

Tecnologías Digitales en la Educación (TDE): una propuesta taxonómica

Digital Technologies in Education (TDE): a taxonomic proposal

Herik Zednik

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
herik.zednik@ufrgs.br

Liane M. R. Tarouco

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
liane@penta.ufrgs.br

Ana García-Valcárcel

Universidad de Salamanca
anagv@usal.es

Resumen

En este trabajo se propone una taxonomía de las Tecnologías Digitales en la Educación, cuyo objetivo es colaborar con los docentes en el conocimiento y la integración de la tecnología en el aula de clase. A partir de los trabajos de Manning y Johnson (2011) y de Gartner (1955), en los que se fundamenta el presente estudio, se consideraron tres categorías centrales: Autoría; Búsqueda, Almacenamiento y Socialización; Inmersividad virtual. Todas estas contienen herramientas específicas que se subdividen en razón de sus funciones. La presente propuesta desarrolla la reflexión, descripción y organización de las mencionadas categorías, con sus respectivas herramientas, desde una metodología que se caracteriza por el abordaje teórico-analítico de los temas a tratar. De esta manera se estructura un sistema aplicable y útil que pretende contribuir a la mejora de la educación desde la comprensión y el aprovechamiento de las tecnologías emergentes.

Abstract

In this paper a taxonomy of Digital Technologies in Education, which aims to assist teachers in understanding and integration of technology in the classroom is proposed. From the work of Manning and Johnson (2011) and Gartner (1955), in which this study is based, three main categories were considered: Authorship; Search, Storage and Socialization; Virtual immersivity. All these contain specific tools that are subdivided on the basis of their functions. This proposal builds on reflection, description and organization of the above categories with their respective tools, from a methodology which is characterized by theoretical and analytical approach to the topics. Thus, a

relevant and useful system that aims to contribute to the improvement of education from the understanding and use of emerging technologies is structured.

Palabras clave

Tecnología en la Educación, Taxonomía, Colaboración, Las herramientas digitales. Interacción

Keywords

Technology in Education, Taxonomy, Collaboration, Digital tools, Interaction

1. Introducción

Las últimas décadas han sido testigos de la aparición de varias nuevas tecnologías: Internet, la inteligencia artificial, la robótica, reconocimiento de voz, pastilla electrónica, entre otros. Cabe destacar, entre las tecnologías que han ganado más espacio en el año 2013, "[...] la computación en nube (*cloud*), movilidad (*móvil*), plataformas sociales (*social*) y *Big Data* (*información*), llamado *nexo* de fuerzas, debido a la gran potencia de la integración y la colaboración que tienen" (Zednik; Tarouco; Klering, 2014, p. 1). Sin embargo, son pocos los profesores que cuentan con el tiempo para mantenerse actualizados acerca de las innovaciones en lo que se refiere a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), desaprovechando las potencialidades que estos avances representan en la conformación de herramientas y estrategias didácticas dirigidas a la mejora de la educación (García-Valcárcel; Martín, 2013).

En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo colaborar con esa necesaria actualización, al integrar en las aulas uno de los más importantes adelantos de las últimas décadas, se trata de las tecnologías digitales desde las que se ha propuesto una taxonomía aplicada al contexto educativo.

Según Manning y Johnson (2011), las herramientas se deben utilizar en un contexto específico para un propósito específico. Sin embargo, alejados de una intención axiomática, lo que se pretende es ofrecer a los educadores una herramienta que les permita tener un mejor criterio en el momento de seleccionar la tecnología más adecuada para cada acción didáctica, bien en el aprendizaje activo, creativo, colaborativo, bien dentro o fuera de la escuela

Este estudio forma parte de una investigación de doctorado titulada "*e-Maturity: Gestión de la Tecnología en la perspectiva de la Mejora del rendimiento de la enseñanza*", que está siendo desarrollado por la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/Br), en colaboración con la Universidade Federal do Ceará (UFC/Br) y la Universidad de Salamanca (USAL/Es).

2. Horizonte teórico

El catálogo de tecnologías y plataformas crece de manera exponencial, por

lo que es cada vez más difícil elegir la herramienta más adecuada para cada acción docente. En este sentido, es pertinente una discusión acerca de las posibilidades, de las limitaciones y de los distintos contextos que condicionan la selección de una determinada tecnología.

