

Avances, Experiencias y Futuro de los Textos Escolares Digitales

Solange Isaacs Bornand
Instituto de Informática Educativa
Montevideo, 0830
Temuco, Chile
(56) 45 232 52 52
solange.isaacs@iie.cl

ABSTRACT

In this paper, we present a bibliographic review related to the digital text books, describing the principal characteristics, international experiences of use, learning and questions about the future of these type of resources.

Digital textbooks are characterized by their ease of update, interactivity, flexibility, adaptability, integration of multimedia, autonomy in use; they are a reality in different context education, and increasingly will require more answers about how to design them, how to integrate them into teaching practice and how to support users in the process of appropriation for the best use of the potential offered. Diverse investigations inquiries regarding its use, impact & learning, even though there are not many differences in learning between printed textbooks and the different types of digital textbooks, they report that digital textbooks develops different skills, such as metacognitive capacities, self-regulated learning abilities, search for information, problem solving abilities, intrinsic motivation and reflective capacity.

This is why exists the challenge of rethinking the current design of digital textbooks from the pedagogical and technological point of view, making them more efficient and with learning experiences that take advantage of the opportunities of technology and 21st century learners.

RESUMEN

En este artículo, se presenta una revisión bibliográfica relacionada con los textos escolares digitales, describiendo sus principales características, experiencias internacionales de uso, aprendizajes e interrogantes respecto al futuro de este tipo de recurso digital de aprendizaje.

Los textos escolares digitales se caracterizan por su facilidad de actualización, interactividad, flexibilidad, adaptabilidad, integración de multimedia, autonomía en el uso; son una realidad en distintos contextos educativos, y cada vez se requieren más respuestas respecto a cómo diseñarlos, cómo integrarlos en la práctica pedagógica y cómo apoyar a los usuarios en el proceso de apropiación para el mejor aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen. Diversas investigaciones indagan respecto a su uso e impacto en el aprendizaje, si bien no son muchas las diferencias en relación al aprendizaje encontradas entre los textos escolares impresos y los distintos tipos de textos escolares digitales, se reporta el desarrollo de diversas habilidades a partir del uso de los libros de textos digitales, tales como capacidades metacognitivas, de autorregulación del aprendizaje, búsqueda de información,

resolución de problemas, motivación intrínseca y capacidad reflexiva.

Estos hallazgos plantean el desafío de repensar el diseño actual de los textos escolares digitales tanto desde el punto de vista pedagógico y tecnológico, haciéndolos más eficientes y con experiencias de aprendizaje que aprovechen las oportunidades de las tecnologías y acordes a los aprendices del siglo XXI.

Categories and Subject Descriptors

H.5.2 [User Interfaces]: Evaluation/methodology.

General Terms

Measurement, Documentation, Experimentation, Human Factors, Theory.

Keywords

Libro digital, Texto Escolar Digital, Aprendizaje, Texto Escolar Digital Interactivo, Diseño de textos digitales.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico y de las comunicaciones e Internet han permitido ampliar las paredes del aula, repensar el sistema y el proceso educativo e integrar nuevos recursos de aprendizaje. El mercado de los libros digitales ha aumentado de manera exponencial en los últimos años, son cada vez más las personas que adquieren a través de Internet copias digitales de los libros que desean, esto debido a diversos factores tales como menor costo por libro, rapidez en el acceso al libro deseado, y la pronta actualización. Es por esto, que hoy en día muchos libros salen a la venta primero en su versión digital y posteriormente se realiza la venta y distribución a través de las versiones impresas. Según un reporte realizado por Miller & Bowman[1] desde abril del año 2011 en Amazon la venta de libros digitales superó a la de libros impresos. Sin embargo, cabe señalar que si bien la venta de libros digitales presenta un aumento significativo, aún es mínima en relación a la venta de ediciones impresas[2].

Otro aspecto que ha modificado el consumo de los libros digitales es la masificación y mejora en la calidad de los dispositivos de lectura móviles tales como e-text readers, iPad de Mac, diversos modelos de tablet, y teléfonos celulares con mayores capacidades, tamaños y calidades de pantalla. Esta masificación ha implicado el acceso del mundo adulto pero también de jóvenes y niños quienes cada vez disponen de más tecnología a su alcance en sus hogares y lugares de estudio.

