



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

INTERACTÚA CON EL CONOCIMIENTO: El uso del iPad en la ESO, para fomentar el aprendizaje de las matemáticas en el Colegio Nuestra Señora del Pilar.

Presentado por: Juan José García Cabeza
Línea de investigación: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
Director/a: Juan José Valiente Martorell

Ciudad: Medina Sidonia (Cádiz)

Fecha: 15 de mayo de 2014

RESUMEN.

La sociedad, ha evolucionado y sigue haciéndolo, al ritmo marcado por la tecnología. Se ha pasado en poco espacio de tiempo, de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento, siendo esta última, el ecosistema normal para los nativos digitales que pueblan las aulas de los centros escolares. Una escuela, que se ha visto abocada a cambiar el modelo educativo para cubrir las nuevas necesidades.

En el centro Nuestra Señora del Pilar, la motivación es una de las principales necesidades que afecta al proceso de enseñanza-aprendizaje de los adolescentes en ESO. Concretamente, en la asignatura de matemáticas se manifiesta de forma clara una ausencia de ésta, por lo que a través de la presente investigación, se pretende analizar el uso del iPad como herramienta motivadora para su aprendizaje. Se revisan estudios realizados hasta el momento, centrándose en la propia herramienta y en su aplicación en la educación y en el ámbito de las matemáticas en particular. Se estudia el concepto de motivación y las claves para motivar en el aula. Es completado con una evaluación de apps de iOS generales y específicas. Se incluye una investigación de campo basada en un método de estudio cuantitativo, mediante el empleo de una encuesta a profesores y alumnos del centro, cuyos resultados analizan los aspectos que influyen en el proceso educativo y valoran si el iPad sirve como elemento motivador en las clases de matemáticas.

¿Por qué el iPad y no otro dispositivo móvil? Se indican las ventajas pedagógicas del iPad y aquellos aspectos que lo diferencian de otros dispositivos o recursos empleados en la docencia.

Se incluye en la investigación, una propuesta práctica, que trata de introducir el empleo del iPad, en el proceso personalizado de los alumnos durante una serie de problemas o ejercicios del currículum de la asignatura de matemáticas en ESO.

Palabras clave: motivación, matemáticas, iPad, apps y enseñanza personalizada.

Abstract.

Present-day society has been forced to evolve with the development of new technologies. In a short time, the “information society” has been transformed to the “knowledge society”, becoming the main ecosystem of the “digital natives” that nowadays inhabit the classrooms. As result, the school needs to change its current educational model.

At Nuestra Señora del Pilar School, the motivation is one of the main needs that affects to the education-learning method of the teenagers in ESO. A specific example of this lack of motivation is showed in Mathematics. The aim of this work is to study and propose the iPad use as a motivating tool for its learning. In the first place, the research reviews previous works about these points, in particular about this technological tool and its application in Mathematics. Then the study analyzes the motivation concept and the keys to motivate at the school. It's completed with a general and specific apps iOS evaluation and it includes an investigation based on a quantitative study method by employing surveys, addressed to both teachers and students. The results analyze the aspects that influence the educational process and assess whether the iPad serves as a motivator in math classes. Why an iPad instead of other devices? The pedagogical advantages of an iPad and its differences with another mobile device or teaching methods employed are indicated in the present project. Research includes a practical proposal which seeks to introduce the use of the iPad, in the custom process of students during a series of problems or exercises of the curriculum of the mathematics program at ESO.

Key words: motivation, mathematics, iPad, apps and customized education.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	9
2.1. OBJETIVOS.	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.	9
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.	10
3. DESARROLLO	11
3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA)	11
3.1.1. EL IPAD COMO DISPOSITIVO TECNOLÓGICO.	12
3.1.2. EL IPAD COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN (VENTAJAS Y VALORES)	13
3.1.3. OTROS ASPECTOS EDUCATIVOS DEL IPAD.	22
3.1.3.1. EFECTOS EN LA MOTIVACIÓN DEL USO DEL IPAD.	22
3.1.3.2. ERRORES EN EL USO DEL IPAD.	24
3.1.3.3. INCONVENIENTES DEL USO DEL IPAD.	25
3.1.3.4. COMPETIDORES DEL IPAD.	26
3.1.4. EL IPAD COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS.	27
3.1.5. EVALUACIÓN DE APPS PARA IPAD.	30
3.2. METODOLOGÍA.	36
3.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO.	36
3.2.2. MATERIALES Y MÉTODOS.	37
3.3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.	37
4. PROPUESTA PRÁCTICA.	40
5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.	43
6. CONCLUSIONES.	44
7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.	45
8. BIBLIOGRAFÍA.	46
8.1. REFERENCIAS.	46
8.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.	49
9. ANEXOS.	51
9.1 ANEXO I. ENCUESTA A PROFESORES Y ALUMNOS.	52

9.2 ANEXO II. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	56
9.3 ANEXO III. PROPUESTA PRÁCTICA. SESIÓN I: TEOREMA DE PITÁGORAS.	63
9.4 ANEXO IV. PROPUESTA PRÁCTICA. SESIÓN II: ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

FIGURA 1. IPAD.	12
FIGURA 2. NIVEL DE USO DEL IPAD EN CLASE (PROFESORES).....	14
FIGURA 3. USO DEL IPAD SEGÚN ASIGNATURAS (ALUMNOS)	14
FIGURA 4. PRINCIPALES USOS DEL IPAD (ALUMNOS)	15
FIGURA 5. ¿AYUDAN LAS APPS AL APRENDIZAJE? (ALUMNOS)	16
FIGURA 6. ¿ES FÁCIL DE USAR EL IPAD? (ALUMNOS)	17
TABLA 1 . LISTADO DE APPS DE USO GENÉRICO EN EDUCACIÓN.	31
TABLA 2 . LISTADO DE APPS DE USO APLICABLE A LAS MATEMÁTICAS.....	32

1. INTRODUCCIÓN.

Poco a poco la sociedad ha ido evolucionando en búsqueda del conocimiento. Thomas Hobbes (1940) reproduce la frase “*Scientia potentia est*”, cuya traducción del latín es “*El conocimiento es poder*”. La sociedad ha ido sufriendo un cambio drástico a medida que se han ido introduciendo elementos tecnológicos en su quehacer diario. Aquello que ha hecho realidad esta transformación de la sociedad, son las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación): un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.

Se ha pasado de la sociedad industrial de principios del siglo XIX, a la post-industrial a mediados del siglo XX, alcanzando la sociedad de la información a finales del propio siglo XX, para llegar hasta la sociedad del conocimiento actual. El concepto de escuela tradicional, hoy por hoy no puede subsistir, y debe renovarse con nuevas ideas, cubriendo las necesidades de la sociedad en cada momento. En la sociedad de la información, las exigencias eran la curiosidad y el deseo de aprender, resolver problemas nuevos, localizar información y transformarla en conocimiento, relacionar las cosas con la realidad y la importancia de la interdisciplinaridad e integración. No existía interacción, el usuario era un receptor pasivo de los contenidos. Sin embargo, las demandas de la sociedad del conocimiento, son diferentes: dominar las TIC, tener acceso a formas de información y comunicación, la creatividad o la toma de decisiones entre otras. Solicita la gestión de la información y, a la par, el conocimiento. Punset (2009), indica que las llamadas sociedades complejas están basadas fundamentalmente, en el conocimiento, por una parte y en un grado de interconectividad, por otra. El modelo web 2.0, posibilita la interacción, participación y conversación, donde se mezclan usuarios, servicios, medios y herramientas. Poco a poco vamos hacia la web 3.0 caracterizada por la ubicuidad y otras características como linked data, personalización, lifestreaming o mashup.

Todos estos desarrollos y avances, deben ir incorporándose en el modelo educativo de los centros. La sociedad y el propio sistema, deben concienciarse del problema de falta de motivación existente en las aulas actuales, y por tanto usar las TIC como medio educativo para trabajar estos aspectos y mejorar los resultados.

Concretamente en la asignatura de matemáticas, según indica el informe PISA (2012), aún habiéndose dado una mejora en el status socio-económico de los alumnos en la última década, hay una tendencia negativa en el rendimiento de los alumnos. No se producen cambios significativos en esta asignatura a lo largo de los últimos años y los resultados de España, lo sitúan en el puesto 25 de los 34 países

que conforman la OCDE, con 10 puntos menos que el promedio, siendo esta diferencia significativa estadísticamente.

La presente investigación propone el iPad como herramienta motivadora para los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria en la asignatura de matemáticas. Según González (2003), el fracaso escolar viene dado en parte, por no alcanzar los objetivos, dada esa ausencia de motivación. Zemelman, Daniels y Hyde (2005), indican que enseñar matemáticas, no consiste únicamente en explicar conceptos de la asignatura, demostraciones de fórmulas o resolución de problemas, sino que se basa en deducir conclusiones lógicas, justificar respuestas y desarrollar el sentido crítico. A través del iPad, ésto se puede conseguir de una forma más atractiva y significativa para el adolescente. Se puede motivar y comprometer al alumno, pero se debe evitar el peligro de la tecnología conduciendo a la pedagogía, en lugar de la pedagogía conducir a la tecnología (Pierce y Ball, 2009).

Actualmente existen más de 65.000 apps diseñadas específicamente para el sector educativo, libros interactivos de cualquier materia y discursos, visitas virtuales y vídeos de expertos e instituciones de todo el mundo. Por ello, en la presente investigación se propone unificar el uso de una herramienta como el iPad junto a las aplicaciones idóneas y una educación personalizada adecuada a cada alumno.

Existen pocos centros que integran en sus clases el uso de este dispositivo, pero muchos que tienen en sus planteamientos de futuro el desarrollo de proyectos one to one a través del iPad. El centro Nuestra Señora del Pilar, situado en Jerez de la Frontera (Cádiz), es uno ellos. Por tanto se utilizará en los métodos de estudios cuantitativos de la investigación, que a través de un cuestionario obtendrá y analizará resultados sobre los aspectos que influyen en el aprendizaje del alumno y sobre la valoración de esta herramienta como elemento motivador en las clases de matemáticas.

¿Cómo afectan características del iPad como la portabilidad, el acceso ubicuo y asequible, el enfoque a problemas reales del entorno social, la conectividad y convergencia y la personalización, en el proceso de aprendizaje?

En los siguientes apartados de este trabajo, se llevará a cabo un análisis de este dispositivo y de sus posibilidades en educación, basándose en la revisión de estudios realizados hasta el momento, tanto de la propia herramienta como de su implementación en los centros y en las matemáticas.

Durante la propia investigación y en el momento de realizar la propuesta del iPad como recurso educativo de motivación para fomentar el aprendizaje, se ha tenido muy presente aquello que incluso reconoció Steve Jobs, creador de este dispositivo

de Apple: los dispositivos tecnológicos no han sido diseñados para resolver los problemas en la educación (Oppenheimer, 2003). La tecnología es una herramienta, no un método utilizado para la instrucción. Puede ayudar al profesor a educar, pero no es responsable del proceso.

El iPad nos permite entrar a formar parte de la innovación en la escuela, donde como indica Cabero (2007), la adquisición de los conocimientos ya no está reglada a la formalidad de la educación, ni los periodos de formación se limitan a un periodo concreto de la vida de la persona. Al alumno se le ofrece una posibilidad distinta, un soporte diferente mucho más atractivo e interactivo, que además le permite seguir su propio proceso de aprendizaje.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cada vez más, se aborda el tema de la metacognición como una alternativa viable para formar alumnos autónomos, sobre la base de una educación que potencia la conciencia sobre los propios procesos cognitivos y la autorregulación de los mismos por parte de los estudiantes, de manera tal, que les conduzca a un “aprender a aprender”, es decir, a autodirigir su aprendizaje y transferirlo a otros ámbitos de su vida (Osses y Jaramillo, 2008).

Esta investigación pretende, mostrar la utilidad del iPad como recurso educativo que facilite este modelo de “aprender a aprender”, fomentando la motivación gracias al uso de las características y posibilidades que este dispositivo ofrece al tándem profesor-alumno.

2.1. OBJETIVOS.

Una vez justificado el tema elegido en el presente trabajo, se indican a continuación los objetivos a los que se pretende dar respuesta a lo largo de éste:

- Objetivos generales:
 - Analizar el iPad como herramienta pedagógica y de motivación para el alumno.
 - Estudiar el concepto de motivación y las claves para motivar en el aula.

- Objetivos específicos:
 - Evaluar las ventajas pedagógicas, organizativas y el valor educativo del dispositivo para alumnos de la ESO.
 - Analizar las ventajas con respecto a otros dispositivos móviles de uso en la docencia.
 - Examinar y proponer apps de uso genérico en la educación y otras de empleo específico en la asignatura de matemáticas.
 - Plantear como propuesta práctica, ejercicios o problemas matemáticos así como su resolución a través del iPad.

2.2. FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.

La metodología a emplear en este estudio, consistirá fundamentalmente en una metodología caracterizada por una descripción y explicación profunda de la investigación, basándose en una revisión de los estudios realizados hasta el momento, así como de sus resultados. Se completará con una evaluación de aplicaciones del sistema operativo iOS y una investigación de campo, basada en el

método cuantitativo a través de encuestas a profesores y alumnos de un centro, que tiene proyectado en el futuro implementar este recurso en la impartición de sus clases.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.

La bibliografía empleada en la investigación está fundamentada en estudios con criterios sobre el iPad, la motivación y las matemáticas. Está conformada por libros, artículos, webs, opiniones de profesionales de la educación y proyectos de implantación one to one.

Dado que la aparición del primer modelo de iPad es bastante reciente (año 2010), todas las publicaciones son bastante actuales y poco a poco se va profundizando en todos los temas relacionados con el dispositivo.

Se ha realizado la búsqueda bibliográfica a través de motores de búsqueda como bibliotecas digitales, bases de datos, webs institucionales, libros, tesis y artículos review.

3. DESARROLLO.

El presente desarrollo de la investigación, se inicia con una revisión bibliográfica que fundamentará de forma teórica los objetivos propuestos. Posteriormente, a través del apartado metodología, se explica una contextualización del estudio de campo, así como una descripción de los materiales y métodos empleados. Por último se expondrán los resultados obtenidos, así como el análisis de éstos.

3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA).

Se comienza mediante una descripción del iPad como dispositivo tecnológico, centrándose en su breve historia, datos técnicos y de venta, usos generales y posibles alternativas.

Se analizan datos y resultados de la implantación del iPad en diversos centros, evaluando el impacto de este tipo de dispositivos en la educación: niveles de uso, su utilidad en las materias del currículo, los gustos de los estudiantes en el empleo de estas tecnologías, los avances, el uso fuera de las aulas, su relación con la calidad de los trabajos o el rendimiento del alumno y la facilidad de manejo.

Se indican aspectos, como la configuración del aprendizaje, la potencialidad del dispositivo, la participación del estudiante y las cuestiones técnicas o administrativas.

Se revisan las ventajas pedagógicas de la herramienta, en características como la portabilidad, el acceso ubicuo y asequible, el aprendizaje situacional, la convergencia, la personalización, eficacia y versatilidad. De igual forma se hace constancia de las limitaciones o desventajas que ofrece, como la fragilidad, delicadeza, distracción e incompatibilidad.

Se tiene en cuenta la actividad cívica de los adolescentes en relación a las tecnologías, sus preferencias, las tendencias, cómo se integran éstas en las actividades del alumnado y cómo los estudiantes muestran interés por las clases participativas con el iPad en detrimento de los métodos tradicionales.

Se expresa la idoneidad del dispositivo para ayudar a superar las barreras para el aprendizaje de las matemáticas y cómo debe ser la incorporación del iPad en un aula de esta materia.

Se incluye un análisis de los conceptos básicos de la motivación, así como de las técnicas y recursos para fomentarla.

La revisión termina con un repaso por los errores más comunes a la hora de querer implantar este tipo de iniciativas con el iPad, los competidores en tecnología educativa de esta herramienta y una evaluación de las principales Apps genéricas

destinadas a la educación y de otras del ámbito específico de la asignatura de matemáticas.

3.1.1. EL IPAD COMO DISPOSITIVO TECNOLÓGICO.

El iPad es un tipo de tableta comercializada por el fabricante Apple Inc. Su aparición en el mercado tecnológico tuvo lugar a principios del año 2010, llegando a España el 28 de mayo de ese mismo año. Este tipo de dispositivos es situado en una categoría entre un ordenador portátil y un teléfono inteligente.

Posee una pantalla de 9,7 pulgadas con retroiluminación LED y capacidades multitáctiles, batería de litio, procesador de 1GHz, capacidad de almacenamiento de hasta 128 GB, cámara y conectividad WI-Fi, 3G y bluetooth. Sus dimensiones y peso lo hacen muy práctico y atractivo para el usuario. Utiliza el sistema operativo iOS propio de Apple, que permite desde AppStore, la descarga e instalación de aplicaciones (apps) gratuitas y de pago.



Figura 1. iPad.

Las utilidades más habituales son navegar a través de internet con el navegador Safari con soporte para HTML5, gestionar los correos, contactos, calendario o notas, crear o visualizar videos y fotografías, escuchar audios incluida la música, ver películas, leer libros digitales, jugar a juegos interactivos, etc. Dada la enorme gama de posibilidades y de apps existentes, su aplicación va desde el uso particular en el hogar hasta su empleo en el mundo empresarial, la industria, el turismo o la educación entre otros.

iPad supone casi un tercio de las ventas globales de tablet. En el año fiscal 2013, iPad con todos sus modelos, superó los 120 millones de unidades vendidas. En el año 2014 se prevé que esta cifra crezca hasta situarse en torno a los 185 millones.

