

ANÁLISIS DEL LIBRO DE TEXTO GRATUITO DIGITALIZADO CON BASE EN LOS ATRIBUTOS DE LOS ENLACES EN LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES, HISTORIA Y GEOGRAFÍA EN MÉXICO

ANALYSIS OF THE FREE DIGITALIZED TEXTBOOK BASED ON THE ATTRIBUTES OF LINKS IN THE SUBJECTS OF NATURAL SCIENCES, HISTORY AND GEOGRAPHY IN MEXICO

Sandra Delia Faustino Cruz

Universidad Autónoma de Baja California, México
delia.faustino@uabc.edu.mx

Maricela López-Ornelas

Universidad Autónoma de Baja California, México
ornelas@uabc.edu.mx

Javier Organista Sandoval

Universidad Autónoma de Baja California, México
javor@uabc.edu.mx

Sergio Cruz Hernández

Universidad Autónoma de Baja California, México
checoch@uabc.edu.mx

RESUMEN: La presente investigación tiene el objetivo de analizar los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto digitalizado empleado de forma obligatoria desde el 1° al 6° grado de educación primaria en México. Para fines del artículo, se estudiaron sólo las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía. El desarrollo del proceso metodológico, fue de corte cuantitativo-descriptivo basado en dos dimensiones: la tecnológica y la de recursos didácticos; el procedimiento se acompañó de tres fases: a) Identificación de los libros de texto gratuitos digitalizados de las asignaturas de ciencias naturales en 3°, 4°, 5° y 6° e historia en los últimos tres grados; b) Identificación y revisión de los enlaces disponibles en los libros de texto gratuito digitalizados de las respectivas asignaturas; y c) Tipificación de los enlaces contenidos en enlaces en los temas, referencias y fuentes de cada asignatura antes mencionada. Entre los principales resultados destaca, que, en México, los libros de texto gratuitos digitalizados, distan significativamente de las características generales con los que son descritos en otros países, además, carecen de las ventajas mínimas necesarias relacionadas con el uso potencial del recurso, aunado a la insuficiencia de enlaces que presentan algunos libros, donde incluso, diversos enlaces no funcionan correctamente o están inactivos. Otro aspecto relevante, está implícitamente relacionado con la disposición de recursos como son los dispositivos electrónicos que permitirían su consulta, así como la escasa accesibilidad a internet y la notoria desigualdad en la distribución de esos recursos.

PALABRAS CLAVE: libros de texto; libros de texto digitalizados; atributos tecnológicos y recursos didácticos; educación básica; México.

ABSTRACT: The present investigation has the objective of analyzing the technological attributes and the didactic resources of the digitized textbook used in a compulsory manner from the first to the 6th grade of primary education in Mexico. For the purposes of the article, only the subjects of natural sciences, history and geography were studied. The development of the methodological process was quantitative-descriptive, based on two dimensions: the technological and the didactic resources; The procedure was accompanied by three phases: a) Identification of digitized free textbooks of natural science subjects in grades 3, 4, 5 and 6, and history in the last three grades; b) Identification and review of the links available in the digitized free textbooks of the respective subjects; and c) Typification of the links contained in links in the subjects, references and sources of each subject mentioned above. Among the main results, it is worth noting that, in Mexico, digitized free textbooks are significantly different from the general characteristics with which they are described in other countries, and they also lack the minimum necessary advantages related to the potential use of the resource, combined to the insufficiency of links that some books present, where even, several links do not work correctly or are inactive. Another relevant aspect is implicitly related to the availability of resources such as the electronic devices that would allow their consultation, as well as the scarce accessibility to the Internet and the notorious inequality in the distribution of those resources.

KEYWORDS: textbooks; digitized textbooks; technological attributes and didactic resources; basic education; Mexico.

1 Introducción

1.1 Surgimiento del libro digital

El libro, es definido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) como “una publicación impresa no periódica que consta como mínimo de 49 páginas, sin contar las de cubierta, editada en el país y puesta a disposición del público” (UNESCO, 1964, p. 11). Dicho material cobra relevancia a partir del siglo XV con el invento de la imprenta con tipos móviles por Johannes Gutenberg en Alemania, con la biblia como primer libro impreso. Ahora bien, independientemente del recurso reproducido, esta invención logró una mayor disponibilidad a menor costo lo que favoreció la distribución de los libros.

Respecto al surgimiento del libro digital o electrónico sus bases se remontan a julio de 1971, con la aparición del proyecto Gutenberg – también considerada como la primera biblioteca digital – cuando un grupo liderado por Michael Hart pretendía distribuir de forma libre algunas obras literarias de manera electrónica. Mediante este formato los almacenó como textos en un formato simple (ASCII) para ser leídos desde prácticamente cualquier soporte o *software*. El primer material fue el eText #1. En opinión de M. Hart, el panorama futuro para este material electrónico es sustituir las versiones en papel, todo ello una vez que las personas se habituaran, el papel sería sustituido aún en las escuelas.

Aunque tal proyecto sentaría los cimientos de la publicación electrónica, es hasta la década

de los noventa, con el desarrollo de la web¹ que se propagaría de forma rápida (LEBERT, 2010).

A partir de tal surgimiento se ha generado un creciente interés acerca del futuro del libro impreso frente al libro electrónico por la comunidad académica (AREA, 2017; CODINA, 1998; ROMERO, 2011; SARELA, CONTRERAS y TORRES, 2016).

Antes de continuar con el desarrollo del documento, es necesario precisar, qué es el libro electrónico. A grandes rasgos y también conocido como libro digital, este ha sido concebido como un material que puede ser leído a través de un dispositivo electrónico, como el ordenador, mismo que provee atributos interactivos e hipertextuales (LUCÍA, 2012; MARDIS, EVERHART, SMITH, NEWSUM y BAKER, 2010; OLIVEIRA, 2014, PÉREZ y PI, 2014, citados en ASTUDILLO y CHEVEZ, 2015; RODRÍGUEZ y RODRÍGUEZ, 2016; ROMERO, 2011; SARELA, CONTRERAS y TORRES, 2015).