Los hallazgos y aprendizajes expuestos en este artículo mencionar que estos insumos están siendo utilizados en el

diseño conceptual y desarrollo tecnológico de un Texto Escolar Digital Interactivo (TEDI) en el marco de un proyecto de investigación, FONDEF, CONICYT, Chile, realizado por la Universidad de la Frontera.

2. LIBRO DIGITAL Y TEXTO ESCOLAR DIGITAL

Un libro digital (e-book) no es lo mismo que un texto escolar digital, sin embargo ambos han sido utilizados y estudiados en relación a su uso educativo. En 1971 Michael Hart desarrolló el proyecto Gutenberg el cual inició con la idea de disponer en un computador versiones electrónicas de libros impresos y lo definió como “libro electrónico”. Han pasado 40 años y esos primeros intentos de digitalización y masificación se han hecho realidad, libros de las más distintas áreas de especialidad cuentan con una versión digital y están disponibles online para ser descargados en forma gratuita o a través de un pago que habitualmente es menor que su versión impresa.

Se define libro digital como “un libro al cual se accede a través de un computador u otros dispositivos electrónicos, que se encuentra disponible en múltiples formatos y que puede ser impreso en papel” [3]; Daniel & Willingham [4], establecen que un libro digital es muy similar a un libro impreso y en esencia lo que cambia es el soporte de la lectura, los lectores los utilizan con fines personales y de entretenimiento.

Por su parte, un Texto Escolar Digital (Digital Text Book) es un recurso que tiene como objetivo el aprendizaje de ciertas temáticas, propone de manera implícita un modelo instruccional el cual se evidencia a través de la forma en que entrega los contenidos y del tipo de interacción que ofrece al usuario [4]. En la estructura de los textos escolares digitales los estudiantes pueden acceder a funciones interactivas, que les permiten manipular el contenido de variadas maneras, por ejemplo a través del acceso a material de referencia, diccionarios, problemas y ejercicios adecuados al nivel de los usuarios o a través de ambientes con diversos tipos de test y evaluaciones en las que el feedback es un elemento distintivo [5].

Considerando lo reciente del tema, no existen aún definiciones únicas o lineamientos comunes respecto a lo que es un texto escolar digital, menos aún se dispone de estándares asociados a su desarrollo tecnológico y pedagógico. Esto se traduce en la existencia de una amplia y variada oferta en cuanto a sus propuestas pedagógicas y de uso, como en relación a las herramientas tecnológicas y posibilidades de interactividad y comunicación que proveen.

Por sus características multimediales y de interactividad este tipo de libro proporciona al estudiante contenidos, como videoclips, animaciones y realidad virtual, para su uso tanto en la escuela como en el hogar, ampliando los escenarios de aprendizaje sin las limitaciones de tiempo y espacio. Asimismo, tienen el potencial de permitir construir y crear conocimiento no sólo en una modalidad de trabajo individual, sino también en el contexto de comunidad de aprendizaje, apoyando la gestión de las actividades de enseñanza y aprendizaje en el que interactúan profesores y alumnos. Los estudiantes pueden crear sus propios contenidos mientras usan el texto escolar digital, subrayando las partes importantes, tomando notas, y combinando los contenidos enriquecidos, personalizándolos y aprendiéndolos.

La idea detrás de este tipo “libro de texto” se fundamenta en la siguiente definición “*el nuevo libro no será solo texto e imagen estática. Cualquier combinación o incrustación de medios debe ser posible: video, audio, presentaciones, simulaciones, datos dinámicos fruto de consultas a bases de datos externas, etc. Tampoco tiene por qué seguir siendo “lineal”: su estructura de navegación puede ser fijada por el autor o se puede dejar a la voluntad e intereses de cada lector: un “hipermedia”* [6].

3. ACCESO A LOS TEXTOS ESCOLARES DIGITALES

Desde el punto de vista de la distribución, actualmente la mayoría de los libros de texto electrónicos residen físicamente en los servidores de las editoriales, por lo tanto lo que se compra es el acceso de los alumnos durante cierto tiempo a los materiales disponibles según asignaturas. Los materiales funcionan únicamente en la plataforma de la editorial, permitiendo un “valor agregado” a los textos en papel. Por ejemplo, herramientas para que los profesores puedan elaborar y distribuir actividades didácticas para sus estudiantes (aunque sólo para ellos, no para compartir con otros docentes), la funcionalidad “modo espía”, para que los padres y madres puedan entrar y ver los progresos de sus hijos, las faltas, los deberes, etc. Incluso herramientas para comunicarse vía Internet con los profesores a través de la plataforma. Es posible además crear comunidades donde se puede compartir y debatir sobre los contenidos y adecuarlos a los contenidos entregados a los alumnos [6].

