



TEXTOS
REVISTA INTERNACIONAL DE
APRENDIZAJE
Y CIBERSOCIEDAD

COLECCIÓN DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

VOLUMEN 1

NÚMERO 1

**TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE
APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD**

VOLUMEN 1, NÚMERO 1



TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD
<http://lascienciassociales.com/revistas/coleccion/>

Publicado en 2016 en Madrid, España
por Global Knowledge Academics
www.gkacademics.com

ISSN: 1577-3760

© 2016 (revistas individuales), el autor (es)

© 2016 (selección y material editorial) Global Knowledge Academics

Todos los derechos reservados. Aparte de la utilización justa con propósitos de estudio, investigación, crítica o reseña como los permitidos bajo la pertinente legislación de derechos de autor, no se puede reproducir mediante cualquier proceso parte alguna de esta obra sin el permiso por escrito de la editorial. Para permisos y demás preguntas, por favor contacte con <soporte@gkacademics.com>.

TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD es revisada por expertos y respaldada por un proceso de publicación basado en el rigor y en criterios de calidad académica, asegurando así que solo los trabajos intelectuales significativos sean publicados.

TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD

Director científico

Karim Javier Gherab Martín, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Editores

José Francisco Álvarez, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

Nilton Bahlis Dos Santos, Núcleo de Experimentação de Tecnologias Interativas Next/Icict/Fiocruz e do Clube do Futuro, Brasil

Daniel Domínguez Figaredo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

María del Carmen Gil Ortega, University of the West of England, Reino Unido

Consejo editorial

Ana Abreu, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil

Manuel Acevedo Ruiz, Consultor independiente, Argentina

Francisco Álvarez, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

Elisenda Ardevol, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España

Nilton Bahlis Dos Santos, Núcleo de Experimentação de Tecnologias Interativas Next/Icict/Fiocruz e do Clube do Futuro, Brasil

Françesc Balagué, Observatorio para la Cibernsiedad, España

Roberto Balaguer Prestes, Instituto Universitario CLAEH, Uruguay

Bibiana Apolonia del Brutto López, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Mario Brun, Didáctica Innovación y Multimedia – Universitat Autònoma de Barcelona, España

Eurídice Cabañes Martínez, ARSGAMES (Game Art & Game Studies), España

Igor Calzada, Ikerbasque, España

Jesús Carreras, Designit, España

Francisco Javier Cortázar Rodríguez, Universidad de Guadalajara, México

Renato Dias Baptista, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil

Daniel Domínguez Figaredo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

Javier Echeverría, Ikerbasque, España

Nicole Etchevers Goijberg, Herder Editorial, S.L. / Observatorio para la CiberSociedad, España

Ricard Faura i Homedes, Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació – Generalitat de Catalunya, España

Tiberio Feliz, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

Liliana Edith Ferrari, U. Autónoma de Barcelona / Univ. Nacional de Buenos Aires, Argentina

Inma Fouce, Observatorio para la Cibernsiedad, España

Leonarda García Jiménez, Universidad Católica Murcia, España

Fernando Garrido Ferradanes, Observatorio para la CiberSociedad, España

Inés Gil, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

Mari Carmen Gil Ortega, University of the West of England, Reino Unido

Edgar Gómez, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España

Adriana Goñi Godoy, Universidad de Chile, Chile

Manuel Gromaz Campos, Consellería de Educación – Xunta de Galicia, España

Maritza Guaderrama, Designit, España

Octavio Islas, Proyecto Internet, Tecnológico de Monterrey, México
Tíscar Lara, Escuela de Organización Industrial (EOI), España
Claudia A. Lerma Noriega, Ins. Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México
Maximiliano Martín Vicente, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Lisete Maria Massulini Pigatto, Aluna Doutorado pela Universidade Tecnológica Intercontinental do Paraguai, Brasil
Joan Mayans i Planells, ACCIÓ / Observatorio para la CiberSociedad, España
Guillem Mundet i Genís, Oficina de Patrimoni Cultural, Diputació de Barcelona, España
Sara Osuna Acedo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Ismael Peña, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España
Victor Manuel Pérez Martínez, Universidad de La Laguna, España
Jimmy Rosario, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana
José Ignacio Sánchez de Villapadierna, Instituto Cervantes – Madrid, España
Josep Seguí Dolz, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Enric Senabre, Observatorio para la CiberSociedad, España
Guillermo Solarte Lindo, Pacifistas sin Fronteras, Colombia
Marta Torres i Vilatarsana, Observatorio para la CiberSociedad, España
Daniel Villar Onrubia, Oxford Internet Institute, Reino Unido

Editores asociados

Helena S. S. Brizelli
Flavio Emiliani
Carlos Miguel Hernández Covarrubias
José Manuel Mansilla Morales
Lorenzo Alejandro Méndez Rodríguez
Francisco Pinheiro
Ignacio Quintanilla Navarro
Rubén Ramos
Elvio Gilberto da Silva
Alejandro Tamayo

Índice

Análisis del aprendizaje: práctica emergente para un diseño instruccional en un mundo de datos interconectados <i>Fernando Santamaría Glez.</i>	1
Aplicación de herramientas tecnológicas en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje Uso de smartphones en el aula <i>Antonio Peña Cerdán, Alberto Palomares Chust, David de Andrés Martínez, Eva Antonio Daviu, Javier Esteban Andrés, Jose-Vicente Ballester Server, Juan Carlos Ruiz García, Carlos Villavieja Llorente</i>	11
Formas de interação propiciadas pela nova ecologia dos meios O YouTube como espaço de construção cidadã <i>Denis Renó, Elizabeth Gonçalves</i>	35
La formación del profesorado ante las TIC <i>Paula Morales Almeida</i>	47
Museo virtual: organización sistémica y heurística Un modelo para la generación de museos virtuales <i>Marco Antonio Flores Enríquez</i>	61
Novas tecnologias e movimentos sociais Do partido de lénin às redes sociais e aos processos emergentes <i>Nilton Bahlis dos Santos, Marcelo Lemos Correia</i>	75
¿Cómo ayudar a los docentes a crear entornos de aprendizaje dinámicos mediante el uso de la tinta digital? <i>Jose-Vicente Benlloch-Dualde, Félix Buendía, Juan-Carlos Cano, Sara Blanc, Lenin Lemus</i>	85



Table of Contents

Analysis of Learning: Emerging Practice for Instructional Design in a World of Interconnected Data <i>Fernando Santamaría Glez.</i>	1
Application of Technological Tools in the Evaluation of the Teaching-Learning Process Using Smartphones in the Classroom <i>Antonio Peña Cerdán, Alberto Palomares Chust, David de Andrés Martínez, Eva Antonio Daviu, Javier Esteban Andrés, Jose-Vicente Ballester Server, Juan Carlos Ruiz García, Carlos Villavieja Llorente</i>	11
Forms of Interaction Offered by the New Ecology of Media YouTube as a Space for Citizen Construction <i>Denis Renó, Elizabeth Gonçalves</i>	35
Teacher Education towards ICT <i>Paula Morales Almeida</i>	47
Virtual Museum: Systemic and Heuristic Organization A Model for the Generation of Virtual Museums <i>Marco Antonio Flores Enríquez</i>	61
New Technologies and Social Movements From the Party of Lenin to the Social Networking and Emerging Processes <i>Nilton Bahlis dos Santos, Marcelo Lemos Correia</i>	75
Helping Teachers Create a Dynamic Learning Environment Using Pen-Based Technology <i>Jose-Vicente Benlloch-Dualde, Félix Buendía, Juan-Carlos Cano, Sara Blanc, Lenin Lemus</i>	85



Análisis del aprendizaje: práctica emergente para un diseño instruccional en un mundo de datos interconectados

Ø!} æ å[Á Santamaría Glez., Virtual Educa, Colombia

Resumen: El crecimiento de los datos supera la capacidad de las organizaciones para hacer frente a ellos. Esta preocupación es especialmente pronunciada en relación con los conocimientos, la enseñanza y el aprendizaje. Las instituciones de aprendizaje y las empresas hacen poco uso de los datos de estudiantes. En este artículo definiremos lo que entendemos por el análisis del aprendizaje y se atenderá a una pequeña revisión bibliográfica de las distintas formas y visiones de los componentes con sus métodos y procesos implicados. La minería de datos de la que disponemos con más frecuencia entre las muchas interacciones virtuales que se producen entre la ingente cantidad de datos de los estudiantes, y de ellos, poder extraer en tiempo real una interpretación visual de los distintos comportamientos y actitudes en red. Mientras se viene utilizando esta minería de datos con los aspectos administrativos y de gestión para optimizar los procesos, todavía es incipiente en educación propiamente y en diseños instruccionales así como las actuales herramientas para llevarlo a cabo. Los métodos y herramientas que se usan para técnicas analíticas en educación son el análisis de redes sociales, el comportamiento de datos conversacionales y del análisis de ese contenido, también medir el impacto de las interacciones y poder tomar decisiones en tiempo real sobre los cambios percibidos y predecir resultados mediante patrones de acción y comportamiento. Todo esto nos lleva a posibles intervenciones en el proceso de aprendizaje y posibilidades de adaptación y personalización desde la propia perspectiva del autoaprendizaje del estudiante en un entorno de constantes flujos informativos en red. Por todo ello, el análisis del aprendizaje es un hecho más de la transformación que vivirán los entornos educativos en los próximos años.

Palabras Clave: Análisis Del Aprendizaje, Análisis Académico

Abstract: The growth of the data exceeds the capacity of organizations to address them. This concern is especially pronounced in relation to knowledge, teaching and learning. Learning institutions and corporations make little use of student data. This article will define what we mean by the analysis of learning and serve a small literature review of the various forms and visions of components with their methods and processes involved. Data mining of which have more often among the many virtual interactions that occur between the wealth of student data, and of them, in real time to extract a visual interpretation of the different network behaviors and attitudes. While this has been used for data mining with the administrative and management to streamline processes, is still incipient in proper education and instructional designs and existing tools to carry it out. The methods and tools used for analytical techniques in education are social network analysis, the behavior of conversational data and the analysis of that content, also measure the impact of interactions and to make decisions in real time and perceived changes predict results through action and behavior patterns. All this leads to possible interventions in the learning process and options for adaptation and customization from within the perspective of the student's self in an environment of constant information flows in a network. Therefore, the analysis of learning is a fact of transforming educational environments that will live in the coming years.



Keywords: Learning Analytics, Academic Analytics

Introducción

ANTERIORMENTE A ESTE concepto de análisis del aprendizaje se hablaba y se realizaba el “análisis académico”. Es un punto importante para un fructífero ecosistema en Educación Superior. Las universidades se encuentran día a día con retos y desafíos que enfrentan a las universidades del siglo xxi (Goldstein y Katz, 2005). Este análisis académico consiste en la extracción de grandes volúmenes de datos, desde las bases de datos institucionales, combinado con diversas técnicas estadísticas para identificar patrones y correlaciones. Por ejemplo, muchas instituciones han implementado un análisis para mejorar la gestión de la matrícula. La “inteligencia procesable” de datos (actualmente se le llama *intelligent data*) son generados a partir de análisis estadísticos de la diversidad de fuentes, que pueden guiar a un uso más eficiente de los presupuestos de ingresos limitados y el tiempo del personal. Además con estas técnicas, el análisis implica una respuesta inmediata a las solicitudes de admisión. Año a año estos modelos de admisión por analítica se van refinando (Campbell *et al.*, 2007). Con estas técnicas generales y administrativas se resuelve algunos aspectos interesantes de gestión.

En la última década se empieza a realizar un análisis más amplio de los datos mediante el análisis de aprendizaje, lográndose predecir cuando los estudiantes se encontrarán en dificultades académicas. El uso de las tecnologías para el aprendizaje permite obtener información sobre cómo interactúan los estudiantes con el contenido, con los materiales de aprendizaje, así como con las redes sociales que se forman, la interacción con el profesorado, con los compañeros (Gross, 2012). El análisis de la información guiará a las entidades educativas y a su vez a los docentes en como proceder en determinados aspectos del proceso educativo que involucran principalmente la metodología y los recursos de evaluación y enseñanza que se están utilizando. Estas técnicas y algoritmos se han ido mejorando, dando paso también a la extracción en páginas webs, foros y demás páginas que tengan interacción. Se está desarrollando esta disciplina (Siemens, 2010) con el objetivo de examinar los datos capturables para la comprensión y la mejora del diseño en el aprendizaje y su práctica. Está enmarcado en lo que se llama aprendizaje mejorado por la tecnología (TEL, Technology-Enhanced Learning)¹, y *dentro la revisión de procesos educativos junto a la tecnología (Haythornthwaite y Andrews, 2011) como son: la tecnología se ajusta a las tareas, la flexibilidad, la interconectividad y la automatización e información (está es la sección de los planteamientos analíticos).*

Otro de los cambios que se producirán es el proceso de evaluación del aprendizaje. Este modelo de aprendizaje en red tiene unas características diferentes en una economía de la abundancia y de los datos. Se necesitan nuevos enfoques y modelos para ir más allá de las rúbricas y de las clásicas evaluaciones sumativas e individuales (Ferguson, 2011). Tienen éstas un carácter jerárquico que es incompatible con el valor emergente y en constante cambio de las redes sociales.

Esta disciplina emergente (Siemens, 2010) dará mucho que hablar y cómo esta puede reestructurar el proceso de enseñanza, aprendizaje y administración educativa.

¹ Uno de los principios de la tecnología educativa: http://en.wikipedia.org/wiki/Technology-Enhanced_Learning.

Se aplica a diferentes áreas de conocimiento para las investigaciones de esta corriente analítica: diseño del aprendizaje, apertura de datos, web semántica, análisis de datos, y análisis de redes sociales.

Según M. Brown (2011) habla de una tercera ola de la evolución a gran escala, con respecto a las instrucciones adicionales, y dentro de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS, *Learning Management System*). Las consecuencias influyen sobre el diseño instruccional, los procesos y la evaluación formativa, centrado en el propio estudiante. En esencia, el análisis del aprendizaje es la recopilación y análisis de esas interacciones del estudiante. Se observan y entienden estos comportamientos del aprendizaje para hacer las intervenciones apropiadas. Se diferencia del análisis académico en que este tiene su vertiente de análisis en aspecto más generales de un campus y la interrelación de datos administrativos.

Estas herramientas analíticas proporcionan una evaluación estadística (tiende a ser una evaluación formativa mejorada) de esas fuentes de datos o minería que hace posible empezar a discernir patrones que puedan ayudar a empresas, gobiernos e instituciones educativas, entre otros, a tomar decisiones más informadas y adelantándose a los posibles problemas o situaciones.

Todo este movimiento analítico en contexto de web comienza con el uso que se hace de la analítica web 2.0 con aplicaciones que analizan los datos de una web. Las características y uso es restringido para un uso educativo, donde muchas de las variables y formas de medida son muy específicos para una web comercial con clientes asociados a esta y así poder orientar las estrategias comerciales de la determinada empresa. Por ejemplo, en el ámbito de lo académico (*Learning Academics*) se puede aprovechar estos análisis de datos entrecruzados para establecer una política de captación de estudiantes, ajustar la oferta de cursos y masters que se ofrecen, determinar las necesidades de contratación o tomar decisiones financieras dependiendo de las variables y los patrones de comportamiento de los activos. En el ámbito más concreto de la enseñanza y aprendizaje los datos suelen también cruzarse entre el LMS con fuentes externas e internas al propio centro educativo. Seguimos hablando de LMS, aunque existan otras formas y plataformas más avanzadas como los PLEs (*Personal Learning Environment*), ya que muchos de ellos en esa tercera ola irán integrando un módulo analítico al propio gestor de aprendizaje. Con esta infraestructura podemos predecir comportamientos o acciones previsible en un futuro cercano.

Otro aspecto a tener en cuenta es el ciclo del aprendizaje en contextos del análisis del aprendizaje. Siempre se debe partir para tus diseño de los propios estudiantes en un proceso concreto de aprendizaje (un curso, un no-curso, master o período de tiempo en la que hay interacciones). Se compone de aprendices, datos, análisis o métricas e intervención:



Figura 1: Ciclo del aprendizaje

Este estadio emergente no sería de gran impacto si no fueran los datos de carácter abierto. Los datos abiertos para una mejor interoperabilidad y combinación de diferentes fuentes (Norris *et al.*, 2008). Es lo que estos autores llaman “analítica en acción”, donde el flujo de datos es transparente. Por eso, la estrategia es crear una arquitectura orientada a servicios (SOA, *Service-oriented architecture*).

Los componentes del análisis del aprendizaje

Hay una serie de componentes (Brown, 2011) que los hacen reconocibles ante sus posibilidades:

1. La propia colección de datos. Esto implica el uso de programas, scripts y otros métodos para recopilar datos. Pueden ser datos de una sola fuente o una variedad de fuentes, los datos pueden ser estructurados (por ejemplo, los registros del servidor) o no estructurados (por ejemplo, anuncios de foros de discusión). El diseño específico de la actividad de recolección es configurado de acuerdo a los objetivos del proyecto de análisis del aprendizaje.
2. Análisis. Los datos no estructurados se suelen administrar con algún tipo de estructura antes del análisis. Los datos se someten a una adecuada combinación de análisis cualitativos y cuantitativos. Los resultados del análisis se presentan utilizando una combinación de visualizaciones, tablas, gráficos y otros tipos de visualización de información.
3. Aprendizaje de los estudiantes: este objetivo básico de análisis distingue el aprendizaje de otros tipos de análisis. El análisis del aprendizaje trata de describirnos los procesos sobre el aprendizaje. Lo que los estudiantes están haciendo, dónde están gastando su tiempo, al contenido que están accediendo, la naturaleza de su discurso, si hay un progreso en el aprendizaje, y así sucesivamente, a nivel individual o a nivel de grupo o de ambos.
4. Audiencia: la información que el análisis del aprendizaje retorna se pueden utilizar para (1) informar a los profesores, (2) informar a los estudiantes, o (3) informar a los propios administradores. Comunes a los tres es que los informes permiten las intervenciones apropiadas. Por lo general (1) y (2) permitir que el nivel del curso de intervenciones, mientras que (3) informa de las intervenciones a nivel departamental y de la propia institución. Los tipos de datos y el análisis empleado dependerá de la audiencia.

5. Intervenciones: la razón para hacerlo como análisis del aprendizaje es permitir intervenciones adecuadas en el individuo. El análisis del aprendizaje puede hacer algo más que identificar a los estudiantes en riesgo o con problemas en el aprendizaje. Es posible observar el progreso de un alumno en etapas específicas y en las actividades específicas en un curso. El potencial de estas técnicas es ser capaz de indicar lo que funciona y lo que no está en un nivel mucho más sutil que nunca, incluso cuando el curso está en marcha.

Métodos y procesos

Los métodos pueden ser una solución simple o híbridos entre lo técnico de los datos y el comportamiento de sus usuarios. Algunos de los métodos incluidos para hacer un análisis del aprendizaje pueden ser:

- El análisis de redes sociales (ARS). La entendemos como el mapeo gráfico y la medición de relaciones y los flujos que puede haber entre las personas, grupos, organizaciones, ordenadores, las direcciones URL y otras entidades relacionadas mediante información o conocimiento. Los nodos de la red son las personas y grupos, mientras los enlaces muestran las relaciones o flujos entre los nodos². Antes de la relación de esta disciplina con la minería de datos, algunos autores dieron pasos importantes en su evolución como Barry Wellman³ y algunos de su grupo de trabajo (Haythornthwaite, 2000; Haythornthwaite, 2001; Haythornthwaite, 2005) como antecedentes a esta forma de estructurar los entornos de aprendizaje.
- Análisis del comportamiento de confianza. Uno de los valores que permiten ver las redes es la confiabilidad de los nodos (*trust*). En estos indicadores esta ver la facilidad en que corre la información entre nodos, su disponibilidad y mutación de esa información.
- Medidas de influencia y pasividad. Se puede evaluar la influencia de las personas y su información cómo se transmite, ya que aquí entra las veces que un mensaje como unidad de contenido se ha citado, generado otra información o ‘retuiteado’.
- Análisis de contenido. Por medio de aplicaciones
- Se puede medir el impacto de la interacción con un objeto social o nodo.
- Con el cruce de datos se puede predecir determinadas situaciones.
- Esta analítica de datos permitirá adaptarlo y personalizarlo al plan de aprendizaje o programa. Curriculums dinámicos y activos.
- La capacidad de corregir o intervenir en el proceso (erróneo)

A. Pentland y su equipo del MIT (2010) han medido las señales sociales (se va un paso más allá haciendo posible la medición de comportamientos) para convertirlas en manejables por medio de un *sociómetro*, y que comenta el autor:

Hemos elaborado un método para medir la influencia interpersonal que nos ha permitido determinar automáticamente las redes sociales a partir de simples observaciones del comportamiento objetivo. Es decir, observando los patrones de proximidad o de turnos

² Valdis Krebs en <http://www.orgnet.com/sna.html> .

³ Un buen resumen de su obra por un colega que ha trabajado con él como es Bernie Hogan: <http://www.semio-ticon.com/semiotix/semiotix14/sem-14-05.html> .

de conversación, podemos definir el esquema organizativo de una organización o de una comunidad.

El mismo método nos posibilita evaluar la importancia de una determinada persona en el flujo de información dentro de una red. Podemos determinar quién es esencial y hasta quien establece el patrón de comunicación.

Podremos ver y analizar en tiempo real muchos de los flujos que se expanden por una red social, dando la posibilidad de disponer de unos datos valiosos de comportamiento, comunicación para mejorar y evaluar las interrelaciones comunicativas. Por ahora, sólo tenemos una serie de métricas que nos ayudan a interpretar las determinadas visualizaciones de las redes sociales.

Muchas representaciones del proceso de análisis se han desarrollado en el tiempo en una variedad de disciplinas. A pesar de sus diversos orígenes, tienen mucho en común y son útiles para identificar un conjunto de procesos esenciales para la aplicación específica del análisis del aprendizaje. T. Elias (2011) habla de de 5 pasos: capturar, informe, predicción, acción y refinamiento o mejora y lo cita de J. P. Campbell (2007). D. Jones en su blog lo resume este artículo y habla de un compendio de siete procesos: seleccionar, capturar, agregar e informar, predecir, usar, refinar y compartir. G. Siemens (2010) nos lo muestra en un gráfico de 6 procesos:



Figura 2: Proceso de Aprendizaje Analítico según G. Siemens

La predicción se puede descomponer en cuatro procesos que nos muestra la importancia de la predicción en este punto:

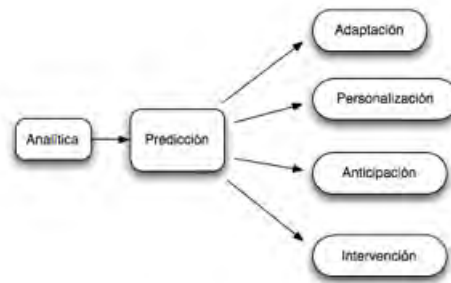


Figura 3: Los 4 procesos de la predicción. Gráfico a partir de G. Siemens

Aplicaciones para el Análisis del Aprendizaje

Actualmente existen varios gestores de aprendizaje que son utilizados por las instituciones educativas, dentro de los principales plataformas se menciona las siguientes: Moodle, Dokeos, Atutor, ILIAS, Blackboard y TopClass.

En algunas universidades americanas, por ejemplo la Universidad de Ball State, se desarrolla conjuntamente entre profesores e investigadores de diferentes áreas para mejorar el software en el ambiente de trabajo. Usan, para ello teorías de aprendizaje, la retórica, los aspectos de interacción hombre-máquina (HCI), la ciencia de las redes desde la perspectiva ARS, la visualización de datos, y, por supuesto, la técnica de recolección de datos como si de minería de datos se tratara. La analítica del aprendizaje ofrece una dirección con un potencial considerable para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación si se usa de manera sofisticada y con un buen cruce de datos, teniendo como investigación previa teorías contemporáneas de aprendizaje en la práctica (Johnson *et al.*, 2011). En Chicago la Universidad de Purdue desarrolló el proyecto Signals que actualmente ya está siendo utilizado por otras universidades de Estados Unidos, el propósito de Signals es aumentar el éxito del estudiante en el aula detectando tempranamente características de advertencia que eviten que el estudiante se ubique en un estado crítico. Esta herramienta proporciona información en tiempo real, permite que las intervenciones comiencen temprano (en la segunda semana de clases) y proporciona retroalimentación frecuente.⁴

SNAPP⁵ (en inglés es Social Networks Adapting Pedagogical Practice) es una aplicación desarrollada y probada en la Facultad de Educación de la Universidad de Wollongong en Australia. Es una herramienta que está diseñada para recoger información básica en una serie de plataformas de gestión del aprendizaje o LMS (Moodle, Desire2Learn o Blackboard). SNAPP visualiza como los estudiantes interactúan en los foros de discusión y genera los grafos correspondientes.

Socrato⁶, una de las primeras herramientas de analíticas del aprendizaje. Se trata de un servicio online que genera informes de diagnóstico y resultados, permitiendo a los usuarios

⁴ <http://www.itap.purdue.edu/tl/signals> y una demo <http://www.itap.purdue.edu/tl/signals/demo/>.

⁵ Página de SNAPP en la Universidad de Wollongong: <http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.htm>.

⁶ <http://www.socrato.com>.

identificar sus puntos fuertes y débiles, lo que les permite centrarse en las áreas correctas más importantes. Socrato también permite a los padres, docentes y tutores observar el progreso de los estudiantes y ver por ellos mismos donde fallan o tendrían que insistir más en determinados puntos de un proceso de aprendizaje. Permite planificar estrategias individualizadas para cada alumno.

LOCO-Analyst⁷ es una herramienta de aprendizaje adecuada para el contexto de los procesos de aprendizaje que tiene lugar en entornos de aprendizaje basados en web. Está basado en el contexto de objetos de aprendizaje y con tecnologías de Web semántica.

Onsophic⁸ es un software sofisticado que analiza el comportamiento de los alumnos por medio de mapas de calor (*Heat map*)⁹. Esta tecnología permite visualizar al instante qué partes de un curso son eficaces y se usan y cuales no. Se revelan los datos de rendimiento de cada estudiante y saber si el estudiante ha completado el trabajo. Los informes estándar y personalizados a partir del registro de datos se recogen del uso del estudiante de la plataforma, del uso de participación, del compromiso, la demografía, la evaluación, su historia y muchos más ítems de entrada para evaluar.

Conclusiones

Llegados a este punto podemos concluir que el análisis del aprendizaje estará presente en todas las plataformas de aprendizaje y en los propios sitios de redes sociales, tanto internamente como externamente. Uno de los aspectos que preocupa son los aspectos éticos y la privacidad. Además es aplicable a todo el espectro de la educación. El estudiante con estas técnicas analíticas tiene un mayor control y gestión sobre su propio aprendizaje y optimizando los resultados. Para el propio estudiante se trata de un “vigilante” invisible de su propio aprendizaje. Por eso, creemos, que tiene gran valor en el aprendizaje autodirigido y autogestionado, donde el panel de control y de retroalimentación es la presentación de esos datos procesados y conjugados.

Vivimos en una sociedad compleja que está constreñida a veces en sus acciones de decisión por la gran cantidad de datos tácitos que albergan determinados problemas. Por ello, es importante tomar como referencia y soporte cualquier aplicación analítica que se adecue a la institución. Es un mediador y presentador de esos datos tácitos. Todavía en proceso de construcción teórica pero que dará buenos frutos en la investigación por su carácter interdisciplinar y abierto en los datos.

Este camino que va recorriendo el análisis del aprendizaje junto a los avances en la modelización del conocimiento y la representación, la web semántica, la minería de datos, los datos abiertos para su análisis análisis forman una base para los nuevos modelos de desarrollo del conocimiento y el análisis. Es de gran complejidad técnica este campo emergente, que es paralelo a una transición en el espectro completo del aprendizaje (educación, el aprendizaje en el lugar de trabajo, el aprendizaje informal) hasta el desarrollo social y el aprendizaje en red (*Networked Learning*). Estos dominios técnicos, pedagógicos y sociales, deberán ponerse en diálogo entre ellos para garantizar que las intervenciones y los sistemas de organización a las necesidades de todos los actores implicados.

⁷ <http://jelenajovanovic.net/LOCO-Analyst>.

⁸ <http://www.onsophic.com/learninganalytics.html>.

⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Heat_map. Otra aplicación web de “Heat map” es Crazyegg <http://www.crazyegg.com> o Clicktale en <http://www.clicktale.com>.

Referencias

- Brown, M. B. (2011). Learning Analytics: The Coming Third Wave. Recuperado de <http://www.educause.edu/Resources/LearningAnalyticsTheComingThir/227287>
- Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic analytics: A new tool for a new era. *EDUCAUSE Review*, 42 (4), 40-57.
- del aprendizaje con tecnologías digitales. Recuperado 10 Noviembre 2012 de <http://www.um.es/ead/red/32/gros.pdf>
- Elias, T. (2011). Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential. Recuperado de <http://learninganalytics.net/LearningAnalyticsDefinitionsProcessesPotential.pdf>
- Ferguson, R. (2011). Learning analytics; a grand challenge. Recuperado 22 de mayo, de <http://www.open.ac.uk/blogs/sociallearn/2011/05/18/learning-analytics-a-grand-challenge/>
- Goldstein, P. J., & Katz, R. N. (2005). Academics Analytics: the uses of management information and technology in Higher Education. Recuperado 12 marzo, 2009 de <http://www.educause.edu/ECAR/AcademicAnalyticsTheUsesofMana/156526>
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca
- Haythornthwaite, C., & Andrews, R. (2011). *E-learning: theory & practice*. London: Sage.
- Haythornthwaite, C. (2000). Online personal networks. *New Media & Society*, 2 (2), 195.
- Haythornthwaite, C. (2001). Exploring multiplexity: Social network structures in a computer-supported distance learning class. *The Information Society*, 17 (3), 211-226.
- Haythornthwaite, C. (2005). Social networks and Internet connectivity effects. *Information, Communication & Society*, 8 (2), 125-147.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Norris, D., Baer, L., Leonard, J., Pugliese, L., & Lefrere, P. (2008). Action Analytics: Measuring and Improving Performance That Matters in Higher Education. *EDUCAUSE Review*, 43 (1), 42-67. Recuperado 18 de octubre de 2009 de <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume43/ActionAnalyticsMeasuringandImp/162422>
- Pentland, A. (2010). *Señales honestas: el lenguaje que gobierna el mundo*. Barcelona: milrazones.
- Siemens, G. (2010). What are Learning Analytics? Recuperado 24 de septiembre, 2010 de <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>

Sobre el Autor

Fernando Santamaría Glez.: Licenciado en Filología Hispánica. Ha participado en algunos de los proyectos que están vinculados a tecnología educativa y también en la formación del profesorado para la integración de herramientas de la web social y sitios de redes sociales en el entorno educativo. Ha dado conferencias en presencia y online en España y en diferentes países del extranjero (Argentina, Colombia, Alemania, etc.). Formador online para organismos e instituciones en hispanoamérica (Virtual Educa). En la vertiente investigadora ha trabajado desde 2004 en la integración de herramientas sociales, en la creación de plataformas personales para el aprendizaje, en la utilización de análisis de redes para optimizar comunidades de aprendizaje, en mundos virtuales y en la gamificación de procesos de aprendizaje y currículum. Está en la elaboración de su Tesis Doctoral sobre un caso de Entorno Personal de Aprendizaje en la Universidad de León. En estos momentos trabajando en Bogotá (Colombia).