Entre las características del libro electrónico, se destacan: lo portátil del documento, su soporte variado, sin formato o con formato inalterable, apariencia visual del original, con material multimedia, aplicaciones de software secuenciadas, altos niveles de interactividad y evaluación, narración no lineal – hipermediabilidad –, comunidades de discusión e interacción, actualización y hasta la opción de manipular el texto de acuerdo a las necesidades del usuario. Las propiedades antes mencionadas corresponden a las descritas por distintos autores como: Medina y Maseda, 2014; Reynolds, 2011, citado en Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sánchez, 2010; Santos, 2014.

Dadas las características antes nombradas, para poder hacer uso de dicho recurso, es necesario tener presente algunos de los siguientes elementos: acceso a Internet – este puede ser de forma permanente o solo para descargar el libro electrónico –, computadoras de escritorio o portátil, así como dispositivos digitales – celulares y tabletas.

Es importante precisar, que la información que se presenta a continuación corresponde con los hallazgos realizados a través de Panorama educativo de México 2017: indicadores del sistema educativo nacional educación básica y media superior. Dicho informe busca proveer de los elementos necesarios para conocer en qué medida el Estado mexicano se ha responsabilizado sobre el compromiso legal de garantizar el derecho a una educación obligatoria de calidad (INEE, 2018).

En contexto, la investigación sólo describe lo procedente al nivel de educación primaria, en congruencia, en el cuadro 1 se observa el porcentaje de escuelas primarias que tienen al menos una computadora por escuela para uso educativo, por entidad federativa de acuerdo al tipo de servicio del ciclo escolar 2016-2017. Con respecto a la cobertura y la disponibilidad de los principales recursos como equipos de cómputo, no se identificó una distribución equitativa a nivel nacional – México –, de hecho, se muestra una gran diferencia entre el tipo de servicio, en donde la población indígena es el sector con menos recursos, es decir, el menos favorecido.

Como se puede observar en el cuadro1, el estado de los recursos para poder hacer uso del libro digital se encuentra en transición pues a nivel nacional, el 44.4% tiene acceso a un equipo de cómputo en funcionamiento. En comparación con el 56.9% reportados en el 2013 a través del informe de TALIS (Teaching and Learning Internacional Survey).

1 World Wide Web, por su acrónimo en inglés o también conocido como red informática.

Cuadro 1: Porcentaje de escuelas primarias y secundarias con al menos una computadora para uso educativo por entidad federativa según tipo de servicio (2016-2017).

Porcentaje	Total
$i \geq 80$	Ciudad de México y Tlaxcala
$.79 \geq i \geq .60$	Aguascalientes, Baja California, México, Morelos, Sonora y Zacatecas
$.59 \geq i \geq .40$	Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas y Yucatán
$.39 \geq i \geq .20$	Guerrero, Nuevo León, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz
$i \leq .19$	Chiapas y Tabasco
Total	44.4

Nota: n.a. No aplica. Fuente: INEE, (2018) extracto recuperado y adaptado de cálculos con base en las Estadísticas Continuas del Formato 911, p. 228 (inicio del ciclo escolar 2016- 2017), Secretaría de Educación Pública-Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

Por otro lado, y respecto al uso de internet, además de tener computadora en las escuelas, el cuadro2 muestra que las escuelas privadas poseen un mayor porcentaje de disponibilidad de dicho recurso en comparación con las escuelas comunitarias o indígenas, es decir, la brecha digital es visible.

Cuadro 2: Porcentaje de escuelas con acceso a Internet: nacional y por tipo de escuela.

	Nacional	Comuni- taria	Indígena		General		Privada
			multigrado	no multigrado	multigrado	no multigrado	
Internet para docentes y estudiantes	23.3	1.7	5.7	8.8	10.7	29.9	68.2
Internet sólo para docentes y directivos	19.8	0.0	0.3	12.3	4.4	34.3	28.2
No hay Internet	56.9	98.3	94.0	78.9	84.9	35.8	3.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Nota: informantes; director y LEC. Fuente: INEE, 2016, p. 81

De modo que, si se complementa el cuadro1 en la que se menciona que sólo el 44.4% a nivel nacional de las escuelas primarias cuenta con computadora y de ese porcentaje el 43.1% tiene acceso a internet. Puede establecerse, que más del 75% de la población a nivel nacional en escuelas primarias no tienen conectividad alguna.

Sin embargo, otros datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) indicaron que el 63.9% de la población de seis años o más son usuarios de internet. Además, situada como la principal actividad de dichos usuarios, se encuentra, el obtener información con 96.9%. Por otro lado, se menciona que el 50.9% de

los hogares disponen de internet. Por tanto, ante el constante aumento de los usuarios de internet, sería conveniente revisar los recursos orientados que puedan proveerse a través de los libros de texto digitales.

1.2 El libro de texto digital

El siguiente punto describe el proceso de adaptación del libro digital (LD) al libro de texto digital (LTD). Por lo que se retoma la definición del libro de texto digital de Manuel Area (p. 20, 2017):

[...] son un paquete estructurado de una propuesta de enseñanza completa (con contenidos y actividades) planificados para una determinada materia y un curso o nivel educativo específico...que permiten cierto grado de flexibilidad, de maleabilidad y de adaptación a las características del docente y su grupo de clase.

Existen distintas perspectivas para abordar las características del LTD, entre estas se puede aludir a las descripciones que van desde: LTD basado en PDF imposible de modificar, anotar o compartir entre los lectores (DAN VISEL, 2006, citado en ADELL y BERNABÉ, 2006); hasta las que “incluyen interactividades, audiovisuales, ejercicios, plataformas de creación de contenidos y que proporcionan infinidad de otras herramientas, respondiendo a unas funcionalidades semejantes y ampliadas del libro de texto tradicional como mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje” (PÉREZ y PI, 2014, p.34; citado en ASTUDILLO y CHEVEZ, 2015). Sin embargo, no todos los libros de texto digital tienen cada uno de los atributos mencionados, es por ello que es necesario establecer una clasificación de acuerdo con sus características como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3: Clasificación de acuerdo a las características del libro de texto digital.