4. Experiencias de uso de Textos Escolares Digitales

Diversas han sido las iniciativas implementadas por los gobiernos, las instituciones de educación superior, las empresas desarrolladoras de hardware y software así como las editoriales respecto a la creación de libros digitales interactivos.

Entre estas iniciativas cabe destacar la del gobierno de Corea que desde el año 2008 ha desarrollado la iniciativa Digital Text Book¹, en la que a través de un plan piloto de 100 establecimientos, se han entregado dispositivos móviles a los estudiantes de segundo ciclo básico para las asignaturas de Coreano, Inglés, Matemáticas, Sociología, Ciencias y Música. Las evaluaciones realizadas a este proyecto han permitido identificar fortalezas y debilidades de la propuesta. Desde el punto de vista pedagógico han recabado antecedentes respecto al modelo de aprendizaje implícito en los libros, tipo de actividades a desarrollar, interfaz, navegación y simplicidad de uso, consideración de las habilidades de los docentes para utilizar los libros, entre otras. Estos aspectos han sido considerados en las actualizaciones y en su implementación 2012.

Asimismo, es interesante el caso del estado de California en Estados Unidos con la implementación de una estrategia de uso de libros digitales² que comenzó a implementarse el año 2009, destinada a educación secundaria y considera la entrega de laptops (computadoras portátiles) a los estudiantes quienes a

1 http://www.edunet4u.net/engedunet/bs_01_01.html

2 <http://www.clnm.org/fdti/>

través de un sistema en línea de distribución y gestión de textos, acceden a los contenidos escolares descargables en sus equipos portátiles. Esta iniciativa lleva años de implementación y ha ido aumentando las asignaturas consideradas y los cursos implicados. Igualmente, cabe mencionar que con el desarrollo de la experiencia también han ampliado el tipo de texto digital, incluyendo en la oferta textos no interactivos basados en lectura hasta textos con un mayor nivel de multimedia e interactividad.

También es notable la estrategia eText³, desarrollada por la Universidad Indiana en forma masiva a partir del año 2012[7]. Esta iniciativa tiene como objetivo integrar el uso de nuevos recursos didáctico tecnológicos en el proceso de formación de 110.000 estudiantes universitarios. El eText, se define como una versión digital de los libros de texto que incluye otros recursos educativos como ejercicios, tutoriales, videos, simulaciones y software interactivo, cabe destacar que esta iniciativa hace una mezcla entre los textos enriquecidos y los libros digitales tradicionales. La universidad pone a disposición de los docentes y estudiantes un market place con estos recursos provistos por distintas empresas editoriales, los cuales son seleccionados por los docentes para sus asignaturas y posteriormente pueden ser descargados a los equipos móviles (celulares, tablet) y laptops de los estudiantes. Se destaca también el Texto Escolar Digital Interactivo (TEDI) [8] diseñado por el Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera, es un recurso de enseñanza y aprendizaje que, basándose en unidades curriculares de aprendizaje, permite el desarrollo, adaptación, uso y gestión de contenidos y actividades pedagógicas personalizadas, interactivas y colaborativas, para ser utilizadas en contextos locales y distribuidos, por parte de estudiantes, docentes y editoriales. Entre las potencialidades del TEDI se destacan: (i) selección y definición de contenidos para crear clases personalizadas, (ii) animaciones y recursos multimediales que enriquecen los contenidos, (iii) acceso a contenidos ampliados disponibles en la web, (iv) ejercicios interactivos con retroalimentación inmediata, adaptada a la trayectoria de aprendizaje de los estudiantes, (vii) simulaciones y recursos de aprendizaje que permiten crear escenarios en los que los estudiantes pueden ensayar ideas y conceptos, (vii) Actividades colaborativas a través de las cuales los estudiantes podrán crear y desarrollar proyectos y actividades entre sus compañeros y/o estudiantes de otros lugares o países y (viii) un sistema de gestión de la enseñanza para apoyar al profesor en el diseño e implementación de diversas estrategias. Actualmente se encuentra en la fase final del desarrollo tecnológico y de pruebas de usabilidad e impacto con 2 unidades específicas para las asignaturas de Matemáticas en quinto año básico y de Ciencias Naturales para segundo año medio y comenzará su evaluación.