Aplicación de herramientas tecnológicas en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje: Uso de Smartphones en el aula: Uso de smartphones en el aula

Antonio Peña Cerdán, Universidad Politécnica de Valencia, Albacete, España

Alberto Palomares Chust, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

David de Andrés Martínez, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Eva Antonijević Daviu, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Javier Esteban Andrés, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Jose-Vicente Ballester Server, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Juan Carlos Ruiz García, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Carlos Villavieja Llorente, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Resumen: El Equipo de Innovación y Calidad Educativa (EICE) "Tools and Strategies for Competences Assessment" (TASCA) de la Universitat Politècnica de València (UPV) tiene como objetivo básico investigar en metodologías que ayuden a los profesores a evaluar, de manera inmediata, la asimilación de los contenidos didácticos impartidos en las clases para mejorar la docencia universitaria. Este trabajo se realiza en el marco del Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME) de la propia UPV "Apoyo a la Evaluación Formativa Presencial mediante el Diseño de Herramientas para la Obtención de Respuestas y Realimentación Inmediata en las Aulas" (A18/11). En este artículo se analiza el posible uso de los Smartphones de los alumnos para obtener esta realimentación inmediata de nuestra docencia en las clases. Esta propuesta está relacionada con el cambio de modelo productivo que está suponiendo para muchas empresas la aproximación conocida como "Bring Your Own Device" (BYOD), y es una alternativa mucho más económica a los denominados "Classroom/Student/Audience Response Systems" (ARS). Desde el punto de vista pedagógico, hay que tener en cuenta los objetivos docentes y las competencias que se pretenden conseguir en cada aula, curso, carrera o disciplina, y las secuencias o pasos temporales en ese recorrido y, a partir de ahí, definir y planificar los tipos de pruebas, controles, cuestionarios o preguntas que se utilizarán para conseguir los resultados o reforzarlos. Desde el punto de vista tecnológico hay que diseñar las aplicaciones de soporte para su utilización ágil e inmediata en las aulas, y para poder hacerlo es necesario conocer las distintas plataformas y



dispositivos tipo Smartphones existentes actualmente en el mercado, hay que determinar si los alumnos de nuestra Universidad disponen de dichos dispositivos, identificar las plataformas más comunes, e incluso analizar las posibles variaciones entre alumnos de distintas titulaciones. Para obtener esta información se ha diseñado y pasado una encuesta a alumnos de distintos cursos y titulaciones de la UPV. Otro aspecto importante del proyecto ha sido buscar soluciones integrables en la propia plataforma de e-learning de la UPV (PoliformaT, una instancia de SAKAI). Como resultado de todo este trabajo de investigación se ha desarrollado la arquitectura de la solución tecnológica que se propone en el artículo, y que permitirá explotar los Smartphones de los alumnos para enriquecer los servicios de e-learning de la UPV. Cabe señalar que el objetivo de este trabajo es poner la tecnología al servicio de la docencia, y utilizarla como una herramienta docente, y no como un fin en sí misma.

Palabras Clave: Retroalimentación Inmediata, Metodologías Activas, Smartphones

Abstract: The main research interest of the Group for Education Innovation and Quality (EICE) "Tools and Strategies for Competences Assessment" (TASCA), from Universitat Politècnica de València (UPV), focuses on improving teaching at university level through the development of new methodologies to support teachers on quickly assessing the degree of assimilation of the didactic contents explained in the classroom. This work has been developed in the context of an Education Innovation and Improvement Project (PIME) of the UPV: "Supporting Face-to-Face Formative Assessment Through the Development of Tools for Answers Recollection and Fast Feedback in Classroom" (A18/11). This paper studies the possibility of using student's smartphones to get this fast feedback of our daily teaching. This proposal is related to the change of the productive model that many enterprises are facing through the Bring Your Own Device (BYOD) approach, a cheaper alternative to the so called Classroom/Student/Audience Response Systems (ARS). From a pedagogical perspective, it is necessary to take into account both the learning outcomes and competences that should be acquired in each course, year, or degree, and the timing along this trail and, from that point, define and schedule the types of tests or questionnaires that could be used to reach or reinforce the expected outcomes. From technological point of view, support applications are required for their fast and agile use in the classroom. To do so, it is necessary to study the different platforms and smartphone-like devices existing nowadays in the market, determine whether the students of UPV own any kind of these devices, identify the most commonly used platforms, and analyse the variations existing among students from different degrees. This information has been gathered through a poll distributed among students from different degrees, courses and schools of UPV. Another important aspect of the project is the search for solutions that could be integrated into UPV's own e-learning platform (PoliformaT, an instance of SAKAI). As a result of this research, this paper proposes an architecture for the technological solution that will enable the exploitation of student's smartphones to enrich the e-learning services of UPV. It must be noted that the main goal of this work is using technology as a teaching tool, and not as a goal in itself.

Keywords: Formative Assessment, Fast Feedback, Active Methodology, e-Learning, Mobile Devices, Audience Response Systems, Clickers, Smartphones

Introducción

HOY DÍA, TODO el mundo asume que vive en la era digital, que forma parte de la sociedad de la información, que leer un periódico en papel forma parte de una rutina o un protocolo personal que poco tiene que ver con la última información que se está produciendo en esos momentos. Es ampliamente conocido que en las ocho horas que pasan desde el momento de la edición de un periódico hasta su llegada a los puntos de venta una noticia de última hora ha podido quedar como un acontecimiento ya

caduco. El mundo se desarrolla a una gran velocidad, y todos los procesos de producción y recogida de cualquier tipo de información deben ser ágiles y versátiles, de lo contrario quedan desfasados rápidamente.

Por otra parte, los jóvenes y los estudiantes son el colectivo social más implicado en el vértigo de la sociedad actual. Cualquier joven que no esté permanentemente conectado a una red social, un grupo de amistades o determinadas plataformas multidisciplinares o culturales tiene la sensación de estar alejado del mundo que le rodea, de sentirse un poco aislado. Muchas actividades personales que hasta hace poco se desarrollaban en un espacio cerrado e íntimo, ahora se producen en grandes espacios virtuales con mucha más gente, y desde nuestra habitación. Así, la interacción y la intercomunicación permanentes forman parte esencial de la sociedad.

La Universidad, como institución académica que aglutina el presente y proyecta el futuro de una sociedad, no puede estar ajena a tales circunstancias, y no lo está de hecho. Por ello, cualquier adaptación de la tecnología actual al mundo de la docencia siempre es un signo inequívoco de la oportunidad y de la actualidad de las diferentes disciplinas universitarias. La Universidad debe ser un organismo que evoluciona paralelamente con la sociedad y para ello debe saber aprovecharse de las herramientas que ésta le ofrece para prestar sus fines: la docencia y la investigación. Sin embargo, esta capacidad evolutiva y adaptativa de la Universidad se convierte en anquilosamiento y dificultad en el momento de gestionar, e incluso producir, los resultados de las pruebas, evaluativas o no, realizadas a los estudiantes. En este contexto, el grupo TASCA persigue integrar los recursos tecnológicos existentes en la actualidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, concretamente, en la retroalimentación inmediata de la evaluación (Ballester, 2011).

Una de las acciones desarrolladas para lograr este objetivo consiste en la creación de herramientas accesibles desde Internet, por medio de dispositivos móviles, que permitan a los alumnos conectarse a la plataforma de *e-learning* de la UPV (PoliformaT) y tener la posibilidad de realizar tanto encuestas simples como preguntas de mayor complejidad, desde las distintas aulas de la Universidad sin necesidad de tener un ordenador o hardware especial. En la actualidad ya existen sistemas comerciales denominados sistemas de respuesta de la audiencia, del inglés *Classroom/Student/Audience Response Systems (ARS)*, tales como los ofrecidos por EduClick (<http://educlick.es>), eInstruction (<http://www.einstruction.com/>) y SMART Technologies (<http://smarttech.com/us>), que permiten mantener la interactividad entre el presentador y la audiencia, y ofrecen funcionalidades similares a la propuesta. La arquitectura básica de estas soluciones se muestra en la Figura 1. Básicamente, el presentador dispone de un ordenador y un proyector con el que mostrar las transparencias que soportan su discurso a la audiencia. Adicionalmente, se dispone de un software especialmente diseñado, que permite introducir preguntas en las transparencias, tales como verdadero/falso o respuesta múltiple, que la audiencia debe contestar. Para ello, la audiencia debe responder utilizando un dispositivo inalámbrico, comúnmente conocido como *clicker* (ver Figura 2) y que se distribuye al inicio de la presentación.

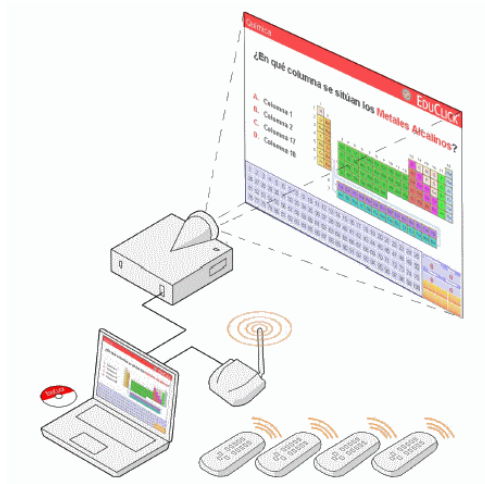


Figura 1: Arquitectura básica de los sistemas de respuesta de la audiencia



Figura 2: Ejemplos de *clickers* comerciales

Sin embargo, a pesar de las grandes posibilidades docentes ofrecidas por este tipo de sistemas, existe una serie de impedimentos que dificultan su aplicación general. Entre estos problemas cabe destacar, por un lado, la gran dificultad que entraña desarrollar preguntas de respuesta múltiple que sean efectivas y motivadoras (Case, 2002) y la adaptación del profesorado para incluir el uso de la pregunta como herramienta metodológica. Por otra parte, los problemas derivados del equipamiento necesario y de su integración con la infraestructura existente pueden ser insalvables. El coste medio de un kit compuesto por un receptor y 30 *clickers* ronda los 1500€, por lo que equipar completamente todas las aulas de la UPV es económicamente inviable. Asimismo, debe tenerse en cuenta el coste derivado del mantenimiento (pilas/baterías) y reparación de los dispositivos, así como del robo o extravío de los mismos. Adicionalmente, al tratarse normalmente de dispositivos infrarrojos o de radiofrecuencia, pueden aparecer problemas de configuración o de pobre rendimiento derivados de la infraes-

estructura existentes o las condiciones del aula. Finalmente, la integración con el *Learning Management System* (LMS) utilizado, PoliformaT (instancia de SAKAI, <http://www.sakaiproject.org/>) en el caso de la UPV, puede no ser trivial y requerir de continuos desarrollos a medida, lo que puede incrementar enormemente el coste final del sistema.

Por todo ello, en la línea de actuación del grupo TASCAs se plantea la posibilidad de aprovechar la infraestructura ya existente en la universidad para poder desplegar ARS alternativos a un coste reducido. El éxito de esta iniciativa se basa principalmente en que la solución propuesta sea económicamente viable para la Institución y que no suponga un sobregasto para los alumnos, por lo que lo más práctico en términos económicos es utilizar los propios dispositivos de conectividad que tienen los alumnos y que suelen llevar a las aulas (*smartphones*, tabletas y *netbooks*, entre otros). Otro aspecto es que se debe permitir la conectividad a Internet de modo gratuito y seguro. La infraestructura desplegada para soporte de redes inalámbricas de la UPV permite aportar estas características, son gratuitas para los alumnos de la UPV y son seguras puesto que requieren de la autenticación del usuario con las credenciales de la Universidad para permitir el acceso a las mismas bajo una conexión segura.

Bring Your Own Device: Oportunidades, Beneficios y Aplicabilidad

La apuesta tan arriesgada como interesante del grupo TASCAs no es sólo la utilización de la tecnología en sí misma, sino el aprovechamiento al servicio de la docencia de las ventajas y aplicaciones de la tecnología actual, a saber, su amplia expansión en la sociedad gracias a su bajo coste de adquisición y mantenimiento, su facilidad de uso, su agilidad e inmediatez en las respuestas y comunicaciones, y su versatilidad y multifuncionalidad. Como apunta (Bain, 2005), se trata de crear desde el principio un entorno que facilite el aprendizaje crítico natural. Si estas tecnologías se ponen al servicio de la labor docente, y se aprovecha su enorme potencial para la realización de pruebas diversas de evaluación (preguntas, cuestionarios, pruebas objetivas, tests, prácticas, problemas, análisis, individuales, en grupo, etc.), la mejora en la labor docente parece garantizada.

El término *Bring Your Own Device* (BYOD) se refiere al uso que los empleados hacen de sus propios dispositivos móviles (ordenadores portátiles, tabletas y *smartphones*) para acceder a los recursos de la empresa, como bases de datos o correo electrónico, para la realización de su trabajo. Diversos estudios (Citrix, 2011) muestran como este fenómeno se ha extendido en la actualidad al 92% de las empresas, donde alrededor del 28% de sus empleados utilizan sus propios dispositivos en el trabajo, y se espera que alcance el 35% en 2013.

Las principales ventajas que proporcionan las políticas BYOD incluyen i) la facilidad del trabajo fuera de la oficina, ii) la reducción del coste de mantenimiento de los dispositivos y de formación del personal en su uso, iii) el equipamiento adecuado del personal, y iv) la fácil gestión de la gran proliferación de diferentes dispositivos.

Dadas estas ventajas, este fenómeno está calando actualmente en diferentes contextos de la sociedad y, como no podría ser de otra forma, la educación es uno de ellos (LaMaster, 2012). Los principales aspectos a tener en cuenta para la aplicación de políticas BYOD en entornos docentes (Center, 2011) son los relativos a la formación del profesorado, la infraestructura necesaria (ancho de banda, calidad de servicio, políticas de seguridad) y, como no, la disponibilidad de dispositivos móviles por parte del alumnado. Este último aspecto es el

que realmente podría limitar la aplicabilidad de las políticas BYOD como alternativa a los ARS convencionales.

De acuerdo al estudio de penetración de los *smartphones* (Vision, 2001) (teléfonos móviles con capacidades de comunicación y cómputo avanzadas) mostrado en la Figura. 3, el 63% de los usuarios norteamericanos y el 51% de los europeos disponen de este tipo de dispositivos. Estos datos, que son relativos al global de la población, encuentran su reflejo en diversos estudios realizados con respecto a alumnos de enseñanza secundaria y superior (Yarmey, 2012), que muestran un nivel de penetración si cabe mayor entre los jóvenes y los estudiantes.

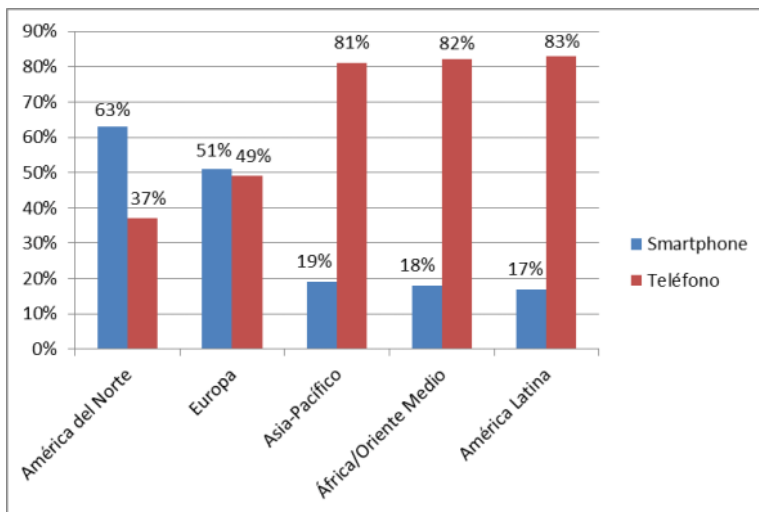


Figura 3: Penetración en el mercado de los *smartphone*

Así pues, el trabajo actual del grupo TASCAs tiene como finalidad el desarrollo y utilización de un soporte informático que facilite que los alumnos puedan responder encuestas o preguntas con múltiples opciones de respuesta, planteadas por el profesor en la clase presencial, a través de sus dispositivos móviles. Mediante el uso del terminal móvil, de uso mayoritario actualmente, se pretende fomentar la motivación y participación del alumno en clase. Asimismo se pretende facilitar y acelerar la obtención y presentación de los resultados de evaluación, ya que una vez contestada la encuesta mediante el móvil, los resultados estarían disponibles al momento. Entre los beneficios en la tarea docente (Bruff, 2009), se deben apuntar:

- Promover la participación activa del alumno en la clase (Martyn, 2007). Actualmente, en las clases presenciales con gran número de alumnos resulta en ocasiones complicado el conseguir que el alumno se involucre de forma activa en la clase, en especial en aquellos casos en que el profesor plantea encuestas o preguntas abiertas a los alumnos. Asimismo, el proceso de evaluación en este caso es incompleto al no disponer el profesor y el alumno de datos exactos sobre la participación en la encuesta, el número de

respuestas correctas y las incorrectas. También puede animar al alumno tímido, perezoso o pasivo a participar por el carácter anónimo, discreto y poco ceremonial de las pruebas, creando un entorno de aprendizaje interactivo y distendido (Draper, 2004).

- Tanto el alumno como el profesor reciben un *feedback* inmediato del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo un mayor seguimiento del aprendizaje del alumno (Taras, 2002) y se promueve el aprendizaje autónomo del alumno. Se consigue una mejora del rendimiento académico del alumno, al tener más implicación en la clase. Además, permite comprobar el nivel de comprensión de los alumnos y adaptar la clase para clarificar los aspectos principales tratados (*feedback* inmediato). Se detectan inmediatamente las deficiencias de aprendizaje (Patry, 2009).
- Integrar y agilizar la evaluación continua y formativa en el proceso enseñanza-aprendizaje, de una manera natural en las clases, donde las pruebas formen parte de la rutina docente, sean algo ordinario, y pierdan el carácter extraordinario, sin ese protocolo rígido y lento de los sistemas tradicionales que siempre adquiere demasiado protagonismo y condiciona en exceso la forma de aprender (Boyd, 1985).
- Se obtiene un registro de los resultados obtenidos, que se pueden analizar, gestionar, manejar para conseguir otros objetivos (Mohan, 2005). Se puede obtener la relación de asistentes, se obtiene un marcador que valora los resultados (evolución, gráficos,...), se obtienen referencias permanentes del proceso de evaluación, incluso autoevaluación, se puede obtener datos instantáneos en determinados puntos críticos o intermedios del proceso de aprendizaje. En definitiva, puede tener el grado de responsabilidad que el profesor estime conveniente, dando el correspondiente peso en la evaluación final.
- Se hace partícipe al alumno de los comentarios posteriores a la prueba, con los resultados obtenidos. Se genera un espacio de reflexión inmediatamente después a la realización de la prueba que es fundamental en el proceso de aprendizaje. Hay que tener en cuenta que es preferible un trabajo dos veces corregido que dos ejercicios diferentes (Morales, 2000). Cuantas más correcciones recibe un alumno más desarrolla su capacidad analítica y crítica, más útil y eficaz se torna este proceso de *feedback* inmediato.

Sin embargo, todas estas ventajas y beneficios, así como la aplicación de herramientas tecnológicas, carecen de interés si no se estudian, planean y diseñan estrategias razonables y válidas del sistema de aprendizaje. La avanzada y, relativamente, asequible tecnología debe ser un instrumento al servicio de la docencia, una herramienta útil, nunca al contrario, ni la docencia adaptada a la tecnología ni la tecnología convertida en un fin en sí misma.

La Retroalimentación (pregunta) como elemento conductor de la metodología docente

Cabe indicar que cualquier tipo de prueba/pregunta tiene el potencial de servir como hilo conductor de la metodología docente propuesta y, por tanto, es susceptible de someterse a este sistema de retroalimentación instantánea, si bien deberán definirse claramente sus objetivos, el momento de su realización y la gestión de los resultados. Ya se ha dicho anteriormente, que la tecnología se pone al servicio de la pedagogía, esto quiere decir que se definirá el planteamiento de las pruebas según los objetivos académicos preestablecidos, nunca serán las pruebas las que se adapten a la herramienta simplemente para que sea utilizada o “aprovechada” porque existe.

Se parte de la definición de la prueba a desarrollar como herramienta metodológica. El grupo TASCAs está abordando esta problemática a través del estudio de las características más relevantes de los distintos tipos de pruebas para establecer guías válidas y fiables, y sus posibles usos en el contexto docente (Peña, 2012). Lógicamente, se deberá cubrir un amplio abanico de posibles modelos de pruebas/preguntas para después adaptarse a las diferentes disciplinas, estilos docentes y objetivos de aprendizaje establecidos (Bloom, 1956). Para conseguirlo es necesario, desde luego, un correcto planteamiento metodológico, una preparación y planificación concienzuda de las pruebas, una estructuración clara de sus partes, una correcta expresividad y claridad en la explicación que permita una presentación lo suficientemente interesante de los contenidos como para motivar el aprendizaje de los conocimientos sobre el tema tratado. Pero, sobre todo, un planteamiento que salve la pasividad, que plantee la sesión como un tiempo de actividad intelectual creativa. La prueba debe ser activa si en las sesiones se establecen unos tiempos en los que el profesor calla para que el alumno hable, trabaje y elabore los conocimientos. Momentos de reflexión, de discusión, de exposición, de actividad realizada de manera individual o en grupo, para los cuales se hace imprescindible haber elaborado materiales de trabajo, diseñado tareas que han de intercalarse entre las partes.

Una buena prueba ha de dejar tiempo para la duda. La duda mostrada en la forma de pregunta. La pregunta bien formulada ha de fascinar al estudiante, ha de forzar su respuesta impidiendo que pase de largo. Es fundamental comprender que la pregunta ha de estar ajustada al interés del alumno, no al del profesor. Ha de estar motivada por los objetivos docentes que se persiguen, favoreciendo su consecución. También se hace necesario preparar pruebas subjetivas con diferentes respuestas que se ofrezcan al debate cuando trabajamos con pequeños grupos informales, que estimule la capacidad crítica del alumno. Es también importante destacar que existen varios tipos de pruebas destinadas a potenciar diferentes aspectos del saber. Resulta esencial comprender a este respecto que, a distintas finalidades, debemos escoger diferentes momentos para plantearlas.

Cada prueba se podrá utilizar en el momento que el profesor estime conveniente, según objetivos y planteamientos. Pues bien, atendiendo a las diferentes funciones de cada una de estas partes en el desarrollo de la clase participativa, la elección de pruebas va a variar en su tipo.

Se plantearán pruebas para verificar si se han entendido los contenidos de la sesión anterior y hasta qué punto se han realizado las tareas propuestas de memorización, análisis, lecturas, etc. Se utilizarán pruebas o preguntas que requieran de la memoria, puesto que de lo que se trata es de evaluar el punto de partida. Recordar, reconocer, identificar.

Otras pruebas para hacer la clase más dinámica y participativa, siendo un instrumento muy eficaz para mantener despierto el interés de los estudiantes. Además, en este momento, la pregunta deberá tener como principal objetivo el precisar con certeza qué están comprendiendo los estudiantes, aquello que se pretende explicar. También servirá para fijar los contenidos o puede servir para hacer consciente la existencia de dudas, con lo que el estudiante podrá dimensionarlas y verbalizarlas.

Se prepararán pruebas cuya resolución requiera la puesta en marcha de habilidades de comprensión, tales como: redactar, asociar-diferenciar, explicar, interpretar, describir, etc. También otras que requieran solucionar problemas, poner ejemplos y, en general aplicar los conocimientos en casos referidos a la práctica.

En otro momento planificado, se necesitarán pruebas que permitan repasar en síntesis los principales aspectos explicados en la lección. También conocer cuánto de lo explicado ha sido asimilado o, incluso, sugerir aspectos relacionados con el tema que no han sido tratados.

También se elaborarán pruebas que exijan capacidades sintéticas: integrar conceptos, combinar, desarrollar, mejorar, suponer o predecir, concluir, resumir, etc. Pero también preguntas que fomenten el análisis con acciones tales como: demostrar, razonar, argumentar, inferir, ordenar, etc. Por último, serán útiles también preguntas o pruebas que demandan capacidades evaluativas: juzgar, valorar, defender, criticar, apreciar, seleccionar, deducir, decidir prioridades, etc. Con todos los resultados obtenidos de las pruebas, el docente decidirá su gestión y utilización según el plan establecido o los propios resultados obtenidos.

Análisis del nivel de penetración de los dispositivos móviles entre el alumnado de la UPV

A fin de disponer de estimaciones sobre la penetración de los *smartphone* no solo a nivel de toda la universidad, sino también de escuelas y titulaciones, el grupo TASCA ha desarrollado un cuestionario (Ballester, 2011) para recabar información en todas aquellas asignaturas impartidas por los miembros del equipo.

Definición de la Encuesta

En primer lugar, *el tipo de dispositivo móvil*, que proporcionará información sobre las características de la capa de presentación o pantallas de interacción con la plataforma para adecuarlas al tamaño de la pantalla del dispositivo, ya que no es lo mismo la capacidad visual, resolución y tamaño de una pantalla de un *smartphone* que la de una tableta o *netbook*.

El segundo aspecto a considerar es *la plataforma software o sistema operativo del dispositivo*, que permitirá identificar las características técnicas y requisitos de compatibilidad que debe aportar el software que se debe utilizar para desarrollar la aplicación. Un ejemplo de incompatibilidad son los desarrollos que utilizan la herramienta Adobe® Flash® que no se pueden visualizar en plataformas de Apple®.

Finalmente, las posibilidades de *conectividad* confirmarán en qué medida es posible realizar la conexión a una de las redes inalámbricas disponibles en la UPV y establecerá la necesidad de buscar alternativas.

Con estas premisas se identificaron las diferentes posibilidades más comunes que existen para cada uno de estos parámetros y sirvieron para definir la encuesta a realizar a los alumnos, que se muestra en la Figura 4.

Tipo de dispositivo móvil	Sistema operativo	Capacidades de transmisión de datos utilizadas
<input type="checkbox"/> Teléfono (Smartphone)	<input type="checkbox"/> iOS (iPhone y iPad)	<input type="checkbox"/> 3G
<input type="checkbox"/> Tablet	<input type="checkbox"/> Android	<input type="checkbox"/> WiFi
<input type="checkbox"/> Ordenador portátil	<input type="checkbox"/> Windows Phone 7	<input type="checkbox"/> Bluetooth
<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> RIM Blackberry	<input type="checkbox"/> Ninguna
	<input type="checkbox"/> Symbian	
	<input type="checkbox"/> Otro:	

Figura 4: Modelo de encuesta

Asignaturas

Para intentar determinar unos resultados válidos y acordes a la heterogeneidad de perfiles de alumnos de la UPV es necesario realizar la encuesta a alumnos de distintas titulaciones y asignaturas. En esta fase del proyecto se seleccionaron únicamente algunas asignaturas en las que impartían docencia los integrantes del grupo TASCA durante el primer cuatrimestre del curso 2011-2012. Las asignaturas en las que se pasaron las encuestas fueron las siguientes:

- **Diseño y Gestión de Bases de Datos (DBD 1)**. Curso 3º. Prácticas. Facultad de Informática.
- **Diseño y Gestión de Bases de Datos (DBD 1)**. Curso 3º. Prácticas. Escuela Técnica de Informática (EUITI).
- **Planificación de Sistemas de Telecomunicación (PST)**. Curso 3º. Teoría. Telecomunicaciones. Escuela Politécnica Superior de Gandía (EPSG).
- **Diseño de Aplicaciones Basadas en Dispositivos Móviles (ADM)**. Curso 5º. Teoría y Prácticas. Escuela Técnica Superior de Informática (ETSINF).
- **Confiabilidad y Seguridad en Redes de Computadores (CSR)**. Máster en Ingeniería de Computadores. Teoría y Prácticas. Escuela Técnica Superior de Informática (ETSINF).
- **Técnica de Investigación Social (TIS)**. Curso 1º. Teoría y Prácticas. Facultad de Administración y Dirección de Empresas (FADE).

En la Tabla 1 se muestran el número de encuestas realizadas por los alumnos en cada caso:

Tabla 1: Número de alumnos de la UPV que participaron en la encuesta

DBD 1	DBD 2	PDR	ADM	CSR	TIS	Total
9	19	12	24	6	57	127

El número de encuestas realizadas es de 127 en total, que puede considerarse suficiente en esta fase del proyecto, en la que únicamente interesaba tener una visión muy general a nivel de la UPV del tipo de dispositivos, sistemas operativos y capacidades de conectividad. En fases posteriores del proyecto, sería conveniente realizarlas en más asignaturas y titulaciones, para intentar abarcar mejor el amplio espectro de alumnos de la UPV, lo que permitiría, por ejemplo, realizar comparativas entre diferentes titulaciones y perfiles de alumnos.

Resultados

El análisis de los datos recogidos permite determinar la viabilidad de la propuesta realizada, ya que tanto el nivel de penetración de los dispositivos móviles, como la utilización de las comunicaciones inalámbricas, facilitarán la implantación y utilización de la herramienta desarrollada como soporte a la metodología docente propuesta.

En concreto, y tal y como muestra la Figura 5, alrededor del 80% de los alumnos encuestados disponen de teléfonos móviles de características avanzadas (*smartphones*), y alrededor del 50% acuden a las clases con sus propios ordenadores portátiles. Así, a pesar de que no todos los alumnos podrán participar en las actividades propuestas, sí que será posible realizar un muestreo significativo de la clase o, por ejemplo, trabajar en parejas para facilitar la participación de todo el alumnado.

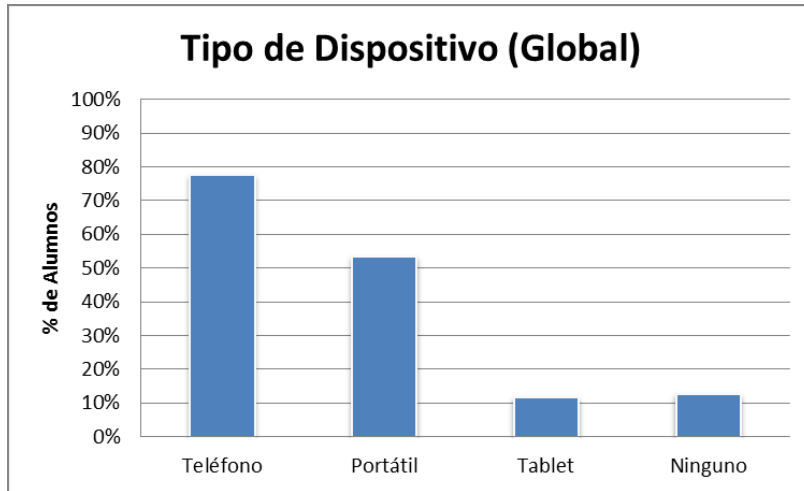


Figura 5: Tipo de dispositivo móvil disponible por el alumnado de la UPV

En cuanto al sistema operativo utilizado mayoritariamente en los *smartphones* podemos destacar, tal y como muestra la Figura 6, que Android es el más popular, seguido de lejos por iOS. Esto parece razonable al tratarse de estudiantes, debido al bajo coste de los terminales Android frente al alto coste de los dispositivos iPhone. Ante estos datos, el dilema residía en i) desarrollar una aplicación nativa para Android que pudiera aprovechar todas las capacidades del dispositivo a coste de imposibilitar el uso del resto de terminales, o ii) desarrollar una aplicación multiplataforma que permita el uso de cualquier terminal aunque no podamos acceder a funcionalidades específicas del dispositivo o adaptar la herramienta de manera precisa a las características de su pantalla. Teniendo en cuenta que el objetivo es el de posibilitar la participación activa del mayor número posible de estudiantes, se decidió adoptar la segunda de las opciones y abordar un desarrollo multiplataforma.



Figura 6: Sistema operativo de los dispositivos móviles disponibles por el alumnado de la UPV

Finalmente, y como muestra la Figura 7, prácticamente el 80% del alumnado hace uso de comunicaciones WiFi como medio principal para el intercambio de información con sus dispositivos móviles. Lo que es más sorprendente es que casi el 50% de ellos hacen uso además de tecnologías 3G para el intercambio de información, lo que muestra el alto grado de penetración de los planes de datos de las diferentes operadoras de telefonía móvil y, en el futuro próximo, este número seguramente crecerá de manera sensible. Con ello, se garantiza la posibilidad de utilizar la red inalámbrica de la UPV como medio para la realización de las encuestas, por lo que el alumno no precisará de inversión alguna en cuanto a comunicación (como ocurre con la tecnología 3G).

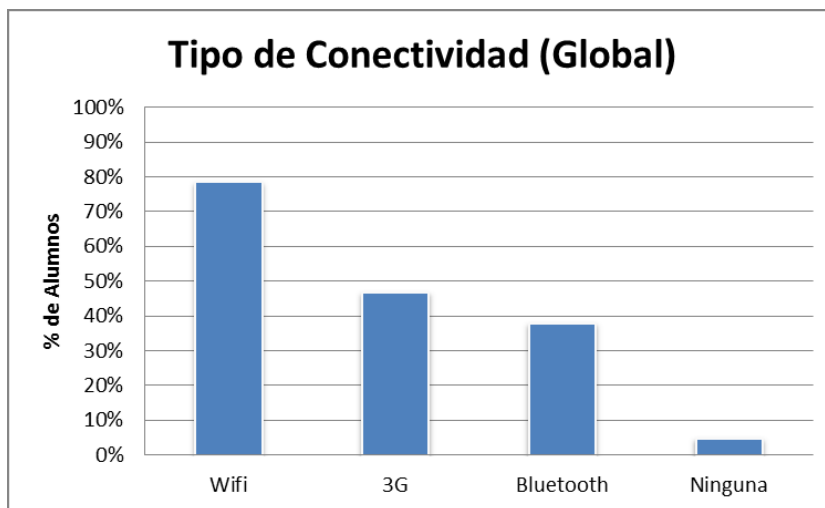


Figura 7: Conectividad utilizada por los alumnos de la UPV con sus dispositivos móviles

Así pues, los resultados obtenidos muestran claramente la viabilidad de la propuesta realizada en base al contexto del alumnado de la UPV. Para ello será necesario desarrollar una aplicación móvil multiplataforma que permita el acceso al entorno de *e-learning* de la UPV para que los alumnos puedan recuperar y contestar las preguntas que el profesor vaya dejando disponibles en dicha plataforma (PoliformaT).