Manning y Johnson (2011) proponen una clasificación de las herramientas (Tabla 1), para ser utilizadas en un contexto educativo, cuyo objetivo es ayudar a los maestros en el proceso de selección de las herramientas tecnológicas, a través de la exploración de una variedad de TIC que están disponibles a los docentes, tanto los que poseen un enfoque dirigido al diseño instruccional (*design instructional*), como desde la perspectiva de los medios utilizados para alcanzar un fin. Esto puso en evidencia el hecho de que no es suficiente saber que hay aparatos y *gadgets*, sino principalmente saber cómo las herramientas pueden ser utilizadas adecuadamente en la práctica pedagógica, con el fin de ayudar a minimizar los problemas del aprendizaje y mejorar los resultados educativos.

Tabla 1. Clasificación de Tecnología en la Educación por Manning y Johnson (2011, adaptada por el autor).

Herramientas para ayudar a mantenerse organizado	1. Calendarios. 2. Programación en línea. 3. Mapas mentales u organizadores gráficos.	4. Marcadores sociales. 5. Almacenamiento y administración de archivos virtuales.
Herramientas para comunicarse y colaborar	1. Foros de discusión. 2. <i>Voice Over Internet Protocol</i> . 3. Mensajería instantánea y chat.	4. Blogs. 5. Wikis. 6. Microblogs. 7. Conferencias Web.
Herramientas para la creación de contenidos	1. Audio. 2. Vídeo. 3. Screencasting.	4. Diapositivas narradas. 5. Imágenes.
Herramientas para ayudar en la evaluación del aprendizaje	1. Actividades, pruebas e investigación. 2. Rúbricas y matrices.	3. e-Portfolios. 4. Mapas conceptuales y mapas mentales.
Herramientas para ayudar a transformar su identidad	1. Avatares. 2. Mundos virtuales.	3. Redes Sociales. 4. Museos y laboratorios virtuales inmersivos.

La incorporación de **Herramientas para Ayudar a Mantenerse Organizado** se traduce en la urgente necesidad de sistematizar y optimizar el tiempo frente al activismo propio del ambiente escolar. La propuesta se centra en las herramientas basadas en la web, cuyos recursos disponibles por ella, permiten

a los usuarios organizar mejor su tiempo, ideas y materiales. Ejemplos de esta categoría son: Google Calendar, Garabato, MindMeister, Delicious.

Las **Herramientas de Comunicación y Colaboración** pueden complementar las discusiones en el aula, permitiendo a maestros y estudiantes llevar adelante el desarrollo de un entendimiento común, así como la apreciación de los conocimientos de manera colectiva. En esta categoría se incluyen los instrumentos digitales de audio y texto para promover la discusión. En este sentido se proponen ambientes sobre el Protocolo de Internet (VoIP), mensajería instantánea y de chat, blogs, wikis, microblogs y conferencias web.

Las **Herramientas para la Presentación del Contenido** ayudan a introducir el tema de la lección o el contenido del curso de diferentes maneras. El contenido se puede presentar a través del uso interactivo de materiales de texto, imágenes estáticas o dinámicas, audio, vídeo o cualquier combinación de los mismos. El contenido que se muestra de esta manera sirve para el mejoramiento de la enseñanza en estudiantes con necesidades didácticas diferenciadas. Son ejemplos de herramientas de esta categoría: Audacity, Jing, PowerPoint, Picasa.

Las **Herramientas para Ayudar en la Evaluación del Aprendizaje** pueden ayudar tanto al docente en el proceso de evaluación, como a los estudiantes al ofrecerles la oportunidad de mostrar sus trabajos, los proyectos e investigaciones. Se proponen instrumentos como Moodle, Quia, SurveyMonkey, EPortfolio como tecnologías disponibles que pueden ser útiles en este particular.

Las **Herramientas para Ayudar a Transformar su Identidad**, a parte de las posibilidades de divertimento, estos recursos permiten que el usuario sea quien quiera en el mundo virtual, bajo el anonimato, los sujetos no son juzgados por sexo, edad o etnia. En este espacio las posibilidades son tan amplias que el usuario puede prescindir incluso de ser un humano, al proporcionarle opciones de interacción a través de un animal, una fruta o incluso un objeto. Estas tecnologías son ricos espacios virtuales para las relaciones interpersonales y de socialización de contenidos. Como ejemplos están: Voki, Second Life, Facebook.