Estáticos / PDF	Multimedia
Aquellos que pueden ser leídos a través de un ordenador o dispositivo.	Proveen propiedades interactivas e hipertextuales y/o de hipermedialidad.
(CANO, 2004; MARDIS et al. 2010; RODRÍGUEZ y RODRÍGUEZ, 2016; ROMERO, 2011).	(ADELL y BERNABÉ, 2006; LUCÍA, 2012; MARDIS et al. 2010; OLIVEIRA et al. 2014; PÉREZ Y PI, 2014, citados en ASTUDILLO y CHEVEZ 2015; RODRÍGUEZ y RODRÍGUEZ, 2016; SARELA, CONTRERAS y TORRES, 2015).

Fuente: Faustino Cruz (2019, p. 39).

De esta forma, se divide a los libros de texto digitales en dos grupos: 1) los estáticos, donde se ubican aquellos que pueden ser vistos como páginas web – sin números de página – y su maqueta puede alterarse, pero no provee con otros atributos multimedia o interactivos. Mientras que, en el grupo 2) multimedia se incluyen elementos interactivos de evaluación, animaciones, y su narración puede ser no lineal, además de actualizarse (RODRÍGUEZ y RODRÍGUEZ, 2016).

Ahora bien, conocer los atributos que puede poseer el libro de texto digital o electrónico ayuda a situar a los recursos conocidos dentro de una categoría u otra, para

saber qué esperar de tal material. Por lo antes expresado, es posible identificar al libro de texto digital utilizado en educación primaria en México, que de acuerdo con sus características representa una fotocopia de su homólogo, el libro de texto tradicional – impreso –, ofreciendo como ventaja la portabilidad y algunos enlaces vigentes en determinadas asignaturas. En consecuencia, a partir de tal posicionamiento, se referirá en el resto del documento al libro de texto gratuito digitalizado como LTGD.

2 El libro de texto gratuito digitalizado en México

Durante la época del porfiriato² (México 1876-1911), los libros de texto contenían indicaciones dirigidas a los docentes e imágenes para los niños. Sin embargo, a partir de 1905, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes sugirió textos para las escuelas de instrucción primaria elemental. Mismos que junto con algunos de la Colonia, se mantuvieron vigentes hasta 1960 (MARTÍNEZ, 2007).

Es así que a finales de la década de los cincuenta, el entonces presidente Adolfo López Mateos crea la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) como dependencia de la Secretaría de Educación Pública (SEP) bajo la dirección de Jaime Torres Bodet (ASTUDILLO y CHEVEZ, 2015). De esta forma, se establece a la SEP, como el único organismo facultado para la creación, distribución y edición de libros de texto gratuitos dirigidos a educación primaria (Ley General de Educación, art. 12, sección IV, art. 1). El argumento utilizado para uniformar y determinar los contenidos, fue garantizar que el conocimiento sea difundido sin distinción de grupo social, cultural o ubicación geográfica (ANZURES, 2011; Diario Oficial, citado en IXBA, 2013).

El uso de este recurso didáctico ha generado distintas opiniones entre los principales actores educativos – estudiantes y docentes. Martínez Bonafé (citado en ADELL y BERNABÉ, 2006) menciona que para el docente es un potente regulador del puesto de trabajo. Los mismos Adell y Bernabé (2006), así como Anzures (2011), destacan que los docentes, en algunos otros países tienen la oportunidad de seleccionar los libros, lo que promueve la posibilidad de que elijan los adecuados a su enseñanza como una fortaleza y de esta manera establecer su uso dentro y fuera de clase. Mientras que para Astudillo y Chevez (2015) es la principal herramienta pedagógica implementada por el profesor.

En cuanto a los estudiantes, Adell y Bernabé mencionan que son “quienes <<consumen>> el producto en forma de estudio, ejercicios y actividades...” (2006, p. 27). Al respecto, Anzures (2011, p. 381-382) expresa que el desempeño de los estudiantes que “disponen de libros de texto para su formación es sensiblemente mayor en aquellos en los que no existe dicha disponibilidad”. Ahora bien, como parte de la evolución de los libros de texto, Arévalo (2014) menciona que los estudiantes buscan alternativas digitales a los libros de texto tradicionales que les ayuden a aprender mejor con mejores prestaciones y a menor costo.

Por otro lado, Mejía y Martínez (2010) describen al libro de texto gratuito digitalizado de acuerdo con su uso, pues a través de un estudio cualitativo se observó un

2 El Porfiriato en México, se considera una de las épocas más difíciles en la historia del país, en donde en presidente, Porfirio Díaz, gobernó la nación por tres décadas,

uso similar al del libro de texto gratuito tradicional, es decir, con actividades como lectura en voz alta y preguntas-respuestas. No obstante, se expuso como favorable la manipulación por parte de los estudiantes con el equipo de cómputo. Sin embargo, es relevante señalar que el empleo de este material estaba enfocado para ser usado en compañía del software Enciclomedia, el cual se encontraba precargado en los equipos. Dicho recurso portaba algunos elementos didácticos, así como elementos multimedia – texto, imágenes, audios, videos – y actividades interactivas.

Ahora bien, Santiago, Caballero, Gómez y Domínguez (2013) realizaron una investigación con una observación de ocho años en 5° y 6° de educación primaria, con los programas de Explora y Enciclomedia. En sus hallazgos encontraron que el LTGD se usó solo en Enciclomedia, de esta forma, se muestran las intervenciones en las que se utilizó en el cuadro 4.

Cuadro 4: Usos didácticos de Enciclomedia con relación al libro de texto gratuito digitalizado.