3.1.2. EL IPAD COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN (VENTAJAS Y VALORES)

En este apartado se exponen una serie de estudios piloto sobre la implantación del iPad en colegios, institutos, academias y universidades. A través de estas investigaciones en países como Inglaterra, Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Emiratos Árabes o España, se obtiene una visión sobre las ventajas y valores del iPad como herramienta educativa:

THE IPAD AS A TOOL FOR EDUCATION.

(Webb, 2012)

EL IPAD COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN.

Se trata de una investigación llevada a cabo a finales de 2011, en nombre de NAACE (asociación TIC) y con el apoyo de gine Consulting Ltd. (consultora integral que ofrece servicios educativos). El estudio evalúa el impacto del iPad en la academia de Longfield, cerca de Darford, en Kent en el sudeste de Inglaterra.

Se considera uno de los estudios de investigación sobre el uso del iPad más relevantes hasta el momento, por la magnitud del trabajo y los resultados que reporta. Se comenzó en septiembre de 2011 y los primeros resultados se evaluaron en abril de 2012. En muchos otros ensayos con este dispositivo hasta la actualidad, los iPad son propiedad de la escuela y por tanto administrados por el propio centro. Sin embargo, la academia objeto de este informe, permite a sus alumnos que se equipen con un iPad personal y propio.

El estudio recalca aquello señalado por Traxler (2010), el cual indicaba que las tecnologías móviles son difíciles de ignorar en educación, puesto que pertenecen al tejido de los estudiantes en el tiempo y espacio de su vida.

Tras analizar los datos revelados por los cuestionarios realizados a profesores, estudiantes y padres, los resultados más relevantes fueron los siguientes:

- Visión de conjunto: los iPads han evolucionado la enseñanza.
- Nivel de utilización: como se desprende de la figura 1, el iPad se utiliza en clase regularmente por la mayoría de los profesores. El 80% del personal, empleó el uso del dispositivo entre una y diez lecciones, el 38% lo usó entre seis y diez y el 17% lo utilizó en la mayoría de sus clases. Todas las respuestas anteriores quedaban sujetas a la disponibilidad del software adecuado y apps necesarias en cada caso. Tras revisar los resultados de los cuestionarios de los alumnos, los porcentajes del nivel de utilización de los iPads en las aulas, eran muy similares a

los aportados por los profesores. Por tanto, se podía determinar al final del programa de aplicación, que el uso del iPad está firmemente arraigado en tan poco espacio de tiempo.

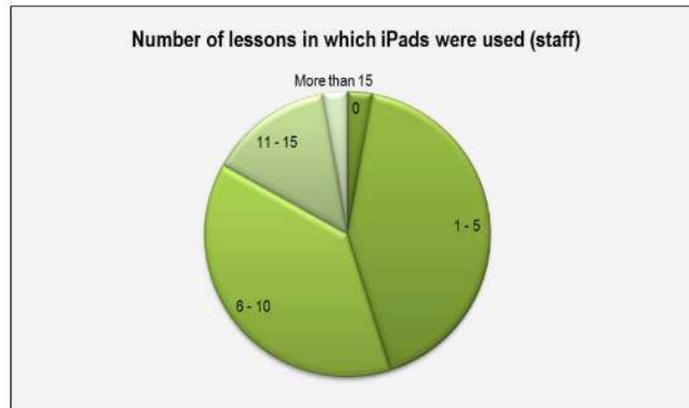


Figura 2. Nivel de uso del iPad en clase (profesorado). (Webb, 2012, p. 16)

- Uso del iPad en las materias del currículo: según representa la figura 2, tres asignaturas en especial dominan el uso, como son inglés, ciencias y matemáticas. Existe una fuerte utilización en geografía y también se suele emplear en historia, arte, música y teatro. Este resultado confirma que a mayor asignación de tiempo de las asignaturas, mayor uso del dispositivo.

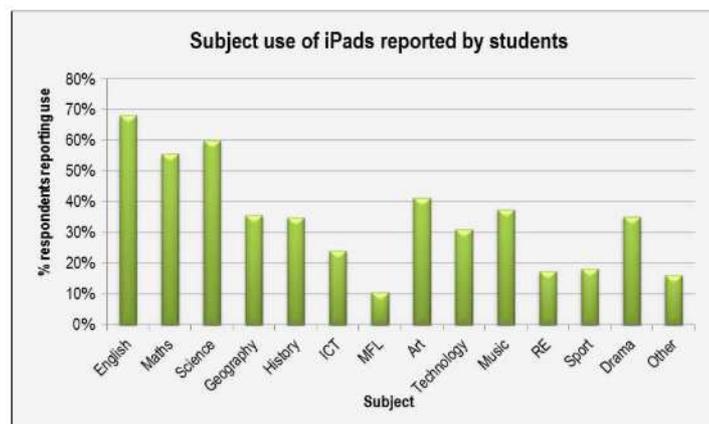


Figura 3. Uso del iPad según asignaturas (alumnado). (Webb, 2012, p. 17)

Estos datos, son similares al estudio realizado por Speak Up (2012), donde se encontraron niveles particularmente altos de uso en Matemáticas.

- La naturaleza del uso del iPad: como se comprueba en la figura 3, existen varios usos principales que dominan el empleo de este dispositivo en el aula: la investigación de temas en línea (64% de estudiantes y 80% de profesores) con objeto de integrar en la lección recursos web, a los que se pueden acceder al

instante y ayudan a extender el aprendizaje. También es común el empleo de mapas mentales a través del uso de App Popplet y la creación de presentaciones (56% de estudiantes y 70% de docentes), que ayudan a apoyar el desarrollo de habilidades de pensamiento de alto nivel, un mejor análisis de la información y la conectividad de ideas y acontecimientos. Entre otros usos importantes se presentan la lectura de materiales y libros (33% de alumnos y profesores), el diseño de carteles (37% de estudiantes y 55% de docentes) y el empleo en trabajos colaborativos en grupo (43% de alumnos y 52% de la plantilla).

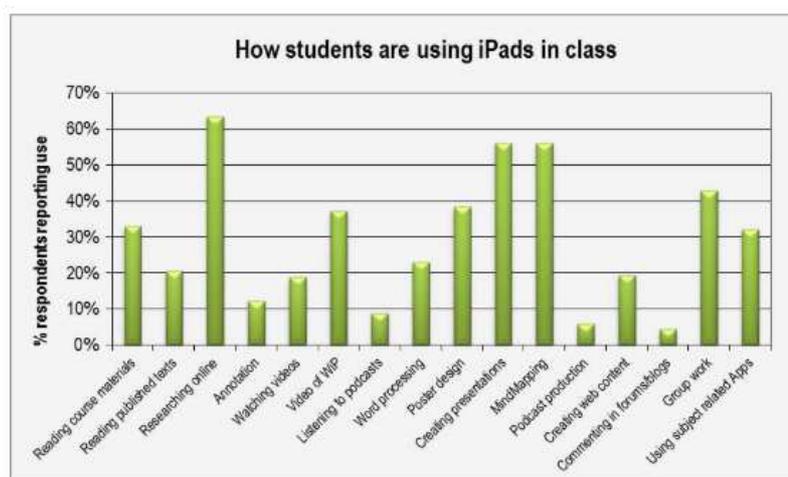


Figura 4. Principales usos del iPad (alumnado). (Webb, 2012, p. 19)

- ¿Qué les gustaría hacer a los estudiantes con sus iPads?: deseaban hacer un mayor uso de los recursos de vídeo, de plataformas como Youtube, utilizar más la aplicación i-Movie y emplear juegos educativos. Reclamaban un mayor uso en matemáticas e inglés, usar wikiespacios, escribir notas o emplearlo en lugar de los libros de texto.
- ¿Qué se hace ahora con los iPads que no se pudiera hacer antes?: haciendo resumen de las respuestas aportadas, se incluyen aspectos como el fácil acceso a internet, el uso de iBooks, la lectura interactiva, las herramientas de traducción, hacer videos, emplear juegos educativos, cartografía de la mente, la comunicación con los maestros, crear y entregar presentaciones, tener acceso a documentación anterior o escuchar podcasts.
- El uso del iPad más allá del aula: la escuela tiene que aceptar que los estudiantes lo utilicen para actividades personales. Según el estudio, el 71% de los estudiantes emplean el dispositivo para realizar las tareas asignadas y el 87% lo utilizan para juegos y redes sociales. Otros usos reportados incluyen la realización de videos y música, así como la toma de fotografías.

- El impacto del iPad en la motivación del estudiante: hay un claro consenso de todos los participantes en el estudio, en corroborar que los iPads están teniendo un impacto positivo en la motivación y en cómo trabajan los estudiantes. El 69% de los alumnos, se consideran más motivados gracias al dispositivo. Esta opinión es ratificada por el 67% del profesorado, que también ve refrendado ese aumento de motivación en las aulas.
- El impacto del iPad en la calidad de los trabajos: cerca del 73% de los estudiantes están de acuerdo, que trabajar con el iPad ha ayudado a mejorar la calidad de su trabajo. En el caso de los profesores, se postulan algo más reticentes, aunque casi la mitad corrobora este aspecto.
- El impacto del iPad en el progreso y rendimiento del estudiante: en torno al 67% de los alumnos se mantiene de acuerdo con este aspecto, siendo la opinión de los docentes algo menos positiva, con casi un 39%.
- El impacto del iPad en la eficacia del trabajo: el 73% de los alumnos consideran que estudian más efectivamente con el iPad que sin él. En el caso de los profesores el 51% se suman a esta aceptación.
- El iPad y la colaboración: según los estudiantes, el 65% cree que el iPad activa un mayor nivel de trabajo de colaboración. Por parte de los docentes, el 56% estuvo de acuerdo con esta afirmación.
- El uso de Apps, ¿ayuda al aprendizaje?: el 76% de los alumnos indicaron el uso de aplicaciones en sus clases y reconoce que son parte valiosa en sus lecciones. Un 66% de la plantilla así lo ratificó. El 34% del profesorado que no las había usado, indicó como observaciones al respecto, la no existencia de aplicaciones apropiadas o el no poder permitirse el lujo de comprar las sí existentes.

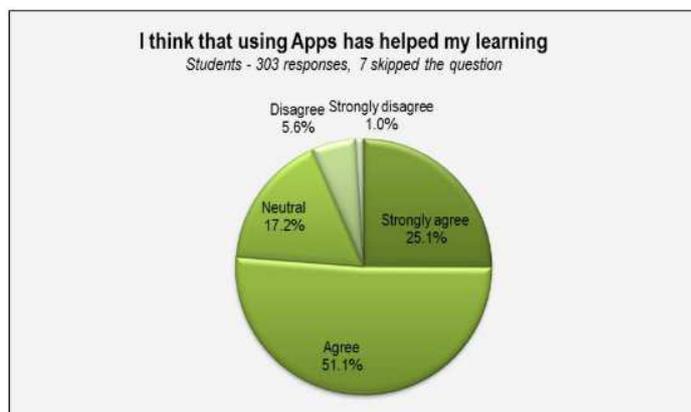


Figura 5. ¿Ayudan las Apps al aprendizaje? (Alumnos) (Webb, 2012, p. 39)

- ¿Es fácil de usar el iPad?: para alrededor del 87% de alumnos y más del 86% del personal, la interfaz y las aplicaciones son muy fáciles de usar.

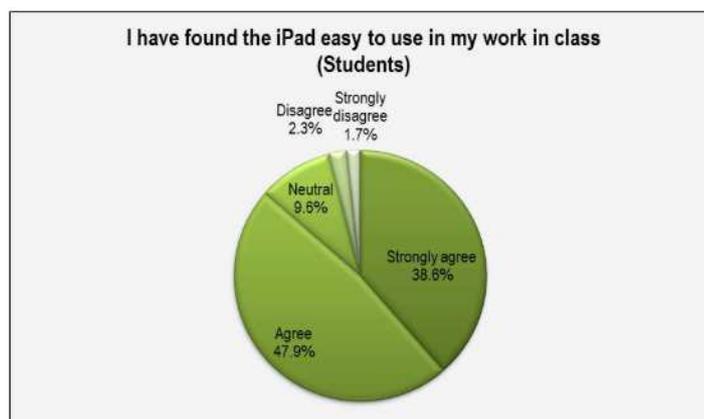


Figura 6. ¿Es fácil de usar el iPad? (Alumnos) (Webb, 2012, p. 44)

***IPADS IN SCHOOLS: USE TESTING.
(Catholic Education-Diocese of Parramatta, 2010)***

IPADS EN LAS ESCUELAS: USO DE PRUEBAS.

Existen numerosas ventajas pedagógicas de los dispositivos inalámbricos de mano como el iPad. Como expresan Chan, Roschelle, Hsi, Kinshuk, Sharples y Brown (2006), permiten la posibilidad y la personalización de itinerarios de los aprendizajes individuales y según Rowan y Bigum (2004), potencian la interactividad social y la construcción de las relaciones.

En este estudio piloto, realizado en 2010 en Parramatta (oeste del área metropolitana de Sidney en Australia), se tenía como objetivo investigar sobre el uso de los iPads en el aula. Tuvo lugar en ocho colegios de primaria y tres de educación secundaria, centrándose en seis áreas de enfoque, de las que se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

- Configuración del aprendizaje: el iPad puede ser utilizado donde quiera que el aprendizaje se produzca, demostrando así la portabilidad y su uso en las tareas idóneas.
- Potencialidad del iPad en el aprendizaje: se encontró, que las características de su diseño, proporcionan a los alumnos un acceso rápido a las aplicaciones que se requieren para las tareas particulares educativas. Esta finalidad de uso, hace que se adapte a los diferentes estilos de aprendizajes: visuales (imágenes de colores, signos y símbolos), táctil (el uso de sus manos y dedos para manipular el dispositivo) y auditivos (voz, música,...).

- Participación del estudiante: el iPad es una herramienta atractiva para el alumno, y les ayuda a persistir en una actividad pese a las dificultades que ésta pudiera presentar. Posibilita un mayor compromiso aprendiz por parte de los estudiantes.
- Alumnos con dificultades de aprendizaje: se halló que el dispositivo supone un apoyo importante a la hora de revisar y reforzar conceptos (escritura, comprensión, lectura y fonética, nociones de literatura y conceptos matemáticos).
- Valor educativo de las aplicaciones: el estudio refirió que éstas, favorecen la investigación y la información, la fluidez, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- Cuestiones técnicas o administrativas: se encontraron algunas dificultades en cuanto a sincronización y gestión del tiempo. Debemos ser conscientes que el dispositivo ha evolucionado bastante, desde su lanzamiento en 2010, hasta la existencia de los iPads actuales que han solucionado estos problemas.

LOOKING TO THE FUTURE: M-LEARNING WITH THE IPAD.

(Melhuish y Fallon, 2010)

MIRANDO HACIA EL FUTURO: APRENDIZAJE MÓVIL CON EL IPAD.

Este estudio de investigación realizado en Nueva Zelanda, se centra en cinco características del iPad, para poder revisar la forma en la que los dispositivos móviles ayudan el proceso de enseñanza aprendizaje:

- Portabilidad: presenta ventajas con respecto a los ordenadores portátiles, facilitando la colaboración e interacción entre los alumnos cuando se trabaja en grupo, dado que es de fácil manejo y se puede pasar de uno a otro dado su tamaño y peso. Además ofrece una pantalla de mayor tamaño y más fácil de leer que los smartphones. Fuera del aula permite la portabilidad de los dispositivos móviles más usuales (transporte de documentos, acceso a la red, grabaciones,...) pero con la capacidad de un ordenador.
- Acceso ubicuo y asequible: los dispositivos móviles como el iPad son los que ponen el acceso web y la funcionalidad de alta especificación en manos de más usuarios.
- Las oportunidades de aprendizaje “just-in-time” (aprendizaje situacional): permite construir el conocimiento a través del aprendizaje colaborativo y obtener una mayor autonomía del estudiante a la hora de aprender. Como indica Sharples (2007), proporciona un proceso de explorar y colaborar dentro de múltiples contextos utilizando herramientas interactivas.

- Conexión y convergencia: los dispositivos móviles nos conectan con otras personas, otros dispositivos, otras redes y otras tecnologías.
- Individualidad y experiencias personalizadas: las apps del iPad pueden ser escogidas para satisfacer los temas de aprendizaje que un individuo requiere en cada momento.

THE EFFECTS OF TABLETS ON PEDAGOGY.

(Vrtis, 2010)

LOS EFECTOS DE LAS TABLETAS EN LA PEDAGOGÍA.

En este estudio realizado en Chicago, se examina los efectos que las tablets proporcionan en la pedagogía en los instructores participantes. También se analiza las perspectivas de los usos educativos que los estudiantes hacen de la tableta. Uno de los objetivos del centro objeto del estudio, es permitir el 100% de la movilidad del profesorado a través de portátiles o tablets.

El informe revela, que gracias a la tecnología, el profesor es más eficaz en el aula y puede moverse con mayor libertad por ella, además de sentirse mejor preparado. Se reconoce la plena utilidad de estos dispositivos a través de una comunicación inalámbrica y un proyector digital, posibilitando una lección perfecta integrando en los contenidos los diferentes sitios web, imágenes digitales, demostraciones, notas, presentaciones, mapas conceptuales o recursos de audio. Como herramienta educativa, la versatilidad de la tableta, es una mejora con respecto a los métodos tradicionales. Las transiciones y comunicación entre profesor y alumno, mejoran y son más fluidas, y los estudiantes mejoran la formación y participación en su proceso de aprendizaje.

