

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

El software, eje fundamental en la escuela del siglo XXI.

Trabajo fin de grado presentado por:	Himar Jiménez García
Titulación:	Grado Educación Primaria
Línea de investigación:	Iniciación a la investigación educativa
Director/a:	Javier Saldaña Ramos

Madrid
21-Septiembre-2013
Firmado por:

CATEGORÍA TESAURO: 1.7.4 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Índice

El software, eje fundamental en la escuela del siglo XXI.....	1
Resumen.....	4
Palabras clave.....	4
1. Introducción.....	4
1.1 Justificación.....	4
1.2 Objetivos.....	7
2. Marco teórico.....	8
2.1 Estudios existentes al respecto.....	9
2.2 Normativa legal.....	10
2.3 Características del Software Educativo.....	11
3. Metodología de trabajo.....	14
4. Propuesta de trabajo.....	15
4.1 Criterios propuestos por Nielsen (2003).....	16
4.2 Criterios de obtención e instalación.....	17
4.3 Criterios de uso.....	17
4.4 Criterios relativos a la arquitectura organizativa del Software.....	18
4.5 Criterios sobre la interrelación de elementos del software y relación con otros software educativos.....	19
4.6 Criterios de diseño gráfico de software.....	20
4.7 Criterios de soporte o ayuda al usuario.....	20
4.8 Criterios de estandarización de documentos generados.....	20
4.9 Resumen de criterios.....	21
5. Software seleccionado.....	23
5.1 Software específico:.....	23
5.2 Software general:.....	24
6. Aplicación de la metodología, el análisis del software.....	25
6.1 Software JClic.....	25
6.2 CMapTools.....	27
6.3 HotPotatoes.....	28
6.4 Smart Board – Notebook.....	29
6.5 The Human Body / El cuerpo humano.....	29
6.6 Paper.....	30
6.7 Rubio.....	31

7	Conclusiones.....	32
8	Prospectiva.....	33
9	Referencias.....	34
10	Bibliografía.....	36
11	Anexos	42
	Anexo I – Documento de registro de evaluación de software	42
	Anexo II - Documento explicativo para rellenar el cuestionario de calidad del software:	45
	Anexo III – Comentarios sobre el baremo de puntuaciones	50
	Anexo IV – Registro del análisis del software JClic.....	50
	Anexo V – Registro del análisis del software CmapTools	50
	Anexo VI – Registro del análisis del software HotPotatoes.....	50
	Anexo VII – Registro del análisis del software SmartBoard.....	50
	Anexo VIII – Registro del análisis del software El cuerpo humano	50
	Anexo IX – Registro del análisis del software Paper	50
	Anexo X – Registro del análisis del software Rubio	50

Resumen

En este Trabajo de Fin de Grado se presenta una propuesta de análisis de calidad de software educativo y los resultados obtenidos en dicha investigación, la cual está basada en diferentes aproximaciones de distintos autores sobre la materia. Se analizan algunos de los aplicativos más utilizados en educación primaria actualmente, así como de aquellos destinados a dispositivos móviles por definir una nueva tendencia en este ámbito. Todo ello se trata desde una perspectiva en la que se considera el software como un elemento facilitador de experiencias educativas y eje de la relación persona máquina.

Palabras clave

Usabilidad, Calidad, Software Educativo, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación (TAC).

1. Introducción

La importancia que la tecnología tiene en la sociedad actual del siglo XXI no se está viendo reflejada en el grado que debiera en nuestros centros educativos en la etapa de primaria. Tradicionalmente se ha responsabilizado a docentes e instituciones de la falta de penetración tecnológica en las aulas, no obstante el software, como parte fundamental de la tecnología por ser el punto de contacto entre persona y máquina juega un papel fundamental al respecto.

Por este motivo el siguiente trabajo trata de presentar una propuesta que permita precisamente a docentes e instituciones poder evaluar el software existente en términos de calidad, de forma que se facilite la elección de aplicativos que aporten mejoras y faciliten la labor docente así como el proceso de enseñanza aprendizaje, de forma que pasemos de enseñar y aprender tecnología a enseñar y aprender con la tecnología.

1.1 Justificación

El avance científico y el desarrollo tecnológico son dos variables directamente proporcionales y mutuamente dependientes en la era del conocimiento. La tecnología puebla todos los ámbitos de nuestra sociedad, también el educativo. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son un poderoso aliado del que podemos y debemos obtener provecho, pero las TIC son un concepto genérico que hay que adaptar a cada ámbito, en este caso el ámbito educativo, para que su aplicación sea fructuosa.

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son el conjunto de dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes.

Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona), como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. (Cobo, 2009)

Pero la intención de este trabajo no es tratar los dispositivos tecnológicos y las redes de comunicación, sino el software que los gobierna, que los distingue y que da sentido a todo el conjunto de componentes electrónicos que llamamos tecnología. De su calidad, estabilidad, accesibilidad, usabilidad, apariencia y estandarización, dependerá el nivel de adecuación para su uso en un entorno docente.

Las TIC se han mostrado como una solución válida para cualquier problema, como una panacea:

“Cada cierto tiempo, de nuevo se nos presenta una tecnología que pretende ser la panacea para resolver muchos, por no decir todos, de los problemas educativos.” (Cabero, 1999)

“Su implantación, que no utilización, no está resolviendo los problemas educativos del fracaso y aburrimiento escolar, su utilización se está centrando en el terreno de la información y no del conocimiento”. (Almenara, 2000)

Hemos lanzado una invitación, sin apenas restricciones, a todo tipo de dispositivos y herramientas por el hecho de incorporar o ser tecnología. Sin embargo estamos empezando a experimentar que no todo vale, y que nuevas soluciones traen consigo nuevos retos y problemas a resolver para las sociedades que las incorporan, tanto para sus creadores como para sus consumidores. La escuela, como parte fundamental de toda sociedad, también se encuentra ante la responsabilidad de seleccionar adecuadamente la tecnología que emplea e incorpora.

Como resultado del continuo avance tecnológico que vivimos existe una creciente cantidad de productos informáticos (Osuna, Bermejo y Berroso, 1997), que hace que nos vemos rodeados de una ingente cantidad de tecnología. Las aplicaciones educativas y sociales han experimentado un fuerte desarrollo en los dos últimos años según la organización Mobile Premier Awards (MPA, 2014) convirtiéndose en el grupo de aplicaciones de mayor crecimiento. Las aplicaciones educativas salen al mercado esperando ser utilizadas y así convertirse en referente y tendencia, algunas de ella de gran calidad, el resto con un gran margen de mejora. Por este motivo debemos identificar muy bien nuestras necesidades y evolución a futuro de estas, de manera que, bajo un adecuado análisis, seamos capaces de entresacar y seleccionar aquella tecnología que cumpla con nuestros requerimientos, bajo criterios de efectividad, entendida como la suma de eficacia y eficiencia, para de esta manera abordar con éxito nuestros proyectos. Una metodología para la evaluación de software que nos ayude a una correcta elección (Osuna, Bermejo y Berroso, 1997) se torna indispensable en esta importante tarea.

Aplicado al ámbito educativo, uno de los más importantes a lo largo de la vida, también se ven reflejados los problemas cotidianos de una sociedad, en este caso la aplicación de la tecnología a la labor docente. Aquí nos encontramos con dos grandes variables, de un lado la propia tecnología y del otro las personas. Una mayoría de autores (Santandreu y Gisbert (2005), Gallego (1996), Hoffman (1996), Top y otros (1996), Romero (2002) y Cabero (1998)), apuntan a los docentes como principales responsables de la falta de aplicación tecnológica tanto en las aulas como en los propios programas educativos, los motivos van desde falta de formación (percepción de falta de competencia), hasta inmovilismo. Sin embargo algunos autores como Vivancos (2006) o Lozano (2011), comienzan a identificar como principal responsable a ciertos elementos de la propia tecnología como responsables o dificultadores de la aplicación de tecnología y uso en el aula. No obstante la problemática es alimentada desde ambas partes.

En la creación de software educativo, existe una falta de capacitación de los docentes de áreas no informáticas, que conduce a intentos de construcción de programas educativos sin fundamentos metodológicos en cuanto a su ingeniería y una falta de capacitación en el área educativa de los programadores que intentan desarrollar programas educativos. (Cataldi, 2000)

Sumado a esto, la elección poco acertada de tecnologías en el aula, nos lleva no solo a un menor rendimiento en la tarea a ejecutar y en la competencia a alcanzar, sino que también provoca una experiencia más, que almacenaremos y consultaremos para la toma de decisiones futuras. Este dato es importante en tanto en cuanto dichas decisiones se basen en la experiencia.

“La reflexión sobre todo ello debe hacerse, como es lógico, por medio del análisis de la disponibilidad tecnológica, del mercado de la oferta formativa y del estudio de costes. Es decir, desde la viabilidad económica y tecnológica, pero, sobre todo, desde la óptica de la viabilidad didáctica, centrada en la calidad de los materiales y de los sistemas de enseñanza y en las posibilidades comunicativas que ofrecen dichos sistemas.”. (Salinas 2004)

De esta manera, elegir la herramienta adecuada a la edad, capacidades y objetivo a alcanzar es fundamental, hay que tener en cuenta las características iniciales del grupo, su desarrollo, capacidades, intereses y necesidades. La desviación en cualquiera de estos términos merma, e incluso puede llegar a revertir, los beneficios que aporta la tecnología, por lo que su correcta elección es de vital importancia en el ámbito educativo. (Carbajal, 2011)

Entrando en materia, es obvio que cualquier herramienta debe ser efectiva en la tarea para la que ha sido diseñada, pero quedarse ahí es solucionar solo la mitad del problema. Debemos continuar y evaluarla bajo criterios de eficiencia y usabilidad humanos. Es decir, todo software y hardware sobre el que se sustenta, debe poder ser utilizado por usuarios para conseguir un objetivo de forma eficiente. Este tipo de requerimientos ergonómicos en cuanto a la interacción humano - máquina se recogen en diversos epígrafes del International Organization for Standardization (ISO), en

concreto: Guidance on Usability ISO 9241-11 (1998) y Software Engineering - Product quality - Part 1: Quality model (2000).

Del párrafo anterior se desprende que aquella tecnología que no cumple con un alto porcentaje de usabilidad y calidad es menos sencilla y por lo tanto más costosa en su manejo y aprendizaje, obstaculizando la propia función para la que fue creada, ya que la necesidad de un largo periodo de aprendizaje, pre-requisitos, o cualquier otro tipo de requerimientos, ralentizan y pueden hacer fracasar uno o varios de los objetivos de la tarea que realicemos, y es esto precisamente lo que debemos evitar en educación y sobre todo en la etapa de primaria.

En resumen, multitud de autores (Santandreu y Gisbert (2005), Gallego (1996), Hoffman (1996), Top y otros (1996), Romero (2002), Cabero (1998)) destacan la falta de formación del profesorado como un elemento clave a la hora de emplear las tecnologías.

En la misma línea, Castellano-Mateu (2013), afirma que las TIC nos permiten un trabajo más ágil y eficiente, pero con ello también supone a los docentes un esfuerzo extra por dos razones principales: falta de formación y falta de medios.

Cuestionar esta teoría es el primer paso hacia una nueva concepción de la tecnología como herramienta facilitadora de la labor docente.

Bajo la perspectiva del presente trabajo, estas afirmaciones incurren en un error de planteamiento, ya que una herramienta, por definición, no puede suponer un esfuerzo extra. Un bolígrafo es una herramienta destinada a facilitar la escritura. Si afirmamos que el bolígrafo supone para los docentes un esfuerzo extra, puede verse claramente la inexactitud de la afirmación, la cual podemos extrapolar a las TIC.

Se puede extraer de estas afirmaciones es que todo recurso tecnológico que supone un esfuerzo extra no es una herramienta válida. Es un estado anterior a una herramienta, un medio con el que conseguir el objetivo, que aún debe ser mejorado para poder sustituir o mejorar al actual y convertirse así en herramienta.

Debemos pues seleccionar aquella tecnología educativa que facilite y mejore la tarea docente y el proceso de enseñanza aprendizaje, no solo como una forma diferente de hacer las cosas sino como una manera mejor y más sencilla de acometerlas.

1.2 Objetivos

Analizar la calidad de algunos de los software educativos más empleados en educación primaria, evaluando sus principales características en términos de usabilidad, para identificar puntos fuertes, carencias, proponer mejoras y facilitar la selección de software educativo en el aula.

Para alcanzar este objetivo general se han definido una serie de objetivos específicos, los cuáles se enumeran a continuación:

- Definir los criterios y un procedimiento de evaluación para el software educativo, basado en diferentes estudios consultados, con el fin de disponer de la base sobre la que llevar a cabo la evaluación de los distintos programas educativos.
- Analizar un conjunto de aplicaciones con fines educativos y evaluarlas conforme a los criterios anteriormente definidos, identificando los puntos fuertes y débiles a considerar de cara a su utilización en la práctica docente.
- Identificar los principales obstáculos, que presentan actualmente las tecnologías educativas empleadas en educación primaria desde la perspectiva de la usabilidad y la calidad con el objeto de que puedan ser mejoradas en el futuro.

2 Marco teórico

La tecnología, que ha modificado sustancialmente diversos aspectos, procedimientos y perspectivas de nuestras vidas, no tiene un reflejo sustancial en el ámbito educativo ni en sus resultados. El motivo es que la tecnología sigue sin implantarse en las aulas de la forma que debiera.

Diversos autores como Barrantes (2011), Casas (2011) o Luengo (2011) identifican tres principales obstáculos para su integración real: La falta de conocimiento del profesor como obstáculo personal, la falta de tiempo y la falta de ordenadores en el aula, ambos como obstáculos relacionados con las instituciones educativas.