Al realizar un análisis de los textos digitales disponibles y a partir de la revisión bibliográfica realizada, es posible establecer la existencia de una oferta diversa en relación con las propuestas pedagógicas y las herramientas tecnológicas disponibles. En particular, en el mercado actual es posible clasificar los textos escolares digitales como pertenecientes a los siguientes grupos:

1. Textos con baja interactividad y gestión tecnológica, con contenidos extensos, y un modelo pedagógico enciclopédico. Este tipo de libros no consideran el desarrollo de actividades de aprendizaje y sólo incorporan

herramientas tales como: marcador avance de lectura, etiquetas. Se utilizan preferentemente en educación universitaria y corresponden a los que son desarrollados por ejemplo para el dispositivo de lectura Kindle (<https://kindle.amazon.com/>).

2. Textos con baja interactividad, centrados en el contenido con un modelo mixto de aprendizaje. Integran el uso de herramientas simples tales como marcadores, fotos y videos y proponen actividades de aprendizaje no interactivas. Su uso preferente es en el mundo escolar y universitario, entre los que es posible mencionar: e-Texts de la Universidad de Indiana (<http://etexts.iu.edu/index.php>).
3. Textos con un mayor nivel de interactividad, centrados en el estudiante, que desarrollan los contenidos a través unidades de textos relativamente pequeños (no más de una página), en los que se integra el uso de videos y simulaciones para la explicación de contenidos, y que proveen actividades con un nivel de interacción o multimediales simple, tipo ensayo/error y pregunta/respuesta. Su uso está destinado preferentemente al mundo escolar y un ejemplo de este tipo de recursos es: Inkling (<http://www.inkling.com>) y Digital Text - Libros de Texto Multimedia” (<http://www.digital-text.com>).
4. Textos de alta interactividad centrados en el estudiante, a través del desarrollo de actividades multimediales e interactivas por sobre la exposición de contenidos, con un alto nivel de retroalimentación y que permiten el uso adaptativo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Este tipo de texto está destinado al sistema escolar, su uso es el menos masivo y como ejemplo es posible mencionar: Digital Text Book Corea (http://www.edunet4u.net/engedunet/bs_01_01.html).

La siguiente figura ilustra la distribución de los libros digitales según su nivel de interactividad y provisión de contenidos [9]:

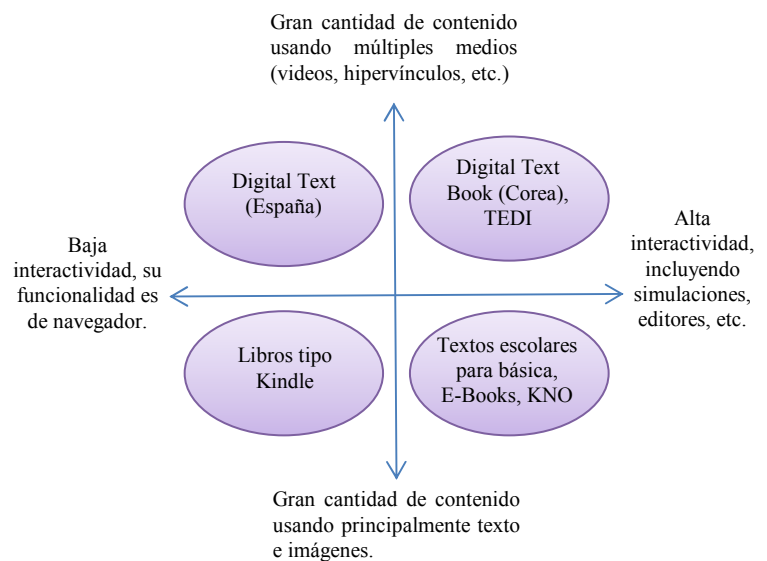


Figura 1. Clasificación de Textos Escolares Digitales, según niveles de interactividad

3 <http://etexts.iu.edu/index.php>

5. USABILIDAD Y APRENDIZAJE E IMPACTO

5.1 Usabilidad

Los distintos estudios de resultados de usabilidad y aprendizaje con textos escolares digitales se han realizado en su mayoría en contextos de uso a nivel universitario o con estudiantes de los últimos años de secundaria. En general, se ha indagado sobre el uso de textos con baja interactividad, centrados en el contenido con un modelo mixto de aprendizaje donde lo que se ha modificado es el acceso a los recursos de aprendizaje a través de un texto escolar digital y no necesariamente las estrategias didácticas para el uso de estos libros.