Los resultados que se obtuvieron en las diferentes encuestas, fueron los siguientes:

- El 92% de la plantilla de profesores, ha utilizado la tableta dos años o menos, centrandó su actividad esencialmente en dos facetas: preparación de la lección y aplicación de la misma.
- El 94% de los profesores, utilizan la tableta diaria o semanalmente.
- El 82% de los docentes crean sus propios materiales de instrucción, el 46% crea materiales de evaluación y el 23% lo emplean para relacionar los contenidos con las páginas web con objeto de profundizar en los temas.
- El 76% del claustro de profesores, cree que el uso de la tableta, aumentó la participación de los estudiantes bajos en motivación.

- El 61% de los alumnos, tienen en sus clases profesores que usan alguna vez la tablet.
- El 76% de los estudiantes considera que cuando se hace uso de la tablet en el aula, se organizan mejor y el 54% se encuentra más comprometido.

***ANÁLISIS DE LA INTEGRACIÓN DEL IPAD EN EL AULA DESDE LA
PERSPECTIVA DEL ALUMNO: PROYECTO PILOTO DE LA UCJC.
(Gallardo, 2013)***

Este trabajo, analiza el uso de la tableta digital iPad en el marco del proyecto piloto de la Universidad Camilo José Cela de Madrid. Los resultados más relevantes de las 35 encuestas llevadas a cabo después del primer año académico de uso de estos dispositivos, son los siguientes:

El 89% de los encuestados, hace un uso habitual del dispositivo, el 68% lo emplea para la búsqueda de información y es curioso el dato de cómo es usado en la toma de apuntes, donde el 51% usa su cámara para tal fin, mientras que el 45% emplean alguna aplicación. En cuanto a la percepción del uso docente de la tableta, el 91% cree positivo su uso por parte del profesor y el 57% cree que todos los profesores deben usarlo. El 57% opina que el iPad acabará con los libros de texto en el futuro.

Entre otras conclusiones, se puede destacar que el iPad es una herramienta con un perfil más académico que los teléfonos inteligentes y que después del proyecto piloto, la integración ha sido tan efectiva, que los alumnos (94%) no comprenderían una prohibición de estos dispositivos en el aula.

***PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT BY INTEGRATING NEW TECHNOLOGY
INTO TERTIARY EDUCATION: THE ROLE OF THE IPAD.
(Manuguerra y Petocz, 2011)***

***PROMOVER LA PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE LAS
NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: EL PAPEL DEL IPAD.***

En este texto se analiza el uso del iPad durante un periodo piloto de 15 meses en la universidad de Macquarie (Australia). Sus autores, pertenecientes al departamento de estadística del propio centro indicaron las siguientes conclusiones: el iPad ofrece una pedagogía eficaz y eficiente de una manera fácil e intuitiva, llegando a mejorar el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje ya sea presencial o a distancia. El dispositivo se ha utilizado como medio para enganchar, inspirar y motivar a los estudiantes a través de la presentación de alto nivel y herramientas de comunicación. Se ha cambiado el enfoque de la pedagogía,

haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más simple pero más profunda. Los resultados muestran que los estudiantes aprenden mejor cuando las tecnologías se integran a la perfección en el plan de estudios para mejorar su experiencia de aprendizaje. Se destaca el rechazo de los alumnos a la clase magistral, mostrando su interés en clases más participativas en las que gracias al iPad, las presentaciones y comunicación de los contenidos pueden cambiar, siendo más animadas, con anotaciones en tiempo real y sabiendo que van a poder tener acceso a los detalles más tarde.

El feedback con los alumnos fue abrumadoramente positivo, donde nadie volvió a expresar el deseo de volver al estilo de docencia tradicional.

ICELEBRATE TEACHING AND LEARNING: SHARING THE IPAD EXPERIENCE.
(Cavanaugh, Hargis, Munns y Kamali, 2012)

EVENTO ENSEÑAR Y APRENDER:
COMPARTIENDO LA EXPERIENCIA DEL IPAD.

En abril de 2012, el sistema de educación superior federal de los Emiratos árabes Unidos (EAU), se embarcó en el camino de la adopción nacional del iPad de Apple como plataforma o herramienta informática educativa.

Se buscaba como objetivos, lograr un aprendizaje más individualizado a través de las tendencias de la era post-PC, modificar la pedagogía de aula y emplear un aprendizaje basado en retos, aumentar la participación y motivación de los alumnos, mejorar las oportunidades de colaboración inter-institucional entre los miembros del cuerpo docente y facilitar la migración a los e-libros.

Con objeto de análisis, se celebró el evento i-Celebrate Teaching and Learning, donde se dieron cita 68 expositores expertos que realizaron 51 sesiones explicativas. De las diferentes sesiones se desprende lo siguiente:

- Las áreas de enseñanza que comienzan a predominar en el uso del iPad son las matemáticas y el inglés, seguidas de diseño o TIC.
- El enfoque que se le está dando al iPad es el 80% en el uso de apps y el resto centrado sobre todo en recursos web, colaboración y comunicación, productividad y juegos.
- Las metodologías mas empleadas gracias al iPad, son activas, prácticas, constructivas y participativas.

3.1.3. OTROS ASPECTOS EDUCATIVOS DEL IPAD.

Es de interés, revisar aspectos como los efectos en la motivación del iPad, los errores más comunes en su uso educativo, los inconvenientes que presenta el dispositivo y los posibles competidores que tiene en el mercado tecnológico educativo. Todo ello queda refrendado en estudios, obras o artículos redactados en países como Perú, Estados Unidos o España:

3.1.3.1. EFECTOS EN LA MOTIVACIÓN DEL USO DEL IPAD.

***STUDENT PERCEPTIONS OF CLASSROOM. ENGAGEMENT
AND LEARNING USING IPADS.
(Diemer, Fernández y Streepey, 2012)***

***LAS PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE AULA.
COMPROMISO Y APRENDIZAJE UTILIZANDO IPADS.***

El centro de IUPUI, universidad más importante de Indiana (Estados Unidos), convocó el curso 2011-2012 una comunidad de aprendizaje para explorar los beneficios y problemas asociados a la introducción del iPad en las aulas.

Una vez analizado los resultados, el informe indicó los siguientes aspectos: en cuanto a los niveles de confort de los estudiantes con los dispositivos de mano, el 83% respondió estar muy o bastante cómodo. El 30% hace un uso frecuente de la tecnología e-learning y el 85% lo hace al menos de forma moderada. Existe una correlación positiva entre los niveles de compromiso y los niveles de aprendizaje en el uso del iPad.

***CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CÍVICA DE LOS ADOLESCENTES
Y JÓVENES ESPAÑOLES: E-CIUDADANÍA.
(Fuentes, 2011)***

Esta investigación, trata de ilustrar y aportar datos sobre el acceso, uso, hábitos y motivaciones de los adolescentes y jóvenes españoles hacia las TICs, centrándose especialmente en los dispositivos móviles y redes sociales. Como bien indica el artículo, estamos ante una parte de la sociedad, en la que las TICs se han convertido en un apéndice más de su cuerpo, de ahí denominaciones como Generación Red, Generación TIC, Generación Nintendo o Generación @.

Actualmente los jóvenes emplean estos medios cada vez de forma más individualizada, dirigidas especialmente al ocio y relaciones interpersonales,

consumen contenidos como la música y el uso de internet aumenta. Como dato relevante el acceso a las tecnologías e internet en el hogar es mucho mayor en las viviendas donde existen hijos a cargo (80% frente al 56% en tecnologías y 63% frente al 45% en internet). Por ello, se debe aprovechar la actividad cívica de los adolescentes en los nuevos modelos educativos.

***DE LA GENERACIÓN DEL PULGAR A LA GENERACIÓN DEL ÍNDICE.
(León, 2012)***

Según recoge este artículo de investigación, Display Search (2012), indicó que en 2011 se vendieron en el mundo más de 73 millones de tablets. Algunos electrodomésticos empiezan incluso a incorporar tablets como interfaz para comunicarse con los usuarios, y las posibilidades para estos dispositivos son casi infinitas.

Apple comercializa las apps educativas bajo el lema “The device that changed everything is now changing the classroom” (“el dispositivo que lo cambió todo, ahora cambia el aula”).

Según Tolsá (2012), los menores utilizan las pantallas para satisfacer distintas necesidades y para esta generación digital, la imagen tiene más fuerza que nunca. Espín (2011), expresa que la transmisión produce un impacto inmediato que inunda globalmente nuestro sistema nervioso central y periférico, provocando en nosotros una explosión de los sentidos. Por todo esto, el iPad pasa a ocupar un lugar privilegiado como herramienta de aprendizaje.

***TÉCNICAS Y RECURSOS PARA MOTIVAR A LOS ALUMNOS.
(Bernardo y Basterretche, 2004)***

En esta obra, sus autores recogen aspectos de la motivación que nos ayudan a comprender junto con el resto de bibliografía del TFM, las enormes posibilidades motivadoras del iPad. A continuación se recogen muchas de las afirmaciones de dicha obra que resumen los conceptos teóricos más fundamentales que se deben tener en cuenta para que una herramienta educativa motive a los alumnos:

- Todo niño nace con el potencial necesario para convertirse en un superdotado. El hecho de que desarrolle o no este potencial dependerá del trato que reciba durante sus primeros años.
- Para el adolescente su trabajo es el estudio y las tres razones que le impulsan a estudiar son:

- Motivación extrínseca: porque estudiando puede hacer una carrera, ganar mucho dinero y vivir cómodamente.
 - Motivación intrínseca: porque aprender cosas nuevas es algo apasionante y cada vez sabrá más.
 - Motivación trascendente: porque si estudia, el día de mañana será más útil a la sociedad. Además, en este momento cumple con su deber.
- El rendimiento no depende sólo de la técnica docente ni de la motivación. Hay otro factor muy importante, la disposición o madurez (readiness) para aprender.
 - El contenido ha de poseer una cierta estructura interna, una cierta lógica intrínseca y un significado en sí mismo.
 - Educar es capacitar, se capacita para la colaboración y ello se logra mediante la participación.
 - Todas las materias deben tener una permanente dimensión activa.
 - Toda ayuda innecesaria limita al que la recibe.
 - Las tareas creativas son más motivadoras que las repetitivas.
 - Se debe producir algo, que a su vez, origine interés. De este interés nace el aprendizaje.

3.1.3.2. ERRORES EN EL USO DEL IPAD.

5 CRITICAL MISTAKES SCHOOLS MAKE WITH IPADS (AND HOW TO COORECT THEM).

(Daccord, 2012)

5 ERRORES CRÍTICOS QUE LAS ESCUELAS COMETEN CON LOS IPADS (Y CÓMO CORREGIRLOS)

Este artículo de Edudemic, uno de los principales sitios web de tecnología de la educación de todo el mundo, recoge los cinco errores más comunes que los profesores y centros educativos están cometiendo con los iPads, y que en muchos casos, están paralizando el éxito de las iniciativas:

- Centrarse sólo en aplicaciones de contenido: La mayoría de los docentes se centran y obsesionan en encontrar y usar aplicaciones específicas de las materias que imparten. Sin embargo, muchos pasan por alto completamente la gama de posibilidades con el iPad. Se puede hacer un uso muy efectivo del dispositivo usando aplicaciones generales de anotación, screencasting, creación de video y audio, así como aprovechamiento de los materiales y recursos de la web.

- La falta de formación de los profesores en el manejo del iPad en el aula: muchos de los profesores se enfrentan a sus clases sin la capacitación profesional adecuada en el uso de estos dispositivos. Los docentes necesitan instrucción sobre cómo incorporar los iPads en el proceso de aprendizaje, lo cual es bastante diferente a probar algunas aplicaciones.
- Tratamiento del iPad como un ordenador y esperando que sirva como un ordenador portátil: los iPads son dispositivos destinados a complementar los ordenadores, no los reemplaza. Los centros deben concentrar sus energías en lo que hacen mejor los iPads para engendrar el aprendizaje activo. Permiten a los estudiantes conectar kinestésicamente con su trabajo y facilitan el aprendizaje práctico. Deben aprovechar su movilidad y ser conscientes de que los alumnos activos aprenden mejor.
- Tratamiento de los iPads como dispositivos multi-usuario: los iPads han sido diseñados como dispositivo de un solo usuario y no pueden ser compartidos a través de carros. Las limitaciones financieras han obligado a muchas escuelas a abandonar las aspiraciones 1x1 y usar carros que rotan a través de varias aulas, obligando a los profesores a tomar tiempos que no se emplean en el aprendizaje y crear cuentas a los estudiantes. Si un centro escolar no puede económicamente emplear el modelo 1x1, es preferible el modelo BYOD (traiga su propio dispositivo) mucho más convincente y eficaz que los sistemas de iPad compartido.
- Falta de comunicación de una respuesta convincente a la pregunta ¿por qué los iPads?: en muchas ocasiones desde los centros y administraciones, no saben explicar y comunicar por qué han comprado iPads y por qué los quieren poner en práctica. Ello provoca que muchas iniciativas se enfrenten a la resistencia de algunos colectivos de profesores, padres y alumnos. Deben explicar la compatibilidad con el aprendizaje, el fortalecimiento que inspira a los alumnos, las mejoras de espacio y tiempo, así como su flexibilidad.

3.1.3.3. INCONVENIENTES DEL USO DEL IPAD.

USO DE LAS TABLETS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR:

UNA EXPERIENCIA CON IPADS.

(Nakano, Mija, Begazo, Garret, Velasco y Rosales, 2013)

Dicha investigación fue desarrollada en las carreras de Educación y Psicología de la Pontificia Universidad de Perú en Lima.

Entre uno de sus muchos resultados, caben destacar algunas de las limitaciones que ofrece el dispositivo en su aplicación en la educación: frágil, delicado, puede ser

un elemento distractor, útil en la medida que se tenga conexión a internet, requiere de presupuesto para descargar aplicaciones de pago, limita la edición de cientos de trabajos elaborados bajo el sistema operativo iOS de Apple, no dispone de software paralelo para PC, baja resolución de la cámara cuando existe poca iluminación (sobre todo de noche) y del micrófono en ambientes al aire libre, la no compatibilidad con Adobe Flash Player y que no dispone de puerto USB.

***A COMPARATIVE ANALYSIS OF IPAD AND OTHER M-LEARNING TECHNOLOGIES:
EXPLORING STUDENT'S VIEW OF ADOPTION, POTENTIALS AND CHALLENGES.
(Gong y Wallace, 2012)***

***ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IPAD Y OTRAS TECNOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
MÓVIL: EXPLORANDO LOS PUNTOS DE VISTA DE LA ADOPCIÓN DEL DISPOSITIVO,
POTENCIALES Y DESAFÍOS.***

Este estudio de investigación realizado en el suroeste de Estados Unidos, se basó para la redacción de los contenidos de las encuestas a profesores y alumnos, en el análisis preliminar de las características del iPad realizado por la universidad de Ball State en 2010.

Los resultados más relevantes, fueron los siguientes: el 98% usaba iPad semanalmente, el 77% lo contemplaba como una de las tres tecnologías más recomendadas. Aunque recomendaban en su mayoría el uso de las tecnologías M-learning, también el 42% sostuvo que este tipo de dispositivos eran una distracción en el aprendizaje y que los consideraban más apropiados para el entretenimiento que para la educación. También el 46% afirmó que las tecnologías animaban al plagio, el 80% consideraba la tecnología M-learning bastante cara y el 54% consideró que se queda obsoleta rápidamente.

3.1.3.4. COMPETIDORES DEL IPAD.

***10 IPADS COMPETITORS FOR SCHOOL TECH BUDGETS.
(Riddell, 2013)***

***10 COMPETIDORES DEL IPAD PARA
LOS PRESUPUESTOS DE TECNOLOGÍA DE LA ESCUELA.***

El iPad es la tableta dominante en el mercado de la educación en estos momentos. Sin embargo, la tecnología está en constante evolución. Este artículo publicado en EducationDive, presentan las otras tabletas, mercados y plataformas que ponen en peligro el dominio del iPad en el aula:

- La tableta Chromebook en combinación con Google Play for education: permite a los profesores buscar contenido peer-approved (previo a su compra), por categoría, grado u otros criterios.
- Discovery Techbooks: línea de libros de textos digitales. Se dispone de techbooks de ciencia y estudios sociales en muchos de los niveles educativos.
- News Corp's Amplify Tablet: Rupert Murdoch, magnate de los medios News Corp, hizo su inclusión en el mercado de la tecnología con la adquisición de Amplify (tablet con Android) diseñada específicamente para la educación.
- CourseSmart: una plataforma eTextbook que permite hasta un 60% de descuento en el precio de la impresión de libros de texto. Los alumnos pueden tomar notas, resaltar texto, copiar y pegar texto, buscar dentro de los libros, accesos interactivos, links, tareas, cuestionarios, videos, etc.
- Sony E-ink Slate: pizarra de papel electrónico de 13.3 pulgadas de Sony desarrollado con E-ink. Posee pantalla de plástico flexible, con cuerpo ligero y delgado, 4GB de almacenamiento, soporte micro SD y posibilidad de compartir notas a través de wifi.
- McMillan Dynamic Books: libros dinámicos de uso en tabletas que son e-libros de texto capaces de ser personalizados, combinados o reordenados.
- McGraw-Hill Smartbooks: libros de texto digitales que incluso posibilitan la retención a ritmo de lectura.
- Curriculum Loft Kuno: tableta Android hecha por un spin-off de 29 años de edad y muy comercializada en algunos distritos enteros de Estados Unidos.
- KNO: en acuerdo con el editor Houghton Mifflin Harcourt, permite a los padres de los estudiantes k-12, el alquiler de libros por 10 dólares. Los libros incluyen funciones 3D, enlaces, notas y videos. Son muy accesibles además de para iPad, por Android, Windows y web.
- Barnes & Noble, Microsoft and Pearson's Partnership: la tableta Nook y ebook reader es una herramienta educativa con enormes prestaciones. Es una tablet que se puede rootear.