Sigalés, Mominó, y otros (2008, p 10) afirman que “una de las principales razones aducidas por el profesorado que nunca usa las TIC en clase es la propia percepción de falta de competencia para utilizarlas con los alumnos”.

Las anteriores perspectivas llevan implícitas la idea de que la aplicación de tecnología requiere de tiempo, formación y recursos tecnológicos que no tenemos, descargando la responsabilidad sobre profesorado e instituciones, lo cual contrasta con las aportaciones que comienzan a tratar la lógica evolución de las TIC hacia una perspectiva de uso formativo que algunos autores denominan TAC, Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (Vivancos 2006 y 2008). Hasta ahora todo el interés se centraba en dotar a los estudiantes y a los profesores de formación para dominar las nuevas tecnologías. Es en el entorno educativo donde aparece el concepto de TAC. Las TAC tratan de orientar las tecnologías hacia unos usos más formativos, con el objetivo de aprender más y mejor incidiendo en la metodología, en los usos de la tecnología y no solo en el dominio de herramientas informáticas. (Lozano, 2011)

Lo que se plantea actualmente es cambiar el aprendizaje de la tecnología por el aprendizaje con la tecnología, haciendo que ésta sea transversal al proceso de aprendizaje. De este modo se ponen las tecnologías al servicio de la mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje cotidianos. Enfoque orientado al desarrollo de competencias fundamentales como aprender a aprender. (Lozano, 2011)

Por otro lado, pero asociado al concepto del párrafo anterior, los esfuerzos iniciados ya hace más de una década y dedicados a la usabilidad y calidad del software ISO 9241-11: Guidance on Usability (1998) e ISO/IEC FDIS 9126-1: Software Engineering - Product quality - Part 1: Quality model (2000) reflejan la creciente importancia y tendencias en la ingeniería de software hacia un gobierno de la tecnología transparente y amigable al usuario.

De esta forma, la evolución de la tecnología empieza ya su camino en paralelo a la demanda de la sociedad que la emplea, que no es otro que cambiar el aprendizaje de la tecnología por el aprendizaje con la tecnología (Lozano, 2011), es decir, ahora no se trata de convertirse en experto tecnológico, sino de adquirir mayores y mejores conocimientos ayudados por la tecnología. (Espuny, Coiduras, Gisbert y González , 2010)

2.1 Estudios existentes al respecto

El informe APEI (Asociación Profesional de Especialistas en Información) sobre usabilidad (2009) afirma sobre la experiencia de usuario que, un producto o aplicación será usable en la medida en el que el beneficio que se obtenga de usarlo (su utilidad) justifique el esfuerzo necesario para su uso; por este motivo, dada la relación inversa de proporcionalidad, a mayor simplicidad, menor esfuerzo, lo que redundará en una mejora de la relación beneficio-esfuerzo.

La coincidencia de los modelos mentales entre el software educativo y las realidades conocidas que representa, redundará en un reconocimiento estructural que otorgará el significado necesario para su identificación y asimilación. Así, la forma de alcanzar los objetivos que presenta un software educativo, es lo que diferencia a un software de otro, haciendo que el usuario obtenga un claro beneficio de su utilización, o simplemente otra forma de hacer las cosas en la que puede no obtener ningún beneficio por ello.

En la tesis Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo (Cataldi, 2000), se abordan diversos aspectos del software educativo desde el propio desarrollo del software y bajo una perspectiva técnica pero sobre las bases de las inteligencias múltiples, mapas conceptuales, metacognición y otros aspectos educativos, de manera que el producto resultante esté claramente orientado a los procesos y necesidades educativas. En ella se indica la necesidad de una metodología de desarrollo adaptada al entorno educativo que garantice así la calidad del producto resultante.

En el trabajo Los seminarios TAC. Un reto de formación para asegurar la dinamización de las TAC en las escuelas. Espunyb, Coiduras y otros (2010) realizan una aproximación a los principales obstáculos para el uso de las nuevas tecnologías en el aula y la evolución de los procesos educativos en relación a la tecnología:

“A fin de contribuir, desde el sistema educativo, a formar a un alumnado capaz de vivir y participar en la sociedad del conocimiento asumimos un reto que la formación debe tener presente. Todo esto responde a un proceso que está desencadenando el uso de las tecnologías a los centros educativos, en el que hemos pasado de enseñar sobre las TIC, a enseñar por medio de la tecnología, hasta llegar a las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento), donde se pretende aprender con la tecnología. (Vivancos 2006 y 2008)”

En definitiva, utilizar la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje como mejora, para aprender más y mejor.

2.2 Normativa legal

En cuanto a la normativa legal que sustenta la aplicación tecnológica en el ámbito escolar encontramos que, en las distintas leyes que regulan el sistema educativo español, se tiene muy presente la importancia de las tecnologías de la información y comunicación en la formación integral del individuo, nos centraremos en la educación primaria por ser el ámbito en el que se circunscribe este trabajo de fin de grado.

La Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE, 2006), en el Preámbulo de las Disposiciones Generales afirma:

“A la vista de la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología y el impacto que dicha evolución tiene en el desarrollo social, es más necesario que nunca que la educación prepare adecuadamente para vivir en la nueva sociedad del conocimiento y poder afrontar los retos que de ello se derivan” (LOE 2006)

En el capítulo 2º, Educación Primaria, Artículo 17, establece entre los objetivos de la educación primaria:

“i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.” (LOE 2006)

En el artículo 19, Principios Pedagógicos, dota también de carácter transversal, la formación tecnológica entre otras:

“2) Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las áreas de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas.” (LOE 2006)

En el anexo I del Real Decreto 1513/2006 del 8 de diciembre, se fijan las competencias básicas que se deberán adquirir en la enseñanza básica y a cuyo logro deberá contribuir la educación primaria. En este anexo se identifican 8 competencias básicas, siendo una de ellas la competencia digital. Esta se define del siguiente modo:

“4. Tratamiento de la información y competencia digital

Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. La competencia digital incluye utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos, y del efecto que esos cambios tienen en el mundo personal y sociolaboral.

En definitiva, la competencia digital comporta hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficiente. Al mismo tiempo, posibilita evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas a medida que van apareciendo, en función de su utilidad para acometer tareas u objetivos específicos.” (RD 1513, 2006)

Además las TIC pueden aportar mejoras en otras competencias básicas como son: La Competencia para aprender a aprender y Autonomía e iniciativa personal. Estas mejoras se deben en gran medida a que las nuevas tecnologías son capaces de satisfacer muchas de las curiosidades propias de los niños, acercando imágenes, vídeos e información sobre el tema de interés que, de otro modo, no tendría oportunidad de descubrir.

2.3 Características del Software Educativo

Centrándonos en el objeto de estudio, la Real Academia Española, define Software como el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. (RAE 2014) Pero hoy en día esta definición se queda algo corta, ya que realmente ese conjunto de programas ejecutan ciertas tareas en cualquier dispositivo capaz de interpretar y ejecutar dichas instrucciones, ya sea un reloj, un teléfono o un ordenador.

Si focalizamos en educación, definimos software educativo como el conjunto de programas realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza – aprendizaje, y que posee características peculiares a su fin (Marquès, 1998), como son:

Característica	Descripción
Facilidad de uso	Auto-explicativos, con asistentes, y ayudas.
Capacidad de motivar	Mantiene el interés de los alumnos.
Relevancia curricular	Relacionados con el currículo.
Versatilidad	Adaptable a recursos disponibles en el aula.
Enfoque pedagógico	Actual.
Orientado hacia los alumnos	Contenido de aprendizaje adaptado.
Evaluable	Incluyendo evaluación y seguimiento.

1 Características del software educativo según Marquès (1998)

En función de las distintas variables, Marquès establece las siguientes tipologías:

Los contenidos	Temas, áreas curriculares
Los destinatarios	Por niveles educativos, edad, conocimientos previos
Su estructura	Tutorial, base de datos, simulador, constructor, herramienta
Sus bases de datos	Cerrados o abiertos.
Los medios que integra	Convencional, digitales, realidad virtual, realidad aumentada
Su inteligencia	Convencional, sistema experto
Los objetivos educativos que pretende facilitar	Conceptuales, actitudinales, procedimentales
Los procesos cognitivos que activa	Observación, construcción, memorización, clasificación, análisis, síntesis, deducción, valoración, expresión, creación
El tipo de interacción que propicia	Cognitiva, reconstructiva, intuitiva, constructiva (Kemmis, 1970)
Su función en el aprendizaje	Instructivo, revelador, emancipador

Su comportamiento	Tutor, herramienta, aprendiz (Taylor, 1980)
El tratamiento de los errores	Tutorial, no tutorial
Sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje	Conductista, constructivista, cognitivista (Gros Begoña, 1997)
Su función en la estrategia didáctica	Informar, motivar, orientar, ayudar, proveer recursos, facilitar prácticas, evaluar
Su diseño	Centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos

2 Clasificación de tipologías, Marquès (1998)

Aunque las características del software educativo expuestas por Marquès son a primera vista correctas y válidas, fueron expuestas hace más de 15 años, por lo que, dados los avances que se han producido en las tecnologías, se hace necesario revisarlo.

Sancho (1994) propone una escala de evaluación de software educativo recogiendo información a cerca de: Contenidos, aspectos técnicos, motivación del alumnado, valoración didáctica, claridad del programa, duración, facilidad de manejo, adecuación a sus destinatarios y objetivos. Este trabajo pretende ejemplificar aspectos sobre claridad del programa y facilidad de manejo además de su facilidad de obtención e instalación. Es decir, aquellos que se relacionan directamente con la formación tecnológica de los alumnos y docentes que nos ocupan. (Cataldi, 2000)

Cabero Almenara (1992), sostiene que uno de los grandes problemas para el uso de la informática en el terreno educativo radica en la calidad del software. La calidad de este es un concepto complejo y difícil de precisar, por intervenir tres interacciones: el contenido, el docente y la tecnología, que condicionarán los resultados obtenidos. Un problema recurrente de los medios de enseñanza, consiste en determinar la manera de diseñar programas de software educativos para que faciliten el aprendizaje y el recuerdo de la información que transmiten y propicie entornos de aprendizaje más variados.

En definitiva, todo apunta que la solución a las deficiencias detectadas, pasa por una cooperación entre los procesos de desarrollo de software educativo y conocimientos adquiridos en materia docente, procesos de enseñanza y aprendizaje, aprendizaje significativo, memoria, funciones del pensamiento, motivación o recuerdo (Cataldi, 2000), siendo así necesaria la evaluación de distintos grupos de profesionales, desde informáticos, hasta alumnos, pasando por maestros, especialistas en comunicación, incluso evaluadores externos, puesto que cada grupo tendrá

distintas preocupaciones, cubriendo así un campo más amplio y completo del software evaluado. (Olivares, 1990)

Conclusión

En los albores del desarrollo tecnológico, hemos asimilado herramientas de transmisión de información, que han forjado lo que se conoce como sociedad de la información, a finales del siglo XX. En la actualidad estamos iniciando un nuevo modelo al que denominamos “Sociedad del Conocimiento” (Burch y otros, 2006) en la que se focaliza en la capacidad para producir e integrar nuevos conocimientos, tal y como afirma Castells (2005), en su obra *Hacia las sociedades del conocimiento, informe mundial de la UNESCO*, publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en 2005.

La gran oferta de software existente, desde software de autor hasta software de instituciones o software comercial, hace que existan multitud de aplicativos capaces, en principio, de cubrir determinadas necesidades educativas. Dado que el hecho de poder realizar una tarea con medios telemáticos no implica en sí mismo que sea más útil, eficaz o eficiente, debemos ser capaces de realizar un filtro al software, que nos permita identificar aquel que verdaderamente sea una herramienta facilitadora de la labor docente, de manera que la tecnología que penetre en el ámbito educativo sea una tecnología de calidad, facilitadora y generadora de nuevos conocimientos, lo que provocará un aumento en el uso y demanda tecnológica que debería redundar en una mejora de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y, por lo tanto, en la calidad de la enseñanza en nuestro país, mejorando el acceso al conocimiento, facilitando la creación de contenido y autonomía creativa, lo que también aumentaría la percepción de innovación sobre nuestro sistema educativo.

3 Metodología de trabajo

El presente trabajo tiene como principal objetivo Analizar la calidad del software educativo más empleado en educación primaria, evaluando sus principales características para identificar virtudes, carencias, proponer mejoras y facilitar la elección de software educativo en el aula.

Para ello se emplearán métodos de búsqueda de información sobre el estado actual de la materia y software educativo más utilizado en la actualidad, que se complementará con la observación directa y memoria realizada durante el segundo prácticum y un análisis de los datos recogidos durante el mismo.

El proceso consta de los siguientes pasos:

- a) Análisis del estado del arte. Búsqueda de información con el objetivo acotar el punto de partida.
- b) Definición de conceptos y criterios a evaluar en las herramientas de software educativo. Revisando conceptos y criterios con el fin de definir un modelo de evaluación de software educativo apropiado para analizar aplicativos de ámbito escolar.
- c) Selección justificada de las tecnologías software a analizar: Escogiéndose aplicaciones actuales de entre las disponibles en la red, en la Web del Ministerio de Educación Cultura y Deporte y algunas de las empleadas en las escuelas de educación primaria -Llums del Nord-en Puigcerdà (Gerona) y -Virgen de Navalazarza- en San Agustín del Guadalix (Madrid).
- d) Evaluación de las tecnologías seleccionadas bajo los criterios anteriormente expuestos. Se procederá al análisis uno por uno, del software seleccionado, con el fin de evaluar bajo el mismo criterio los distintos aplicativos.
- e) Presentación de los resultados e identificación de mejoras. Mediante la síntesis de resultados se procederá a identificar posibles áreas o necesidades de mejora del software educativo.
- f) Prospectiva sobre la evolución del software educativo en nuestras aulas, identificando posibles puntos de mejora detectados durante el análisis.