Las herramientas mencionadas por Manning y Johnson (2011) a su vez aportan numerosas posibilidades de reordenamientos, conexiones e interacciones. Este

proceso de convergencia entre los diferentes campos de la tecnología contribuye a que las herramientas puedan ser recombinadas y exploradas en nuevos procesos creativos, experiencias y actividades.

La popularización de esta gran cantidad de tecnologías disponibles se constituye en un fenómeno relacionado con un estado de madurez, donde cada tecnología se encuentra en una fase diferente en relación a su adopción por la sociedad. Este proceso de madurez tecnológica ha sido caracterizada por Gartner (1995), como *Hype-cycle* de la madurez, refiriéndose a la adopción y la aplicación social de las tecnologías específicas. La comprensión de la etapa en la que se encuentra una determinada tecnología ayuda a evaluar su rendimiento y aplicabilidad. En este sentido, el *Hype-cycle* ayuda a determinar cuándo una tecnología específica alcanza su "cénit de productividad" y, consecuentemente, su estabilización para un uso más eficiente.

La presencia constante en el contexto educativo de plataformas y tecnologías tradicionales y digitales conduce a la necesidad reflexionar sobre ciertas cuestiones: cómo se introdujo la tecnología y cómo la gestión de la escuela, junto con los profesores, puede potenciar estos recursos para una labor pedagógica más eficaz. El objetivo es entender que el desarrollo evolutivo en relación a la Gestión Tecnopedagógica (*e-Maturity*) es un factor indispensable en el análisis de la calidad educativa (Andújar, 2014).

En resumen, es importante gestionar bien el cambio de cultura organizacional necesaria para garantizar que la inversión en tecnología se combine con las prácticas pedagógicas que conduzcan al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje. Proporcionando oportunidades para el empoderamiento de la tecnología, con el fin de minimizar uno de los principales problemas relacionados con la tecnología que es "[...] la velocidad del cambio, que a menudo no nos da tiempo para conocer todas las opciones y particularidades de las tecnologías que están disponibles" (Gabriel, 2013, p. 40).

3. Propuesta Taxonómica para el análisis de la tecnología aplicada a la educación

Inicialmente, para llevar a cabo la clasificación, se establecieron los siguientes

criterios preliminares: capacidades de autoría; capacidad de colaborar; capacidad de almacenamiento; capacidad de interactuar; tipo de hardware.

La Taxonomía TDE, que se propone aquí, se basa y estructura a partir de la clasificación de las herramientas tecnológicas de Manning y Johnson (2011), de la teoría del Hype-cycle de Gartner (1955) y de los criterios preliminares anteriormente mencionados. Por lo tanto, se propone la siguiente clasificación para el análisis de las Tecnologías Digitales en la Educación: Herramientas de Autoría; Herramientas de Búsqueda, Almacenamiento, Socialización; y Herramientas de Inmersividad Virtual.

3.1. Las Herramientas de Autoría

Las **Herramientas de Autoría** (Tabla 2) abarcan todas las tecnologías digitales que permiten la creación de contenidos e informaciones. Dentro de esta categoría hay una subdivisión de las **Herramientas de Autoría en colaboración**, que son las que además de permitir la creación de contenidos, también favorecen la escritura colectiva y el intercambio de ideas.

Tabla 2. Herramientas de Autoría

Herramientas de Autoría (Autoría en Colaboración)		
Herramientas para ayudar en la organización de la escuela	1. Agenda en línea (Ej. Time trade); 2. Mapas mentales u organizador gráfico (Ej. Creately); 3. Marcadores sociales (Ej. Diigo);	4. Calendario en línea (Ej. 30 Boxes); 5. Editores de texto (Ej. Word); 6. Hojas electrónicas (Ej. Excel); 7. Administrador de banco de datos (Ej. Access).
Herramientas para comunicarse y colaborar	1. Mensajes de correo electrónico (Ej. Gmail); 2. Listado de discusión (Ej. Yahoo grupos); 3. Foros de discusión (Ej. Educarede); 4. Mensaje instantánea, torpedos, recados y chats (Ej. WhatsApp);	5. Microblogs (Ej. Twitter); 6. Web conferencia (Ej. Skype); 7. Conferencia auditiva (Ej. VoiceThreading); 8. Páginas en línea (Ej. Wikizoho); 9. Escrita en colaboración (Ej. Google Drive). 10. Blogs (Ej. Blogger); 11. Wikis (Ej. PB Works).
Herramientas para la creación de contenidos	1. Audio (Ej. GarageBand); 2. Video (Ej. Movie Maker); 3. Video en línea (Ej. Pixorial); 4. Presentación de diapositivas (Ej. Power point);	9. Tutoriales (Ej. Wink); 10. Lecciones en línea (Ej. eXelearning); 11. Diapositivas narradas (Ej. Keynote); 12. Editores de historia (Ej.