Tipo de uso	Descripción	Recursos más empleados
1. Apoyo a las explicaciones del profesor	El maestro apoya sus explicaciones sobre el objeto de conocimiento abordado, usando los recursos de este programa de dos formas: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el referente es la guía en el tratamiento del objeto de conocimiento, como es el caso del LTGD, o • Cuando el referente es un apoyo para abordarlo, por ejemplo, las animaciones y los videos. En ambos casos sirve para que el grupo tenga la misma información como referente.	<ul style="list-style-type: none"> • Interactivos • Animación • LTGD • Enciclopedia <i>Encarta</i> • Video • Galería de imágenes • Audio • Visita virtual • Mapoteca • Word
2. Apoyo a las instrucciones del profesor	El maestro utiliza la información de los recursos digitalizados, como referente para dar instrucciones sobre la ejecución de una tarea inmediata o mediata (refiere a la instrucción y no a la ejecución de la misma).	<ul style="list-style-type: none"> • Interactivos • LTGD
1. Apoyo para presentar información	El docente usa recursos que le sirven como referente informativo. Tiene tres variantes: <ul style="list-style-type: none"> • Formulación de preguntas. • Selección de información. • Ubicar información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interactivo • Animaciones • Enciclopedia <i>Encarta</i> • Videos • Mapas • Imágenes • Audiotextos • LTGD
2. Realización de ejercicios y/o actividades	El maestro, explica y presenta al grupo un ejercicio (del libro de texto de Enciclomedia, o elaborado por el docente) a resolver individual o colaborativamente, de tal forma que puede: <ul style="list-style-type: none"> • Resolverse como típicamente se hace, pero usando recursos digitalizados (hoja de Word, herramientas de Enciclomedia, LTGD), o bien • Se aborda con recursos multimedia interactivos. En este caso la respuesta se verifica con materiales educativos digitales del propio software, con el objetivo de valorar la	<ul style="list-style-type: none"> • Interactivos • LTGD • Paint • PDI y marcador interactivo • Ejercicios suplementarios • Calculadora • Word • Galería de imágenes

Tipo de uso	Descripción	Recursos más empleados
	comprensión de contenidos o procedimientos sobre un tema determinado (valoración docente-alumnos, alumno-alumno y autovaloración).	

Santiago et al. (2013) sostienen que entre Explora y Enciclomedia, el segundo tenía como guía el LTGD, basando su uso en los hipervínculos de cada lección que conectaban a información con agilidad, en este caso: videos, imágenes, audios, textos, sitios electrónicos y juegos como se mencionó anteriormente.

Por lo que se refiere a los LTGD, cada material creado por la CONALITEG se encuentra disponible en un catálogo histórico a través del portal oficial de la SEP (s.f.) — <https://historico.conaliteg.gob.mx/content/common/consulta-libros-gb/>—. Específicamente los enfocados para las asignaturas en el nivel de educación primaria referidos al ciclo escolar 2017-2018, constan de 52 materiales diferentes. Al revisar sus características, se encontró que de acuerdo con la clasificación presentada en el cuadro 3, tales LTGD pertenecen al grupo estático o PDF, en otras palabras, prácticamente una fotografía del impreso, con enlaces sugeridos como apoyo a los distintos contenidos, mismos que se muestran en el cuadro 5.

Cuadro 5: Número de enlaces en los LTGD destinados a las asignaturas.

Libros de texto gratuitos digitalizados	Grados						Total enlaces
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
Español texto	0	2	6	13	13	1 0	44
Español lectura	0	1	2	0	0	1	4
Desafíos matemáticos	0	0	0	0	0	0	0
Exploración de la naturaleza y la sociedad	8	2	0	0	0	0	10
Ciencias naturales	n/a		1 4	15	17	33	79
Formación cívica y ética	10	12	0	0	13	20	55
Educación artística	0	0	8	4	2	11	25
Geografía	n/a			23	12	11	46
Atlas de geografía	n/a			0	0	n/a	0
Historia	n/a			17	22	28	67

Nota: modificado de Faustino-Cruz, López-Ornelas y Organista (2017). Se excluye el LTGD de cada estado.

De ella, se puede observar dos aspectos importantes, el primero es resaltar la ausencia de enlaces en el LTGD de la asignatura de matemáticas y el segundo aspecto es la consideración de enfocar la investigación de donde se derivó la información aquí presentada en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía al ser los LTGD con mayor número de enlaces concentrados en el menor número de libros de texto gratuitos digitalizados.

Retomando el punto sobre los LTGD estáticos y, considerando que tal recurso se encuentra dirigido para apoyar la formación de la población del estudiantado de educación primaria en México, fue necesario identificar los atributos contenidos en dichos enlaces.

Los instrumentos consultados como referentes para analizarlos fueron dos. El primero fue producido por Martínez, Prendes, Alfagame, Amorós, Rodríguez y Solano (2002) quienes desarrollaron una herramienta para la evaluación pedagógica de material didáctico, conformada de cinco dimensiones que van desde los datos de identificación, dos referidas al análisis de elementos didácticos y psicopedagógicos, una más sobre la parte económica y por último se plantea una valoración global.

Para el segundo, Vargas (2016) realizó un análisis de material educativo digital para educación primaria en España – a través de una revisión de diferentes instrumentos de evaluación sobre material didáctico digital – de aspectos funcionales, técnicos, estéticos, ergonómicos y pedagógicos. Además, se abordó la motivación, interactividad, diseño, presentación, usabilidad, accesibilidad y valor educativo. Se utilizó como guía las principales características acerca del material didáctico sugerido por Area y García-Valcárcel (2001; citados en VARGAS, 2016) y Area (2003, 2009; citado en VARGAS, 2016), aunado a las características de recursos educativos online de Area y Marzal (2016, citados en VARGAS, 2016).

Una vez establecidos los ejes de análisis para abordar el objeto de estudio de interés – el LTGD – y basados en los atributos mencionados en la primera revisión contenida en el cuadro 5, fue necesario elaborar un instrumento que hiciera posible recuperar los atributos de este recurso en específico. Para ello, independientemente de los datos de identificación se consideraron dos dimensiones, la primera enfocada al aspecto tecnológico, compuesta de cuatro categorías: manejo multimedia, hipervínculos, conectividad e interactividad; y la segunda referida a los recursos didácticos, conformada de dos categorías: funciones e interacción. En la figura 1, se presenta el modelo de análisis de los LTGD compuesto por las dimensiones antes expresadas y sus respectivas categorías.