4 Propuesta de trabajo

Con el fin de conseguir los objetivos propuestos, se propone aplicar conocimientos existentes en materia de usabilidad, diseño y experiencia de usuario, a la creación de un método para evaluar software educativo. Este método consiste en la elaboración de un formulario dirigido a analizar las cuestiones claves de un software educativo.

Para la elaboración del formulario de análisis, se tienen en cuenta distintos aspectos del software, en los que, a través de diversas cuestiones asociadas a los criterios de calidad, el evaluador puede elegir entre una lista de opciones como respuesta, cada una de las cuales lleva asociada una puntuación preestablecida. Esta puntuación barema el peso que tiene cada opción sobre la calidad del software evaluado. De esta forma la suma total de las opciones seleccionadas dará como resultado una puntuación para cada software, siendo la puntuación más elevada aquella que se corresponda con un software de mayor calidad. Dichas puntuaciones se detallan de la siguiente forma en función de la forma y requerimientos necesarios para alcanzar o salvar el objetivo:

- | | |
|--|----|
| • Se ajusta a la totalidad del criterio: | 10 |
| • Se ajusta parcialmente, es alcanzado por propuestas del propio software | 9 |
| • Se ajusta parcialmente, puede ser alcanzado directamente por el usuario | 8 |
| • Se ajusta parcialmente, puede ser alcanzado con la ayuda de la propia aplicación | 7 |

- Se ajusta parcialmente, puede ser alcanzado mediante soporte existente 6
- Se ajusta vagamente, puede ser alcanzado pero con soporte específico 5
- Se ajusta vagamente, puede ser alcanzado mediante diversas fuentes y estudio específico 4
- No se ajusta al criterio, requiere formación y toma de decisiones 3
- No se ajusta al criterio, puede provocar errores o ya se han producido 2
- No se ajusta al criterio, requiere ser solventada por un tercero 1
- No se ajusta, entorpece el criterio o no se contempla 0

Para ello se analizará software educativo de distintos tipos, pues las características esenciales del software de calidad son comunes a todos ellos, por muy distintos usos para los que fuesen concebidos. Este análisis se centrará en las distintas características del software educativo, aunque no nos quedaremos en las expuestas por Marquès, sino que aplicaremos perspectivas actuales a dichos enfoques, como los propuestos por la *Asociación Profesional de Especialistas en Información*, (APEI) o Nielsen (2003) en cuanto a experiencia de usuario, usabilidad y accesibilidad del software, igualmente se evaluarán aspectos de su arquitectura, organización e interacción entre sus distintos módulos y otros software relacionados.

4.1 Criterios propuestos por Nielse (2003)

Según Nielse (2003), en su dimensión empírica o medible, encontramos los siguientes componentes a evaluar:

Facilidad de Aprendizaje ¿Cómo de fácil resulta para los usuarios llevar a cabo tareas básicas la primera vez que se enfrentan al diseño?

(Learnability):

Eficiencia: Una vez que los usuarios han aprendido el funcionamiento básico del diseño, ¿cuánto tardan en la realización de tareas?

Cualidad de ser recordado Cuando los usuarios vuelven a usar el diseño después de un periodo sin hacerlo, ¿cuánto tardan en volver a adquirir el conocimiento necesario para usarlo eficientemente?

(Memorability):

Eficacia: Durante la realización de una tarea, ¿cuántos errores comete el usuario?, ¿cómo de graves son las consecuencias de esos errores?, ¿cómo de rápido puede el usuario deshacer las consecuencias de sus propios errores?

Satisfacción:	¿Cómo de agradable y sencillo le ha parecido al usuario la realización de las tareas?
----------------------	---

4.2 Criterios de obtención e instalación

Pero es preciso añadir además los criterios, de facilidad de obtención, licenciamiento e instalación del producto de software, dado que son procesos que se llevan a cabo de manera habitual en todos los dispositivos por diversas razones, como adquisición de equipos nuevos, reutilización de otros, o simplemente el formateo periódico por motivos de mantenimiento o seguridad.

La ventaja de un software sencillo de obtener e instalar, radica en que favorecemos su instalación y propagación en otros dispositivos, aumentando el uso del software. Además evitamos lo contrario, ya que ocurre que cuando un software es complicado de obtener, licenciar o instalar, con el tiempo, cada vez queda disponible en menos dispositivos, debido a que existe la posibilidad de que el beneficio del que provee el software sea inferior al esfuerzo que requieren estas tareas.

Sencillez de obtención, licencia y registro:	Obtención del software en establecimientos u online, necesidad de registro y cantidad de datos a aportar.
---	---

Facilidad de instalación:	Tamaño del software, requisitos previos, capacidad de obtener dichos pre-requisitos durante su instalación (posibles dependencias de otros software), tamaño una vez instalado, consumo de recursos en el equipo anfitrión.
----------------------------------	---

4.3 Criterios de uso

Igualmente necesario es evaluar su uso y visionado en los distintos dispositivos en los que se vaya a emplear, ya que en la actualidad las aplicaciones pueden utilizarse tanto por un ordenador, como por un tablet o teléfono.

Adaptado a distintos dispositivos:	Una capa de presentación (la parte visible del software con la que interactúa el usuario) flexible, adaptada a capacidades del dispositivo donde se muestra. Los requisitos y aspecto de un software cambian si un botón hay que pulsarlo con un puntero
---	--

de ratón o con el dedo, y conjuntamente depende también del tamaño de pantalla y resolución donde se muestre.

Pero lo que motiva al usuario es la capacidad que percibe del producto para resolver sus necesidades (Hassan-Montero 2006) y no únicamente la usabilidad, aunque la usabilidad y la utilidad son interdependientes. Dillon y Morris (1999) afirmaron que la usabilidad representa el grado en el que el usuario puede explotar la utilidad.

4.4 Criterios relativos a la arquitectura organizativa del Software

Un aspecto íntimamente relacionado con la usabilidad es la propia arquitectura y organización del software. De cómo se planteen, organicen, estructuren y agrupen las distintas capacidades que presenta el software, dependerá en gran medida la forma de uso, sencillez o rapidez, pues una organización clara y evidente proporciona mayores niveles de intuitividad y mejora su capacidad para ser usado y recordado.

Las funciones de navegación en la interacción con el software permiten saber al usuario dónde se encuentra en cada momento, de cómo llegar y a dónde ir. Los modelos organizativos de la información que se encargan de estructurar los contenidos de las distintas aplicaciones educativas son muy diversos. (Cataldi, 2000)

La metodología recomendada por Gallego y Alonso (1997), para aplicar la interfaz al ámbito educativo y la formación, se basa en los siguiente principios:

- Ofrecer al usuario la posibilidad de que se sienta protagonista. (creador, autor y protagonista del contenido generado).
- Presentar los contenidos de forma atractiva y de fácil manejo.
- Combinar diferentes metáforas de navegación interactivas: Las metáforas de navegación pueden definirse como simulaciones de espacios conocidos por el usuario, que ayudan a entender los elementos de información presentados y en los que poder ver la relación entre ellos. Es decir, la utilización de modelos del mundo real, afines a los usuarios, que faciliten su uso y manejo.
- Prever diversas funcionalidades de la interfaz de navegación en función del tipo de contenido, del destinatario y de los niveles de profundidad previstos.
- Considerar las normas de calidad en el diseño.
- Las principales especificaciones de una interface de aprendizaje son:
- Facilidad de manejo.
- Ayudas alternativas.

- Sistema de seguimiento del alumno que permita el diagnóstico de progreso realizado en función del grado de logro de los objetivos.

Arquitectura, organización y jerarquía:

El software puede estar construido en torno al centro de interés del material, del creador de contenido o del usuario que lo consume, al igual que sus menús y formas de trabajo. Una organización clara y coherente proporciona una mejora en la experiencia de usuario.

4.5 Criterios sobre la interrelación de elementos del software y relación con otros software educativos.

La forma en que se relacionan las distintas partes del software, desde la estructura al aspecto, generan homogeneidad que es aprovechada por los distintos procesos del usuario que van desde la intuitividad a la predicción para el manejo y obtención de resultados con el software empleado.

Los distintos tipos de software educativo pueden emplear y generar documentos estándar, es decir, documentos aceptados por una amplia mayoría de software, o por el contrario pueden generar un tipo de documento propio que ningún otro software emplee.

En el primer caso, será sencillo encontrar material con el que trabajar y el material generado podrá ser tratado y difundido por una gran variedad de software externo como apoyo en las labores docentes, tales como impresión, envío, visionado, etc. en los distintos medios más demandados. Como desventaja encontramos que la abundancia de material no está directamente relacionada con la calidad de este. Encontrar material de calidad puede convertirse en una tarea complicada si no existen lugares que almacenen y filtren dicho material, teniendo en cuenta por ejemplo la valoración de los usuarios que lo probaron y de profesionales que lo analizaran.

En el segundo caso, existe la limitación de ser imprescindible el propio software para trabajar el material generado por éste. En ocasiones un software muy específico (puramente educativo) puede filtrar los usos dados a dicho software, y podemos encontrar que el material generado disponible sea válido en un alto porcentaje de casos. Los usuarios de este tipo de software suelen concentrarse en foros donde también puede encontrarse material compartido, aunque en menor cantidad.

Interacción de elementos:

Cómo la información y acciones contenidas en un elemento de menú interaccionan, acceden o enlazan con otras partes con las que tenga relación lógica.

4.6 Criterios de diseño gráfico de software

Uno de los elementos fundamentales es el diseño gráfico, por lo que su evaluación es uno de los más importantes. En ocasiones se suele equiparar "lo feo" con "lo usable", minimizando la importancia que la estética tiene en el uso de productos. Esto es un error, ya que, como demuestran diferentes estudios (Kurosu y Kashimura, 1995, Tractinsky, Katz e Ikar, 2000, Lavie y Tractinsky, 2004), la usabilidad percibida correlaciona con la apariencia estética. Es decir, "lo bonito" es percibido por el usuario automáticamente como más fácil de usar (aunque desde un punto de vista objetivo realmente no sea tan fácil de usar).

Diseños:

La homogeneidad, la sensación de cohesión, criterios visuales y de interacción, forma de ventanas, disposición de campos, botones o gamas cromáticas.

4.7 Criterios de soporte o ayuda al usuario

Para finalizar, la existencia de un soporte al usuario en su idioma, ya sea personal, por audio, vídeo, chat (síncrono) o foro (asíncrono), pueden suponer que la elección se decante hacia uno u otro software. En los casos en que el software requiera de configuraciones técnicas que no sea capaz de solucionar el propio software mediante asistentes o detección y solución de errores, un soporte al usuario puede ser de una ayuda inestimable.

Soporte al usuario final:

Existencia o no de un soporte al usuario, preferiblemente en su idioma, tanto para labores relacionadas con su manejo como con aquellas relacionadas con su configuración.

4.8 Criterios de estandarización de documentos generados

Un documento estándar es aquel que cumple con un acuerdo establecido por la comunidad tecnológica implicada. Cuanto más estándar sea el producto generado, más opciones de tratamiento y difusión tendrá dicho producto, pudiendo así llegar a más dispositivos y personas e incluso a otros software que puedan suplir las posibles carencias del anterior.

Estandarización:

Es, emplea y genera información procesable y entendible por otro software.

4.9 Resumen de criterios

Organizando la información anterior, establecemos los criterios a considerar en la evaluación y su justificación. Se establecen los siguientes:

- **Facilidad de aprendizaje**

- o Mide cómo de sencillo es para los usuarios realizar las tareas básicas las primeras veces que emplean el software. La percepción de facilidad es un elemento clave en la elección de software.

- **Eficiencia**

- o Cómo de rápido es realizar las tareas cotidianas una vez aprendido. La percepción de rapidez en comparación con otras herramientas es un factor de peso.

- **Cualidad de ser recordado**

- o Una vez conocido, cómo de sencillo es recordar su forma de empleo. Está estrechamente relacionado con su organización lógica, forma de jerarquía y coherencia. En un software organizado es más sencillo aprovechar conocimientos previos del usuario aumentando la sensación de control sobre la herramienta.

- **Eficacia**

- o Durante la utilización del software educativo, cuántos errores comete el usuario y cómo de graves son. Asociada con la idea de fiabilidad.

- **Satisfacción**

- o Percepción de agradable y sencillo que recibe el usuario durante la realización de sus tareas. Finalmente es un aspecto básico en la toma de decisión sobre el software a emplear.

- **Facilidad de obtención:**

- o Hace referencia a cómo de accesible es el software para ser empleado allí donde se

requiera. Puesto que es el primer paso de todos, el usuario debe ser capaz de obtener el software, o al menos una versión de prueba del producto, de forma sencilla.

- **Facilidad de instalación y configuración**

- o Indica cómo de autónomo es el software en cuanto a sus requerimientos en el momento de su instalación y la existencia de asistentes de configuración como medio de interacción con el usuario.

- **Adaptado para diversos dispositivos**

- o Una capa de presentación flexible permite a un mismo software adoptar distintas características en función del dispositivo donde sea ejecutado.

- **Arquitectura, organización y jerarquía**

- o Una organización clara y coherente proporciona una mejora en la experiencia de usuario.

- **Interacción de elementos**

- o Facilidad y capacidad que tienen las distintas partes del software para relacionarse entre sí, aportando fluidez y continuidad en los procesos.

- **Diseño del producto**

- o Un diseño adaptado a los distintos dispositivos del mercado favorece y mejora la experiencia de usuario, aporta los valores intrínsecos de la movilidad y ayuda a mejorar la productividad, además de aumentar la percepción positiva del producto sobre el usuario.