Herramientas de Autoría (Autoría en Colaboración)			
	5. Infografía (Ej. Piktochart); 6. Web cuestionarios (Ej. Webquest Creator); 7. Imágenes (Ej. Gimp); 8. Imágenes en línea (Ej. Paint.Net);	HagaQue); 13. Editor de texto matemático (Ej. MathType). 14. Autoedición (Ej. Publisher)	
Herramientas de apoyo para la evaluación del aprendizaje	1. Actividades, pruebas e investigación (Ej. Quia, educaplay); 2. Rúbricas y matrices (Ej. Rubric Builder);	3. e-Portafolios (Ej. eportfolio.org); 4. Mapas conceptuales y mapas mentales (Ej. CmapTools).	

Fuente: Elaboración propia

Herramientas para Ayudar en la Organización de la Escuela - Mejoran la administración de las tareas diarias de manera simple, organizada y productiva.

Herramientas para comunicarse y colaborar - permiten que la comunidad escolar produzca información, se comunique de manera más eficiente y desarrolle habilidades comunicativas e interactivas. Esto amplía el rango de acción del aprendizaje de la escuela a la comunidad.

Herramientas para la creación de contenidos - Permiten a los educadores desarrollar y elaborar clases personalizadas, compartir contenidos, planes de estudio y materiales educativos. Del mismo modo, los estudiantes pueden innovar, tanto en el desarrollo de contenidos, como en la presentación de los mismos a través de las herramientas digitales.

Herramientas de apoyo para la evaluación del aprendizaje - se basa en cuestionarios, encuestas, exámenes, e-rúbricas, matrices, e-portafolios, mapas conceptuales, entre otros. Estos favorecen en las tareas de evaluación de los conocimientos básicos de los estudiantes y también dispensa a los profesores de la laboriosa tarea de corrección de las actividades. Son [...] un soporte ideal para mejorar la comunicación y comprensión sobre los procesos de evaluación, al tiempo que facilita los modelos de trabajo en equipo (Serna; Angulo & Torres, 2014, p. 155).

3.2. Herramientas de Búsqueda, Almacenamiento y Socialización.

En el mundo actual el volumen de la información es cada vez mayor y la velocidad con la que se crean y recrean constantemente es incalculable. Según la Ley de Moore, este volumen se duplica cada dos años en relación a

la capacidad de procesamiento de datos. Esto reclama el conocimiento de herramientas que permitan buscar, almacenar y socializar (Tabla 3) dicha información de manera segura, eficiente, organizada, y filtrada.

Tabla 3. Herramientas de búsqueda, almacenamiento y socialización

Herramientas de búsqueda, almacenamiento y socialización		
Repositorios	1. Almacenamiento y socialización de imágenes, vídeos, slides y Sonido/música (Ej. Flickr, TeacherTube, Slideshare, 4 Shared); 2. Objetos de aprendizaje nacional e internacional (Ej. RIVED, BIOE); 3. Películas (Ej. YouTube); 4. Juegos digitales (Ej. Games educativos. Com); 5. e-Libros (Ej. Canal do ensino); 6. Búsqueda de imágenes (Ej. Sxc.hu).	
Herramientas para la gestión de la escuela	1. Almacenamiento Virtual y administración de archivos (Ej. Dropbox); 2. Sistemas de gestión proporcionado por el Departamento de Educación (Ej. SIGE Escola, Educacenso); 3. Organizador de video (Ej. Teachem).	
Herramientas para socializar contenido	1. Portales Educativos (Ej. Portal do professor); 2. Sitios Educativos (Ej. Ciência em casa); Software educativo (Ej. Geogebra, Scratch); AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje) (Ej. Moodle); 3. QR Code (Ej. Unitag); 4. Realidad aumentada (Ej. Aurasma, Eduloc).	
Herramientas de investigación	1. Sitios de búsqueda (Ej. Google); 2. Bibliotecas virtuales (Ej. Bibliomania); 3. Enciclopedias virtuales (Ej. Wikipédia); 4. Periódicos virtuales (Ej. O Estado); 5. Revistas virtuales (Ej. Cérebro e Mente); 6. Diccionarios virtuales (Ex. Informal, Michaelis);	7. Traductores en línea (Ex. Google Tradutor); 8. Laboratorios virtuales(Ej. UFRJ). 9. Laboratorios virtuales (Ej. LIMC); 10. Museos virtuales (Ej. Museu do Louvre); 11. Galerías de arte virtuales (Ej. Virtual Gallery); 12. Mapas en línea (Ej. Google Maps);
Tecnología asistida	Tecnología asistida para limitaciones auditivas, visuales y motoras (Ej. Falibras, LentePró, Motrix).	