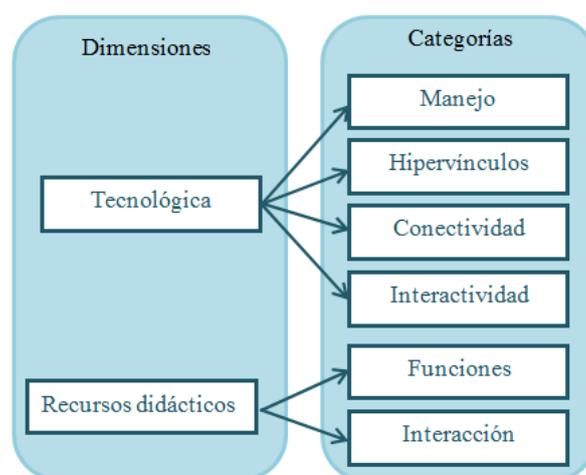


Figura 1: Modelo de análisis de los LTGD.

Sobre la dimensión Tecnológica, esta aborda rasgos que apoyados en

herramientas tecnológicas proveen de elementos que faciliten o motiven el alcance de los aprendizajes, mientras que la dimensión de recursos didácticos trata las principales funciones de dichos materiales, de acuerdo con Conde (2006) y Vargas (2016).

3 Metodología

En cuanto a los aspectos metodológicos, el estudio parte de un enfoque cuantitativo descriptivo organizado cronológicamente en fases-etapas con el objetivo de describir o explicar un fenómeno a profundidad mediante relaciones causales (DÁVILA, 1995; citado en RAMÍREZ y ZWERG, 2012). Los datos fueron recuperados en su contexto y sin manipular las variables (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA, 2006). Para la obtención de los datos fue necesaria la validación de una ficha técnica.

La muestra de análisis se delimitó a las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía, con un total de 10 libros de texto gratuitos digitalizados, no obstante, el LTGD de historia de 6° en el momento de la recopilación de datos, no contaba con enlaces activos, por lo tanto, se descartó el análisis de sus atributos. Por ello, el resultado final del estudio estuvo conformado de cuatro libros de texto gratuitos digitalizados en la asignatura de ciencias naturales, dos de historia y tres de geografía, es decir, nueve LTGD.

Los análisis se organizaron de la siguiente manera:

- a) Identificación de los libros de texto gratuitos digitalizados de las asignaturas de ciencias naturales en 3°, 4°, 5° y 6° e historia en los últimos tres grados.
- b) Identificación y revisión de los enlaces disponibles en los libros de texto gratuito digitalizados de las respectivas asignaturas.

Tipificación de los enlaces contenidos en: enlaces en los temas, referencias y fuentes de cada asignatura antes mencionada.

4 Resultados

Es necesario señalar, que los resultados expuestos, se encuentran delimitados a la presencia de enlaces activos sugeridos como apoyo para el desarrollo de temas en los LTGD. Los resultados del análisis realizado a los LTGD en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía, se organizaron en categorías y dimensiones como se presenta en las figuras 2, 3 y 4.

Para realizar el análisis de los enlaces disponibles en los LTGD, fue necesario identificar los enlaces activos del cuadro 5 en las asignaturas mencionadas, de dicha revisión se obtuvieron los resultados expuestos en el cuadro 6.

Cuadro 6: Enlaces —total y activos— por asignatura y grado.

Asignatura	3°		4°		5°		6°	
	Total	Activos	Total	Activos	Total	Activos	Total	Activos
Ciencias naturales	14	9	17	11	17	5	32	13
Historia	0	0	17	1	22	2	28	0
Geografía	0	0	23	11	12	4	11	3

Nota: elaboración propia.

De tales resultados sobresalen los referidos a la asignatura de historia, pues en 4° solo se observó un enlace, mientras que para 5° fueron dos enlaces y en 6° no hubo enlaces activos. En otras palabras, se emplearon 3 enlaces sugeridos para realizar los análisis de toda la asignatura. Puesto que, de los datos obtenidos en el cuadro 6, se partió para realizar las exploraciones y posterior análisis, por ello se verificó que los enlaces activos contaran con el atributo señalado en cada elemento.

Consecuentemente se calculó la frecuencia relativa por categorías (FRC), es decir, la presencia de los atributos activos que conforman una categoría y se dividió entre el total de los elementos, con la siguiente fórmula:

$$FRC = \frac{\text{Suma de Frecuencia Relativa de Variables Presentes (activas) por categoría}}{\text{Total de Variables en la categoría}}$$

De los resultados expuestos en la figura 2, se observan tres aspectos importantes, el primero consiste en que el LTGD de historia de 5° es el que cuenta con mayor número de atributos en las categorías de: manejo multimedia, hipervínculo e interactividad. El segundo aspecto a recalcar está relacionado con la categoría de funciones, pues en la mayoría de los LTGD cuenta con la menor FRC. En tercer lugar, se resalta que la categoría de conectividad refleja la necesidad de contar con acceso a internet para poder revisar los enlaces sugeridos como apoyo en los temas.