- **Soporte técnico al usuario**

- o Si existe o no asistencia al usuario para dudas, configuraciones u otros problemas que pudieran surgir durante su uso. Puede ser personal, telefónico, videoconferencia, chat o mediante un foro.

- **Estandarización**

- o Hace referencia a cómo de estándar es el software educativo. Es, emplea y genera información procesable y entendible por otro software. Una buena opción es que el material elaborado y obtenido sea compatible con la mayor cantidad de aplicativos posibles, de manera que aumente su capacidad de tratamiento y difusión.

Para la evaluación de los distintos apartados se detallarán entre dos y cinco posibles respuestas que los definan, en función del carácter de la pregunta. El evaluador seleccionará una única opción para cada cuestión. Cada respuesta ha sido baremada en una escala numérica del 1 al 10 bajo los criterios anteriormente especificados y detallados en el punto 4, de manera que se refleja el peso que dicha opción posee en la calidad de un software educativo, siendo la suma de los valores numéricos de las opciones elegidas, la puntuación resultante en la evaluación del software.

El baremo aplicado a cada opción de respuesta, ha sido establecido en función de lo que cada respuesta se acerca o aleja a los criterios establecidos en el presente trabajo, de modo que un acercamiento completo corresponde a una puntuación de 10, siendo por el contrario una puntuación de 0, la que más se aleja del objetivo del criterio.

Además, el baremo de respuesta, permite equiparar puntuaciones en respuestas a preguntas sobre distintos ámbitos, pero con igual o parecida importancia y repercusión sobre la calidad del software, de modo que aporta congruencia a la puntuación en sí y a su relación con el resto de respuestas.

Se propone un registro de los elementos anteriormente mencionados con el fin de facilitar una posible comparación entre las distintas opciones disponibles de la manera que sigue: Ver anexo I y II.

5 Software seleccionado

Se analizarán aplicaciones tanto de software específico, aquel diseñado con un objetivo educativo exclusivamente, como general, diseñado para múltiples propósitos, pero en el que se ha extendido su uso en el ámbito educativo.

García (2009) en *El estado de la cuestión del software educativo en Galicia: Un estudio exploratorio*, realiza una selección de software más utilizado, de entre los cuales se entresacan los empleados en educación primaria, a éstos se añade el software para PDI SMART Technologies, por ser el más utilizado en España según el portal Web Escuela 2.0, así como software educativo diseñado para dispositivos móviles, por ser la tendencia que sigue el mercado actual, tal y como se refleja en *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación*. (Organization of American States, 2012)

5.1 Software específico:

- JClic: es una herramienta de autor basada en Java, con licencia GNU/GPL que proporciona un entorno para la creación de actividades educativas multimedia. Se encuentra disponible

para su descarga en la siguiente URL: <http://clic.xtec.net/es/index.htm>. JClic es la evolución del proyecto inicial denominado Clic.

- Hot Potatoes: es un software para crear ejercicios educativos de tipo respuesta corta, selección múltiple, rellenar huecos, crucigramas, unir parejas, y todos mezclados, que pueden exportarse para su ejecución a través de la Web. Se encuentra disponible para su descarga en el siguiente enlace: <http://hotpot.uvic.ca/>. En la actualidad se ha desarrollado una versión disponible para Java en su versión 6.1
- Rubio: Es un software disponible para dispositivos móviles como tabletas, en el que se pueden crear perfiles para que cada alumno siga el camino que prefiera entre las opciones disponibles. Cada perfil, almacena los avances del alumno pudiéndose consultar en cualquier momento. Los alumnos pueden cambiar de actividad dirigiéndose a la biblioteca y eligiendo el juego y opción deseados. Los precios rondan los 0.9 euros por actividad.
- El cuerpo humano: Software educativo desarrollado por Tinybop y diseñado para dispositivos móviles, su precio es de 3 euros, y escenifica, permite interacción y muestra por dentro y por fuera todos los procesos que ocurren en él. Incluye nombres, sonido y animaciones sencillas pero realistas.
- Paper: Software gratuito desarrollado por Fifty three, que pone al alcance del alumno y del maestro, la representación de ideas, que de otro modo resultan complicadas de hacer ver o entender, aunque depende en gran medida de la destreza del usuario.
- Software SMART Response 2013: Una suite educativa compuesta por diferentes módulos para aprendizaje colaborativo, cuaderno, matemáticas, Web, visor 3D, videoconferencias, mapas conceptuales, intercambio entre docentes, etcétera. Se encuentra disponible para su descarga a través del sitio Web: <http://smarttech.com/Support/Browse+Support/Download+Software> para distintos sistemas operativos y dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes (desde 5.99 €).

5.2 Software general:

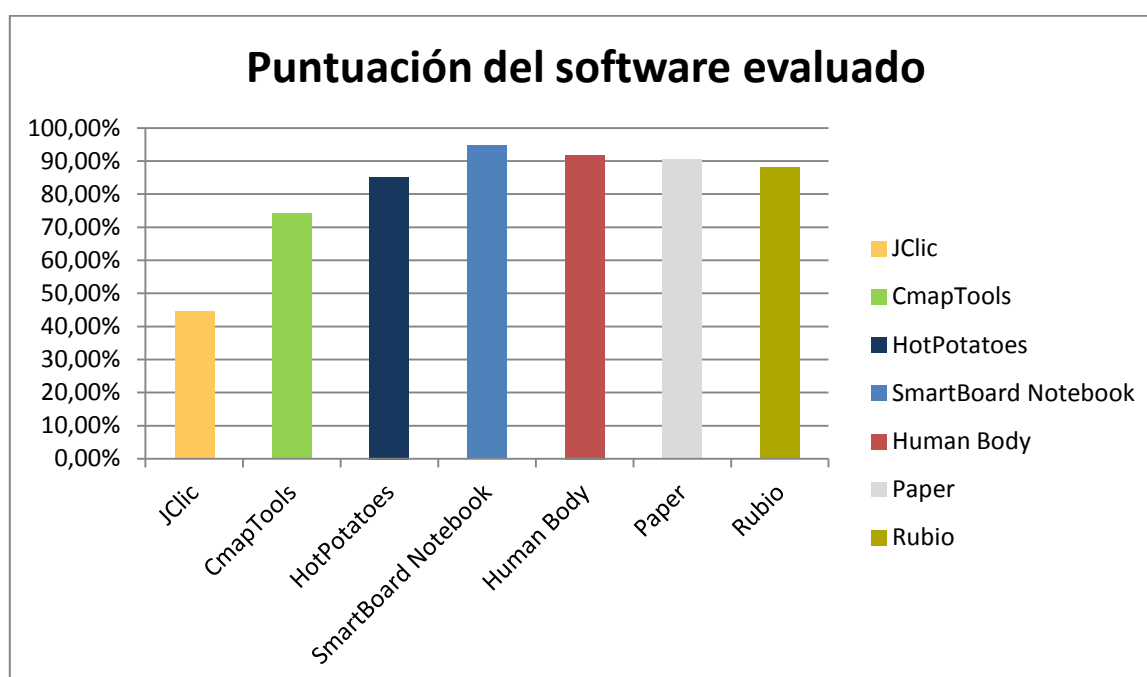
- Cmap Tools: Software para la creación, navegación, compartición y crítica de modelos de conocimiento representados mediante mapas conceptuales. Creado por el -Institute for

human and machine cognition-, un instituto de investigación sin ánimo de lucro establecido en el estado de Florida (EEUU).

6 Aplicación de la metodología, el análisis del software

En este punto se procede a realizar la evaluación del software educativo indicado en el punto 5, para ello se emplea el cuestionario propuesto en el anexo I.

A continuación se disponen los resultados globales obtenidos por el software tratado mediante dicha propuesta:



6.1 Software JClic

El proceso de obtención del software es sencillo y requiere de escasos conocimientos informáticos, sin embargo el proceso de instalación ha contado con diversos obstáculos, así como la configuración avanzada.

La resolución de dependencias es uno de los peores aspectos de este software:

- Requiere la instalación de una máquina virtual Java, y permisos de ejecución y firewall del sistema operativo para la máquina virtual Java sin los cuales no se ejecutará.
- Existen problemas con todas las aplicaciones Java realizadas con anterioridad a la versión 7.51 (la versión actual a enero de 2014) que impiden la ejecución de todos los programas Java sin firmar, que son prácticamente todos los programas de autor, quedando bloqueados

la práctica totalidad de aplicaciones ejecutadas desde la Web realizadas con este software derivado de la dependencia de Java. Esta información se encuentra disponible en la página oficial del producto Java en la siguiente dirección <https://www.java.com/es/download/help/appsecuritydialogs.xml>.

El proceso de instalación del propio software no resulta complicado, propone valores por defecto que son funcionales tal y como son mostrados.

La configuración de servidores, puertos y demás opciones, incluyen conceptos manejados por expertos en informática, por lo que tienen un carácter complicado y excesivamente abstracto si no se conoce la materia.

El funcionamiento de la herramienta, si bien realiza las actividades que promete, es poco claro en determinadas acciones. A pesar de ser una aplicación con interfaz gráfica, su funcionamiento deja ver la falta de conexión, de secuenciación de pasos a realizar para completar un grupo de actividades. Es un claro ejemplo en el que el software es un medio y la auténtica herramienta es el usuario que lo maneja.

Podríamos ver una ventaja en el hecho de que en todos los JClic, los botones de las actividades están presentes en el mismo lugar; hecho que puede resultar beneficioso en determinados entornos educativos o procesos iniciales de introducción a las actividades informáticas.

En cuanto al aspecto, presenta tanto en la tipografía, como en colores, disposición de botones y pestañas, una imagen y usabilidad del entorno gráfico muy poco acorde a las capacidades del software actual.



Un aspecto positivo es que el software es capaz de emplear distintos tipos de contenido preexistente como imágenes, vídeos, sonidos, presentaciones flash e incluso importar algún tipo de letra. Por el contrario el material generado por el software queda restringido al uso como parte de JClic, ya sea a través de un applet Web en un navegador o mediante la aplicación de escritorio. No permite su inclusión en otros estándares Web como blogs, wikis, etc. sin obligar al usuario a cumplir con los requisitos de JClic vistos anteriormente, como la instalación de una máquina virtual Java y la adición de las excepciones correspondientes.

El soporte del software es bastante reducido, se limita a unas FAQ (Frequently Asked Questions) o preguntas más frecuentes, unos módulos explicativos de las distintas partes del software y un manual de buena calidad en PDF sobre las posibilidades de trabajo de JClic Author que se encuentra accesible en la siguiente dirección para su

descarga: http://clic.xtec.cat/docs/JClic_referencia.pdf. El resto de documentos son en otros idiomas distintos al castellano.

Podemos concluir que JClic es un software que, a pesar de ser un software con más de 10 años de historia y un demostrado esfuerzo de sus creadores por construir un software con unas capacidades, que en su momento, fueron punteras en la generación de actividades multimedia, democratizando y poniendo al alcance de todos la posibilidad de generar contenido mediante las nuevas tecnologías y existiendo grandes cantidades de actividades realizadas con JClic, está cayendo en desuso siendo actualmente poco adecuada para su uso.

Actualmente es un software desfasado con respecto a las capacidades tecnológicas existentes, tanto en el módulo de creación de contenido como en el producto generado, el cual dista de ser un referente visual motivador para el alumnado de educación primaria.

El proceso de instalación de requisitos resulta excesivamente complejo para un entorno educativo convencional y la tecnología empleada lo empeora, debido al gran consumo de recursos que necesita Java, lo que supone un lastre para los equipos informáticos habituales en las aulas.

La motivación visual que puede suponer a los alumnos queda muy por debajo de determinados software que nuestros alumnos ya acostumbran a utilizar con asiduidad.

6.2CMapTools

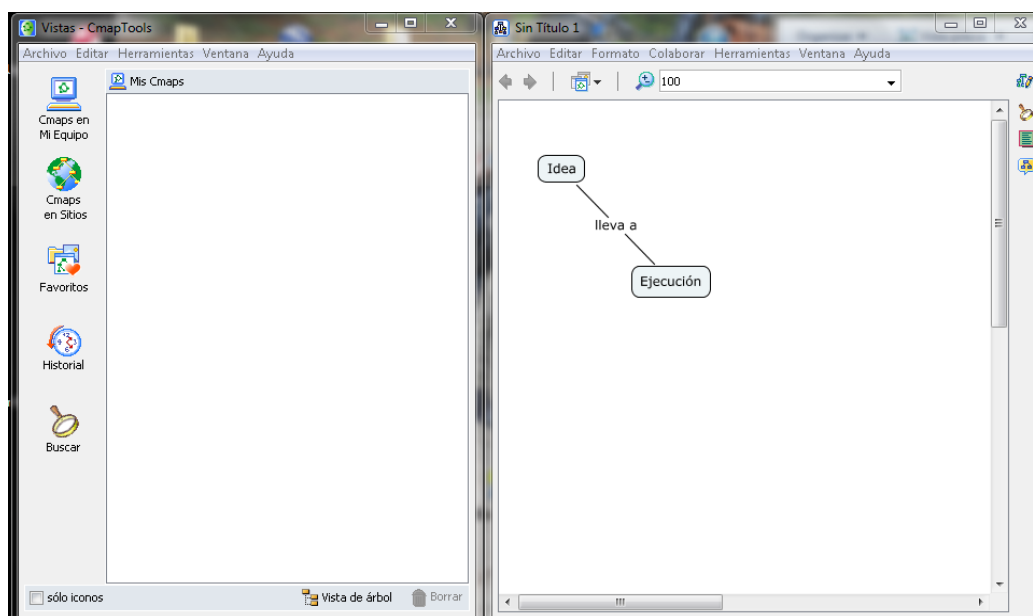
CMapTools es un software desarrollado por IHMC (Institute for Human and Machine Cognition) que permite la elaboración de mapas conceptuales. Está disponible en casi 20 idiomas, y para múltiples plataformas tipo PC. Conectado con un servidor central, se pueden consultar mapas conceptuales creados y compartidos por particulares o instituciones.