3.1.4. EL IPAD COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS.

A continuación se indican estudios y artículos de países como Canadá, Inglaterra, Australia o Estados Unidos, donde se pone de manifiesto el uso del iPad en el aprendizaje de las matemáticas y las nuevas posibilidades en esta materia:

***TABLETS ARE COMING TO A SCHOOL NEAR YOU.
(Osmon, 2011)***

LAS TABLETS ESTÁN LLEGANDO A UNA ESCUELA CERCANA A TI.

En este artículo, Peter Osmon, miembro del departamento de educación y estudios profesionales del King College de Londres, indica que una tablet frente a cada niño en las aulas de matemáticas, pueden hacer que los alumnos aprendan más, pero de manera diferente, organizada e intensa. Provoca una eficiencia en el aula, potenciando la interacción, comunicación y exhibición, de forma que los alumnos sean ayudados a superar las barreras para el aprendizaje de las matemáticas que muchos niños parecen tener.

***INCORPORATING THE IPAD₂ IN THE MATHEMATICS CLASSROOM:
EXTENDING THE MIND INTO THE COLLECTIVE.
(Preciado, 2012)***

***INCORPORACIÓN DEL IPAD₂ AL AULA DE MATEMÁTICAS:
LA EXTENSIÓN DE LA MENTE EN EL COLECTIVO.***

El autor de este texto, con amplia experiencia como docente en matemáticas en Canadá, indica que las matemáticas son una de las materias más importantes en la educación, sobre todo para aquellos alumnos, interesados en estudios de ciencia y tecnología. También expresa que el grupo internacional de la Psicología de la Educación Matemática (PME), que se centra en los aspectos cognitivos del aprendizaje y enseñanza matemática, considera que tradicionalmente se han usado el ordenador y la calculadora gráfica para el aprendizaje de álgebra, cálculo y geometría. Sin embargo la reciente incorporación de tecnologías como el iPad representa nuevas posibilidades para el aula matemática. Gracias al iPad, no se limita a fórmulas matemáticas, tomando un mayor protagonismo el análisis de los datos, la representación y la visualización.

***TEACHING WITH TECHNOLOGY: MATHEMATICS ON THE MOVE:
USING MOBILE TECHNOLOGIES TO SUPPORT STUDENT LEARNING.
(Attard y Northcote, 2011)***

***ENSEÑANDO CON TECNOLOGÍA: MATEMÁTICAS EN MOVIMIENTO:
EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL
ESTUDIANTE.***

Este artículo escrito por dos autores pertenecientes a la asociación australiana de profesores de matemáticas (AAMT), trata de explorar el uso del iPad para mejorar las prácticas docentes en el aula de matemáticas.

Advierte de un peligro que puede existir: que la tecnología a veces se convierta en el enfoque de las clases de matemáticas en lugar de las matemáticas en sí.

Las TICs tienen un inmenso potencial para mejorar la experiencia del estudiante en las matemáticas, y si se escogen las apps adecuadas se puede aumentar la fluidez en las operaciones numéricas y hasta cierto punto, el razonamiento matemático.

***PERCEPTIONS THAT MAY AFFECT TEACHERS' INTENTION TO USE
TECHNOLOGY IN SECONDARY MATHEMATICS CLASSES.***

(Pierce y Ball, 2009)

***LAS PERCEPCIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA INTENCIÓN DE LOS DOCENTES EN
EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA.***

La adopción de la tecnología para apoyar la enseñanza y el aprendizaje requiere que los profesores cambien sus prácticas de enseñanza. Este artículo de investigación, reporta las repuestas diversas de un conjunto de 92 profesores de matemáticas en educación secundaria en una encuesta en el estado australiano de Victoria. A pesar que en el conjunto existía una actitud positiva hacia el uso de la tecnología para enseñar matemáticas, también algunos percibían barreras notables para el cambio.

Los porcentajes que resultaron de las siguientes afirmaciones fueron estos:

- El uso de la tecnología hace más agradable las matemáticas y los alumnos disfrutaban más: 87%.
- Si uso más tecnología, mis estudiantes estarán más motivados para trabajar en las matemáticas: 58%.
- Los estudiantes no entienden matemáticas a menos que primero las trabajen a mano: 23%.
- Si hay problemas inesperados causados por la tecnología durante su uso, esto sería muy difícil para el profesor: 22%.
- La tecnología puede ser utilizada para ayudar a los estudiantes a obtener un conocimiento más profundo de la comprensión de las matemáticas que los métodos tradicionales de clase: 79%.
- Mis compañeros (otros profesores), piensan que cuando mis estudiantes usan la tecnología para las matemáticas, están simplemente pulsando los botones y no realmente aprendiéndolas: 15%.

- Los padres de mis alumnos, piensan que se debería utilizar más tecnología en las clases de matemáticas: 15% (60% se mantuvo neutral).
- Si uso más tecnología no tendré tiempo para cubrir el total de contenidos matemáticos del curso: 24%.
- El acceso a la tecnología es demasiado caro para los estudiantes: 32%.
- Aprender a emplear las nuevas tecnologías en mis clases de matemáticas me ocupa mucho de mi tiempo personal: 15%.

THE POWER OF MATH DICTIONARIES IN THE CLASSROOM.

(Gannon y Futrell, 2013)

EL PODER DE LOS DICCIONARIOS MATEMÁTICOS EN EL AULA.

Este trabajo realizado en la universidad de Murray en Kentucky (Estados Unidos), comienza resaltando el papel tan importante que juega un diccionario en el desarrollo del vocabulario y la conexión de las palabras con sus significados verdaderos o múltiples. Las matemáticas, como cada disciplina, tiene su propio vocabulario para estudiar y comunicar dentro de ese campo. Las matemáticas posee un vocabulario que consiste en palabras y símbolos que permiten a las personas tener una base común de entendimiento. Saber el vocabulario, proporciona el poder de resolver problemas.

El objeto del estudio, era dar respuesta a la preferencia de los estudiantes en cuanto a diccionario matemático se refiere, entre una aplicación en el dispositivo móvil o iPad, o un formato de libro tradicional. Se derivó el siguiente resumen de resultados, que ratificaron la elección por parte de los alumnos, del iPad como herramienta óptima para el uso de un diccionario matemático:

- ¿Te gustan las matemáticas?: 72% bastante o mucho.
- ¿Le ayudará el diccionario matemático fuera de la escuela?: 81% bastante o mucho.
- ¿Con qué frecuencia usa el iPad?: 45% algunas veces a la semana o todos los días.
- ¿Fue fácil encontrar un concepto en el iPad?: 96% fácil o extremadamente fácil.

3.1.5. EVALUACIÓN DE APPS PARA IPAD.

En este propio apartado del TFM, se pretende evaluar un listado de apps para iPad, algunas recomendables en el ámbito general de la educación y otras pertenecientes al apartado más específico de las matemáticas. En la elección de las

apps a evaluar de entre las miles de aplicaciones existentes para iPad, se han tenido en cuenta aspectos como que cubra objetivos de aprendizaje, que indique errores y aciertos al instante, que sea la mejor en su campo de actividad y que pueda personalizarse. Todas proceden de los datos de los estudios analizados en la propia revisión bibliográfica y de opiniones fundamentadas o recomendaciones de expertos. Es importante recalcar que no se pretende realizar propaganda ni apología de las aplicaciones que se detallan a continuación en las tablas 1 y 2:

Tabla 1. Listado de apps de uso genérico en educación.

 <p>Pages</p>	<p>Crea documentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redacta y edita documentos con el teclado en pantalla o con un teclado Bluetooth. • Aplica originales estilos, texturas y tipos de letra. • Las opciones de formato más importantes están en el teclado para que las tengas a mano. • Añade imágenes y vídeos con el navegador multimedia. • Ajusta el texto automáticamente alrededor de las imágenes. • Ilustra los datos con gráficas interactivas de columnas, barras, burbujas y dispersión. • Organiza tus datos en tablas.
 <p>Numbers</p>	<p>Hojas de cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Añade tablas, gráficas, imágenes y texto en cualquier lugar de la hoja. • Mejora tus tablas, gráficas, imágenes y textos con los estilos predefinidos. • Añade fotos y vídeos con el navegador multimedia. • Crea una fórmula para introducir datos rápidamente. • Usa las reglas, las guías de alineación y las herramientas gráficas para editar con precisión.
 <p>Keynote</p>	<p>Crea presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloca los objetos arrastrándolos. • Utiliza estilos predefinidos o elige opciones de texto para personalizar tus diapositivas. • Añade fotos y vídeos de la app Fotos con el navegador multimedia. • Usa las reglas y las guías de alineación para editar con precisión. • Usa Alfa Instantáneo para eliminar el fondo de las imágenes.
 <p>iBooks Author</p>	<p>Crea tus propios libros digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta para que educadores y pequeños editores creen sus propias obras. • Se puede editar el texto, fuentes, colores frontal y de fondo de imágenes, widgets interactivos, gráficos, tablas, glosarios,... • Permite exportar a archivos PDF o compatibles con la app iBooks del iPad. • Sólo está disponible actualmente para Mac OS X.
 <p>Explain Everything</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de grabación de pantalla y pizarra electrónica e interactiva con un diseño fácil de usar. • Crea notas, animaciones, narraciones e importa y exporta casi cualquier cosa (fotos, vídeos,...) hacia cualquier lugar.

Tabla 1 (continuación). Listado de apps de uso genérico en educación.	
 <p>iTunes U</p>	<p>Cursos gratuitos sobre una gran variedad de temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siga cursos gratuitos creados e impartidos por miembros de las mejores universidades y escuelas. • Vea todas las tareas y actualizaciones del profesor en un mismo sitio y marque las tareas que ya haya completado. • Tome notas y resalte texto en iBooks y véalo todo junto para repasarlo fácilmente en la aplicación iTunes U. • Tome apuntes del curso en clase o mientras reproduce las clases de audio o vídeo de iTunes U. • Acceda al material del curso, que puede incluir audio, vídeos, libros, documentos, presentaciones, aplicaciones y libros de texto de iBooks. • Comparta sus cursos favoritos con sus amigos a través de Twitter, Facebook, Mail y Mensajes.
 <p>Popplet</p>	<p>People use Popplet to:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Explore Ideas: Brainstorming, Mindmapping + Plan Projects: Diagrams, Process Charts + Record Thoughts: Journals, Notes, Lists + Collect Inspiration: Mood Boards, Scrapbook, Travel Plans + Create Galleries: Photo albums, Portfolios, Presentations + Study: School Projects, Class Notes

Tabla 2. Listado de apps de uso aplicable a las matemáticas.

 <p>Numbers</p>	<p>Empieza con una de las 30 plantillas prediseñadas de Apple para llevar las cuentas de casa, calcular la hipoteca, preparar facturas y mucho más. Elige entre más 250 funciones y toca para añadir tablas, gráficas, imágenes y texto en cualquier lugar de la hoja. Toca y arrastra con el dedo para reorganizar las columnas y las filas y cambiar el tamaño de una tabla. Toca una celda dos veces para ver el teclado inteligente que te ayuda a escribir fórmulas, fechas o duraciones. Ilustra los datos con gráficas interactivas de columnas, barras, burbujas y dispersión. Además, con el nuevo motor de cálculo, Numbers es aún más rápido haciendo números.</p>
 <p>touchyMath</p>	<p>Tipos de problemas que puedes resolver con touchyMath:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuación lineal - Ecuación cuadrática - Un sistema de 2 ecuaciones con dos variables - Exponentes en variables y constantes - Números enteros - Suma y resta - Multiplicación y división
 <p>Calculator</p>	<p>Fácil, simple e intuitivo, solo tiene que escribir la expresión matemática en la pantalla y dejar que la tecnología MyScript despliegue toda su magia, convirtiendo símbolos y números en texto digital y ofreciendo el resultado en tiempo real. La misma experiencia que escribir en papel, con las ventajas de un dispositivo digital (tachaduras, resultados en tiempo real...).</p> <p>Resuelva ecuaciones matemáticas a mano sin tener que hacer las cuentas</p>

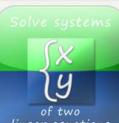
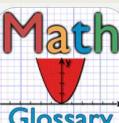
Tabla 2 (continuación). Listado de apps de uso aplicable a las matemáticas.	
 <p>Quick Graph</p>	<p>Quick Graph es una calculadora gráfica poderosa, de alta calidad que utiliza plenamente la pantalla multitouch de su iPad o iPhone, así como su poder gráfico tanto en 2D como en 3D. Una interfaz simple pero intuitiva permite editar ecuaciones de forma fácil y visualizarlas en notación matemática. Es capaz de visualizar ecuaciones explícitas e implícitas (opcional), así como desigualdades (opcional) tanto en 2D como 3D para los sistemas standard de coordenadas: cartesiano, polar, esférico y cilíndrico. Todo con gran rapidez y excelentes resultados que pueden ser copiados, enviados por email o guardados en la librería de fotos.</p> <p>Hasta 6 funciones pueden ser visualizadas simultáneamente en ambos modos, 2D y 3D.</p> <p>También incluye una herramienta para "evaluar", la cual permite resolver las funciones en puntos específicos, adicionalmente, tiene la capacidad de almacenar funciones frecuentes en una librería.</p>
 <p>x2Solver</p>	<p>Esta calculadora resuelve ecuaciones de segundo grado de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, $ax^2 + bx = 0$, $ax^2 + c = 0$ que contienen coeficientes enteros, decimales y fracciones. Sólo entra los valores a, b y c debajo y pulsa "Resolver". La calculadora calcula el discriminante y las soluciones de una ecuación de segundo grado con la fórmula cuadrática. Con esta calculadora obtienes las soluciones de ecuaciones de segundo grado con soluciones reales y complejas.</p>
 <p>incógnitas 2x2</p>	<p>En esta calculadora resuelve sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas. Para resolver un sistema de ecuaciones, introducir los coeficientes y púntee Resolver.</p>
 <p>Calcula Pitágoras HD</p>	<p>Esta aplicación sirve para calcular un lado de un triángulo rectángulo conociendo los otros dos lados. Incluye lecciones de audio y de vídeo que muestran cómo aplicar el teorema de Pitágoras, tanto con directa como en el orden inverso.</p>
 <p>MathTerms</p>	<p>MathTerms is an illustrated glossary of mathematics terms in English and Spanish. The app includes almost 1,000 entries for middle- and high-school mathematical concepts. Millions of students have had access to this glossary, and its colorful, annotated illustrations, for over the past five years. It is now available as an iPad application with permission of The Charles A. Dana Center at the University of Texas at Austin and Agile Mind, Inc.</p>
 <p>Algebra Touch</p>	<p>¿Has olvidado de casi toda el álgebra que habías aprendido? Algebra Touch renovará tus habilidades a través de técnicas táctiles elementales traídas a tu iPhone/iPad/iPod Touch.</p>

Tabla 2 (continuación). Listado de apps de uso aplicable a las matemáticas.

 <p>Math 42</p>	<p>MATH 42 ayuda a entender mejor las matemáticas a los estudiantes de primaria y secundaria - empezando por los deberes, hasta la preparación de un examen mediante (1) propuestas inteligentes, cómo solucionar un ejercicio, (2) soluciones paso a paso y (3) un modo de entrenamiento y pruebas, en el cual podrá ver su progreso e ir mejorando gracias a sus estadísticas. Podrá colgar en Facebook sus ejercicios y soluciones, así como enviarlos por correo electrónico....</p>
 <p>Math2me iPad</p>	<p>Con esta aplicación podrás ver y buscar diversos videos de matemáticas explicados por José Andalón para math2me.com.</p> <p>Algunos temas que hemos cubiertos</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aritmética · Algebra · Errores típicos · Música matemática · Trigonometría · Geometría euclidiana · Geometría analítica · Probabilidad · Estadística · Análisis de Funciones · Cálculo Diferencial · Olimpiadas de matemáticas · Guías para exámenes · Bloopers
 <p>Solids Elementary HD</p>	<p>Usted será capaz de elegir que formas desea explorar y una vez presentada en la interfaz, le permitirá diseccionar cualquier forma elegida.</p>
 <p>steps2MATH</p>	<p>fácil acceso a las matemáticas. steps2Math resuelve no sólo las tareas de matemáticas. Se muestra y explica los pasos individuales en las soluciones correspondientes.</p>
 <p>Sys2E</p>	<p>Resuelve paso a paso sistemas de 2 ecuaciones lineales con 2 incógnitas por los métodos de sustitución, igualación y reducción.</p> <p>Los coeficientes del sistema pueden ser números enteros, fracciones y números decimales, por ejemplo: 3, -5, 2/7, 8.23, etc.</p> <p>Una vez introducidos correctamente los coeficientes del sistema podemos ver su resolución por los métodos de sustitución, igualación y reducción. Todo esto paso a paso como si se hiciera en una libreta.</p> <p>En el caso de que el sistema sea incompatible la aplicación lo indica sin ningún problema.</p>

Tabla 2 (continuación). Listado de apps de uso aplicable a las matemáticas.