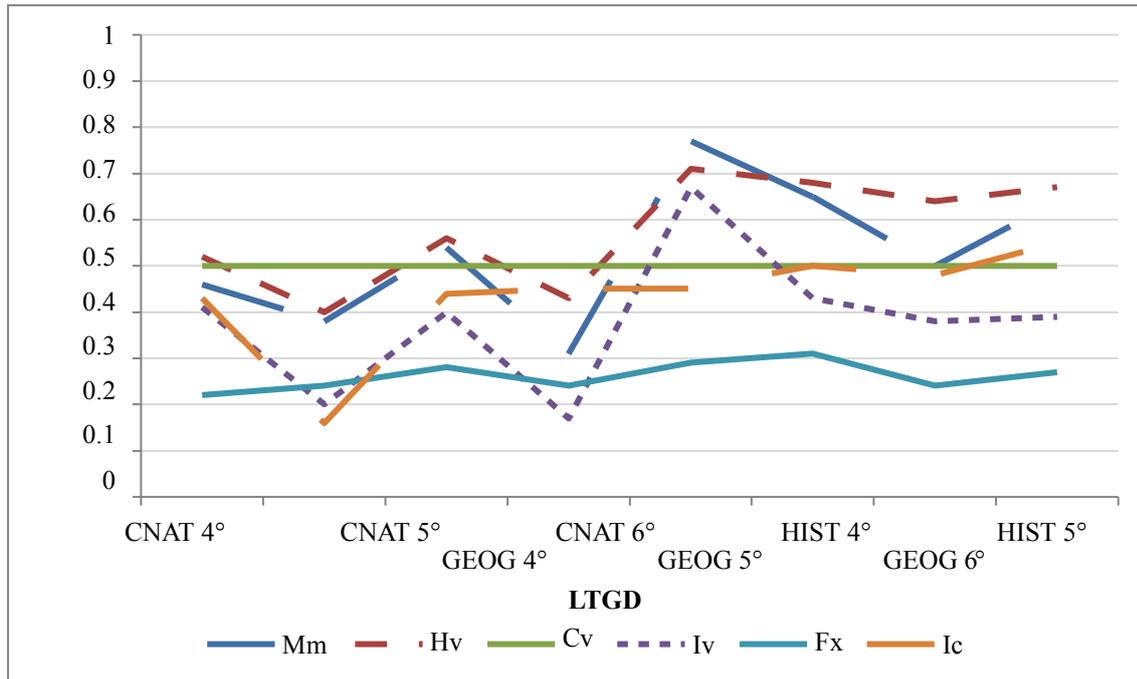


Figura 2: Frecuencia relativa por categoría de cada LTGD.

Nota: la simbología empleada corresponde a las categorías mencionadas en la figura 1, sus equivalencias son las siguientes: Mm=manejo multimedia, Hv= hipervínculo, Cv= conectividad, Iv= interactividad, Fx= funciones e Ic= interacción.

Ahora bien, para obtener la frecuencia relativa por dimensión de cada LTGD, se aplicó la siguiente fórmula:

$$FRD = \frac{\text{Suma de FRC por dimensión}}{\text{Total de categoría por dimensión}}$$

Prosiguiendo con el análisis, de las dos dimensiones establecidas puede observarse que la dimensión Tecnológica muestra mayor presencia de atributos respecto a sus elementos, comparada con la de recursos didácticos. No obstante, los LTGD de ciencias naturales de 3° e historia de 4° tienen valores relativamente parecidos en cada dimensión

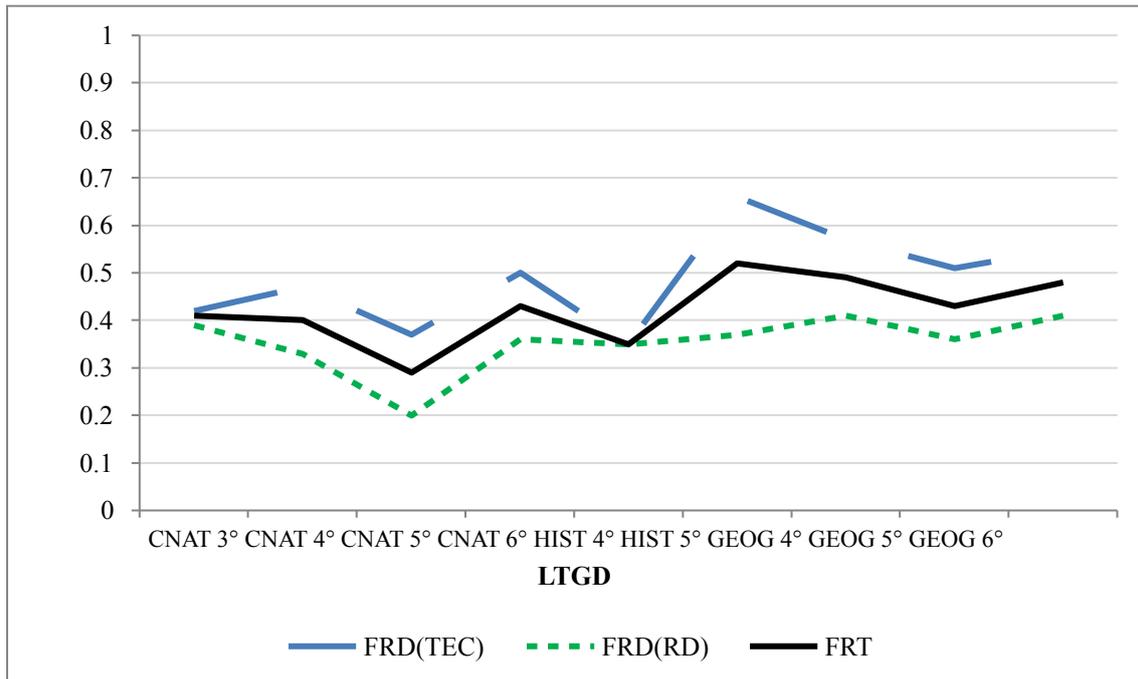


Figura 3. Frecuencia relativa por dimensión y total.

Nota: la simbología empleada corresponde a las dimensiones mencionadas en la figura 1, sus equivalencias son las siguientes: FRD (TEC)= frecuencia relativa por dimensión Tecnológica, FRD (RD)= frecuencia relativa de recursos didácticos y FRT= frecuencia relativa total.

Por otro lado, para obtener la frecuencia relativa total se aplicó la fórmula:

$$FRT = \frac{\text{Suma de FRD}}{\text{Total de dimensiones}}$$

Lo expresado en la fórmula se reflejó en la figura 3, pues se observó un desempeño relativamente medio entre las dos dimensiones. Otro aspecto a destacar es sobre la frecuencia relativa más alta, pues esta es menor a 0.7, por lo que las dimensiones exponen resultados por debajo de esa valoración para cada LTGD.

En cuanto al desempeño de la frecuencia relativa de cada LTGD, resulta interesante notar que historia se encuentra en los extremos respecto a la dimensión Tecnológica, pues historia de 4° presenta los valores más bajos, contrario a historia de 5° en la misma dimensión. En el caso de geografía, los tres LTGD muestran un desempeño similar. En cuanto a la asignatura de ciencias naturales los resultados indican que el desarrollo gradual no implica necesariamente una mayor presencia de atributos, pues en 3° expresa mayor frecuencia relativa en la dimensión de Recursos didácticos mientras que en 5° presenta una disminución de atributos.