El proceso de instalación, si bien es más complicado que los aplicativos para dispositivos móviles, es relativamente sencillo para un usuario acostumbrado a un PC.

El aspecto es poco amigable y poco actual. Emplea un sistema de doble ventana que puede resultar confuso, pero la manejabilidad de cada una es sencilla, pudiendo realizar un mapa conceptual sencillo de forma rápida, incluso durante su primer uso. En un uso más específico y complejo, es bastante menos intuitivo y se hace imprescindible la consulta del material de ayuda.

No obstante la gran cantidad de ejemplos compartidos por la comunidad, facilita la comprensión y aporta soluciones tanto a los nuevos usuarios como a los experimentados, lo que reduce los tiempos para generar contenido.

Es un software orientado al adulto con el objetivo de generar contenido didáctico. Dicho contenido puede ser almacenado en diferentes formatos tanto estándares como no estándares, lo que permite la colaboración y compartición fuera del ámbito del aplicativo, lo que es una ventaja potencial.



CMap Tools 1

6.3 HotPotatoes

Hot Potatoes es un software capaz de realizar seis tipos de actividades: actividades de respuesta múltiple (JQuiz), de rellenar huecos (JCloze), de emparejamiento (JMatch), crucigramas (JCross), de ordenación (JMIX) y elaboración de unidades formadas por diferentes ejercicios (The masher) pudiendo publicarse en hotpotatoes.net para su compartición y consulta. Está disponible para distintos sistemas operativos de PC tradicionales, aunque no se ha actualizado para dispositivos móviles.

Su obtención, descarga e instalación resultan relativamente sencillas, y posee elementos de ayuda al usuario como foros y preguntas frecuentes, sin embargo desde 2013 ya no ofrecen soporte técnico a problemas.

La curva de aprendizaje es también relativamente rápida, y a pesar de que el aspecto inicial no resulta muy convencional, posee la mayor parte de ayudas y aclaraciones al alcance del usuario en el momento de su utilización.



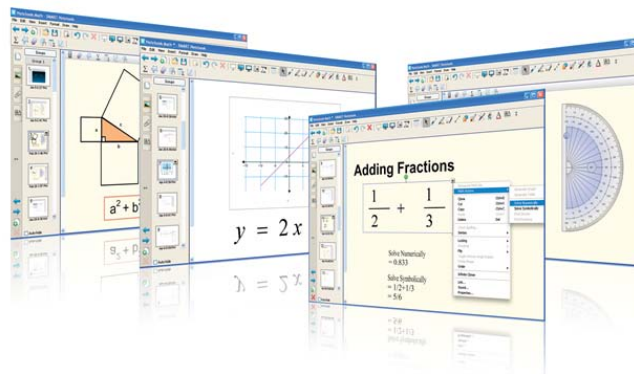
Hot Potatoes 1

En general aún obtiene una puntuación a tener en cuenta, pero es un software que, a pesar de contar con un gran uso en la comunidad educativa, está cayendo en desuso debido a la falta de compatibilidad con dispositivos móviles y a la estética de sus productos que dista ya bastante de ser actual y motivante.

6.4 Smart Board – Notebook

El módulo Notebook, es un software integrante de la suite de Smart Board, perteneciente al grupo de productos de SmartBoard. Es un aplicativo desarrollado para el uso en el aula mediante una Pizarra Digital Interactiva (PDI). Es capaz de aprovechar las capacidades del PC en el que se ejecuta, accediendo a contenidos o webcams. Igualmente dispone de herramientas para mediciones, escritura de fórmulas, dibujo, almacenamiento de información, clasificación, etcétera.

Es un software con muchas opciones y posibilidades, si bien es cierto que con las opciones por defecto, debe ser preparado por el maestro para el uso por el alumno, por lo que es más apropiado para alumnos de tercer ciclo de educación primaria. No obstante el conjunto de la aplicación puede ser modificado con el fin de simplificar sus opciones, pudiendo eliminar botones y opciones del plano principal, lo que facilita el trabajo a alumnos más pequeños.



La aplicación y sus funciones resultan fácilmente identificables, su diseño facilita su manejo en entornos de PDI. Posee un diseño actual y herramientas para el seguimiento y evaluación del contenido generado. Dicho contenido se puede almacenar, imprimir, compartir en la comunidad o exportar en formatos estándares.

Es un software muy elaborado, cubre una cantidad de opciones muy grandes por sí solo, que además interactúa con otras partes de la suite y garantiza la compatibilidad con otros productos SmartBoard.

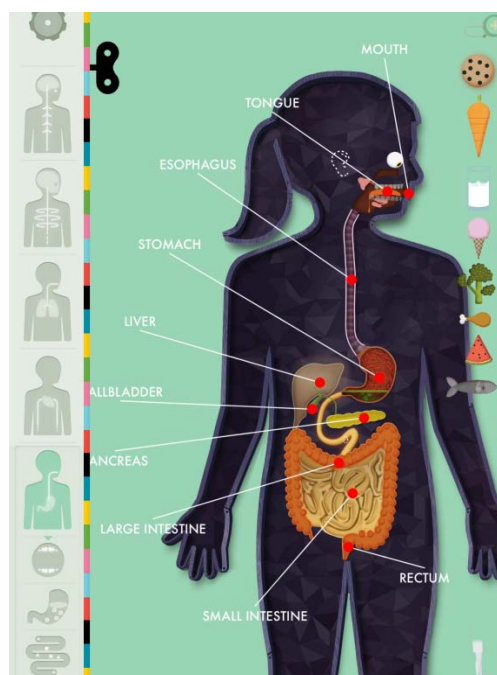
6.5 The Human Body / El cuerpo humano

Se trata de un software desarrollado por la compañía Tinybop, que se puede adquirir por 2.99 euros y que permite la creación de perfiles de usuarios y tutores (padres o maestros) los cuales pueden seguir los avances de los usuarios. Los contenidos están orientados a la edad indicada en

cada perfil. Los alumnos pueden dejar preguntas hechas mediante audio, y el maestro puede escucharlas y contestarlas por cada alumno.

En este software se recrean las partes y el funcionamiento de todos los sistemas del cuerpo humano, en forma de animación interactiva, de forma que se puede aumentar o disminuir el nivel de detalle y ver cómo funcionan determinados órganos por dentro, así como ver la influencia de la actividad física o la alimentación en órganos como el corazón o partes del cuerpo como los dientes.

Dispone además de etiquetas en múltiples idiomas, de forma que el alumno puede ver los nombres de las partes del cuerpo en el idioma seleccionado. Estas etiquetas también pueden desprenderse y ser el alumno quien deba recolocarlas.



Human Body - Digestive System 1

Al tratarse de un software para dispositivos móviles, el acceso, descarga e instalación resultan prácticamente transparentes para el usuario. Es una aplicación intuitiva y de sencillo manejo, en general en pocos minutos se puede comprender su funcionamiento sin necesidad de ayuda. Resulta motivante e incita al descubrimiento de algo que no vemos, el interior del cuerpo humano. Igualmente el uso por parte de la persona que supervisa los alumnos es sencillo e intuitivo.

El diseño es muy actual, el audio está cuidado y el manejo es ágil y rápido.

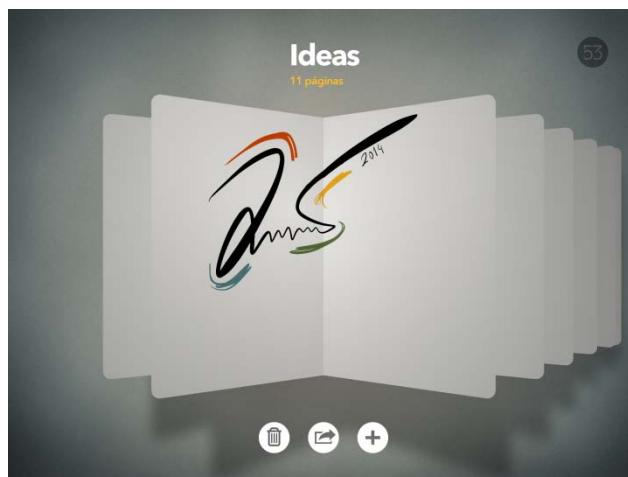
Dispone también de soporte especializado para padres y maestros. Como apoyo al trabajo en el aula dispone de cuadernos en distintos idiomas, con los que son perfectamente compatibles. Garantizan la privacidad de las cuentas y por lo tanto de los alumnos.

6.6Paper

Es un software creado por la compañía FiftyThree, con una versión gratuita básica, que permite realizar dibujos orientados a almacenar ideas y bocetos de forma sencilla. Dispone para ello de una variedad de pinceles, colores y acciones destinados a tal efecto. Los dibujos se pueden agrupar por libros, y estos se pueden compartir en redes sociales, enviar por email, imprimir en formato libreta o almacenar como imágenes.

La instalación se realiza con un simple clic, y queda asociada a la cuenta del usuario y no al dispositivo, de manera que en caso de fallo o rotura del dispositivo, al contrario que con la mayoría del software tradicional de PC, el software se recupera automáticamente al introducir la cuenta que lo adquirió en un nuevo dispositivo.

En cuanto al manejo, resulta intuitivo y los movimientos para realizar las acciones enlazan con los mapas mentales asociados a la idea de la acción. El diseño responde a estándares actuales y refleja la tendencia y modelos del trabajo manual.



Paper - 53 1

6.7 Rubio

La tradicional compañía de Cuadernos Rubio se ha actualizado del tradicional cuadernillo en papel a las aplicaciones para dispositivos móviles. A pesar de que la idea sigue siendo la misma, ejercitar operaciones, resolver problemas o colorear, los distintos niveles de dificultad se han identificado como niveles de un juego y al final de cada uno se ha de resolver un reto que desbloqueará el siguiente nivel.

Además la comparación de resultados y el acceso que la biblioteca ofrece para realizar distintos tipos de ejercicios, redunda en un mayor atractivo para el alumno y sensación de reto, del estilo al que emplean los juegos puramente de ocio. No existe forma de exportar resultados.



Rubio 1

No es un software para un uso intensivo, sino constante, está bien resuelto, es estable, claro, muy intuitivo y sencillo de manejar. Dispone además de lugares donde poder realizar dibujos o anotaciones que los alumnos puedan necesitar para resolver los problemas planteados, tal y como harían en un folio.

7 Conclusiones

En el análisis se han buscado aplicativos de uso muy extendido actualmente en los centros escolares, como son JClic, Hot Potatoes o CMap Tools, empleados por maestros para generar contenido, y también software producto, utilizado por alumnos y monitorizado por maestros. Éstos últimos presentan mayor facilidad de uso y simplicidad, derivado en parte por las características propias de este tipo de dispositivos, sin embargo estos últimos se encuentran muy poco extendidos entre la comunidad educativa. Por ello, hay que distinguir entre la calidad del software educativo existente para educación primaria, y la calidad del software educativo empleado en educación primaria.

Podemos observar que parte del software evaluado no cumple con unos criterios adecuados en cuanto a calidad, de manera que bajo la perspectiva de este trabajo, no pueden considerarse como herramientas, sino simplemente como formas de realizar una acción con medios tecnológicos, sin que por ello aporte un claro beneficio.

La gran variedad de software existente, la diversidad de formas de operar que emplea cada uno, y la heterogeneidad de formatos producidos, algunos de ellos propietarios (esto es que únicamente resultan válidos para el software que los creó), obligan al docente que pretende utilizar la tecnología como apoyo a su labor, a investigar y formarse en cada software específico e incluso a actualizarse en cada versión que aparece de ellos, en muchos casos para descubrir que dicho software investigado no llega a cubrir las necesidades totales que se esperaba de él y requiriendo apoyo de varios software más para conseguir un producto válido para propósitos educativos actuales.

De esta forma, la labor docente del maestro se configura como una labor prácticamente artesanal, en la que como tal, no solo son imprescindibles ideas creativas, sino el dominio de labores manuales en el conocimiento y manejo de pedacitos de software, que dispuestos en un determinado orden, por un tiempo determinado y con gran esfuerzo, consiguen obtener un producto de forma aislada para alguna de las sesiones educativas programadas. La existencia de software educativo integral es aún muy reducida y está poco extendido.

Un software de calidad permite que las ideas creativas, que no llegan al aula por falta de tiempo o formación en software incompletos, consigan materializarse en productos de calidad para alumnos, maestros y procesos de enseñanza aprendizaje.

Es necesario recordar que una herramienta de software educativo, es un componente facilitador de dicha tarea. Si por el contrario el esfuerzo que requiere es mayor que el beneficio obtenido pasa a ser un obstáculo. En la actualidad se está empezando a desarrollar software de calidad, pero aún no ha llegado a una mayoría de la comunidad educativa. La norma general sigue siendo que los

docentes se enfrenten con software obstaculizador, que bajo un sobre esfuerzo, consiguen llevar al aula en determinadas ocasiones.

Pedir un mayor uso y aplicación tecnológica en el aula con las *herramientas* con las que se provee a los docentes actualmente, supone una labor hercúlea de efectos positivos no correspondidos con dicho esfuerzo. Por este motivo, un software de calidad, que aporte, que sume y que facilite la labor docente es un punto imprescindible en la relación de la escuela del siglo XXI con la tecnología.