Desarrollo móvil multiplataforma como alternativa a los ARS convencionales

La plataforma de *e-learning* de la UPV, PoliformaT (una instancia de SAKAI), ya dispone de herramientas para la realización de preguntas, tales como Sondeos (*Polls*) para cuestionarios simples, y Exámenes (*Test & Quizzes*) para cuestionarios más complejos. Así pues, sin necesidad de nada más, y accediendo a la interfaz web de PoliformaT a través de la red inalámbrica de la UPV, los alumnos podrían responder los cuestionarios allí definidos utilizando cualquiera de sus dispositivos móviles que disponga de capacidades de comunicación inalámbricas.

Acceso web a PoliformaT desde smartphone

PoliformaT ofrece una interfaz web adaptada a los ordenadores convencionales, pero no a dispositivos tipo tableta o *smartphone*. El acceso web a un cuestionario en PoliformaT a través de un *smartphone* es poco práctico, ya que el contenido no se adapta a las características del dispositivo, como muestra la Figura 8, y es necesario redimensionar continuamente la pantalla (cada vez que se accede a un nuevo enlace) para poder navegar y consumir los contenidos con comodidad.

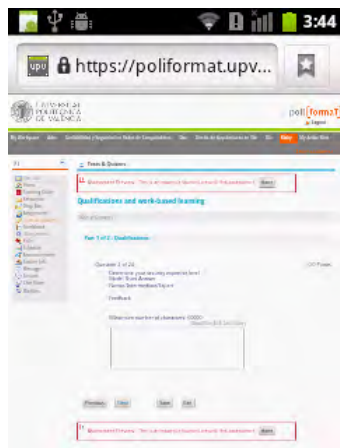


Figura 8: Cuestionario PoliformaT en *smartphone*. Pantalla de 3.2 pulgadas. Modo *full view* (tamaño real)

Para solucionar estos problemas, PoliformaT dispone de una vista para dispositivos móviles basada en hojas de estilo. Sin embargo, estas vistas no están completamente desarrolladas para todas las herramientas, por lo que el acceso a los cuestionarios todavía resulta poco práctico y no es factible su uso docente continuado (ver Figura 9).

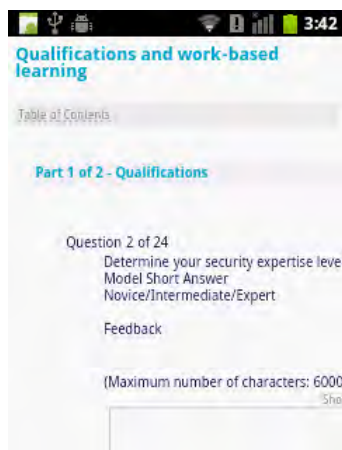


Figura 9: Cuestionario PoliformaT en *smartphone*. Pantalla de 3.2 pulgadas. Modo *mobile view* (tamaño real)

Por todo ello, el grupo TASCA se ha planteado la necesidad de desarrollar una aplicación para *smartphone* que actúe como interfaz hacia los contenidos de PoliformaT, en concreto los cuestionarios, y permita su correcta visualización en este tipo de dispositivos. Iniciativas

similares, como CLE-Mobile (<https://confluence.sakaiproject.org/display/CLEMBL/Home>) y Mobile Oxford (<http://m.ox.ac.uk/>), todavía se encuentran en desarrollo y permiten un acceso parcial a las herramientas ofrecidas.

Acceso a PoliformaT a través de una aplicación para smartphone

La gran variedad de sistemas operativos existentes para smartphone, como iOS (Apple, <http://www.apple.com/ios/>), Android (Google, <http://www.android.com/>) y Windows Phone (Microsoft, <http://www.microsoft.com/windowsphone/>), hace que muchas aplicaciones deban desarrollarse de manera nativa para cada sistema operativo considerado. Así, la actualización de las diferentes aplicaciones para introducir mejoras y cambios resulta muy costosa. Sin embargo, este es el precio a pagar para conseguir que la aplicación sea utilizable por la mayor parte de los usuarios de smartphone. Como alternativa al desarrollo nativo, y a fin de evitar los problemas derivados de la fragmentación del mercado, surge el concepto de aplicación web móvil (Power, 2011). Este tipo de aplicaciones se almacenan en un servidor web, al que los smartphone acceden, y se descargan para ejecutarla en el navegador web del dispositivo. De esta forma, al utilizar tecnologías web como HyperText Markup Language 5 (HTML5), JavaScript y Cascading Style Sheets (CSS), se obtienen los siguientes beneficios: i) las aplicaciones se ejecutan en cualquier dispositivo y sobre cualquier sistema operativo; ii) se dispone de una única implementación, lo que facilita su mantenimiento y actualización; y iii) el tiempo y coste de formación del personal y de desarrollo se reducen, ya que son tecnologías ampliamente utilizadas y el personal es productivo desde el primer momento. Los inconvenientes principales son que no suele poderse acceder a todas las capacidades ofrecidas por el hardware del dispositivo, que el look and feel de la aplicación no es idéntico al de las aplicaciones nativas, y que el rendimiento de la misma puede verse reducido. Sin embargo, en el caso que nos ocupa, ninguno de estos inconvenientes es realmente importante, debido a la simplicidad de la aplicación a desarrollar. Entre los frameworks que soportan el desarrollo de aplicaciones web móviles, como LungoJS (<http://www.lungojs.com/>) o Sencha Touch (<http://www.sencha.com>), es JQuery Mobile (<http://www.jquerymobile.com>) el que se ha seleccionado para el desarrollo de la aplicación requerida.

La integración de esta herramienta con PoliformaT (SAKAI) requiere del desarrollo de un proxy que permita el acceso a los servicios web disponibles en dicha plataforma, para poder realizar la identificación de los alumnos, determinar en qué asignaturas se encuentran matriculados, y recuperar los cuestionarios disponibles en dichas asignaturas. Esta información se visualizará en el dispositivo móvil del alumno, que dispondrá de la posibilidad de realizar los cuestionarios, comprobar los resultados de cuestionarios ya realizados, guardar los cuestionarios en el propio dispositivo móvil para poder realizarlos de modo offline en cualquier momento, y enviar los resultados de los cuestionarios contestados de forma offline al servidor para su almacenamiento y corrección. La arquitectura definida para esta solución se muestra en la Figura 10.

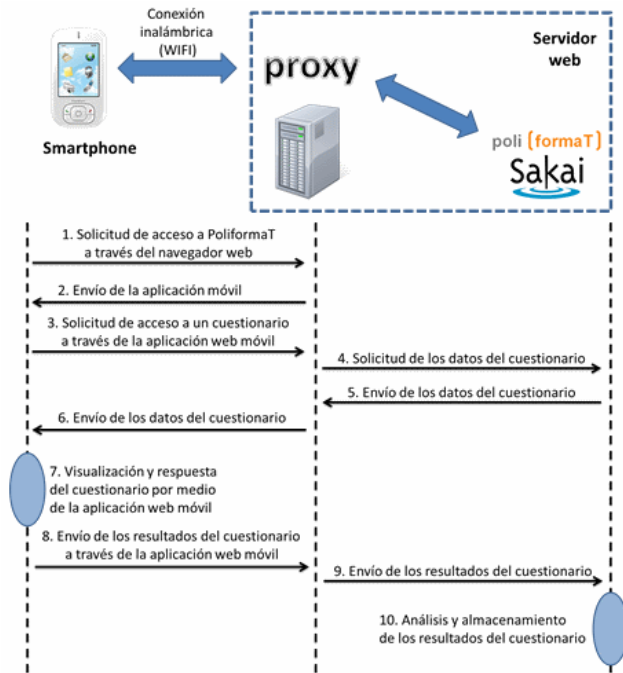


Figura 10: Arquitectura de la solución propuesta para facilitar la integración de aplicaciones móviles con PoliformaT

La Figura 11 muestra cómo la aplicación desarrollada adapta el cuestionario a visualizar a las capacidades del dispositivo móvil utilizado y lo muestra en el mejor modo posible para que el usuario pueda responder a las preguntas planteadas.

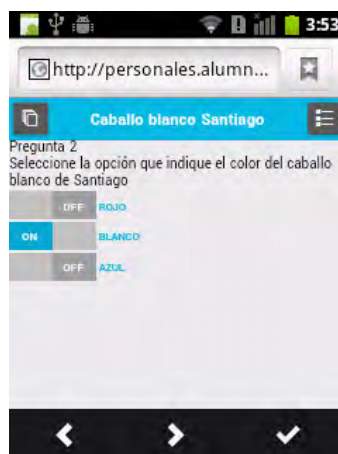


Figura 11: Cuestionario PoliformaT en Smartphone. Pantalla de 3.2 pulgadas. Prototipo TASCA (tamaño real)

Resultados obtenidos en la prueba del primer prototipo de la herramienta desarrollada

A fin de validar el correcto funcionamiento de la herramienta desarrollada, mostrar su existencia y las posibilidades que ofrece al resto de profesores de la UPV, y de conocer su impresión al respecto y recoger posibles muestras de interés en su uso, se realizó una demostración del primer prototipo de la herramienta en las Jornadas de Innovación Educativa celebradas en la UPV en 2012.

Para esta demostración se puso a disposición de profesores pertenecientes al resto de Equipos de Innovación y Calidad Educativa de la UPV un *smartphone* y una tableta que pudieran utilizar (en caso de no disponer de dispositivo propio) para acceder al cuestionario que se había preparado. Dicho cuestionario constaba de tres preguntas que pretendían determinar: i) el uso que hace el profesorado de la UPV de la pregunta en su metodología docente para así poder determinar el alcance y posibilidad de uso de esta herramienta, ii) una estimación del número de alumnos que disponen de *smartphones* en las asignaturas impartidas por los profesores, para validar los resultados obtenidos en la primera encuesta realizada, y iii) determinar el interés real del profesorado por participar en las pruebas piloto de la herramienta. Un total de 14 profesores representantes de los diversos EICE de la UPV participaron en la demostración y utilizaron la herramienta para realizar la encuesta.

Los resultados obtenidos para la primera cuestión, que se muestran en la Figura 12, indican que un 57% del profesorado utiliza la pregunta para obtener *feedback* de sus alumnos y poder actuar en consecuencia para enderezar el rumbo de la clase en caso necesario. A pesar de que esto parece indicar un futuro prometedor para la utilización de la metodología y herramienta propuesta, cabe destacar que un 36% del profesorado no utiliza la pregunta como recurso pedagógico lo que, además de ser preocupante, indica que será necesario realizar esfuerzos

como cursos de formación, por ejemplo, para motivar y concienciar al profesorado en la importancia de utilizar la pregunta como herramienta metodológica en el transcurso de las clases.



Figura 12: Uso de la pregunta como recurso pedagógico en la UPV

Por lo que respecta al porcentaje de alumnos que disponen de *smartphone* en la UPV (ver Figura 13), podemos concluir que la estimación obtenida en la primera encuesta realizada a los alumnos debe considerarse significativa. Prácticamente la totalidad de los profesores participantes en la encuesta consideran que más del 50% de los alumnos disponen de dispositivos móviles con las capacidades adecuadas para ser integrados en la metodología propuesta. Únicamente dos de los profesores indican un porcentaje menor de alumnos, que quizá cabría achacar a las titulaciones de perfiles menos tecnológicos de la UPV, como pudiera ser Bellas Artes o Administración de Empresas. Estos datos demuestran la viabilidad de utilizar la infraestructura ya existente para integrar los dispositivos móviles de los propios alumnos en la práctica docente cotidiana.

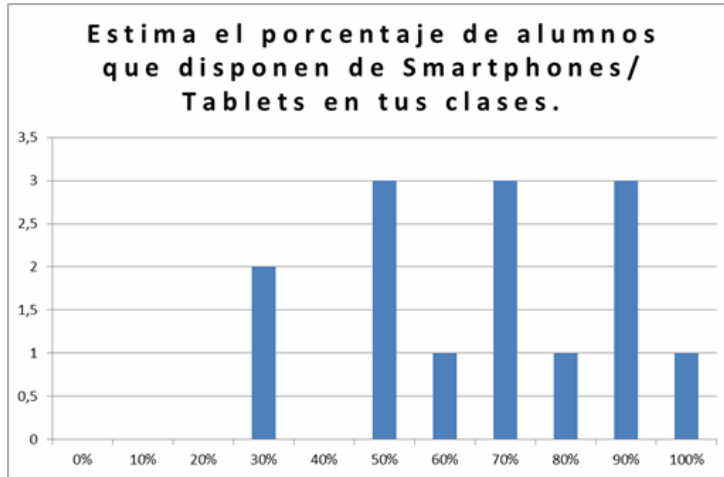


Figura 13: Estimación del porcentaje de alumnos que disponen de *smartphone* en la UPV

Finalmente, y como aparece en la Figura 14, prácticamente el 80% del profesorado participante estaría dispuesto a participar en la puesta en marcha de la herramienta y realizar las pruebas oportunas en sus clases. Esto muestra la motivación e interés despertados por la herramienta que esperamos integrar en la práctica docente en este próximo curso 2012-2013.

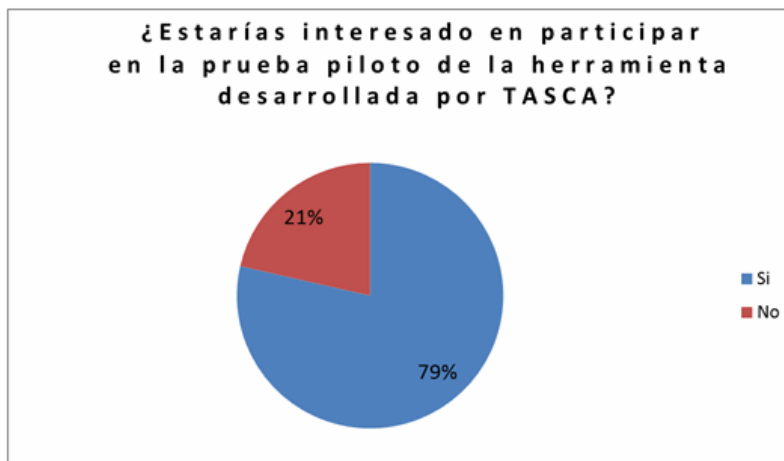


Figura 14: Muestras de interés recogidas

Conclusiones y trabajo futuro

Las posibilidades ofrecidas por los ARS, desde una perspectiva docente, los convierten en sistemas muy atractivos para fomentar la actividad de los alumnos en el aula y permitir un *feedback* inmediato en caso de ser necesario. Sin embargo, el elevado coste de estas soluciones hace que su implantación, a gran escala, en cualquier universidad y en particular en la UPV, resulte impracticable.

El grupo TASCA se enfrenta al reto de desarrollar soluciones alternativas de bajo coste a los ARS convencionales. La idea principal consiste en integrar los dispositivos móviles de los propios alumnos (portátiles, tabletas y *smartphones*) en la metodología docente siguiendo la línea marcada por las políticas BYOD en el mundo empresarial.

En base a los estudios realizados, podemos asegurar que la mayoría de los alumnos de la UPV dispone de dispositivos móviles que les permiten conectarse a Internet, por lo que la integración de la metodología y de la herramienta desarrollada que la soporta en la práctica docente común del profesorado no debería representar ningún problema. Además, aunque no todos los alumnos dispongan de estos dispositivos, sí que todos los alumnos podrán participar en las pruebas y actividades planteadas, bien por parejas o en grupos, y así obtener un muestreo significativo de la clase, incluso para realizar pruebas de evaluación, aunque sus resultados no puedan ser utilizados como “notas” con verdadero valor en la evaluación definitiva del alumno. Sin embargo todavía hay un pequeño porcentaje de alumnos que no disponen de estos dispositivos, y por lo tanto el diseño de actividades evaluativas con valor en la nota de las asignaturas, debe esperar, ya que hay que garantizar que todos los alumnos puedan realizarlas.

El trabajo futuro del proyecto, una vez se dispone de una versión funcional del prototipo, se centrará tanto en su validación y puesta a punto, como en la integración paulatina de esta solución en la metodología docente desplegada por los miembros del grupo para analizar sus posibles aplicaciones y la incidencia en el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje de los alumnos. Las posibilidades ofrecidas por la inteligente combinación de pruebas diseñadas para ser realizadas con la tecnología más convencional y utilizada por nuestra sociedad, desde una perspectiva docente, genera una alternativa muy interesante para fomentar la actividad de los alumnos en el aula y permitir un *feedback* inmediato en caso de ser necesario. Sin embargo, se hace imprescindible elaborar material de trabajo, diseñar tareas atractivas y planificar tiempos para su puesta en acción.

Agradecimientos

Se quiere agradecer a David Roldán, analista de aplicaciones del Área de Sistemas de Información y Comunicaciones (ASIC) de la UPV, responsable de internacionalización y relaciones con Iberoamérica en la Sakai Foundation, y responsable de PoliformaT en la UPV, y a Pilar Bonet, técnico superior del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPV, por su continuado apoyo y recomendaciones, tanto en los aspectos técnicos como docentes. Aunque últimamente tiene al equipo investigador un tanto abandonado.

Publicación financiada por el Vicerrectorado de Estudios y Convergencia Europea de la Universitat Politècnica de València a través del proyecto PIME (A18/11).

Referencias

- Bain, K. (2005). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Universitat de València.
- Ballester, J.V. et al. (2011). "TASCA: Tools And Strategies for Competences Assessment", *IV Jornada de Innovación Docente*, Universitat Politècnica de València.
- (2012). "Identificación de los dispositivos móviles más utilizados por los alumnos de la UPV", *Jornadas de Innovación Educativa*, Universitat Politècnica de València, 1-4.
- Beatty. (2004). *Transforming Student Learning with Classroom Communication Systems*, Research Bulletin from Educause Center for Applied Research 3, 1-13.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*, New York: David McKay Co Inc.
- Boyd, H., y Cowan, J. (1985). *A Case for Self assessment based on recent studies of Student Learning*, Assessment and Evaluation in Higher Education 10/3, 225-235.
- Bruff, D. (2009). *Teaching with Classroom Response Systems: Creating Active Learning Environments*, Jossey-Bass ed.
- Case, S.M. y Swanson, D. B. (2002). *Constructing Written Test Questions for the Basic and Clinical Sciences*, Third Edition, National Board of Medical Examiners.
- Center for Digital Education. (2011), *Mobile Learning: Preparing for BYOD (Bring Your Own Device)*, 2011.
- Citrix. (2011). "IT Organizations Embrace Bring-Your-Own Devices", White paper.
- De Andrés, D. et al. (2012). "Bring Your Own Device como alternativa a los sistemas de respuesta de la audiencia", *Jornadas de Innovación Educativa*, Universitat Politècnica de València, 1-5.
- Draper, S.W. y Brown, M.I. (2004), *Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system*, Journal of Computer Assisted Learning 20/2, 81-94.
- LaMaster, J. y Stager, G.S. (2012). *Point/Counterpoint: Should Students Use Their Own Devices in the Classroom?* International Society for Technology in Education 39/5.
- Martyn, M. (2007). *Clickers in the Classroom: An Active Learning Approach*, EDUCAUSE Quarterly 2, 71-74.
- Mohanan, K.P. (2005). *Assessing Quality of Teaching in Higher Education*. Centre for Development of Teaching and Learning.
- Morales, P. (2000). *Evaluación y Enseñanza de Calidad*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Patry, M. (2009). *Clickers in Large Classes: From Student Perceptions Towards an Understanding of Best Practices*, International Journal for Scholarship of Teaching and Learning 3/2, 1-11.
- Peña, A. et al. (2012). "La interrogación didáctica como hilo conductor del aprendizaje en la UPV", *Jornadas de Innovación Educativa*, Universitat Politècnica de València, 1-4.
- Power, M. (2011). *Mobile Web Apps*, Center for Educational Technology and Interoperability Standards.
- Taras, M. (2002). *Using assessment for learning and learning from assessment*, Assessment and Evaluation in Higher Education 27/6, 501-510.
- Vision Mobile. (2001). *Mobile Platforms: The Clash of Ecosystems*, White paper.
- Yarmey, K. (2011). *Student Information Literacy in the Mobile Environment*, EDUCAUSE Quarterly, [Online] <http://www.educause.edu/ero/article/student-information-literacy-mobile-environment>.

Sobre los Autores

Prof. Antonio Peña Cerdan: Soy profesor de Proyectos Arquitectónicos, mi asignatura contiene una parte fundamental de práctica, pero también necesita de una formación teórica y real, que esta basada en clases magistrales teóricas y ejercicios teórico-prácticos de análisis de edificios paradigmáticos realizados por buenos arquitectos. Considero el aprendizaje en esta asignatura relacionado con el sentido común y con el conocimiento de la realidad que nos rodea. Mi trabajo como profesor se complementa con el ejercicio libre de la profesión de arquitecto en España, algo que tiene un papel fundamental en mi labor docente porque así transmito a los alumnos los casos reales de la vida cotidiana. En resumen, creo que el profesor debe transmitir conocimiento al alumno, pero también su experiencia real y por tanto, desarrollar la capacidad crítica del alumno y que aprenda a pensar por si mismo.

Dr. Alberto Palomares Chust: Alberto Palomares es Doctor en Física por la UPV desde el año 2001, realizando su tesis en la aplicación de las técnicas ópticas de medida, visualización y procesado digital de imágenes en el campo de los motores térmicos. Ha trabajado durante 8 años en la empresa de informática Tissat SA como Project Manager gestionando proyectos de I+D. Actualmente es profesor contratado doctor en el departamento de Sistemas Informáticos y Computación DSIC de la UPV y realiza su trabajo de investigación dentro del grupo de tecnologías informáticas de inteligencia artificial (GTI-IA). En 2011 obtiene el Título de Especialista Universitario en Pedagogía Universitaria por la UPV, y es el coordinador del equipo de innovación y calidad educativa TASCA.

David de Andrés Martínez: David de Andrés obtuvo el título de Ingeniero Informático y Doctor en Arquitectura y Tecnología de Computadores por la Universitat Politècnica de València (UPV) en 1998 y 2007, respectivamente. En 1998 se incorpora al Grupo de Sistemas Tolerantes a Fallos (GSTF), perteneciente al Instituto Universitario de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Avanzadas (ITACA), donde su investigación se centra en el benchmarking de confiabilidad y la computación reconfigurable. En 2003 se incorpora como Profesor Colaborador del Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA) a la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica (ETSINF) de la UPV, donde su docencia se centra en sistemas digitales, diseño semicustom de circuitos, y programación de dispositivos móviles. En 2011 obtiene el Título de Especialista Universitario en Pedagogía Universitaria por la UPV, y pasa a integrar el equipo de innovación y calidad educativa Tools And Strategies for Competencies Assesment (TASCA).

Eva Antonino Daviu: Eva Antonino Daviu obtuvo el título de Ingeniera de Telecomunicación y Doctora en Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) en 2002 y 2008, respectivamente. En 2005 se incorpora al Departamento de Comunicaciones de la UPV, impartiendo actualmente docencia como profesora Titular de Universidad en la Escuela Politécnica Superior de Gandia. Desde 2002 realiza su labor investigadora dentro del Grupo de Radiación Electromagnética del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM) de la UPV. En 2011 obtuvo el título de Especialista Universitario en Pedagogía Universitaria (EUPU) del Instituto de Ciencias de la Educación de la UPV y desde entonces forma parte del Equipo de Innovación Educativa TASCA (Tools and Strategies for Competences Assessment).

Javier Esteban Andres: Javier Esteban-Andrés. Licenciado en CC. Políticas y Sociología, Diplomado en Trabajo Social. Ha trabajado en la Administración Pública 9 años y 10 en la empresa privada. Desde 2001 colabora con la Universidad Politécnica de Valencia, es profesor asociado. Especializado en sociología y psicología social ha trabajado en las áreas de organización, recursos humanos y formación; imparte docencia en metodología de la investigación social.

Jose-Vicente Ballester Server: José V Ballester Server, Licenciado en Informática con más de 20 años de experiencia en la dirección y gestión de proyectos TIC y profesor asociado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Informática desde hace 15 años.. La mayor parte de su carrera profesional ha transcurrido en la empresa INDRA, donde era Gerente en el área de Administración Pública en la Delegación de Valencia hasta 2009. Es Investigador en el Centro de Investigación en Métodos de Producción de Software (PROS) de la Universidad Politécnica de Valencia, en julio 2011 superó el DEA y actualmente está en fase de desarrollo de la tesis doctoral.

Juan Carlos Ruiz García: Juan Carlos Ruiz obtuvo el título de Ingeniero Informático por la Universitat Politècnica de València (UPV) en 1998, y el título de doctor en informática por el Institut National Polytechnique of Toulouse (INPT) en 2002. En 2003 se incorpora al Grupo de Sistemas Tolerantes a Fallos (GSTF), perteneciente al Instituto Universitario de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Avanzadas (IT-ACA), donde su investigación se centra en la evaluación de redes ad hoc por medio de la inyección de fallos y ataques, y el diseño e instanciación de mecanismos de tolerancia a fallos utilizando tecnologías reflexivas y orientadas a aspectos. Actualmente es Profesor Contratado Doctor del Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA) en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica (ETSINF) de la UPV, donde su docencia se centra en la programación de dispositivos móviles y la arquitectura de computadores. En 2010 obtiene el Título de Especialista Universitario en Pedagogía Universitaria por la UPV, y pasa a integrar el equipo de innovación y calidad educativa Metodologías Activas y TICs (MATI).

Carlos Villavieja Llorente: Carlos Villavieja es licenciado en Bellas Artes desde 1987. En 1994 se doctora en Bellas Artes por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). En el año 1989 inicia su carrera docente en la universidad y en 1999 obtiene la plaza de Profesor Titular de Universidad adscrito al Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte (DCADHA) de la UPV. Como investigador ha trabajado en las áreas de Historia del Arte y Gestión Cultural, en las que ha dirigido tesis doctorales y numerosos trabajos, siendo Director del Programa de Tercer Ciclo: Conservación de Museos. Museología y Cultura Contemporánea desde 2003 hasta la fecha. Ha desempeñado diferentes cargos de gestión académica. Vocal de la Comisión de Planificación y Coordinación del Plan de Estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Bellas Artes (1992); Secretario y Subdirector del DCADHA de 1989 a 2001; Vocal del Consejo Docente de la Facultad de Bellas Artes de la UPV de 1999 a 2003; Miembro del Claustro Universitario de la UPV entre 1999 y 2003. En docencia formó parte del Programa de Ayuda Complementaria a la Enseñanza entre los años 1997-1999. También en docencia destaca su trabajo como impulsor de enseñanzas no regladas, tales como el Máster Universitario en Museología cuya Dirección

Académica desempeña desde 1999 y el Máster Universitario en Gestión Cultural que dirigió entre los años 1999 y 2006. Ya en enseñanzas regladas, dentro de la actual legislación de postgrado y en colaboración con la Universitat de València, ha impulsado la creación del Máster Oficial Interuniversitario en Gestión Cultural, que ha dirigido desde su fundación en 2006 hasta 2009. Entre los años 2010 a 2012 es Director de la Cátedra de Estudios en Gestión Cultural creada entre la UPV y la Diputación de Valencia. En 2011 obtiene el Título de Especialista Universitario en Pedagogía Universitaria por la UPV, y pasa a integrar el equipo de innovación y calidad educativa Tools And Strategies for Competencies Assesment (TASCA).

Formas de interação propiciadas pela nova ecologia dos meios: O YouTube como espaço de construção cidadã

Denis Renó, Universidad del Rosario, Colombia

Elizabeth Gonçalves, Universidade Metodista de São Paulo, Brazil

Resumen: As discussões sobre a reconstrução da cidadania pelos meios de comunicação ganharam força com o advento das novas tecnologias digitais. A aldeia global fomentada por Marshall McLuhan passa a viver uma nova ecologia midiática com espaços virtuais que oferecem a participação social na construção e circulação de conteúdos. Um importante espaço nessa nova ecologia dos meios é o YouTube, que a cada dia ganha mais participação na difusão de conteúdos audiovisuais, parte destes de origem cidadã. Este artigo apresenta, a partir de uma metodologia de estudo quantitativa/qualitativa, resultados de um estudo sobre vídeos publicados no YouTube com as palavras de busca relacionados à cidadania. A partir do estudo, realizado entre 25 de Setembro e 05 de Outubro de 2007 e atualizado em Setembro de 2012, ratificou-se a hipótese de que a internet e a tecnologia podem servir para impulsionar o fortalecimento da cidadania por grupos marginalizados.

Palabras Clave: Comunicação, Folkcomunicação, Ecologia dos Meios, Narrativa Transmídia, Linguagem

Abstract: Discussions on the reconstruction of the public by the media gained momentum with the advent of new digital technologies. The global village Marshall McLuhan encouraged by going to live a new media ecology with virtual spaces that offer social participation in the construction and circulation of content. An important place in this new media ecology is YouTube, which is continually gaining participation in the dissemination of audiovisual content of these citizen home. This paper presents, from a qualitative study methodology / quantitative results of a study of videos posted on YouTube with the search words related to citizenship. From the study, conducted between September 25 and October 5, 2007 and updated in September 2012, it ratified the hypothesis that the Internet and technology can serve to promote the strengthening of citizenship for marginalized groups.

Keywords: Communication, Folk-communication, Media Ecology, Transmedia Storytelling, Language

Introdução

VIVEMOS HOJE UM novo momento social, onde os cidadãos, denominados por Dan Gillmor (2005) como seres-meio, têm voz ativa nos processos comunicacionais. Como defin Paul Levinson (2012), vivemos num momento que pode ser definido como “*new new media*”, onde as pessoas se comunicam ativamente por redes sociais. Ainda no que diz respeito ao momento comunicacional em que vivemos, surge um novo formato jornalístico conhecido como jornalismo transmídia (Renó; Flores, 2012), onde o discurso é construído através de diversas plataformas e por caminhos interativos.



Com esse cenário, compreende-se que a comunicação pode fortalecer ou enfraquecer os traços de uma sociedade. Quando se olha pelo ângulo da Escola de Frankfurt, verifica-se que as estruturas midiáticas transformam a sociedade em reféns das classes dominantes, que buscam manipular hábitos, costumes e ideologias de acordo com seus interesses políticos e comerciais. De fato, isso acontece, como pode-se perceber com os resultados homogêneos da aldeia global McLuhiana, onde manipulações políticas, sociais e culturais ganharam aliados potentes e ágeis, com uma nova concepção de comunicação massiva, tanto no quesito plataforma como no linguagem.

As estruturas midiáticas ganharam uma nova presença no cotidiano da sociedade e as doutrinas políticas tornaram-se mais intensas. Com isso, os latino-americanos tornaram-se ainda mais reféns da manipulação cultural da qual já se tornara vítima desde o surgimento destas sociedades, sempre combatendo tais atitudes manipulatórias com os gritos e as tradições sociais. Porém, essas manifestações só se tornam significativa na medida em que interferem, de fato, na produção dos conteúdos, alterando linguagens e questionando o que está convencionalizado como certo e aceitável. O simples domínio da tecnologia e a acessibilidade não garantem participação ou intervenção social a menos que se possa agir na produção dos bens simbólicos.

Forças de combate surgem por meio da folkcomunicação, que ganha impulsos com ambientes midiáticos modernos, como o YouTube, onde qualquer pessoa pode publicar seus vídeos de protesto, tornando-os públicos e disponíveis na própria aldeia global. Talvez por este ângulo as idéias de McLuhan passem a se tornar positivas, pois com o advento da comunicação digital e das novas tecnologias a cidadania ganhou um novo aporte: o da comunicação em massa. O ambiente folkcomunicacional passa a ganhar *status* e espaço de divulgação em um ambiente folkmidiático.