En la misma línea, distintos reportes señalan que a pesar de haber aumentado acceso, disponibilidad y facilidad de uso, los textos escolares digitales no son tan populares entre los estudiantes. Bennett y Landoni [10] encontraron que en muchos casos la calidad y la resolución de pantalla utilizada para el uso de los textos digitales no es compatible con la resolución que requiere el cerebro y el ojo humano lo que implica un esfuerzo superior y una mayor fatiga visual. Por su parte, Shepperd [11] indagó respecto a las preferencias y resultados de uso de los textos digitales por estudiantes de psicología, en su investigación los participantes optaban por desarrollar una unidad utilizando un texto digital o su versión en papel, resultando relevante que aquellos estudiantes que habían utilizado textos digitales con anterioridad optaron por utilizar textos impresos y aquellos estudiantes que en el período de investigación utilizaron textos digitales, al finalizar la experiencia manifestaron que si tuvieran la opción de elegir, no utilizarían textos digitales otra vez. Consistentemente, Liu [12] encontró que los individuos habitualmente prefieren leer documentos impresos por sobre digitales cuando leen comprensivamente por largos períodos de tiempo; de igual manera Coleman [13] plantea que al parecer el uso de libros digitales es un adecuado modelo de distribución y actualización pero no necesariamente la mejor forma de leer. En distintas investigaciones, Noyes & Garland [14, 15] encontraron que estudiantes universitarios prefieren aprender utilizando textos impresos por sobre textos digitales. Por el contrario Weisberg [16] realizó un estudio longitudinal en el cual los estudiantes al finalizar el proceso manifestaron su preferencia por el uso de libros de texto digital por sobre libros impresos, en este caso durante el primer año de la experiencia el reportó que los estudiantes no se sentían conformes con el recurso, sin embargo a mediada que fueron apropiándose de su uso y de las herramientas que el libro de texto digital proveía, tales como: tomar nota, subrayar, buscar, entre otras, su nivel de satisfacción y facilidad de uso aumentó, incrementándose la aprobación del uso del recurso.

Se debe destacar que actualmente los usuarios desean incorporar en sus hábitos el uso de textos impresos, sin embargo la usabilidad es un problema que se debe tener en cuenta, en este sentido si la tecnología es percibida como fácil de utilizar el individuo estará dispuesto a adoptarla y utilizarla en el futuro [17].

5.2 Aprendizaje e Impacto

Respecto al uso e impacto de las TIC, un informe emitido por NESTA (UK Innovation Foundation) [18], establece que la tecnología no tiene un impacto en sí misma, si no que todo depende cómo sea utilizada. Basándose en el análisis de las

acciones realizadas por los estudiantes, y en la forma en que ellos se organizan y estructuran, identificaron ocho enfoques de aprendizajes con tecnología que han probado ser efectivos. (i) Aprendizaje con los expertos, (ii) Aprendizaje con otros (iii) Aprender haciendo, (iv) Aprendizaje explorando, (v) Aprendizaje a través de la indagación, (vi) Aprendizaje a través de la práctica, (vii) Aprendizaje a través de la evaluación, (viii) Aprendizajes en diversos entornos. Este enfoque propuesto por Nesta permite identificar los elementos centrales para el diseño de experiencias de aprendizaje con TIC y puede transformarse en un referente en el marco del desarrollo de textos escolares digitales y para la implementación de iniciativas de uso en contextos escolares.