Por ello, es vital una metodología de análisis, que permita a los docentes una elección adecuada, que lejos de obstaculizar, favorezca la incorporación de la tecnología en la labor docente, contribuya a aumentar la calidad del material generado y redunde en una mejora del proceso enseñanza aprendizaje del que se vean beneficiados los principales implicados, nuestros alumnos. Así, con los cuestionarios de evaluación desarrollados en el alcance de este trabajo se consigue una medida cuantitativa sobre un aspecto cualitativo, la calidad, lo que facilita la toma de decisiones en la elección de software educativo al aportar un elemento comparador medible y revela la verdadera importancia de un software de calidad y adecuado a la labor docente en un escenario tecnológico como el que vivimos.

Afortunadamente, puede observarse una tendencia hacia la mejora de la calidad en el software más actual, en el que también se observa una fuerte interrelación con dispositivos móviles, donde la obtención del software, configuraciones, diseño y funcionalidad se están adaptando con éxito a los nuevos requerimientos y hábitos de usuarios, maestros y alumnos.

8 Prospectiva

Las futuras líneas de mejora pasan por el refinamiento del formulario de acuerdo a valoraciones de expertos de modo que responda a criterios comunes y consensuados. Del mismo modo, la elaboración de una lista del software más empleado en la educación primaria en nuestro país, sobre la cual poder valorar y en su caso proponer alternativas de mayor calidad técnica, pedagógica y más usables, de forma que pueda redundar en una mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Otras variantes posibles pasan por evolucionar el método de forma que no solo se evalúe la calidad del software de forma unitaria, sino que pueda evaluarse un conjunto de software independientes que mediante acciones enlazadas cumplen entre todos un objetivo, lo que sería útil para contrastarlo con aplicativos integrales capaces de alcanzar ese mismo objetivo, de manera que permita evaluar en cada caso la elección más aconsejable lo que facilitaría tomas de decisiones sobre esta casuística en términos de calidad.

9 Referencias

- Moore, Gordon E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. Electronics, Volumen 38, Número 8, 19 de abril de 1965
- The statistics Portal (2013), Google überholt Apple. Recuperado el 04 de noviembre de 2013 de <http://de.statista.com/themen/882/apps-app-stores/infografik/810/anzahl-der-verfuegbaren-apps-in-den-top-app-stores/>
- SANTANDREU PASCUAL, M.M y GISBERT CERVERA, M.(2005) El profesorado de matemáticas frente al uso de las tecnologías de la información y la comunicación de DUTEC! Revista electrónica de Tecnología educativa, Número 19 <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec!e/revelec19/mercel19.htm>
- GALLEGO, M. J. (1996): Tecnología Educativa en acción. Granada.
- HOFFMAN, B. (1996): "What drives successful technology planning?". Journal of information Technology for Teacher Education, 5, 1!2
- TOPP, N. y otros (1996): "Six objectives for technology infusion into teacher education: a model in action". Journal of Information technology for teacher education, 5, 1/ 2.
- ROMERO, R. (2002) "Grupos de trabajo que integran los medios y/o las nuevas tecnologías". En: <http://teconologiaedu.us.es/revistas/libros/public26.htm>.
- CABERO, J. (1998) Usos de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los centros andaluces. Investigación subvencionada por la Junta de Andalucía. Universidad de Sevilla/Huelva/Granada. Documento policopiado.
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario
- Lozano, R. (2011) "Las "TIC/TAC": de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento" recuperado el 8 de noviembre de 2013 de <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-aprendizaje-y-del-conocimiento>
- Lozano, R. (2011) "De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento ". Anuario ThinkEPI, 2011, v. 5, pp. 45-47.
- Diccionario de la lengua española (22.aed.). Consultado el 25 de noviembre de 2013 en <http://www.rae.es/rae.html>
- Mobile Premier Awards. Consultado en <http://www.mobilepremierawards.com/notas-de-prensa/crecen-las-apps-educativas-y-sociales/> el 11 de febrero de 2014
- VIVANCOS, J.(2006). L'ordinador transparent. Bloc TIC-TAC. Recuperado el 14 de noviembre de 2013 desde http://ticotac.blogspot.com/2006_12_01_archive.html

- VIVANCOS, J. (2008). Tratamiento de la información y competencia digital. Madrid: Alianza Editorial.
- Barrantes Casquero, G., Casas García, L. M., & Luengo González, R. F. (2011). Obstáculos percibidos para la integración de las TIC por los profesores de Infantil y Primaria en Extremadura. Pixel-Bit: Revista de medios y educación, (39), 83-94.
- ESPUNY, C.; COIDURAS, J.; GISBERT, M.; GONZÁLEZ, J. (2010) Los seminarios TAC. Un reto de formación para asegurar la dinamización de las TAC en las escuelas. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 34 / Diciembre 2010.
- Marquès, Pere: (1998): La evaluación de programas didácticos. Comunicación y Pedagogía, N°149, p. 53-58. Barcelona.
- Deming W. E. (1982): Out of the crisis. Cambridge University Press.
- Juran J. M. (1995): Análisis y Planeación de la calidad. Mc Graw Hill
- Sancho J. (1994): Para una Tecnología Educativa, Editorial Horsori. Barcelona. España
- Gallego D, Alonso C.: (1997): Los Sistemas Multimediales desde una Perspectiva Pedagógica en Multimedia, UNED, Madrid.
- Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Buenos Aires. UBA.
- Almenara, J. C. (2000). La aplicación de las TIC:¿ esnobismo o necesidad educativa?. Red digital: Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas, (1), 2.
- Dillon, A.; Morris, M. (1999). P3: modeling and measuring the human determinants of information systems usage. Proceedings of the 43rd Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Paper presented at the Annual Meeting of HFES in Texas, Santa Monica, CA: HFES, September.
- Nielsen, J. (2003). Usability 101: Introduction to Usability, UseIt.com Alertbox. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Anderson, S.P. (2009). In Defense of Eye Candy. A List Apart, 21 de Abril de 2009. Disponible en: <http://www.alistapart.com/articles/indefenseofeyecandy>
- Kashimura, K.; Kurosu, M. (1995). Apparent Usability vs. Inherent Usability. Experimental analysis on the determinants of the apparent usability. CHI'95 Proceedings - Short papers.
- Tractinsky, N.; Katz, A.S.; Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. Interacting with Computers, 13, 2000, pp. 127-145.
- Laviea, T.; Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. International Journal of Human-Computer Studies, vol. 60, n. 3, 2004, pp. 269-298.
- Olivares M. A. et al. (1990): A proposal to answer the necessity to evaluate computer software, en McDougall, A. y Dowling, G. (editors): Computers in Education, Elsevier Science Publishers, North-Holland, 171-174

- Carbajal Mayua, Juan Antonio (2011) recuperado el 05 de noviembre de 2013, de la plataforma slideshare.net <http://www.slideshare.net/juancarbajalm/software-educativo-8841156>
- Jesús Salinas (2004), Revista Universidad y Sociedad del conocimiento, Vol. 1, N°. 1
- Cobo, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. Revista de estudios de comunicación, 14(27), 295-318.
- Burch, S. (2006) Sociedad de la Información / Sociedad del Conocimiento, en Amrbosi, A.M Peugeot, V. y Pimienta, D. (2006) "Palabras en Juego": Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información, París, C&F Éditions. Recuperado el 27 de enero de 2014 de <http://vecam.org/article518.html>
- García Serna, J.A. (2009) El estado de la cuestión del software educativo en Galicia: Un estudio exploratorio. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009 ISBN- 978-972-8746-71-1.
- Educational Portal of the Americas – Department of Human Development, Education and Culture. OEA-OAS ISSN 0013-1059 La Educ@ción Digital Magazine N 147
- España, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- España, Decreto 22/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Primaria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 29 de mayo de 2007, número 126.

10 Bibliografía

1. Agapito-Llácer, M. Á. (2013). El papel de las TIC en la motivación del alumnado http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzEBRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSyBLVILIOMxBt5E0MLwvBLwBrIUcQbWNGAsp oqDSlZxoC3iDBwRls6RfIE-bhCuEIyrVwze5aRXWCIOLMjBiUDXSM8AAHgON7s
2. Joaquín Paredes, & Rogério Dias de Arruda. (2012). La motivación del uso de las TIC en la formación de profesorado en educación ambiental the motivational use of ICT in environmental education teachers' training. *Ciência & Educação*, 18(2), 353-368. <http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGNzfXEGcPXdDysPgCyJkL8aBTkMECsPVi8YlJpiapaQYpFgYWlinJpiYpxuaGKWnAjmJqoqFREjBpiTHwJoJWieceVgHeTpYgzsKYBozRVHFTMigOtFGfgiLB0jvSL8nGDcIVgXL1i8JYnvcIScWCpDk4RukZ6BgCpdDvV>

3. Castellano-Mateu, E. (2013). TIC en centros privados de Castellón. primaria [Link](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE
 =
[BRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSzjDU0tjA3FGHgTQQvD80rAG8hSxBIY04CxmCoOKlnFgbaIM3BEWDpH-kX5uEG4QjCuXjF4l5NeYYk4sCAHJwJdIz0DAHllN78](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
4. Puche-Benavides, C. (2012). Recursos TIC en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en enseñanza secundaria obligatoria. aproximación práctica al estudio de la motivación y la comprensión con el uso de TIC [Link](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGczfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGczfXEGcP3dK8zKLM_KzE
 =
[BRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSzjgZnaUIyBNxG0LjyvBLx_LEWcgTUNGImp4qCCVRxoiTgDR4Slc6Rfll8bhCsE4-oVgzc56RWWiAPLcXAa0DXSMwAARjY3jA](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGczfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
5. Torres-Tejada, M. A. (2013). La pizarra digital interactiva como herramienta de motivación en primaria [Link](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE
 =
[BRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSzjDc2BNZ8YA28iaGF4Xgl4A1mKOANrGjAWU8VBJas40BZxBo4IS-dIvygfNwhXCMbVKwbvctIrLBEHFuTgRKBpGcAAHlhN78](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE)
6. Pagola García, F. (2011). El proyecto integra-TIC en la escuela rural de abárzuza. Experiencias Educativas En Las Aulas Del Siglo XXI, 2011-01-01, [Link](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGGzfXEGcPXdDGCWD3PL4AcuxCPOggZJhYaV5mUWZ-VmJ8anE8sOEHbumamJubWxiKMfAmgtaG55WA95CliDOWpgEjMlUcVLiKAy0SZ-CIsHSO9IvycYNwhWBcvWLwRie9whJxYFkOTge6RnoGAGhKOTU)
<http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGGzfXEGcPXdDGCWD3PL4AcuxCPOggZJhYaV5mUWZ-VmJ8anE8sOEHbumamJubWxiKMfAmgtaG55WA95CliDOWpgEjMlUcVLiKAy0SZ-CIsHSO9IvycYNwhWBcvWLwRie9whJxYFkOTge6RnoGAGhKOTU>
7. Capacho Portilla, J. R. (2011). Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales - TIC Ecoe Ediciones. [Link](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NSFeNBNjkaWwOpYjIE3EbT6O68EvEssRZyBNQ0YVanioOJTHGiUOANHhKVzpF-)
<http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NSFeNBNjkaWwOpYjIE3EbT6O68EvEssRZyBNQ0YVanioOJTHGiUOANHhKVzpF->

UjxuEKwTj6hWDtzLpFZaIA0trcEzrGukZAADfDS2d

8. Torras-de-la-Huerta, M. (2013). LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LA LENGUA INGLESA: Un medio para atender a la diversidad [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE-BRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSzjDYHtckMxBt5E0MLwvBLwBrIUcQbWNGAspoqDSlZxoC3iDBwRls6RfIE-bhCuEIyrVwze5aRXWCIOLMjBiUDXSM8AAHe7N7o](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGSzfXEGcP3dK8zKLM_KzE-BRg3kpOjQcdhFyUChKNBxPArns8sNwFtgDMLSzjDYHtckMxBt5E0MLwvBLwBrIUcQbWNGAspoqDSlZxoC3iDBwRls6RfIE-bhCuEIyrVwze5aRXWCIOLMjBiUDXSM8AAHe7N7o)

9. López, R. P. (2007). Las TIC como agentes de innovación educativa Junta de Andalucía - Consejería de Educación. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NQF8Fok0NEihmIMvImg1d95JeBdYiniDKxpwKhKFQcVn-JAo8QZOCIsnSP9onzcIFwhGFevGLyVSawRBxYWoNjWtdIzwAA32Itng](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NQF8Fok0NEihmIMvImg1d95JeBdYiniDKxpwKhKFQcVn-JAo8QZOCIsnSP9onzcIFwhGFevGLyVSawRBxYWoNjWtdIzwAA32Itng)

10. Uso de estándares aplicados a TIC en educación (2011). Ministerio de Educación de España. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NSFeNBNjpbA_pqhGANvImj1d14JeJdYijgDaxowqILFQcWnONaocQaOCEvnSL8oHzcIVwjG1SsGb2XSKYwRB5bW4JjWNdIzAADkEi2s](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLYOS04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNAPFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXcjEaXwB5NSFeNBNjpbA_pqhGANvImj1d14JeJdYijgDaxowqILFQcWnONaocQaOCEvnSL8oHzcIVwjG1SsGb2XSKYwRB5bW4JjWNdIzAADkEi2s)

11. Ángel Alberto Valdés Cuervo, Joel Angulo Armenta, Militza Lourdes Urías Martínez, Ramona Imelda García López, & Sonia Verónica Mortis Lozoya. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las tic. Pixel-Bit. Revista De Medios y Educación, [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTZ1NC8IwDIaLIHjxImiv_oEO1320PQ-roAjCEPWWJYs3Qbb_j9IU8JicAg1vnkJJeotQaQ4kkGJ-1jn00FJixJHLMBZBIgK3R4XI0486e_9Q8LtSk7Zaqitu62pvvMQDzEKQ3aDk06AT_vc-JUyf_DktCFxiggFzGpm0IMwD25EtoCuFobgtGtOAlka7UHIad8Wc_estIqynLA7d6EF0tBWg1u4bqdrof4ydc_MKkGw1QyavXovFjfxibbN6RLzs8](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTZ1NC8IwDIaLIHjxImiv_oEO1320PQ-roAjCEPWWJYs3Qbb_j9IU8JicAg1vnkJJeotQaQ4kkGJ-1jn00FJixJHLMBZBIgK3R4XI0486e_9Q8LtSk7Zaqitu62pvvMQDzEKQ3aDk06AT_vc-JUyf_DktCFxiggFzGpm0IMwD25EtoCuFobgtGtOAlka7UHIad8Wc_estIqynLA7d6EF0tBWg1u4bqdrof4ydc_MKkGw1QyavXovFjfxibbN6RLzs8)

