- Gutiérrez, L.F., (2006). *Límites del constructivismo pedagógico*. Educación y Educadores, 9(1), 11.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (s.f). *Ironías y contradicciones de las TIC y los sistemas educativos*. Recuperado el 01 de junio de 2015 de <http://recursostic.educacion.es/blogs/malted/index.php/2013/01/16/las-siete-reglas-doradas-a-la-hora-de-usar-tic-en-un-centro-educativo>
- Itest. Grupo de Investigación HEOL.(2011). Recuperado el 29 de Abril de 2015, de <http://dosi.itis.cesfelipesegundo.com/heol/doku.php?id=Itest>
- Joglar N., Sánchez R., Díaz A., Martín D., Colmenar J.M., Martínez I., Cuesta A., Risco J.L. y Hidalgo J.I. (2007). *Evaluación Online en Educación Secundaria y Universitaria*. CES Felipe II. Universidad Complutense de Madrid.

- Joglar N., Martín D., Colmenar J.M., Martínez I. y Hidalgo J.I. (2010). iTesT: online assessment and self-assessment in mathematics. *Interactive Technology and Smart Education*. CES Felipe II. Universidad Complutense de Madrid. 7(3),154-167
- López, R. P. (2007). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. España: Junta de Andalucía - Consejería de Educación.
- Lukas, J.F. y Santiago, K. (2004). *Evaluación educativa*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mateo, J.A. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. ICE. Universidad de Barcelona.
- Marqués Graells, P. (2005). Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro. In *Didáctica, Innovación y Multimedia*.
- Muñiz, J. (2002). *Teoría clásica de los Test*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Ministerio de Educación y Ciencia (BOE núm 5, viernes 5 de Enero de 2007).
- Soto, C. A. F., Senra, A. I. M., & Neira, M. D. C. O. (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*, (29), 5.
- Stobart, G. (2013). *Tiempos de pruebas: los usos y abusos de la evaluación*. España: Ediciones Morata, S. L..
- Universidad Complutense de Madrid. (s.f). *Capítulo 17: Análisis de correlación lineal. Los procedimientos, correlaciones bivariadas y correlaciones parciales*. Recuperado el 10 de Junio de 2015, de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/17corlin_SPSS.pdf
- Universidad Complutense de Madrid. (s.f.). *Definición del P valor o nivel de significación empírico en un contraste de hipótesis*. Recuperado el 30 de Abril de 2015, de http://e-stadistica.bio.ucm.es/glosario/def_p_valor.html
- Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(2), 54-65.

10 ANEXOS**ANEXO 1:** Ejemplos de preguntas de las pruebas iTest de los temas 9 y 10.

Pregunta 1: 0.0 puntos (1 respuestas correctas)
¿Es seguro beber de una charca de aguas transparentes?
<input type="checkbox"/> No, ya que puede contener microorganismos que nos provoquen enfermedades
<input type="checkbox"/> Si, el agua en las charcas corre y por tanto son limpias.
<input type="checkbox"/> No, porque puede tener sales disueltas y provocarnos diarreas.
<input type="checkbox"/> Si la charca se encuentra en una zona sin contaminación y con corriente, se puede beber

Podemos distinguir cinco reinos: Animales, plantas...
<input type="checkbox"/> Moneras. Protocistas y hongos
<input type="checkbox"/> Hongos y setas
<input type="checkbox"/> Virus, protocistas y hongos
<input type="checkbox"/> Moneras, protocistas y algas

Pregunta 3: 0.0 puntos (1 respuestas correctas)
¿Qué son los frondes?
<input type="checkbox"/> Hojas grandes y divididas
<input type="checkbox"/> Tallos subterráneos.
<input type="checkbox"/> Hojas muy pequeñas y juntas.
<input type="checkbox"/> Unos abultamientos de las hojas.

Los granos de polen se forman en el interior del:
<input type="checkbox"/> Los ovarios
<input type="checkbox"/> El estigma
<input type="checkbox"/> La antera
<input type="checkbox"/> El estilo

ANEXO 2: Calificaciones en iTest por alumno y tema estudiado.

1º ESO A	iTEST TEMA 9: Los Hongos. Las plantas sin flor					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									NOTA MEDIA iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CO3														2,38	2,38
GC8				4	2	4,29				2,38	5,71	2,86	5,71	3,81	3,85
HR8	3		7	10	9	8,1	6,67	8,57	9,05		9,52	7,14	9,52	9,05	8,05
OA17	9	10	10	10	10	9,05	10	10	9,52	9,52					9,71
PV19	6	5	4		4				6,67			4,76			5,07
SC22														6,19	6,19
SM23					6	7,62	8,57	6,19							7,10

1º ESO B	iTEST TEMA 9: Los Hongos. Las plantas sin flor					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									NOTA MEDIA iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CS8	6	9	10	10	10	3,33		5,71							7,72
CT9	3	6	3	2	9	7,62		3,81	6,67	4,76	3,33	6,67	5,71	6,67	5,37
JV12	2														2,00
PB22	7	9	10	10	10	8,1	9,05	8,57	9,05	10	9,05	8,57	9,52	9,52	9,10
PG23					6										6,00
PG24	4	9	8	9	10	8,1	9,05	9,05	9,05	9,52	9,52	9,05	10	9,52	8,10
TF28	2											4,76			3,38