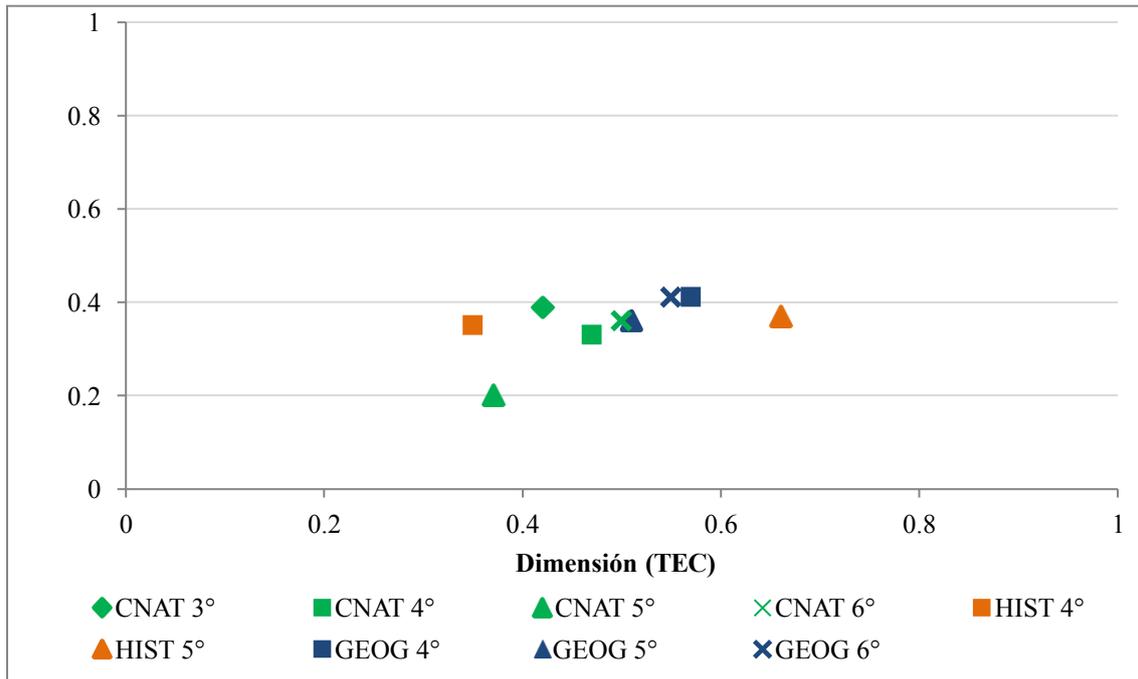


Figura 4: Frequência relativa para cada LTGD.

Nota: la simbología empleada corresponde a los nombres de las asignaturas, sus equivalencias son las siguientes: CNAT= ciencias naturales, HIST= historia y GEOG= geografía.

Otro aspecto a resaltar es sobre la dimensión de Recursos didácticos, pues en 5° de las asignaturas analizadas tiene la menor presencia de atributos.

5 Conclusiones

Sobre los LTGD, existen dos puntos que habría que abordar, el primero es el cambio que se ve en los próximos años, pues actualmente para 1° y 2° ya existen recientes materiales alineados al Nuevo Modelo Educativo 2017. Sobre el segundo punto, resalta que los libros de texto gratuito dirigidos a educación primaria en México del ciclo escolar 2017- 2018, son como una fotografía del libro tradicional, cuyo atributo principal reside en la portabilidad.

Ahora bien, específicamente sobre los LTGD de matemáticas de acuerdo con el cuadro 5, es un desconcierto que no cuenten con enlaces sugeridos como apoyo para los contenidos en ninguno de los seis grados. Puesto que es una asignatura que podría tener una amplia variedad de propuestas en la categoría de interactividad. Por otro lado, en cuanto a la asignatura de historia resulta interesante observar que es una de las asignaturas con mayor concentración de enlaces sugeridos en los tres grados en los que se imparte. Sin embargo, es desalentador que un obstáculo de gran impacto sea la desactualización de dicha información, pues la mayoría se encuentra bajo esas condiciones. Otro aspecto relevante para abordar tiene relación con la disposición de recursos como dispositivos electrónicos, además de la disponibilidad y accesibilidad de conexión a internet con fines educativos en cada escuela. Pues uno de los grandes problemas visibles tiene relación con la notoria desigualdad en la distribución de recursos

de acuerdo con el contexto.

En cuanto a los beneficios aportados por este material, se encuentra la creciente integración del apoyo en la tecnología. Concebida como una herramienta que contribuye en la enseñanza-aprendizaje de docentes y estudiantes. Que puede facilitar y ampliar los canales de comunicación, no obstante, habría que tomar en cuenta los límites de dicha interacción.

Amanera de reflexión, cabe destacar que se plantean cuatro sugerencias para mejorar el uso de los LTGD, en primera instancia es necesario contar con el modelo de equipamiento planteado en el programa de estudios 2011, posteriormente, actualizar los enlaces provistos, así como darles seguimiento a dichos recursos. Además de agregar enlaces en los materiales denominados Desafíos matemáticos en cada uno de sus grados.

Referencias

ADELL, J.; BERNABÉ L. Los libros de texto de la escuela en red. *Perspectiva CEP*, v. 11, p. 21-33, 2006. Disponible de: http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Perspectiva_CEP_El%20futuro%20de%20los%20libros.pdf. Acceso en: 25 jul. 2019.

ANZURES, T. El libro de texto gratuito en la actualidad: logros y retos de un programa cincuentenario. *Revista mexicana de investigación educativa*, v. 16, n. 49, p. 363-388, 2011. Disponible de: <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v16/n049/pdf/49002.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

AREA, M. La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg/The digital metamorphosis of didactic material after the parenthesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, v. 16, n. 2, p. 13-28, 2017. Disponible de: <https://relatec.unex.es/article/download/3083/2113>. Acceso en: 25 jul. 2019.

ASTUDILLO, M. y CHEVEZ, F. Los libros de texto digitales en México: un apoyo al trabajo didáctico en las aulas de educación básica. *Educatio Siglo XXI*, v. 33, n. 3, p. 103-121, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/j/240881>. Acceso en: 25 jul. 2019.