Diversas investigaciones buscan identificar los impactos de los textos escolares digitales tanto en el aprendizaje como en las dinámicas de trabajo de estudiantes y profesores. En términos generales los resultados dan cuenta por una parte que los libros de texto digitales no impactan positivamente en el aprendizaje específico de contenidos, reportándose resultados similares al enfrentarse a un contenido utilizando un libro escolar en papel versus otro digital [11, 19, 20], y que los mayores impactos se encuentran en aspectos asociados a la motivación por la ejecución de la actividades, el aumento de la participación en clases y en la realización de tareas [21], como también a la flexibilidad de uso y la accesibilidad a los textos debido a la facilidad para adquirirlos [22]. Así también y asociado a lo anterior estos autores destacan que estos resultados en general indican que los textos digitales no perjudican o impactan negativamente el aprendizaje.

Como se mencionó anteriormente, Shepperd [11], indagó respecto a las preferencias y resultados de uso de los textos digitales por estudiantes de psicología, además de los resultados antes mencionados y a la par de otras investigaciones en esta experiencia los estudiantes no demostraron diferencias en los resultados de aprendizaje entre el grupo que optó por textos escolares digitales y el que utilizó un texto tradicional en papel; en sus conclusiones establece que es necesario ampliar las dimensiones de investigación, abriéndose a la posibilidad de que los estudiantes utilicen distintas estrategias cuando interactúan con textos impresos en comparación con textos digitales. Taylor [19], específicamente encontró similares niveles de retención y comprensión en la aplicación de prueba de conocimientos realizada en base al uso de libros impresos versus libros de texto digital en contextos de laboratorio, sin embargo, establece como debilidad de los resultados que su evaluación no consideró identificar otras variables relevantes implicadas en el uso de textos digitales como son el tiempo destinado a la lectura o la diversidad de estrategias utilizadas por los estudiantes para la interacción con este tipo de recurso.

Por su parte Clyde [22], establece que si bien no hay diferencias en los resultados de comprensión, el uso de textos digitales es menos eficiente que el uso de textos en papel debido a que el estudiante requiere más tiempo para leer, según este investigador las razones se deben a la integración de otros medios tales como audio y video al proceso de lectura lo que implica más tiempo de revisión, así como la dificultad que pueda presentar la lectura en una pantalla.

Daniel & Willingham [23], investigaron respecto a las formas de interacción y resultados en el aprendizaje de los estudiantes al utilizar textos impresos en relación con textos digitales en el laboratorio de tecnologías durante el período escolar y en sus

hogares como parte de su formación académica. En relación al aprendizaje, en general no encontraron diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes en todos los niveles de dificultad de las pruebas aplicadas al utilizar ambos soportes de contenido, sin embargo identificó que los estudiantes que utilizaban el libro digital requerían más tiempo para revisar, leer y realizar las actividades de aprendizaje, esta diferencia de tiempo aumentaba más al comparar el tiempo destinado a realizar la misma actividad en casa versus al laboratorio. Los investigadores justifican esta diferencia al establecer que el uso en casa al ser más autónomo permite mayores distracciones y la realización de otras actividades distintas a la tarea académica específica tales como revisión de correo electrónico y uso de redes sociales, acciones que no estaban libremente disponibles de realizar en el laboratorio donde las actividades eran más controladas.

Kim & Jung [24], realizaron un estudio para identificar el impacto de los libros digitales en los aprendizajes de los estudiantes participantes del piloto de libros digitales en Corea. Compararon resultados de aprendizaje entre el uso de libros de texto en papel versus libros digitales, no existiendo una diferencia significativa en el aprendizaje de los estudiantes en el uso de uno u otro soporte. Sin embargo, al analizar los resultados según nivel socioeconómico y área de residencia geográfica urbana y rural, se pudo establecer que los estudiantes socioeconómicamente más vulnerables, así como aquellos de menores resultados académicos de zonas geográficas rurales obtuvieron diferencias significativas positivas en sus aprendizajes en diversas asignaturas. Así también los investigadores reportan el desarrollo de diversas habilidades a partir del uso de los libros de textos digitales, entre las que se pueden mencionar: habilidades metacognitivas, de autorregulación del aprendizaje, búsqueda de información, resolución de problemas, motivación intrínseca y capacidad reflexiva. Los autores plantean que “el uso de textos escolares digitales tendrían mayor impacto en los aprendizajes de estudiantes de bajos resultados académicos”.