1º ESO C	iTEST TEMA 9: Los					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									NOTA MEDIA iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CM3	7	4	8	10	9	7,14	8,57	7,62	8,5	9,05	8,57	9,52	9,52	8,57	8,22
EG5	5	9			7										7,00
EN6	8	10	10	9	10	8,1	8,57	9,05	9,52	10	9,05	9,05	9,52	10	9,28
GC13			1	1	3	2,38	2,38								1,95
JP14	7	9	10	10	10	8,57	9,52	10	9,52	9,05	9,52	10	9,52	10	9,41
LL16	6	8	7	8	8	5,71	6,67	7,14	7,62	8,57	7,62				7,30
OA21	6	8	9		10	6,67	5,71	8,1							7,64

ANEXO 3: Tiempo (segundos) en resolver las iTest por alumno y tema estudiado.

1º ESO A	iTEST TEMA 9: Los Hongos. Las plantas sin flor					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									TIEMPO MEDIO EN SEGUNDOS iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CO3														121	121
GC8				146	62	249				201	513	181	282	495	266,1
HR8	224		290	104	123	502	231	236	243		146	181	151	128	213,3
OA17	139	62	48	30	39	171	128	137	130	151					103,5
PV19	174	104	119		79				199			150			137,5
SC22														368	368,0
SM23					111	204	169	104							147,0

1º ESO B	iTEST TEMA 9: Los Hongos. Las plantas sin flor					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									TIEMPO MEDIO EN SEGUNDOS iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CS8	161	78	79	61	67	131		236							116,14
CT9	138	146	124	96	158	156		218	147	206	183	241	243	175	171,62
JV12	163														163
PB22	196	90	76	68	51	286	262	174	169	116	170	229	184	171	160,14
PG23					237										237,00
PG24	236	138	90	73	69	250	256	258	234	241	256	301	253	209	204,57
TF28	105											236			170,50

1º C	iTEST TEMA 9: Los Hongos. Las plantas sin flor					iTEST TEMA 10: Las plantas con Flor									TIEMPO MEDIO EN SEGUNDOS iTest
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	
CM3	202	313	214	56	54	675	354	349	240	272	337	139	293	218	265,43
EG5	264	109			138										170,33
EN6	182	82	80	75	66	255	208	245	183	145	168	173	161	147	155,00
GC13			155	148	137	331	296								213,40
JP14	158	102	52	67	50	226	181	118	123	344	115	108	133	124	135,79
LL16	230	133	86	65	63	298	283	275	199	185	137				177,64
OA21	214	76	62		49	230	178	162							138,71
PJ23	122	67	58	42	49	279	251	162	177	109	181	214	135	149	142,50
RE25	167	76	96	52	38	321	205	228	207	206	148				158,55

ANEXO 4: Resultados por clase de los cuestionarios de opinión por pregunta a los alumnos de 1º ESO.

CLASE 1º A					
Las iTest son difíciles de comprender			No me gustan pero son útiles para aprender		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	5	5	1	9	9
2	6	12	2	3	6
3	10	30	3	2	6
4	4	16	4	6	24
5	1	5	5	6	30
TOTAL	26	68	TOTAL	26	75
	Media	2,615		Media	2,885
	Desv. Típica	1,077		Desv. Típica	1,625
Me gustan y son útiles para aprender			Las eliminaría		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	5	5	1	14	14
2	4	8	2	2	4
3	2	6	3	8	24
4	5	20	4	1	4
5	10	50	5	1	5
TOTAL	26	89	TOTAL	26	51
	Media	3,423		Media	1,962
	Desv. Típica	1,573		Desv. Típica	1,160

CLASE 1º B					
Las iTest son difíciles de comprender			No me gustan pero son útiles para aprender		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	9	4	1	5	5
2	3	26	2	2	4
3	2	24	3	5	15
4	6	4	4	6	24
5	6	5	5	9	45
TOTAL	26	63	TOTAL	27	93
	Media	2,333		Media	3,444
	Desv. Típica	0,903		Desv. Típica	1,474
Me gustan y son útiles para aprender			Las eliminaría		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	6	6	1	19	19
2	3	6	2	3	6
3	5	15	3	4	12
4	6	24	4	0	0
5	7	35	5	1	5
TOTAL	27	86	TOTAL	27	42
	Media	3,185		Media	1,556
	Desv. Típica	1,492		Desv. Típica	0,994

CLASE 1º C					
Las iTest son difíciles de comprender			No me gustan pero son útiles para aprender		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	10	10	1	10	10
2	8	16	2	5	10
3	5	15	3	7	21
4	4	16	4	2	8
5	1	5	5	4	20
TOTAL	28	62	TOTAL	28	69
	Media	2,214		Media	2,464
	Desv. Típica	1,176		Desv. Típica	1,401
Me gustan y son útiles para aprender			Las eliminaría		
Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT	Escala	Respuestas	Puntuación escala LIKERT
1	4	4	1	21	21
2	1	2	2	3	6
3	4	12	3	2	6
4	2	8	4	0	0
5	17	85	5	2	10
TOTAL	28	111	TOTAL	28	43
	Media	3,964		Media	1,536
	Desv. Típica	1,476		Desv. Típica	1,117