 <p>Conversor universal Free</p>	<p>Categorías de conversión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masa (7 unidades) - Medidas informáticas (8 unidades) - Velocidad (7 unidades) - Volumen (13 unidades) - Distancia (8 unidades) - Tiempo (7 unidades) - Temperatura (5 unidades) - Talla de zapatos - Angulos - Fuerzas - Presiones - Caudales
 <p>Tydlig</p>	<p>Tydlig es un nuevo tipo de calculadora que elimina las limitaciones heredadas de antiguos dispositivos y ofrece una experiencia de cálculo adaptada a los tiempos modernos.</p> <p>Características: resultados pertinentes, historial editable, números vinculados, anotaciones de texto, lienzo de forma libre, números arrastrables, compartir, gráficas en tiempo real, etc.</p>
 <p>iMathematics Pro</p>	<p>iMathematics es la mejor aplicación en la AppStore para el estudio de las matemáticas! Con más de 120 temas, más de 1000 fórmulas, interfaz atractiva, con 7 solucionadores y calculadoras, y una versión especial para iPad! El</p>
 <p>Fórmulas Free</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geometría - Álgebra - Trigonometría - Ecuaciones - Geometría Analítica - Derivados - Integrales <p>Esta aplicación también tiene muchas herramientas para calcular las formas geométricas o de encontrar las raíces de las ecuaciones. Los usuarios también pueden compartir las fórmulas con sus amigos de muchas maneras: por correo electrónico, de forma impresa o por Facebook.</p>
 <p>LasMatematicas.es</p>	<p>Aprende Matemáticas con la aplicación iOS oficial de LasMatematicas.es.</p> <p>Miles de videos de todos los niveles te esperan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Educación Secundaria y preuniversitaria - Universidad - Física - Economía y Ciencias de la Empresa

Tabla 2 (continuación). Listado de apps de uso aplicable a las matemáticas.	
 <p>Geometry Pad+</p>	<p>Geometría Pad es una aplicación dinámica de geometría para iPad.</p> <p>Algunas de las tareas que puedes solucionar con Geometría Pad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crea formas geométricas y mide todas sus posibles medidas, como longitud, ángulo, área, perímetro, intersecciones, distancia entre dos puntos, ángulos entre líneas. - Mueve/Cambia el tamaño de las formas geométricas y observa cómo sus medidas cambian en tiempo real. - Demuestra los teoremas del círculo creando y cambiando ángulos inscritos y centrales. - Demuestra teoremas sobre ubicaciones de incentros y excentros.
 <p>Sáb Easy 'A' GRATIS Math Tutor</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de álgebra para Cursos Avanzados Fundamentos de la geometría para Cursos Avanzados Accesos directos a las ecuaciones algebraicas y geométricas
 <p>MathTrivial</p>	<p>Aplicación destinada a descubrir las maravillas de la historia de las matemáticas mediante un entretenido sistema de preguntas siguiendo el estilo del famoso Trivial Pursuit.</p> <p>El contenido y la profundidad se basan en una asignatura cursada en la facultad de matemáticas de la universidad de Barcelona (UB) y que imparten los matemáticos Carlos Dorce y Félix Bou.</p>

3.2. METODOLOGÍA.

En la presente investigación, se realiza un estudio de campo basado en el método cuantitativo a través de una encuesta a profesores y alumnos. A continuación se realiza una contextualización del estudio, así como una descripción de los materiales y métodos empleados.

3.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

La encuesta es realizada en el Colegio Nuestra Señora del Pilar situado en la ciudad de Jerez de la Frontera (Cádiz). La apertura del centro, tuvo lugar el 9 de Octubre de 1888 y forma parte de la Fundación Educación Marianista Domingo Lázaro.

Se trata de un colegio concertado-privado, bastante bien equipado y con cuatro líneas por curso en ESO y tres en Bachillerato. Está ubicado en una buena zona de la ciudad, y las familias son de clase media-alta.

El centro, se plantea en un futuro no muy lejano, la implementación del modelo tecnológico 1x1, siendo el uso del iPad en las aulas, una de las posibilidades que toman mayor fuerza.

Aunque es algo generalizado en la educación y en el propio centro, la ausencia de motivación del alumnado, se hace más notable en las aulas de ESO, donde los jóvenes se encuentran en la puerta de la adolescencia. Con la asignatura de matemáticas, muchos jóvenes del centro, tienen también los típicos miedos, prejuicios, barreras o dificultades.

Como todavía la inclusión del iPad en el centro no es un hecho, y dado que las personas que conforman la muestra de población que contesta la encuesta (profesores y alumnos) son totalmente voluntarios, debemos incidir en que las respuestas son a nivel particular y nunca como representantes del propio centro.

3.2.2. MATERIALES Y MÉTODOS.

El cuestionario empleado en la recogida de datos (anexo I), está constituido por 21 preguntas tipo test (totalmente anónimas), que deben ser rellenadas escogiendo sólo una de las opciones disponibles. El total de encuestados, es de 82 personas (46 de sexo masculino y 36 de sexo femenino), de las cuales 68 son alumnos de entre 12 y 16 años pertenecientes a la ESO y 14 son profesores que forman parte de la plantilla del centro. El cuestionario fue realizado con la herramienta Google Docs de la tecnología Google Drive, y se puede responder desde cualquier dispositivo con conexión a internet accediendo a través de una cuenta de correo electrónico. Las respuestas se archivan de forma automática, con marca temporal y por orden de realización, en una hoja de cálculo que luego permite el tratamiento y análisis de la información recopilada.

Antes del envío del cuestionario a diferentes participantes en la encuesta, éste fue revisado por el coordinador TIC del centro, con objeto de verificar el contenido y modificar o agregar aquello que como experto en la materia, creyó oportuno.

3.3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

A principios del mes de mayo, se recibe la totalidad de las respuestas al cuestionario, y de forma previa a la obtención de conclusiones, se lleva a cabo el análisis de los datos con objeto de ver y estudiar los resultados obtenidos.

A continuación se indica un análisis con los resultados más relevantes, encontrándose la totalidad de las respuestas y porcentajes en el anexo II del presente TFM:

- Las opiniones de profesores y alumnos han sido muy parecidas, asemejándose en muchos de los casos los porcentajes de respuesta.

- El uso del iPad en el centro por parte de los profesores no es una práctica muy extendida entre ellos, pues la totalidad alumnos y profesores indicaron que su uso en el aula, es en ocasiones o nunca.
- El 46% de alumnos y el 71% de docentes cree q sólo algunos profesores están suficientemente preparados para el manejo del dispositivo y el 53% de estudiantes y el 29% de profesores indica que el profesorado no está preparado y le falta formación.
- Casi el 80% de los alumnos prefieren las clases con el iPad al método tradicional de escuela, siendo este porcentaje de casi el 65% en el profesorado.
- Más del 85% de los estudiantes y casi el 65% de los docentes, cree que el iPad es una herramienta muy fácil de usar.
- Ambos lo utilizarían en clase, sobre todo en trabajos online para búsqueda de información, seguido de la lectura de libros digitales, presentaciones y juegos educativos en el caso de los alumnos y de las presentaciones y trabajos en grupo en el caso de los profesores.
- El 100% de los profesores cree el iPad motiva al estudiante y mejora la calidad de sus trabajos. En el caso de los alumnos, su opinión mayoritaria es la misma en ese aspecto pero con porcentajes algo más bajos del 78% y 66% respectivamente.
- En cuanto a la mejora del rendimiento gracias a esta herramienta, el 86% de los profesores expresa que sí lo mejora, mientras que en el caso de los estudiantes ésto es ratificado por el 63%.
- El 43% de los profesores, emplearía el dispositivo sólo en el aula, mientras que el 66% de los alumnos piensan que sería beneficioso su uso también fuera de clase.
- Más del 70% de los estudiantes y casi el 65% opina que el uso del iPad ahorra tiempo en el transcurso de las clases.
- Con cifras muy parecidas (88% de alumnos y 86% de profesores), ambos prefieren el empleo del dispositivo iPad al PC u ordenador portátil.
- Casi el 50% de los alumnos, cree que el iPad es el sustituto ideal de los libros de texto tradicionales, mientras que el 64% de los docentes, cree que seguirán existiendo ambos en las aulas.
- El 75% de estudiantes y algo más del 70% de profesores, cree que el iPad es una herramienta cara, pero que merece la pena la inversión.
- Casi el 80% de los docentes encuestados indica que el iPad es usado por algunas personas de su familia siendo el porcentaje en el caso de los estudiantes de casi el 70%.
- En cuanto a la asignatura de matemáticas, el 54% de los alumnos de la ESO del centro, indican que sienten indiferencia por la asignatura o no les gusta y las odia.

Además el 93% de ellos, disfrutaría más si en las clases de matemáticas se usara el iPad.

- El 90% de los alumnos cree que es una herramienta adecuada para estudiar las matemáticas y las prefiere al método tradicional. En el caso del profesorado el 86% respalda esta opción.
- El 87% de estudiantes y el 71% de profesores, cree eficaz el uso de algunas apps específicas para las clases de matemáticas, en lugar de tener que buscar la información a través de otros medios.

4. PROPUESTA PRÁCTICA.

Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) deben ser transformadas en TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento). El iPad no debe ser un fin, sino un medio que ayude a alcanzar los objetivos fijados para el alumno. Debe ser el profesor, con su competencia profesional (conocimientos, experiencia, creatividad, disponibilidad, etc), quién realmente guíe al alumno a conseguir sus metas. No se tiene por qué romper con lo tradicional, sino usarlo como evolución para la obtención de un método educativo que sea eficaz y de calidad.

Una vez aclarado ésto, se plantea como propuesta práctica de este TFM, la realización de dos sesiones de aula propias de la ESO en la asignatura de matemáticas. Se realizarán ejercicios o actividades en la materia indicada, haciendo uso del dispositivo iPad como herramienta educativa.

Para las sesiones, cada alumno de clase dispondrá de un iPad con conexión WI-FI a la red inalámbrica del centro. El dispositivo se encontrará con la batería cargada al 100%, el dispositivo actualizado a la última versión de software iOS y con las aplicaciones (apps) necesarias en cada caso. Aunque el trabajo es personalizado usando el modelo 1x1, el profesor dispondrá de un Apple TV para conectar su dispositivo iPad a un monitor de televisión, y así poder visualizar entre todos cualquier aspecto de interés.

SESIÓN 1.

CURSO: 1º ESO.

TEMA: Teorema de Pitágoras.

APLICACIONES (APPS) A USAR:



LasMatematicas.es



Geometry Pad+



Fórmulas Free



Sáb Easy 'A' GRATIS Math Tutor

OTROS ASPECTOS A TRABAJAR: Idioma: inglés.

PASOS A SEGUIR: Recogidos en el Anexo III.

Los alumnos comenzarán a trabajar mediante la aplicación LasMatemáticas.es, donde encontrarán dentro del apartado *educación secundaria y preuniversitaria*,

un listado de categorías donde elegirán la opción de *Trigonometría*. Posteriormente seleccionarán la sección *aplicación del Teorema de Pitágoras*, donde podrán visualizar un video tutorial sobre la aplicación de dicho teorema y otro donde se resolverá un ejercicio en el que se debe obtener la hipotenusa de un triángulo rectángulo a partir de los dos catetos.

A través de la aplicación Fórmulas Free, el alumno tendrá acceso en cualquier momento, a las fórmulas a aplicar en la resolución de ejercicios de este tipo. Para ello elegirán el apartado *Geometry* y luego el subapartado *Right Triangle*.

Haciendo uso de la aplicación Geometry Pad, el alumno puede resolver cualquier ejercicio de este tipo planteado por el profesor, representando sobre un eje de coordenadas cualquier triángulo rectángulo, pudiendo medir en cualquier momento las características de éste (longitud de lados, hipotenusa, perímetro, área, ángulo, pendiente, ecuación de las líneas,...).

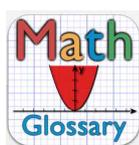
Para culminar la sesión y con objeto de trabajar otros aspectos como el inglés dentro del campo de las matemáticas, se empleará la aplicación Sat Math Pre, donde a través del apartado *Pythagorean Theorem*, los estudiantes podrán visualizar un video de resolución de este tipo de ejercicio en habla inglesa.

SESIÓN 2.

CURSO: 2º-3º ESO.

TEMA: Ecuación de segundo grado.

APLICACIONES (APPS) A USAR:



MathTerms



Math2me iPad



steps2MATH



MathTrivial

OTROS ASPECTOS A TRABAJAR: Habilidad y cálculo: juego interactivo.

PASOS A SEGUIR: Recogidos en el Anexo IV.

Los estudiantes empezarán a trabajar los conceptos básicos, utilizando para ello la aplicación Math Terms. En ella se encontrarán un glosario matemático en los idiomas inglés y español. Podrán obtener la definición de *ecuación* y *grado del polinomio*.

Una vez afianzados esos términos, los alumnos emplearán la aplicación Math2me, donde en el apartado *videos* y subapartado *guía examen álgebra*, podrán visualizar un video de resolución de un problema de hallar un número que genera una ecuación cuadrática.

A través de la aplicación Steps2Math, los alumnos podrán verificar la resolución de ejercicios de este tipo paso a paso. Deberán dirigirse al *apartado las ecuaciones cuadráticas* y en la pantalla irán visualizando los pasos a seguir de cada ejercicio planteado, la explicación teórica de cada paso e incluso una representación gráfica de la ecuación. Si los alumnos desean realizar más ejercicios, existe un generador al azar que tras seleccionar el botón *dado* te genera una nueva ecuación a resolver.

Para terminar la sesión, en los últimos minutos de clase, el grupo puede jugar a un juego matemático gracias a la aplicación MathTrivial. Los alumnos podrán responder a preguntas de la materia de matemáticas al modo trivial, escogiendo sobre las respuestas propuestas y bajo un tiempo determinado.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

El presente estudio, ha sido realizado en el contexto de un centro escolar con perspectivas de futuro de poner en marcha un modelo educativo, donde tenga cabida el dispositivo iPad. Por tanto, hubiera sido más fructífero si los resultados del estudio de campo hubieran estado fundamentados en experiencias reales de uso de la herramienta, en lugar de opiniones de profesores y alumnos que posiblemente la disfruten en breve. De esta forma, se podría haber contemplado y tenido en cuenta el proyecto del centro y el análisis previo que éste hubiera realizado de los alumnos y sus necesidades.

Esta investigación, hubiera sido más ambiciosa, si el nivel de participación de profesores y alumnos, hubiera sido superior, aportando una cantidad mayor de datos que hubiera tenido mayor significatividad estadística. De igual forma, sólo se ha podido realizar el estudio en un centro educativo, dado que otros centros que tienen en práctica alguna experiencia piloto de este tipo, se encuentran muy alejados de la residencia del autor de este TFM.

La propia iniciativa del estudio, en cuanto a la propuesta del dispositivo iPad, trae consigo una limitación que influye de forma decisiva en las decisiones de los diferentes colectivos en educación (centros, profesores, familias,...). Se trata, del coste de la propia herramienta. El iPad es un dispositivo tecnológico, cuyo precio ronda los 379€ y los 289€ en sus versiones más básicas en cuanto a prestaciones, tanto del iPad normal como de su modelo mini respectivamente. Por tanto, se debería realizar una elevada inversión para llevar a cabo un modelo 1x1 con este dispositivo y de esta forma fomentar aspectos como la motivación en el educando. Esto conlleva que existan muchas barreras en la implantación y muchos detractores sobre todo en estos momentos de crisis económica que atraviesa España.

6. CONCLUSIONES.

El iPad es una herramienta que permite trabajar al alumno de manera más eficiente, y por tanto por extrapolación, de forma más productiva. Permite el acceso instantáneo a una amplia gama de recursos, haciendo al aprendizaje mucho más variado e interactivo. Enfoca un plan de estudios individualizado y genuino, además de un aprendizaje más independiente.

Los profesores tienen que lidiar con una nueva generación de estudiantes y sus nuevas formas de aprendizaje, ofreciendo el mismo contenido en los nuevos formatos. Se necesita un cambio cultural por parte del docente y para facilitararlo se necesitan nuevos dispositivos como el iPad sin una curva de aprendizaje muy empinada.

Una vez asimiladas las grandes cualidades del dispositivo, se puede concluir que influye positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que mueve al estudiante al progreso, lo motiva y estimula, además de dirigirlo hacia el esfuerzo y el compromiso.

De los estudios analizados se puede destacar el empleo del dispositivo sobre todo en las asignaturas de matemáticas, inglés y ciencias. El uso mayoritario es para trabajar con recursos web en línea, es recomendable su uso también fuera del aula y la facilidad de manejo del dispositivo es patente.

El iPad es idóneo para la generación actual de jóvenes y por tanto muy apropiado para el caso particular de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. Se debe buscar la idoneidad a la hora de escoger las aplicaciones (apps) adecuadas, que sean significativas para el estudiante, que cubran los contenidos y que abarque tanto aspectos generales de la educación como específicos de la materia en cuestión. En el caso de las matemáticas ayudará de forma adecuada a superar los miedos y barreras así como los prejuicios que suele haber con respecto a ella.

Del estudio de campo realizado, se puede concluir que el centro siente la necesidad de incorporar un modelo educativo con la inclusión del iPad, sobre todo por la preferencia de las clases con este dispositivo a las clases tradicionales y por la motivación que genera en estudiante y docentes. Es de destacar la opinión de que la herramienta es cara pero merece la pena.