Os estudos da Folkcomunicação orientados pela teoria de Luiz Beltrão, segundo a qual a "folkcomunicação é o processo de intercâmbio de informações e manifestações de opiniões, idéias e atitudes da massa, por meio de agentes e meios ligados direta ou indiretamente ao folclore" (Beltrão, 2001:79), neste estudo serve apenas como referência, uma vez que a Internet não se caracteriza como uma folkmídia, embora a existência de sítios tais como YouTube nos leve a reconsiderar o papel midiático desse espaço de processamento de informações e de interação social. Nesse contexto Hohlfeldt (2002:25) amplia os horizontes desse estudo, refletindo que:

A folkcomunicação não é o estudo da cultura popular ou do folclore, [...] é o estudo dos procedimentos comunicacionais pelos quais as manifestações da cultura popular ou do folclore se expandem, se sociabilizam, convivem com outras cadeias comunicacionais, sofrem modificação por influência da comunicação massificada e industrializada ou se modifica quando apropriadas por tais complexos.

Este artigo apresenta discussões a respeito da construção ou da reconstrução da cidadania latino-americana por meio de atitudes modestas como a disponibilização de vídeos não profissionais no YouTube, tendo como ponto de partida conceitos de folkcomunicação, teoria que explica os métodos comunicacionais das classes marginalizadas, e de produção de vídeos populares. Através de conceitos relacionados aos estudos de mídia e linguagens contemporâneas da comunicação, torna-se viável tal observação sobre conteúdos produzidos pela sociedade para que a cidadania seja fortalecida em seus diferentes aspectos.

Por fim estuda-se, por meio de uma metodologia de pesquisa quantitativa/qualitativa, a condição em volume em que se encontram vídeos que possibilitam uma (re)construção cidadã de sociedades latino-americanas no YouTube. Espera-se, com os resultados desta pesquisa, compreender os caminhos que podem seguir a (re)construção da cidadania em tempos de aldeia global, se é que ela existe de fato, ou passou a ser necessariamente considerada como uma aldeia glocal, com a globalidade oferecida pela internet, mas também com a “localidade” provocada pelas redes sociais, ainda que geograficamente distantes em alguns momentos.

Linguagem e construção simbólica

Na busca de entender o processo especial de comunicação estabelecido na Internet somos levados a considerar a relação entre as condições de produção, responsáveis por conferir a liberdade artística e avaliativa ao produtor, garantindo o espaço de sua fala; as condições de recepção ou de interpretação que devem garantir a aceitabilidade e a competência de compartilhar da proposta sugerida pelo produtor e a própria organização significativa da mensagem, que, intencionalmente, constrói um todo simbólico, elaborando e reelaborando as significações da realidade, capaz de atrair pela criatividade e irreverência. Conforme Charaudeau (2003: 22, tradução nossa):

Todo ato comunicativo é um objeto de intercâmbio entre duas instâncias, uma de enunciação e outra de recepção, cujo sentido depende da relação de intencionalidade que se instaura entre elas. Isto determina três lugares de pertencimento: aquele em que se encontra a instância de enunciação, ao qual denominaremos lugar das condições de produção, aquele em que se encontra a instâncias de recepção, ao que denominaremos lugar das condições de interpretação e aquele em que se encontra o texto como produto terminado, ao que denominaremos de lugar de construção do discurso.

Identificamos no discurso do vídeo, especialmente naquele disponibilizado no YouTube, vestígios de outros discursos sociais e vínculos entre os campos envolvidos para a construção do sentido, buscando não o que se diz, mas a forma de construir este dito ou ainda, de sugerir sem dizer explicitamente. O contexto ideológico no qual o vídeo se insere determina as características da mensagem e a seleção dos signos que a compõem:

O ideológico está presente num texto pelas marcas ou traços que estas regras formais de geração de sentidos deixam na superfície textual [...] Uma parte do ideológico também transparece num texto sob a forma de preconstruídos, que são inferências e pressuposições que o coemissor deve fazer para suprir as lacunas e dar coerência à interpretação que faz, interligando as frases e partes do texto e ligando-o a um mundo (Pinto, 2002: 41).

Dessa forma, o exercício de produzir um vídeo e a iniciativa de expor esse produto em um espaço amplamente acessível representam uma postura participativa, na qual o indivíduo avalia sua produção não exclusivamente pelo aspecto estético ou pelo aparato tecnológico de que dispõe, mas pelo valor simbólico que assume, de poder fazer parte de um contexto até então reservado a poucos. Esse bem simbólico, portanto, significa muito além de sua mensagem. Representa uma participação social ilimitada, ainda que avaliações elitistas tendam

a reprimir e condenar a divulgação de produtos que não passariam pelo refinado gosto estético de pareceristas de arte.

Olhares sobre os efeitos da aldeia global

Os conceitos de aldeia global por McLuhan trouxe promessas, que aos olhos de Santos (1999) integrou de forma substancial o século das promessas não cumpridas. Naquele período, o século XX, dizia-se que os cidadãos ficaria mais próximos, cultos e teriam um inter-relacionamento mais eficaz e intenso. Porém, como criticou Beltrán (Soares *In* Marques de Melo; Brittes, 1998), muitos dos povos latino-americanos não faziam parte dessa aldeia, em plena moda McLuhiana de meados dos anos 80, e que, dessa forma, a aldeia nunca seria global.

A crítica veio, basicamente, da América Latina, assegura o texto. E não apenas aos paradigmas tradicionais, mas também aos discursos modernos, como os de McLuhan: ‘Os latino-americanos não estão certos de que o mundo se converteu numa aldeia global principalmente porque milhões deles não têm acesso algum a qualquer meio de comunicação de massa’. (Soares *In* Marques de Melo; Brittes, 1998: 67).

Para Beltrán, o efeito de aldeia global serviria, de fato, para neutralizar a diversidade cultural existente nos povos latino-americanos, facilitando, assim, a construção de um mercado de consumo. Se todos pensam da mesma forma, o consumo é igual, homogêneo, assim como a linguagem para instigar este consumo. A grande massa perde suas identidades, substituindo-as por uma única, “enxertada” na personalidade dos pertencentes à aldeia global de McLuhan. E reforça tais críticas aos conceitos comunicacionais de origem aristotélica, defendida pelo próprio Schramm, ao lado de diversos outros teóricos, como Wiener, Shannon e MacLean. Para Beltrán, com esse esquema o emissor não sofre questionamentos, podendo comunicar o que quiser ao receptor passivo e manipulável.

Outro que cita tais problemas sobre a aldeia global é Canclini (2005), mas este segue um olhar mais otimista e provavelmente menos ansioso. Para ele, hoje, de fato, há um forte processo de exclusão social, profissional e cultural, pois nem todos possuem acesso completo aos canais globalizadores, onde inclui-se a Internet. Porém, esse quadro pode mudar, como ocorreu com a televisão em seus primórdios. Segundo Canclini (2005: 215):

Numa análise das formas públicas de comunicação, diz-se que hoje “a televisão faz a pergunta e a Internet responde” (Peregil, *El País*, 29 abr. 2001). Oxalá fosse tão simples, mas a simplificação da fórmula sintetiza um processo que segue aproximadamente nesta direção.

Mas, apesar desse otimismo aparente, Canclini (2005) manifesta preocupações quanto ao efeito da chamada sociedade do conhecimento. E declara:

(...) os aspectos cognitivos e socioculturais estão distribuídos e ao apropriados de modos muito diversos. Geram diferenças, desigualdades e desconexões. Por isso, é arriscada a generalização do conceito de sociedade do conhecimento à totalidade do planeta, incluindo centenas de etnias e nações. Tal como outras designações de processos contemporâneos – “sociedade de consumo”, “globalização” –, requer específica com cuidado seu âmbito de aplicação para não homogeneizar movimentos heterogêneos ou

grupos sociais excluídos das modalidades hegemônicas do conhecimento. (Canclini, 2005: 225-226)

Canclini (2005: 235) dialoga consigo mesmo ao recordar que “nas últimas décadas, multiplicaram-se os usos de tecnologias avançadas (computadores, satélites) por parte dos grupos indígenas e pobres suburbanos”. Para ele, tal crescimento demonstra a potencialidade da tecnologia em, efetivamente, oferecer á sociedade uma a condição de aldeia global.

Com a aldeia global, corre-se o risco de todos se tornarem refêns da classe dominante, da elite, dos incentivadores do consumo, de acordo com as idéias gramscianas. Mas, através dela, se a chamada democratização ocorrer, poderá se atingir um fortalecimento cultural da classe subalterna, em especial a latino-americana, que conseguirá ampliar o hibridismo cultural existente nestas sociedades, como defende Canclini (2006).

Porém, de acordo com Vilches (2003), a aldeia global deve ser revista, pois com o advento das novas tecnologias duas novas características passaram a fazer parte da estrutura comunicacional: a desmassificação provocada pela segmentação dos conteúdos comunicacionais, e a interatividade, onde os usuários deixaram de ser objetos de manipulação para se transformarem em sujeitos que manipulam (Vilches, 2003: 234), conceitos que reforçam as idéias deste artigo.

As idéias de possibilidades de fortalecimento da cidadania por intermédio da comunicação em tempos de ciberespaço tem sido amplamente discutidas na academia, propiciando um repensar das teorias da Comunicação. Pineda (2004: 86) defende que a virtualidade é o caráter mais revolucionário e atual do ciberespaço, pois, possibilita que as pessoas possam construir simbolicamente mundos que não têm referentes reais diretos com suas vidas concretas. As ferramentas que viabilizam a atualização do potencial criativo deixam de ser elementos restritos à elite ou ao artista e passam a habitar o cotidiano do cidadão comum, capacitando-o a ressignificar seu universo de diferentes maneiras.

A produção de vídeos populares

O vídeo popular ganha força a partir do momento em que a tecnologia aproxima os subalternos das ferramentas de produção. Nos primórdios do cinema, era preciso investir altas cifras em produções audiovisuais. Todo e qualquer registro audiovisual era realizado apenas pela elite, como investidora ou mesmo produtora. Mas é preciso compreender o que signific vídeo popular, para então discutir seus poderes de reconstrução da cidadania. Segundo Santoro (1989: 59), “uma tentativa de conceituação da expressão ‘vídeo popular’ deve partir, no nosso entender, do reconhecimento do conjunto das produções e dos modos de atuação dos grupos de vídeo junto aos movimentos populares”. Ainda segundo Santoro (1989: 60), divide-se o vídeo popular em cinco modalidades. São elas:

- A produção de vídeos por grupos ligados diretamente a movimentos populares, como sindicatos e associações de moradores de bairros;
- A produção de vídeo por instituições ligadas aos movimentos populares, como Igreja, centros de defesa dos direitos humanos;
- A produção vídeos por grupos independentes dos movimentos populares que desenvolvem conteúdos para atender aos interesses destes grupos;
- processo de produção de vídeos com a participação direta de grupos populares;

- processo de exibição de vídeos populares de interesse dos movimentos populares para informação, animação, conscientização e mobilização.

De acordo com os conceitos do autor, encontram-se nos produtos analisados neste trabalho as cinco categorias, todos disponibilizados no YouTube. Este material ganhou força com o advento da tecnologia digital, mas parte do material é proveniente de digitalização de materiais produzidos anteriormente, ainda na fase do produto audiovisual analógico, quando iniciou-se essa produção com relativa intensidade.

Santoro (1989) explica ainda que com a chegada do vídeo analógico as produções populares passaram a se manifestar, inicialmente de forma modesta, tímida, mas sofreu uma evolução gradativamente. As câmeras, de simples operação e com um custo decrescente devido à obsolescência provocada pelo rápido desenvolvimento tecnológico, passaram a conviver com alguns representantes de grupos sociais, que se esforçavam e conseguiam adquirir a ferramenta. Surgiu, então, um líder de grupo popular diferente da definição de Beltrão (Hohlfeldt; Gobbi, 2004), capaz não somente de receber mensagens e reproduzi-las para seu grupo, mas também responsável por produzir coletivamente a mensagem de seu grupo e enviá-la ao líder de grupo da elite: os meios de comunicação de massa aos quais estes componentes também estão sujeitos, como a televisão e o vídeo-cassete, agora substituído pelo aparelho DVD.

Mas apesar da novidade, tais atividades de distribuição política e cultural, de caráter folk comunicacional, ainda não conseguiam eficácia frente aos efeitos contrários produzidos pela *mass media*, devido, inclusive, à baixa qualidade dos materiais produzidos, graças às limitações tecnológicas. Até que chega a tecnologia de produção digital, que começou a ser ofertada ao mercado amador no início deste século. Através desta tecnologia, os vídeos passaram a contar com maior qualidade e uma diversidade de recursos, até então impossibilitados pelas câmeras analógicas. O mesmo aconteceu com os programas de edição, que passaram a compor sistemas operacionais de fácil obtenção, como o *Windows XP*, que traz em seu pacote básico o programa de edição de vídeo *Windows Movie Maker*, gratuitamente. Neste processo, novos formatos acabaram sendo definidos para cada fim. Segundo Santoro (1989: 95-97), os grupos populares que desenvolvem vídeos adotam diversas linguagens e aportes audiovisuais, descritas em seis tipos:

1. Autoscopia, que consiste em gravar reuniões, registrando-as, para que as mesmas possam ser assistidas e difundidas pelo grupo apenas para integrantes do grupo, vetadas aos não-integrantes. Estes vídeos não sofrem processos de edição por parte dos produtores.
2. Registro, onde gravam-se eventos ou fatos que sejam de interesse do grupo, sem se preocupar com processos posteriores de edição, como ocorre no tipo de registro de autoscopia.
3. Edição simples, quando desenvolve-se um documentário manipulando um material já gravado. Desta forma, registros de fatos sociais ganham força midiática com aporte artístico.
4. Documentário, quando tem-se os objetivos das gravações previamente definidos. Normalmente, este tipo segue um roteiro de produção, assim como uma estética definida a fim de informar com maior força midiática e aporte artístico que o tipo “edição simples”.

5. Roteiro original, que possui uma melhor qualidade de topos os outros tipos, inclusive o documentário. Neste caso, apóia-se também na modalidade ficção tendo como objetivo uma compreensão do grupo popular, e pode-se ampliar a reconstrução cidadã quando estendida a visualização para outros grupos.
6. Suporte, quando o grupo analisa programas previamente gravados e deste ponto desenvolvem-se discussões. Tal análise é ampliada pelo YouTube, ampliando o grupo e ilimitando o alcance destes fragmentos de análise.

Com esse desenvolvimento tecnológico, o mundo sofreu mudanças significativas. Atualmente, o maior país produtor audiovisual do mundo é a Índia, graças à possibilidade de produzir e exibir vídeos com baixo custo. O mesmo ocorreu no Brasil, onde vídeos populares passaram a ser produzidos, tanto do gênero documentário quanto ficção ampliando as manifestações cidadãs e folkcomunicaçãois para o espaço midiático.

Porém, o surgimento de tecnologias de produção nada resolveu para dar efetiva voz aos grupos subalternos, pois o maior problema de desigualdade na aldeia global é o espaço de difusão. De nada vale ter o domínio da palavra se a mudez o impede de dissipar tais idéias.

A cidadania ganha voz com o YouTube

Enquanto a Internet oferecia apenas produtos culturais elitistas ou filtrado pela elite, a aldeia global não contava com perspectivas de cumprir suas promessas. Os poucos usuários, mas com crescente representatividade, pertencentes a este grupo sociocultural e econômico recebiam o que os “senhores da indústria cultural” definia como ideal para consumo.

Mas o dinamismo da Internet desenvolveu um novo ciberespaço para o consumo cultural mais próximo de cumprir as promessas cobradas por Santos (1999), com uma democracia ao alcance de qualquer usuário: o YouTube, que agora oferece aos usuários um novo ambiente, um novo modo de fazer e pensar sobre televisão. Segundo Octavio Islas (2007: 17, tradução nossa):

O YouTube representa o principal referente da nova televisão na Internet. Por esta simples razão, em outubro do ano passado, o Google concretizou a aquisição do YouTube mediante uma operação milionária.

Através deste espaço, qualquer usuário cadastrado gratuitamente pode disponibilizar vídeos para exibição gratuita. Para isso, basta atender às especificações técnicas deste material, que servem somente apenas simplificar a produção.

Para se cadastrar no YouTube basta estar conectado à Internet e informar os dados básicos, como e-mail, nome, etc. Em seguida, pode-se enviar vídeos para exibição de qualquer tema, contanto que estes possuam uma duração máxima de 10 minutos, se o usuário é novo, pois quanto mais vídeos são produzidos maior pode ser a cota referente ao tamanho do vídeo. Porém, o ideal neste espaço é que possua uma duração em torno de 4 minutos por uma questão de recepção. Mesmo existindo uma possibilidade de canal HD, o vídeo exibido no YouTube sempre apresenta uma qualidade limitada, o que diminui as diferenças entre produtos audiovisuais captados por equipamentos profissionais e obras realizadas por câmeras caseiras ou aparelhos celulares, tendo em vista que hoje em dia estes equipamentos são de simples aquisição pelo cidadão comum.

O YouTube, criado em 2005 por Chad Hurley aos seus 29 anos e Steven Chen, na época com 27 anos, possui hoje dados de acesso que têm impressionado especialistas. Em maio de 2006, o site atingiu a marca de 40 milhões de vídeos exibidos diariamente. Em junho do mesmo ano, o site alcançou a média de 100 milhões de exibições/dia, com o total de 2,5 bilhões de vídeos exibidos, com uma média de 65 mil novos vídeos sendo enviados diariamente, segundo Fortes (2006:34). Com isso, o mercado audiovisual ganhou, efetivamente, um novo espaço alternativo, de caráter massivo e democrático.

Os vídeos postados no YouTube pertencem a diversas linhas temáticas (Marthe, 2006: 90). Algumas produções caseiras são do gênero ficção a maioria comédia. Além disso, existem registros de entrevistas, vídeos antigos e documentários. Estes materiais são ligados a outros sítios, assim como aos blogs, e passam a ser assistidos com maior intensidade, e é possível defini grupos de acesso aos produtos audiovisuais disponíveis, o que amplia a fragmentação e a objetividade da comunicação, quando necessário. Outro diferencial é a possibilidade de se defini um roll de palavras-chave, facilitando a busca pelos materiais audiovisuais.

Esse espaço midiático é uma âncora importante no campo comunicacional atual. Através dele, acontecimentos que marcaram a primavera árabe em 2011 tornaram-se públicos, e por vídeos produzidos por cidadãos comuns (Espiritusanto; Gonzalo Rodríguez, 2011). A participação social na construção destes conteúdos marca sua existência, cada dia mais presente nos hábitos comunicacionais da sociedade atual (Levinson, 2012) e a cada dia um expressivo número de pessoas passam a se informar através de vídeos publicados no portal, a tal ponto que o YouTube criou em parceria com a Universidade do Texas – Austin um canal de notícias exclusivo.

A evolução do YouTube e o seu objetivo de se tornar referência em produção e exibição de vídeos pela sociedade chegou ao ponto do portal desenvolver um aplicativo dentro de sua página para edição simples de vídeos. Denominado YouTube Editor, a aplicação possibilita a publicação automática do vídeo após sua edição. Dessa maneira, a comunicação cidadã passa a ser uma grande possibilidade midiática através do YouTube.

Discursos cidadãos presentes no YouTube

Para compreender a participação do YouTube no processo da difusão dos conceitos de cidadania e de mobilização popular levantou-se a condição quantitativa e qualitativa (por amostragem aleatória) de seu acervo na tentativa de alcançar dados representativos deste recorte. Para tanto, definiu-s um conjunto de palavras-chave (tags) para buscar no sítio através de suas ferramentas de busca.

A palavra-chave inicialmente procurada, “vídeo popular”, ofereceu uma relação de 93 vídeos, a maioria de conteúdo relacionado a manifestações folclóricas, como o vídeo *Escuela del Barro ANMCLA: Del Barro Venimos*. Porém, de acordo com as idéias de Beltrão (2001), o folclore é um forte agente de informação de questões sociais e cidadãs, o que valida a busca por tal terminologia. Encontrou-se, também, com a busca, vídeos de ideologia popular, como visto na obra *ANMCLA Yaracuy: Bolivar TV*. Percebeu-se que as obras de caráter popular postadas são do tipo registro ou roteiro original, mas também existem documentários disponíveis.

A segunda busca foi realizada através da palavra-chave “cidadania”. O termo, que defin diretamente a intenção da busca, encontrou 838 vídeos relacionados com o tema, a maioria

de teor político e educacional, porém em português. Porém, algumas obras apresentadas são do tipo “suporte”, o que provoca análise de seu conteúdo por integrantes do grupo publicador e por pertencentes a outros grupos. Outros vídeos são de caráter educativo, definido como vídeo-aula, como *Ética e cidadania* ou *Ética e cidadania II*, que utilizam recursos de *power point* somados a música e narração. Encontram-se, também, vídeos do tipo registro, como a *5ª Corrida pela Cidadania*, ou para divulgar ações cidadãs, como a obra *Jornada de Ação da Cidadania 1ª Companhia*, que oferece imagens do evento editados em formato simples.

Em seguida, buscou-se uma relação de vídeos através da terminologia “ciudadania”. O objetivo de adotar-se palavra-chave em castelhano deve-se à necessidade de se provocar um comparativo quantitativo entre a discussão por grupos hispânicos, e não somente lusófonos. Com este tag, chegou-se ao resultado de 629 vídeos, quase a mesma quantidade que a versão anterior. Neste acervo percebeu-se que diversos arquivos oferecem imagens do tipo registro, alguns gravados de programas de televisão, como é o caso do arquivo *Educación para la Ciudadanía, los Obispos y el Gran Wyoming*, pois trata-se de uma reportagem veiculada na televisão gravada para publicação na Internet. Também encontram-se obras de caráter educativo, como em *Preguntas de Ciudadania*, que oferece um vídeo-aula sobre o que é cidadania para os norte-americanos.

Em uma nova análise, buscou-se uma relação audiovisual com a adoção do tag “social”, o que proporcionou uma surpreendente relação de 69.600 vídeos. Mas o número engana, pois parte deste material não contribui com a reconstrução da cidadania pelos grupos subalternos, ficando apenas no campo do entretenimento, em alguns dos casos analisados totalmente distante do social. Encontrou-se, também, um fragmento do documentário *Buena Vista Social Club* em meio à busca, pois a mesma é realizada não somente pela palavra-chave, mas por parte do título, e um vídeo-aula sobre a web 2.0, intitulado *La Web 2.0: La revolución social de Internet*, que discute sobre o tema através de imagens, gráfico e uma narração.

Buscou-se pela palavra-chave “política social” e chegou-se a um total de 53 vídeos, a maioria do tipo “suporte”, como constatada pelo tag “ciudadania”. Em contrapartida, constatou-se um total de 25.100 vídeos quando buscou-se pelo tag “política”, com as mais diversas discussões de conteúdo, inclusive não relacionadas com o tema. Dentre os vídeos do tipo suporte, pode-se perceber uma maioria proveniente de reportagens jornalísticas, como em *Xavier Trias denuncia la política social del tripartit*.

Quando procurou-se pelo termo “popular”, chegou-se ao resultado ainda mais surpreendente de aproximadamente 225.000 vídeos. Neste caso, percebeu-se que os 30 primeiros vídeos oferecidos discutiam o tema do tag, tanto no que se refere à socialização da educação e da cultura como em uma nova democracia popular em busca de igualdade. Mas encontrou-se uma gama de vídeos sobre música popular, como o fragmento *Música Popular Portuguesa ou Polymarchs Casa Popular homenaje a Tony Barrera*, este de caráter registro.

Por fim buscou-se pela expressão “popular en América Latina”, chegando-se à relação de 37 vídeos. Tais fragmentos audiovisuais oferecem tanto músicas populares latino-americanas como discussões sobre a questão do popular nos países da América Latina ou documentários sobre a região, como o caso do fragmento *Los Jaivas - Alturas de Machu Picchu*, que apresenta Machi Picchu aos usuários, ou sobre músicas populares latino-americanas relacionadas a movimentos populares, como é o caso de *Lloviznando Cantos - Hombre Sur*, este em favor da doutrina política do presidente venezuelano Hugo Chavez, no tipo documentário. Mas também, no mesmo canal de busca, são apresentados vídeos de caráter político, relacionados a grupos populares, do tipo registro, como é o caso do fragmento *Rebelión*

popular en América Latina, este do tipo edição simples. Vale ressaltar que a análise qualitativa foi realizada de forma aleatória e que os vídeos encontrados nas primeiras páginas podem sofrer mudança de paginação, pois a ordem é definida de acordo com o número de acessos e a avaliação dos usuários.

Conclusão

Com a chegada do YouTube, as perspectivas de uma possível participação do cidadão na estrutura comunicacional da aldeia global passaram a ganhar força. Através dele, a classe subalterna ganha status de agente emissor de seus protestos e de sua cultura popular.

Pelo YouTube, grupos populares já se mobilizam e desenvolvem neste ambiente midiático discussões de significativa importância para a reconstrução da cidadania. Também através do ambiente, grupos políticos passaram a se manifestar com maior intensidade e alcance, o que fortaleceu seus projetos de ampliação e difusão de idéias. O YouTube se transforma, desta forma, em um responsável pela democracia social e cultural que a sociedade contemporânea tem à sua disposição.

Percebe-se, também, que através do YouTube os grupos sociais passaram a difundir suas idéias, crenças e costumes. E, através deste espaço ciberespacial, pode-se construir um hibridismo cultural capaz, inclusive, de combater a homogeneidade provocada pelos interesses neoliberais, presentes nos produtos da indústria cultural, criticada pela escola de Frankfurt exatamente por seus efeitos.

Os cidadãos se apoderaram do YouTube para gerar uma comunicação audiovisual entre redes sociais. Dessa maneira, passaram a comunicar-se de maneira intensa por esse canal, que serve de apoio para a publicação de vídeos que em diversos casos têm como destino principal outros espaços, como blogs, Facebook e Twitter, utilizados para ampliar a comunicação ou circular o conteúdo por espaços mais instantâneos e direcionados.

A participação de vídeos brasileiros e latino-americanos é intensa. A taxa de participação do Brasil nos acessos do YouTube em 2008 chegou a 19,1% (1). Vale ressaltar que esses números sofrem alterações constantes, pois novos vídeos são publicados diariamente no portal. No entanto, os que existem atualmente reforçam o papel do sítio na interlocução entre os marginalizados e a elite, tendo o primeiro como efetivo emissor de suas idéias e de seus protestos políticos, sociais, culturais e cidadãos. Desta forma, surge uma nova forma de reimaginar a cidadania nos meios através dos recursos oferecidos pela cibercomunicação audiovisual, baseada no conhecimento pessoal de recursos midiáticos acessíveis ao cidadão comum, tanto no quesito custo como no que se refere à tecnologia empregada e à necessidade de conhecimento para operá-la. Tal forma tem sido eficazmente aproveitada por grupos populares, que a cada dia conquistam uma autonomia comunicacional frente à mídia tradicional, que vive uma crescente onda de esquecimento pelas novas gerações de usuários.

Referencias

- Beltrão, Luiz (2004-a). *Folkcomunicação: teoria e metodologia*. São Bernardo do Campo: Umesp.
- (2004-b). Teoria da folkcomunicação In HOHLFELDT & GOBBI. *Teoria da comunicação: antologia de pesquisadores brasileiros*. Porto Alegre: Sulina.
- (2001). *Folkcomunicação: um estudo dos agentes e dos meios populares de informação de fatos e expressão de idéias*. Porto Alegre: Edipucrs.
- Canclini, Néstor Garcia (2006). *Culturas híbridas*. São Paulo: Edusp.
- (2005). *Diferentes, desiguais e desconectados*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.
- (2002). *Latinoamericanos buscando lugar em este século*. Buenos Aires: Paidós.
- Charadeau, Patrick (2003). *El discurso de la información*. Tradução para o espanhol de Margarita Mizraji. 1ª edição. Barcelona: Gedisa.
- Dalla Costa, Rosa Maria Cardoso, Machado, Rafael Costa & Siqueira, Daniele (2006). *Teoria da comunicação na América Latina: da herança cultural à construção de uma identidade própria*. Curitiba: Editora UFPR.
- Espiritusanto, Oscar; Gonzalo Rodríguez, Paola (2011). *Periodismo ciudadano: evolución positiva de la comunicación*. Madrid: Fundación Telefónica – Ariel.
- Fortes, Débora. *YouTube*. Info, agosto 2006, p.33.
- Gillmor, Dan (2005). *Nós, os media*. Lisboa: Editorial Presença, 2005.
- González, Jorge Alejandro (1994). *Más(+) cultura(s): ensayos sobre realidades plurales*. México D.F.: Pensar la cultura.
- Hohlfeldt, Antonio (2002). Folkcomunicação: positivo oportunismo de quase meio século. In: *Anuário UNESCO/UMESP de comunicação regional*, v. 1, n. 5, São Bernardo do Campo - SP.
- Islas, Octavio (2007). Internet y la obligada remediación de la televisión. *Revista Materia Primma: Revista de pesquisa dos cursos de Comunicação Social – Jornalismo e Publicidade – das Faculdades COC*. Ribeirão Preto: Faculdades COC, n. 01, p. 11-22.
- Levinson, Paul (2012). *New new media*. Boston: Pearson, 2012, 3ª ed.
- Marques de Melo, José (2003). *História do pensamento comunicacional*. São Paulo: Paulus.
- Marthe, Marcelo. *A nova era da televisão*. Veja, 13 de setembro de 2006, p.89.
- Pineda, Migdalia (2004). *Las Ciencias de la Comunicación a la luz del siglo XXI*. Maracaibo – Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.
- Pinto, Milton José (2002). *Comunicação e discurso: introdução à análise de discursos*. 2ª ed. São Paulo: Hacker.
- Renó, Denis & Flores, Jesús (2012). *Periodismo transmedia*. Madri: Fragua.
- Santoró, Luiz Fernando (1989). *A imagem nas mãos: o video popular no Brasil*. São Paulo: Summus Editorial.
- Santos, Boaventura de Souza (1999). *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. São Paulo: Cortez.
- Soares, Ismar de Oliveira. Comunicação & neoliberalismo: a vigência das políticas (alternativas) de comunicação In Marques de Melo, José & Brittes, Juçara Gorski (orgs.) (1998). *A trajetória comunicacional de Luiz Ramiro Beltrán*. São Bernardo do Campo: Editora UMESP.
- Vilches, Lorenzo (2003). *A migração digital*. São Paulo: Editora Loyola.

Sobre los Autores

Denis Renó: Periodista, doctor en Comunicación Social por la Universidad Metodista de São Paulo (Brasil), desarrolló postdoctorado sobre Periodismo Transmedia en el Depto Periodismo II de la Universidad Complutense de Madrid (España). Desarrolla actualmente postdoctorado sobre Touch Hiperperiodismo en el Depto de Comunicación y Artes de la Universidad de Aveiro (Portugal). Es profesor asociado del Programa de Periodismo y Opinión Pública de la Universidad del Rosario (Colombia) y profesor visitante en el programa de Maestría en Periodismo de la Universidad Estadual de Ponta Grossa (Brasil). Desarrolla investigaciones sobre narrativa transmedia, periodismo, audiovisual y ecología de los medios. Es miembro fundador de la Red Transmediaticos y miembro asociado de Media Ecology Association.

Elizabeth Gonçalves: Doctora en Comunicación Social por la Universidad Metodista de São Paulo (Brasil), es profesora titular del Programa de postgrado en Comunicación Social de la misma institución. Es editora de la revista científica *Comunicação & Sociedade*, la más antigua revista sobre estudios de la comunicación de Brasil. Es autora de diversos artículos, capítulos de libro y libros especializados en comunicación, lenguaje y discurso. Líder del grupo de investigación COLING – Estudios de Comunicación y Lenguaje, fue homenajeada por Cátedra Unesco de Comunicación en 2012, ocasión del Coloquio de las Escuelas Latinoamericanas de Comunicación Social por su contribución a la construcción del conocimiento en el continente.

La formación del profesorado ante las TIC

Paula Morales Almeida, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,
Gran Canaria-Las Palmas, España

Resumen: La sociedad de la información y la comunicación ha traído consigo las tecnologías de la sociedad y la información (en adelante TIC), lo que ha conllevado muchos cambios, sobre todo en educación. En esta última se aprecian dichos cambios tanto en los recursos; ordenadores, pizarras digitales, como en el rol que ejerce el profesor ante esta nueva situación. El docente ha visto cambiado su papel; de ser el transmisor del conocimiento ha pasado a ser guía de sus alumnos; de ser protagonista, a quedar relegado a un segundo plano. Es por ello que esta nueva sociedad necesita de profesores formados y motivados para poder adaptar la escuela a esta nueva realidad. No se trata de apartar lo anterior, de cambiar totalmente la metodología, sino de incluir lo mejor de la tecnología y utilizarla de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se necesitan los recursos adecuados, ya que sin ellos es imposible que se dé un cambio real. Las TIC ofrecen multitud de posibilidades en educación. Es deber del docente conocer dichas posibilidades y adaptarlas a su trabajo con los alumnos, ya que así se conseguirán ciudadanos plenamente integrados en la sociedad 2.0 y que a su vez, ejerzan un uso responsables de las TIC. Para conocer la formación del profesorado, así como sus motivaciones ante esta nueva realidad, se ha procedido a realizar un cuestionario a un grupo de profesores de secundaria. Con los resultados obtenidos se podrán conocer cuáles son sus pensamientos sobre las TIC y de qué manera piensan utilizarlas en su trabajo diario con los alumnos. Así, se podrán saber las limitaciones que existen con respecto a este tema y hacerle frente.