Asimismo Woody, Daniel & Baker [25], analiza las preferencias de estudiantes universitarios en relación a utilizar libros digitales versus libros impresos considerando la variable de género. El resultado es que, si bien, no existe diferencia de género en las preferencias de uso, los estudiantes en general escogen los textos impresos por sobre los digitales. Los investigadores establecen que no existe diferencia en el aprendizaje de los estudiantes al utilizar un libro de texto digital versus un texto impreso. Sin embargo, plantean que los estudiantes que utilizan textos digitales requieren más tiempo para desarrollar la misma lección. En una línea similar, un estudio realizado por Kim, Yoo, Park & Yoo, J. [26] analiza el impacto del uso de estos recursos en la motivación de los alumnos, reportando un efecto moderado pero positivo.

Por su parte, Landoni [27] establece la necesidad de identificar la edad de los usuarios así como el contenido o la temática del libro digital para su diseño conceptual y tecnológico. No es lo mismo diseñar un libro de texto digital para un niño de educación básica que para un estudiante universitario, así como tampoco es similar un libro de texto para lectura respecto de uno destinado al trabajo escolar.

Desde otro punto de vista, Lim, Lee & Song [28] están profundizando desde la perspectiva tecnológica, analizando los cambios necesarios para mejorar la usabilidad de estos recursos,

especialmente en Corea, estableciendo 4 atributos de usabilidad a ser considerado en el diseño de recursos similares: facilidad de aprendizaje, eficiencia, efectividad y satisfacción y nueve elementos de diseño (basados en criterios pedagógicos, teorías cognitivas y orientaciones de desarrollo de multimedia) que deberían ser evaluados en la implementación de ambientes tecnológicos conducentes al aprendizaje, a saber: (i) expectativas del usuario; (ii) consistencia del recurso; (iii) funcionamiento adecuado; (iv) facilidad de carga, (v) minimización de errores; (vi) disponibilidad de asesoría y ayuda; (vii) retroalimentación, (viii) estética y (ix) control de usuario.

Asimismo, Lee [29], plantea la necesidad de establecer los elementos que permiten al usuario sentir como gratificante la experiencia ser usuarios de libros digitales, considerando identificar cuáles son aquellos que facilitan la apropiación de este tipo de herramientas para su uso en educación como para su uso como medio de entretenimiento e información. Por otra parte, identifica como elementos relevantes en la intención de uso de los libros digitales en ambientes móviles, la necesidad de que el usuario perciba la utilidad y la facilidad de uso de ese libro digital respecto a otro soporte, planteando a su vez una relación inversa en la cual, si el usuario percibe que el uso del dispositivo es fácil esto tendrá efectos positivos en su usabilidad. En particular, en una investigación realizada por Daniel & Woody [23], plantean la necesidad de identificar los aspectos a incluir en el diseño didáctico de los libros, considerando elementos relacionados con los contenidos, estructura, recursos disponibles e interactividad, con el fin de generar recursos que permitan aprovechar las potencialidades de las TIC para generar mejores aprendizajes.

6. CONCLUSIONES

Las investigaciones planteadas en este artículo plantean la necesidad de repensar el diseño actual de los libros digitales tanto desde el punto de vista de su diseño pedagógico (qué tipo de aprendizajes se ven potenciados con el uso de libro de texto digital, cuáles son los recursos interactivos indicados para distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes, cómo generar un mejor sistema de retroalimentación al estudiante durante el desarrollo de actividades de aprendizaje con su libro digital, etc.) y tecnológico (qué tipo de interfaz permite una mejor interacción con el estudiante, cómo implementar diversos tipos de actividades interactivas e identificar los componentes relevantes para la usabilidad del texto digital, etc.), con el fin de desarrollar recursos que generen valor, y que aprovechen las potencialidades de las TIC y de los dispositivos móviles en para la generación de experiencias de aprendizaje significativas.

El contexto de desarrollo y disponibilidad tecnológica y de comunicaciones han ampliado las oportunidades de acceso y uso de las tecnologías con fines educativos. Los textos escolares digitales se han transformado en una realidad en los distintos niveles educativos y aun se investiga y prueba respecto a cuales son las características de usabilidad de estos textos escolares digitales y que estrategias de aprendizaje utilizan los estudiantes al interactuar con este tipo de recurso. Si bien las experiencias han sido diversas en términos énfasis, sujetos y resultados, el desafío se encuentra en la información disponible para diseñar textos escolares digitales más eficientes y con experiencias de aprendizaje que aprovechen las oportunidades de las tecnologías y acordes a los aprendices del siglo XXI. En este sentido este artículo sistematiza información relevante que ha sido utilizada

para el proyecto de TEDI en desarrollo en la Universidad de La Frontera, en Temuco, Chile.