Es una herramienta compatible con las áreas esenciales de la habilidad: comunicación compleja, nueva alfabetización mediática, la creatividad y el aprendizaje autodirigido.

El dedo índice ya no solo señala, sino que abre la puerta a un mundo educativo lleno de interactividad y comunicación social.

7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.

El iPad es un dispositivo dentro de la tecnología, un campo emergente que cada vez avanza más rápido, con nuevos descubrimientos y avances. Por lo tanto, es inevitable pensar en qué se podría seguir investigando de cara al futuro. Una prospectiva al respecto, nos lleva a plantear las siguientes líneas de investigación:

- Investigar en otro ámbito diferente al de las matemáticas. Por ejemplo sería muy útil verificar los aspectos beneficiosos o posibles ventajas del uso del iPad y sus apps en la educación especial, en la perfección de alguna lengua extranjera con el inglés o en el e-learning.
- Analizar cómo sería el grado de aceptación del dispositivo, su integración y cómo afecta a la motivación, por parte de los alumnos en otros ciclos educativos diferentes, como primaria o la educación adulta en la universidad.
- Redactar algún estudio complementario, que permitiera analizar el dispositivo iPad y su aplicación a la docencia, en combinación con otros dispositivos como la PD (pizarra digital) o el caso particular del Apple TV. Con ello se podrían abrir líneas de investigación en el ámbito del trabajo colaborativo en el aula.

8. BIBLIOGRAFÍA.

8.1. REFERENCIAS.

Attard, C. y Northcote, M (2011). Teaching with Technology: Mathematics on the Move: Using Mobile Technologies to Support Student Learning. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 16 (4), 29-31.

Bernardo, J. y Basterretche, J. (2004). *Técnicas y recursos para motivar a los alumnos*. Madrid: Ediciones Rialp,S.A.

Cabero, J. (2007). Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, s.a.

Cavanaugh, C., Hargis, J., Munns, S. y Kamali, T. (2012). iCelebrate Teaching and Learning: Sharing the iPad Experience. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 1 (2), 1-12.

Chan, T., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M. y Brown, T. (2006). One-to-One Technology-Enhanced Learning: An opportunity for global research collaboration. *Research & Practice in Technology Enhanced Learning*, 1(1), 3-29.

Daccord, T. (2012). 5 Critical Mistakes Schools Make With iPads (And How To Correct Them). *Edudemic connecting education & technology*. Recuperado de <http://www.edudemic.com/5-critical-mistakes-schools-ipads-and-correct-them/>

Espín, M. (2011). Adolescentes digitales. *Revista de estudios de Juventud*, 92. Fundación Atenea y Forum Intercultural.

Fuentes, J. (2011). Características de la actividad cívica de los adolescents y jovenes españoles: e-ciudadanía. *REIFOP*, 14 (2). Recuperado de <http://www.aufop.com>

Gallardo, J. (2013). Análisis de la integración del iPad en el aula desde la perspectiva del alumno: proyecto piloto de la UCJC. *Historia y Comunicación Social*, 18 (Especial Octubre), 399-410.

Gannon, L. y Futrell, A. (2013). The Power of Math Dictionaries in the Classroom. *SRATE Journal*, 22 (2).

Gong, Z. y Wallace, J. (2012). A comparative Analysis of iPad and other M-learning Technologies: Exploring Student's View of Adoption, Potentials, and Challenges. *Journal of Literacy and Technology*. 13 (1).

González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria*. (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense, Madrid.

Hobbes, T. (1940). *Leviatán*. México: Fondo de Cultura Económica.

León, H. (2012). De la generación del pulgar a la generación del índice. *Revista Teknokultura*, 9 (1), 177-181. Recuperado de <http://teknokultura.net>

Manuguerra, M. y Petocz, P. (2011). Promoting Student Engagement by Integrating New Technology into Tertiary Education: The Role of the iPad. *Asian Social Science*, 7 (11), 61.

Melhuish, K. y Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22 (3).

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (Sin fecha). *Informe español PISA 2012*. Recuperado el 21 de abril de 2014 de <http://www.mecd.gob.es>

Nakano, T., Mija, A., Begazo, J., Garret, P., Velasco, A. y Rosales, A. (2013). Uso de tablets en la educación superior: una experiencia con iPads. *Digital Education Review*, 24. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der/>

NPD Display Search Quartely (2012). Mobile PC Shipment and Forecast Report. Recuperado de <http://www.displaysearch.com>

Oppenheimer, T. (2003). *The flickering mind: False promise of technology in the classroom and how learning can be saved*. Toronto: Random House.

Osmon, P. (2011). Tablets are coming to a school near you. *Proceedings of the British Society for Research into learning Mathematics*, 31 (1).

Osses, S. y Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos*, 34, 187-197.

Pierce, R., Ball L. (2009). Perceptions that may affect teachers' intention to use technology in secondary mathematics classes. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 299-317.

Preciado, P. (2012). Incorporating the iPad2 in the Mathematics Classroom: Extending the Mind into the Collective. *International Journal of Engineering Pedagogy*. 2 (2).

Punset, E. (2009). *El viaje a la felicidad. Las nuevas claves científicas*. Barcelona: Destino.

Riddell, R. (2013). 10 iPad competitors for school tech budgets. *EducationDive*. Recuperado de <http://www.educationdive.com/news/10-ipad-competitors-for-school-tech-budgets/134302/>

Rowan, L. y Bigum, C. (2004). Beyond Pretence: New sensibilities for computing and communication technologies in teacher education. Paper presented at *Australian Teacher Education Association 2004 Conference*.

Sharples, M. (2007). *Big issues: Report of a workshop by Kaleidoscope Network of Excellence*. University of Nottingham.

Speak Up 2011 National Research Project. (2012). *Personalizing Learning in 2012 – The Students and Parents Point of View*. Project Tomorrow. Recuperado de http://www.tomorrow.org/speakup/2012_PersonalizedLearning.html

Tolsá, J. (2012). Los menores y el mercado de las pantallas: una respuesta de conocimiento integrado. *Foro Generaciones Interactivas*. Fundación Telefónica.

Traxler, J. (2010). *Will Student Devices Deliver Innovation, Inclusion and Transformation?* Journal of the Research Centre for Educational Technology, Kent State University.

Vrtis, J. (2010). *The effects of tablets on pedagogy*. Chicago: National-Louis University.

Webb, J. (2012). The iPad as a tool for education. A study of the introduction of iPads at Longfield Academy, Kent. *Creative Commons*.

Zemelman, S., Daniels, S. y Hyde, A. (2005). *Best Practice: Today's Standards for Teaching and Learning in America's Schools*. Portsmouth: Heinemann.

8.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

Apple (Sin fecha). *Apple-iPad*. Recuperado el 20 de abril de 2014 de <http://www.apple.com/es/ipad/>

Apple (Sin fecha). *Aprender con el iPad*. Recuperado el 22 de abril de 2014 de <http://www.apple.com/es/education/ipad/>

Bernardo, J., Javaloyes, J. y Calderero, J. (2007), *Cómo personalizar la educación. Una solución de futuro*. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.

García, V. (1993). *Introducción general a una pedagogía de la persona*. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.

Grané, M., Crescenzi, L. y Olmedo, K. (2013). Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning. *RED Revista de Educación a Distancia*, 37, 1-19.

ISEA Innovación en Servicios Empresariales Avanzados. (2009). Mobile Learning, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning. *Iniciativa e-ISEA del Programa de Centros del Conocimiento y Contenidos Digitales en el marco del Plan Avanza*. Recuperado de http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica

Joubert, M. (2012) Using digital technologies in mathematics teaching: developing an understanding of the landscape using three “grand challenge” themes. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 341-359.

Miraut, D. (2011). El sueño de Isaac y la transformación de los sistemas educativos en la sociedad de la información. *Teoría de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información*, 1, 240-266.

Narayan, V., Davis, C. y Gee, R. (2012). Augmented learning-spreading your wings beyond the classroom. *Creative Commons*. Recuperado de <http://creativecommons.org/>

9. ANEXOS.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**9.1 ANEXO I. ENCUESTA A PROFESORES Y ALUMNOS.
COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR.**

El iPad y las matemáticas

Cuestionario que trata de evaluar la opinión sobre el iPad como herramienta educativa, así como su impacto en la motivación del alumno y en la asignatura de matemáticas.

*Obligatorio

1. ¿Eres profesor o alumno? *

Profesor.

Alumno.

2. ¿Qué edad tienes? *

Hasta 16 años (o alumno ESO).

Entre 16 y 18 años (o alumno Bachillerato).

Mayor de edad (profesor).

3. Sexo: ¿Masculino o femenino? *

Masculino.

Femenino.

4. ¿Utilizan los profesores el iPad (o tablet), durante las clases? *

Siempre.

Regularmente.

A veces / en ocasiones.

Nunca.

5. ¿Están suficientemente preparados los profesores, para el uso de nuevas tecnologías como el iPad? *

Sí, la gran mayoría.

Sólo algunos profesores.

No están preparados, les falta formación.

6. ¿Prefieres las clases con la utilización del iPad, mejor que el método tradicional de escuela? *

Sí, lo prefiero.

Me es indiferente, me da igual.

Prefiero las clases de toda la vida.

7. ¿Consideras fácil manejar el iPad? *

Sí, es muy fácil.

Como cualquier otra tecnología.

Es difícil o muy difícil.

8. ¿Para qué utilizarías más el iPad en la clase? *

Trabajos online con la web (búsqueda de información).
Presentaciones / exposiciones.
Lectura de libros digitales.
Mapas mentales.
Diseño.
Trabajos en grupo.
Juegos educativos.
Otros.

9. ¿Crees que el iPad motiva a la hora de aprender en clase? *

Sí, fomenta la motivación.
Me es indiferente, me da igual.
No motiva.

10. ¿Mejoraría el iPad la calidad de los trabajos a realizar en el aula? *

Si, mejora la calidad.
Me es indiferente, me da igual.
No, la calidad es la misma o peor.

11. ¿Mejoraría el rendimiento del estudiante gracias al uso del iPad? *

Sí, mejora el rendimiento.
Me es indiferente, me da igual.
No

12. ¿Utilizarías el iPad sólo en clase o consideras necesario su uso también fuera del aula? *

Lo usaría sólo en clase.
Sería beneficioso su uso también fuera de clase.

13. Al usar el iPad, ¿se perdería o se ahorraría tiempo en las clases? *

Se ahorra tiempo.
Ni se ahorra ni se pierde tiempo.
Se pierde tiempo.

14. ¿Preferirías el uso del iPad al PC u ordenador portátil? *

Sí, lo prefiero.
Me es indiferente, me da igual.
No, prefiero usar el ordenador.

15. ¿Crees que el iPad acabará con el futuro de los libros de texto? *

Sí, es un sustituto ideal.
Seguirán existiendo ambos.
No, nunca se podrá sustituir a los libros de texto.

16. ¿Consideras el iPad una tecnología demasiado cara para ser usada en educación? *

No es demasiado caro.

Es caro, pero merece la pena la inversión.

Es demasiado caro y se podría destinar ese dinero a otros fines.

17. ¿En el resto de tu familia, tienen conocimientos en el uso de este tipo o de tecnologías como el iPad? *

Sí, es muy común el uso por todos los que forman mi familia.

Sólo lo usan algunas personas de la familia.

No lo usan.

18. ¿Te gustan las matemáticas? (contestar sólo los alumnos)

Sí, la considero una asignatura muy atractiva

Me es indiferente, me dan igual.

No me gusta, las odio.

19. ¿Crees que el iPad serviría para estudiar las matemáticas, o preferirías el papel, lápiz y calculadora de toda la vida? *

Sí, es una herramienta adecuada para el aprendizaje de las matemáticas.

Me es indiferente, me da igual.

Prefiero el método tradicional.

20. ¿Disfrutarías más de las matemáticas, si usaras el iPad? (contestar sólo alumnos)

Sí, disfrutaría más y estaría más motivado.

Me es indiferente, me da igual.

No

21. ¿Crees que sería eficaz alguna aplicación (o app) de iPad, que te permita a modo de diccionario o glosario, poder disponer de conceptos específicos de las matemáticas, fórmulas, conversiones de unidades, métodos de resolución,...?

Sí, sería muy eficaz.

Me es indiferente, me da igual.

No, prefiero buscar los datos en otros lugares.

Enviar

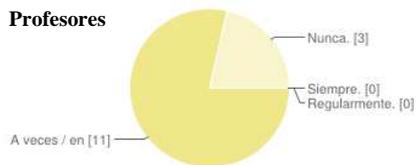
**9.2 ANEXO II. RESULTADOS DE LA ENCUESTA
COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR.**

RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN EL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR.

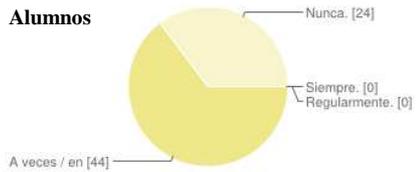
Nº DE PERSONAS ENCUESTADAS: 82. (SEXO MASCULINO: 46 /SEXO FEMENINO: 36)

Nº DE PROFESORES: 14

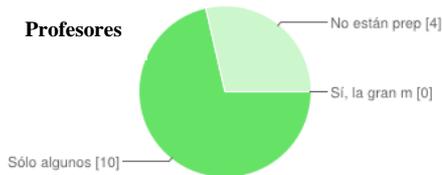
Nº DE ALUMNOS: 68 (EADAES ENTRE 12 Y 16 AÑOS. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA)

¿Utilizan los profesores el iPad (o tablet), durante las clases?**Profesores**

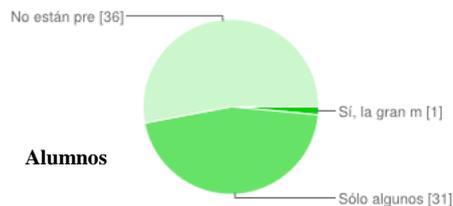
Siempre.	0	0%
Regularmente.	0	0%
A veces / en ocasiones.	11	79%
Nunca.	3	21%

¿Utilizan los profesores el iPad (o tablet), durante las clases?**Alumnos**

Siempre.	0	0%
Regularmente.	0	0%
A veces / en ocasiones.	44	65%
Nunca.	24	35%

¿Están suficientemente preparados los profesores, para el uso de nuevas tecnologías como el iPad?**Profesores**

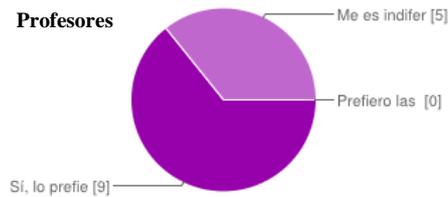
Sí, la gran mayoría.	0	0%
Sólo algunos profesores.	10	71%
No están preparados, les falta formación.	4	29%

¿Están suficientemente preparados los profesores, para el uso de nuevas tecnologías como el iPad?

Sí, la gran mayoría.	1	1%
Sólo algunos profesores.	31	46%
No están preparados, les falta formación.	36	53%

¿Prefieres las clases con la utilización del iPad, mejor que el método tradicional de escuela?

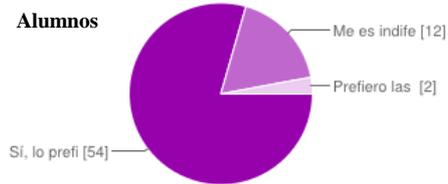
Profesores



Sí, lo prefiero.	9	64%
Me es indiferente, me da igual.	5	36%
Prefiero las clases de toda la vida.	0	0%

¿Prefieres las clases con la utilización del iPad, mejor que el método tradicional de escuela?

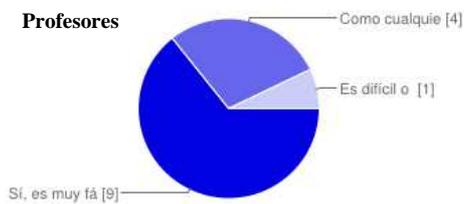
Alumnos



Sí, lo prefiero.	54	79%
Me es indiferente, me da igual.	12	18%
Prefiero las clases de toda la vida.	2	3%

¿Consideras fácil manejar el iPad?

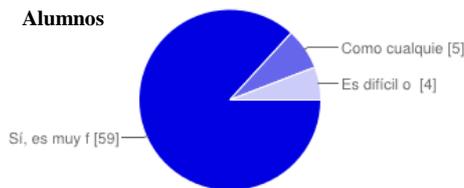
Profesores



Sí, es muy fácil.	9	64%
Como cualquier otra tecnología.	4	29%
Es difícil o muy difícil.	1	7%

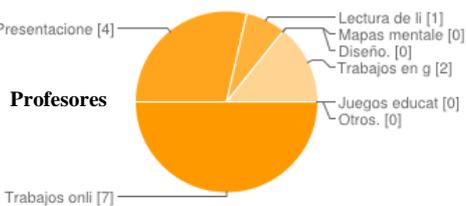
¿Consideras fácil manejar el iPad?

Alumnos



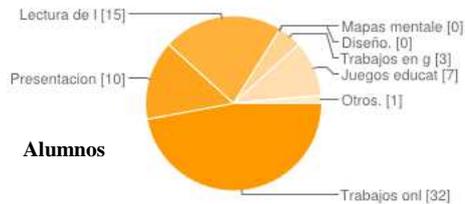
Sí, es muy fácil.	59	87%
Como cualquier otra tecnología.	5	7%
Es difícil o muy difícil.	4	6%

¿Para que utilizarías más el iPad en la clase?