Palabras Clave: Formación Inicial, Profesorado, TIC, Aprendizaje, Alumnado.

Abstract: The information society has developed and communication technologies and the information society (ICT), which has brought many changes, especially in education. In education, these changes are seen in both resources; computers, digital blackboard, and in the role exerted by the teacher. The teacher has seen his role changed, to be the transmitter of knowledge has become guide their pupils, to be protagonist to be relegated to the background. That is why this new society needs trained and motivated teachers to adapt the school to this new reality. This is not the above aside, completely change the methodology, but to include the best of the technology and use of support to improve the teaching-learning process. This requires adequate resources, because without them it is impossible to give a real change. ICT offers a multitude of possibilities in education. It is the duty of the teacher to know those opportunities and adapt to their work with students, as this will get fully integrated citizens in society 2.0 and that in turn, exert a responsible use of ICT. For teacher training and their motivations in this new reality, we have proceeded to conduct a questionnaire to a group of secondary teachers. With the results obtained may know what your thoughts on ICT and how they intend to use in their daily work with students. So, you may know that there are still limitations with respect to ICT.

Keywords: Initial Training, Teachers, ICT, Learning, Students



Formación del Profesorado

LA SOCIEDAD DE la información ha generado muchos cambios en todos los ámbitos de la vida y la educación no podía ser menos. Uno de los cambios experimentados es el rol del profesor. Hasta hace poco, el docente era considerado el protagonista de la enseñanza, ya que era él quien transmitía todos sus conocimientos a sus alumnos y estos eran meros receptores, los cuales no podían aprender sin su maestro. Actualmente se busca a un profesor que actúe más como guía, como orientador del proceso formativo de sus alumnos. El protagonismo lo tienen ahora los discentes, quienes son los verdaderos protagonistas de su proceso de enseñanza-aprendizaje. El propio Cabero (2004) señala la importancia de que el profesor cambie de rol y guíe al alumno hacia su aprendizaje aportándole todas las herramientas que necesite para que llegue a ese fin. Barberá (2003: 60) comenta que, "en la sociedad de la información, el profesor deja de ser considerado el único poseedor de un saber que sólo tendría que transmitir. Ahora se convierte fundamentalmente en el asociado de un saber colectivo que debe organizar y ayudar a compartir. En esta perspectiva, el proceso de enseñanza y aprendizaje se ve como un diálogo en colaboración entre elementos diversos entre los cuales destaca la voz del profesorado por su capacidad de estructurar, facilitar y guiar esta interacción". Por lo tanto, no se habla de saber individual sino de saber colectivo, por el bien de la comunidad, protagonizada por los estudiantes. Cuando el profesor haya admitido el nuevo rol que le toca interpretar en esta nueva sociedad avanzaremos hacia una total integración de las TIC en las escuelas. Pero no será suficiente con admitir dicho rol, sino que la formación toma una gran importancia en todo este proceso.

Así, ¿por qué es necesario que el profesor se forme en materia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC)? Según Cabero (2004: 2) "dos son los aspectos que hacen más necesaria esta formación: uno, la diversidad de funciones que empiezan a desempeñar estas TIC, y dos, su impacto en variables críticas de los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre ellas, sobre los diferentes roles que el profesor desempeñará en los mismos". Con respecto al primero, las TIC desempeñan diversas funciones dentro de la educación; como apoyo al aprendizaje presencial, como fuente de información, como red social y por otro lado, en relación al segundo punto, los procesos de enseñanza-aprendizaje han cambiado y con ellos el rol del profesor. Es por ello que se considera la formación en TIC esencial para poder estar integrado en la sociedad de la información y la comunicación y es un tema que ningún docente puede dejar pasar, ya que aquel que no recibe dicha formación se habrá quedado rezagado con respecto a sus propios compañeros pero también frente a la sociedad en general, ya que las TIC no las encontramos solo en la educación, sino en todos los ámbitos de la vida. Tampoco podemos olvidar que la tecnología se encuentran en permanente cambio y cada día asistimos a nuevas formas de comunicación y los alumnos, por su edad y motivación, son las primeras personas que se encuentran al día en dicha materia, otra razón más para que los docentes se formen también y acompañen a sus alumnos en este nuevo tipo de aprendizaje.

Las TIC nos ofrecen múltiples posibilidades entre las que Cabero (2004) destaca:

- Eliminar las barreras espacio temporales entre el profesor y el estudiante y por tanto servir de ampliación a los escenarios analógicos y virtuales de formación.
- Flexibilizar la enseñanza, tanto en lo que respecta al tiempo, al espacio, a las herramientas de comunicación, como a los códigos con los cuales los alumnos desean interactuar.

- Ampliar la oferta formativa para el estudiante.
- Favorecer la creación de escenarios tanto para el aprendizaje cooperativo como para el autoaprendizaje.
- Posibilitar el uso de herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas.
- Potenciar el aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Favorecer la interacción e interconexión de los participantes en la oferta educativa.
- Adaptar los medios a las necesidades, características, estilos de aprendizaje e inteligencia múltiples de los sujetos.
- Ayudar a comunicarse e interaccionar con su entorno a los sujetos con necesidades educativas especiales.
- Presentar escenarios multimedia-multicódigos e hipertextual/hipermedia, que propician la utilización de escenarios convergentes de tecnologías y que los lectores se conviertan en lectoautores, y por tanto que en su utilización sean procesadores activos y constructores del conocimiento.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Y ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.

Es difícil negar que con las TIC podemos crear un ambiente de aprendizaje mucho más óptimo, tanto para los estudiantes como para el profesorado, ya que nos ayudará a sentirnos más cerca del alumno. Pero las TIC deben verse como un recurso, un apoyo a la enseñanza presencial y nunca sustituir a esta.

¿Cómo debe ser la formación del profesorado? Cebrián de la Cerna (2003: 35) afirma que “los profesores del futuro deben tener una serie de competencias de cara a la utilización de las TIC, y que de su análisis podemos también encontrar dimensiones para su formación”, en concreto el autor nos señala los siguientes conocimientos: sobre las diferentes formas de trabajar las TIC en sus contenidos y área específica; para desarrollar enseñanza en diferentes espacios y recursos; organizativo y planificación de aula; dominio para la inserción de las técnicas y medios para la formación en cualquier espacio y tiempo que combine la formación presencial con la formación a distancia; y para la selección de materiales.

Por otra parte, tan importante como las grandes dimensiones que deben de guiar la formación del profesorado, es también asumir algunos principios que deben de dirigirla. Estos principios, según Cabero (2004: 7) son: “el valor de la práctica y la reflexión sobre la misma, contemplar problemas reales para los docentes no para los formadores o los técnicos, la participación del profesorado en su construcción y determinación, su diseño como producto no acabado, centrarse en los medios disponibles, situarse dentro de estrategias de formación más amplias que el mero audiovisualismo y el alcance en consecuencia de dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación, su desarrollo en contextos naturales de enseñanza, la utilización de la deconstrucción de mensajes mediados como principios para el aprendizaje de su realización, y la coproducción de materiales entre profesores y expertos”. En definitiva, tener en cuenta que la formación va dirigida a un profesional de la enseñanza, no a ingenieros, por lo que la formación debe estar adaptada a las necesidades de los docentes. Debe ser una formación que le permita aplicarla en clase, con sus alumnos, donde vea la utilidad o no de la herramienta y conozca tanto las ventajas y desventajas de su uso en el aula.

Competencias en materia de TIC

Aparte de estar formado, se espera que el profesor sea competente. Así, cuando hablamos de las competencias que debe tener el profesorado en materia de TIC debemos tener claro qué entendemos por competencia docente. Según Escudero (2006: 34), es el “conjunto de valores, creencias y compromisos, conocimientos, capacidades y actitudes que los docentes, tanto a título personal como colectivo (formando parte de grupos de trabajo e instituciones educativas) habrían de adquirir y en las que crecer para aportar su cuota de responsabilidad a garantizar una buena educación a todos”. Vemos como Escudero va más allá de los simples conocimientos, incluye valores, creencias, capacidades que van a configurar el carácter del propio docente, que lo definen no solo como profesor sino también como persona, ya que no olvidemos que no se educa solo con lo que se dice o se sabe, sino con quien se es, con lo que se hace, con lo que se piensa. Y de la competencia docente, se pasa a la competencia digital. Según Prendes y Gutiérrez (2011: 2), existen diversos trabajos que hacen referencia a la competencia digital “referida a la capacidad, conocimiento y actitud de uso de tecnologías de la información y la comunicación en sus diversas funciones y contextos de aplicación”. Así, no basta con que los docentes sean competentes en su materia educativa, sino también que lo sean digitalmente o tecnológicamente. Para analizar las competencias TIC se utilizan distintos estándares. Prendes y Gutiérrez (2011: 2), consideran que “un estándar sobre competencias TIC de los docentes puede definirse como un patrón o modelo de referencia que permite, por una parte determinar y valorar a aquellos docentes que son competentes y por otra parte orientar y guiar el diseño y elaboración de las propuestas de formación docente respecto a estas tecnologías”. Y según el país o región del mundo se utilizan unos estándares u otros. En Estados Unidos es elaborado por la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE). En Europa, UNESCO ha elaborado distintos proyectos donde ofrecen a los docentes orientaciones para que puedan plantear programas de formación. El Proyecto de Estándares de competencia en TIC para docentes (UNESCO, 2008: 7) destaca la idea de que: “las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo”. Así, es función del profesorado renovar su pedagogía incorporando las TIC al aula, de una manera controlada, didáctica y favoreciendo el aprendizaje cooperativo, el trabajo en grupo y la interacción entre los alumnos.

Caso práctico

Antecedentes

Conociendo la realidad TIC que tan presente se encuentra en nuestra sociedad, se creyó necesario realizar un cuestionario a una serie de profesores, para valorar la formación que dicho profesorado tenía en relación a las TIC y la valoración que hacían de ellas, así como si propiciaban su uso o no en sus clases con sus alumnos. Aunque el estudio realizado fue muy pequeño se lograron sacar conclusiones muy interesantes.

Procedimiento

Se escogió un Instituto de enseñanza secundaria (IES) de la Comunidad Autónoma Canaria. Al grupo de profesores escogidos se procedió a pasarles un cuestionario que pueden observar en el anexo. Es un cuestionario sencillo obtenido de la web: profes.net, que consta de 14 preguntas. Dichas preguntas abarcan desde la frecuencia con la que los profesores se conectan a Internet, para qué utilizan el ordenador, las dificultades que tienen para poder incorporar las TIC en su aula, si utilizan las TIC en su asignatura, qué procesos de enseñanza-aprendizaje creen que aportan las TIC, etc. También se les pide que valoren la formación que han recibido en los últimos años en materia TIC.

El cuestionario lo pudieron realizar tanto en el instituto como en casa y se dio una fecha tope para que fueran entregados. Cuando todos los cuestionarios fueron recogidos se procedió a su vaciado y redacción de resultados. El programa escogido para el vaciado de los datos fue el *SPSS*, versión 19.

Características de la muestra

Se escogió un instituto donde aún no estaba implantado el proyecto TIC por parte del centro, por lo que aún no contaban con una plataforma propia, aunque desde la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias podían acceder a la plataforma Moodle desde la que crear cursos y apoyar la enseñanza presencial dada en el aula.

Los profesores encuestados fueron un total de 42. De los 42, 27 fueron mujeres y 15 hombres. Todos ellos con licenciatura y dos de ellos, además, doctores. Son personas pertenecientes a la clase media, con puesto fijo en la Consejería y formación complementaria.

Resultados

Tras la recogida de los cuestionarios se procedió al vaciado de los resultados. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Todos los profesores suelen conectarse diariamente a internet y utilizan el ordenador para trabajar, los cuales son recursos que tienen en casa, pero menos del 20% se conecta al ordenador en el instituto, en la mayoría de los casos porque no poseen los recursos para poder hacerlo. Al 75% le gustaría poder utilizar las TIC en el aula, pero no saben cómo integrarlas correctamente. Asimismo valoran la formación recibida como suficiente, por lo que no se sienten preparados para dar este paso. Entre las dificultades que encuentran para integrar las TIC en su trabajo diario, el 85% destaca la escasa disponibilidad de los equipos informáticos, la falta de preparación y el 45% nombra el incremento del tiempo de dedicación y dado que no poseen ese tiempo, no integran las TIC en el aula. Solo encontramos a 3 profesores que utilizan las TIC en su asignatura, para apoyar la enseñanza presencial dada, el resto desearía poder utilizarlas, pero ya sea por tiempo o por desconocimiento no lo hacen. Para casi todos, las TIC son importantes y consideran que favorecen completamente el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que hay que hacer todo lo posible por integrarlas en la educación.

Conclusiones

Tras conocer los resultados llegamos a diferentes conclusiones:

- Los profesores tienen, en su mayoría, formación en materia TIC y utilizan diariamente el ordenador y se conectan a internet, ya sea por motivos profesionales o personales. Pero luego, en el instituto o no tienen tiempo o motivación para utilizar estas herramientas, por lo que nos surge una duda, ¿se debe a una falta de motivación del profesorado o los recursos de los que disponen en el centro no son suficientes, así como el tiempo que pueden dedicarle?
- Los docentes han recibido formación en materia TIC, pero no se sienten lo suficientemente preparados para hacer un uso de ellas y no será por falta de formación, sino quizás por la formación recibida, ya que como decía Cabero (2004), muchas veces la formación ha estado más orientada a los saberes técnicos que a los saberes didácticos, como tendría que ser siempre, ya que al profesor no le interesa conocer los detalles técnicos del programa, sino qué uso educativo puede hacer de él en una clase con sus alumnos.
- Los recursos de los que disponen son escasos. Necesitamos contar con medios mucho más nuevos y que estén disponibles para los profesores, ya que si utilizan un recurso y este le da más problemas que si no lo utilizaran, evidentemente no lo volverán a intentar la segunda vez.
- Los profesores, aparte de la formación recibida, son conscientes de la importancia de las TIC, de integrarlas y trabajar con ellas, ya que forma parte no solo del futuro, sino del presente actual. Es vital recordar que la educación no es cosa solo de los docentes y alumnos, sino de la sociedad en general y de la administración educativa en particular, por lo que es esta la que debe hacerse cargo también de que los centros posean recursos que puedan utilizar con sus alumnos e integrar la clase en la sociedad 2.0, así como proveer a los profesores del tiempo y formación para hacer un buen uso de las TIC.

ANEXO: ESTUDIO SOBRE TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

Esta encuesta forma parte de una investigación que lleva a cabo un equipo interdisciplinar desde tres ámbitos muy diferentes: el académico (La Salle-UAM), el de contenidos (SM-Profes.net) y el tecnológico (Toshiba, NTS). El objetivo es identificar los factores críticos necesarios para una incorporación eficaz de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en los centros escolares. Su opinión es esencial para nosotros, por lo que le rogamos que dedique unos minutos a cumplimentar este formulario. ¡Gracias por su tiempo! El cuestionario es anónimo, pero si desea que le informemos de los resultados, puede indicar un correo de contacto al final del formulario.

1. ¿Dónde accede a los recursos informáticos habitualmente? (Señale las dos opciones principales)

- En casa
- En el aula de alumnos
- En la sala de profesores
- En el aula de informática

Otros:

2. Valore la frecuencia con la que usa los siguientes programas: <i>(Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)</i>				
	1	2	3	4
Procesador de texto (Word, Amipro, AbiWord, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programa de presentaciones (Power Point, Corel, Presentation, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bases de datos (Access, MySQL, FileMaker, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hojas de cálculo (Excel, Calc, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navegadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Correo electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Editores HTML (Frontpage, Dreamweaver, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diseño gráfico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herramientas para el trabajo colaborativo (BSCW, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motores de búsqueda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Usa el ordenador básicamente para: <i>(Señale las tres opciones principales)</i>
<input type="checkbox"/> Formación y perfeccionamiento
<input type="checkbox"/> Edición de documentos
<input type="checkbox"/> Enseñanza en el aula
<input type="checkbox"/> Comunicación con otras personas
Otros:

4. Las dificultades que encuentra para incorporar la herramienta informática a su trabajo diario se deben a:
<input type="checkbox"/> Falta de preparación
<input type="checkbox"/> Incremento del tiempo de dedicación
<input type="checkbox"/> Escasa disponibilidad de equipos informáticos en el centro
<input type="checkbox"/> Escasa disponibilidad de equipos informáticos en los hogares
<input type="checkbox"/> Poca aceptación de la metodología en las familias
<input type="checkbox"/> Escasez de materiales didácticos
<input type="checkbox"/> Poca adaptación de los materiales al currículo
<input type="checkbox"/> Ninguna
Otras:

5. Valore la formación en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que ha recibido a lo largo de su labor profesional: <i>(Señale el número sabiendo que 1: insuficiente y 4: óptima)</i>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3. <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>

6. En la(s) asignatura(s) que imparte ¿utiliza las TIC?
SÍ <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
Si la respuesta es afirmativa, señale la frecuencia con que utiliza las TIC en el aula:
<input type="radio"/> Diaria
<input type="radio"/> Semanal
<input type="radio"/> Mensual
<input type="radio"/> Trimestral
<input type="radio"/> No las utilizo
Si la respuesta es negativa, especifique las razones:

7. ¿Considera que las TIC pueden ser un recurso importante para mejorar la enseñanza?
SÍ <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>

8. Valore en qué medida las características de las TIC que se mencionan a continuación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje: *(Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)*

	1 nada	2 poco	3 bastante	4 mucho
Interactividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Individualización de la enseñanza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de códigos de información (texto, sonido, imágenes, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje cooperativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje autónomo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta motivación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidad de uso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidad para actualizar información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Considera que el uso del ordenador es: *(Señale los adjetivos que crea oportunos)*

<input type="checkbox"/> Entretenido
<input type="checkbox"/> Rígido
<input type="checkbox"/> Manejable
<input type="checkbox"/> Innecesario
<input type="checkbox"/> Agradable
<input type="checkbox"/> Eficaz
<input type="checkbox"/> Complicado
<input type="checkbox"/> Educativo
<input type="checkbox"/> Práctico
<input type="checkbox"/> Importante
<input type="checkbox"/> Perjudicial

10. ¿En qué aspectos le gustaría que la tecnología le ayudara en el aula? <i>(Señale las dos opciones principales)</i>
<input type="checkbox"/> La obtención de materiales didácticos
<input type="checkbox"/> La atención a la diversidad
<input type="checkbox"/> La comunicación con los padres
<input type="checkbox"/> El refuerzo de contenidos básicos
<input type="checkbox"/> El mantenimiento de la disciplina en el aula
<input type="checkbox"/> El tratamiento individualizado de los alumnos
<input type="checkbox"/> La mejora de la atención en clase
<input type="checkbox"/> La motivación de los alumnos por la asignatura
<input type="checkbox"/> La interdisciplinariedad

11.- ¿Cómo cree que debería ser la financiación de los recursos TIC del centro?
<input type="radio"/> Pública
<input type="radio"/> Privada
<input type="radio"/> Convenio (empresas, universidades...)
<input type="radio"/> Donación (bancos, fundaciones...)

12.- ¿Existe un plan estratégico por escrito para la incorporación de las TIC en su centro?
SÍ <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>

13.- En caso de existir el plan anteriormente mencionado, ¿lo conoce el profesorado?
SÍ <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>

14.- Valore los siguientes factores en función de su importancia de cara al éxito de la implantación de las TIC en el centro. <i>(Marque con una X sabiendo que 1: poco importante y 4: muy importante.)</i>				
	1	2	3	4
Número de ordenadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Número de profesores participantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Número de asignaturas implicadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aceptación de las familias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aceptación de los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aceptación de los profesores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resultados académicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* Datos de clasificación (anónimos)
1.- Edad
<input type="radio"/> Entre 21 y 30
<input type="radio"/> Entre 31 y 40
<input type="radio"/> Entre 41 y 50
<input type="radio"/> Más de 50 años

2.- Titulación
<input type="radio"/> Científica - Tecnológica
<input type="radio"/> Humanidades
<input type="radio"/> Biosanitaria
<input type="radio"/> Otros

3.- Años de ejercicio docente
<input type="radio"/> De 1 a 5
<input type="radio"/> De 6 a 10
<input type="radio"/> De 11 a 15
<input type="radio"/> De 16 a 20
<input type="radio"/> De 21 a 25
<input type="radio"/> Más de 25

4.- Categoría
<input type="radio"/> Profesor
<input type="radio"/> Coordinador TIC
<input type="radio"/> Jefe de Estudios o Coordinador
<input type="radio"/> Director
<input type="radio"/> Equipo de dirección
<input type="radio"/> Otros cargos

Referencias

- Barberá, E. (2003). *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje.*, Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos didácticos*, (ISSN 1136-7733).195, 2004, 27-31). Recuperado el 21 de mayo de 2012 de la siguiente dirección web: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca11.pdf>
- Cebrián de la Cerna, M. (2003). Innovar con tecnologías aplicadas a la docencia universitaria, en CEBRIÁN DE LA SERNA, M. (coord): *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*, Madrid: Narcea, pp. 21-36.
- Escudero, J. (2006). El profesor y su formación: Competencias y formación docente al servicio de un modelo de escuela en nuestro tiempo. En *Programa y desarrollo temático de Formación y Actualización de la Función Pedagógica* (pp. 84-108). Universidad de Murcia.
- Gutiérrez, I. y Prendes, M. (2011). *Competencias tecnológicas del profesorado en las Universidades Españolas*. *Revista de Educación*, 361. Consultado el 20 de mayo de 2012 de la siguiente dirección web: http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/361_140.pdf
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Recuperado el 21 de mayo de 2012, de <http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1>

Sobre el Autor

Paula Morales Almeida: Soy educadora social y psicopedagoga. Actualmente me encuentro realizando el doctorado en Formación del Profesorado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Mi línea de investigación son las TIC y educación, es por ello que me gusta investigar sobre lo que las TIC pueden ofrecernos educativamente hablando. Mi tesis va orientada hacia la formación del profesorado de adultos en TIC y es un trabajo que me está aportando muchas cosas; información, formación, aprendizaje, etc. He participado en los congresos de Málaga: Usos y Buenas prácticas con TIC, celebrado en diciembre de 2011 y en las III Jornadas Internacionales de Mayores y nuevas tecnologías, celebrado en Castellón en abril de 2012. Me gustaría seguir ligada a la investigación educativa, especialmente en la formación del profesorado y en las TIC.

Museo virtual: organización sistémica y heurística: Un modelo para la generación de museos virtuales

Talía Flores Enríquez, Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico

Resumen: La aún endeble interpretación del museo virtual, la poca interacción de las instituciones encargadas del patrimonio cultural con las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la adaptación de guías metodológicas y criterios basados en paradigmas que no corresponde a la virtualidad han provocado un rezago en la conceptualización, desarrollo y generación de los museos virtuales. A partir de esta problemática, el presente artículo tiene como objetivo general el desarrollo de un modelo basado en los principios de la heurística, y en específico, recuperar y presentar los principales criterios involucrados en el proceso de desarrollo de un museo virtual. Además se realiza una síntesis de las diferentes concepciones que se han generado alrededor del término “museo” hasta llegar a una nueva perspectiva sobre el concepto “museo virtual”, en la llamada Sociedad de la Información y Conocimiento. Por último se establece una serie de conclusiones orientadas en la pertinencia del uso de modelo heurístico para la generación de los museos virtuales y de la adopción de los criterios obtenidos en un contexto cada vez más dinámico.

Palabras Clave: Museo Virtual, Patrimonio, Modelo Heurístico, Tecnologías de la Información y la Comunicación

Abstract: The still weak interpretation of the concept of virtual museum, the little interaction between cultural heritage institutions with Information and Communication Technologies, and the adaptation of methodological guidelines and criteria based on paradigms that do not correspond to virtuality has led to a lag in the conceptualization, development and generation of virtual museums. Because of this problem, this paper aims to develop a general model based on heuristic principles, specifically, to retrieve and present the main criteria involved in the process of creation of a virtual museum. It will also provide a synthesis of the different concepts that have been generated around the term museum reaching a new perspective on the virtual museum concept, in the so-called Information and Knowledge Society. Finally, a series of conclusions will be offered to highlight the relevance of using this heuristic model for the generation of virtual museums and the adoption of the criteria obtained in an increasingly dynamic context.

Keywords: Virtual Museum, Heritage, Heuristicmodel, Information and Communications Technologies

Introducción

LA POCA CAPACIDAD para adoptar las TIC por parte de las instituciones que administran los museos ha provocado un rezago en el desarrollo de museos virtuales, además de la endeble aún interpretación sobre lo que es un “museo virtual”, ya que la mayoría de los museos, que se denominan “museo virtual”, a nivel mundial, reduce



el uso de las TIC a portales, páginas web o sitios en los que se ofrece la información básica (ver <http://www.inah.gob.mx/index.php/especiales/221-museo-nacional-de-las-intervenciones>), a manera de un folleto informativo en línea, o secuencias de imágenes (aún las panorámicas en 360°) que reproducen la misma lógica de la narrativa tradicional (proveniente del museo tradicional el cual puede ser muy rígido y autoritario).

Por otro lado se encuentra la problemática de las metodologías para la generación de museos virtuales, las cuales han sido abordadas desde distintas perspectivas, como son las basadas a partir del diseño de sitios web o del diseño en general, a partir de la usabilidad y accesibilidad, y las basadas en metáforas del museo real. Estas metodologías no consideran la esencia del museo virtual y repiten esquemas de otros paradigmas que no funcionan y que no pertenecen a la dimensión de la virtualidad. Además, se encuentran las funciones sustantivas que son parte importante de un museo y han sido justificadas socialmente mediante la educación, siendo esta una de las principales funciones sustantivas de cualquier museo dejando de lado otras posibles funciones sustantivas, provocando que la mayoría de investigaciones dentro del contexto de los museos se orienten y prioricen el aspecto educativo lo cual ha limitado la búsqueda y ampliación de nuevas funciones sustantivas esto también ha trastocado a los museos virtuales.

En base a esta problemática, se determinaron las consideraciones y los elementos esenciales que conforman un museo virtual, para poder generar una aproximación teórica y conceptual de éste y su relación con las TIC. En un segundo momento y para establecer una sistémica en la organización y en la resolución de problemas dentro de un museo virtual se diseñó un modelo heurístico (ver imagen 1), que da respuesta a las necesidades metodológicas en concepción diseño y desarrollo de museos virtuales para la web.

La idea de museo virtual no ha sido ampliamente explorada, ni por los museos tradicionales ni por propuestas emergidas de la naturaleza de las TIC, por lo que con este trabajo se pretende contribuir a la construcción del concepto “museo virtual” en el marco de los medios y recursos tecnológicos, además de los culturales, en constante actualización, con la intención de proponer criterios que incidan en la construcción de este tipo proyectos, así como de la generación, gestión, difusión y preservación del patrimonio.

Los resultados de esta investigación, pretenden contribuir con los involucrados en la preservación, conservación y construcción del patrimonio de la humanidad, así como con los constructores del conocimiento y estimulará proyectos museográfico a través de la web que incorporen constantemente los desarrollos de las TIC.

Diseño de la investigación

Se realizó un estudio exploratorio donde se generaron aproximaciones teóricas y conceptuales sobre el concepto “museo virtual” a partir del fenómeno museo y de las características de las TIC. Además se estudiaron las implicaciones que corresponden a la heurística y su aplicación en un modelo para generar una sistémica en la resolución de problemas. Las aproximaciones teóricas y conceptuales sobre el museo virtual, las características de las TIC y las implicaciones de la heurística, filtraron los elementos y criterios esenciales para el desarrollo de un modelo heurístico para la generación de museos virtuales (ver imagen 2).

El museo y su interacción con las Tecnologías de la Información y la Comunicación

El concepto museo ha sufrido varias transformaciones a lo largo de la historia, originalmente los museos eran templos dedicados a la sabiduría, en ellos habitaban las musas de la Antigua Grecia quienes inducían a sus visitantes al conocimiento a través de la intuición, la razón y la creación. A comienzo de la década de los 90's del siglo xx se empiezan a establecer las primeras interacciones entre las TIC y los museos, en especial con la computadora. En 1993, con la aparición de la World Wide Web comienza a evidenciarse la importancia de las TIC en los museos lo cual alienta a la experimentación en todos sus ámbitos de competencia. Hoy día ante la presencia de las TIC en la Sociedad de la Información y Conocimiento los espacios dedicados a la inspiración y conocimiento se están trasladando a la realidad virtual, este fenómeno ha provocado la reconceptualización del concepto "museo" y generado un concepto distinto llamado "museo virtual".

La necesidad del museo de adoptar las TIC nace en parte para cumplir algunas de sus funciones sustantivas como conservar, exponer y difundir el patrimonio de la humanidad y el hecho de que el museo está al servicio de la sociedad y abierto al público. Con la aparición de las TIC la demanda de los bienes culturales y la circulación de la información en la red ha provocado que las instituciones encargadas del patrimonio cultural generen robustas páginas web (ver página del Museo Británico <http://www.britishmuseum.org/>) y la gran apuesta de estas instituciones, en la que se incluye el museo, es la digitalización de los bienes de dichas instituciones. La digitalización es una actividad fundamental para la preservación del patrimonio en un museo al igual que poner a disposición del público los contenidos digitalizados (Carreras & Munilla, 2005: 61-67). Desde otra perspectiva en la Sociedad de la Información y Conocimiento los contenidos de un museo virtual son gestados en la virtualidad, por lo tanto el patrimonio toma otra faceta.

En un principio los intercambios de información a través de Internet eran muy lentos, comparado con las velocidades de banda ancha de las que ahora se dispone; no podían transmitirse video ni sonido de buena calidad, la producción de imágenes y narrativas visuales y verbales propias de las TIC dentro de los museos estaban también todavía a un nivel de exploración muy básica, por lo cual puede decirse que no existía una experiencia museística para el nuevo medio. En México, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) quien ha preparado una serie de "paseos virtuales" para los distintos museos a su cargo, son recorridos de una imagen de 360° que ofrece baja resolución de las imágenes de las piezas mostradas, poca información adicional y posibilidades reducidas de interacción para el usuario; contemplan muy poco los apoyos de audio, limitándose a veces a una narración acerca de la historia del edificio (ver paseos del INAH: <http://www.gobiernodigital.inah.gob.mx>). Cada uno de los paseos de estos museos conserva las mismas características visuales, sin respetar las particularidades locales de cada zona, sin diferenciar el diálogo cibermuseístico a partir de las características propias de cada museo, con imágenes de muy baja calidad e información muy escasa. El diálogo cibermuseístico plantea un esquema comunicativo dentro de los museos virtuales, un ejemplo donde se plantea un mayor dialogo cibermuseístico se encuentra en los micro sitios temáticos del museo Louvre, ver la cibrexposición de Titian, Tintoretto y Veronese en <http://mini-site.louvre.fr/venise/en/index2.html>. Lo que se muestra a través de estos paseos se reduce a información básica sobre ubicaciones, horarios de funcionamiento, una breve historia de lugar, pero los "objetos" que se exhiben

quedan discriminados sin posibilidad de poder apreciar sus características y su relevancia. En el caso del INAH no se está aprovechando el potencial de las TIC actuales, y se está generando una interpretación muy limitada de lo que representa y significa un museo virtual ya que a estos recorridos virtuales (muchas veces de los edificios y no de las obras) les dan la categoría de museo virtual.

El conocimiento: una prioridad para los museos virtuales

El museo virtual surge principalmente de la interacción entre las TIC y el museo, este a su vez surge del *museion* originalmente concebido por Ptolomeo en el siglo I a.C., como un centro del saber con la intención de convertir a la ciudad de Alejandría en una capital de la sabiduría y reunir a los mejores sabios de la época, quienes gozaban de la libertad de generar las investigaciones que ellos consideraban pertinentes (Hernández, 1992: 85-87).

La definición del término museo, conforme a los estatutos del ICOM (Consejo Internacional de Museos, 2010) adoptados durante la 22ª Conferencia General de Viena (Austria) en 2007 es:

un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo.