CODINA, L. El libro digital y el futuro de la edición. *El profesional de la Información*, n. 7. 1998. Disponible de: http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/1998/enero/el_libro_digital_y_el_futuro_de_la_edicion.html. Acceso en: 25 jul. 2019.

CONDE, C. *¿Qué es un recurso didáctico?* 2006. Disponible de: <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/>. Acceso en: 25 jul. 2019.

FAUSTINO CRUZ, S. D., LÓPEZ-ORNELAS, M.; ORGANISTA, J. Caracterización de libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria en México. En *Congreso Latina de Comunicación Social*. Universidad de La Laguna, España. 2017. Disponible de:

http://www.revistalatinacs.org/17SLCS/2017_libro/003_Faustino.pdf. Acceso en: 25 jul. 2019.

FAUSTINO CRUZ, S. D. *Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Baja California, México, 2019.

HERNÁNDEZ, F., FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA. *Metodología de la investigación*. México: Mac Graw Hill editores, 2006.

LEBERT, M. *Del libro impreso al libro digital. Project Gutenberg*. 2010. Disponible de: <ftp://ftp7.freebsd.org/sites/gutenberg.org/3/4/0/9/34091/34091-pdf.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Artículos 12, 14, 19, 75, 2017. Disponible de: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf. Acceso en: 25 jul. 2019.

LUCÍA, J. Elogio del texto digital. *Revista signa*, v. 22, p. 765-770, 2012. Disponible de: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:signa-2013-22-6195&dsID=Documento.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA [INEE]. Infraestructura, mobiliario y materiales de apoyo educativo en las escuelas primarias. *ECEA 2014*. 2016. Disponible de: <https://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/244/P1D244.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

INEE. *Panorama educativo de México indicadores del Sistema Educativo Nacional 2017 Educación básica y media superior*. 2018. Disponible de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/116/P1B116.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

IXBA, E. La creación del libro de texto gratuito en México (1959) y su impacto en la industria editorial de su tiempo: autores y editoriales de ascendencia española. *Revista mexicana de investigación educativa*, v. 18, n. 59, p. 1189-1211, 2013. Disponible de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v18n59/v18n59a8.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

MARDIS, M., EVERHART, N., SMITH, D., NEWSUM, J. y BAKER S. *From paper to pixel digital textbooks and Florida schools*. 2010. Disponible de: <https://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu:207252/datastream/PDF/view>. Acceso en: 25 jul. 2019.

MARTÍNEZ, L. *Los libros de texto en el tiempo*. 2007. Disponible de: http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_29.htm. Acceso en: 25 jul. 2019.

MARTÍNEZ, F., PRENDES, M., ALFAGEME, M., GONZÁLEZ, M., AMORÓS, L.,

RODRÍGUEZ, T., y SOLANO, I. Herramienta de evaluación de multimedia didáctica. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, v. 18, p. 71-88, 2002. Disponible de: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45537/file_1.pdf?sequence=1. Acceso en: 25 jul. 2019.

MEDINA, P. y MASEDA, J. Colonialismo digital, atención y lectura en tiempos de cambio. *Revista ICONO14*, v. 12, n. 1, p. 244-266, 2014. doi: 10.7195/ri14.v12i1.660

MEJÍA, F. y MARTÍNEZ, F. *Un vistazo a Enciclomedia*. ¿Qué sabemos del Programa Enciclomedia a cinco años de su puesta en marcha en aulas de primaria? 2010. Disponible de: <http://siemesc.com/publicaciones/vistazoEnciclomedia.pdf>. Acceso en: 25 jul. 2019.

OLIVEIRA, J., CAMACHO, M. y GISBERT, M. Explorando la percepción de estudiantes y profesor sobre el libro de texto electrónico en Educación Primaria. *Comunicar*, v. 21, n. 42, p. 87-95, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-08>. Acceso en: 25 jul. 2019.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Recomendación sobre la Normalización internacional de las Estadísticas relativas a la Edición de Libros y Publicaciones periódicas*. 1964. Recuperado de http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13068&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Acceso en: 25 jul. 2019.

RAMÍREZ, F. y ZWERG, A. Metodología de la investigación: más que una receta. *AD-minister*, v. 20, p. 91-111, 2012 Disponible de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327350004>. Acceso en: 25 jul. 2019.

RODRÍGUEZ, J. y RODRÍGUEZ, N. Revisión de la investigación publicada sobre el libro de texto digital en revistas, publicaciones y congresos internacionales de referencia. *Revista de currículum y formación de profesorado*, v. 20, n. 1, p. 9-31, 2016. Disponible de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56745576001>. Acceso en: 25 jul. 2019.

ROMERO, L. El libro de texto digital en la enseñanza. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*, v. 43, p. 1-9, 2011. Disponible de: http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_43/JOSE%20LUIS%20ROMERO%20LACAL_1.pdf. Acceso en: 25 jul. 2019.

SANTIAGO, G., CABALLERO, R., GÓMEZ, D.; DOMÍNGUEZ, A. El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, v. 43, n. 3, p. 99-131, 2013. Disponible de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27028898004>. Acceso en: 25 jul. 2019.

SANTOS, J. *Modelo de texto escolar digital*: Redefiniendo los libros de texto. Trabajo presentado en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Argentina. 2014.

SARELA, C., CONTRERAS, B. y TORRES, C. Desarrollo de los libros electrónicos: "Taller

pedagógico”. Revista colombiana de tecnologías de avanzada, v. 1, n. 27, p. 130-136, 2015. Disponible de http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/2548/1292. Acceso en: 25 jul. 2019.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. *Bienvenido a la búsqueda Histórica de Libros de Primaria.* s.f. Disponible de: <https://historico.conaliteg.gob.mx/content/common/consulta-libros-gb/>. Acceso en: 25 jul. 2019.

VARGAS, M. Análisis del material educativo digital para primer ciclo de Educación Primaria ofertado en el portal Averroes de la Consejería de Educación de Andalucía. (Tesis de máster). Universidad de La Laguna, España, 2016.

Recebido em dia 15 de janeiro de 2019.
Aprovado em dia 18 de fevereiro de 2019.