Fuente: Elaboración propia

Repositorios - Esta herramienta se puede entender como un catálogo digital que facilita la búsqueda, almacenamiento y socialización de los contenidos digitales. La proliferación de contenidos e informaciones requiere de una organización en los sitios de almacenamiento de datos. Actualmente existen repositorios para los más diversos tipos de medios: vídeos, imágenes, música, objetos de aprendizaje.

Herramientas para la gestión de la escuela - Esta tecnología ayuda a gestionar, administrar y controlar las actividades burocráticas de la escuela.

Estos programas permiten visualizar y organizar la estructura general de la escuela de diferentes aspectos: la información sobre la vida escolar de los estudiantes, el almacenamiento de datos, el uso de materiales, la documentación y la formación de profesores y empleados, horarios, entre otros.

Herramientas para socializar el contenido - Consideradas dentro del área divulgativa permiten la publicación y difusión de contenidos. Estos pueden abarcar desde trabajos de investigación, artículos, tesis por parte de profesores y alumnos hasta el acceso a planes, programas y/o pensum de estudios desarrollados por el centro educativo tanto dentro como fuera del ámbito escolar. Sitios, Portales y software educativo; AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje); Realidad Aumentada y QR Code son ejemplos de herramientas que se pueden utilizar para compartir contenido.

Herramientas de investigación - ayudan en la búsqueda de información almacenada y reducen el tiempo necesario para encontrarla. La información se presenta de forma organizada, rápida y eficiente. Entre las mejores herramientas disponibles para llevar a cabo una pesquisa en línea, destacamos la Google Web.

Tecnología Asistida - favorece el acceso a la información a personas con necesidades especiales, permitiéndoles una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje y un considerable avance en su inclusión al medio digital.

3.3. Herramientas de Inmersividad Virtual

Las **Herramientas de inmersividad virtual** (Tabla 4) pueden contribuir a la aproximar del contenido educativo con la realidad del estudiante. La idea es que las actividades incentiven el aprendizaje activo, sean atractivas y colaborativas. En este contexto, el mundo virtual puede brindar a los estudiantes la oportunidad de realizar "[...] actividades desafiantes que provoquen el acto del pensamiento, que le permitan la construcción de significados y conceptos, donde protagonicen de forma autónoma e interactiva, generando un conocimiento compartido y de cooperativo" (Zednik *et al*, 2012. p. 2).

La realidad virtual ofrece al usuario una experiencia muy parecida al entorno real, por medio de la inmersión en un mundo virtual. "La simulación de

situaciones vividas en el mundo real ofrece al estudiante la oportunidad de experimentar muchos entornos diferentes. La ventaja radica en que se prefieren estos ambientes virtuales ya que los reales podrían presentar problemas con respecto a la inaccesibilidad, la seguridad o la economía " (Zednik *et al*, 2012. p. 2).

Tabla 4. Herramientas de Inmersividad Virtual

Herramientas Inmersividad Virtual	
Herramientas de Interacción Virtual	1. Redes sociales (Ej. Facebook).
Herramientas de representación gráfica inmersiva	1. Avatares (Ej. Voki); 2. Mundos virtuales (Ej. OpenSim). 3. Laboratorios Virtuales de Aprendiz. inmersivos (Ej. Gruta digital) 4. Museos virtuales inmersivos (Ej. Museu do Louvre).

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de Interacción Virtual - están representadas por las redes sociales. Estas herramientas se han establecido como un espacio muy atractivo para los estudiantes. Permite el suministro de materiales relacionados con las disciplinas, promueve un espacio de intercambio de experiencias y el aprendizaje colaborativo, además de permitir la extrapolación de los límites del aula (García-Valcárcel, 2013).