Uno de los principales tipos de museo se encuentra el “museo tradicional”, el cual ha funcionado como clasificado, depositario de autoridad y productor de conocimiento. Además de ser una fuente de la interpretación y visiones de la sociedad mediante exposiciones en algún lugar concreto. Una concepción más cercana señala que el museo ya no será el lugar para almacenar colecciones de objetos sino más bien “nodos de conocimientos” que pueden ser difundidos universalmente y que pretenden presentar entradas organizadas a temáticas y contribuir a facilitar la selección y jerarquización de la información, por parte del usuario, para que le resulte útil; en este sentido se vislumbra la idea del museo virtual. (Keene, 2004: 4-5)

Los nodos de conocimiento se conforman por temáticas, que son articuladas con criterios establecidos en alguna área de conocimiento o especialidad, estos nodos en su proceso de articulación aprenden, los nodos son formativos, en cada movimiento del nodo se incorporan nuevos conocimientos, experiencias, metodologías y ponen a prueba y refuerzan la propia estrategia y valores del nodo (Cofone, n.d.).

¿Cómo se define el museo virtual?

El concepto museo virtual parte de la analogía de los elementos que conforman al museo (museografía, guión museográfico, objeto museable, recorridos, exposición, visitantes, etc.) reinterpretados desde el ámbito de lo virtual. La idea de museo ha modificado su significación en el transcurso del tiempo en reacción de las circunstancias sociales, políticas, culturales, geográficas, tecnológicas y económicas de cada época. Una de las principales características que han permanecido desde su concepción es el conocimiento, ya que en el *museion* era un lugar del saber, de reflexión e investigación; el museo tradicional se concebía como una fuente de interpretaciones y visiones además de ser productor de conocimiento; la nueva

concepción del museo está inmersa en el contexto de las TIC y de la Sociedad de la Información y Conocimiento y se concibe como un generador de nodos de conocimientos. En la nueva concepción del museo sus usuarios toman un papel más activo y son consumidores y a la vez generadores de conocimiento.

Si se considera que el museo virtual parte de un fenómeno conceptual cambiante y que presupone un problema a tratar de definir mediante analogías (cibermuseografía, ciberexposiciones, ciberespacio, emuseo, recorridos virtuales, usuarios, etc.), se propone describir el museo virtual como fenómeno mencionando las características que lo conforman y lo distinguen de otros proyectos. Por lo tanto se puede decir que:

El museo virtual es un sitio cultural generador de conocimiento, nacido en la Sociedad de la Información y Conocimiento que retoma criterios primordiales del fenómeno museo y aprovecha los recursos, cualidades y características propias de las TIC.

En este primer acercamiento se mencionan los factores que influye para su generación y concepción, pero no se hace una distinción en el sentido de que es un sitio cultural. Puede darse el caso de existir otros sitios culturales y no ser un museo virtual, para hacer esta diferencia del museo virtual con otros sitios culturales se establecen una serie de condiciones que son esenciales en la concepción de un museo virtual, estas condiciones son:

- El museo virtual está constituido de elementos como: el objeto, la museografía, la exposición, el espacio, los usuarios, las funciones sustantivas y operacionales, todos provenientes del fenómeno museo y reinterpretados para el ámbito virtual.
- El museo virtual está al servicio de la Sociedad de la Información y Conocimiento para la democratización del conocimiento.
- El museo virtual tiene las cualidades de ubicuidad, movilidad y conectividad. Es necesario tratar la conectividad como fenómeno, y proviene del término en inglés “*connectednes*”, abordado por Schweibenz (1998).
- El museo virtual se apoya de las características de las TIC las cuales son; inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, interconexión, innovación, digitalización, influencia en los procesos, automatización, diversidad, apertura a diversos públicos, personalización (Gargallo, 2000: 17-24).
- El museo virtual busca, genera y adquiere nuevos conocimientos sobre el patrimonio de la humanidad. Plantea nuevas formas de mostrar, transmitir y generar el conocimiento, por ello el museo virtual está en la búsqueda de interfaces cognitivas que potencien estas acciones. El museo virtual ya no se limita a las percepciones, las interrelaciones y de significaciones
- El museo virtual puede ser en potencia imaginario, idea de André Malraux: el espacio sin espacio, el ciberespacio; lo subjetivo, en su definición y construcción; la portabilidad, posibilidad de ser “llevado” a muchos lugares lo que indica que es itinerante mencionado por Marcel Duchamp, la posibilidad de albergar volúmenes indeterminados de obras y exhibiciones. La función principal de lo imaginario es que cada usuario concibe su propio museo virtual, es un museo hecho a la medida del usuario, se pueden mezclar épocas, estilos, tecnologías, etc. (Regil, 2006: 5-6).

- El museo virtual es flexible a los cambios sociales, políticos, culturales, económicos, tecnológicos, etc. No tiene límites espaciales, temporales y geográficos
- Tiene una capacidad líquida y puede permear e interactuar con otros conocimientos o disciplinas. Es decir ya no se limita solo a sus funciones sustantivas, sino que las trasciende.

El modelo heurístico

La necesidad de adoptar un modelo heurístico parte de la idea de generar un sistema abierto, con la capacidad de versatilidad, es decir que sea susceptible a los cambios, ya que, por naturaleza un museo es flexible en un museo virtual es importante esta cualidad. Por un lado la capacidad de la heurística en el análisis, síntesis, graficación y esquematización para poder descubrir e inventar ideas, y por el otro el modelo como una forma de organizar las ideas.

Por lo tanto, el modelo heurístico apoya a presentar las ideas de una manera simplificada por analogías de las realidades y la versatilidad del modelo heurístico radica en la transformación de sus variables expresadas por la capacidad de la heurística.

Actividad de la heurística dentro del modelo

Abraham Moles, citado en Velasco (2000: 3-10), defiende el carácter lógico del razonamiento heurístico y sostiene que este predomina en el pensamiento humano, tanto en el sentido común como en el conocimiento científico

Thomas Nickless define los métodos heurísticos como “procedimientos que producen soluciones a problemas de manera fácil y rápida”, pero que no dan garantías de éxito (no como supuestamente las brindan otros métodos). La heurística busca realizar descubrimientos y formular nuevas teorías que han de ser sometidas a prueba por otros métodos que demuestren su verosimilitud. (Velasco, 2000: 3-10)

La utilización de la heurística dentro del modelo comienza cuando alguna de las variables, algoritmo, o información son desconocidas, cuando se requiere una solución rápida y aceptablemente exacta con procedimientos basados en analogías o que se requieran respuestas a un problema que no puede resolverse con la rutina. La heurística busca la aproximación a la resolución de problemas mediante la ideación, planeación y proyección de satisfactores para la construcción del conocimiento.

Considerando que un museo virtual está expuesto a transformaciones continuas, ya sean conceptuales (fenómeno museo) y/o de forma (influenciado por las TIC o la Sociedad de la Información y Conocimiento), la heurística presupone un gran potencial. La adopción y erlicación de metodologías que necesiten de largos y costosos procesos podrían ser un inconveniente en la generación de un museo virtual ya que podría quedar rápidamente obsoleto. La heurística plantea encontrar, inventar o descubrir aquello que es útil para ciertas circunstancias y en este sentido los autores que han generado otras metodologías, las han establecido

como caminos inflexible para resolver problemas. Esto puede ser contraproducente contra las premisas de la heurística y en contra de las necesidades del museo virtual.

Diseño del modelo heurístico: componentes del modelo heurístico

Como se muestra en la Tabla 1, el funcionamiento del modelo heurístico se compone de dos fases principalmente; de descubrimiento y de apertura, y de dos partes: medio externo y medio interno, las cuales se describen a continuación:

Tabla 1: Modelo Heurístico: sus fases y sus partes

- La *fase de descubrimiento* está sugerida por una pauta de lo que se pretende en el medio externo. La pauta puede gestarse por medio de un planteamiento del problema, a través de preguntas (¿Qué se pretende conocer?, ¿Cómo conocerlo?), o generada por procesos del razonamiento heurístico. El razonamiento heurístico propone resolver problemas mediante la analogía, la interpretación y la asociación. En esta fase de descubrimiento pueden activarse ciertos procesos (intelectuales) cognitivos y metacognitivos. Guillén menciona que para lograr la actividad cognitiva se requiere; conocimiento previo (bagaje conceptual), la construcción de un nuevo conocimiento o relaciones conceptuales preestablecidas.
- La *fase de apertura* es en donde el medio interno adquiere de manera abierta la información descubierta del medio externo, la cual ayuda a generar una aproximación a la resolución de los problemas a través de la ideación, la planeación, la proyección de satisfactores, la comprensión, la sistematización, mediante la analogía o paradojas. La aproximación a la resolución de los problemas (satisfactoria o no) implica un posible cambio y modificación del medio interno, y la consecuente construcción del conocimiento.
- El *medio externo* está constituido por información que puede dar respuesta a los planteamientos o exigencias del medio interno (dentro del museo virtual el medio externo esta compuesto por la información que arroja la Sociedad del Conocimiento, los elementos provenientes del fenómeno museo y los recursos, las cualidades y las características propias de las TIC).
- El *medio interno* (museo virtual y sus partes) es el que activa la pauta para el descubrimiento y recibe la información del medio externo para su propia transformación. Tiene las características de ser abierto, dinámico y autorregulatorio (en general un museo virtual es el medio interno al igual que sus componentes).

El museo virtual dentro del modelo heurístico

Las siguientes características son el resultado de la aplicación del modelo heurístico en el funcionamiento del museo virtual para la resolución de problemas que enfrenta:

1. El museo virtual tiene la capacidad de enviar y recibir información, esto le permite ser flexible y abierto. Le da la posibilidad de descubrir y tener apertura a los cambios.

Esta característica brindara a un museo virtual la posibilidad de evaluar continuamente sus contenidos, sus ciberexposiciones, sus objetos, los usuarios, sus funciones sustantivas, el ciberespacio y hasta la misma naturaleza del museo virtual frente a los cambios surgidos de la Sociedad de la Información y Conocimiento, por la constante transformación de las TIC, por las transformaciones del fenómeno museo y por los cambios sociales, culturales, eco-ómicos, políticos, ambientales, etc.

Los productores del museo virtual pueden ir en la búsqueda de nuevas formas de cumplir las funciones sustantivas o de resolver problemas, pueden descubrir o crear nuevas funciones sustantivas, nuevos elementos que ayuden a conformar un museo virtual mucho más completo, y en este sentido el museo virtual tiene la capacidad de apertura para recibir información y su consecuente transformación.

2. Un museo virtual se compone de los elementos esenciales y de las funciones sustantivas.

Se obtuvieron una serie de funciones sustantivas y elementos esenciales, los cuales, provienen en su mayoría del fenómeno museo. Las funciones y los elementos pueden incrementar o disminuir, esto dependerá de los requerimientos de cada museo virtual en específico. Considerándolos como nodos de un sistema, tienen el mismo comportamiento de apertura y descubrimiento que el modelo heurístico permite.

3. Los elementos esenciales y las funciones sustantivas son partes fundamentales en el sistema museo virtual, por lo tanto están interconectadas. También tienen la posibilidad de descubrir y tener apertura a los cambios, esto proporciona flexibilidad y apertura.

Por ahora el museo virtual esta compuesto por dos nodos, los mismos que ha arrojado esta investigación, pero no se limita solo a ellos ya que el modelo heurístico para la generación de museos virtuales tiene la capacidad de incrementar sus nodos con más información que no ha sido considerada. Para incrementar o disminuir nodos, resolver problemas y encontrar soluciones se sugiere seguir el funcionamiento del modelo heurístico, retomando las fases (descubrimiento y apertura), y sus partes (medio externo y medio interno).

Un Modelo Heurístico para la generación de Museos Virtuales

En la Tabla 2 se muestra el **modelo heurístico para la generación de museos virtuales**, el cual está compuesto por cuatro partes principalmente; categorizar, ubicar tipología de los elementos esenciales, de las funciones operacionales y de las funciones sustantivas. Categorizar y ubicar tipología son específicamente para la identificación y organización de los museos virtuales y no influyen directamente en su desarrollo, mientras que las funciones sustantivas y los elementos esenciales son provenientes del estudio del fenómeno museo y museo virtual además de ser parte de la esencia de un museo virtual. Por otro lado las funciones operacionales perfilará los recursos humanos necesarios para llevar a cabo la conceptualización, desarrollo y generación del museo virtual.

Para el uso de este modelo se propone:

- Formar un equipo de trabajo que cumpla con los propósitos señalados en las funciones operacionales, ver imagen 2 (cada integrante del equipo puede asumir más de una función operacional).
- Cada integrante del equipo de trabajo debe buscar las opciones de categorizar, de las funciones sustantivas y de los elementos esenciales que más se aproximen a su perfil y competencia para desarrollarlas.

Ejemplo: un diseñador web puede cumplir con los propósitos marcados en la función operacional web, es decir; se encarga del diseño, desarrollo y administración web. El diseñador web se encarga del diseño de la estructura web (índices, mapas de navegación, metadatos), del diseño interactivo, tomando en consideración la usabilidad, accesibilidad, navegabilidad, seguimiento y evaluación de resultados del sitio y de los usuarios, así como generación de comunidades de participación en la web, mantener la seguridad del sitio y de los datos.

Tabla 2: Representación mínima del modelo heurístico para la generación de museos virtuales.

1.-CATEGORIZAR Y UBICAR TIPOLOGÍA	
Categorizar	<p>En relación al origen de sus contenidos y para su categorización responde a dos condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Museo virtual complementario : los objetos que se exhibirán provienen de un museo existente y se transforman a un formato digital y son una extensión de éste. • Museo virtual autónomo: los objetos que se exhibirán son nativos del contexto de las TIC . <p>La categorización del museo virtual complementario y/o autónomo, es necesaria para su identificación pero no influye en el desarrollo del museo virtual.</p>
Tipología	<p>El museo virtual complementario y el autónomo puede organizarse dentro de un tipo específico. Al igual que la categorización, la ubicación dentro de una tipología es necesaria para su identificación y no influye en el desarrollo del museo virtual.</p> <p>Las tipologías son muy variadas y hay distintas maneras de establecerlas. Por ejemplo; se puede ubicar un museo virtual de ciencia, arte, historia, arqueológico, documental, de lo intangible, etc.</p>
"	
"	
2.- FUNCIONES OPERACIONALES	
Función operacional de análisis:	El propósito de esta función operacional es la de proveer de información ya analizada y valiosa para las otras funciones operacionales, en especial la función operacional de dirección.
Función operacional de dirección :	Aquí es donde se realiza el diseño conceptual del museo virtual. Esta función operacional supone una excelente administración y gestión de los recursos y contenidos, además, demanda una gran participación en la formulación de los objetivos, alcances y conceptualización del proyecto museo virtual, así como la problematización de sus ciberexposiciones.
Función operacional de finanzas	El propósito de esta función operacional es llevar una buena administración de los recursos y obtener los mejores resultados posibles.
Función operacional de informática:	El propósito de esta función operacional es el manejo de las TIC necesarias dentro del proyecto museo virtual.

<p>Función operacional de contenido: El propósito de esta función operacional es la generación y el flujo de la información al alcance de todos.</p> <p>Función operacional de formación: Se estudian los procesos de capacitación, actualización, innovación, planificación y colaboración para un personal especializado.</p> <p>Función operacional web: Esta función operativa estudia tres áreas de experiencia: diseño, desarrollo y administración web, además muestra algunas de las actividades que se han de desarrollar.</p> <p>Función operacional de comunicación: La función operacional de comunicación así como la función sustantiva de comunicar tienen el propósito de dar a conocer los contenidos generados dentro del museo virtual. Se brindan una serie de actividades a seguir para el cumplimiento de esta función operacional.</p> <p>Función operacional de prospectiva: El propósito de esta función operacional es el de anticiparse a cambios posibles a causa de las TIC.</p>	
<p>3.- FUNCIONES SUSTANTIVAS</p>	
<p>Las funciones sustantivas, surgen a partir del fenómeno museo, museo virtual y son parte de la esencia de un museo virtual, en el estudio se detectaron las siguientes, de las cuales algunas son imprescindibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir: Esta función sustantiva es utilizada cuando el museo virtual necesita crear, crecer o complementar ciertas ciberexposiciones. • Comunicar: El proceso de comunicación se puede encontrar en la ciberexposición o en la información producto del museo virtual. El propósito es acercar los objetos y la información resultante a los usuarios. • Difundir: Acercar el museo virtual a la sociedad, trascender la información a distintos medios; educativo, investigación, entretenimiento y sectores de usuarios. • Documentar: Realizar el procesamiento de la información de manera que permita su recuperación y uso. • Educar y entretener: El propósito de esta función sustantiva es el de establecer estrategias pedagógicas y andragógicas dentro del museo virtual. • Exhibir (imprescindible): El propósito de esta función sustantiva es mostrar el museo virtual a la sociedad. • Generar material educativo: Se orienta a la producción de material educativo. La educación es una de las funciones más justificadas socialmente en función de los usuarios o público. • Gestionar: Implica llevar al mejor término los objetivos planteados para el museo virtual. • Investigar: Orientada a la generación de nuevos conocimientos a partir del objeto y actividades propias del museo virtual. • Preservar (imprescindible) y conservar: Proponer estrategias para proteger los objetos del museo virtual de peligros como la destrucción, degradación, la disociación, robo y el obsolescencia de parte de los datos digitales. • Promocionar: Conocer a los usuarios y sus hábitos de consumo, ya sea cultural o no, para introducir los productos culturales en otros mercados no necesariamente culturales. • Generar nodos de conocimiento: Se plantea en esta función sustantiva que la información, las exposiciones, el museo virtual, se apropien como conocimiento. 	
<p>4.- ELEMENTOS ESENCIALES</p>	
<p>Los elementos esenciales son aquellos que conforman al museo virtual para su funcionamiento y están compuestos por el diseño, los objetos, las TIC, los usuarios, las funciones operacionales y el ciberespacio.</p>	

<p>Diseño:</p>	<p>Cibermuseografía: El propósito de la cibermuseografía es considerar las técnicas y las practicas relacionadas a la problemática del museo virtual y su correcto funcionamiento:</p> <p>Guión museográfico Apoya directamente al proceso museal y puede estar organizado y estructurado mediante: relatos, emociones, discurso intelectual deductivo, por una hipérbole, sinédoque, paráfrasis, etc.</p> <p>Usabilidad: Garantizar el uso de un producto en este caso el museo virtual. La usabilidad persigue: la eficiencia la satisfacción, la seguridad y la eficacia</p> <p>Accesibilidad: La esencia de un museo es acercar sus contenidos a todos sin distinciones, la accesibilidad posibilita el cumplimiento de este objetivo.</p> <p>Arquitectura de la información: La organización de los contenidos para el museo virtual.</p> <p>Tipografía y el texto: El propósito es el de posibilitar variables en el diseño de la interfaz, realizando distintas combinaciones con la forma de cómo se da formato al texto.</p> <p>Componentes del diseño visual y auditivo: En este apartado se enlistan una serie de componentes a considerar en el proceso de diseño de la interfaz grafic del usuario para el museo virtual.</p> <p>La imagen: Se presentan distintas formas en que se puede presentar la imagen para complementar las cibrexposiciones del museo virtual.</p> <p>El audio: Se muestran distintas formas en que se puede presentar el audio para complementar las cibrexposiciones del museo virtual.</p> <p>Recursos de interacción: Se proporcionan algunos recursos con los cuales se puede interactuar dentro de una interfaz grafic de usuarios en un museo virtual.</p> <p>La información debe: Algunas observaciones de cómo debe presentarse la información en un museo virtual.</p> <p>La información puede: El propósito de este apartado es mostrar otras posibilidades que la información permite.</p> <p>Unidades de información: Son unidades de información que podemos encontrar en un sitio web, que pueden ser combinados y aplicados a distintos recursos de información como; el texto, la imagen, el video, el audio, los interactivos, las interface, etc.</p>
<p>Objetos:</p>	<p>Por su condición física o material: Un museo virtual se puede dividir en dos categorías, museo virtual complementario y museo virtual autónomo. Estas categorías depende directamente del objeto y de su procedencia o gestación.</p> <p>El objeto es: El objeto dentro de un museo virtual puede tener varias acepciones, algunas de ellas fueron generadas en un museo tradicional. Estas acepciones son las que justifica al objeto dentro de una exposición o dentro del museo virtual en general, en este apartado se presentan una serie de acepciones sobre el objeto.</p> <p>El objeto debe: Hay una serie de condiciones que un objeto debe cumplir dentro de un museo virtual.</p> <p>El objeto puede: Un objeto puede presentarse de diferentes maneras, con infinida de características, con diferentes significado y en potencia puede generar otros procesos muchas veces no previstos. En este apartado se muestran algunas de estas características.</p>

TIC:	<p>Digitalización: se señalan algunas operaciones que todo proceso de digitalización debe considerar.</p> <p>Los metadatos: se muestran las unidades mínimas de información que acompañan a un documento, objeto, imagen, video, audio, o interactivo.</p> <p>Bases de datos: El propósito de este apartado es el de considerar ciertas funcionalidades que deben contener las bases de datos para el proceso de recuperación de la información.</p> <p>Los servicios y tecnologías web deben: En esta sección se enlistan algunas de las funcionalidades que deben posibilitar los servicios y las tecnologías web para la generación de museos virtuales:</p> <p>Algunas de estas funcionalidades son ofrecidas por servicios y tecnologías web ya existentes de pago o de uso libre, la integración de varias de estas funcionalidades a un museo virtual plantea un reto de apropiación.</p>
Usuarios:	<p>Algunas características de los usuarios: son características de los usuarios exigidas por el fenómeno museo virtual.</p> <p>Organizados por: El propósito de esta sección es mostrar las distintas formas de organización de los usuarios para su análisis dentro de los museos virtuales.</p>
Ciberspacio:	<p>El ciberespacio debe: El propósito de esta sección es mostrar las características que debe cumplir el ciberespacio dentro de un museo virtual.</p> <p>El ciberespacio puede: El ciberespacio dentro de un museo virtual puede definirse por las características de las secciones y por su actividad. El objetivo de este apartado es mostrar las posibilidades de secciones que se pudieran concebir dentro de un museo virtual.</p>

Conclusiones

La aportación fundamental de este trabajo es el desarrollo de un modelo basado en una de las principales actividades de pensamiento que lleva a cabo el diseñador para la resolución de problemas como lo describe la heurística, que plantea ir en busca de lo que es útil en ese momento y con una solución aceptable, sin llegar a modelos rígidos y a guías metodológicas de paso a paso. Para apoyar a este modelo se brinda a los usuarios involucrados en la conceptualización, desarrollo y generación de museos virtuales los criterios y características principales de los museos virtuales, mismos que son resultado de esta investigación, y así disminuir el universo de búsqueda (En la propuesta se sugiere que estos pueden ser transformados por los usuarios del modelo o aportan nuevos criterios).

Otra conclusión que se obtiene es el que el museo virtual está inmerso en un contexto cambiante, en consecuencia el concepto museo virtual se redefine constantemente al igual que sus características esenciales. No existe, ni existirá una definición generalizada por la misma naturaleza del museo virtual. Si bien en este primer acercamiento se generó una propuesta conceptual que posibilita una visión general de la complejidad de este concepto, no pretende ni busca ser la única visión.

La falta de criterios mínimos para la conceptualización, desarrollo y generación de museos virtuales origina que se adopten esquemas y modelos que no pertenecen al paradigma museo virtual y por ende se omiten características esenciales que lo define como son las funciones sustantivas y los elementos esenciales.

Con el modelo heurístico para la generación de museos virtuales no se pretende unificar la manera de abordar los museos virtuales, se ofrece la posibilidad de tener alcances deseables

en proyectos de este tipo en la web, y contribuir en una mejor conceptualización y organización.

Tradicionalmente los museos y ahora los museos virtuales priorizan el aspecto educativo, en consecuencia se han visto limitadas u omitidas otras funciones sustantivas, por ello es necesario fortalecer y analizar las ya existentes e ir en busca de otras, dentro de los museos virtuales.

El museo virtual tiene un papel activo, dinámico, flexible y abierto al igual que sus usuarios, por lo tanto en un museo virtual ya no basta con generar recorridos virtuales de 360° de museos existentes o basarse solamente de la información que estos proveen. Actualmente los usuarios son más participativos y también proporcionan información para los museos virtuales, por ello es urgente proveer a los usuarios interfaces que propicien la recuperación de las experiencias y así contribuir a la construcción del conocimiento dentro de los museos virtuales.

Referencias

- Carreras, C., & Munilla, G. (2005). *Patrimonio digital*. Barcelona: UOC, pp. 61-67.
- Cofone, A. (s.f.). *Universida tecnológica nacional*. Recuperado el 20 de 03 de 2011, de Dirección de posgrado: www.posgrados.frc.utn.edu.ar/congreso/trabajos/29.doc
- Consejo Internacional de Museos. (2010). *la comunidad de los museos del mundo*. Recuperado el 26 de 10 de 2010, de definición de museo: <http://icom.museum/donde-trabajamos/la-red-del-icom/2000-museos/L/1.html>
- Gargallo, B. (2000). *La integración de las nuevas tecnologías en los centros. Una aproximación multivariada*. Valencia: Ministerio de educación, cultura y deporte.
- Guillén, B. (2008). *Paedagogium*. Recuperado el 8 de 04 de 2011, de Pensamiento Heurístico para la Sociedad del Conocimiento <http://www.paedagogium.com/Articulos/01.html>
- Hernández, F. (1992). Evolución del concepto de museo. *Revista General de Información y Documentación*, pp. 85-97.
- Keene, S. (2004). El futuro del museo en la era digital. *Noticias del ICOM*, pp. 4, 5.
- Schweibenz, W. (11 de 05 de 1998). *The "Virtual Museum": New Perspectives For Museumsto Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System*. Recuperado el 10 de 05 de 2011, de Virtual Museum: http://is.uni-sb.de/projekte/sonstige/museum/virtual_museum_isi98
- Regil, L. (2006). Museos virtuales: entornos para el arte y la interactividad. *Revista Digital Universitaria*, pp. 5, 6.
- Velasco, A. (coord.) (2000). *El concepto de heurística en las ciencias y humanidades*. México: siglo XXI, pp. 3-10.

Sobre el Autor

Marco Antonio Flores Enríquez: Marco Antonio Flores es especialista en diseño, línea de investigación Nuevas Tecnologías, en la UAM A. en su opción Hipermedios en 2010 y licenciado en Arquitectura por la UAM A., 2006. Es profesor de tiempo parcial en el Departamento de Investigación y Conocimiento en la UAM A., impartiendo asignaturas de tronco básico. Ha realizado varias conferencias, entre ellas: 2007: Conferencia Magistral eMuseos Actividades Culturales y Diseño e Ingeniería UAM Unidad Cuajimalpa, México, D.F. 2007: Conferencia Magistral titulada "Museos Virtuales, Enciclopedias Habitables" en la primera Muestra pluridisciplinaria de Química y Diseño, FES Cuautitlán Campo 1. 2008: Seminario Brecha Digital y Transferencia Tecnológica "Museos Virtuales, Enciclopedias Habitables", centro de cultura digital, México, D.F. 2011: participación en el II Simposium Internacional Ocio, Museos y Nuevas Tecnologías, México, D.F. Trabajo Profesional. Es cofundador y colaborador del Sistema de Museos Virtuales y del Estudio de Arqué Poética y Visualística Prospectiva.

Novas tecnologias e movimentos sociais: Do partido de Lênin às redes sociais e aos processos emergentes

Nilton Bahlis dos Santos, ICICT-Fiocruz, Brazil

Marcelo Lemos Correia, Centro de Estudos Latino-Americanos sobre Cultura e Comunicação da Universidade de São Paulo, Brazil

Resumen: Os livros "Por onde começar?" e "Que Fazer?", foram referências no debate sobre organização partidária nos anos 1960/70. Neles, Lênin argumentava que um jornal era um instrumento fundamental de coesão política e ideológica e um organizador da ação partidária. Em uma época onde a democracia inexistia e os trabalhadores não tinham acesso à informação, quando a sociedade ainda não ganhara complexidade, parecia viável reunir, organicamente, os setores majoritários da população em torno de um único programa e plano de ação dirigido pela "teoria científica". Hoje, a complexidade da sociedade inviabiliza a estruturação hierárquica e centralizada dos movimentos. A rapidez com que o contexto político, as relações de forças, interesses e dinâmicas dos diversos setores se modificam, supera qualquer possibilidade de sua contenção numa estrutura centralizada. Isto provoca a crise que vivem os organismos do Estado, organizações partidárias e sociais. As tecnologias interativas e a Internet provocam processos emergentes e movimentos, que irrompem avassaladores em diversos lugares. Verdadeiras insurreições que utilizam os recursos colocados a sua disposição, novas formas de organização social que ganham forma de rede e se apresentam através de uma multiplicidade de organizações civis e comunidades virtuais.

Palabras Clave: Partido, Democracia Representativa, Dispositivos de Interação Virtual, Emergência, Sistemas Distribuídos

Abstract: The book "What is to be done?" and "Where to begin?", were references in the partisan discussions in the years 1960 and 1970. In them, Lenin argued that a newspaper was a elementary instrument of political and ideological cohesion and an organizer of the party action. In a time where democracy did not exist and that the workers had no access to information, when society has not gained complexity, it seemed feasible to gather organically, the majority sectors of the population around a single program and plan of action directed by the "scientific theory". Today, the complexity of society undermines the hierarchical structure and centralized of movements. The rapidity with which the political context, the relations of forces, interests and dynamics of different sectors, change, overflows any possibility of its containment in a centralized structure. This causes the crisis on the State agencies, political and social organizations. Interactive technologies and the Internet causes emerging processes and movements that overwhelming burst in several places. Real insurgencies that use the resources placed at their disposal, new forms of social organization that are shaped network and present themselves through a variety of civic organizations and virtual communities.

Keywords: Party, Representative Democracy, Virtual Device Interaction, Emergence, Distributed Systems



O partido de Lênin: um dispositivo de interação virtual

OS JOVENS MILITANTES e ativistas dos movimentos sociais talvez não conheçam, mas alguns certamente lembrarão dos livros de Lênin “Por onde começar?” e “Que fazer?”, referências inevitáveis quando, em outra época, se discutia a questão da organização partidária.

Nessas brochuras, Lênin propunha a tomada de poder como objetivo estratégico e apontava a necessidade de construção de um partido de combate capaz de estruturar a ação política, consolidar alianças estratégicas e de longo prazo, e dirigir as classes trabalhadoras para o assalto ao poder:

Nos falamos de criar uma 'sólida organização de combate' para atacar de frente, para assaltar ao absolutismo (...) 'A constituição de uma organização de combate e de agitação política são obrigatórias em qualquer circunstância (...) porque em um momento de explosão, de conflagração, será demasiado tarde para criar uma organização. Ela precisa já estar pronta, para desenvolver imediatamente sua atividade'. (Lênin, 1973, p. 14).

Naquele momento, ele se colocava a questão de “por onde começar?”.

“Por um jornal”, era sua resposta. Em uma época onde a democracia inexistia, onde os trabalhadores não tinham acesso à educação e quando a produção de informações era restrita, em uma época de centralização e absolutismo do Estado, e, principalmente, quando a sociedade ainda não ganhara complexidade com que convivemos hoje, a possibilidade de reunir de maneira orgânica e disciplinada setores significativos, hegemônicos e até majoritários da população, em torno de um único programa e plano de ação, orientado por uma “teoria científica”, parecia uma possibilidade real.

Naquelas condições, um jornal poderia ser um importante instrumento de coesão político e ideológica, e, principalmente, um organizador e instrumento para estruturar, no tempo e no espaço, a ação partidária e de massas:

- O jornal pode ser "*o ponto de partida de nossa atividade, o primeiro passo concreto para criação da organização desejada; o fio condutor, enfim, que nos permitirá expandir sem cessar esta organização em profundidade (...) para toda a Rússia*" (Lênin, 1973, p. 17).
- Ele serve a generalização e globalização da luta: "*precisamos um jornal, sem o que, toda a propaganda e agitação sistemática fiel aos princípios e abarcando todos os aspectos da vida, são impossíveis*". Este jornal complementa a "*agitação fragmentária da ação pessoal, os panfletos e brochuras elaborados localmente, pela agitação generalizada e regular*" (Lênin, 1973, p. 17).
- O jornal poderia estruturar a ação revolucionária **no tempo**, pois "*a frequência e regularidade de produção e de aparição (e difusão do periódico) permite medir de forma mais exata o grau de organização atingido...*"; e **no espaço**, pois estenderia a ação política no território, unificando a luta revolucionária em escala nacional. Permitiria superar a "*dispersão, pois a imensa maioria dos social-democratas está absorvida por necessidades puramente locais que reduzem seus horizontes e a envergadura de seus esforços...*" (Lênin, 1973, p. 17).