Trabajos online con la web (búsqueda de información).	7	50%
Presentaciones / exposiciones.	4	29%
Lectura de libros digitales.	1	7%
Mapas mentales.	0	0%
Diseño.	0	0%
Trabajos en grupo.	2	14%
Juegos educativos.	0	0%
Otros.	0	0%

¿Para que utilizarías más el iPad en la clase?



Trabajos online con la web (búsqueda de información).	32	47%
Presentaciones / exposiciones.	10	15%
Lectura de libros digitales.	15	22%
Mapas mentales.	0	0%
Diseño.	0	0%
Trabajos en grupo.	3	4%
Juegos educativos.	7	10%
Otros.	1	1%

¿Crees que el iPad motiva a la hora de aprender en clase?



¿Crees que el iPad motiva a la hora de aprender en clase?



¿Mejoraría el iPad la calidad de los trabajos a realizar en el aula?



¿Mejoraría el iPad la calidad de los trabajos a realizar en el aula?



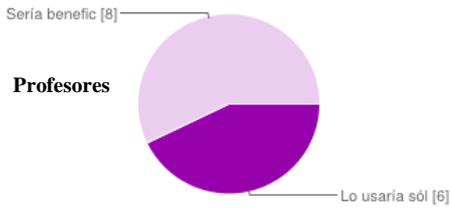
¿Mejoraría el rendimiento del estudiante gracias al uso del iPad?



¿Mejoraría el rendimiento del estudiante gracias al uso del iPad?

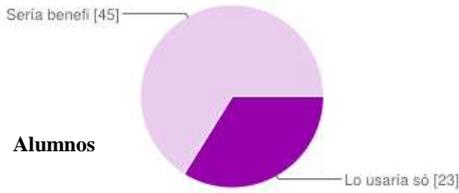


¿Utilizarías el iPad sólo en clase o consideras necesario su uso también fuera del aula?



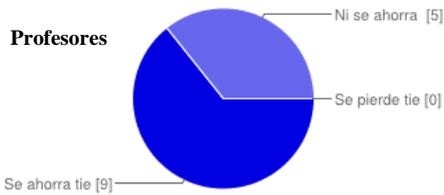
Lo usaría sólo en clase.	6	43%
Sería beneficioso su uso también fuera de clase.	8	57%

¿Utilizarías el iPad sólo en clase o consideras necesario su uso también fuera del aula?



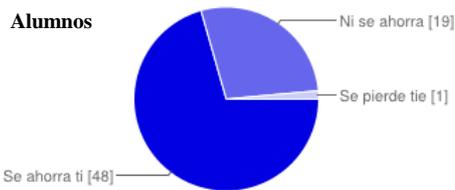
Lo usaría sólo en clase.	23	34%
Sería beneficioso su uso también fuera de clase.	45	66%

Al usar el iPad, ¿se perdería o se ahorraría tiempo en las clases?



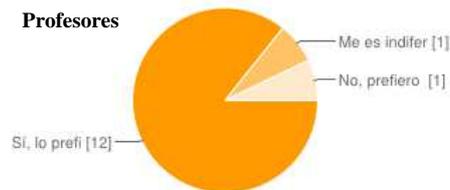
Se ahorra tiempo.	9	64%
Ni se ahorra ni se pierde tiempo.	5	36%
Se pierde tiempo.	0	0%

Al usar el iPad, ¿se perdería o se ahorraría tiempo en las clases?



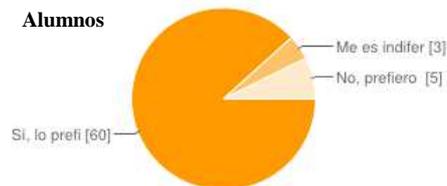
Se ahorra tiempo.	48	71%
Ni se ahorra ni se pierde tiempo.	19	28%
Se pierde tiempo.	1	1%

¿Preferirías el uso del iPad al PC u ordenador portátil?



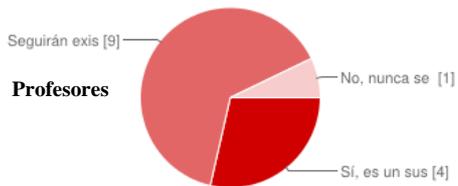
Sí, lo prefiero.	12	86%
Me es indiferente, me da igual.	1	7%
No, prefiero usar el ordenador.	1	7%

¿Preferirías el uso del iPad al PC u ordenador portátil?



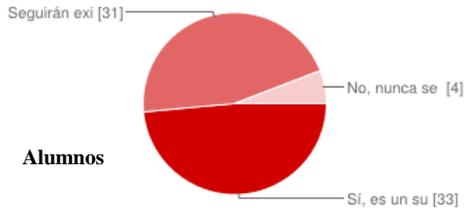
Sí, lo prefiero.	60	88%
Me es indiferente, me da igual.	3	4%
No, prefiero usar el ordenador.	5	7%

¿Crees que el iPad acabará con el futuro de los libros de texto?



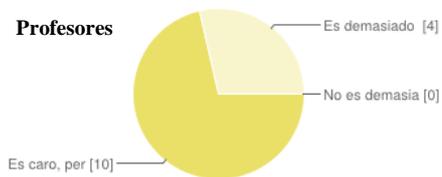
Sí, es un sustituto ideal.	4	29%
Seguirán existiendo ambos.	9	64%
No, nunca se podrá sustituir a los libros de texto.	1	7%

¿Crees que el iPad acabará con el futuro de los libros de texto?



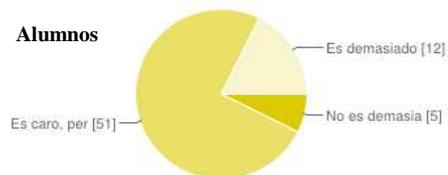
Sí, es un sustituto ideal.	33	49%
Seguirán existiendo ambos.	31	46%
No, nunca se podrá sustituir a los libros de texto.	4	6%

¿Consideras el iPad una tecnología demasiado cara para ser usada en educación?



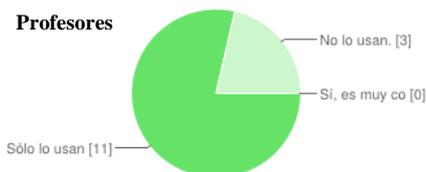
No es demasiado caro.	0	0%
Es caro, pero merece la pena la inversión.	10	71%
Es demasiado caro y se podría destinar ese dinero a otros fines.	4	29%

¿Consideras el iPad una tecnología demasiado cara para ser usada en educación?



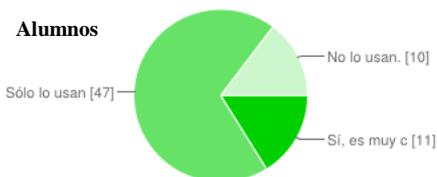
No es demasiado caro.	5	7%
Es caro, pero merece la pena la inversión.	51	75%
Es demasiado caro y se podría destinar ese dinero a otros fines.	12	18%

¿En el resto de tu familia, tienen conocimientos en el uso de este tipo de tecnologías como el iPad?



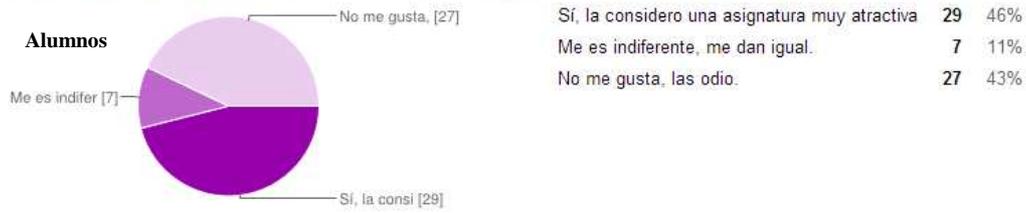
Sí, es muy común el uso por todos los que forman mi familia.	0	0%
Sólo lo usan algunas personas de la familia.	11	79%
No lo usan.	3	21%

¿En el resto de tu familia, tienen conocimientos en el uso de este tipo de tecnologías como el iPad?

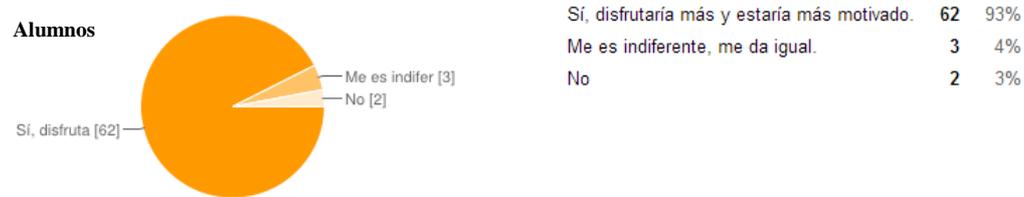


Sí, es muy común el uso por todos los que forman mi familia.	11	16%
Sólo lo usan algunas personas de la familia.	47	69%
No lo usan.	10	15%

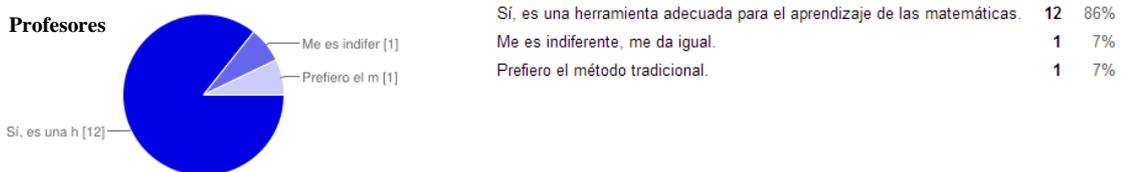
¿Te gustan las matemáticas? (contestar sólo los alumnos)



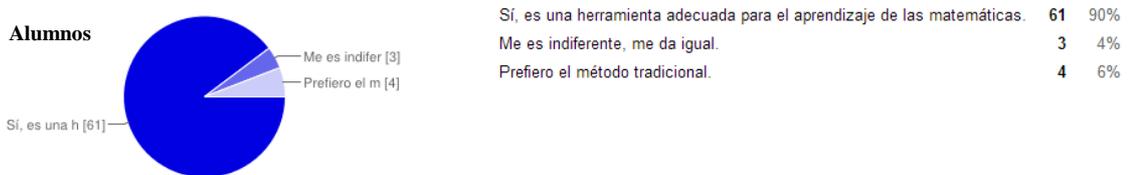
¿Disfrutarías más de las matemáticas, si usaras el iPad? (contestar sólo alumnos)



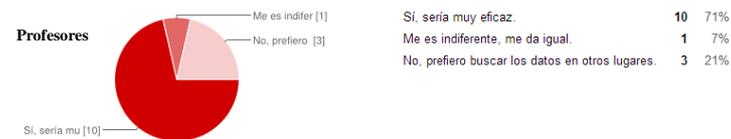
¿Crees que el iPad serviría para estudiar las matemáticas, o preferirías el papel, lapiz y calculadora de toda la vida?



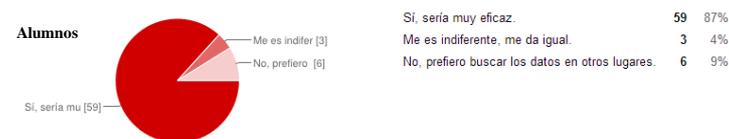
¿Crees que el iPad serviría para estudiar las matemáticas, o preferirías el papel, lapiz y calculadora de toda la vida?



¿Crees que sería eficaz alguna aplicación (o app) de iPad, que te permita a modo de diccionario o glosario, poder disponer de conceptos específicos de las matemáticas, fórmulas, conversiones de unidades, métodos de resolución,...?

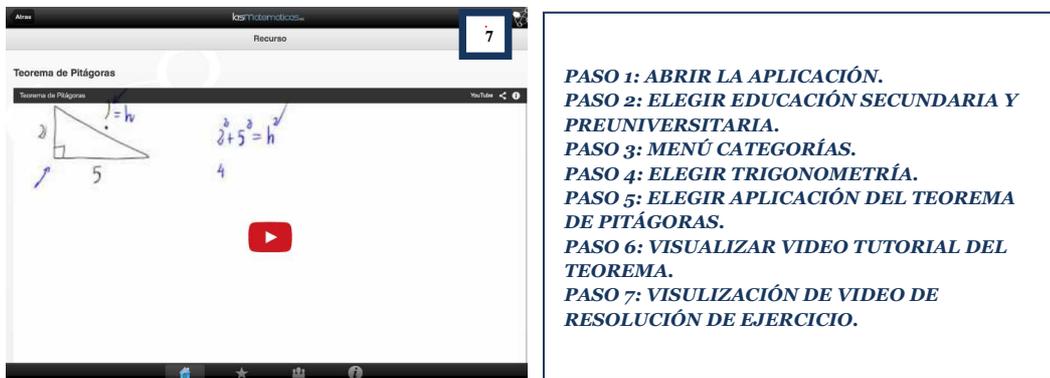
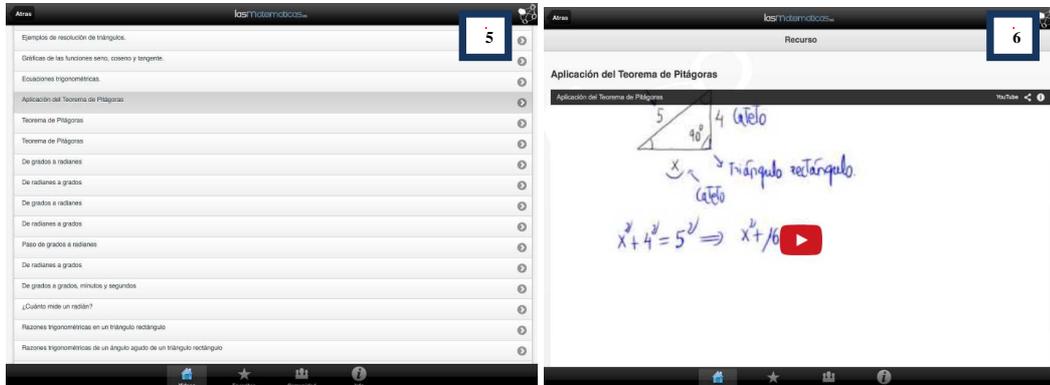
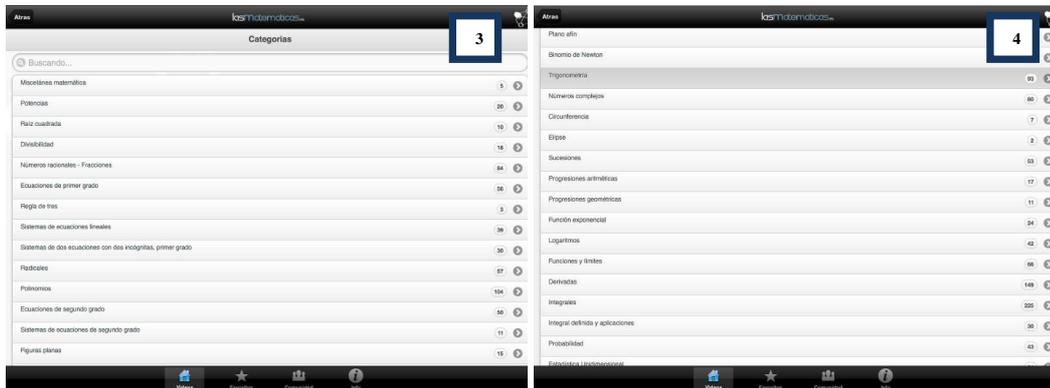
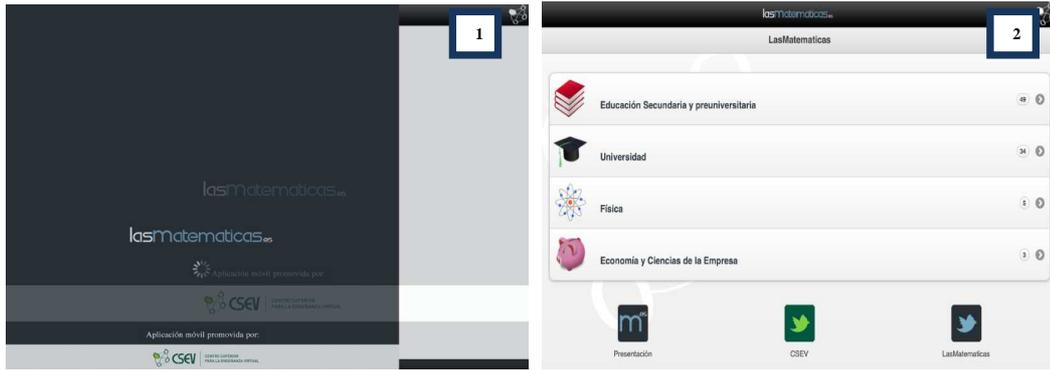


¿Crees que sería eficaz alguna aplicación (o app) de iPad, que te permita a modo de diccionario o glosario, poder disponer de conceptos específicos de las matemáticas, fórmulas, conversiones de unidades, métodos de resolución,...?