Herramientas de representación gráfica inmersiva - estas herramientas están representadas por los avatares, mundos virtuales, laboratorios y museos virtuales inmersivos. La inmersión virtual simula situaciones reales, lo que proporciona a los estudiantes la posibilidad de manipular objetos, la sensación de compartir un ambiente y la participación en actividades colaborativas.

4. Conclusiones

El uso de la tecnología en la educación debe ir más allá de la visión relativista de la tecnología como mero material de apoyo. Lo que se espera es que la comunidad escolar vislumbre, en la convergencia de los medios, la capacidad de llevar a cabo la visión de Freire en el que "los hombres se educan en comunión, mediados por el mundo" (Freire, 1981, p. 75).

La Taxonomía de las Tecnologías Digitales en la Educación puede ayudar a los

profesores, estudiantes y administradores a conocer y seleccionar las tecnologías disponibles para llevar a cabo un uso más consciente y específico, de acuerdo con la estrategia didáctica planificada. Conocer las tecnologías disponibles favorece al desarrollo de actividades de aprendizaje creativas y de colaboración, lo que implica saber: buscar, almacenar, organizar, analizar, contextualizar, comunicar, crear y difundir información.

Las posibilidades creativas de recombinação, producción, colaboración, crecen enormemente conforme el número de plataformas aumenta. Al mismo tiempo, aumentan las dificultades para dominar las funciones capaces de trazar nuevas conexiones creativas. Los profesores que dominen estos procesos pueden ayudar a los estudiantes a entender las múltiples posibilidades para inventar y reconectar nuevas tecnologías que le permitan optimizar su aprendizaje.

En resumen, la selección de la TDE utilizada en la práctica educativa necesita: tener una base de criterios fundamentados en la concepción pedagógica de la escuela; que los profesores conozcan las tecnologías tradicionales y digitales disponibles, confrontándolas con sus necesidades y seleccionarlas apropiadamente con el fin de actualizar y perfeccionar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para futuros trabajos tenemos la intención de ir más allá al incluir y aplicar la Matriz propuesta por Manning y Johnson (2011), con la que los maestros puedan reunirse y examinar las herramientas individuales y determinar si estas herramientas pueden realmente satisfacer las necesidades de enseñanza, previamente planificadas. La Matriz ayuda en la elección de la herramienta adecuada para cada actividad y a conocer los factores que deben ser considerados, tales como: la accesibilidad, la funcionalidad, los requisitos técnicos y pedagógicos, el nivel de conocimiento requerido, la plataforma necesaria, entre otras.

Reconocimiento

CNPq (Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico); CAPES/PDSE (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior).

Referencias

- Freire, P. (1981). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gabriel, M. (2013). *Educar: a (r)evolução digital na educação*. São Paulo: Saraiva.
- Manning, S. & Johnson, K. E. (2011). *The technology toolbelt for teaching*. São Francisco/EUA: Jossey-Bass.
- Andújar, J. C. (2014) *La organización de centros educativos en la sociedad del conocimiento. Dimensión epistemológica*. En. Organización de centros educativos en la sociedad del conocimiento. Madrid: Alianza.
- García-Valcárcel, A. & Martín, A. H. (2013). Las Tecnologías de la información y la comunicación en el contexto educativo actual. En. *Recursos Tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa* Madrid: Síntesis.
- García-Valcárcel, A. (2013). *Las implicaciones educativas de las redes sociales*. In. Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad. Madrid: Alianza.
- Schmidt, E. & Cohen, J. (2013). *A nova era digital: como será o futuro das pessoas, das nações e dos negócios*. Rio de Janeiro: Intrínseca.
- Serna, M. C., Ângulo, J. S. & Torres, M. R. (2014). Las eRúbricas en la evaluación cooperativa del aprendizaje en la Universidad. *Comunicar*, 23(43) Recuperado de <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=43&articulo=43-2014-15>.
- Zednik, H., Tarouco, L., Ávila, B. & Amaral, É. (2012). *VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim*. Porto Alegre. *Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação*, 10(1).
- Zednik, H., Tarouco, L. & Klering, L. R. (2014). *Incorporação das TIC à prática pedagógica: indicadores para o desenvolvimento da e-Maturity*. In: Formação a distância para gestores da Educação Básica: olhares sobre uma experiência no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Escola de Gestores.