12. Tejedor Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la comunidad de castilla y león Ediciones Universidad de Salamanca. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV3BCsIwDC2C4MWLoL36Ax1d17XreVgFRRCGqLeuaY6CbP-](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV3BCsIwDC2C4MWLoL36Ax1d17XreVgFRRCGqLeuaY6CbP-)

PWVXwmEt4kPBeAnmEsW10JgKN8VWYy2OgADjEaAltYB1AYsjXaXY G79Xlj839is3SsGad33XtQ XyfAYhkjRa2qSVIO6ceSOPQlIG0kRZmbWp0cUqdgln9CCbKSiESNpXQ2VKXkTRPlhu2DNPN-HPM3jLgbI5U4MQn0uUEgLPFzbX38-PkP-HqFxZDNkAVr5ETx-f-EKqQb38OOv0

13. Chumpitaz, L. (2007). La formacion de docentes de educacion basica en el uso educativo de las TIC y la reduccion de la brecha digital. Educación (Lima), 16(31), 29. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGWTfXEGcPXVAJGV8AOX MhHrRbHjQjZmYoxsCbCFr8nVcC3iSWIs7AmgaMqVRxUOkpDjRjJnIEjwI50i_Kxw3CFYJx9YrB O5n0CkvEgYU1OKJ1jfQMAItrLPU](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGWTfXEGcPXVAJGV8AOX MhHrRbHjQjZmYoxsCbCFr8nVcC3iSWIs7AmgaMqVRxUOkpDjRjJnIEjwI50i_Kxw3CFYJx9YrB O5n0CkvEgYU1OKJ1jfQMAItrLPU)

14. María Domingo, & Pere Marquès. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente/Classroom 2.0 experiences and building on the use of ICT in teaching. Comunicar, 19(37), 169. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXVjRGJ-SkxNvZG5hZgyqbgwNxRh4EOGrv_NKwLvEUzQZWNOAUZUqDio-xYFGiTnwRFg6R_pF-bhBuEIwrl4xeCuTXmGJOLC0Bse0rpGeAQc8_i06](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGOTfXEGcPXVjRGJ-SkxNvZG5hZgyqbgwNxRh4EOGrv_NKwLvEUzQZWNOAUZUqDio-xYFGiTnwRFg6R_pF-bhBuEIwrl4xeCuTXmGJOLC0Bse0rpGeAQc8_i06)

15. Arancibia, M., Paz Soto, C., & Contreras, P. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la informacion y la comunicacion (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. Estudios Pedagogicos, 36(1), 23. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGWTfXEGcPXVAJGV8AOX MhHlhTWwBrImDtI8bAmwha_J1XAt4kliLOwJoGjKIUCVDpKQ40SZyBI8LSOdIvyscNwhWCcfW KwTuZ9ApLxIGFNTiidY30DACEzyzi](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSLY0S04BNuONU83TLEwSUyzT0pLNUILM09JME1OM0hLBW6Mtw7zN3NyNApFKczchBqbUYIEGWTfXEGcPXVAJGV8AOX MhHlhTWwBrImDtI8bAmwha_J1XAt4kliLOwJoGjKIUCVDpKQ40SZyBI8LSOdIvyscNwhWCcfW KwTuZ9ApLxIGFNTiidY30DACEzyzi)

16. Fernando Lera López, Nuria Hernández Nanclares, & Cristina Blanco Vaca. (2003). La "brecha digital" un reto para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Revista De Economía Mundial, 8(8), 119-142. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV3BCsIwDC2C4MXLQHv1BzrWr_mvX87AKiiAMUW9Z05xEkO3_sZsKHnN5BBJeEshLGNsEZwKmNr6MlmoN6IiCQbREFaAimKT R7nIwfqfOf2zuMzaL_Yq1fts2e_F9BiAelZMCZEUY1mAT7niSrHodhiIhpgELSoXKKdQy1SsgQ4UG XQRJHTm0ZUCIRq7ZEsad8ecwacuQszmlAEc-ki5PDn2uLrmdrof_cfMfmbeTwKo_DXwxPFTfgiVF291izsD](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV3BCsIwDC2C4MXLQHv1BzrWr_mvX87AKiiAMUW9Z05xEkO3_sZsKHnN5BBJeEshLGNsEZwKmNr6MlmoN6IiCQbREFaAimKT R7nIwfqfOf2zuMzaL_Yq1fts2e_F9BiAelZMCZEUY1mAT7niSrHodhiIhpgELSoXKKdQy1SsgQ4UG XQRJHTm0ZUCIRq7ZEsad8ecwacuQszmlAEc-ki5PDn2uLrmdrof_cfMfmbeTwKo_DXwxPFTfgiVF291izsD)

1. Accesibilidad, TIC y educación (2011). Ministerio de Educación de España. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLIubmGOHvoQiZO4wsgpy7Eg25ytAT2DgzFGFiAPeNUcQbWNGAMAWlgqSkONEGcgSPC0ijIL8IyAMIVgnH1isE7mPQKS8SBhTQ4gnUN9UwBfdAo-Q](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLIubmGOHvoQiZO4wsgpy7Eg25ytAT2DgzFGFiAPeNUcQbWNGAMAWlgqSkONEGcgSPC0ijIL8IyAMIVgnH1isE7mPQKS8SBhTQ4gnUN9UwBfdAo-Q)
2. García Andrino, J. A. (2011). TIC en diversificación. Experiencias Educativas En Las Aulas Del Siglo XXI, 2011-01-01, [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLYuLmGOHvogjZOALvn8QWQYxfiQQchw8RK8zKLMvOzEuNTi-OBdT9wS9fE0hhY2YgxsAD7zaniDKxpwPgD0sAyVRxovjgDR4SIUZBfhGUAhCsE4-oVg_c36RWWiAOLcHD06xrqmQIAgqU0ew](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLYuLmGOHvogjZOALvn8QWQYxfiQQchw8RK8zKLMvOzEuNTi-OBdT9wS9fE0hhY2YgxsAD7zaniDKxpwPgD0sAyVRxovjgDR4SIUZBfhGUAhCsE4-oVg_c36RWWiAOLcHD06xrqmQIAgqU0ew)
3. Padilla, M. d. M. (2012). Bilingüismo y TIC [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizJYuLmGOHvoluZIFmXmZyXGpwDzVnJqPOgg5KJUkGg8mAB23eOB5S6wBWBUyRlvCqyoxRhYgH3mVHEG1jRg3AFpYHkqDjRbnIEjwIoyC_CMgDCFYJx9YrBe5v0CkvEgcU3OOp1DfVMAXLvMtQ](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizJYuLmGOHvoluZIFmXmZyXGpwDzVnJqPOgg5KJUkGg8mAB23eOB5S6wBWBUyRlvCqyoxRhYgH3mVHEG1jRg3AFpYHkqDjRbnIEjwIoyC_CMgDCFYJx9YrBe5v0CkvEgcU3OOp1DfVMAXLvMtQ)
4. Vesna Suknjaja, Ksenija Bozic, Sonja Knezevic, Ksenija Gebauer Bukurov, Dejan Sakac, Sladjana Sakac, & Slobodan Sekulic. (2010). Tics in children. Aktualnosti Iz Neurologije, Psihijatrije i Graničnih Područja, 18(2), 60-64. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizK4ubmGOHvogpaHxRdAzlyIB52CDBaArReLNzVKM0wFNraT00yTk9NSzCxBE0rAzoNhShIwXVokGooxsAB70KniDKxpwJgE0sDSVRxokzgDR4SIUZBfhGUAhCsE4-oVg3c66RWWiAMLC3BCODXUMwUAa_A2dw](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizK4ubmGOHvogpaHxRdAzlyIB52CDBaArReLNzVKM0wFNraT00yTk9NSzCxBE0rAzoNhShIwXVokGooxsAB70KniDKxpwJgE0sDSVRxokzgDR4SIUZBfhGUAhCsE4-oVg3c66RWWiAMLC3BCODXUMwUAa_A2dw)
5. TIC, conocimiento, redes y trabajo (2009). Editorial UOC. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLIubmGOHvoQiZO4wsgpy7EG4K2RRobWRiKMbAAe8ap4gysacAYAtLAUIMcaII4A0eEpVGQX4RIAIQrBOPqFYn3MOkVlogDC2lwBOsa6pkCAHIVKOo](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLIubmGOHvoQiZO4wsgpy7EG4K2RRobWRiKMbAAe8ap4gysacAYAtLAUIMcaII4A0eEpVGQX4RIAIQrBOPqFYn3MOkVlogDC2lwBOsa6pkCAHIVKOo)
6. Villegas, F. (2007). TIC y matemáticas. Unión: Revista Iberoamericana De Educación Matemática, [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLYuLmGOHvogjZOALvn8Q](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwkxMKUWizLYuLmGOHvogjZOALvn8Q)

WQYxfiQQchw8RK8zKLMvOzEuNTi-OBDT wGDWwaQFMUGIMLMB-
c6o4A2saMP6ANLBMFQeaL87AEWFpFOQXYRkA4QrBuHrF4P1NeoUl4sAiHBz9uoZ6pgB- zRv

7. Cerezo-Ramirez, F. (2012). Psique: Bullying a traves de las TIC. Boletin Cientifico Sapiens Research, 2(2), 24. [Link
http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHD
pBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwKxMKUWizLIurmGOHvogkrI-
ALImQvxoKRnAko hmIMLMCOcao4A2saMIKANLDQFAcaIM7AEWFpFOQXYRkA4QrBuHrF4A
1MeoUl4sAyGhy_uoZ6pgAkWCgo](http://unir.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwY2BQSDU0STROSTK2SEoDJmHDpBTTxLQkQ8sk0xRgdZ1qmATeGm0Z5m3m5m4UiFSauwKxMKUWizLIurmGOHvogkrI-ALImQvxoKRnAko hmIMLMCOcao4A2saMIKANLDQFAcaIM7AEWFpFOQXYRkA4QrBuHrF4A1MeoUl4sAyGhy_uoZ6pgAkWCgo)

11 Anexos

Anexo I – Documento de registro de evaluación de software

Las diferentes respuestas se acompañan con la puntuación baremada con el fin de unificar visualmente la opción y su valor en el presente trabajo. El documento original de evaluación no se acompañará de esta información de baremo, se ha de consultar en el Anexo III.

Fecha: [Haga clic aquí para escribir una fecha.](#)

Software analizado:

Versión:

Características del equipo anfitrión:

1. Sencillez de obtención del software, licencia y registro

a. Número de pasos para su descarga o compra

- | | | |
|---------------------------|----|--------------------------|
| • Descarga libre | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Previo registro | 8 | <input type="checkbox"/> |
| • Previo pago | 3 | <input type="checkbox"/> |
| • Previa visita comercial | 1 | <input type="checkbox"/> |

b. Autonomía del proceso de obtención

- | | | |
|--|----|--------------------------|
| • Total - sin intervención del usuario | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Alta - El usuario selecciona el sistema operativo | 8 | <input type="checkbox"/> |
| • Media – El usuario selecciona el sistema operativo y parámetros hardware | 6 | <input type="checkbox"/> |
| • Baja - El usuario debe atender pre requisitos previamente | 2 | <input type="checkbox"/> |

2. Facilidad de instalación

a. Requisitos previos

- | | | |
|---------------------------------|----|--------------------------|
| • Los detecta y soluciona | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Los detecta pero solo informa | 3 | <input type="checkbox"/> |
| • No los detecta | 1 | <input type="checkbox"/> |

b. Configuraciones necesarias

- | | | |
|------------------------------|----|--------------------------|
| • Autoconfiguración | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Asistente de configuración | 8 | <input type="checkbox"/> |
| • Configuración manual | 3 | <input type="checkbox"/> |

3. Soporte técnico a usuario

a. Tipo de asistencia

- | | | |
|-------------------------|----|--------------------------|
| • Personal / telefónica | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Chat | 8 | <input type="checkbox"/> |
| • Foro | 7 | <input type="checkbox"/> |
| • Ninguna | 1 | <input type="checkbox"/> |