7. REFERENCIAS

- [1] C.C. Miller, J. Bowman, E-books outsell print books at Amazon, in: The New York Times, 2011.
- [2] J. Kincaid, That Was Fast: Amazon's Kindle Ebook Sales Surpass Print (It Only Took Four Years), in, Tech Crunch, 2011.
- [3] O.U. Press, in: Oxford Advanced Learner's Dictionary 2011.
- [4] D.B. Daniel, D. Willingham, Electronic textbooks: what's the rush?, Publisher, City, 2012.
- [5] N. Mogharreban, D. Guggenheim, Learning pod: A new paradigm for reusability of learning objects, Publisher, City, 2008.
- [6] J. Adell, I. Bernabé, Los libros de texto de la escuela en red, Publisher, City, 2006.
- [7] U.d. Indiana, eText, in, 2012.
- [8] Instituto de Informática Educativa, Textos Escolares Digitales Interactivos (TEDI), Universidad de La Frontera, Temuco, Chile, 2012.
- [9] Instituto de Informática Educativa, Monitoreo de Estándares TEDI, Universidad de la Frontera, 2012.
- [10] L. Bennett, M. Landoni, E-books in academic libraries, Publisher, City, 2005.
- [11] J.A. Shepperd, J.L. Grace, E.J. Koch, Evaluating the electronic textbook: is it time to dispense with the paper text?, Publisher, City, 2008.
- [12] Z. Liu, Reading behavior in the digital environment, changes in reading behavior over the past ten years, Publisher, City, 2005.
- [13] G. Coleman, E-books and academics: An ongoing experiment, Publisher, City, 2004.
- [14] J. Noyes, K. Garland, Student's attitudes towards books and computers, Publisher, City, 2005.
- [15] J. Noyes, K. Garland, Explaining student's attitudes toward books and computers, Publisher, City, 2006.
- [16] M. Weisberg, Student attitudes and behaviors towards digital textbooks, Publisher, City, 2011.
- [17] J.W. Henry, R.W. Stone, The role of computer self-efficacy, outcome expectancy, and attribution theory in impacting computer system use, Publisher, City, 2001.
- [18] R. Luckin, B. Bligh, A. Manches, S. Ainsworth, C. Crook, R. Noss, Decoding Learning: The proof, promise and potential of digital education, in, Nesta, 2012.
- [19] A.K. Taylor, Students learn equally well from digital as from paperbound texts, Publisher, City, 2011.
- [20] P. Muter, P. Maurutto, Reading and skimming from computer screens and books: the paperless office revisited?, Publisher, City, 1991.
- [21] M. Kropman, H.P. Schoch, H.Y. Yeoh, An experience in e-learning: using an electronic textbook, in: C.M. R. Atkinson, D. Jonas-Dwyer, & R. Phillips (Ed.) Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, Perth, 2004, pp. 512-515.
- [22] L.A. Clyde, Electronic books, Publisher, City, 2005.
- [23] D.B. Daniel, W.D. Woody, E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts, Publisher, City, 2013.
- [24] J.H.-Y. Kim, H.-Y. Jung, South Korean Digital Textbook Project, Publisher, City, 2010.
- [25] W.D. Woody, D.B. Daniel, C.A. Baker, E-books or textbooks: Students prefer textbooks, Publisher, City, 2010.
- [26] M. Kim, H.Y. Yeoh, C. Park, J.-S. Yoo, Development of a Digital Textbook Standar Format based on XML, Publisher, City, 2010.
- [27] M. Landoni, Ebooks children would want to read and engage with, in: Proceedings of the third workshop on Research advances in large digital book repositories and complementary media, ACM, Toronto, ON, Canada, 2010, pp. 25-28.
- [28] C. Lim, H.-D. Song, Y. Lee, Improving the usability of the user interface for a digital textbook platform for elementary-school students, Publisher, City, 2011.
- [29] S. Lee, An integrated adoption model for e-books in a mobile environment: Evidence from South Korea, Publisher, City, 2013.