A forte presença de concepções estalinistas na tradição dos partidos comunistas durante um longo período, assim como de resto no conjunto da esquerda, terminaram por reduzir as concepções de Lênin a um aspecto de suas formulações: a importância do jornal como irradiador de posições e instrumento para a vanguarda introduzir, na classe operária, de “fora para dentro”, a consciência “para si”. Mas nas formulações acima podemos verificar que o Lênin que pretende é construir o que podemos chamar de um Dispositivo de Interação Virtual (DIV).

O Periódico criado para toda Rússia é antes de tudo uma “armadura”, uma Rede capaz de viabilizar a relação entre todos os militantes e e entre eles e as camadas avançadas do bloco de classes que se pretende construir, com extensão nacional, com o objetivo de assaltar o poder. Ao centrar suas forças na criação do Jornal periódico, ele não se preocupa apenas com as relações efetivas existentes entre os militantes daquele momento, mas com a criação de relações virtuais entre todos os ativistas potenciais, viabilizando a expansão ou retração do Partido nos diversos momentos do processo e para permitir que ele possa acaudilhar e dirigir as massas insurretas na hora decisiva.

Mas o que é um Dispositivo de Interação Virtual? Conforme Navarro (1996) um DIV:

Tipicamente, permite estabelecer relações virtuais entre agentes: isto é, relações nas quais a interação entre os mesmos não chega a concretizar-se efetivamente, ficando somente incipiente e indefinida em sua complexidade real. São relações que se constituem numa espécie de 'expectativa abstrata de interação'. (...) Na medida em que possibilitam, sustentam, fomentam e constroem as interações virtuais, os DIV se convertem de maneira generalizada, num pressuposto de agenciamento dos indivíduos, formando um âmbito cada vez mais amplo de suas ações, onde a reificação das relações entre tais indivíduos resulta inevitável.

O “Periódico para toda a Rússia”, proposto por Lênin, é um dispositivo específico capaz de construir o Partido. E este Partido guardará uma similitude de estrutura e de características com o sistema e os fluxos de informação que serão criados por tal dispositivo. Como o Jornal (broadcast – de um para muitos), o partido constrói relações centralizadas e hierarquizadas, de cima para baixo (ainda que pretenda também originar um feedback), através de uma cadeia de organismos que “representam” e acionam os níveis inferiores.

A concepção de Lênin em geral esteve associada ao partido operário, e, evidentemente, o fato de se tratar um tipo particular de partido, em um momento particular, de absolutismo, tratava-se de um partido conspirativo que pretendia assaltar o poder, deixou suas marcas com tintas carregadas em suas formulações. Mas os traços fundamentais deste partido (com excessão do caráter conspirativo) são os mesmos de qualquer partido republicano.

Temos uma concepção onde:

1. O partido é a organização de uma classe ou fração de classe em torno de seus interesses e projetos mais gerais. A coerência deste partido se dá em torno de um projeto (como uma formulação abstrata sobre sua possibilidade de exercer o poder) que corresponderia aos interesses do conjunto dessa classe (ou fração) em detrimento de outras;
2. Este partido luta por sua hegemonia na sociedade atraindo algumas classes ou frações e golpeando outras; e, conquistado o poder, impõe seus interesses sobre o conjunto da sociedade;

3. Isso gera um potencial de alternância de poder e de hegemonia, por via eleitoral ou pela força, entre projetos de diferentes classes ou frações.

A coerência necessária para este tipo de partido gera a reprodução deste modelo no interior dele próprio. Ele será dirigido por seus setores mais coesos, organizados e majoritários (no caso do partido leninista o proletariado industrial das grandes fábricas), que devem atrair ou neutralizar alguns setores e impor sua hegemonia sobre outros. Para manter a coerência e para que esta hegemonia possa resultar em uma ação centralizada, feito o debate, a minoria deve se colocar a disposição da maioria. Para impedir que as lutas internas sejam dilacerantes, surge o modelo do centralismo democrático. Todos podem defender seus interesses, mas definida a maioria, todos devem unificar sua ação em torno das posições da maioria.

Tal e qual um fractal, este modelo de organização política se reflete e se reproduz em todas os níveis e esferas da vida social, construindo hierarquias e pirâmides por toda parte.

Sistemas simples e complexos

Na pesquisa feita para elaboração de nossa tese de doutorado (Santos, 2005) procuramos mostrar como essas concepções, formas de organização e ação social podem ser consideradas como elementos de uma cultura determinada, que chamamos de “Ordem do Livro”. Esta cultura está estreitamente relacionada à construção da escrita e da Imprensa, e a irradiação das características cognitivas destas tecnologias para todo o tipo de prática social. Procuramos então observar que o tipo de processamento que se estabelece a partir da escrita (de divisão em partes e recomposição do todo como soma das partes), e da análise como fonte originária da ciência, caracteriza um determinado sistema particular de informação: um sistema de informações fechado, e que exatamente por ser finito pode ter uma organização e estrutura estável capaz de se estender no espaço e se desdobrar em um tempo absoluto.

O que fazemos neste artigo é estender esta observação para o terreno político, mostrando que a democracia representativa é a expressão política desta cultura e que, ela esta condicionada pelas características particulares deste tipo de sistema. Em outras palavras, o modelo político representativo tem os mesmos condicionantes e constrições dos sistemas simples com sua estrutura hierárquica e causal.

Cabe ressaltar, no entanto, que esta estrutura hierárquica e causal só se torna possível enquanto encontra uma relativa estabilidade, isto é, quando as relações de forças apresentam características de continuidade. Ocorre, porém, que a complexidade das sociedades de hoje inviabiliza a estruturação hierárquica e centralizada (e mesmo a estrutura descentralizada)¹ permanente das organizações e movimentos, visto a rapidez com que se modifica o contexto político e as relações de forças. Assim conforme se caracteriza uma nova hegemonia, quando ela impulsiona seu projeto, o quadro de conjunto se modifica, pois as debilidades passíveis de se manter no nível abstrato dos programas, quando colocadas em prática, provocam desdobramentos e conseqüências que levam a novos alinhamentos e a reorganização do quadro político.

Qualquer observador atento pode verificar a rapidez com que as unanimidades, eleitorais, ou de outro tipo, desmoronam após processos políticos intensos. Este desmoronamento é

¹ Podemos considerar três tipos de estruturas: a centralizada que tem um único centro; a descentralizadas onde aparecem centros intermediários; e a distribuída, onde não aparecem centros estáveis (eles se constituem e se dissolvem todo o tempo).

tanto mais avassalador quanto mais centralizadas eram as organizações que o sustentavam e mais abrupto foi seu desenlace.

A complexidade e a diversidade, o interesse e dinâmicas diferentes dos diversos setores, em um sistema complexo, desbordam qualquer possibilidade de serem contidos em estruturas centralizadas. Este é o elemento que parece estar na raiz das crises políticas e sociais dos organismos do Estado e das organizações partidárias que vivenciamos hoje em dia e de sua incapacidade de estabilização por períodos prolongados.

Na verdade, ainda que os Partidos sejam estruturados por programas políticos gerais, sua ação política só ganha consistência prática ao nível das ações pontuais e localizadas. É neste nível que eles ganham materialidade e onde as ações constrangidas pelos agentes locais, ganham formas particulares.

É de conhecimento público que as contradições entre o programa dos eleitos, assim como dos que assaltam o poder, e suas ações posteriores, são mais freqüentes do que se poderia desejar. Se antes essa contradição não se mostrava explícita isto era fruto da generalidade dos programas, da pouca transparência da ação governamental, porque apenas as suas ações mais importantes eram visíveis, e, principalmente, porque entre a formulação dos programas e seus desdobramentos decorriam grandes períodos de tempo.

Se antes eram raros os momentos em que a possibilidade de intervenção política se abria para o cidadão, determinado por processos eleitorais ou por situações revolucionárias, com o aumento da complexidade (determinado pela multiplicação de práticas e do grau de informação/consciência dos processos em curso) o terreno da disputa se desloca para a ação cotidiana que é onde se materializam as políticas.

É essa a razão porquê, de algum tempo para cá, vivemos situações de abruptos desequilíbrios que não podem ser diretamente associados à estruturação de hegemonias políticas construídas em longos períodos de acumulação de forças. Vimos isto no caso da decomposição do bloco socialista ou na queda do muro de Berlim, onde o poder simplesmente desmoronou em lugar de ser assaltado por um partido estruturado.

Nos sistemas complexos, a modificação constante das relações permite que um processo menor e aparentemente secundário crie uma correlação de forças localizada, capaz de desequilibrar o conjunto do sistema, impossível de ser prevista, pois não obedece a relações causais. Nesta situação uma estrutura centralizada é incapaz de absorver, conviver e encontrar um novo equilíbrio com as dinâmicas dilacerantes que se manifestam a partir de processos emergentes.

A experiência das eleições espanholas de 2004 é sintomática. O sentimento da população de que o governo estava tentando enganá-la sobre os episódios ocorridos dias antes do escrutínio, foi o mais importante fator para a decisão da população de varrer do poder o partido governista.

Alguns dias antes da eleição na Espanha ocorreram diversos atentados a bomba na rede ferroviária, originando uma grande quantidade de mortos. O atentado era uma ação de resposta de estrangeiros muçulmanos ao envio de soldados espanhóis ao Iraque, mas o governo tentou responsabilizar pela ação o ETA (organização autonomista basca, levado por interesses eleitorais. A versão não se sustentou em função das prisões e outros indícios que se sucederam, mas preocupado em não atrair atenções para sua política belicista o governo pensou manter sua versão até depois das eleições, pois faltavam apenas algumas horas para elas. Formou-se então uma rede de comunicação da população, por celulares, onde, com a ampla circulação de informações, se desenvolveu um processo de sincronização de opiniões, criando-se um

consenso na população sobre a manipulação do Governo. O resultado foi o repúdio popular e a derrota nas eleições. Até esse momento a vitória do governo era tida como inevitável.

Evidentemente que a participação da Espanha na invasão do Iraque era, em si, suficientemente importante para provocar descontentamento. Mas conforme as pesquisas mostravam, sua importância provavelmente não seria suficiente para decidir o voto popular. A percepção da intenção do governo de enganá-la, foi o fator aleatório que provocou uma sincronização de interesses diversos e uma onda capaz de, em questão de horas, modificar a situação de conjunto.

Sistemas dinâmicos e complexidade

O tipo de processo descrito no tópico anterior entra em contradição com estruturas que se propõem ser permanentes e que estabelecem papéis e pesos determinados para os diferentes agentes do sistema. Em sistemas dinâmicos, como os sistemas complexos, os pesos e papéis dos diferentes atores encontram-se em constante modificação. O que em um momento é fonte de força, no momento seguinte é fonte de fragilidade, pois as cartas são constantemente embaralhadas.

Não é novidade a modificação que se verifica na situação de conjunto quando se realizam determinados objetivos estratégicos. Na própria experiência da revolução russa, como em todas revoluções socialistas, vemos uma situação que se repete. Se o partido revolucionário, com sua estrutura centralizada e hierárquica, é capaz de acaudilhar as massas e viabilizar sua insurreição, ao fazê-lo, no mesmo ato modifica estruturalmente o quadro de conjunto da correlação de forças. Na nova situação, a centralização torna o partido incapaz de se adaptar à nova situação onde “mil flores florescem” e onde se manifestam interesses específicos e contraditórios de cada setor da sociedade.

A diferença é que antes este processo se desenvolvia em dezenas de anos. E então podíamos considerar que o partido é que tinha mudado (se degenerado)² e não que ele perdera atualidade em uma nova situação criada. Agora, com o aumento da complexidade, quando o sistema e a produção de informações ganham características infinitas, este processo pode ocorrer em horas como vimos na Espanha.

Um problema complementar é que as contradições provocadas pelo crescimento da complexidade se reproduzem no interior dos próprios partidos e estruturas políticas. Se uma organização centralizada é capaz de estruturar um número limitado de elementos, quando tende ao infinito, a subdivisão sucessiva da sua estrutura em árvore é obrigada a se ampliar, aumentando à distância entre a topo e a base. Isto provoca um crescimento desproporcional desta cadeia causal em número e peso dos elementos intermediários. O peso da estrutura tende a ser cada vez maior, sugando e consumindo os recursos e energias da organização, até que o sistema se esvai na manutenção da própria estrutura e desmorona sob seu próprio peso.

Os debates sobre corrupção, nepotismo e uso do poder para fins privados assim como o aumento do custo da máquina administrativa podem encontrar então um olhar particular.

Podemos dizer que o desperdício e a corrupção são o “custo” do uso de intermediários, em razão do tamanho e a hiper-centralização do sistema, condição da qual aparentemente

² É sintomático que nesses momentos se levante reiteradamente a bandeira de voltar às origens e que se tente recompor o equilíbrio anterior.

não se consegue fugir e onde, no máximo, conseguiremos apenas identificar e reduzir os efeitos mais exacerbados.

Estas observações nos levam a conclusão de que os partidos e os instrumentos de centralização do sistema político, tais como são concebidos, entram em contradição com as novas dinâmicas que vivem as sociedades de hoje e tendem a perder gradualmente sua força. As formas tradicionais de democracia baseadas na representação e intermediações (por períodos duradouros), tendem a se mostrar incapazes de absorver e canalizar estas dinâmicas em constante mutação, em particular quando a informação é abundante.

A perda de importância das organizações políticas gerais, que vem ocorrendo, ao contrário do que dizem alguns, não significa uma despolitização da sociedade. A prática política em um sistema complexo, que não consegue ser absorvida e contida pelas estruturas representativas, busca canais diversos e se cola mais a dinâmica cotidiana. Ela se desloca para o terreno onde a política se materializa, isto é, no nível local, entendido como prática específica e não como algo espacial. Neste “lócus” é que os conflitos e interesses concretos tendem a se desenvolver e ser negociados. Isto aumenta a importância das organizações da sociedade civil, que se transformam em espaço de ação política em torno de práticas específicas, viabilizando uma diversidade de formas de ação, manifestação e de organizações, que dão expressão à complexidade da vida social e permitem que ela se manifeste em suas características diversas.

Neste quadro as tecnologias iinterativas, ao mesmo tempo em que aprofundam a complexidade, viabilizam a criação de novos tipos de Dispositivos de Interação Virtual, mais adaptados às suas dinâmicas. A diferença dos DIVs anteriores, estruturados a partir da Imprensa, é que as novas tecnologias viabilizam sistemas complexos, distribuídos e interativos, onde o centro se desloca de um para outro ponto, a cada momento, dependendo dos processos e das relações entre os diferentes agentes que se manifestam e se modificam constantemente.

Estes sistemas podem incorporar diferentes espaços e tempos e diferentes culturas. Enquanto nos sistemas simples a emulação se verifica pela competição e concorrência, nos sistemas complexos ela é impulsionada pela colaboração.

Ao contrário dos sistemas simples, os sistemas complexos não podem ser descritos por uma racionalidade externa e superior a eles próprios, e não podem ser desmontados em partes e decompostos em relações causais com uma relativa permanência.

As tentativas de submeter os sistemas complexos a uma iniciativa centralizada, mesmo com graus de descentralização, se dissipam, submetidas a uma multiplicidade de ações originadas nos processos de sincronização entre os seus infinitos agentes. As dinâmicas e características que assume o sistema, ao contrário do que ocorre nos sistemas simples onde parecem corresponder a uma cadeia de relações causais, são aqui frutos de processos de emergentes cuja determinação se encontra em outro nível.

Usamos aqui o conceito de emergência apontado por cientistas empenhados em entender sistemas que usam componentes relativamente simples para construir inteligência de nível mais alto, onde agentes locais desenvolvem ações seguindo regras simples que são capazes de gerar estruturas surpreendentemente complexas (Johnson, 2001).

(Este tipo de sistemas) “resolvem problemas com o auxílio de massas de elementos simplórios, em vez de contar com uma única ‘divisão executiva inteligente’. São sistemas bottom-up (de baixo para cima), e não, top-down (de cima para baixo). Pegam seu conhecimento a partir de baixo. Em uma linguagem mais técnica, são sistemas adap-

tativos complexos que mostram comportamento emergente. Neles, os agentes que residem em uma escala começam a produzir comportamento que reside em uma escala acima deles: formigas criam colônias; cidadãos criam comunidades; um software simples de reconhecimento de padrões apreende como recomendar novos livros. O movimento de regras de nível mais baixo para a sofisticação de nível mais alto é o que chamamos de emergência” (p. 14) (Johnson, 2001).

Estes processos emergentes criados por sociedades cada vez mais complexas, com suas características de auto-organização, entram em contradição com a dinâmica centralizada e hierarquizada das estruturas políticas da democracia representativa, originando graves crises, com confrontos e alternância entre processos de cima para baixo e processos emergentes.

As novas tecnologias permitem a criação de dispositivos de interação que servem como base para que se desenvolvam novas formas de organização que possibilitam a incorporação e convivência da mais ampla diversidade, assim como a convergência das diferentes dinâmicas particulares e às vezes até contraditórias, existentes dentro dos movimentos. Neste sentido, as tecnologias interativas podem oferecer suporte e instrumentos efetivos de organização social. Evidentemente, que não será uma organização social hierárquica e centralizada³, mas uma organização que ganha a forma de rede e que se apresenta como uma multiplicidade de organizações civis, de redes e de comunidades virtuais.

As tecnologias interativas, como o jornal de Lênin, podem estruturar uma ação política. Algumas experiências já mostram este potencial, como iniciativas para dar uma maior transparência à ação política e administrativa, ao colocar certos serviços diretamente sob o olhar e ação do cidadão (prestação de contas sobre recursos, controle de suas informações, de sua situação e seus direitos nos diferentes setores do estado, plebiscitos, etc.), ou da compra de produtos e serviços para o estado através de pregões eletrônicos (que provocaram uma baixa de preços nas licitações). Mas, mais do que isso, elas viabilizam a constituição de comunidades virtuais, mecanismos interativos e redes que se expandem e se comprimem, se fundem e se dividem, suficientemente flexíveis para provocar sincronizações e absorver as contradições entre diferentes setores da população, se constituindo em ações políticas muito superiores às forças que lhe deram origem, se transformando por isso mesmo em um imenso potencial regulador.

Nesses marcos torna-se necessário repensar, não apenas as organizações políticas, mas também as políticas públicas, a partir de dinâmicas de baixo para cima.

³ Na arquitetura aprendemos que a rigidez torna uma estrutura incapaz de absorver múltiplas e variadas tensões, e impedir processos estocásticos, onde pequenos fatores por sua contínua ampliação, podem pôr em risco a estrutura. Para evitar a estrutura contínua em construções, são feitas juntas de dilatação, e das estruturas rígidas e amarradas para rótulas e vigas simplesmente apoiadas, que permitem a estrutura se adaptar aos movimentos inevitáveis.

Referencias

- Johnson, Steven. *Sistemas Emergentes*. Madrid: Turner Publicaciones/ Fondo de Cultura Econômica, 2003. 260 pp.
- Lenin, Vladimir. Par où commencer? In V. Lénine – Oeuvres. Moscou V.5, 1973. 59 p.
- Navarro, Pablo. *Internet como dispositivo de interação virtual*, 1997. Disponível em: <http://www.netcom.es/pnavarro/Publicaciones/InternetDispoInteracVirtua.html> Acesso em 5 de dezembro de 2004.
- Santos, Nilton Bahlis dos. A Ciência da Informação e o Paradigma Holográfico: A Utopia de Vannevar Bush. Tese de Doutorado em Ciência da Informação - Ibict/Ufrj. Orientador Aldo Barreto Rio de Janeiro, 2005. 185 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibict.br/phl8/anexos/niltonsantos2005.pdf>.

Sobre los Autores

Nilton Bahlis dos Santos: Doutor em Ciência da Informação, pesquisador e líder do Grupo de Pesquisa "Tecnologias, Cultura e Práticas Interativas e Inovação em Saúde", certificado pela Fiocruz. É Host do TedXFiocruz, professor permanente do PPGICS (Pós-Graduação stricto sensu do ICICT/FIOCRUZ), Coordenador do Núcleo de Experimentação de Tecnologias Interativas (NEXT) e do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do ICICT/FIOCRUZ, membro da Coordenação do Observatorio para la Cibersociedad (OCS) e do Conselho Editorial da revista "Textos de la Cibersociedad". Foi Fundador e Coordenador do Clube do Futuro, Fundador e Diretor do Centro Nacional de Quadrinhos, Roteiros e Imagens e um dos criadores da Bienal Internacional de Quadrinhos, tendo sido curador e produtor de suas 3 edições. Atua na área de Ciência da Informação, Sociologia de Redes, Comunicação e Promoção da Saúde e na Popularização da Ciência. É editor, jornalista, produtor gráfico e cultural, especialista em sistemas complexos e Interativos, e em políticas para a Internet. Especialista em WebGestão, EGOverno e Redes Sociais, modera comunidades virtuais e faz consultoria sobre a Internet, Sistemas de Informação e Comunicação e em Educação à Distância (EAD). Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da sua produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Redes Sociais, Informação, Comunicação, Saúde Coletiva, Tecnologias Interativas, Internet, Sistemas Complexos, Educação Não Formal, Comunidades Virtuais, Popularização de Ciência e Organização da Cultura.

Marcelo Lemos Correia: Especialista em "Informação, Mídia e Cultura" pela Universidade de São Paulo; pesquisador do "Grupo de Novas Tecnologias, Cultura, Práticas Interativas e Inovação em Saúde", certificado pela Fiocruz; graduando em "Sistemas de Informação" pela Universidade Federal de São Carlos (EaD); foi tutor do Programa de Desenvolvimento Gerencial do Estado de São Paulo; atua como Executivo Público na Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo - onde desempenha atividades relacionadas à Gestão da Informação e do Conhecimento. Foi bolsista do Programa de Aprimoramento Profissional em "Museologia, Comunicação, Educação em Saúde e História das Ciências" no Instituto Butantan; e possui formação na área de "Docência, Planejamento e Gestão em Educação a Distância (EaD)" pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

¿Cómo ayudar a los docentes a crear entornos de aprendizaje dinámicos mediante el uso de la tinta digital?

Jose-Vicente Benlloch-Dualde, Universitat Politècnica de València, España

Félix Buendía, Universitat Politècnica de València, España

Juan-Carlos Cano, Universitat Politècnica de València, España

Sara Blanc, Universitat Politècnica de València, España

Lenin Lemus, Universitat Politècnica de València, España

Resumen: Existen evidencias de que las Tecnologías de Tinta Digital (TTD) pueden facilitar cambios importantes que permitan abordar los típicos problemas asociados a los modelos pedagógicos basados en la lección magistral. En el contexto de los estudios universitarios de Informática, existe un consenso bastante generalizado del potencial de las TTD, y de las tabletas PC en particular, como instrumentos que fomentan la interacción en el aula y promueven entornos de aprendizaje mucho más dinámicos. Teniendo en cuenta la complejidad de las tecnologías y su explosivo desarrollo, resulta conveniente apoyar a los docentes que planean incorporarlas, mediante la conceptualización de sus posibilidades educativas. Con este fin, el presente trabajo analiza la utilización de mapas conceptuales como herramientas para modelizar tanto el dominio instructivo como el dominio tecnológico. Para validar el enfoque propuesto se han desarrollado una serie de talleres, dirigidos a profesores de ingeniería, donde además de presentar el potencial educativo de estas tecnologías, se les permite experimentar con tabletas PC y otros dispositivos de tinta digital. Antes de comenzar, los asistentes responden a un pre-cuestionario que trata de recoger los requisitos instructivos del contexto de cada profesor, cuyas preguntas se han generado a partir de un mapa conceptual instructivo general. En segundo lugar, a partir del mapa conceptual de las TTD, se han generado unas recomendaciones de uso que se han convertido en cuestiones para que el docente confirme, al final del taller (post-cuestionario), su grado de acuerdo. Entonces, se buscan las relaciones entre las respuestas de ambos cuestionarios, así como el grado de concordancia con las recomendaciones generadas. Más de setenta profesores pertenecientes a diferentes departamentos han participado en estos talleres y la evaluación general es muy favorable.

Palabras Clave: Tinta Digital, Tableta PC, Pen-based Technology, Mapas Conceptuales, Diseño Instructivo

Abstract: There is evidence that Pen-Based Technologies (PBTs) can facilitate radical changes that would make it possible to address problems typically associated with lecture-based pedagogical models. In the context of university-level Computer Science studies, there is widespread consensus that PBTs—and tablet PCs, in particular—are tools that have great potential for encouraging interaction in the classroom and promoting a far more dynamic learning environment. In view of the complexity of these types of technology and their explosive evolution, it would be advisable to assist teachers who wish to utilize them by developing strategies based on a conceptualization of their edu-



ational capabilities. With this objective in mind, this article analyzes the use of concept maps as tools for modeling both the instructional domain and the PBTs domain. To validate the proposed approach, a number of workshops were conducted, in which professors of Engineering were given a presentation on the educational capabilities of these technologies and then had the opportunity to experiment with tablet PCs and other digital ink devices. Participants completed a pre-questionnaire at the start of the workshop; its questions were generated from a generic concept map for the instructional domain, and its purpose was to list each professor's instructional requirements. Next, recommendations for use were developed, based on the PBTs concept map, and converted to the questions on a post-questionnaire completed at the end of the workshop, on which the teachers indicated the degree to which they agreed with the recommendations. More than 70 professors from different departments participated in these workshops, and their overall evaluation was quite favorable.

Keywords: Digital Ink, Tablet PC, Pen-based Technology, Concept Maps, Instructional Design

Introducción

LA INCORPORACIÓN GENERALIZADA de presentaciones electrónicas como apoyo a la lección magistral, representó hace unos años una innovación tecnológica frente a los métodos convencionales de uso de las transparencias o de la pizarra. Sin embargo, en muchos casos, este hecho ha significado la consolidación de un modelo didáctico centrado en el papel del profesor como transmisor del conocimiento.

En un informe publicado recientemente (Fundación Telefónica, 2011: 47), en relación al modelo de aprendizaje y enseñanza, se afirma que “se aprecia una tendencia hacia un modelo participativo y colaborativo en el que el aprendizaje se produce cuando el alumno desarrolla sus actividades y adquiere el conocimiento a través de la interacción con el entorno”. El informe va un poco más allá al manifestar que “se prevé, por ejemplo, que en el año 2015 el 80% de los profesores universitarios aplicarán nuevos modelos didácticos con apoyos TIC en sus clases”. En otro informe (Fundación de la Innovación Bankinter, 2011: 10-17) elaborado en el marco del proyecto *Future Trends Forum*, se propone un decálogo para contribuir a una reforma profunda en el terreno educativo. Uno de los diez principios planteados lo denominan Educación 2.0 y lo relacionan con el empleo de las TIC para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, apoyando tanto a alumnos como a profesores en la introducción de métodos innovadores que conformen una educación más atractiva y eficaz.

Numerosos estudios evidencian que las TIC pueden aportar importantes cambios en el aula, reduciendo algunos de los problemas asociados al modelo tradicional de enseñanza centrado en el profesor (Sneller, 2007). Sin embargo, la simple incorporación de la tecnología no garantiza una mejora en los logros de aprendizaje. Para conseguir una intervención exitosa se requieren unos criterios claros en el diseño e implantación de los entornos soportados por la tecnología. Tomando como base los conocidos “*Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education*” (Chickering y Gamson, 1987), encontramos distintos trabajos que proporcionan recomendaciones generales de cómo utilizar las tecnologías para enriquecer y ampliar, entre otras cosas, el contacto entre profesores y estudiantes, la cooperación entre estudiantes, el aprendizaje activo o la retroalimentación oportuna (Ehrmann, 2008).

Si es indudable que las posibilidades de un ordenador personal son múltiples, éstas se incrementan de forma significativa cuando incorporamos, como elemento de la interfaz de usuario, un bolígrafo especial que produce tinta digital, dando nombre a las llamadas “*Pen-*

based Technologies” o Tecnologías de Tinta Digital (TTD). Entre los dispositivos de estas tecnologías destaca la tableta PC, que es un computador portátil convencional cuya pantalla actúa tanto como dispositivo de presentación como de entrada de datos, gracias a ese bolígrafo mencionado anteriormente. Estos dispositivos permiten realizar todo tipo de trazos a mano alzada para escribir, dibujar, realizar esquemas y diagramas, producir bocetos, expresar ideas de forma visual, todo ello de forma semejante a como se haría con un bolígrafo y un papel, pero con las ventajas añadidas de los formatos digitales.

Las características de las tabletas PC ayudan a desarrollar entornos educativos mucho más interactivos, al tiempo que permiten modificar el papel que tanto profesores como alumnos tienen en el aula. En particular, el potencial de estas tecnologías se incrementa notablemente cuando los equipos del profesor y de los estudiantes se conectan en red. Si a este hecho añadimos la utilización de las llamadas herramientas de presentación y colaboración, como *Classroom Presenter*¹ o *DyKnow*², se habilitan una serie de posibilidades educativas entre las que se podrían destacar las siguientes:

1. El profesor puede cargar una presentación electrónica y compartirla con sus estudiantes. Además, de forma espontánea, puede realizar anotaciones sobre la presentación original, que aparecen igualmente en los dispositivos de los estudiantes.
2. Los alumnos pueden, a su vez, realizar sus propias anotaciones sobre la instancia recibida en su equipo.
3. Los alumnos pueden enviar sus contribuciones al profesor que podrá previsualizarlas de modo privado en su equipo o mostrarlas, utilizando un cañón de proyección, a toda la clase para así fomentar la discusión. Del mismo modo, el profesor puede realizar anotaciones sobre el material mostrado y, si lo estima conveniente, difundirlo comentado a todos los alumnos.
4. Los profesores pueden plantear sondeos a sus alumnos con preguntas de tipo verdadero/falso o de respuesta múltiple que se pueden contestar seleccionando la opción correspondiente. Esta utilidad se asemeja a los diversos sistemas de respuesta de la audiencia, traducido del término inglés *Classroom/Student/Audience Response Systems* (Deal, 2007), más conocidos como “*clickers*”. De la misma forma que en estos sistemas, el profesor puede recoger las respuestas y mostrar de forma gráfica las correspondientes estadísticas.
5. Los alumnos pueden trabajar en grupos y compartir determinados documentos que podrán presentar en público, una vez elaborados.
6. Profesores y alumnos pueden almacenar, en formato electrónico, toda la información generada en el aula, incluyendo las anotaciones en tinta digital y, por supuesto, publicarla en cualquier repositorio de la asignatura.

Dada la complejidad de las tecnologías anteriores y su rápido desarrollo, parece necesario establecer procedimientos que proporcionen guías o recomendaciones a los profesores que se plantean incorporar las TTD en un determinado contexto formativo. Los procedimientos propuestos se basan en el modelado previo de los distintos elementos de conocimiento que

¹ *Classroom Presenter* (<http://www.cs.washington.edu/education/dl/presenter/>).

² *DyKnow* (<http://dyknow.com/products/vision>).

caracterizan, por un lado, el enfoque instructivo del curso o experiencia formativa y, por otro, las tecnologías que se va a incorporar, en nuestro caso, las TTD.

De entre los distintos enfoques que se pueden utilizar para organizar el conocimiento, se han seleccionado los mapas conceptuales (Novak, 2008) porque permiten representar distintos tipos de información, al tiempo que proporcionan un formato estructurado de gran flexibilidad y potencial. Aunque estas estructuras no proveen una formulación semántica en sentido estricto, pueden ser convertidas a otras notaciones formales que pueden ser procesadas de una forma sistemática. Por ejemplo, pueden ser un primer paso en la construcción de una ontología. Además, los mapas conceptuales pueden ser utilizados de forma flexible para representar diseños formativos específicos adaptados a entornos donde se incorporan las TIC (Buendía, 2011). Por último, otra ventaja de utilizar los mapas conceptuales sobre otras soluciones, es que resulta una estructura conocida para muchos profesores, que suelen utilizarlos y evaluarlos en distintos contextos formativos. En resumen, este trabajo analiza la conveniencia de modelizar los dominios instructivo y tecnológico mediante mapas conceptuales, como paso previo a la generación de guías o recomendaciones para diseñar e implantar entornos de aprendizaje más interactivos apoyados en el uso de tabletas PC.

El resto del artículo se organiza como sigue. La sección 2 repasa trabajos relacionados, haciendo un especial énfasis en aquellos centrados en orientar a los profesores para diseñar cursos basados en el uso de tabletas PC. La sección 3 describe cómo se utilizan los mapas conceptuales para ayudar a los docentes en la incorporación de estas tecnologías a su entorno educativo. La sección 4 presenta un ejemplo concreto de las guías generadas en el contexto de una asignatura de informática industrial. La sección 5 presenta la evaluación de la propuesta y, por último, la sección 6 expone las conclusiones.