4. Facilidad de aprendizaje

a. Patrones identificables

- | | | |
|---|----|--------------------------|
| • Estándar, se identifican patrones similares a otros software | 10 | <input type="checkbox"/> |
| • Poco estándar, algunos patrones de menús, botoneras y opciones no | 8 | <input type="checkbox"/> |

se identifican con software de referencia		
• No estándar, la mayoría de patrones no son identificables	4	<input type="checkbox"/>
b. Elementos auto-explicativos		
• Nombres explicativos de su acción	10	<input type="checkbox"/>
• Textos alternativos de ayuda (tooltips)	8	<input type="checkbox"/>
• Abreviaturas / códigos	5	<input type="checkbox"/>
c. Definición y agrupación de procesos		
• Agrupación por procesos	10	<input type="checkbox"/>
• Agrupación por objetos	8	<input type="checkbox"/>
d. Asistentes		
• Posee asistentes de procesos	10	<input type="checkbox"/>
• No cuenta con asistentes, varias acciones únicas completarán un proceso	5	<input type="checkbox"/>
e. Manuales		
• Existe manual y foro en el idioma del usuario	10	<input type="checkbox"/>
• Existe manual y foro en un idioma diferente al del usuario	6	<input type="checkbox"/>
• No existe soporte alguno	5	<input type="checkbox"/>
5. Eficiencia en la realización de tareas		
a. Tiempo empleado para la primera acción		
• Menos de 3 minutos	10	<input type="checkbox"/>
• Entre 3 y 10 minutos	8	<input type="checkbox"/>
• Más de 10 minutos	4	<input type="checkbox"/>
b. Rapidez en la ejecución de procesos		
• Ágil, procesos cortos, bien definidos y rápidos	10	<input type="checkbox"/>
• Fluido, procesos compuestos por varios pasos con coherencia en su orden	8	<input type="checkbox"/>
• Lento, compuesto por varios procesos y acciones independientes	5	<input type="checkbox"/>
6. Eficacia durante su empleo		
a. Validación de acciones y errores		
• Valida datos y procesos informando del error	10	<input type="checkbox"/>
• Valida errores de datos	8	<input type="checkbox"/>
• Sin validaciones	1	<input type="checkbox"/>
b. Cantidad de errores cometidos		
• Ninguno	10	<input type="checkbox"/>
• 5 ó menos	4	<input type="checkbox"/>
• Más de 5	0	<input type="checkbox"/>
c. Gravedad de los errores		
• Leves	2	<input type="checkbox"/>
• Moderados, requiere rehacer	1	<input type="checkbox"/>
• Graves, invalidan datos o el resto de información	0	<input type="checkbox"/>
d. Facilidad para solucionarlos		
• Sencillo, el software provee de mecanismos para detección y solución de errores	2	<input type="checkbox"/>
• Dificultad media, existe solución pero debe ser el usuario y no el software quien aporte la solución	1	<input type="checkbox"/>

• Dificultad alta, requiere de un usuario experto	0	<input type="checkbox"/>
7. Estandarización del software		
• Usa y genera contenido estándar, además se conecta con otros software	10	<input type="checkbox"/>
• Usa y genera contenido estándar	8	<input type="checkbox"/>
• Usa o genera contenido estándar	7	<input type="checkbox"/>
• No es capaz de generar contenidos para terceros	3	<input type="checkbox"/>
8. Arquitectura, organización y jerarquía		
a. Esqueleto		
• Es identificable	10	<input type="checkbox"/>
• No es identificable	4	<input type="checkbox"/>
b. Agrupación y división lógica de tareas		
• Menús, acciones y procesos agrupados	10	<input type="checkbox"/>
• Acciones unitarias, no hay agrupación	3	<input type="checkbox"/>
9. Presentación flexible		
a. Número de dispositivos compatibles		
• Multidispositivo (PC, tabletas, teléfonos inteligentes)	10	<input type="checkbox"/>
• Monodispositivo	5	<input type="checkbox"/>
b. Sistemas operativos compatibles		
• De pago: Windows / IOS	7	<input type="checkbox"/>
• Libres: Linux / Android	8	<input type="checkbox"/>
• Ambos	10	<input type="checkbox"/>
10. Diseños de usuario		
a. Diseño funcionamiento básico		
• Funcional y estético	10	<input type="checkbox"/>
• Funcional	7	<input type="checkbox"/>
• Estético	4	<input type="checkbox"/>
• Confuso	3	<input type="checkbox"/>
b. Diseño funcionalidad avanzada		
• Funcional y estético	10	<input type="checkbox"/>
• Funcional	7	<input type="checkbox"/>
• Estético	4	<input type="checkbox"/>
• Confuso	3	<input type="checkbox"/>
11. Calidad para ser recordado		
a. En acciones básicas		
• Bastante	10	<input type="checkbox"/>
• Poco	4	<input type="checkbox"/>
• Nada	1	<input type="checkbox"/>
b. En acciones avanzadas		
• Bastante	10	<input type="checkbox"/>
• Poco	4	<input type="checkbox"/>
• Nada	1	<input type="checkbox"/>
12. Satisfacción		
a. En la obtención		

• Muy alta	10	<input type="checkbox"/>
• Bastante	8	<input type="checkbox"/>
• No destaca	5	<input type="checkbox"/>
• Baja	2	<input type="checkbox"/>
b. En la instalación		
• Muy alta	10	<input type="checkbox"/>
• Bastante	8	<input type="checkbox"/>
• No destaca	5	<input type="checkbox"/>
• Baja	2	<input type="checkbox"/>
c. En el uso		
• Muy alta	10	<input type="checkbox"/>
• Bastante	8	<input type="checkbox"/>
• No destaca	5	<input type="checkbox"/>
• Baja	2	<input type="checkbox"/>
d. En la extracción y compatibilidad con otro software		
• Muy alta	10	<input type="checkbox"/>
• Bastante	8	<input type="checkbox"/>
• No destaca	5	<input type="checkbox"/>
• Baja	2	<input type="checkbox"/>

Anexo II - Documento explicativo para rellenar el cuestionario de calidad del software:

Se debe seleccionar un único elemento de cada grupo de opciones propuestas.

Cuestión 1.a.

- Por descarga libre se entiende aquella en la que se obtiene el software de forma directa y sin ningún tipo de registro ni compra.
- Por previo registro, se entiende que para la obtención del software es imprescindible registrarse.
- Previa visita comercial responde a la necesidad de una visita comercial para obtener el software

Cuestión 1.b.

- Total, se refiere a que el software presentado al usuario es el adecuado para ser instalado en el dispositivo conectado a la web de descarga.
- Alta, se refiere a que el usuario únicamente debe seleccionar el sistema operativo del anfitrión
- Media, se refiere a que el usuario debe indicar el sistema operativo y otros aspectos como arquitectura del procesador (32 ó 64 bits) o cantidad de memoria, para que le sea propuesto el software correcto.

- Baja, se refiere a que previamente a su descarga, se identifican los pre-requisitos (software o hardware adicional necesario para su funcionamiento) y de no estar satisfechos no permite su descarga.

Cuestión 2.a.

- Los detecta y soluciona, se refiere a que el medio de descarga, detecta los requisitos no disponibles y automatiza el proceso de su obtención e instalación, como paso previo a la instalación del propio software.
- Los detecta e informa, se refiere a que el medio de descarga detecta las carencias informando de ellas, pero no aporta la solución.
- No los detecta, se refiere a que el medio de descarga no analiza las necesidades del software. Esta solución queda en manos del usuario

Cuestión 2.b

- Autoconfiguración, se refiere a que el software es capaz de detectar y aplicar una configuración funcional básica para su funcionamiento
- Asistente de configuración, indica que el software dispone de un módulo destinado a realizar una configuración en función de las respuestas del usuario.
- Manual, indica que el software no dispone de ayuda a la configuración, será el usuario quién localice posibles ficheros de configuración y los adapte.

Cuestión 3.a.

- Personal / telefónica, indica que una persona contestará las eventuales cuestiones surgidas durante los procesos de obtención, instalación y configuración.
- Chat, indica que en un horario determinado, es posible una comunicación mínima para la resolución de problemas
- Foro, indica que es posible una comunicación escrita amplia y la posibilidad de realizar búsquedas en dudas anteriormente planteadas como método de resolución.
- Ninguna indica que no existe soporte al usuario.

Cuestión 4.a.

- Estándar, indica que se identifica una estructura visual semejante, a grandes rasgos, con otros tipos de software disponibles.
- Poco estándar hace referencia a que existen elementos como menús, botoneras u acciones no identificables en otros tipos de software.
- No estándar, indicaría que la mayor parte de sus elementos no se parecen a los distintos software disponibles.

Cuestión 4.b.

- Nombres explicativos, indica que los nombre de menús, campos y opciones indican por sí mismos las acciones que realizan sin lugar a dudas.
- Textos alternativos hace referencia a que si bien los nombre no son del todo explicativos, posicionándose sobre los campos, menús y botones se despliega información sobre dicho elemento.
- Abreviaturas o códigos, es el nivel menos auto explicativo y complicado de entender para nuevos usuarios.

Cuestión 4.c.

- Agrupación por procesos, indica que todas las acciones relacionadas y que intervienen en un mismo objetivo, están secuenciadas en un proceso e identificadas por estadios. Es posible iniciar un proceso y continuar hasta su resolución o retomarlo en cualquier punto.
- Agrupación por objetos, indica que todas las acciones se agrupan entorno a objetos o entidades y no a lo que se puede hacer con ellos.

Cuestión 4.d

- Posee asistentes, indica que existen módulos guía en el software, para realizar acciones concretas
- No posee asistentes indica que el software no presta ayuda operativa durante su utilización.

Cuestión 4.e.

- Existe manual y foro en el idioma del usuario
- Existe pero en otros idiomas
- No existe documentación sobre su utilización

Cuestión 5.a.

- Menos de 3 minutos, indica que el tiempo empleado para una primera acción como pueda ser dar de crear un documento con una funcionalidad mínima, es inferior a esos 3 minutos.
- Entre 3 y 10 minutos para una primera acción
- Más de 10 minutos indicaría un proceso complejo

Cuestión 5.b.

- Ágil, indica que cada paso es claro y sencillo de resolver
- Fluido indica que los procesos pueden ser algo más complejos, pero siguen un orden coherente y lógico

- Lento indica que para concluir un proceso, se deben completar otros que no están mencionados ni enlazados en el proceso ejecutado.

Cuestión 6.a.

- Valida datos y procesos, indica que el software avisa de la introducción de datos erróneos y de motivos por los que no pueden iniciarse determinados procesos.
- Valida errores de datos, indica que el software avisa de la introducción de datos erróneos pero no informa del motivo por el que no pueden realizarse determinados procesos
- Sin validaciones indica que los datos introducidos nos se comprueban y los procesos se ejecutan con la información existente.

Cuestión 6.b.

- Ningún error cometido en un primer acercamiento
- 5 errores o menos en un primer acercamiento
- Más de 5 errores en un primer acercamiento

Cuestión 6.c.

- Leves, indica errores leves como la falta de algún dato necesario
- Moderados, indica que hay que deshacer un proceso para subsanar un error
- Graves, indica que el error ha afectado a la información invalidándola

Cuestión 6.d.

- Sencillo indica que el software provee de mecanismos para detectar y solucionar posibles errores.
- Medio, indica que existe solución pero debe ser el usuario quien, mediante distintos pasos solucione el error.
- Alta, requiere un usuario experto o un profesional

Cuestión 7.

- Estándar, usa y genera contenido estándar y se conecta con otros software. Indica que emplea los estándares establecidos en cuanto a formatos de documentos y tiene capacidades de conexión con otro software para el envío o procesamiento del documento generado.
- Usa y genera contenido que cumple con los estándares establecidos (formatos de imagen o vídeo por ejemplo)
- Usa o genera contenido estándar, al menos usa o genera contenido calificado como estándar.

- No es capaz de generar contenidos para terceros, indica que el material generado no será válido para ningún otro software o aplicación.

8.a.

- Identificable, indica que puede identificarse una línea base sobre la que se articula y orienta la solución de software, como por ejemplo los distintos apartados de una unidad didáctica en un software cuya finalidad sea elaborar unidades didácticas.
- En el caso contrario, tendríamos un software más genérico, con el que poder elaborar unidades didácticas, pero no que no especifica o valida la existencia de cada apartado, ni provee de un menú ni opciones o asistentes a tal efecto.

8.b.

- Menús, acciones y procesos agrupados indica la orientación del software hacia procesos conducentes a la resolución de la tarea.
- Acciones unitarias, indica un software sin cohesión entre sus opciones, el usuario debe saber qué acción ejecutar y en qué orden para la consecución del objetivo.

9.a.

- Multidispositivo, indica que el software es capaz de adaptar su aspecto a las capacidades del dispositivo en el que se ejecuta.
- Monodispositivo, indica que el software solo ha sido diseñado para unas características determinadas de un único dispositivo.

9.b.

- Sistemas operativos de pago
- Sistemas operativos libres
- Ambos sistemas tipos de sistemas operativos han sido tenidos en cuenta durante el desarrollo del software.

10.a.

- Diseño funcional y estético, indica un aspecto atractivo y funcional
- Funcional indica que el software es funcional pero con un aspecto poco cuidado
- Estético indica que el software sí tiene un aspecto cuidado, pero carece de funcionalidades que debería tener.
- Confuso, indica que su funcionalidad no es apropiada y tiene un diseño poco cuidado.

Cuestión 11.a.b.

- Bastante, indica que resulta sencillo recordar su utilización
- Poco, indica que no es sencillo recordad su uso
- Nada, indica que es complicado recordad cómo utilizarlo

Cuestión 12.a.b.c.d.

- Muy alta, indica el grado máximo de satisfacción de cada epígrafe
- Bastante, indica un grado medio alto de satisfacción en cada epígrafe
- No destaca, indica un grado medio bajo de satisfacción en cada epígrafe
- Baja, indica un grado bajo de satisfacción en cada epígrafe propuesto.

Anexo III – Comentarios sobre el baremo de puntuaciones

Ver anexo en documento: anexoiii.docx

Anexo IV – Registro del análisis del software JClic

Ver anexo en documento: anexoiv.docm

Anexo V – Registro del análisis del software CmapTools

Ver anexo en documento: anexov.docm

Anexo VI – Registro del análisis del software HotPotatoes

Ver anexo en documento: anexovi.docm

Anexo VII – Registro del análisis del software SmartBoard

Ver anexo en documento: anexovii.docm

Anexo VIII – Registro del análisis del software El cuerpo humano

Ver anexo en documento: anexoviii.docm

Anexo IX – Registro del análisis del software Paper

Ver anexo en documento: anexoix.docm

Anexo X – Registro del análisis del software Rubio

Ver anexo en documento: anexox.docm