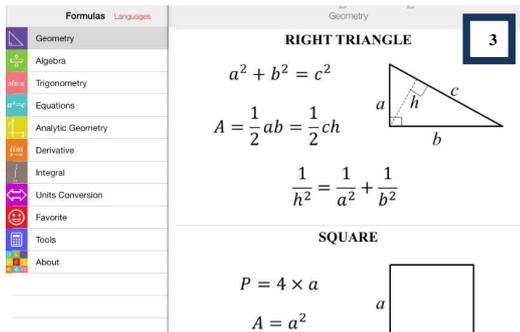
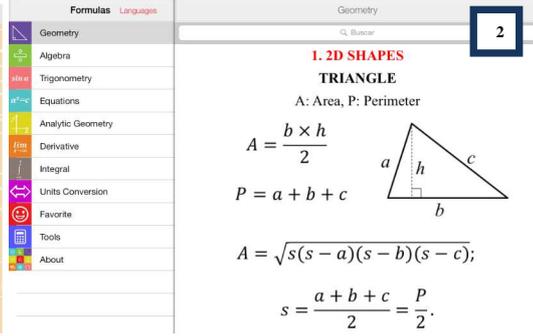
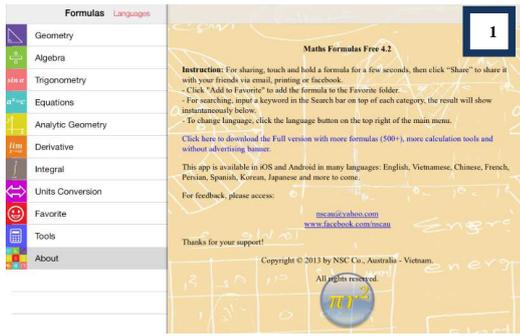
***9.3 ANEXO III. PROPUESTA PRÁCTICA. SESIÓN I:
TEOREMA DE PITÁGORAS.***

SESIÓN 1: APP: LAS MATEMATICAS.ES



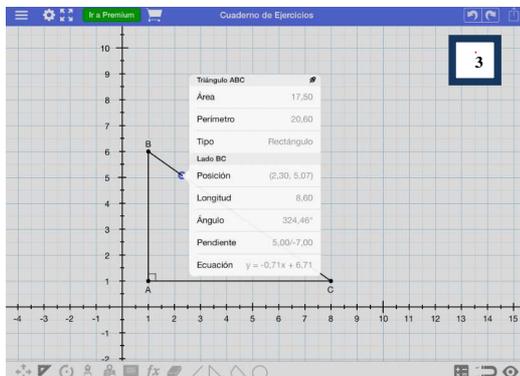
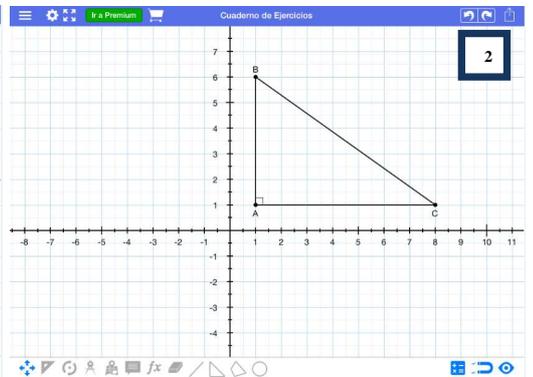
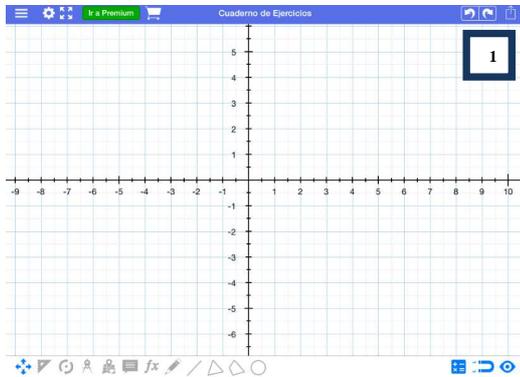
PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: ELEGIR EDUCACIÓN SECUNDARIA Y PREUNIVERSITARIA.
PASO 3: MENÚ CATEGORÍAS.
PASO 4: ELEGIR TRIGONOMETRÍA.
PASO 5: ELEGIR APLICACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS.
PASO 6: VISUALIZAR VIDEO TUTORIAL DEL TEOREMA.
PASO 7: VISUALIZACIÓN DE VIDEO DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIO.

SESIÓN 1: APP: FÓRMULAS FREE

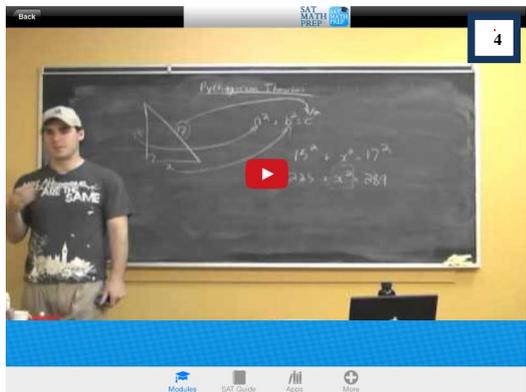
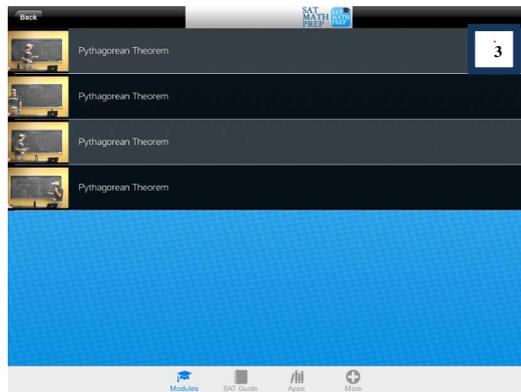
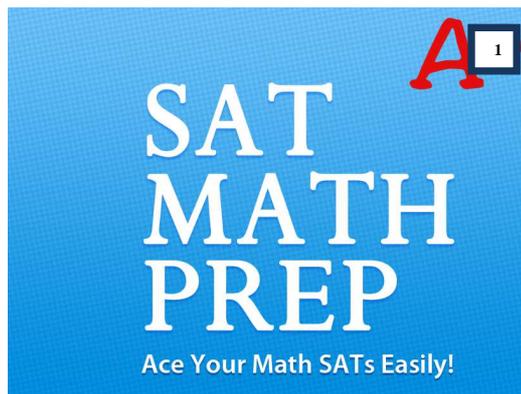


PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: ELEGIR GEOMETRY
PASO 3: BUSCAR RIGHT TRIANGLE

SESIÓN 1: APP: GEOMETRY PAD



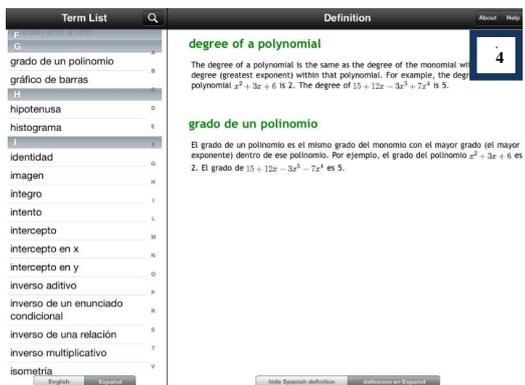
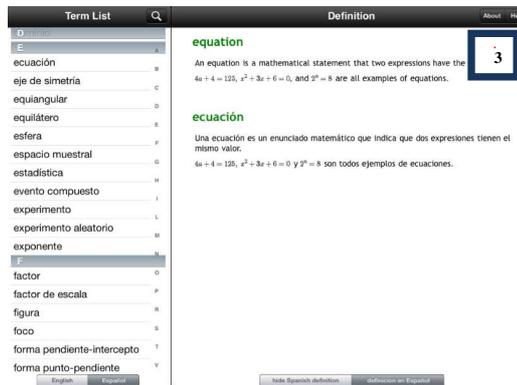
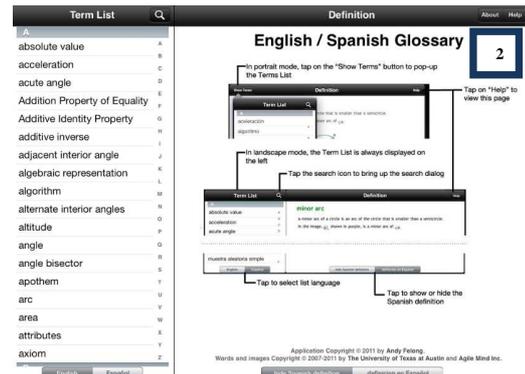
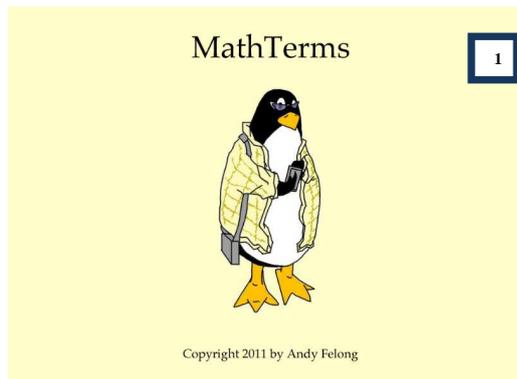
PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: DIBUJAR EL TRIÁNGULO RECTÁNGULO EN EL EJE DE COORDENADAS
PASO 3: MEDIR LAS CARACTERÍSTICAS.

SESIÓN 1: APP: SAT MATH PREP

- PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.**
PASO 2: ELEGIR PYTHAGOREAN THEOREM
PASO 3: ESCOGER EL VIDEO DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIO PYTHAGOREAN THEOREM.
PASO 4: VISUALIZAR EL VIDEO EN INGLÉS.

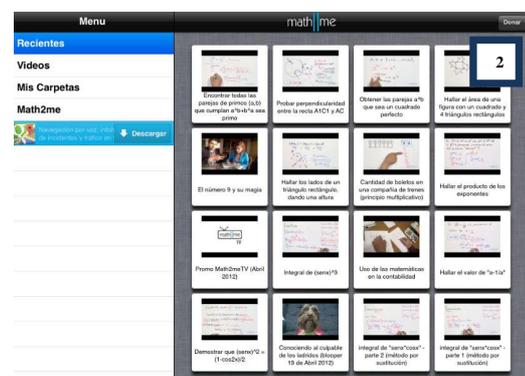
**9.4 ANEXO IV. PROPUESTA PRÁCTICA. SESIÓN II:
ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO.**

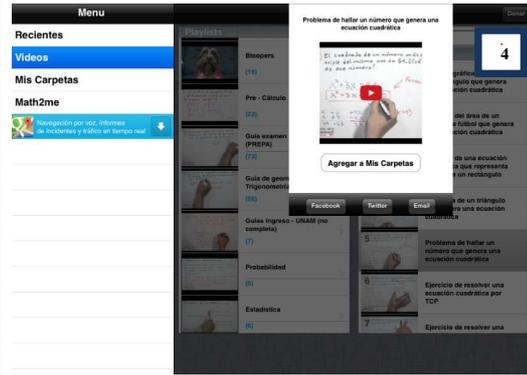
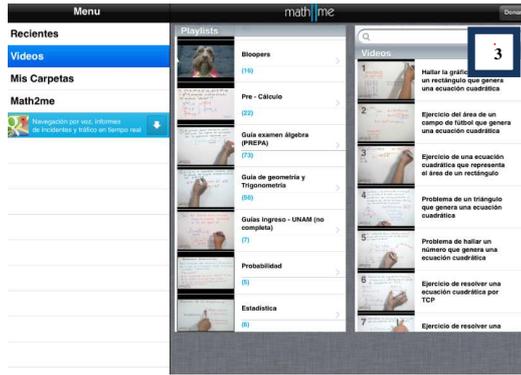
SESIÓN 2: APP: MATH TERMS



PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: ELEGIR ENTRE INGLÉS Y ESPAÑOL.
PASO 3: BUSCAR POR ORDEN ALFABÉTICO LA DEFINICIÓN DE ECUACIÓN.
PASO 4: BUSCAR EL TÉRMINO GRADO DEL POLINOMIO.

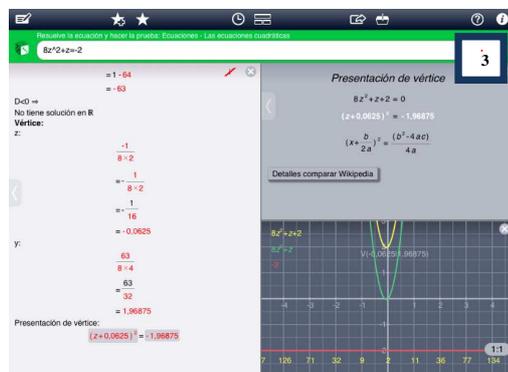
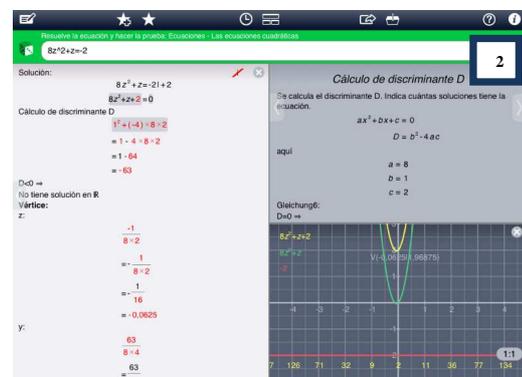
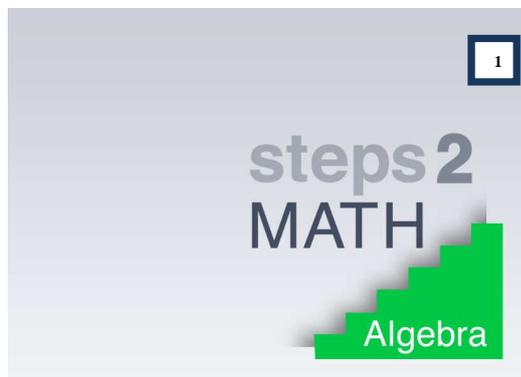
SESIÓN 2: APP: MATH2ME





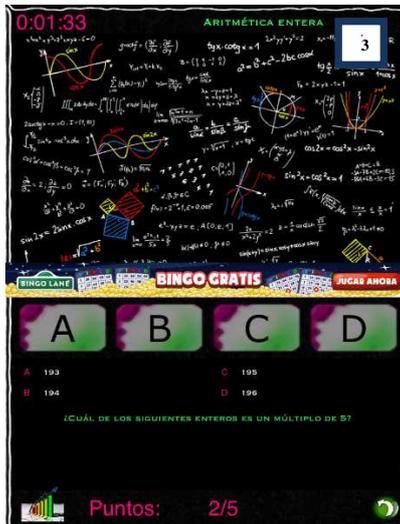
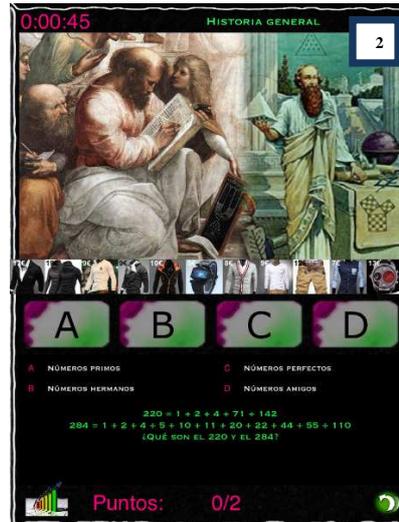
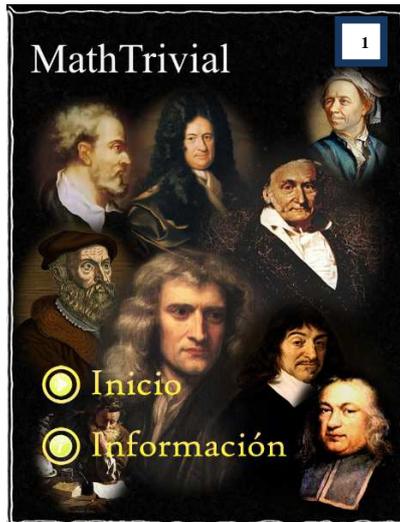
PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: ELEGIR EL APARTADO VIDEOS DEL MENÚ.
PASO 3: ELEGIR EL SUBAPARTADO GUIA EXAMEN ALGEBRA (PREPA).
PASO 4: VISUALIZAR EL VIDEO Nº 5 SOBRE LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA BASADO EN UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO.

SESIÓN 2: APP: STEPS2MATH



PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN.
PASO 2: REALIZAR EL EJERCICIO E IR COPROBANDO SU RESOLUCIÓN PASO A PASO. SE PUEDE VER LA RESOLUCIÓN TEÓRICA DE CADA PASO Y LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ECUACIÓN.
PASO 3: A TRAVÉS DEL BOTÓN "DADO", SE PUEDE SOLICITAR EL ENUNCIADO AL AZAR DE OTRA ECUACIÓN A RESOLVER.

SESIÓN 2: APP: MATHTRIVIAL



PASO 1: ABRIR LA APLICACIÓN Y ELEGIR INICIO PARA COMENZAR EL JUEGO.
PASO 2: CONTESTAR A LAS PREGUNTAS ESCOGIENDO ENTRE LAS POSIBLES RESPUESTAS.
PASO 3: DE FORMA SUCESIVA IRÁN APARECIENDO PREGUNTAS DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS SEGÚN EL MODELO TRIVIAL.
PASO 4: EN LA PANTALLA FINAL, EL ALUMNO PODRÁ VISUALIZAR LAS ESTADÍSTICAS (ACIERTOS, FALLOS, PORCENTAJE DE PRECISIÓN, TIEMPOS,...)