Trabajos relacionados

En los últimos años, se han sucedido las experiencias de uso de las tabletas PC en todos los niveles educativos, desde primaria y secundaria, a la educación superior. En este último nivel, algunas de las universidades más prestigiosas del mundo han apostado desde hace unos cuantos años por las TTD. Entre otras, podríamos citar las norteamericanas Massachusetts Institute of Technology (MIT), Virginia Tech, Georgia Tech, Carnegie-Mellon, DePauw, Purdue, Michigan, California San Diego (UCSD) o la australiana Monash. Publicaciones de autores de estos centros destacan el impacto de estas tecnologías sobre el rendimiento académico, la motivación y la implicación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Tront, 2007; Koile y Singer, 2008; Logan et al., 2009). En una investigación reciente (Mckenzie y Franke, 2009) se revisaron 144 trabajos sobre el uso educativo de las tabletas PC y se observó que, a nivel universitario, el 45% de los mismos estaba relacionado con disciplinas de Informática. Mientras algunos de estos trabajos se referían a ámbitos multidisciplinares (Anderson et al., 2004; Simon et al., 2004), otros estaban centrados en materias concretas talas como *Introducción a la Informática* (Koile y Singer, 2006), *Estructuras de Datos* (Calder et al., 2007), *Teoría de Computadores* (Mauch, 2008) o *Arquitectura de Computadores* (Almeida y Azevedo, 2009).

Aunque existe una abundante literatura que describe experiencias de uso de tabletas PC en distintos niveles educativos, resulta bastante más difícil encontrar contribuciones de cómo establecer estrategias que orienten a los docentes en la incorporación de estas tecnologías. A continuación, se repasan las más significativas

En (Hammond y Mock, 2008) se proporcionan algunas ideas prácticas de cómo incorporar tabletas PC no conectadas en red en el aula. Su esfuerzo se centra en cómo realizar presentaciones y en la adaptación de los materiales instructivos a esta tecnología. En (Evans, 2008) se da un nuevo paso y se aboga por desarrollar un mapa de ruta como el único camino para conseguir una implementación exitosa de la tecnología de tabletas PC. Este mapa de ruta debería articular primero los objetivos del proyecto; a continuación, debería identificar los pasos necesarios y los factores críticos requeridos en la implementación del proyecto y, por último, el plan de trabajo debería ayudar a todos los participantes a entender las decisiones tomadas antes de que se ponga en marcha. Las iniciativas anteriores permiten abordar las cuestiones generales sobre la implantación de experiencias con tabletas PC, pero no proporcionan directrices finales a los profesores.

Otros trabajos se centran más en el apoyo a los docentes para diseñar cursos con tabletas PC. En (Tront, 2007) se describe el programa implementado en el Virginia Tech College of Engineering desde el otoño de 2006 para facilitar las mejores prácticas pedagógicas que puedan suponer una mejora de aprendizaje. Entre otras muchas cosas, presenta algunas ideas y herramientas software para transformar el estilo de enseñanza, así como los materiales de instrucción correspondiente. En (Wolfman, 2005) se explora el potencial de la tecnología de tabletas PC para hacer frente a las necesidades de los instructores en la enseñanza de nivel universitario. En primer lugar describe los problemas más importantes que, en su opinión, deben afrontar los docentes con esta transformación (la participación de los estudiantes, la gestión del tiempo, la comprensión y adopción de nuevas perspectivas pedagógicas, la gestión de los grandes grupos). A continuación, describe las características tecnológicas que ofrece la tableta PC para hacer frente a estos problemas (crear anotaciones, colaborar a través de los dispositivos móviles conectados en red, la expresión personal, la posibilidad de almacenar los archivos generados...).

Si bien todos los trabajos previos ciertamente dan ideas para adaptar un modelo de enseñanza a la tecnología de tabletas PC, no hemos encontrado enfoques metodológicos para orientar estos procesos. En la sección siguiente se introduce nuestra propuesta de apoyo a los docentes que se plantean incorporar la tecnología de tabletas PC con el fin de crear entornos educativos más dinámicos.

Uso de mapas conceptuales como soporte a los docentes

La propuesta aquí presentada parte de la modelización del conocimiento tanto en lo que se refiere a los aspectos formativos como a los tecnológicos, referidos a un curso y entorno determinado. La representación de este conocimiento mediante mapas conceptuales ayuda a los profesores a entender mejor las posibilidades de las tabletas PC, al tiempo que facilita la búsqueda de aquellas características que mejor se adaptan a los requerimientos formativos planteados.

El primer paso en el proceso propuesto es desarrollar un mapa conceptual que represente el modelo instructivo del entorno de aprendizaje que va a ser objeto de intervención. Por tanto, una primera aproximación sería que los docentes implicados crearan, desde cero, un mapa conceptual que resumiera su enfoque formativo particular y que contemplara los distintos aspectos del curso o módulo a representar. Este mapa conceptual podría contemplar aspectos relacionados con los objetivos de aprendizaje, disciplina, perfil de los estudiantes, recursos didácticos, métodos docentes y actividades de aprendizaje, entre otros.

Sin embargo, y con el fin de facilitar el procesamiento posterior de la información contenida en los mapas, se ha optado por construir un mapa instructivo suficientemente general que el profesor deberá adaptar a su situación particular. En este trabajo se utiliza, como ejemplo para la discusión posterior, un modelo concreto de enseñanza presencial basado en clase magistral, pues es todavía el enfoque más generalizado en nuestras titulaciones de ingeniería. La Figura 1 muestra el mapa conceptual general creado para representar dicho modelo de enseñanza. Este mapa introduce una estructura concreta donde los elementos situados en la parte superior del mismo, representan los conceptos que se han considerado clave en este tipo de cursos: contenidos, actividades, interacción y evaluación. Los niveles siguientes del mapa permiten detallar el enfoque seguido para configurar cada uno de esos conceptos. Evidentemente, el mapa instructivo introducido podría ciertamente ser mucho más complejo para así contemplar otras muchas estrategias docentes. Sin embargo, se ha decidido simplificarlo con el fin de facilitar la toma y análisis de datos.

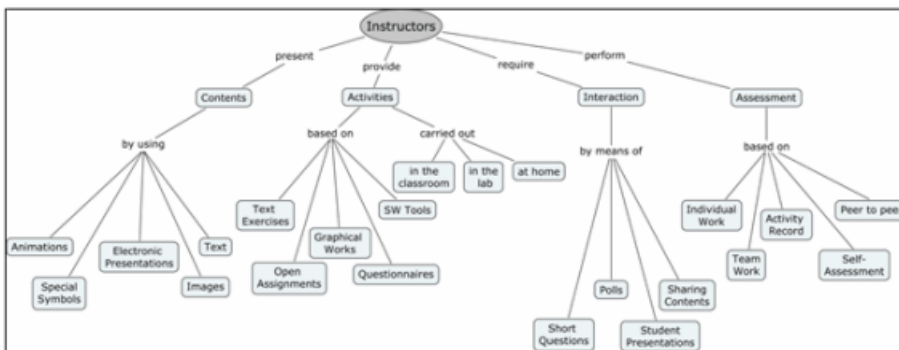


Figura 1: Mapa conceptual genérico para un enfoque basado en clase magistral

Los bloques definidos se pueden vincular fácilmente con los típicos problemas que surgen en este tipo de contextos, tales como la motivación de los alumnos, la selección y secuencia de contenidos, la configuración de actividades a realizar en el aula o formando parte del trabajo autónomo del alumno, o el establecimiento de procedimientos y criterios de evaluación, entre otros.

De forma similar, y en relación al dominio tecnológico, se ha desarrollado un mapa conceptual para modelizar el campo de las TTD. Este nuevo mapa utiliza como nodo raíz la tableta PC y, a partir de este concepto, trata de proporcionar una idea global sobre estas tecnologías: características y tipos de los dispositivos que las forman, sistemas operativos que les dan soporte, servicios que proporcionan, y herramientas software asociadas, entre otros aspectos. Dado el tamaño y complejidad del mapa generado, se ha optado por representar aquí dos submapas relacionados con dos de los conceptos más importantes incluidos en el mapa completo. En particular, las Figuras 2 y 3 representan, respectivamente, los conceptos tinta digital y servicios de las tabletas PC.

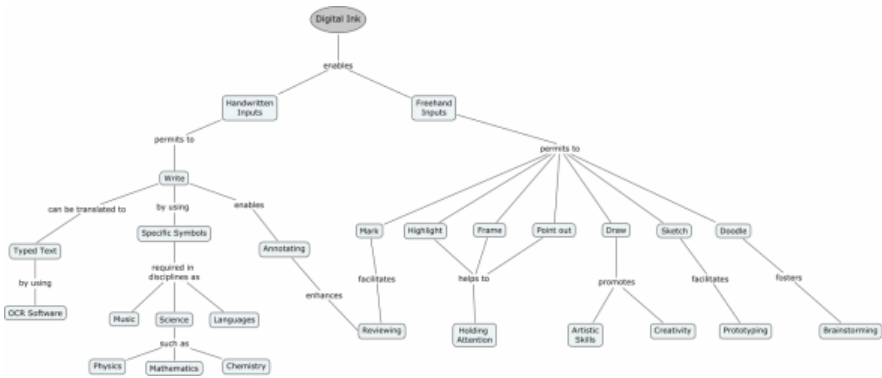


Figura 2: Submapa conceptual de la tinta digital y sus posibilidades formativas

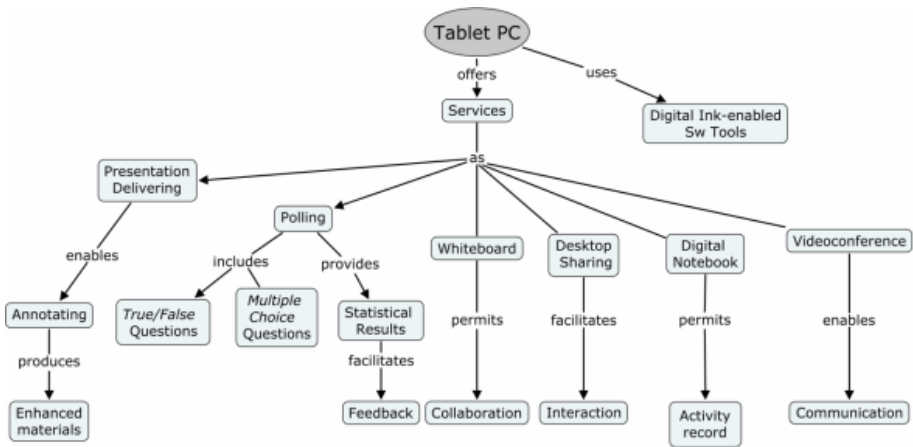


Figura 3: Submapa conceptual de los servicios de las tabletas PC

Resulta importante señalar que el submapa de tinta digital incorpora las relaciones entre la posibilidad de producir todo tipo de trazos directamente sobre la superficie de la pantalla, con las actividades formativas que se pueden potenciar tales como: anotación, revisión, lluvia de ideas (*brainstorming*), prototipado y diseño, entre otras. Del mismo modo, el submapa de la Figura 3 relaciona los servicios de las tabletas PC con los aspectos instructivos que se pueden fomentar, tales como la toma de notas, el trabajo colaborativo, la interacción, la comunicación o la realimentación, entre otros.

Una vez definido los dominios instructivo y tecnológico (tableta PC) mediante los correspondientes mapas conceptuales, el siguiente paso es relacionarlos. Esto es, partiendo de los elementos que constituyen ambos mapas conceptuales (conceptos y relaciones), nuestra propuesta pretende realizar una inferencia de información que permita proporcionar a los docentes unas directrices de uso de las tecnologías, adaptadas al enfoque instructivo concreto. Este aspecto se aborda en la sección siguiente.

Generación de recomendaciones

Con el fin de facilitar la adaptación del mapa conceptual general introducido (Figura 1) al escenario concreto de cada docente, los distintos conceptos de ese mapa general se han traducido en cuestiones que, ordenadas según la jerarquía del mapa de donde proceden, permiten elaborar un cuestionario completo. El análisis de las correspondientes respuestas permite recoger los requerimientos instructivos de cada uno de los profesores, al tiempo que genera un submapa donde aquellos conceptos que representan su enfoque instructivo particular aparecen resaltados. La Figura 4 representa un ejemplo de mapa conceptual creado a partir de las respuestas al cuestionario de un profesor que imparte un curso de informática industrial. En dicho mapa se han marcado en fondo más oscuro los conceptos correspondientes a su enfoque instructivo.

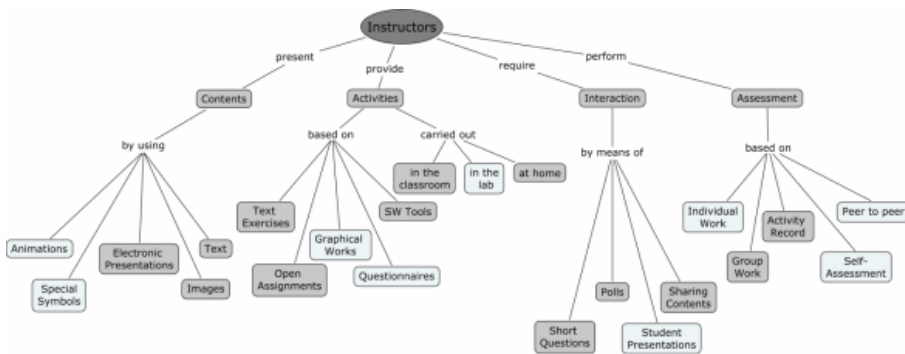


Figura 4: Selección de conceptos en el mapa conceptual instructivo

Así, podemos observar que en ese contexto concreto el profesor presenta sus contenidos haciendo uso de documentos de texto, imágenes y presentaciones electrónicas. Introduce actividades de aprendizaje en clase que son tareas a desarrollar, o se articulan alrededor de la lectura de textos o el uso de herramientas software; promueve la interacción con sus alumnos mediante preguntas cortas a la audiencia, la realización de sondeos y la compartición de contenidos entre grupos de trabajo y, finalmente realiza la evaluación del estudiante mediante un registro de su actividad y la valoración del trabajo en equipo.

Una vez que el profesor ha especificado los aspectos instructivos de su curso, el proceso de correspondencia entre dominios se encarga de buscar los conceptos relacionados en el mapa del dominio tecnológico, en nuestro caso el de las tabletas PC, para así poder generar las recomendaciones de uso pertinentes. En particular, este proceso se centra en el submapa de servicios (Figura 3) y muy especialmente en sus conceptos terminales, ya que son los que recogen las posibilidades formativas de las tabletas PC. Siguiendo con el caso de informática industrial tomado como ejemplo, encontramos correspondencias con los conceptos siguientes (en fondo más oscuro): presentaciones mejoradas, interacción, colaboración, realimentación, registro de actividad, lo que nos lleva a recomendar un conjunto determinado de servicios (en fondo oscuro y sombreados), tal y como se resalta en la Figura 5.

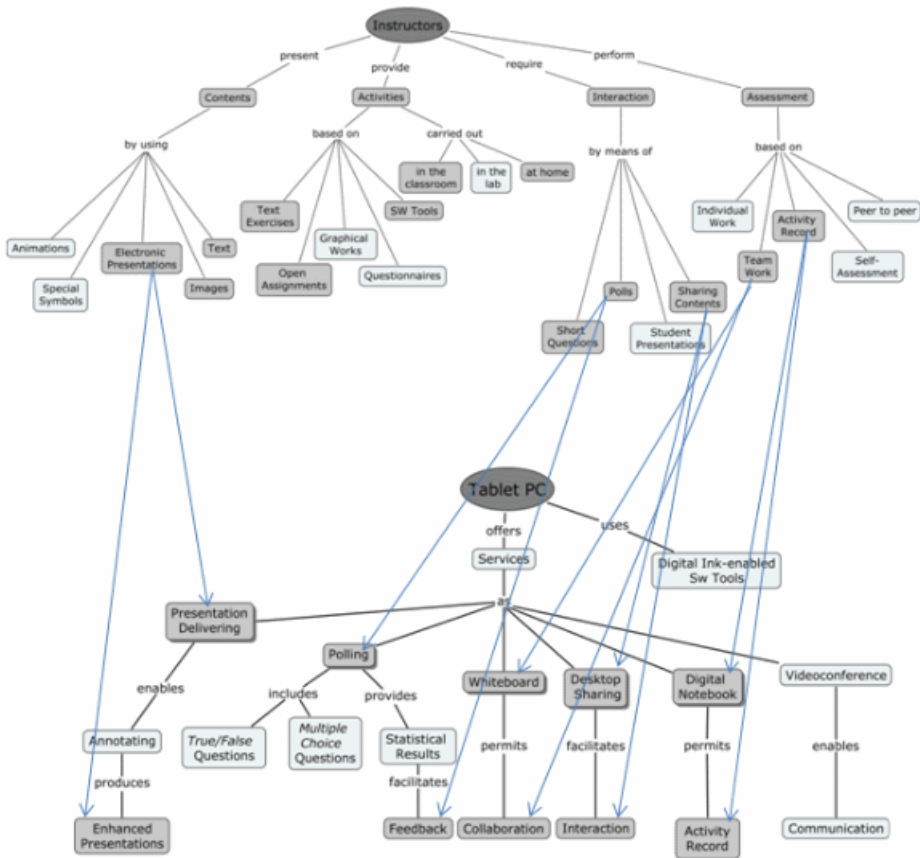


Figura 5: Correspondencias entre conceptos en los mapas instructivo y tecnológico

Finalmente se relaciona el submapa de servicios con el submapa de herramientas software con soporte para tinta digital, no mostrado aquí por su complejidad, donde se buscan ejemplos concretos de aplicaciones que sería recomendable utilizar.

Para el ejemplo descrito en este trabajo, todo el conjunto de relaciones se ha resumido en una tabla de recomendaciones (Tabla 1) que contiene tres columnas: la primera referida a las posibilidades concretas de uso de la tecnología, junto con ejemplos particulares de herramientas software; la segunda se refiere a las posibilidades formativas que introducen esas herramientas y, la tercera, los resultados que se esperan alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 1: Recomendaciones de uso de las Tabletas PC en el proceso formativo

Uso de las tabletas PC	Posibilidades formativas	Resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje
<p>Servicios de <i>difusión de presentaciones electrónicas (presentation delivering)</i>, incluidos en herramientas como <i>Classroom Presenter</i> o <i>Dyknow</i>, hacen uso de las funcionalidades de la tinta digital y podrían ser utilizados para:</p>	<p>Aumentar la flexibilidad del profesor mientras da clase al poder realizar anotaciones sobre las presentaciones. Facilitar la toma de notas de los estudiantes sobre las propias presentaciones. Permitir a los estudiantes enviar al profesor las actividades de clase para su posterior revisión y discusión. Permite archivar en formato electrónico tanto las presentaciones anotadas como las entregas de los estudiantes.</p>	<p>Materiales didácticos enriquecidos y dinámicos. Mayor participación de los estudiantes en el proceso. Aprendizaje colaborativo (los estudiantes pueden aprender de las respuestas de sus compañeros). Comunicación mejorada con otros compañeros y con el profesor. Realimentación oportuna a los estudiantes y al mismo profesor.</p>
<p>Servicio de <i>escritorio compartido (desktop sharing)</i>, como el proporcionado por <i>Yugma</i> o <i>Adobe Connect</i>, podría ser usado para:</p>	<p>Atraer la atención de los estudiantes al introducir simulaciones por computador como actividades de aula. Posibilitar que los estudiantes asuman el papel del profesor para realizar presentaciones al grupo.</p>	<p>Aproximación realista de la asignatura gracias al uso de herramientas de simulación, como <i>PSpice</i>, por ejemplo. Implicación y cambio de rol de los estudiantes.</p>
<p>Servicios de <i>sondeos (polling)</i>, también incluidos en herramientas como <i>Classroom Presenter</i> o <i>Dyknow</i>, podrían ser utilizados para:</p>	<p>Mejorar la consecución de los logros de aprendizaje del estudiante. Aumentar el conocimiento del profesor sobre el grado de comprensión de los conceptos clave expuestos en las lecciones. Detectar malentendidos y proponer refuerzos.</p>	<p>Autoestima y confianza del estudiante. Realimentación oportuna a los estudiantes y al mismo profesor.</p>
<p>Servicio de <i>pizarra virtual (whiteboard)</i>, incorporado en herramientas como <i>Vyew.com</i> o <i>Echalk</i>, podría utilizarse para:</p>	<p>Facilitar la realización de trabajos en grupo compartiendo un espacio virtual.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo.</p>

Servicios de <i>cuaderno digital (digital notebook)</i> , como el ofrecido por <i>MS Office OneNote</i> , podría ser usado para:	Recoger todas las actividades relacionadas a lo largo del curso (a modo de portafolio). Revisar las tareas de los estudiantes y proporcionarles comentarios y sugerencias de aprendizaje.	Implicación del estudiante. Seguimiento de la actividad del estudiante (evaluación continua).
--	--	---

Validación de la propuesta

Para validar la propuesta descrita, durante los cursos académicos 2010-11 y 2011-12 se han llevado a cabo una serie de talleres donde se presentaba a los docentes las posibilidades de las TTD y, al mismo tiempo, experimentaban con tabletas PC y otros dispositivos de tinta digital, en un aula configurada para tal propósito. Más de setenta profesores vinculados a estudios de ingeniería han participado en los mismos.

Antes de comenzar los talleres, se proporcionaba a los asistentes un cuestionario (pre-cuestionario) con el fin de obtener su modelo instructivo particular. Tal y como se comentó anteriormente, para ello se hizo uso del conjunto de preguntas generado a partir del mapa conceptual genérico de la Figura 1. Partiendo de las posibilidades instructivas de las TTD contempladas en el mapa conceptual tecnológico y de la propia experiencia en la aplicación de dichas tecnologías a distintas disciplinas, se ha establecido una lista de buenas prácticas de uso de las mismas.

La Figura 6 resume las contestaciones a los pre-cuestionarios de los asistentes a los seminarios celebrados durante esos dos cursos. En concreto, se muestran únicamente los porcentajes obtenidos en las preguntas referidas a aquellos aspectos del modelo instructivo general, donde las TTD han demostrado mayores posibilidades. Destaca el elevado número de profesores que utiliza presentaciones electrónicas en las clases magistrales (92%); se apoya de elementos gráfico como diagramas, figura o esquemas, para presentar contenidos (80%); o incorpora algún elemento de evaluación del estudiante en el aula (68%). También son frecuentes los docentes que plantean actividades que hacen uso de elementos gráfico (73%) o ejercicios de respuesta abierta (70%). Todas estas estrategias pueden considerarse comunes en buena parte de nuestras titulaciones de ingeniería.

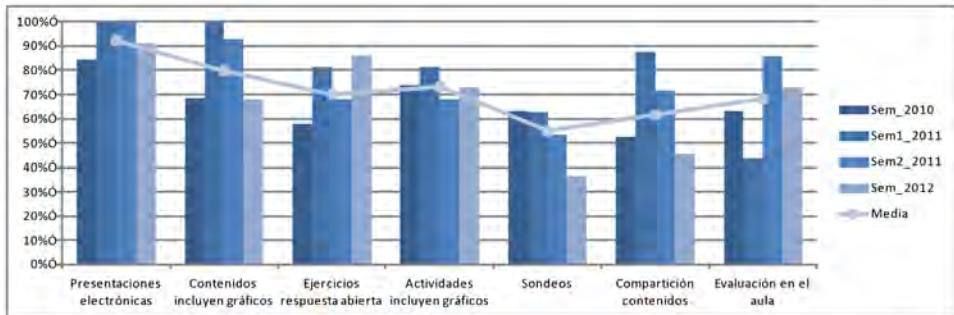


Figura 6: Resumen de resultados del pre-cuestionario

La definición de buenas prácticas citada anteriormente ha servido también para elaborar un cuestionario sobre las posibilidades de las TTD que serán presentadas a los profesores al finalizar los talleres (post-cuestionario). De este modo, y tras experimentar con las tecnologías, los participantes en los talleres valoran la idoneidad de las posibilidades instructivas de estos dispositivos en sus contextos particulares.

La Figura 7 resume las contestaciones de los profesores al post-cuestionario. En primer lugar, llama la atención los elevados porcentajes obtenidos en prácticamente todas las dimensiones analizadas (por encima del 79%) que, según los profesores participantes en los talleres, confirma el potencial de las TTD para mejorar esos aspectos. En particular, destacan la facilidad para realizar sondeos (94%), exponer ideas de forma gráfica (91%), realizar tareas que requieran elementos gráfico (88%) o evaluar a los estudiantes en clase (83%). Trabajos futuros en esta misma línea tratarán de reforzar los resultados obtenidos con la participación de más profesores en nuevos talleres y la aplicación de las TTD a nuevas áreas de conocimiento.

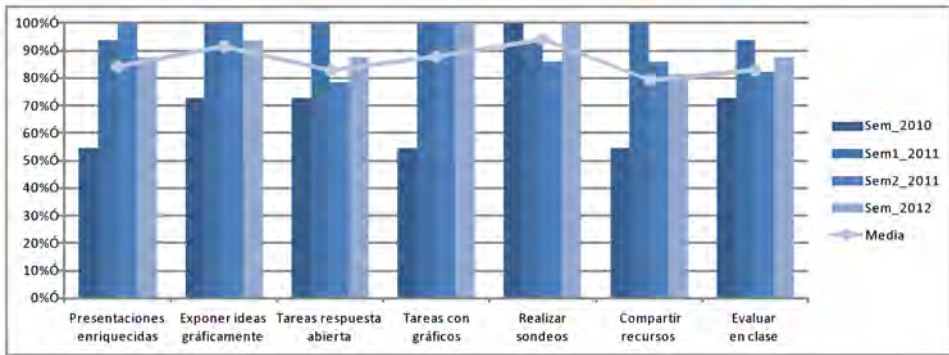


Figura 7: Resumen de resultados del post-cuestionario

Conclusiones

En este trabajo se ha presentado una propuesta para ayudar a los docentes que se plantean incorporar TTD para crear unos entornos de aprendizaje más dinámicos. La propuesta plantea el uso de mapas conceptuales para modelizar tanto los aspectos instructivos de un entorno concreto como las posibilidades formativas de las tecnologías de tinta digital. La correspondencia entre ambos mapas conceptuales permite generar una serie de recomendaciones que ayudan al docente en la incorporación de las tecnologías a dicho entorno. Para validar el modelo se han desarrollado una serie de talleres que confirma el potencial de las tecnologías en el ámbito de las ingenierías y permiten la mejora continua de la propuesta.

Referencias

- Almeida, P. y Azevedo, R. (2009). "Active Learning and Screencasting with Tablet PCs: A Detailed Evaluation". En: D.A. Berque, L. M. Konkle y R.H. Reed (eds.), *The Impact of Tablet PCs and Pen-based Technology on Education*. New Horizons (pp. 3-11), West Lafayette, Indiana: Purdue University Press.
- Anderson, R., Anderson R., Simon, B., Wolfman, S., VanDeGrift, T. y Yasuhara, K. (2004). "Experiences with a Tablet PC Based Lecture Presentation System in Computer Science Courses". En: *Proceedings of SIGCSE '04*, 56-60.
- Buendia, F. (2011). "Supporting the Generation of Guidelines for Online Courses," *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 7(3), 51-61.
- Calder, M., Cohen, R.F., Lanzoni, J., Landry, N., y Skaff J. (2007). "Teaching data structures to students who are blind". *SIGCSE Bull.* 39, 3, 87-90.
- Chickering, A. W. y Ehrmann S.C. (1996). "Implementing the Seven Principles: Technology as Lever," *AAHE (American Association of Higher Education) Bulletin*, 49(2), 3-6.
- Chickering, A. W. y Gamson, Z.F. (1987). "Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education", *AAHE (American Association of Higher Education) Bulletin*, 39(7), 3-7.
- Deal, A. (2007). "Classroom Response Systems, A Teaching with Technology White Paper," *Office of Technology for Education, Carnegie Mellon University*, (http://www.cmu.edu/teaching/resources/PublicationsArchives/StudiesWhitepapers/ClassroomResponse_Nov07.pdf)
- Ehrmann, S. C., (2008). "Seven Principles. Collection of Ideas for Teaching and Learning with Technology" (http://www.tltgroup.org/seven/Library_TOC.htm).
- Evans, E. J. (2008). "Deploying Tablet PC in your school". En: M. van Mantgem (ed.), *Tablet PC in K-12 Education* (pp. 137-151), Eugene, OR: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Fundación de la Innovación Bankinter (2011). "La educación del siglo XXI. Una apuesta de futuro". (http://www.fundacionbankinter.org/system/documents/8498/original/FTFXVI_Educacion_FINAL.pdf).
- Fundación Telefónica (2011). "Universidad 2020: Papel de las TIC en el nuevo entorno socio-económico". Ariel.
- Hammond, T. y Mock, K. (2008). "Bringing Single-User Settings to Life". En: M. van Mantgem (ed.), *Tablet PC in K-12 Education* (pp. 87-112), Eugene, OR: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Koile, K. y Singer, D. (2006). "Improving learning in CS1 via tablet-PC-based in-class assessment". En: *Proceedings of the second international workshop on Computing education research (ICER '06)*. New York, NY: ACM, 119-126.
- Koile, K. y Singer, D. (2008). "Assessing the Impact of a Tablet-PC-based Classroom Interaction System". En: R.H. Reed, D.A. Berque, y J.C. Prey (eds.), *The Impact of Tablet PCs and Pen-based Technology on Education. Evidence and Outcomes* (pp. 73-80), West Lafayette, Indiana: Purdue University Press.
- Logan, M., Bailey, N., Franke, K. y Sanson, G. (2009). "Patterns of Tablet PC Use across Multiple Learning Domains: A Comparison Program". En: D.A. Berque, L. M. Konkle y R.H. Reed (eds.), *The Impact of Tablet PCs and Pen-based Technology on Education*. New Horizons (pp. 83-92), West Lafayette, Indiana: Purdue University Press.
- Mauch, H. (2008). "Tablet PCs: Impacting student learning in Computer Theory instruction". En: R.H. Reed, D.A. Berque, y J.C. Prey (eds.), *The Impact of Tablet PCs and Pen-based Technology on Education. Evidence and Outcomes* (pp. 95-102), West Lafayette, Indiana: Purdue University Press.
- Mckenzie, W. y Franke, K. (2009). "Active, Constructive, Interactive: How are Tablet PCs Transforming the Learning Experience in Higher Education?", Presentation at the 2009 Australasian Tablets in Education Conference, Monash University, Melbourne, 3-4 December. (<http://www.monash.edu/eeducation/assets/documents/atiec/2009atiec-wendymckenzie.pdf>)

- Novak, J.D., (1998). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Simon, B., Anderson, R., Hoyer, C., y Su, J. (2004). "Preliminary experiences with a tablet PC based system to support active learning in computer science courses". En: Proceedings of the 9th annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE '04). New York, NY: ACM, 213-217.
- Sneller, J. (2007). "The Tablet PC classroom: Erasing borders, stimulating activity, enhancing communication". En: 37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, IEEE.
- Tront, J.G. (2007). "Facilitating Pedagogical Practices through a Large-Scale Tablet PC Deployment". Computer, 40(9), 62-68.
- Wolfman, S. (2005), "Teacher's group notes", En: 2005 Tablet PC in Higher Education Workshop, Jul 2005. Seattle, WA (<http://www.cs.washington.edu/homes/anderson/tpc/documents/wolf.html>).

Sobre los Autores

Jose-Vicente Benlloch-Dualde: José-Vicente Benlloch-Dualde was born in Valencia (Spain). He earned a MSc. in Physics from Universitat de València in 1986. Currently, he is Senior Lecturer with tenure at the Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática in the Universitat Politècnica de València, where teaches Computer Technology and several elective courses about Multimedia Systems. His research interests relate to technology-enhanced learning and pen-based technology. He earned a HP Technology for Teaching Grant Initiative, Transforming Teaching and Learning through Technology in 2008. He is member of IEEE and EAAEIE among other international associations.

Félix Buendía: -

Juan-Carlos Cano: -

Sara Blanc: Sara Blanc Clavero se licenció en Ingeniería Informática en el año 1998 en la Universidad Politécnica de Valencia, en España. En el año 2004 se doctoró por la misma universidad en la que actualmente imparte docencia en el Dpto. de Informática de Sistemas y Computadores. Actualmente, sus intereses se dividen entre docencia e investigación. En docencia, imparte distintos grupos en materias relacionadas con el grado de Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería Industrial. En investigación, sus últimos trabajos se centran en el desarrollo de redes de sensores subacuáticas.

Lenin Lemus: -

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS

