

ISSN: 1646-9895



Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información



©AISTI 2009 <http://www.aisti.eu>

Edição / Edición

Nº 3, 06/2009

Tiragem / Tirage: 500

Preço por número / Precio por número: 12,5€

Preço de subscrição anual / Precio de suscripción anual:

20€ (2 números)

ISSN: 1646-9895

Depósito legal:

Propriedade / Propriedad:

AISTI – Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação

Morada: Rua Júlio Dinis 748 - 7º andar, Dtº, 4050-012 Porto

E-mail: risti@aisti.eu

Web: <http://www.aisti.eu>

Ficha Técnica

Coordenadores da Edição / Coordinadores de la Edición

Carlos Ferrás Sexto, Universidad de Santiago de Compostela

Álvaro Rocha, Universidade Fernando Pessoa

Maria Manuela Cruz-Cunha, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Conselho Editorial / Consejo Editorial

Álvaro Rocha, Universidade Fernando Pessoa

Carlos Ferrás Sexto, Universidad de Santiago de Compostela

Manuel Pérez Cota, Universidad de Vigo

Maria Manuela Cruz-Cunha, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Conselho Científico / Consejo Científico

Adolfo Lozano-Tello, Universidad de Extremadura

Aldemar Santos, Universidade Federal de Pernambuco

Ana Paula Afonso, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto

Anita Maria Fernandes, UNIVALI

António Godinho, ISLA-Gaia

Antonio Guevara, Universidad de Málaga

António José Balloni, CTI/MCT

Armando Mendes, Universidade dos Açores

Arturo J. Méndez, Universidad de Vigo

Carlos Costa, Universidade de Aveiro

Carlos Rabadão, Instituto Politécnico de Leiria

Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, ISEP

Carmen Galvez, Universidad de Granada

Claus Kaldeich, Polytechnic University of Namibia

Eduardo Destefanis, Universidad Tecnológica Nacional da Argentina

Eduardo Luís Cardoso, Universidade Católica Portuguesa - Porto

Feliz Gouveia, Universidade Fernando Pessoa

Fernando Bandeira, Universidade Fernando Pessoa

Filomena Castro Lopes, Universidade Portucalense

Francisco José Armas Quintá, Universidad de Santiago de Compostela

Francisco Restivo, Universidade do Porto, FEUP

García Pérez-Schofield Baltasar, Universidad de Vigo
Hector Jorge Garcia Nader, Universidad Tecnológica Nacional da Argentina
Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco
Isabel Ramos, Universidad de Sevilla
Javier Garcia Tobio, CESGA-Centro de Supercomputacion de Galicia
Jesús M. González, Universitat de les Illes Balears
João Barroso, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
João Paulo Costa, Universidade de Coimbra
João Sarmento, Universidade do Minho
João Tavares, Universidade do Porto, FEUP
Joana Maria Segui Pons, Universitat de les Illes Balears
Joaquim Cezar Filipe, Universidade de São Paulo
Joaquim Reis, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa
Jörg Thomaschewski, University of Applied Sciences OOW - Emden
José Adriano Pires, Instituto Politécnico de Bragança
Jose Antonio Calvo-Manzano Villalón, Universidad Politécnica de Madrid
José Joaquín Mira Solves, Universidad Miguel Hernández
Jose M Molina, Universidad Carlos III de Madrid
Juan-Manuel Lopez-Zafra, Universidad Complutense de Madrid
José Silvestre Silva, Universidade de Coimbra
Leonilde Reis, Instituto Politécnico de Setúbal
Luciano Boquete, Universidad de Alcalá
Luís Borges Gouveia, Universidade Fernando Pessoa
Luís Bruno, Instituto Politécnico de Beja, ESTIG
Luis Fernandez-Sanz, Universidad de Alcalá
Luis Joyanes Aguilar, Universidad Pontificia de Salamanca campus Madrid
Luís Paulo Reis, Universidade do Porto, FEUP
Luís Velez Lapão, Universidade do Porto, FMUP, CINTESIS
Luiz Miranda, Universidade Federal de Pernambuco
Manuel Mora, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Marco Painho, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Maria Clara Silveira, Instituto Politécnico da Guarda
Maria Helena Monteiro, Universidade Técnica de Lisboa, ISCSP
María J. Lado, Universidad de Vigo
Maria João Castro, Instituto Politécnico do Porto, ISCAP
Maria Martins, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Mário Rui Gomes, Universidade Técnica de Lisboa, IST
Mercedes Ruiz, Universidad de Cádiz
Miguel de Castro Neto, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI

Miguel Mira da Silva, Universidade Técnica de Lisboa, IST
Montserrat Sebastià, Universitat de Barcelona
Orlando Belo, Universidade do Minho
Paulo Pinto, Universidade Nova de Lisboa, FCT
Paulo Silva, Universidade Lusíada de Famalicão
Pedro Isaías, Universidade Aberta
Pedro Nogueira Ramos, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa
Pedro Nunes, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Pedro Pimenta, Universidade do Minho
Ramiro Gonçalves, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Ricardo Cruz-Correia, Universidade do Porto, FMUP
Ricardo Machado, Universidade do Minho
Sergio Gálvez Rojas, Universidad de Málaga
Thomas Panagopoulos, Universidade do Algarve
Vitor Santos, Microsoft Portugal
Xosé Carlos Macía Arce, Universidad de Santiago de Compostela

Capa / Portada

Avelino Victor, ISMAI – Instituto Superior da Maia e IIP – Instituto de Informática do Porto

Editorial

La literatura académica especializada en la interpretación de la sociabilidad online aporta numerosos puntos de vista que reflejan la riqueza y posibilidades que ofrecen las TICs como nuevas herramientas de comunicación e interrelación entre grupos, empresas, comunidades o personas individuales. Hoy en día podemos participar en colectivos-comunidades reales y virtuales a la vez, y de esta manera podemos ampliar nuestros vínculos y relaciones sociales. Al igual que sucedió con otras tecnologías en épocas pasadas la sociedad debe aprender a manejarlas. Creemos que la sociedad de la información y la III Revolución Tecnológica permiten la universalización del conocimiento, en igual medida o incluso más, que la aparición de la imprenta. Pensemos que a partir del siglo XV la imprenta permitió la universalización social en el acceso al conocimiento escrito, antes estaba confinado en los monasterios y en la Iglesia como institución.

Las TIC favorecen la conformación de redes de apoyo social y empresarial y aumentan las capacidades de reflexión de las personas individual y colectivamente acerca de sus experiencias vitales y deseos. El apoyo social mediado por ordenador aumenta las posibilidades de interacción gracias a la facilidad del uso de las webs, chats, foros, e-mail, etc. Es por ello que el capital social se convierte en un elemento estratégico en la sociedad del conocimiento.

Las relaciones de género en el ciberespacio crean una cultura virtual en torno a las relaciones entre Hombres y Mujeres. Las relaciones on-line liberan los procesos de comunicación del acoso sexual propio del medio off-line; pero podemos preguntarnos si esto implica una auténtica libertad de género en el ciberespacio o simplemente reproduce la desigualdad tradicional. Parece que la comunicación basada en los textos escritos tiene efectos liberadores sobre las relaciones de género; pues las relaciones on-line pueden permitir la superación de la tiranía del género del mundo real y plantea la ambigüedad como algo normal. Podemos pensar en los Hombres o Mujeres enmascarados que interactúan con género indefinido o contrario al real en foros y chats. Sin embargo, es difícil hacer generalizaciones fáciles y se requieren investigaciones profundas para poder afirmar o teorizar al respecto. En el futuro de las relaciones on-line el video digital de producción sencilla y económica se presenta como una nueva herramienta de comunicación y relación, por lo cual podemos preguntarnos si las relaciones de género off-line se reproducirán on-line y cuáles serán sus repercusiones.

Es interesante la visión positiva para analizar las cosas que se comparten y la colaboración que se establece en la comunicación on-line. Los beneficios sociales son elevados, los internautas ofrecen ayuda e información sin nada a cambio a partir de un anonimato que no obliga al receptor a una correspondencia. La comunicación on-line es un auténtico “bien público” y su consumo es libre; pero observemos que se dan las situaciones por las cuales algunas personas se aprovechan y que es muy importante

coordinar a las personas para conseguir el bien general. Es un “bien público” que se genera o produce a un coste muy bajo pues no está condicionada por las barreras geográficas, al no existir la distancia, y fácilmente accesible para cualquier persona. Existen casos muy nítidos como son las comunicaciones on-line entre grupos de apoyo en temas de salud y enfermedad, donde los participantes pueden mejorar su calidad de vida a partir de las interrelaciones on-line que facilitan la comprensión y el apoyo mutuo. Sin embargo, debemos tener presente que los beneficios también son para las comunidades organizadas de criminales, movimientos xenófobos u otros; ellos también ven facilitadas sus intercomunicaciones a través de la dimensión virtual

El número 3 de la RISTI permite acceder a los resultados de un intenso trabajo editorial. La selección de los artículos que hoy salen a la luz pública en nuestra revista de investigación han sido seleccionados a partir de criterios de evaluación muy estrictos. Todos ellos están focalizados en temas de gran trascendencia para la investigación de los impactos de los sistemas de información y de las TIC en la sociedad y en la economía. Las redes sociales, su conformación, estructura e impacto en la conformación del capital social, el significado del género para la economía del conocimiento, la gestión del aprendizaje en las universidades, la logística de la gestión de la información en la industria de los motores, y el diseño de un sistema de información geográfica para la planificación urbanística a nivel municipal, son temas de mucha trascendencia que abren interrogantes e incitan a reflexionar sobre la interacción entre la tecnología y la sociedad. Las preguntas quedan abiertas como nuevos desafíos para la investigación. Pensemos en los desafíos de las TIC como mecanismo de innovación y eficiencia empresarial en la industria; el caso de los motores nos abre perspectivas al respecto. Y la formación on-line y su gestión en el mundo universitario ¿Complementa o compite con la formación off-line?; ¿Es realmente la sociedad del conocimiento una oportunidad para vencer la segunda brecha digital, la de género? ¿En dónde? ¿Es lo mismo en los países nórdicos que en los países mediterráneos europeos?... Estas y otras muchas son preguntas que el lector de la RISTI se formulará. Al fin a al cabo todos y todas estamos inmersos en una espiral de información que fluye o puede fluir en el espacio sin prácticamente obstáculos. En definitiva pensemos en el “salto adelante” que representó la imprenta en el siglo XV para llegar a comprender la dimensión del cambio que la sociedad del conocimiento actual está generando en nuestros entornos sociales, políticos, económicos, culturales, etc.

Prof. Carlos Ferrás Sexto
Universidad de Santiago de Compostela

Os autores interessados em submeter artigos enquadrados nas temáticas da revista, devem submeter os seus trabalhos de acordo com as instruções disponibilizadas no sítio Web da AISTI (<http://www.aisti.eu>). Todos os artigos são avaliados por um conjunto de membros do conselho científico, não inferior a três elementos.

Índice

Políticas de Género e Tecnologias de Informação e Comunicação: Da Sociedade do Conhecimento à Economia do Conhecimento	1
--	---

Maria Custódia J. Rocha

Redes sociales como Fuente de Capital Social: Una Reflexión sobre la Utilidad de los Vínculos Débiles.....	13
--	----

Pilar González Gálvez, Carina Pilar Rey Martín

Contributos para o Estudo do Capital Social no Contexto de Comunidades Virtuais de Participação.....	25
--	----

Jorge Constantino, Luís Borges Gouveia

Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) Integrado para su Uso en Educación Superior.....	39
---	----

Paloma Moreno-Clari, Darío Roig-García, Agustín López-Bueno

Proposta de um Modelo de Medição de Desempenho Logístico Apoiado pela Lógica Difusa: O Caso de uma Indústria de Motores	53
---	----

Ana Maria Pérez Fernandez, Adolfo Alberto Vanti, Rafael A. Espín Andrade, Jorge Marx Gómez

Sistema SIG-Web para la Gestión de las Alegaciones a un Plan General de Ordenación Municipal.....	65
---	----

Pablo Díaz, Jorge Parapar, Inés Santé, David Miranda, Rafael Crecente

Creación de un corpus coordinado de competencias en Información y Documentación a partir de ofertas de empleo en España.....	79
--	----

José Antonio Moreira González, Sonia Sánchez-Cuadrado, Jorge Morato Lara, Carlos Miguel Tejada Artigas

Políticas de Género e Tecnologias de Informação e Comunicação: Da Sociedade do Conhecimento à Economia do Conhecimento

Maria Custódia J. Rocha

mrocha@iep.uminho.pt

Departamento de Ciências Sociais da Educação, Universidade do Minho, 4715-016, Braga, Portugal

Resumo: Na última década, na União Europeia e em Portugal, as políticas relativas à igualdade de género têm sido reforçadas para os contextos de educação e formação mas estas, sobretudo nos últimos tempos, apresentam-se como neutras do ponto de vista da problemática género/TIC. A análise crítica que neste texto se apresenta permite reafirmar que, num contexto de economia digital, a educação/formação das jovens e das mulheres em TIC (mesmo que deficitária) é estrategicamente concebida como factor prioritário para o incremento da competitividade da economia, em detrimento da prossecução das ainda necessárias políticas de igualdade para o desenvolvimento pessoal e social das mulheres. Tudo isto tem repercussões na participação das mulheres na dita sociedade da informação e dilui as pretendidas tentativas políticas de pôr em prática (e consequentemente de avaliar) as estratégias de *mainstreaming* e de *empowerment* das mesmas que poderiam, se já consolidadas, favorecer a sua e-inclusão na economia do conhecimento.

Palavras-chave: Políticas de Género; Tecnologias da Informação e Comunicação; Sociedade do Conhecimento; Economia do Conhecimento; Igualdade de Oportunidades

1. Introdução

A agenda política sobre Género e Tecnologias da Informação e da Comunicação encontra-se clarificada, pese embora as contradições e omissões, no corpus legislativo, nas medidas e propostas que fundamentam a necessidade de *e-inclusão* das mulheres em contextos de educação/formação e de trabalho. Contudo, pese embora a existência de muitas orientações políticas comunitárias para o âmbito da igualdade de género em TIC, as mulheres estão sub-representadas na educação formal (ensino secundário e superior), na formação profissional, nas iniciativas de educação ao longo da vida e no mercado de trabalho em TIC.

As orientações políticas género/TIC estão enformadas por vários discursos que acompanham exigências políticas várias em constante modificação e em consonância com critérios que é necessário desocultar.

Durante os anos 90 do século XX, os estados-membros introduziram, prosseguiram ou incentivaram medidas políticas destinadas a incentivar a participação das raparigas (sobretudo no ensino superior) especialmente nos domínios técnicos e tecnológicos. Com estas tentativas políticas, os estados-membros tentavam colmatar a relação deficitária Género/TIC (explicitada em vários relatórios comunitários e documentos estatísticos) e advertiam para a necessidade de se prestar especial atenção ao acesso às TIC por parte das mulheres como forma de, através da educação e da formação, se poder enfrentar os vários desafios decorrentes da sociedade da informação e das novas configurações do trabalho a ela associadas.

Passada a euforia do apelo às demandas da sociedade da informação, assiste-se, durante os primeiríssimos anos do século XXI, a uma mudança discursiva nas orientações políticas género/TIC. A tónica anteriormente colocada sobre a necessidade de participação das mulheres na sociedade da informação (e nas novas configurações do trabalho) não desaparece totalmente das orientações gerais mas é substituída, na maior parte dos documentos providos da União Europeia, pela ênfase colocada na necessidade de participação das mulheres nos sectores da ciências e das TIC como forma de se poder enfrentar os desafios da competitividade económica, em detrimento, aliás, de outras preocupações mais antigas associadas à tão proclamada e difundida defesa da igualdade de género, do *mainstreaming*, do *empowerment* das mulheres...

A sub-representação das mulheres no sector das TIC, pese embora as mudanças políticas discursivas, está ainda por resolver. E, essa sub-representação em nada é desfeita, antes pelo contrário é acentuada, quando analisamos os actuais discursos que perpassam nas políticas género/TIC, discursos esses que apostam na necessidade de aferição de resultados (que se dizem alcançados). Alguns elementos que apontam para a consolidação da igualdade de género tornam-se assim elemento base de avaliação que permitem a construção de estatísticas favoráveis e simplesmente assentes nos resultados das políticas em determinadas áreas (que não a área das TIC) e, desta feita, substituem-se as necessárias preocupações com a continuação do favorecimento das iniciativas igualitárias pelas preocupações associadas à medição, à aferição, à avaliação...

2. Políticas de Género/TIC: Uma Cronologia de Prioridades

2.1. A educação/formação das mulheres em TIC: Prioridade à Dimensão Laboral

O lançamento de uma política global (e não sectorial) no domínio da sociedade da informação ocorreu na sequência do *Livro Branco – Crescimento, Competitividade e*

Emprego. Os Desafios e as Pistas para entrar no Século XXI (1993) que revelava que “Information and communication technologies (ICTs) are transforming dramatically many aspects of economic and social life such as working methods and relations, the organization of companies, the focus of training and education, and the way people communicate with each other. They are resulting in major gains in productivity in industry, and in the quality and performance of services. A new 'information society' is emerging, in which management quality and speed of information are key factors for competitiveness [...]. Information and communication technologies influence the economy at all stages [...].

Este *Livro Branco* aludia também à importância da igualdade de oportunidades entre homens e mulheres, nomeadamente no mercado de trabalho, mas nele não se fazia qualquer advertência sobre o fosso existente entre as mulheres e os homens nas novas oportunidades de trabalho através das novas tecnologias de informação e comunicação o que, na nossa perspectiva, constitui uma omissão de base do discurso político comunitário no que respeita as políticas género/TIC. Essa advertência política só é explicitamente contemplada posteriormente, em vários documentos, entre os quais o *Livro Verde – Viver e Trabalhar na Sociedade da Informação : Prioridade à Dimensão Humana* (1996) no qual se defende que a educação/formação das raparigas em TIC deve ser encarada como forma de propiciar a este público uma melhor inserção no mercado de trabalho.

Assim, durante os anos 90 do século XX, e sobretudo desde a publicação do *Livro Verde*, que a União Europeia se desdobrou em esforços para conciliar os domínios da educação/formação das mulheres em TIC com as novas formas do trabalho decorrentes do contexto da sociedade da informação. Veja-se que é com o *Livro Verde – Viver e Trabalhar na Sociedade da Informação : Prioridade à Dimensão Humana* (1996) que se introduziu, como base para a (pós)moderna organização do trabalho, o conceito de um novo equilíbrio entre flexibilidade para as empresas e segurança para os trabalhadores.

A introdução deste novo conceito, mote das novas configurações do trabalho, foi já sujeito a diversas advertências, em termos das suas consequências no âmbito da igualdade de género, advertências essas que não deixam de fazer sentido quando se sabe que “Les aménagements de flexibilité du travail, tels que le travail à temps partiel, le travail à domicile, le travail indépendant, les contrats à durée déterminée et le travail temporaire, la sous-traitance, la relocalisation du travail à l'étranger et les contrats d'emploi flexibles, gagnent de plus en plus d'importance dans la transition vers la société de l'information [...]. Leur impact sur les perspectives de développement personnel des femmes, pour lesquelles la croissance de l'emploi flexible est particulièrement significative, mérite d'être considéré [...]” (*Rapport Construire la Société Européenne de l'Information pour Tous*, 1997).

Pese embora as advertências, os benefícios da *dimensão laboral* da sociedade da informação, na União Europeia, têm sido bem mais difundidos do que os da *dimensão*

social, pois: “Através das novas formas de organização do trabalho, as TIC proporcionam consideráveis potencialidades em termos de incremento da produtividade e prosperidade”. E, no que respeita a igualdade entre homens e mulheres, a já detectada sub-representação das mulheres no sector das TIC levou a defender a necessidade de “imperativas diligências no sentido de promover a familiarização com as TIC nas escolas de um modo não discriminatório para as mulheres, aumentar os níveis de competência e fomentar a flexibilidade do tempo de trabalho e da segurança para os trabalhadores” (*Comunicação sobre a Dimensão Social e Laboral da Sociedade da Informação*, 1997).

Em Portugal as disparidades de género no âmbito da educação/formação em tecnologias da informação e da comunicação, entre outras áreas, estão detectadas em alguns (muito poucos) documentos sobre a problemática e as orientações políticas, a este respeito, são também elas escassas e tardias. Vejamos:

Na União Europeia, e logo nos finais dos anos 80 do século XX, difundiam-se indicadores e consolidavam-se orientações políticas “procurando orientar as raparigas para áreas-chave das novas tecnologias; incentivar uma maior participação das raparigas nos vários sistemas de formação profissional inicial fora do sistema de ensino, nomeadamente de aprendizagem, diferentes dos que prepararam para certas profissões ditas «femininas», e adaptar ou suprimir, se for necessário, tipos de formação para mulheres que não ofereçam qualificações profissionais reais ou levem a profissões superlotadas” (*Recomendação sobre Formação Profissional de Mulheres*, 1987).

Em Portugal, e mesmo em documentos de base, o propósito da igualdade de género na sociedade da informação só aparece nas orientações políticas nos finais dos anos 90 do século XX e, mesmo assim, de forma demasiado genérica e vaga: “Áreas de preocupação na sociedade como o equilíbrio inter-geracional, igualdade de oportunidades entre homens e mulheres, igualdade de acesso independente da categoria sócio-económica da família [...] requerem medidas concretas para que a sociedade da informação seja uma sociedade para todos e não apenas para um subconjunto de privilegiados com base na origem económica ou na capacidade intelectual” (*Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*, 1997).

2.2. A educação/formação e o trabalho das mulheres em TIC: Prioridade à Dimensão Económica

As orientações políticas género/TIC, nos finais dos anos 90 do século XX, na União Europeia, começam a ser imbuídas de discursos que reacentuam os benefícios da *dimensão laboral* da sociedade da informação e, mais do que isso, que pretendem “optimizar os benefícios socioeconómicos da sociedade da informação na Europa, analisando os seus aspectos técnicos, económicos, sociais e regulamentares, avaliando os desafios criados pela transição para a sociedade de informação, nomeadamente no que respeita ao emprego, e promovendo a sinergia e a cooperação entre os níveis

européu e nacional” (*Decisão do Conselho – Programa Comunitário Plurianual de Incentivo ao Estabelecimento da Sociedade da Informação na Europa «Sociedade da Informação», 1998*).

No início do século XXI, as políticas de género para o âmbito das TIC são reforçadas e pensadas enquanto elemento de base do desenvolvimento económico sustentável. No *Conselho Europeu Extraordinário de Lisboa (2000)*, e com a *Estratégia de Lisboa*, admitiu-se expressamente que a “economia digital [...] é um factor de competitividade acrescida e de criação de empregos”. Desta feita, graças ao previsto impacto das TIC, a União Europeia atribuiu-se um “novo objectivo estratégico para a próxima década: tornar-se na economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo, capaz de garantir um crescimento económico sustentável, com mais e melhores empregos, e com maior coesão social”.

Na maior parte das políticas de género formuladas a nível comunitário para o âmbito da igualdade de género em TIC perpassa a ideia de que as discrepâncias de género em TIC têm impacto nas novas configurações do trabalho e, mais do que isso, nelas é por vezes explicitamente sublinhado que “a sub-representação das mulheres nos sectores da ciência e das TIC impede a realização dos objectivos estabelecidos em Lisboa” (*Proposta de Resolução do Parlamento Europeu sobre o Relatório da Comissão sobre as Mulheres na Nova Sociedade da Informação, 2003*). Daí que, por exemplo, no *Relatório sobre Os Objectivos Futuros Concretos dos Sistemas Educativos (2001)* se confirme “a penúria actual de jovens nos sectores da Matemática e das Ciências Naturais no ensino secundário e na universidade. Regista-se em particular que o número de raparigas e de mulheres que estudam estas disciplinas é inferior àquilo que a sua percentagem populacional faria prever. Dada a importância destas disciplinas na economia do futuro, é primordial compreender as razões que estão na origem destas tendências e tomar medidas para incitar os jovens a prosseguirem os seus estudos nestas matérias”.

Então, e para o alcance do *objectivo estratégico* estabelecido em Lisboa, a União Europeia delimitou “parâmetros de referência europeus”, entre os quais: “Até 2010, todos os Estados-Membros deverão reduzir, no mínimo, para metade os níveis de desigualdade entre homens e mulheres diplomados nas áreas da Matemática, Ciências e Tecnologias, e assegurar um aumento significativo do número total de diplomados em relação ao ano 2000” (*Comunicação sobre Parâmetros de Referência Europeus para a Educação e a Formação: Seguimento do Conselho Europeu de Lisboa, 2002*).

Na *Resolução sobre o Capital Social e Humano – Formar o Capital Social e Humano na Sociedade do Conhecimento: Aprendizagem, Trabalho, Coesão Social e Igualdade dos Sexos (2003)*, o Conselho da União Europeia, entre outros aspectos, apela ao “favorecimento do papel das mulheres na sociedade da informação e garantia de iguais oportunidades de acesso às posições decisórias na vida económica e pública”, a uma “abordagem da actual discriminação entre homens e mulheres no acesso à educação e aos postos de trabalho relacionados com as TIC e na utilização das TIC”, à “análise das

condições de trabalho das mulheres na sociedade do conhecimento e promoção das melhorias necessárias”, à “exploração do potencial proporcionado pelas TIC na criação de novas oportunidades de emprego, especialmente através do teletrabalho, permitindo conciliar melhor a vida de trabalho e familiar” e à “garantia de recolha de dados desagregados por sexo na utilização das TIC a fim de desenvolver indicadores relevantes”.

Assim, na União Europeia, nos primeiríssimos anos do século XXI, insistiu-se na “necessidade de intensificar a formação profissional das mulheres no domínio das novas tecnologias e a sua participação em programas de investigação e de tecnologia, permitindo-lhes tornarem--se mais competitivas no mercado de trabalho e colmatarem parcialmente o fosso existente actualmente entre os sexos no plano da qualificação tecnológica e científica” (*Resolução sobre o Futuro da Estratégia de Lisboa na Perspectiva do Género*, 2004) até porque se tinha como meta “elevar a taxa de emprego para uma média de 70% e aumentar o número de mulheres empregadas para uma média de 60% até 2010”, devendo-se, para isso, considerar “a importância do investimento do capital humano e na aprendizagem ao longo da vida como promoção da competitividade europeia” (*Resolução sobre o Capital Social Humano – Formar o Capital Social e Humano na Sociedade de Conhecimento: Aprendizagem, Trabalho, Coesão Social e Igualdade de Sexos*, 2003).

Em Portugal, no início do século XXI, e por exemplo no *Plano Nacional de Acção para a Inclusão 2001-2003* (2001) que tem como uma das prioridades “Considerar a perspectiva de género [...] incluindo as majorações que permitam facilitar a participação das mulheres na sociedade da informação”, passou-se directamente da não apresentação de propostas concretas que permitam “facilitar a participação das mulheres na sociedade da informação” para a delimitação de parâmetros a alcançar: “Incluir conteúdos nos domínios das TIC em 50% das acções de formação contínua, com um mínimo de 20 horas e com um peso na duração das acções de pelo menos 10%, nas quais importa promover a participação equilibrada de homens e mulheres”.

Será esta passagem brusca do não feito para o que se pretende fazer, numa correria ao capital económico, que permite apontar algumas omissões de base nas orientações políticas género/TIC no nosso país? Vejamos: Porque é que no *Relatório sobre a Realização das Estratégias de Educação e de Formação ao Longo da Vida na Europa: Resposta ao Questionário da Comissão – PORTUGAL* (2003) não há qualquer preocupação em se referir a problemática do género e em se falar na sub-representação das mulheres precisamente no sector das TIC? Porque é que no *Programa Ligar Portugal* (2005) que “é um dos vectores estratégicos do Plano Tecnológico do XVII governo [...], programa que surge como “uma nova acção política de mobilização para a Sociedade de Informação em Portugal” e que pretende responder “aos desafios colocados pela recente iniciativa “i2010 – Sociedade de Informação Europeia para o crescimento e emprego” (2005) da Comissão Europeia não se faz qualquer alusão à relação deficitária género/TIC?

Em Portugal, contudo, e pese embora as omissões no que respeita as políticas género/TIC, e de que atrás demos conta, captou-se e expôs-se bem o discurso dos benefícios da *dimensão laboral* da sociedade da informação, das novas configurações do trabalho e dos benefícios económicos da sociedade da informação.

No *Programa Nacional de Acção para o Crescimento e o Emprego – PNACE 2005/2008* (2005) mesmo que o propósito da igualdade de género no âmbito das TIC fique muito diluída, não se deixa de apresentar alguns “desafios e prioridades para Portugal”, tais como: “Disseminar o acesso à Sociedade da Informação de forma inclusiva, promovendo a flexibilidade e a mobilidade, e protegendo a segurança e os direitos de privacidade dos indivíduos [...]; Promover a inovação, disseminar o acesso às tecnologias da informação de forma inclusiva, explorar vantagens competitivas e reforçar a capacidade de criação de valor pelas empresas [...]; Desenvolver o carácter inclusivo do mercado de trabalho, promovendo, a igualdade de oportunidades para todos, a reabilitação e a reinserção, a conciliação entre a vida social e profissional e a igualdade de género”. No mesmo documento apresentam-se algumas “medidas de competitividade e empreendedorismo” que exigem “Promover o uso efectivo das TIC e uma sociedade de informação inclusiva, estimulando a abertura do ambiente escolar, modernizando a Administração Pública, estimulando o tele-trabalho e a tele-medicina”.

No *III Plano Nacional para a Igualdade, Cidadania e Género 2007-2010* (2007) faz-se referência a objectivos estratégicos, para as áreas do trabalho das mulheres através da educação/formação, de entre os quais: “Promover o associativismo empresarial de mulheres, nomeadamente através do desenvolvimento de redes de produtos e serviços, utilizando as novas tecnologias como forma de criação de parcerias nacionais e internacionais, divulgação de práticas promissoras na área do empreendedorismo e divulgação de apoios [...]; Reforçar a realização de acções de formação ao longo da vida, nomeadamente em tecnologias de informação e comunicação (TIC), para uma maior capacitação das mulheres face às condições do mercado de trabalho”.

Assim, no início dos anos 90 do século XX, sobretudo na União Europeia (e só depois em Portugal – onde alguns dos documentos comunitários nem mereceram tradução na nossa língua), o alcance da igualdade de género em contextos de trabalho exigia a introdução das Tecnologias da Informação e da Comunicação nos sistemas de educação e formação, favorecendo-se, simultaneamente, a construção da dita “sociedade da informação e do conhecimento”. No início do século XX, fruto da expressão e implementação das medidas neoliberais, a igualdade de género em educação/formação em TIC adquire novos contornos conceptuais. O reforço da igualdade de oportunidades entre mulheres e homens como elemento de construção da sociedade da informação não desaparece do discurso político educativo mas este reforço é agora visto, essencialmente, como factor prioritário para o incremento da competitividade da economia europeia e para o desenvolvimento económico sustentável, até porque “um quarto do PIB da União Europeia e 40% do crescimento da produtividade devem-se às

TIC” (*Plano de Acção eEurope 2005: Uma Sociedade da Informação para Todos*, 2002).

A educação/formação em TIC para a “economia do conhecimento” em detrimento da educação/formação em TIC para a participação na “sociedade da informação e do conhecimento” adquire dimensões políticas questionáveis e imbuídas de contradições axiológicas e pragmáticas sobre as quais teremos a oportunidade de reflectir posteriormente.

2.3. Políticas de Género/TIC: Prioridade à Avaliação dos Resultados

Os desafios da *sociedade da informação europeia para o emprego e a produtividade*, podemos dizê-lo, têm vindo a considerar a problemática do género como se ela fosse neutra no âmbito das TIC, sobretudo nos últimos tempos, e como se as recomendações feitas em anos anteriores (em Portugal, leia-se, não feitas) já tivessem surtido os seus efeitos. Esses desafios estão agora concentrados no que ficou acordado na Declaração de Riga – *Internet for all: EU ministers commit to an inclusive and barrier-free information society* (2006) na qual os ministros da UE se comprometeram a fixar metas claras, nomeadamente diminuir para metade o fosso existente na utilização da Internet e na literacia digital e tornar os sítios Web públicos 100% acessíveis em 2010, até porque “estas metas poderão produzir benefícios de 35 a 85 mil milhões de euros em cinco anos”.

A apresentação de resultados que favoreçam a construção de estatísticas favoráveis e que possam produzir benefícios económicos torna-se assim o mote das orientações políticas que estão na base do actual processo de reestruturação das políticas educativas e, nomeadamente, das políticas de género. Nestas orientações perpassa uma tendência que leva a esquecer, entre outros aspectos, as preocupações legítimas com as novas desigualdades entre os homens e as mulheres e a sublinhar outras preocupações que se dirigem à adequação do sistema educativo às demandas da economia. Nesta configuração política, constrói-se um novo discurso tecnicista em torno da eficiência e da eficácia (mesmo que não atingidas) e novas clivagens se escondem sob a capa da ideologia dos números estatisticamente determinados.

Nesta configuração político-económica, o conceito de igualdades de oportunidades tende a ser substituído, e cada vez mais, pelo conceito de equidade de resultados – uma transposição discursiva que não é simplesmente lexical mas sobretudo semântica: as mudanças exigidas pela extensão do mercado à educação incluem recodificações passíveis de análise crítica. Sob o imperativo económico, as questões associadas à igualdade e à justiça social sofrem um recuo. Agora, a linguagem utilizada é a linguagem das competências e dos resultados que é necessário determinar e avaliar. E, mesmo que as possibilidades e as condições de acesso aos mesmos resultados não sejam ainda igualitárias, a racionalidade económica impera e exige que se façam opções estratégicas que vão, tão só, no sentido de contribuir para o desenvolvimento

económico e não no sentido de consolidar uma efectiva igualdade de oportunidades entre os homens e as mulheres. Quando a avaliação das políticas de género se torna prioridade, a igualdade de género deixa de ser prioridade política.

Por isso, se nos anos 90 do século XX já se defendia uma perspectiva de “equidade na cooperação para o desenvolvimento, com investimento [...] na mecanização do trabalho” e se admitia que “a estratégia para o desenvolvimento de qualquer comunidade é a educação das mulheres” (World Bank, 1990), bem recentemente encara-se “*A Igualdade dos Géneros como Boa Economia*” com o propósito de “melhorar as estatísticas sobre a participação das mulheres na vida económica, condição indispensável para colocar em evidência a sua contribuição para a economia e para medir os resultados” (World Bank, 2006).

Esta tendência aparece em relatórios internacionais, tal como no “Gender and Accountability” (Unifem, 2008), que nos apresentam sobretudo os resultados obtidos pelas políticas da igualdade de género, numa lógica de prestação de contas, e que deixam de fazer referência às condições não cumpridas da igualdade, como se estas já não constituíssem um problema por resolver. Estas são, na nossa perspectiva, novas regulações de teor tecnocrático com as quais se pretende subverter a ordem das ideias: Não esqueçamos que a equidade (o mesmo para toda(o)s) faz parte das iniciativas para atingir o objectivo da igualdade de oportunidades, e não o contrário. Não é pelo facto de alguns resultados alcançados parecerem equitativos que se devem esquecer os propósitos de uma efectiva construção da igualdade de género.

3. Conclusões

Sem pretender desvalorizar as “mudanças” no que respeita a igualdade de género, devemos lembrar que a ideologia segunda a qual se atingirão melhores resultados a partir de um reforço económico e de uma melhor performance do mercado tem-se traduzido, nas práticas, por um regime financeiro mais apertado, por restrições económicas ao nível social e educativo, por configurações de trabalho imbuídas de flexibilidade e de não segurança.

A este propósito será de lembrar que se nas *Conclusões da Presidência do Conselho Europeu de Nice* (2000) se alude à necessidade de “promover a igualdade entre homens e mulheres”, se defende que para esse fim “serão necessárias alterações na organização do trabalho a fim de aproveitar plenamente o potencial das tecnologias da informação e da comunicação” e se reitera que “Há que combinar flexibilidade e segurança no contexto de uma economia em mutação”, muito recentemente a Comissão das Comunidades Europeias chegou à conclusão que “a elaboração, o colocar em prática e o acompanhamento das políticas de flexissegurança deveriam ter em conta o seu impacto diferenciado sobre as mulheres e os homens e evitar que estas

afectem sobretudo as mulheres no aspecto *flexibilidade* e os homens no aspecto *segurança*” (*Relatório sobre a Igualdade entre Homens e Mulheres*, 2007).

Desta feita, para além da evidente constatação de que existem disparidades de género na educação que se estendem ao âmbito do trabalho e que estas disparidades tendem a ser reacentuadas com o surgimento e desenvolvimento das TIC, há que dizer que existem determinados mecanismos políticos, e a ausência de alguns outros, que podem minorizar os ímpetus políticos da igualdade de género no domínio das TIC.

Esses ímpetus ficam de facto minorizados se atendermos, numa primeira análise, ao conteúdo do discurso que perpassa em documentos legislativos e em várias orientações políticas para a acção muito recentes, conteúdo discursivo esse que permite apontar a existência de lógicas políticas dominantes, e bem determinadas, subjacentes à legislação da União Europeia e de Portugal sobre a igualdade de género/equidade de resultados nos sectores da ciência e das TIC: São novos discursos que, apoiados por novos critérios de racionalidade instrumental, tendem a menosprezar as novas formas de desigualdade entre os homens e as mulheres e as novas formas de discriminação digital e social.

Referências

- Comunicação sobre a Dimensão Social e Laboral da Sociedade da Informação* (1997) [Em linha] [Acedido em 20 de Março de 2008, disponível em ec.europa.eu/employment_social/knowledge_society/97397pt.pdf]
- Comunicação Parâmetros de Referência Europeus para a Educação e a Formação: Seguimento do Conselho Europeu de Lisboa* (2002) [Em linha] [Acedido em 14 de Março de 2008, disponível em europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c11064.htm]
- Comunicação – I2010 uma Sociedade da Informação Europeia para o Crescimento e o Emprego* (2005) [Em linha] [Acedido em 28 de Abril de 2008, disponível em europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c11328.htm]
- Conselho Europeu Extraordinário de Lisboa* (2000) [Em linha] [Acedido em 14 de Março de 2008, disponível em europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c10241.htm]
- Conclusões da Presidência do Conselho Europeu de Nice* (2000) [Em linha] [Acedido em 14 de Março de 2008, disponível em www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/pt/ec/00400-r1.%20ann.po.htm]
- Declaração de Riga – Internet for all: EU Ministers Commit to an Inclusive and Barrier-free Information Society* (2006) [Em linha] [Acedido em 09 de Maio de 2008, disponível em v1.dpi.org/lang-en/resources/topics_detail?page=647]
- Decisão do Conselho – Programa Comunitário Plurianual de Incentivo ao Estabelecimento da Sociedade da Informação na Europa «Sociedade da Informação»* (1998). [Em linha] [Acedido em 19 de Maio de 2008, disponível em lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&numdoc=319...]

- Livro Branco – Crescimento, Competitividade e Emprego. Os Desafios e as Pistas para entrar no Século XXI* (1993) [Em linha] [Acedido em 19 de Junho de 2008, disponível em aei.pitt.edu/view/year/1993.html]
- Livro Verde – Viver e Trabalhar na Sociedade da Informação : Prioridade à Dimensão Humana* (1996) [Em linha] [Acedido em 19 de Junho de 2008, disponível em europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com96_389_fr.pdf]
- Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal* (1997) [Em linha] [Acedido em 08 de Abril de 2008, disponível em www.posc.mctes.pt/documentos/pdf/LivroVerde.pdf]
- Plano Nacional de Acção para a Inclusão - Portugal 2001-2003* (2001) [Em linha] [Acedido em 01 de Maio de 2008, disponível em ec.europa.eu/employment_social/news/2001/jun/pt_nap_2003_pt.pdf]
- Plano de Acção eEurope 2005: Uma Sociedade da Informação para Todos* (2002) [Em linha] [Acedido em 28 de Maio de 2008, disponível em europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l24226.htm]
- III Plano Nacional para a Igualdade, Cidadania e Género 2007-2010* (2007) [Em linha] [Acedido em 08 de Abril de 2008, disponível em www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/65AEBEF6-5C48-4C07-A792-60D289FD7FDF/o/III_PNI.pdf]
- Programa Ligar Portugal – Um Programa de Acção Integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo: Mobilizar a Sociedade de Informação e do Conhecimento* (2005) [Em linha] [Acedido em 18 de Junho de 2008, disponível em www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/81BFF50D-AF1F-48E0-B28B-952AB9D7FF9D/o/Ligar_Portugal.pdf]
- Programa Nacional de Acção para o Crescimento e o Emprego – PNACE 2005/2008* (2005) [Em linha] [Acedido em 15 de Julho de 2008, disponível em www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/E88526C2-6FCE450BB3F01D3554691801/o/PNACE.pdf]
- Proposta de Resolução do Parlamento Europeu sobre o Relatório da Comissão sobre as Mulheres na Nova Sociedade da Informação* (2003) [Em linha] [Acedido em 02 de Abril de 2008, disponível em www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A5-2003-0279+0+DOC+XML+Vo//PT]
- Rapport Construire la Société Européenne de l'Information pour Tous* (1997) [Em linha] [Acedido em 28 de Maio de 2008, disponível em ec.europa.eu/employment_social/knowledge_society/library_fr.htm]
- Recomendação sobre Formação Profissional de Mulheres* (1987) [Em linha] [Acedido em 18 de Junho de 2008, disponível em europa.eu/.../sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=PT&numdoc=31987Ho567&model=guichett]
- Relatório sobre os Objectivos Futuros Concretos dos Sistemas Educativos* (2001) [Em linha] [Acedido em 02 de Abril de 2008, disponível em europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c11049.htm]
- Relatório sobre a Realização das Estratégias de Educação e de Formação ao longo da Vida na Europa: Resposta ao Questionário da Comissão – Portugal* (2003) [Em linha] [Acedido

em 02 de Abril de 2008, disponível em
ec.europa.eu/education/policies/2010/lll_report/lll_pt_pt.pdf

Relatório sobre a Igualdade entre as Mulheres e os Homens (2007) [Em linha] [Acedido em 14 de Março de 2008, disponível em
www.cite.gov.pt/imgs/instrumcomunit/Relat_igualdade_entre_homens_e_mulheres2007.pdf]

Resolução sobre o Capital Social e Humano – Formar o Capital Social e Humano na Sociedade do Conhecimento: Aprendizagem, Trabalho, Coesão Social e Igualdade dos Sexos (2003) [Em linha] [Acedido em 08 de Maio de 2008, disponível em
www.cite.gov.pt/imgs/resolucs/20Resol.pdf]

Resolução sobre o Futuro da Estratégia de Lisboa na Perspectiva do Género (2004) [Em linha] [Acedido em 14 de Março de 2008, disponível em
www.cite.gov.pt/imgs/resolucs/22Resol.pdf]

Unifem (2008). *Gender and Accountability* [Em linha] [Acedido em 14 de Dezembro de 2008, disponível em www.unifem.org/progress/2008/media/POWWo8_Report_Full_Text.pdf]

World Bank (1990). *Women in Development: A Progress Report on the World Bank Initiative*. Washington, D.C., The World Bank.

World Bank (2006). *A Igualdade dos Géneros como Boa Economia: Um Plano de Acção do Grupo Banco Mundial (Anos Fiscais 2007 – 10)* [Em linha] [Acedido em 14 de Dezembro de 2008, disponível em
siteresources.worldbank.org/INTGENDER/Resources/GAPReportPor.pdf]

Redes sociales como fuente de capital social: una reflexión sobre la utilidad de los vínculos débiles

González Gálvez, Pilar¹; Rey Martín, Carina²

pgonzalezgal@uoc.edu; carina.rey@ub.edu

¹ Ph.D.candidate at the Doctoral Programme “Informació i Documentació en l’Era Digital”, Universitat de Barcelona

² Profesora titular del Departament de Biblioteconomia i Documentació, Universitat de Barcelona.

Resumen: Ante la generalización actual del uso del término “red social”, nos planteamos la necesidad de aclarar el concepto en un contexto profesional. Con esta motivación se lleva a cabo una revisión bibliográfica, llegando a la conclusión de la importancia de dichas redes en la obtención de información destinada a las funciones de inteligencia de las organizaciones. Se comenta la utilidad de los análisis de redes sociales en un contexto informacional y se destaca la primacía de los vínculos débiles para la obtención de información de calidad.

Palabras clave: Red social; Vínculos débiles; Capital social; Competitividad; Colaboración.

1. Introducción

En el ámbito profesional de la información y la documentación recientemente venimos observando un debate acerca de cuál es el papel de las redes sociales y a pesar de que en nuestro entorno su uso no está tan extendido como en otros países, se aprecia un crecimiento de estas prácticas entre los profesionales de sector. Paralelamente, en otros ámbitos se está fomentando el uso de redes como medio de comunicación, por ejemplo este verano una emisora de radio de difusión autonómica, utilizaba una determinada red para difundir sus programas y sus contenidos. También el sector sanitario utiliza desde hace años la influencia de las redes como soporte para la salud y el bienestar en pacientes con algunas patologías crónicas. Esta realidad demuestra que el uso de redes sociales enriquece y mejora las organizaciones y que los profesionales de la información y la documentación pueden utilizarlas para contactar con colegas, colaboradores y usuarios con el objeto de intercambiar información en distintos formatos y aumentar la visibilidad de la organización.

Ante esta situación nos proponemos una reflexión con dos objetivos concretos; en primer lugar pretendemos conocer el potencial de recursos que puede proporcionar una red y en segundo lugar planteamos la necesidad de realizar análisis de los vínculos

que constituyen las redes, con la finalidad de definir pautas de comportamiento que resulten efectivas para las organizaciones. Como objetivos específicos de esta aportación nos planteamos introducir algunos elementos que ayuden a situar el marco conceptual de las redes sociales profesionales y en último lugar, pero no menos importante, proponemos un instrumento metodológico para el análisis de las redes sociales en un entorno organizacional.

Planteamos esta primera reflexión como parte de un proyecto de investigación más amplio que pretende profundizar en el análisis de los vínculos que aportan mayor valor a las organizaciones.

2. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de redes sociales?

Es un hecho que las organizaciones se comunican y se relacionan interna y externamente, ya sea consciente o inconscientemente, de forma azarosa o respondiendo a una estrategia determinada (Amat, 2001). En este sentido estamos de acuerdo con Brunet y Belzunegui (2001) en que si bien las organizaciones deben mirar en su interior para descubrir ventajas competitivas y definir estrategias basadas en recursos y capacidades propias, sin duda resulta imprescindible observar y vigilar el entorno con el fin de conocer a la competencia, las nuevas tendencias del sector, también a los clientes, a los no clientes y la legislación vigente para así, poder adaptarse a los cambios y conseguir innovar. “La empresa no existe al margen de los procesos sociales, culturales políticos y económicos del tejido social que la rodea” (Brunet y Belzunegui, 2001).

Uno de los muchos métodos que tienen las organizaciones para obtener información tanto interna como externa, lo constituyen las redes sociales. El intercambio de información es una de las actividades a las que las organizaciones dedican más tiempo y dependiendo de cual sea su interacción con el entorno, las organizaciones seguirán distintos modelos de trabajo (Escalé, 1998). Por este motivo pensamos que una buena estrategia de explotación de las redes sociales, revertirá en mejores resultados, no solo a nivel productivo, sino también a nivel innovador y competitivo.

Actualmente se tiende a creer que la comunicación dentro de las organizaciones no es una pérdida del tiempo productivo, sino que es una necesidad que ayuda a aclarar los modelos mentales colectivos sobre el mercado, los competidores y la propia organización (Carrión, 2007). En esta misma línea hay autores (Krogh, Ichijo y Nonaka, 2001) que exponen que la creación de conocimiento eficaz, imprescindible para innovar, depende de la existencia de un contexto propicio que los japoneses denominan *ba*.¹ Según estos autores uno de los factores facilitadores del conocimiento es justamente la conversación.² A partir de aquí, teniendo en cuenta que para la creación de conocimiento son imprescindibles las relaciones entre los individuos,³ se considera que las redes sociales constituyen uno de los factores fundamentales para la competitividad (Lopez, Montes, Vazquez, 2005).

Si bien en el último año se ha hablado mucho del espectacular crecimiento de las redes sociales en Internet (MySpace, Facebook, etc), hemos querido contemplar un concepto más global de red social que es el que, en definitiva va a potenciar los recursos de las organizaciones. Se trata de todo el entramado de relaciones que se establecen dentro y

fuera de las organizaciones y que aportan información útil para innovar los procesos productivos de la empresa y para una adecuada toma de decisiones.

Lozares (1996) definió las redes sociales como un conjunto delimitado de actores – individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades– vinculados unos con otros mediante una relación o conjunto de relaciones sociales, mientras que Vázquez-Barquero (1999) se refiere a la red de relaciones entre empresas y define el concepto como el sistema de relaciones y/o contactos que vinculan a las empresas o actores entre sí, respecto a un contenido que puede referirse a bases materiales, información o tecnología.

Cuando nos referimos a las redes sociales en Internet, estamos contemplando la posibilidad de establecer relaciones personales o profesionales, con individuos a los que no conocemos. De tal manera, la red se va construyendo con las aportaciones de todos y cada uno de sus miembros. Se trata de compartir intereses y necesidades mediante un sistema abierto y dinámico, lo cual contribuye a que su crecimiento sea imparabe. Los beneficios que puede aportar una red social profesional (Xing; eConozco; Neurona.com; linkedin.com, etc) van desde un aumento de contactos y una mayor comunicación bidireccional, con el intercambio de información que ello supone, hasta conseguir una mayor visibilidad del negocio o proyecto. En todo caso la potencia de estos sitios sociales es evidente y a pesar de que una gran parte de los usuarios están preocupados por problemas de privacidad, Kay Madati, vicepresidente de marketing de Community Connect, asegura que hoy en día las empresas están aprendiendo marketing en las redes sociales. Tapscot y Williams (2007) defienden esta nueva forma de trabajar en red, aunando esfuerzos y colaboraciones para conseguir innovación y crear valor.

A pesar de la potencia que ofrece Internet, no vamos en esta ocasión a limitarnos a considerar las redes sociales del web. El entorno de una organización ofrece una gran cantidad de recursos y capacidades que se pueden explotar a través de las relaciones personales que los individuos y la misma organización establezcan (Brunet y Belzunegui, 2001). Estas relaciones “pueden ser formales en el sentido de institucionales/regladas o informales; permanentes o pasajeras; en proceso o consumadas; direccionales o no; superficiales o profundas; conscientes o inconscientes” (Lozares, 1996). En cualquier caso, parece evidente que la interconexión en red puede influir en las funciones de inteligencia de una organización, al incorporar el conocimiento resultante de las relaciones para apoyar la toma de decisiones (Tapscot y Williams, 2007). En este sentido es importante que la información que una empresa recupera a partir de sus redes sociales sea de calidad, ya que esto beneficiará directamente la calidad de la toma de decisiones (Miralles, 1998).

3. Redes sociales como factor de competitividad en una economía global

Al hablar de nueva economía, debemos tener en cuenta los tres factores que la constituyen: la globalización, el uso de la información y la organización en redes (Castells, 2000). Todo ello conlleva una serie de importantes transformaciones que implican una nueva manera de crear riqueza y de estructurar las organizaciones. El uso

de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha acelerado todos estos cambios sociales, proporcionando velocidad en el acceso y tratamiento de la información y permitiendo una comunicación sin fronteras (Quan-Haase, A. *et al.*, 2002; van Bavel, R. *et al.*, 2004; Simpson, L. 2005).

Una de las consecuencias de la globalización es que la información y el conocimiento son considerados como valores rentables (Prusak, 2001; Wilson, 2002) de tal manera que las organizaciones han cambiado los planteamientos de raíz industrial, pasando de invertir en activos materiales a hacerlo en dichos activos intangibles. Tapscot (1998) llama a este fenómeno “economía del conocimiento” y destaca importantes cambios en los modelos de producción que priorizan a las personas por encima de la tecnología. En este escenario, en que las organizaciones no pueden gestionar los activos intangibles del mismo modo en que gestionan los activos materiales, surge hace poco más de una década, la Gestión del Conocimiento, con el objeto de diseñar estrategias que consigan la creación de conocimiento y su óptima utilización dentro de las organizaciones (Pérez-Montoro, 2008). A partir de aquí las relaciones entre las personas adquieren valor y se constituyen estructuras en redes (Barceló, 1998). Mediante estas redes sociales los trabajadores potencian el rendimiento al colaborar con otros individuos de fuera de la organización (Tapscot y Williams, 2007).

En cuanto a las repercusiones que la globalización tiene sobre los mercados, Lopez, Montes y Vázquez (2005) destacan la innovación continua; la reducción de los tiempos de los productos; el aumento del tamaño del mercado; la homogeneización de las preferencias de los consumidores y la reducción de las barreras comerciales. En este sentido, estos autores observan la oportunidad de las redes sociales como factor de competitividad para “fomentar la innovación a través del aprendizaje colectivo y del intercambio de información y conocimiento entre productores especialistas y a la vez, reducir los costes de transacción” (Lopez, Montes y Vázquez, 2005).

Algunos autores contemplan el uso de las redes sociales como uno de los elementos de cambio en la manera de competir de las empresas del mundo globalizado. Kanter (1990) añadió algunos factores de competitividad a los ya clásicos de Porter⁴ para que las organizaciones del mundo globalizado los tuvieran en cuenta. Se trata de factores estratégicos como la especialización; la disminución del tiempo de desarrollo, producción y distribución de los productos; una respuesta ágil a las necesidades del mercado; una innovación constante; la colaboración con proveedores, clientes e incluso con competidores y una buena adaptación a un entorno cambiante. Como podemos observar, los nuevos elementos de competitividad dependen absolutamente del entorno y consecuentemente resulta imprescindible que las organizaciones estén atentas a toda la información externa. Se introduce también el concepto de tiempo y de rapidez de respuesta y eso significa que es preciso conseguir la información precisa y hacerlo antes de que sea demasiado tarde. Precisamente al tomar conciencia de ello, las organizaciones se dedican a establecer relaciones de colaboración recíproca con su entorno.

En la misma línea de colaboración interorganizacional, Tapscot y Williams (2007) proponen nuevos principios de competitividad: la apertura; la interacción entre iguales; el compartir y la acción global. Estos autores exponen que el fenómeno de la globalización ha cambiado la competitividad, de manera que ya no es posible abordar los retos individualmente. Se impone la colaboración para conseguir salvar situaciones

mucho más complejas que las que se presentaban en la economía industrial. En este contexto, las organizaciones deben ofrecer transparencia absoluta a los trabajadores, a los clientes y a los accionistas porque es el único modo de generar unas garantías y confianza, absolutamente necesarias cuando se trata de cooperar. Cuando nos hablan de colaboración entre iguales,⁵ se refieren a una nueva forma de innovación y creación de valor en la que ya “no es suficiente trabajar en equipo, sino que se trata de aprovechar la destreza y la inteligencia humanas con mayor eficiencia y eficacia” (Tapscot y Willians, 2007).

4. Redes sociales generadoras de capital social

Las últimas tendencias en ciencias sociales y económicas reconocen el capital social como un concepto útil para explicar determinados modelos económicos y de desarrollo empresarial e incluso político. Se trata de un valor intangible, que algunos autores (Herrerros, 2002) comparan al capital físico y al capital humano, en cuanto a su condición de recurso necesario para obtener determinados fines. Sin embargo, es importante esclarecer las diferencias entre los diferentes tipos de capitales intangibles, de cara a obtener el máximo beneficio de cada uno de ellos.

Partiremos del capital intelectual puesto que es un valor que engloba a otros. Brooking (1997) define el capital intelectual como la combinación de activos intangibles que permiten que las organizaciones funcionen, progresen y en cualquier caso, se trata de un factor determinante para la buena marcha de las mismas.

Existen varios modelos para medir el capital intelectual de las organizaciones. Algunos de ellos son: Balanced Business Scorecard (Kaplan & Norton, 1996); Intellectual Assets Monitor (Sveiby, 1997); Modelo Intellect (Euroforum, 1998); Navigator Skandia (Edvinsson, 1992-1996). Todos ellos pretenden identificar y valorar los activos intangibles y mientras alguno de ellos distingue entre indicadores financieros y no financieros, otros ponen el acento en si los activos intangibles van hacia el exterior o revierten hacia el interior de la organización, y también encontramos modelos que definen minuciosamente los distintos tipos de intangibles para poder sacar así el máximo provecho de cada uno de ellos. En este caso vamos a prestar una especial atención al Modelo Intellect, puesto que su objetivo es medir el capital intelectual y relacionarlo con la estrategia de la organización y esto apoya los argumentos que defienden la utilidad de las redes sociales para dar soporte a la toma de decisiones estratégicas en la empresa.

Según el modelo Intellect, los activos intangibles se agrupan en función de su naturaleza, definiéndose así tres bloques: el capital humano; el capital estructural y el capital relacional. Cada uno de estos bloques debe ser gestionado independientemente, de manera que la organización pueda optimizar al máximo cada uno de los activos intangibles, en función de su estrategia.

Vale la pena prestar atención a cada uno de estos tres bloques que conforman el Capital Intelectual, y observar así de qué manera los relacionamos con las redes sociales organizacionales.

- Capital Humano: referido al conocimiento, ya sea tácito o explícito, que poseen las personas que forman parte de la organización y que puede resultar útil para la misma. También tiene que ver con las capacidades de aprendizaje de los individuos.
- Capital Estructural: se refiere al conocimiento que la organización ha conseguido explicitar y que por lo tanto, ya ha pasado a ser propiedad de la organización. El sistema de información forma parte de este bloque y juntamente con los otros elementos que lo constituyen, influyen en la eficiencia y la eficacia de la organización.
- Capital Relacional: tiene que ver con el valor (el conocimiento) que aportan a la organización, las relaciones que ésta mantiene con el exterior y también con su propio interior.

Como podemos observar, capital relacional, es el activo intangible que más directamente tiene que ver con la red de relaciones que los individuos o las organizaciones sean capaces de establecer y con la manera que estas relaciones sean explotadas en beneficio de la estrategia de la organización. En todo caso, este capital relacional puede considerarse como la materia prima necesaria para poder relacionarse. Y no debe confundirse con el capital social, que sería justamente el beneficio de dichas relaciones.

El capital social puede considerarse el recurso más beneficioso, producto de una red social. Bordieu (1985) lo ha definido como “el agregado de los recursos reales o potenciales que están unidos a la posesión de una red duradera de relaciones más o menos institucionalizadas de reconocimiento mutuo”. Pérez-Montoro (2008) de una forma muy clara, expone que el capital social está “formado por la suma del conocimiento involucrado en la propia organización, más todo el conocimiento involucrado en cada una de las organizaciones o individuos con los que la organización mantiene algún tipo de relación colaborativa, que forman parte, en definitiva, de sus redes sociales”.

En este sentido, el capital social, facilita alcanzar sus objetivos a los actores que están situados en una estructura determinada (Coleman, 1990; Brunet y Belzunegui, 2001; Millan y Gordon, 2004). Herreros (2002) defiende que son dos las formas de capital social que se derivan de la pertenencia a redes sociales: las obligaciones de reciprocidad derivadas de la confianza y el acceso a la información privada perteneciente a otros miembros de la red.

Se puede decir que las relaciones de confianza son resultado de la pertenencia a redes sociales ya que generan obligaciones de reciprocidad (Herreros, 2002) y a la vez son motor para la formación de dichas redes pues consolidan compromisos y fomentan la cooperación (Putnam, 1994; Vazquez Barquero, 1999; Brunet y Belzunegui, 2001).

Si bien cuando hablamos de redes sociales debemos contemplar tanto las analógicas como las digitales (Bargueño, 2009) es indiscutible que las tecnologías de la información y la comunicación y en concreto Internet, favorecen las relaciones sociales haciéndolas más abundantes y frecuentes. En este sentido se puede afirmar que el uso de las nuevas tecnologías comporta cambios importantes en cuanto a la adquisición de capital social (Quan-Haase, A. *et al.*, 2002; van Bavel, R. *et al.*, 2004).

5. Contexto propicio para potenciar las redes sociales

Tanto si tenemos en cuenta una tendencia culturalista como estructuralista,⁶ podemos observar que las organizaciones presentan modos muy particulares de comportarse y de enfrentarse a la realidad. En el marco de este trabajo hemos considerado una visión culturalista. Pero ¿qué entendemos cuando hablamos de cultura de una organización?

Garmendia (1988) expone que la cultura influye en la manera de actuar de la organización y en la manera de relacionarse interna y externamente de sus trabajadores. De tal modo, se va configurando un estilo de toma de decisiones y también una determinada forma de relacionarse.

Schein (1990) define la cultura de una organización como “aquellas pautas de comportamiento que han funcionado lo suficientemente bien como para considerarlas válidas y, por tanto, se enseñaran a los nuevos miembros como la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación con los problemas de adaptación”.

En este contexto, de una economía global donde las redes sociales tienen una clara función de cooperación y de recuperación de información, es evidente que no todas las organizaciones se comportan del mismo modo y encontraremos culturas que fomentan la cooperación y otras que promueven el individualismo (Andrews, Basler y Coller, 2002). En este sentido es interesante observar qué tipo de culturas generan comportamientos más beneficiosos para la empresa. Castells (1997) considera obsoleta una estructura de organización vertical y funcionalmente jerárquica, ya que no facilita la colaboración.

Para conseguir una buena capacidad de respuesta, ágil y creativa, ante los cambios del mercado, es preciso tender a aplanar las estructuras y construir redes horizontales (Tapscot y Williams, 2007). Para ello, los equipos directivos deben estar dispuestos a mantener una comunicación fluida con los equipos de trabajo y con el entorno de la organización. Debería fomentarse un ambiente de confianza que permita el intercambio de información y si es preciso, incentivar la transmisión de conocimiento, en lugar de crear estructuras basadas en el control que no hacen sino entorpecer la creación de capital humano (Tapscot y Williams, 2007).

6. Análisis de las redes y sus vínculos

En el contexto empresarial, una de las aplicaciones del análisis de redes sociales es la que se refiere al estudio de los canales de transmisión de la información.⁷ A través del análisis de las relaciones entre los individuos se pueden explicar determinados comportamientos sociales que tienen lugar en las organizaciones y de este modo se pueden identificar pautas relacionales eficaces para la obtención de información útil (Verd, Lozares, Martí y Lopez, 2000).

El análisis de redes está constituido por tres aspectos fundamentales: la morfología, la estructura de la red y las interacciones que tienen lugar en la misma. Existen distintos parámetros para analizar cada uno de dichos aspectos. Para estudiar la estructura, nos deberemos fijar en la posición que ocupan los actores en la red. Cuando se pretende llevar a cabo un análisis de la morfología, hay que examinar parámetros como el

anclaje, el rango, la densidad y la accesibilidad. Respecto a las características de los procesos de interacción, los parámetros a analizar son el contenido, la direccionalidad, la duración, la intensidad y la frecuencia.

Dicho análisis puede llevarse a cabo a distintos niveles. Lozares (1996) distingue entre nivel personal, nivel intermedio y nivel de estructura completa.⁸ En el primer nivel, también llamado egocéntrico, se pretende explicar las diferencias entre los distintos individuos, según su posición en la red social y resulta útil para estudiar muestras representativas y extrapolar los resultados a conjuntos más extensos. El nivel intermedio focaliza el análisis en la relación que se establece entre subconjuntos de la red, ya sea una díada o una tríada. El análisis de la red completa, compara diferentes estructuras sociales y extrae conclusiones sobre los resultados obtenidos con distintos comportamientos relacionales y con distintos contextos.

En cualquiera de estos niveles, el objeto de análisis siempre son los vínculos que se establecen entre los actores que constituyen la red. Estos vínculos significan contactos, transacciones del contenido de la red, conexiones entre los actores y conforman una estructura determinada que influye en los comportamientos de los componentes de la red.

Llegados a este punto parece interesante reflexionar sobre la pertinencia de analizar determinadas características de los procesos de interacción según el tipo de red social que se pretenda estudiar. No es lo mismo analizar una red de apoyo a un grupo de enfermos crónicos, que una red de contactos en la web, una red profesional del sector farmacéutico o una red de una determinada tendencia política. De tal modo, dependiendo del objetivo del estudio, deberemos incidir sobre el contenido, la direccionalidad, la duración del vínculo, la intensidad o la frecuencia del mismo.

En el caso del análisis de las redes sociales que se utilizan en las organizaciones para la obtención de información de apoyo a la toma de decisiones, consideramos que resulta fundamental focalizar el estudio en la intensidad de los vínculos. Requena (1989) define la intensidad como el grado de implicación de los actores vinculados entre sí. De tal modo se distingue entre vínculos muy intensos o fuertes y vínculos poco intensos o débiles. En todo caso, la intensidad de los vínculos influirá en la cantidad y la calidad de la información a la que los actores pueden acceder (Granovetter, 1974).

Los vínculos fuertes se basan en el contacto personal, incluso afectivo y solidario y responden a intereses homogéneos. Proporcionan cohesión al grupo pero apenas aportan información novedosa (Andrews, Basler y Coller, 2002; Herreros, 2002). En cambio los vínculos débiles tienen una importante función de difusión de información innovadora porque dicha información proviene de fuera del círculo próximo al individuo (Granovetter, 1974; Lin, 2001, Herreros, 2002) y por lo tanto aporta valor.

Ante tal evidencia y dada la importancia de una información de calidad, novedosa y variada, se propone el estudio de los vínculos débiles que se establecen dentro y fuera de las organizaciones para obtener así, pautas de comportamiento que los puedan fomentar. Resulta evidente que a través del análisis de las redes y sus vínculos, las organizaciones pueden promocionar la creación y el uso de relaciones que les proporcionen información de valor para la toma de decisiones innovadoras.

7. Propuesta metodológica para el análisis de redes profesionales

Proponemos un método para valorar las redes sociales profesionales, con la intención de averiguar los efectos positivos que estas relaciones tienen en la capta de información de valor. Optamos por basar dicha valoración en las características de los procesos de interacción. Seguidamente presentamos una breve definición de cada una de estas características, siempre desde un punto de vista informacional, para proseguir después con la propuesta de análisis.

- **Intensidad:** se refiere al grado de implicación de los actores (Requena, 1989) y en un entorno organizacional es preciso tener en cuenta qué tipo de intereses comparten los individuos de la red. Es preciso distinguir entre actores de dentro y de fuera de la organización; también se debe tener en cuenta la existencia de vínculos financieros, académicos, el trabajar una misma línea de investigación e incluso las relaciones de amistad. De este modo se distinguirá entre vínculos fuertes y débiles. Se trata de valorar la manera en que la información aportada por un actor determinado puede repercutir en el comportamiento de otro.
- **Frecuencia:** se refiere al número de contactos que constituye una determinada relación. No es una característica muy importante a la hora de valorar la calidad de la información aportada. Ni siquiera está relacionado con el grado de intensidad de los vínculos.
- **Duración:** se refiere al tiempo que hace que una relación se mantiene activa. No se trata de una característica demasiado importante, ya que la mayor duración de un vínculo no siempre implica información de valor.
- **Direccionalidad:** se refiere a la dirección en la que circula la información. Distinguiremos entre el actor que recibe y el que aporta. En este sentido, un vínculo no tiene porqué ser recíproco, si no que a menudo la información circula con mayor fluidez hacia una dirección determinada.
- **Contenido:** en nuestro caso, se refiere al flujo informativo que contiene un vínculo. Lo podremos valorar según el nº de veces que dicho flujo informativo haya servido para una correcta toma de decisiones.

Para iniciar el análisis, es preciso elaborar una lista de las personas que constituyen la red informativa de un individuo, el cual deberá describir el tipo de vínculo que tiene con cada una de estas personas. De esta manera podremos hacer una primera distinción entre vínculos fuertes (con importantes intereses comunes) y vínculos débiles (sin apenas intereses comunes).

En segundo lugar el individuo puede valorar la frecuencia de los contactos con los individuos de su lista: diaria, semanal, mensual, trimestral, anual, etc. Aunque no se trate de una característica fundamental, informativamente hablando, será conveniente valorarla para observar los patrones de comportamiento de los individuos.

Seguidamente, pediremos al individuo que precise el tiempo que hace que dura cada relación: menos de un año; más de un año; más de tres años; más de cinco años.

A continuación el individuo deberá aclarar la dirección en la que circula la información: recibo más que ofrezco; ofrezco más que recibo; recíproca.

Para finalizar, se valorará cuántas veces en el último año, la información aportada por dicha relación ha sido tenida en cuenta para una correcta toma de decisiones.

Con este procedimiento esperamos identificar las pautas relacionales más eficaces en la obtención de información. Al observar la manera en que las características de interacción valoradas, influyen positiva o negativamente en el intercambio de información, podrán reproducirse los modelos más efectivos. Consideramos, por tanto, que se trata de una metodología de útil aplicación en los departamentos que dan soporte a la toma de decisiones.

8. Algunas reflexiones

Consideramos que las redes sociales constituyen una de las maneras de captar información de calidad para dar soporte efectivo a las funciones de inteligencia de las organizaciones. En un contexto globalizado, donde los factores de competitividad dependen del entorno, es preciso que se construyan redes de colaboración por donde fluya la información para potenciar el rendimiento (Tapscot y Williams, 2007). A modo de reflexión observamos que existen algunas claves para la promoción de las redes sociales. En primer lugar se observa que la confianza de los individuos que conforman la red es una condición imprescindible para la formación de dichas estructuras (Herreros, 2002) y que en este sentido, la cultura de las organizaciones juega un papel fundamental pues a través de esta se puede potenciar su uso o por el contrario, impedirlo (Andrews, Basler y Collier, 2002). El análisis de redes sociales puede constituir una buena herramienta para conocer cuáles son los modelos de comportamiento más eficaces para la obtención de información (Verd, Lozares, Martí y Lopez, 2002). Dentro de este conocimiento de las redes sociales destacamos la importancia que tienen los vínculos débiles como portadores de información más innovadora y valiosa (Herreros, 2002).

Notas

¹ En japonés significa “lugar”. Este concepto puede ser físico, virtual, mental o abarcar los tres conceptos a la vez

² La facilitación del conocimiento se basa en los siguientes factores: 1- inculcar una visión del conocimiento; 2- conducción de conversaciones; 3-justificación de conceptos; 4- creación del contexto ideal; 5- globalización del conocimiento local. (Krogh, Ichijo; Nonaka, 2001) .

³ La creación de conocimiento supone cinco pasos: 1- compartir el conocimiento tácito; 2- crear conceptos; 3- justificar conceptos; 4- elaborar un prototipo; 5- internivelar el conocimiento. Es evidente que para todos estos pasos es necesaria la relación entre los individuos. (Krogh; Ichijo; Nonaka, 2001).

⁴ Porter (1980) destacó los siguientes factores como determinantes de la competitividad de las empresas: clientes, proveedores, entrantes potenciales al mercado, competencia activa y productos sustitutivos. El autor defendía que una organización puede conseguir ventajas competitivas si controla estos aspectos.

- ⁵ Yochai Benkler (2002) acuñó el término de “producción entre iguales”. En la economía de la colaboración tienen su razón de ser las redes sociales, los blogs, las wikis, etc.
- ⁶ Andrews, Basler y Coller (2002) estudian a fondo las tendencias a tener en cuenta para comprender la identidad de una organización.
- ⁷ Lozares (1996) presenta diferentes ámbitos de análisis de redes: estudios sobre organizaciones a pequeña escala; relaciones de afinidad y amistad, y relaciones de comunicación.
- ⁸ Knoke y Kuklinski (1982) consideran cuatro niveles de análisis: nivel personal; nivel de relaciones de pareja; nivel triádico; red completa.

Referencias bibliográficas

- AMAT, D. (2001) “Estrategia de comunicación interna” *Todo hospital*, v. 20, nº 182, pp. 779-785.
- ANDREWS, S.; BASLER, C.; COLLER. (2002) “Redes, cultura e identidad en las organizaciones” *REIS*, 97, pp. 31-56
- BENKLER, Y. (2002) “Cuase’s Pengüin, or, Linux and the Nature of the Firm”, *Yale Law Journal*, nº 112.
- BOURDIEU, P. (1985) “The forms of capital” A: RICHARDSON, J.G. *Handbook of theory and research for the sociology of education*. Nova York: Greenwood.
- BROOKING (1997) “El capital intelectual” Barcelona: Paidós Empresa.
- BRUNET, I.; BELZUNEGUI, A. (2001) “En torno a las redes de empresa y el territorio” *Reis*, nº 95, pp.69-98
- Burgueño, P (2009) “Clasificación de Redes Sociales” [on line]
<http://www.pabloburgueno.com/2009/03/clasificacion-de-redes-sociales/>
- CARRIÓN, J. (2007) *Organizaciones idiotas vs organizaciones inteligentes*. Madrid: Prentice Hall.
- CASTELLS, M. (1997) *La era de la información. Economía, cultura y sociedad. Vol. 1. La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- CASTELLS, M. (2000) “La ciudad y la nueva economía” Conferencia de clausura al Máster “La ciudad: políticas, proyectos y gestión” de la Universidad de Barcelona. [en línea]
www.lafactoriaweb.com/articulos/castells12.htm
- COLEMAN, J.S. (1990). *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- ESCALÉ, J. (1998) “Multimèdia i l’empresa” . A: *Sistemes d’informació. Reptes per a les organitzacions*. Barcelona: Columna edicions i Edicions Proa. pp 95-113
- EUROFORUM ESCORIAL (1998). “Medición del capital intelectual. Modelo Intellect”. I.U. Euroforum Escorial, Madrid.
- GARMENDIA, J.A. (1988) “La cultura de la empresa: una aproximación teórica y práctica”, *REIS*, 41, pp. 7-23
- GRANOVETTER, M. (1974) *Getting a Job*. Cambridge: Harvard University Press
- HERREROS, F. (2002) “¿Son las relaciones sociales una fuente de recursos? Una definición de capital social” *Papers*, 67, pp. 129-148
- KANTER (1990) “How to compete”, *Harvard Business Review*, 68 (4), p. 7.
- KNOKE, D.; KUKLINSKI, J. (1982) *Network analysis*, Beberly Hills: Sage

- KROGH, ICHIJO, NONAKA (2001) *Facilitar la creación de conocimiento*. Mexico: Oxford University Press Mexico, 469p.
- LIN, N. (2001) *Social Capital. A Theory of Social Structure and Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LOPEZ, N.; MONTES, J.M.; VÁZQUEZ, C. (2005) *Redes de empresas en España. Una perspectiva teórica, histórica y global*. Madrid: LID Editorial Empresarial. Compilador: Luis Julio Tascón.
- LOZARES, C. (1996) "La teoría de redes sociales" *Papers*, nº 48, pp. 103-126
- MILLÁN, R.; GORDON, S. (2004) "Capital social: una lectura de tres perspectivas clásicas". *Revista mexicana de Sociología*, nº 4, pp 711-747
- MIRALLES, F (1998) "El saber de les organitzacions" A: *Sistemes d'informació. Reptes per a les organitzacions*. Barcelona: Columna edicions, Edicions Proa. Pp 41-60.
- PÉREZ-MONTORO (2008) *Gestión del conocimiento en las organizaciones*. Gijón: Ediciones Trea. Pp 260.
- PORTER, M. (1980) *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Méjico: CECSA. Pp 406
- PUTNAM, R; LEONARDI, R; NANETTI, R. (1994) *Para que la democracia funcione. Tradiciones cívicas en Italia*. Caracas: Galas.
- QUAN-HAASE, A. *et al.* (2002) Capitalizing on the Net: Social Contact, Civic Engagement and Sense of Community. In Barry Wellman and Carolyn Haythornthwaite (Eds.) *The Internet in everyday life*. Maryland: Blackwell Publishing.
- PRUSAK, L. (2001) "Where did Knowledge Management come from?" *IBM Systems Journal*, v.40, nº 4. [on line] www.research.ibm.com/journal/sj/404/prusak.html [consulta 22/03/2007]
- REQUENA, F. (1989) El concepto de red social. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 48, pp. 137-152.
- SCHEIN, E. (1990) "Organizational culture" *American Psychologist*, v. 45, pp. 109-119.
- SIMPSON, L. (2005) "Community Informatics and Sustainability: Why Social Capital Matters". *The Journal of Community Informatics*, 1 (2). [on line] <http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/210/169>
- TAPSCOT, D. (1997) *La economía digital: las nuevas oportunidades y peligros en un mundo empresarial y personal interconectado en red*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- TAPSCOT, D.; WILLIAMS, A. D. (2007). *Wikinomics. la nueva economía de las multitudes inteligentes*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- VAZQUEZ BARQUERO, A. (1999) *La Teoría del Desarrollo Endógeno*, Madrid: Pirámide.
- VAN BAVEL, R. *et al.* (2004) "ICTs and Social Capital in the knowledge society". Institute for prospective technological studies. Technial Report EUR 21064EN.
- VERD, J; LOZARES, C.; MARTI, J; LOPEZ, P. (2000) Aplicació de les xarxes socials a l'anàlisi de la formació invisible en l'empresa. *Revista Catalana de Sociologia*, 11, pp. 87-104
- WILSON, T.D. (2002) "The nonsense of knowledge management" *Information Research*, 8 (1) paper, 144 [on line] <http://InformationR.net/8-1/paper144.html> [consulta: maig 2008]

Contributos para o estudo do capital social no contexto de comunidades virtuais de participação

Jorge Constantino ¹, Luís Borges Gouveia ²

jorge.constantino@esg.ipsantarem.pt, lmbg@ufp.edu.pt

¹ Instituto Politécnico de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 295, 2001-904, Santarém, Portugal

² Universidade Fernando Pessoa, Praça 9 de Abril, 349, 4249-004, Porto, Portugal

Resumo: No âmbito de um projecto de investigação, estamos interessados em compreender as potencialidades das comunidades virtuais para o fomento de comunidades locais de participação, explorando os factores determinantes da criação de capital social e as consequências da sua acumulação nesse tipo de comunidades. Este artigo começa por situar esse interesse no contexto da nova economia e por apresentar os conceitos de comunidade virtual e de e-Participação. De seguida apresenta uma revisão bibliográfica, expondo as principais perspectivas sobre capital social e discutindo as razões para a existência de tantas dificuldades na definição desse conceito. O artigo termina abordando a questão da medição do capital social e da importância dos mecanismos de comparabilidade. A preocupação central do artigo reside na procura do estabelecimento de pontes de ligação entre o uso do conceito de capital social em comunidades físicas e em comunidades virtuais e na identificação de algumas questões a integrar numa agenda de investigação.

Palavras-chave: e-participação; e-democracia; capital social; comunidades virtuais.

1. Introdução

O fenómeno da transformação da economia de informação industrial numa economia de informação em rede é apresentada e caracterizada por diversos autores (Benkler, 2006; Castells, 2001; Friedman, 2006). Essa transformação assenta, nomeadamente, na descentralização e no reforço do papel exercido por pessoas independentes, conferindo mais liberdade de acção aos indivíduos (fazer mais: por si próprios, em comunidades dispersas, ou em organizações formais) e constituindo uma base para uma melhor participação democrática (Benkler, 2006).

Neste contexto e em conjunto com a evolução tecnológica e concretamente com o contributo da Internet, o potencial da participação dos cidadãos alargou-se substancialmente, pois rompeu-se com a estrutura de custos da economia de

informação industrial, fazendo com que a força dinamizadora da globalização 3.0 seja a possibilidade de os indivíduos colaborarem e competirem globalmente (Friedman, 2006). Isso fez com que haja mais gente a produzir, nomeadamente informação, mas gente diferente: os consumidores tornam-se «prosumidores» através da criação conjunta de produtos e serviços, em vez de consumirem simplesmente o produto final (Tapscott & Williams, 2007). E, por sua vez, este novo tipo de gente, simultaneamente ajusta-se e exige outra transformação: a era da uniformização está a chegar ao fim e no seu lugar está a surgir um mercado de diversidade, em que todos os pequenos nichos são importantes porque têm público (Anderson, 2007): uma faixa musical, uma crítica cinéfila, uma petição, etc.

Mas se é verdade que o potencial da participação se alargou, não é linear que tal venha a ter uma correspondência positiva e directamente proporcional na democracia. Ora, não é possível compreender o todo desse problema porque a e-Participação está significativamente desprovida de investigação a vários níveis, nomeadamente nos níveis territorial, social, educativo e tecnológico. Trata-se dum domínio fértil em questões ou sem resposta ou com respostas não consensuais para a comunidade científica: os factores determinantes da criação de capital social e as consequências da sua acumulação em comunidades virtuais de participação, não estão bem estabelecidos; há aspectos que precisam de ser melhor compreendidos, nomeadamente os relacionados com o conceito de identidade digital em contexto de e-participação; etc.

No âmbito de um projecto de investigação, estamos preocupados em saber se, como e porquê as comunidades virtuais de participação beneficiam os sistemas democráticos e contribuem para o aperfeiçoamento da cidadania participativa. Uma das vertentes desse projecto passa por indagar do interesse e das potencialidades das comunidades virtuais para o fomento de comunidades locais de participação, explorando os factores determinantes da criação de capital social e as consequências da sua acumulação em comunidades virtuais de participação.

Nessa perspectiva, no capítulo 2 começamos por enquadrar os conceitos de comunidade virtual e de e-Participação no âmbito da e-democracia e das tecnologias que lhe servem de suporte. De seguida, no capítulo 3 estudamos o conceito de capital social, nomeadamente expondo as principais correntes de opinião presentes na literatura e identificando alguns problemas que impedem a existência de uma única definição desse conceito. Questionamos ainda se a análise do capital social em comunidades virtuais implica ou não alguma adequação da teoria do capital social às especificidades dessas comunidades. Finalmente, no capítulo 4 abordamos a questão da medição do capital social e da importância dos mecanismos de comparabilidade.

2. Comunidades Virtuais e e-Participação

Entender se, como e porquê as comunidades virtuais de participação beneficiam os sistemas democráticos e contribuem para o aperfeiçoamento da cidadania participativa é o objectivo geral do nosso projecto de investigação. Podemos considerar, para o efeito, que uma comunidade virtual é uma comunidade de pessoas com interesses comuns ou propósitos partilhados, cuja interacção é governada por políticas na forma de suposições tácitas, rituais, protocolos, regras e leis e quem usa sistemas de

computador para suportar e mediar a interacção social e para facilitar o sentimento de pertença (Gupta & Kim, 2007).

A e-Participação está intimamente associada e-Democracia. Esta pode ser definida como tudo o que os governantes fazem para disseminar mais informação política e para reforçar a comunicação, a participação e a transformação do debate e da cultura política, envolvendo nisso a sociedade civil (organizada e não organizada), a administração pública, os políticos e, em menor grau, a economia, usando as TIC como forma de melhorar os processos e as estruturas democráticas e de reforçar as relações entre eleitos e eleitores (S. Coleman & Norris, 2005).

As iniciativas que visam promover a e-Democracia suportam-se em tecnologias tão diversificadas (ecrãs de toque, telefone celular, Web Browser, TV digital, equipamentos adequados a várias deficiências, ...) e possibilitam projectos de natureza tão inovadores (pesquisas de opinião, voto electrónico, auscultação dos cidadãos sobre leis e políticas públicas, nomeadamente referendos, correio electrónico para acesso directo à classe política, fóruns de discussão, ...) que se assistiu ao aparecimento de alguns excessos de opinião, como a dos que, segundo Clift, vêm na Internet a salvação da democracia (Clift, 2000). Mas tal visão está desfocada dos conceitos fundamentais em apreço: a democracia e a cidadania. Estas são formas de organização da sociedade que derivam da vontade dos seus actores (Rover, 2006) e não tanto da tecnologia empregue. De facto, não é a forma de votação, em urna fechada ou via Internet, que altera a qualidade da democracia e da cidadania, se em ambos os casos foram garantidos os mesmos valores, direitos e deveres, sobre o sufrágio¹. Tal como não é a forma de acesso ao eleito, através de telefone, de carta, de mail ou de SMS, que altera a substância da relação entre eleitos e eleitores. A este propósito, Kampen, considerando a Internet como uma evolução do telefone e do telegrafo, questiona se a melhoria dos processos democráticos, a nível da participação dos cidadãos na vida política, tem acontecido com as TIC em geral, e com a Internet em particular, de forma comparável ao que terá também acontecido, no passado, com o telefone e com o telegrafo (Kampen & Snijkers, 2003).

Para alguns autores, ainda é cedo para perceber se as mudanças, que o uso das TIC está a provocar em muitas democracias, serão ou não positivas a longo prazo (Clift, 2000). Outros interrogam-se sobre a espécie de democracia que resultará do uso intensivo das TIC (S. Coleman & Norris, 2005). E há também os que perguntam se as TIC ajudam a alcançar uma forma superior de democracia ou se estão a produzir uma nova «doença infantil da hiperdemocracia», a ciberdemocracia (Santos, 2000). E no que nos diz mais directamente respeito, e contrariando as elevadas expectativas de algumas correntes de opinião, há estudos que sugerem que a proliferação de comunidades virtuais na Internet não é um indicador de revitalização política (Ji-Young, 2006).

Contudo, não podemos alhear-nos da ideia de que a característica mais genuína das cidades digitais é a obrigação da existência de um papel reservado ao cidadão digital (Schuler, 2002), pois se um cidadão não puder entrar numa cidade para, livremente, se

¹ A Constituição da República Portuguesa estabelece que “O povo exerce o poder político através do sufrágio universal, igual, directo, secreto e periódico, do referendo e das demais formas previstas na Constituição” (AR, 2005)

envolver com os outros cidadãos, influenciar as políticas e tomar parte na governação, essa cidade será tão digital quanto uma fotografia de uma casa é uma casa ou um mapa de uma cidade é uma cidade. Este imperativo da promoção da cidadania digital assenta no pressuposto da inteligência criativa colectiva dos cidadãos, capaz de desenvolver ideias, equipamentos e instituições para satisfazer as necessidades individuais e sociais e enfrentar os problemas cívicos.

Entendemos, pois, que a questão não está devidamente estudada, sobretudo no caso português, e que há algumas questões em aberto a que o nosso trabalho pretende dar resposta, como por exemplo: A Internet, e particularmente as comunidades virtuais, contribuem ou não para aumentar o capital social? Até que ponto as TIC podem ser usadas para dar suporte a comunidades e reforçar o capital social? A proliferação de comunidades virtuais na Internet tem um impacto positivo no envolvimento dos cidadãos com as suas comunidades locais?

3. Conceitos sobre o Capital Social

Embora todos saibam o que é que é o capital social e como é que ele pode ser socialmente útil, não há uma definição para capital social, o que não impede que se trabalhe arduamente para o desenvolver e para o manter (MacMillan, 2006).

De facto, frequentemente o capital social aparece associado a um melhor funcionamento das comunidades, levando a que as empresas laboram melhor quando os seus funcionários têm relações próximas e confiança mútua, conseguindo-se com isso aumentar os negócios, a produtividade das equipas de trabalho e o ritmo de aprendizagem das pessoas (Prusak & Cohen, 2002). Mas para Smith (Smith, 2007), se há evidências de que comunidades com um grande *stock* de capital social têm tendência para menores índices de criminalidade e melhores níveis de saúde, educação e crescimento económico, existe também o reverso da medalha: grupos e organizações com elevados *stocks* de capital social têm os meios (e muitas vezes o motivo) para trabalhar para excluir ou subordinar os outros.

Pela importância que parece ter o capital social nas comunidades territorializadas, interessa-nos observar os factores determinantes da sua criação e as consequências da sua acumulação nas comunidades virtuais de participação. Esse trabalho, no entanto, só é viável conhecendo o conceito e percebendo os seus problemas de definição. É para isso que procuraremos contribuir de seguida.

3.1. Visões Sobre o Capital Social

Capital físico, capital humano e capital social são termos frequentemente referidos na literatura. O capital físico refere-se aos bens físicos e o capital humano às características dos indivíduos (as suas próprias competências e capacidades desenvolvidas ao longo do tempo)². Quanto ao termo capital social, historicamente,

² Becker (Becker, 1964) afirma que o capital humano de uma pessoa é constituído pelos seus investimentos na melhoria da sua capacidade produtiva e do seu stock de conhecimento adquirido ao longo do tempo (nível de escolaridade, estágios, etc.).

segundo Jacob (Daniel, Schwier, & McCalla, 2003), surgiu para realçar a importância das redes de relacionamentos pessoais fortes, desenvolvidas no tempo, no contexto da sobrevivência e do funcionamento das vizinhanças citadinas. Com o decorrer do tempo, essa ideia central perdura, na medida em que os investigadores das ciências sociais e das humanidades continuam a considerar que os laços sociais são um recurso social (Daniel et al., 2003). Aliás, sobre capital social existe um aforismo, “*It’s not what you know, it’s who you know*” (Woolcock & Narayan, 2000), uma versão do bem português “*diz-me com quem andas, dir-te-ei quem és*”, que evidencia ser esse o grande dogma da teoria do capital social: as relações entre as pessoas podem constituir-se como importantes recursos produtivos.

De um modo geral, o capital social prende-se com os valores e as normas que as pessoas interiorizam, que resultam e são o resultado de ligações e de relações colectivas e socialmente negociadas. Esta forma de capital relaciona-se com as outras formas de capital - físico, humano, económico (p. ex., saúde e bem estar), cultural (p. ex., modos de organização da vida familiar), simbólico (p. ex., prestígio e reconhecimento) – sabendo-se que o capital económico aumenta o capital social e que o capital cultural pode ser transformado em capitais humano e social (Edwards, 2006).

Se o capital humano está estritamente relacionado com cada pessoa *per si* (entidade própria e observada de forma isolada), o capital social tem implícita a ideia de interacção: ao interagir com vários agentes – com os membros da sua família, com os seus amigos, com os membros das associações a que pertence, etc – o indivíduo vai formando uma rede de contactos sociais, à qual pode posteriormente recorrer para desfrutar de actividades lúdicas, resolver problemas, realizar tarefas de interesse mútuo, dar e procurar apoio, etc.

Das principais abordagens ao capital social existentes na literatura, destacamos as seguintes:

- Numa primeira abordagem, o capital social é visto como um conjunto de recursos a que uma pessoa tem acesso pelo facto de pertencer a grupos sociais (família, associações, partido políticos, ...). Usando como variáveis principais a durabilidade das relações, o tamanho da rede e a conexões que se podem mobilizar, Bourdieu usou o Capital Social para perceber como é que indivíduos, inseridos numa rede de relações sociais estável, podem beneficiar da sua posição ou gerar externalidades positivas para os membros da rede. A sua concepção de Capital Social era a do conjunto de recursos, reais ou potenciais, resultantes do facto de pertencer, há muito tempo e de modo mais ou menos institucionalizado, a redes de relações de conhecimento e de reconhecimento mútuos e que podem ser mobilizadas em benefício do indivíduo ou da sua classe social. Os principais beneficiários deste tipo de capital social são, pois, os indivíduos e a sua classe social, sendo os ganhos obtidos essencialmente relacionados com vantagens económicas e poder social.
- Numa segunda abordagem, o Capital Social é considerado um recurso que imerge das relações familiares e que lhes permite reforçar o seu capital humano e com isso obter vantagens económicas. Segundo esta perspectiva, o capital social não é um atributo dos indivíduos pois, sendo um aspecto que depende do contexto e da estrutura social, é inerente à própria estrutura das relações (J. S.

Coleman, 1990). Este tipo de capital só acontece nas relações entre as pessoas e por meio de trocas que facilitam a acção de indivíduos ou grupos.

- Finalmente, numa terceira abordagem dá-se uma ênfase especial à confiança e à reciprocidade entre as pessoas. Neste caso, o capital social refere-se a aspectos da organização social, tais como as redes sociais e as normas de reciprocidade e de confiança, que facilitam a coordenação e a cooperação para benefício mútuo (Putnam, 1993, 1995). Desta forma, o conceito de capital social aprofunda o conceito de “virtudes cívicas”, pois considera que estas são mais poderosas quando inseridas numa rede de relações sociais recíprocas (uma sociedade de pessoas civicamente virtuosas mas isoladas umas das outras não é necessariamente rica em capital social). Assim, são variáveis importantes: a participação em actos eleitorais, o número de membros de associações culturais e recreativas, o nível de confiança nas instituições públicas, o nível de voluntariado, etc. Neste caso, o capital social é considerado um bem público (e não pessoal), embutido no envolvimento cívico e que tem grande impacto na prosperidade económica (e não no capital humano).

3.2. Problemas de Definição do Capital Social

Apesar de ser geralmente reconhecida a capacidade de alguns aspectos da estrutura social gerarem efeitos positivos nos membros de uma comunidade, não há consenso acerca do conceito capital social, um termo muito atractivo e prometedor, mas cheio de ambiguidades, quer operacionais quer de definição (Isham, 2000).

A teoria do capital social, inicialmente focada na influência do capital social sobre o capital humano, tem-se progressivamente estendido a outros campos como a capacidade económica de empresas, de regiões geográficas e de nações, podendo o capital social ser conceptualizado e operacionalizado em vários níveis: indivíduos, organizações, inter-organizações e sociedades (Bauer & Grether, 2005). Com este alargamento do espectro de actuação e com a correspondente abertura de novas linhas de investigação, é natural que os diversos autores, embora partilhem um interesse comum sobre o modo como os recursos relacionais influenciam a actividade social, tenham tendência a focar o seu interesse em diferentes aspectos do Capital Social (Nahapiet & Ghoshal, 1998).

Por outro lado, frequentemente as definições de capital social são tautológicas e circulares (Milani, 2003), sendo nelas o capital social situado numa relação de causa e efeito, em que a causa capital social tem efeitos económicos e sociais, os quais, por seu turno, também influenciam a criação de capital social.

Reflectindo esta dificuldade, grande parte do debate sobre o assunto centra-se na tentativa de saber o que é o capital social, como medi-lo e como aumentá-lo (Edwards, 2006). Veja-se, a título de exemplo, um caso que ilustra como o modo de explicitar o conceito varia em função dos fundamentos teóricos usados e com os objectivos de investigação envolvidos. Fukuyama define o capital social como uma norma informal instanciada (Fukuyama, 1995), ou seja, exclui os recursos potenciais; Baker toma em consideração toda a estrutura da rede de relações (Baker, 1990); o Banco Mundial toma em consideração as duas coisas, definindo o capital social como o conjunto de redes e

de normas que possibilitam a acção colectiva (Bank); Putnam refere o capital social como o conjunto de aspectos da organização social, potenciais ou reais, tais como redes, normas e confiança, que facilitam a coordenação e a cooperação para benefício mútuo; e Bourdieu (Milani, 2003), tal como Putnam mas ao contrário de Fukuyama, também inclui no capital social os recursos actuais ou potenciais existentes na rede.

Também as próprias dinâmicas sociais são de enorme relevância. Num contexto social em mudança, assistimos ao aparecimento de formas alternativas de redes sociais, o que introduz um novo factor de complexidade na procura de saber o que é, como se mede e como se aumenta o capital social.

Ora, o nosso projecto de investigação visa precisamente experimentar o conceito de capital social num contexto relativamente novo, o das comunidades virtuais, exigindo isso especial cuidado na adopção de uma formulação do conceito de capital social, até porque, apesar de as comunidades virtuais terem um impacto crescente devido à proliferação dos acessos à Internet, também não há consenso sobre o seu impacto no capital social.

De novo, esta falta de consenso não significa necessariamente contradição - como já se disse, os diversos autores têm tendência a focar o seu interesse em diferentes aspectos do capital social - mas tal realça a necessidade de introduzir mecanismos de comparabilidade entre as várias formas de medir o capital social, que tornem claro o que é que se está a medir e o que é que se está a comparar.

3.3. Estrutura do Capital Social

Para Nahapiet, a Teoria do Capital Social sugere que o capital social, entendido como *“a soma dos recursos actuais e potenciais, embebidos em, disponíveis através e derivados da rede de relacionamentos possuída por um indivíduo ou por uma unidade social”*, influencia fortemente o nível de partilha de conhecimento entre os indivíduos (Nahapiet & Ghoshal, 1998). Ou seja, as redes de relações constituem um recurso valioso para a realização de actividades sociais. Mas como conjunto de recursos baseado em relacionamentos, o capital social tem muitos atributos. Assim, Nahapiet, procurando perceber o papel do capital social na criação de Capital Intelectual, propõe um modelo em que o capital social é estruturado em três dimensões – capital social estrutural, capital social relacional e capital social cognitivo, os quais caracteriza da seguinte forma:

- Dimensão estrutural. Refere-se às propriedades do sistema social e da rede de relações como um todo, o que inclui todos os padrões de ligação entre os actores, i.e., quem e como podemos encontrar: ligações entre os actores; morfologia da rede (densidade, conectividade, hierarquia); organização apropriada (existência de redes criadas para um propósito que podem ser usadas para outro); etc.
- Dimensão cognitiva. Relaciona-se com os recursos que proporcionam representações, interpretações e sistemas de significados partilhados entre aos actores - por exemplo, as linguagens, os códigos e as narrativas partilhadas.
- Dimensão relacional. Diz respeito à espécie de relacionamentos pessoais que os actores desenvolveram uns com os outros ao longo de um conjunto de

interacções. O foco está pois na relação particular entre dois indivíduos, a qual afecta a actividade entre ambos, o que inclui: confiança; normas e sanções; obrigações e expectativas; identidade e identificação; etc.

Este modelo foi combinado com outras teorias, por exemplo em trabalhos que visaram perceber a motivação para a partilha de conhecimento em comunidades virtuais (Chao-Min, Meng-Hsiang, & Eric, 2006) e para a colaboração com estranhos em Redes Electrónicas de Prática (Wasko & Faraj, 2005).

3.4. Capital Social e Comunidades Virtuais

A análise do Capital Social em comunidades virtuais tem de ser enquadrada nas especificidades próprias deste tipo de comunidades, desterritorializadas por natureza e com aspectos muito particulares associados à identidade digital dos participantes. Implicará isso alguma revisão de conceitos? Será suficiente apenas uma ampliação dos modelos de modo a albergar novas realidades ou novos contextos? Estas são algumas das questões que se nos coloca, que tentaremos perspectivar com três exemplos:

- Surowiecki (Surowiecki, 2007) defende que, numa óptica de benefício para a economia moderna e globalizada, foi necessário evoluir o paradigma: a confiança, antes suportada em relações sólidas estabelecidas numa base familiar ou étnica, passou a precisar de ser estabelecida entre estranhos. Assim, contactar desconhecidos e com eles desenvolver relações de confiança, é um fenómeno crescente na actividade humana: no relacionamento das tribos, no comércio internacional, etc. Não sendo um problema novo, pode esta confiança entre estranhos ser encarada de igual forma no contexto das comunidades virtuais? Os problemas decorrentes do anonimato, das múltiplas identidades e das falsas identidades obrigam a olhar de maneira diferente para a confiança entre estranhos, ou não?
- Axelrod, acha que a base da cooperação não é a confiança mas a sim a durabilidade das relações, não sendo relevante, no longo prazo, as pessoas confiarem umas na outras, mas sim serem criadas condições favoráveis ao estabelecimento de um padrão de cooperação entre elas (Surowiecki, 2007). Convivendo de forma duradoura, as pessoas reconhecerão os benefícios da cooperação e não tentarão aproveitar-se umas das outras, temendo represálias. Robert Axelrod chama a este fenómeno “a sombra do futuro” e considera-o o verdadeiro segredo da cooperação. Percebemos, contudo, que nem estamos perante uma opinião inovadora (já referimos que Bordieu usa a durabilidade das relações como uma das variáveis principais) nem que se trate de uma nova questão levantada pelas comunidades virtuais (há na História da humanidade muitos episódios, como a Guerra Fria, capazes de ilustrar casos destes). Mas será que as comunidades virtuais (considerando por exemplo a facilidade de interromper e retomar contactos, de cruzar contactos, etc) obrigam a olhar para isto com outros olhos?
- Smith identifica três espécies de capital social – *bonding*, *bridging* e *linking*, correspondendo cada uma delas respectivamente a patamares de proximidade entre as pessoas cada vez menores, desde o nível familiar ao nível dos

desconhecidos (Smith, 2007). Implicarão as comunidades virtuais a reformulação deste tipo de classificação, ou encontrarão nela uma resposta adequada (p. ex., será que nas comunidades virtuais o capital social existente é sobretudo do último nível?). Ou haverá novos tipos de capital social?

Prusak (Prusak & Cohen, 2002) diz que o capital social não se legisla, constrói-se no dia-a-dia, através de intervenções que estabeleçam conexões (p. ex., criando oportunidades de encontro entre as pessoas e facilitando a conversação entre elas), que promovam a confiança (p. ex., não dando motivos aos funcionários para desconfiarem e dando o exemplo de confiança neles) e fomentar a cooperação (p. ex., dando às pessoas um sentido de propósito comum e estabelecendo regras de cooperação). Trarão algo de novo, a este nível, as comunidades virtuais?

Por outro lado, até por causa dessas comunidades virtuais, o próprio conceito de Capital Social revela-se dinâmico, emergindo um novo tipo designado por Capital de Rede, uma expressão do Capital Social na sociedade em rede. As comunidades já não se definem só pelo território, definem-se também por interesses, organizando-se em redes sociais. Quando pessoas geograficamente dispersas usam uma rede digital para interagir, o capital social resultante é baseado na própria rede. Nessas circunstâncias, o Capital de Rede refere-se ao valor diferenciado, na Idade da Informação, que as comunidades estruturadas como redes sociais geram com base em redes digitais, para os próprios, para os outros e para a sociedade como um todo (Acevedo, 2007). Este autor refere que o Capital de Rede é caracterizável através da combinação de vários atributos que se podem manifestar, em simultâneo, numa comunidade, como por exemplo: ser o resultado da cooperação através de redes electrónicas, reforçando o hábito dessa cooperação; ser largamente produzido pela acção voluntária; ser criado por comunidades de interesses; ser gerado por pessoas organizadas em comunidades virtuais, que partilham um ciberespaço comum; favorecer uma participação alargada das pessoas em assuntos de interesse comum; etc.

Por todo este tipo de questões é relevante que nos interroguemos sobre o que é e como medir o Capital Social.

4. Medição do Capital Social e Mecanismos de Comparabilidade

4.1. Da Necessidade de Mecanismos de Comparabilidade

Apesar dos problemas de definição já referidos e não obstante, segundo Coleman, haver formas de Capital Social que podem facilitar um certo tipo de acção e inibir outros (Nahapiet & Ghoshal, 1998) – por exemplo, a aceitação de novos membros ou ideias em grupos com linguagens, códigos e narrativas partilhadas – pode dizer-se que o Capital Social encoraja o desenvolvimento de comportamentos colaborativos, promovendo a inovação das formas de associação e de organização (Fukuyama, 1995). E no que concerne ao modo como a Internet afecta o capital social, são apontadas três possibilidades (Quan-Haase & Wellman, 2002):

- De uma forma transformativa para os contactos sociais e para o envolvimento cívico, em que as solidariedades baseadas em grupos locais dão lugar a redes mais dispersas em termos geográficos e de interesses;
- De uma forma redutora, em que as actividades lúdicas captam o interesse das pessoas, que ficam assim menos disponíveis para os assuntos da sua comunidade;
- De uma forma suplementar, em que se criam novos padrões de contacto social, que as pessoas passam a usar para os fins que perseguem, em paralelo com os meios que já usavam (contactos pessoais, telefone, carta, grupos de influência e organizações políticas tradicionais).

No contexto desta trilogia, enquanto uns autores acham que a Internet faz diminuir o capital social (Putnam, 1995), outros dizem que reforça o capital social através da extensão dos níveis existentes de contactos entre as pessoas (Wellman, Haase, Witte, & Hampton, 2001) e outros ainda dizem que a Internet nem cria nem destrói o Capital Social (Eric, 2000).

De novo, esta falta de consenso não significa necessariamente contradição. De facto, como os diversos autores têm tendência a focar o seu interesse em diferentes aspectos do capital social, surge a necessidade de introduzir mecanismos de comparabilidade entre as várias formas de medir o capital social, que tornem claro o que é que se está a medir e o que é que se está a comparar.

4.2. Da Medição do Capital Social

Fukuyama refere que uma das grandes debilidades do conceito de Capital Social reside na falta de consenso sobre o modo de o medir e apresenta três abordagens para o fazer, baseadas em: censos de grupos sociais; questionários sobre níveis de confiança e de envolvimento cívico; e empresas privadas (Fukuyama, 1999). No caso dos censos, apresenta um formalismo para medir o capital social, ponderando factores como: a dimensão dos grupos, o coeficiente de confiança, o raio de confiança e o raio de desconfiança.

Mas para o Banco Mundial (Bank), e apesar de ele próprio apontar várias formas de medir o capital social (estudos quantitativos, estudos comparativos, estudos qualitativos e ferramentas de medida), não é possível medi-lo de forma exacta e talvez nem isso seja desejável, atendendo a que:

- As definições de capital social são multidimensionais, incorporando vários níveis e unidades de análise;
- É problemático medir propriedades de conceitos ambíguos (comunidade, rede, organização, ...);

Outros autores alinham por idêntica atitude de reserva face a esta questão. Schwier (Daniel et al., 2003) argumenta que há várias razões para não estar estabelecido um critério standard de medir o capital social e apresenta algumas delas:

- A forma de medir o capital social depende da sua própria definição; o capital social é um conceito multivariado e multidimensional; o capital social é considerado uma propriedade de grupos, comunidades ou indivíduos.

Finalmente, vários autores referem outro tipo de obstáculos à medição do capital social, nomeadamente o contexto: físico (local ou virtual), cultural, etc.

Apesar disso, existem várias propostas de modelos orientados à medição do capital social. Por exemplo, Healy (Healy, 2002) identifica quatro dimensões para a medição do capital social:

- Envolvimento na comunidade – redes formais na comunidade;
- Redes informais/sociabilidade – redes de apoio social, relações familiares e sociabilidade informal;
- Confiança (crença nas boas intenções e nos comportamentos esperados dos outros), normas e sanções (associadas ao comportamento recíproco);
- Participação política - aspectos do envolvimento e da interação cívica;

Na mesma linha, a conferência Social capital: The challenge of international measurement ("Summary report of conference and its outcomes," 2002), discutiu alternativas para harmonizar os instrumentos de medição do Capital Social e com isso melhorar os mecanismos de comparabilidade internacional, tendo então apontado para a necessidade de inventariar as várias dimensões do capital social, ou seja, dos principais elementos mensuráveis do capital social, antes de medir cada uma desses elementos em separado. Não sendo uma proposta fechada, foram também assumidas como a base de trabalhos futuros dimensões muito semelhantes às referidas por Healy:

- Participação da comunidade através de grupos organizados (incluindo trabalho voluntário);
- Redes informais (incluindo dar e receber apoio voluntário bem assim como redes sociais informais);
- Confiança;
- Outros indicadores transversais: redes baseadas em TIC, participação política, etc;

Assinale-se a referência aos grupos organizados, não diferenciados como locais ou virtuais, também identificadas pelo Banco Mundial como uma das grandes fontes de Capital Social (Bank) e às redes baseadas em TIC, já que, também de acordo com o Banco Mundial, as TIC têm um elevado potencial para aumentar o capital social – em particular o que resulta da ligação das pessoas aos recursos, aos relacionamentos e às informações que estão para lá do ambiente imediato (Bank).

5. Conclusões

Este artigo foi redigido no contexto da transformação da economia de um modelo de informação industrial para um modelo de informação em rede.

Nesse contexto, defendemos a ideia de que essa transformação, em conjunto com a evolução tecnológica e concretamente com o contributo da Internet, aumentou o potencial da participação dos cidadãos. Identificámos, contudo, várias correntes de opinião que recusam a ideia de que isso se traduza directamente em benefícios concretos para os sistemas democráticos. Assim, uma primeira conclusão deste artigo reside na necessidade de aprofundar o conhecimento disponível neste domínio através da realização de mais investigação.

Manifestámos, por isso, a vontade de contribuir para compreender melhor esse fenómeno, investigando o contributo das comunidades virtuais de participação para a melhoria dos sistemas democráticos e para o aperfeiçoamento da cidadania participativa. Para tal, tencionamos compreender os factores determinantes da criação de capital social e as consequências da sua acumulação nesse tipo de comunidades.

Fizemos, por isso, uma revisão bibliográfica sobre a problemática do capital social, que confirmou a importância do conceito capital social para os propósitos da nossa investigação mas que revelou uma enorme quantidade de pontos de vista acerca dele, impossibilitando a consensualização em torno de uma só definição de capital social. Mas ficou igualmente clara a viabilidade da modelação do capital social em torno de propósitos de investigação concretos, nomeadamente nos trabalhos que procuraram estabelecer a estrutura do capital social. Assim, uma segunda conclusão deste artigo reside na necessidade de qualquer investigação apresentar a sua própria formulação de capital social.

Uma terceira conclusão prende-se com a importância de ter presente o carácter dual do capital social. De facto, embora ele geralmente apareça associado a um melhor funcionamento das comunidades, existe também o reverso da medalha: grupos e organizações com elevados *stocks* de capital social têm os meios (e muitas vezes o motivo) para trabalhar para excluir ou subordinar os outros.

Uma quarta conclusão relaciona-se com a existência do espaço de investigação em aberto no que diz respeito ao cruzamento entre os conceitos de capital social e de comunidades virtuais. As comunidades virtuais não podem ser tratadas como comunidades físicas. A análise do Capital Social em comunidades virtuais tem de ser enquadrada nas especificidades próprias deste tipo de comunidades, desterritorializadas por natureza e com aspectos muito particulares associados à identidade digital dos participantes. Neste domínio tivemos a oportunidade de identificar algumas questões em aberto.

Finalmente, uma quinta conclusão prende-se com a falta de consenso acerca da utilidade e mesmo da viabilidade da medição do capital social, daí resultando a imperiosa necessidade de estabelecer mecanismos de comparabilidade entre medições no caso de elas serem realizadas.

Referências

Acevedo, M. (2007). Network Capital: an Expression of Social Capital in the Network Society. *The Journal of Community Informatics*, 3(2).

- Anderson, C. (2007). *A Cauda Longa - Por Que é que o Futuro dos Negócios é Vender Menos de Mais Produtos* (C. Pedro, Trans.). Lisboa: Actual Editora.
- AR. (2005). *Constituição da República Portuguesa - VII Revisão Constitucional*, from http://www.parlamento.pt/const_leg/crp_port/
- Baker, W. E. (1990). Market networks and corporate behavior. *American Journal of Sociology*, 96, 589-625.
- Bank, T. W. *What is Social Capital / How is Social Capital Measured?* Retrieved 13/02/2008, from <http://go.worldbank.org/K4LUMW43Bo>
- Bauer, H. H., & Grether, M. (2005). Virtual Community Its Contribution to Customer Relationships by Providing Social Capital. *Journal of Relationship Marketing*, 4(1/2), 91.
- Becker, G. (1964). *Human Capital*. Chicago: University of Chicago Press.
- Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. Londres.
- Castells, M. (2001). *A Galáxia da Internet - Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chao-Min, C., Meng-Hsiang, H., & Eric, T. G. W. (2006). Understanding knowledge sharing in virtual communities: an integration of social capital and social cognitive theories. *Decis. Support Syst.*, 42(3), 1872-1888.
- Clift, S. (2000). *The E-Democracy E-Book: Democracy is Online 2.0* from <http://www.publicus.net/ebook/>
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Coleman, S., & Norris, D. F. (2005). *A new agenda for e-democracy*, from <http://www.oii.ox.ac.uk/resources/publications/FD4.pdf>
- Daniel, B., Schwier, R. A., & McCalla, G. (2003). Social Capital in Virtual Learning Communities and Distributed Communities of Practice. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 29(3)(Fall / automne).
- Edwards, R. (2006). *Social Capital*, from http://wfnetwork.bc.edu/encyclopedia_entry.php?id=257&area=All
- Eric, M. U. (2000). Social capital and the net. *Commun. ACM*, 43(12), 60-64.
- Friedman, T. L. (2006). *O Mundo é Plano - Uma História Breve do Século XXI* (C. Pedro, Trans. 4ª ed.). Lisboa: Actual Editora.
- Fukuyama, F. (1995). *Trust: The social virtues and the creation of prosperity*. London: Hamish Hamilton.
- Fukuyama, F. (1999). *Social Capital and Civil Society* Paper presented at the IMF Conference on Second Generation Reforms IMF Headquarters, Washington, D.C., IMF Institute and the Fiscal Affairs Department.
- Gupta, S., & Kim, H.-W. (2007). Developing the Commitment to Virtual Community: The Balanced Effects of Cognition and Affect. *Information Resources Management Journal*, 20(1), 28-43.
- Healy, T. (2002). The measurement of social capital at international level, *Social capital: The challenge of international measurement*. London.

- Isham, J. (2000). The Effect of Social Capital on Technology Adoption: Evidence from Rural Tanzania, *Opportunities in Africa: Micro-evidence on Firms and Households*. Oxford: The Centre for the Study of African Economies.
- Ji-Young, K. (2006). The impact of Internet use patterns on political engagement: A focus on online deliberation and virtual social capital. *Information Polity: The International Journal of Government & Democracy in the Information Age*, 11(1), 35-49.
- Kampen, J. K., & Snijkers, K. (2003). E-Democracy - A Critical Evaluation of the Ultimate e-Dream. *Social Science Computer Review*, 21(4), 491-496.
- MacMillan, W. (2006). The Power of Social Capital *Harvard Business Review (HBR OnPoint Article)*.
- Milani, C. (2003). Teorias do Capital Social e Desenvolvimento Local: lições a partir da experiência de Pintadas (Bahia, Brasil), *IV Conferência Regional ISTR-LAC*. San José - Costa Rica.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *The Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
- Prusak, L., & Cohen, D. J. (2002). How to Invest in Social Capital *Harvard Business Review (HBR OnPoint Article)*.
- Putnam, R. D. (1993). The prosperous community: social capital and public life. *American Prospect*, 4(13).
- Putnam, R. D. (1995). America's declining social capital. *Journal of Democracy*, 6, 65-78.
- Quan-Haase, A., & Wellman, B. (2002). *How does the Internet Affect Social Capital*
- Rover, A. J. (2006). A Democracia Digital: Algumas das Questões de Base: Publicação IBDI.
- Santos, J. A. (2000). Ciberdemocracia, ou gaiola electrónica?, *Seminário sobre E-Política*. Centro Cultural de Belém - Lisboa.
- Schuler, D. (2002). Digital Cities and Digital Citizens. In *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches* (pp. 567-576).
- Smith, M. K. (2007). *Social Capital*, from http://www.infed.org/biblio/social_capital.htm
- Summary report of conference and its outcomes. (2002). In OCDE (Ed.), *Social capital: The challenge of international measurement*. London: OCDE.
- Surowiecki, J. (2007). *A Sabedoria das Multidões* (1ª ed.). Porto: Asa Editores, S.A.
- Tapscott, D., & Williams, A. D. (2007). *Wikinomics - A Nova Economia das Multidões Inteligentes* (J. A. e. Pinho, Trans. 1ª ed.). Lisboa: QUIDNOVI.
- Wasko, M. M., & Faraj, S. (2005). Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic communities of practice. *MIS Quarterly*, 29(1), 35-57.
- Wellman, B., Haase, A. Q., Witte, J., & Hampton, K. (2001). Does the Internet increase, decrease, or supplement social capital? Social Networks, Participation, and Community Commitment. *American Behavioral Scientist*, 45(3), 437-456.
- Woolcock, M., & Narayan, D. (2000). Social capital: Implications for development theory, research, and policy. *The World Bank Research Observer*, 15(2), 225-249.

Sistema de gestión del aprendizaje (LMS) integrado para su uso en educación superior

Paloma Moreno-Clari¹, Darío Roig-García², Agustín López-Bueno²

paloma.moreno@uv.es, dario.roig@uv.es, agustin.lopez@uv.es

¹ Departament d'Informàtica, Universitat de València, Av. Vicent Andrés Estellés, s/n, 46100, Burjassot, Spain.

² Servei d'Informàtica, Universitat de València, Av. Vicent Andrés Estellés, s/n, 46100, Burjassot, Spain.

Resumen: La implantación y consolidación de la Sociedad de la Información ha potenciado la formación apoyada en nuevas tecnologías, y ha cambiado el enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso puede simplificarse con la correcta utilización de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en las universidades. Actualmente, la mayoría de las instituciones de educación superior cuentan con algún tipo de plataforma de e-learning de apoyo al aprendizaje colaborativo y basado en competencias. El óptimo uso de estas plataformas requiere la integración transparente tanto de las aplicaciones preexistentes, como de todos los miembros de la institución. Estos complejos objetivos se alcanzan con el uso de una arquitectura robusta, preferiblemente basada en Open Source. En este artículo se expone el proceso de selección, implantación e integración del LMS basado en software libre de la Universitat de València (UV), así como las nuevas funcionalidades implementadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); b-learning; Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS); Open Source; Integración de aplicaciones y desarrollos.

1. Introducción

La revolución que ha supuesto la paulatina evolución de la Sociedad de la Información, ha llevado a un aumento exponencial de la formación apoyada en nuevas tecnologías, y a un cambio en la forma de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Actualmente intervienen en el proceso educativo de igual manera alumnos y profesores (Cerverón, Moreno, Cubero, Roig & Roca, 2007). De modo que tanto las personas involucradas como los contenidos y herramientas deben evolucionar para adaptarse a estos cambios (Pallof & Pratt, 2003). Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) ofrecen acceso casi ilimitado y ubicuo a todo tipo de contenidos (Brooks, 2003) y

contribuyen a mejorar la interacción, a menudo limitada por restricciones espacio-temporales en las aulas tradicionales. Sin embargo, la dotación de infraestructuras tecnológicas no garantiza, por sí misma, el cumplimiento de los objetivos educativos actuales (Zurita & Ryberg, 2005). Por el contrario, también es necesario hacer un uso adecuado de los recursos disponibles, realizando una verdadera integración, para así lograr unos resultados eficientes. Por este motivo, deben diseñarse planes y acciones adecuados para una correcta y óptima utilización de los equipos y aplicaciones existentes. Actualmente la mayoría de las universidades siguen ofreciendo educación principalmente presencial (MacDonald & Thompson, 2005), y utilizan las herramientas que ofrecen las plataformas de gestión del aprendizaje para potenciar y mejorar la experiencia educativa (Barajas & Gannaway, 2007). Hablamos en estos casos de b-learning (blended learning), para distinguirlo del aprendizaje puramente virtual (e-learning).

En este artículo se presenta el caso particular de implementación de un sistema de gestión del aprendizaje integrado para su uso como apoyo a la docencia en toda una comunidad universitaria (la UV). En primer lugar se expone el punto de partida y los hechos que motivaron la implementación. Se continúa con la descripción del proceso de selección de la plataforma, su implantación, y la personalización de la arquitectura Open Source en que se basa. Asimismo, se detalla la integración con las aplicaciones preexistentes de la universidad, y la evolución y desarrollo de nuevas funcionalidades integradas en la plataforma, de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Se finaliza con una breve relación de los resultados de uso y con las conclusiones y futuras líneas de trabajo.

2. Punto de Partida y Motivación

La Universitat de València (UV) es una de las mayores de España. En números, imparte docencia presencial a aproximadamente 50.000 estudiantes, repartidos en 18 centros que pueden cursar hasta 1.500 asignaturas diferentes. En 2003 la universidad ya contaba con un importante despliegue de infraestructuras de TIC, que daban soporte a las herramientas más habituales. Tanto los profesores como el personal de administración y servicios disponían de un equipo con acceso a Internet (utilizando RedIris). Ello les permitía utilizar el correo electrónico (toda la comunidad universitaria tiene una cuenta en el servidor de la Universidad), crear y alojar sus propias páginas web; e incluso se les daba la posibilidad de acceder o crear foros, y utilizar otras herramientas telemáticas. En cuanto a los estudiantes, disponían de aulas informáticas con acceso a Internet, y de una incipiente red inalámbrica. Además, podían solicitar una cuenta de correo o alojar en el servidor de la universidad sus páginas personales. Por otro lado, en la UV se trabajaba con diferentes aplicaciones administrativas y de gestión: matrícula, archivos de datos, contabilidad, etc. Sin embargo, todas estas aplicaciones y herramientas funcionaban de manera aislada, y el uso de las TIC era diferente dependiendo del centro, área de investigación, secretaría o departamento. Todo ello motivó la decisión de integrar las aplicaciones en un único LMS. Además, para que esta integración fuera real, debía incluir en la plataforma a toda la comunidad universitaria (Moreno & Cerverón, 2007).

El Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y de la Comunicación solicitó al Servicio de Informática de la universidad (SIUV) la realización de un informe sobre la implantación de una plataforma de gestión del aprendizaje como apoyo al aprendizaje presencial. El estudio exhaustivo de las plataformas disponibles (Cerverón & Moreno, 2006), se realizó durante el curso académico 2003- 2004, y condujo a que la universidad se uniera al Proyecto .LRN (Essa, Cerverón & Blesius, 2005), y personalizara el producto adecuándolo a sus necesidades específicas.

3. Proceso de Selección

Un LMS es algo más que un conjunto aislado de aplicaciones web. Éste es un término que se utiliza para designar aquellos sistemas cuyo diseño integra aspectos tales como el seguimiento de la interrelación entre los contenidos educativos y sus mecanismos de gestión. El principal objetivo de estas plataformas es administrar los recursos de un sistema educativo, y suministrarlos al estudiante teniendo en cuenta su progreso y objetivos alcanzados. Los LMS consiguen este propósito gracias a la existencia de herramientas para la evaluación, comunicación y administración de comunidades virtuales, realizados a través de la gestión de contenidos dinámicos. Se utiliza para ello una base de datos relacional, y un lenguaje de programación. Además, la mejor manera de fomentar el trabajo colaborativo, y aprovechar las funcionalidades ya implementadas, es utilizar herramientas de código abierto.

El uso de estas herramientas proporciona beneficios como: modularidad, facilidad de extensión, reusabilidad, o control de la versión del software... Asimismo, y, teniendo en cuenta la cantidad de desarrollos e infraestructuras previas existentes en la UV, que necesitaban ser integrados en la nueva plataforma, se consideraron otras características propias del software de código abierto. Entre ellas cabe citar, la adaptabilidad; la sostenibilidad, gracias a una comunidad de desarrolladores; la integración con las bases de datos existentes, y los sistemas de la autenticación (vía LDAP); la capacidad de desarrollar nuevas funcionalidades; y la inclusión de los intereses propios en un esfuerzo global. Por todo ello, el principal requisito, o la condición necesaria para la evaluación y preselección de una plataforma en la UV, fue que se tratara de un LMS basado en Open Source.

Una vez decidido que se iba a elegir un LMS Open Source, se procedió a identificar las necesidades y requisitos mínimos que debían cumplir las plataformas a evaluar. Los Requisitos mínimos exigidos fueron los siguientes:

- **Fiabilidad:** la plataforma debía estar respaldada por su uso real y efectivo en otras universidades de reconocido prestigio, que avalasen su fiabilidad (P.e. UNED, MIT, U. Galileo, U. Heidelberg) y que presentasen características equiparables a las de la UV (Santos, González-Boticario & Barrera, 2005).
- **Estándares:** la catalogación, reusabilidad y migración de los cursos entre distintas plataformas queda garantizada mediante la aplicación de estándares en la creación de contenidos.

- Integración: la plataforma debía permitir la integración con los sistemas de información preexistentes (p.e. Autenticación LDAP, Sistemas de Bases de Datos, Aplicaciones, etc.). Un requisito adicional para la integración en la Universitat de València era que la interfaz se pudiera visualizar en distintos idiomas.
- Escalabilidad: el rendimiento del sistema no debía verse afectado por el número de cursos y usuarios que se pudieran llegar a instanciar.

Para obtener los datos de las características de cada plataforma se consultaron los sitios oficiales de las mismas y se contactó con sus desarrolladores. Posteriormente se desarrolló una búsqueda bibliográfica específica, teniendo en cuenta especialmente experiencias con plataformas semejantes en otras universidades similares a UV, así como diversas comparativas disponibles en Internet.

En el segundo semestre de 2003 se identificaron 60 plataformas LMS sobre software libre, de las cuales se seleccionaron cuatro por satisfacer todos los requisitos exigidos (ATutor, Moodle, ILIAS y .LRN), destacándose las dos últimas por sus mejores expectativas. Éstas dos fueron evaluadas y valoradas en detalle, junto a la plataforma propietaria WebCT, utilizada por la UV hasta el curso 2002-2003. De ésta última cabe indicar que, pese a algunas funcionalidades avanzadas, sus puntos débiles eran las pocas posibilidades de integración y adaptación y especialmente el coste de licencias proporcional al número de usuarios.

Tras la realización del análisis comparativo (Roig, 2003), se decidió utilizar la solución técnica .LRN, basada en la arquitectura OpenACS (Moreno, Cerverón, López & Roig, 2007), debido especialmente su adaptación al modelo de docencia de asignatura con grupos y subgrupos, la posibilidad de usar comunidades de investigación o de gestión y a la oportunidad de aprovechamiento mutuo de la experiencia de la UNED con .LRN (Santos, González-Boticario & Barrera, 2005). Por ello la UV se unió al proyecto .LRN (Essa, Cerverón & Blesius, 2005).

4. Implantación del LMS

La instalación corrió a cargo de un equipo técnico del SIUV. Sus labores se complementaron con las de un equipo pedagógico, encargado de la ayuda a los profesores para el aprovechamiento de las nuevas herramientas disponibles. Por lo que se refiere a la implantación que se llevó a cabo, las aplicaciones disponibles en el campus virtual original (curso 2004- 2005) eran las siguientes: repositorio de documentos, calendario, noticias, foros, chat, repositorio de Objetos de Aprendizaje, listas de correo electrónico, Wimpy Point (presentaciones Web), weblogs, álbum de fotos, FAQs y evaluación. Esta implantación se desarrolló siguiendo unas fases establecidas:

- Análisis: Octubre 2003 – Febrero 2004
- Instalación (y traducción): Febrero- Junio 2004
- Puesta en marcha: Curso académico 2004-2005

- Desarrollo y mantenimiento: desde Febrero 2004
- Cursos y ayuda a usuarios, manuales y FAQ: desde Febrero 2004

En la fase de análisis se realizaron pruebas de carga con todos los cursos y usuarios y se solicitó asesoramiento de otros miembros más experimentados de la comunidad OpenACS, con sistemas similares a los de la UV. La versión instalada de OpenACS y .LRN correspondía a la rama oacs-5-1. Los cambios de la rama oacs-5-1 se prueban con una periodicidad semanal en la plataforma de desarrollo de la universidad. A continuación se copian a la plataforma de producción y se envían a la comunidad los errores detectados y solucionados, con el fin de conseguir una mayor estabilidad en las posteriores versiones de la arquitectura y el software.

Como base de datos se optó por PostgreSQL, debido al importante ahorro que representaba frente a ORACLE, dada la política de licencias de éste último, y el hecho de que ambos cubrían los requisitos exigidos para el LMS. En cuanto a las máquinas sobre las que funcionaba la plataforma, en un principio se dispuso de un balanceador CISCO y dos servidores Web conectados a un único servidor de Base de datos para intentar mejorar el rendimiento, pero los problemas de sincronización hicieron que se desestimara esta solución. Finalmente, se decidió escoger la arquitectura para realizar la instalación descrita en la Tabla 1:

Tabla 1. Arquitectura de la plataforma de producción inicial

Capa	S.O.	Procesador	Memoria	Observaciones
Web: Aolserver 4.0.5	Debian GNU/ Linux kernel 2.6.7 (64 bits)	Dual AMD Opteron (x1)	4 GB	OpenACS 5.1.4 .LRN 2.1
DB: PostgreSQL 7.4.5	Idem	Idem (x4)	12 GB	

La progresiva implantación del LMS, en el caso particular de la Universitat de València, fue provocando un incremento exponencial de los accesos simultáneos. Durante el curso académico 2005- 2006, segundo año de implantación, se observó un aumento en la utilización y accesos a la plataforma superior al 100%. Además, se esperaba que dicha tendencia continuara en cursos sucesivos. Por ello, se fueron implementando nuevos cambios en el hardware para solucionar y mejorar los problemas de rendimiento, sincronización y accesos concurrentes a la Base de Datos.

Entre estos cambios, cabe mencionar la instalación de un cluster de alta disponibilidad y de un dispositivo de balanceo de carga (2006- 2007). Esta nueva arquitectura distribuía la carga de trabajo entre distintas máquinas. La utilización combinada del cluster y el balanceo de carga demostró su utilidad en dos aspectos fundamentalmente. En primer lugar, se mejoró la carga del sistema. Consecuentemente, y, en segundo lugar, se permitió a los usuarios acceder con rapidez y comodidad cada vez a un mayor número de aplicaciones (ello se reflejó en las estadísticas de uso). Sin embargo, el principal problema detectado en esta configuración fue la sincronización de los nodos del cluster. Ello llevó a la modificación de algunas partes del código. Otra modificación realizada en este período fue la habilitación de dos instancias de producción, que

permitían el acceso a la información de años anteriores, y se añadieron a la instancia de desarrollo.

Asimismo, durante el curso 2007- 2008 se realizaron las siguientes mejoras: el número de elementos del cluster se aumentó hasta seis; se virtualizaron los servidores web y de aplicaciones (bajo un entorno Xen) para favorecer y simplificar su mantenimiento y la gestión de nuevos elementos; y se integró en la arquitectura general del sistema un servidor multimedia para potenciar la creación de contenidos en el entorno del LMS. La Tabla 2 muestra la configuración y arquitectura del sistema durante este período académico.

Tabla 2. Arquitectura de la plataforma de producción actual

Capa	S.O.	Procesador	Memoria	Observaciones
Web: Aolserver 4.5	Debian GNU/ Linux kernel 2.6.15 (64 bits)	Dual AMD Opteron (x1)	6 GB	OpenACS 5.3.2 .LRN 2.3.0
DB: PostgreSQL 8.2.5	Idem	Idem (x4)	12 GB	

Finalmente, cabe destacar que, durante el primer cuatrimestre del curso académico 2008-2009, se integraron nuevas mejoras en el hardware. Podemos mencionar, en primer lugar, la introducción de balanceo hardware, que resulta más robusto y fiable que el uso que se hacía anteriormente (una máquina balanceando por software con un servidor Nginx). Sin embargo, existen servicios que no se pueden balancear por falta de sincronización entre los elementos del cluster, como el chat. De modo que, la arquitectura actual mantiene ambos tipos de balanceo: en primer lugar, por hardware, con un router de CISCO; y tras ello, por software, utilizando el sistema Nginx para repartir la carga entre dos máquinas. Entre los trabajos pendientes para el segundo cuatrimestre, queda implementar cada dispositivo de balanceo software en una máquina diferente.

En segundo lugar, debe citarse la agrupación de los nodos del cluster a través de la virtualización (utilizando el sistema XEN). Todos los elementos virtuales trabajan sin disco: tanto los datos de usuario como el sistema operativo residen en una red de almacenamiento SAN. Así, la gestión centralizada del almacenamiento permite un uso más eficiente y racional del espacio. Por último, y en tercer lugar, es importante destacar que este tipo de gestión permite replicar los datos en redes similares, para aumentar la seguridad y tolerancia a fallos.

5. Integración de Servicios Preexistentes

El acceso a cualquiera de los servicios TIC ofrecidos en la UV, se realiza a través de la validación del potencial usuario en el servidor de la universidad, utilizando para ello el protocolo de autenticación LDAP. Por ello, el primer paso hacia una verdadera integración de todos los servicios y comunidad universitaria en un único campus virtual era conseguir la entrada al LMS utilizando el mismo servidor LDAP. Así, la

identificación de usuarios en la plataforma se consigue mediante distintas autoridades de autenticación, LDAP, LOCAL y EXTERNO:

- La autoridad LDAP se autentifica en el servidor de la UV de LDAP permitiendo la utilización de las cuentas que los usuarios ya tienen para el conjunto de los servicios en red de la universidad. La autoridad LDAP reemplaza al gestor de usuarios propio de .LRN, que sí es empleado en las otras dos autoridades.
- La autoridad LOCAL se emplea para crear cuentas locales por parte de los profesores, permitiendo gestionar usuarios restringidos a un curso.
- La autoridad EXTERNO se emplea para crear cuentas a usuarios externos para que accedan a las comunidades que se utilizan como apoyo a grupos de investigación.

En cuanto a la interfaz de la plataforma, para contribuir a la integración, debía estar disponible en los tres idiomas oficiales de la universidad: castellano, valenciano e inglés. La interfaz se tradujo al valenciano, y se pusieron los resultados a disposición de la comunidad .LRN. Con ello se participaba activamente en el proyecto de internacionalización de .LRN. Asimismo, la plataforma ofrece la posibilidad de renombrar clases y grupos y de cambiar la disposición de los portlets en los nuevos cursos. El usuario puede personalizar su página con los portlets de que dispone: entrada al curso, calendario, recursos, comunicación, actividades e información.

Otro paso en el camino a la integración con aplicaciones preexistentes se consigue con el uso de paquetes de OpenACS y portlets de .LRN. A modo de ejemplo, cabe citar: la utilización de la parte pública que ofrece la plataforma con la información de centros y asignaturas para llamar a la aplicación de Oferta de Curso Académico propia de la UV (que gestiona la información de las asignaturas y grupos) (véase la Figura 1); o, en el área privada de un curso, la posibilidad de solicitar información referente a un grupo de docencia concreto. También se realizaron programas batch, escritos en Perl, para la creación de cursos, grupos y usuarios. Éstos se encargan de solicitar a los sistemas de información académica, vía http, la docencia de un profesor y los alumnos matriculados en sus cursos. Con los datos recibidos, se invoca a un paquete realizado en OpenACS, denominado siuadmin, que emplea el API de creación de cursos y usuarios (Cubero, López, Roig & Roca, 2006).

6. Nuevas Funcionalidades Integradas

Una vez conseguida la implementación e integración del sistema, los usuarios fueron solicitando utilidades y herramientas que motivaron su desarrollo e integración en la plataforma durante los primeros cursos de implantación (2005-2005, y 2005-2006) (Cerverón & Moreno, 2006). Es importante tener en cuenta que todos estos cambios y nuevas funcionalidades desarrolladas por la UVse han puesto a disposición de la comunidad Open ACS, y están disponibles en la código abierto en OpenACS y .LRN. Entre ellas cabe destacar las siguientes: la traducción de la interfaz al español y valenciano; un sistema de ayuda para estudiantes y profesores; la integración paquete de chat en los cursos de .LRN; o la posibilidad de insertar formulas matemáticas escritas tanto en LaTeX como en ASCIIMath (basado en MathML). Muchos docentes

de las titulaciones de ciencias necesitan introducir expresiones matemáticas. Esta situación motivó la integración de un componente JavaScript de dominio público que permite insertar formulas matemáticas a través de un componente HTMLArea Editor. También se puede simplemente escribir la fórmula en el campo de texto de los diferentes módulos de la plataforma (situando la fórmula entre \$ si es LaTeX y entre ` si es ASCIIMath).

Asimismo, debe citarse entre los desarrollos propios de la UV, la implementación dentro de cada curso de .LRN de una ficha personal por cada alumno, que reemplaza a la tradicional ficha que el profesor solicita a los alumnos en clase (Soler-Lahuerta, Cubero, López, Roig & Roca, 2005). Esta utilidad centraliza el expediente del alumno (importando las notas evaluadas) con el resto de herramientas de evaluación: cuestionarios y entrega de actividades. El módulo tuvo mucho éxito, ya que los profesores recibían muchas quejas de los alumnos por la publicación de las notas en los tableros de anuncios. Con la utilización de esta herramienta, el alumno no ve las notas de los compañeros, pero se le muestra un gráfico con el porcentaje de notas. Un ejemplo de la ficha de un alumno se muestra en la Figura 2.

Durante los últimos cursos académicos (2006-2007 y 2007-2008), la rápida evolución de las tecnologías basadas en la web, ha potenciado la introducción de cambios en el software y de nuevas herramientas que se han integrado asimismo en el campus virtual. La propia estructura del sistema de desarrollo OpenACS crea cada módulo como una aplicación independiente, con los parámetros y permisos por defecto habituales, e incorpora el desarrollo basado en capas independientes que facilitan su mantenimiento, presentación, lógica y datos. Los últimos cambios incorporados pueden agruparse atendiendo a la funcionalidad.

INFORMACION									
Curso: 2005-06									
Módulo: 27871 Computación científica de altas prestaciones : 3 Créditos (3 C.Teo. 0 C.Pra.)									
Titulaciones									
Titulación	Nombre				Ciclo	Objetivo	Curso	Caracter	Ficha técnica
518	240 E INFORMATICA Y MATEMATICA COMPUTACIONAL				3	1		Fundamental	Ficha técnica
Grupo: SG									
Plazas titulación			Plazas libre opc.			Fechas		Exámenes	
Cap.	Num.Mat.	Lib.	Cap.	Num.Mat.	Lib.	Desde	Hasta	Conv.1	Conv.2
10	0	10	5	0	5	01/03/2006	30/06/2006		
Subgrupos									
Tipo aula	Subgrupo	Capacidad	Num.mat.	Plazas libres	Idioma		Horario		
T	0	999	0	999	Valenciano		Tarde		
Profesores									
Tipo aula	Subgrupo	Nombre y apellidos							
T	0	PEP MULET MESTRE							
		VICENTE CERVERON LLEO							
		WLADIMIRO DIAZ VILLANUEVA							

Figura 1. Paquete OACS para la información de asignaturas (Asiginfo)

Datos Personales

Alumno: Jorge Santos, Jairo
Correo electrónico: j.santos@uniovi.es
Dirección:
Teléfono:

Comunicación

Comentarios Del Estudiante:
Comentarios Del Profesor:

Lista de pruebas / tareas

Nº	Bloque	Nombre de la Prueba	%	Nota Máxima	Editar	Borrar
1	Exámenes	Final	auto	10		
2	Prácticas	Practica 1	20	10		
3	Prácticas	Practica 2	30	10		
4	Prácticas	Práctica 3	50	10		
5	Exámenes	Primer Parcial	auto	10		
6	Exámenes	Segundo Parcial	auto	10		
7	Trabajos	Trabajo final	auto	10		
* Trabajos				2	auto	10.00

Servicio de Informática U.V. | .LRN Consorci | .LRN Comunidad
XHTML, CSS, RSS, 508

Inicio **Cursos** **Comunidades** **Panel de control** **Curso**

Curso **Calendario** **Documentos** **Miembros** **Actividades** **Admin**

Alumno: ASIGNATURA: SIUV1

Datos Personales **Comentarios privados** **Notas** **Exámenes** **Prácticas** **Trabajos**

Listado Notas

Exámenes (50%)				Nota Media : 6.58	
Anotación	Fecha	Comentario	Nota	Activa	Acción
Final	2006-09-14 11:58		0.00 / 10		
Primer Parcial	2006-07-19 08:28		5.00 / 10		
Segundo Parcial	2006-07-19 08:28	final	6.80 / 10		
Prácticas (30%)				Media: 5.45 (1.64)	
Anotación	Fecha	Comentario	Nota	Activa	Acción
Practica 1 [20%]	2006-07-19 08:27	comment	9.00 / 10		
Practica 2 [30%]	2006-07-19 08:27		3.00 / 10		
Práctica 3 [50%]	2006-07-19 08:27		5.50 / 10		
Trabajos (20%)				Media: 10.00 (2.00)	
Anotación	Fecha	Comentario	Nota	Activa	Acción
Trabajo final	2006-07-19 08:27		10.00 / 10		

Figura 2. Ficha del alumno

6.1. Gestión del LMS

Las principales carencias detectadas en las herramientas de gestión eran la imposibilidad de migración de datos entre módulos y el control del consumo de disco por parte de los documentos de cada curso o usuario. La resolución del problema de migración se consiguió con la herramienta Datamanager, que permite la importación/exportación de datos en formato XML (W3C) o el copiado de información de un grupo a otro, como se ilustra en la Figura 3. En cuanto al problema de la ocupación de disco, se resuelve con la aplicación Quota, que permite al administrador de la plataforma establecer un control general de cuotas de almacenamiento para usuarios y grupos.

DATAMANAGER PARA ADMINISTRADORES DE CURSO

ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS

COPIA datos de los portlets de una a otra(s) de las comunidades que se administran o EXPORTAR a un fichero XML.

FAQs Portlets personalizados Foros Noticias Carpetas

IMPORTACIÓN DE CONTENIDOS

IMPORTACIÓN DE CONTENIDOS

Importación de contenidos

☐	Tipo	Nombre
☐	Comunidad	FCBY
☐	Comunidad	PIE Farmacia
☐	Comunidad	PIE
☐	Comunidad	Grupo de Usuarios Aula Virtual (GUAV)
☐	Comunidad	PIE Matemáticas
☐	Comunidad	Desarrolladores Aula Virtual
☐	Comunidad	Introducción al Aula Virtual

Figura 3. Datamanager

6.2. Comunicación Grupal

En cuanto al grupo de las funcionalidades de comunicación, este tipo de herramientas fue desde el principio muy utilizado entre los profesores. Durante los cursos de implantación (2004-2005, 2005-2006) la comunicación se realizaba a través de la creación de listas de distribución y su gestión resultaba relativamente complicada. Actualmente, cada profesor puede enviar correos a los alumnos de sus cursos con mayor inmediatez (un par de clic de ratón). Sin embargo, esta facilidad de uso ha supuesto un aumento significativo de correos masivos. Para evitar este problema y centralizar la comunicación en la plataforma, se creó una herramienta de comunicación interna, llamada Messenger, por su semejanza en uso con el sistema de mensajería instantánea de Microsoft.

En esta línea de herramientas, los Blogs personales constituyen una de las últimas utilidades implementadas. La plataforma disponía de Blogs grupales, pero la demanda de este servicio por parte de los usuarios, llevó a la adaptación y mejora de la aplicación. Actualmente, cada usuario tiene la posibilidad de crear su propio Blog en su portal personal.

6.3. Distribución y Gestión de Contenidos Multimedia

Finalmente, cabe citar los últimos cambios integrados en las funcionalidades de distribución de contenidos. La plataforma contaba desde su implantación con la posibilidad de mostrar archivos multimedia dentro de una página en HTML o como parte de un curso IMS/SCORM. Sin embargo, los grupos de profesores demandaban una manera más sencilla de hacerlo. Por ello se integró en el LMS el módulo MMPlayer. Utilizando esta herramienta, se reproducen recursos multimedia, servidos

tanto por el propio servidor de vídeo Macromedia Flash de la UV, como por cualquier otro externo. Los recursos multimedia establecidos como públicos, automáticamente se catalogan y se permite su acceso vía Web.

En este mismo grupo de distribución de contenidos se incluye el enlace desde la plataforma con la enciclopedia libre Wikipedia. Gracias a ello, puede visualizarse la definición de cualquier palabra seleccionada dentro del portal del curso.

Asimismo se introdujo en el LMS un gestor de bases de datos definibles por los usuarios. La gestión de bases de datos propias resulta muy útil para catalogar referencias bibliográficas, enlaces o bancos de imágenes desde las comunidades o proyectos de investigación que utilizan la plataforma.

7. Resultados

Tras dos cursos completos de utilización (2004- 2005, y 2005-2006) (Moreno-Clari & Cerverón-Lleó, 2007), considerados como la fase de implantación del campus virtual, se realizó un análisis en profundidad de las estadísticas de uso del LMS. Su objetivo principal era determinar el grado de utilización de la plataforma, su integración en el funcionamiento de la vida universitaria (de gestión y académica), y su evolución en ese período temporal, para poder diseñar acciones que mejorasen el proceso de enseñanza/aprendizaje. Este análisis completo, por tanto, se utilizó para conocer las herramientas más empleadas o más útiles en la mejora del proceso de aprendizaje y la calidad educativa; las que debían ser modificadas para facilitar la interacción de los usuarios; y, asimismo, detectar nuevas funcionalidades que pudieran traducirse en desarrollos informáticos (Moreno, Cerverón & Arevalillo, 2008). Los resultados agruparon los descriptivos según mostrasen el grado de implantación del LMS, o el uso de sus herramientas.

7.1. Implantación del LMS

La evaluación de resultados de los dos cursos académicos de implantación mostraba los siguientes datos. En el periodo académico 2004- 2005 la docencia en cursos se activaba bajo solicitud de los profesores. Se recibieron 600 solicitudes que generaron la creación de 2.662 cursos con 1.890 subgrupos y 35.400 usuarios con el rol de alumnos. Asimismo se dispuso de 18 comunidades asociadas a proyectos de investigación. La media estimada de usuarios conectados de forma simultánea entre las 8 y las 24 horas era de 40 usuarios, presentando picos de hasta 80 usuarios.

Durante el curso académico 2005- 2006 se activaron todos los cursos y usuarios de la universidad, implementando la utilidad de traspasar los contenidos de los cursos entre periodos contiguos. Sobre 50,000 estudiantes, 3,500 profesores, 6,300 cursos y 23 comunidades (grupos que comparten información y recursos de comunicación), los datos de actividad indicaban que 901 profesores y 16.499 estudiantes habían accedido a la plataforma más de 10 veces, y que 454 y 6.256 lo habían hecho más de 30 veces. Ello representaba en torno a un 25% de usuarios básicos y un 12% de usuarios habituales (con centros donde estos porcentajes se doblaban), esperándose, como mostraron las

estadísticas de utilización de los cursos subsiguientes, un incremento exponencial de uso en la línea temporal.

7.2. Uso de Herramientas

El análisis descriptivo realizado a partir de las estadísticas del uso de los distintos módulos en los diferentes centros de la Universidad de Valencia mostraba de forma contrastada:

Una mayor utilización general de las herramientas de la plataforma en las áreas de Ciencias Básicas y Técnicas; y en los centros con un mayor número de proyectos de innovación educativa.

En cuanto al uso diferencial de módulos, se detecta un mayor uso de la herramienta de Foros en las áreas de Humanidades de la UV. Asimismo, en el caso de la UV, las estadísticas sobre el uso las funcionalidades evidencian que la herramienta más utilizada es el repositorio de documentos, sin presentar diferencias significativas de uso entre los distintos tipos de estudios. La Figura 4 muestra las estadísticas de uso de las herramientas.

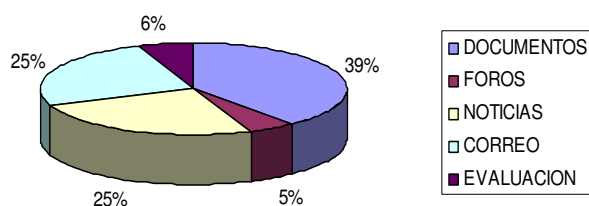


Figura 4. Uso diferencial de funcionalidades

7.3. Discusión de Resultados

Los resultados de la evaluación de la fase de implantación e integración de la plataforma muestran:

Un alto grado de integración y una percepción de unidad en la pertenencia a un campus virtual, gracias al paso de unos servicios inconexos de páginas Web, e-mail y listas de distribución, a la disposición de un LMS integrado para toda la Universidad. Asimismo contribuye a la integración el hecho de acceder a cualquier servicio universitario a través de un único servidor de autenticación (LDAP).

Los usuarios encuentran la utilización fácil e intuitiva, gracias sus requisitos técnicos simplificados, como la sencillez en la personalización, la integración de portlets en los cursos y la posibilidad de fijar distintas configuraciones mediante parámetros.

Entre los aspectos críticos mejorables cabe citar, las dificultades para determinar la configuración óptima del sistema para la carga que debe soportar; algunos errores en la

aplicación; y un tiempo de respuesta ocasionalmente lento. Asimismo, los profesores necesitan formación en la utilización pedagógica de los entornos LMS.

8. Conclusiones y Líneas Futuras

La Universitat de València es una de la mayores en España en la adopción de una plataforma Open Source ligada a la innovación educativa y a la potenciación del aprendizaje utilizando las nuevas tecnologías, integrándola con las aplicaciones preexistentes y para su uso en toda la comunidad educativa. Su LMS constituye la mayor implementación de .LRN completamente open source (.LRN sobre PostgreSQL). En este aspecto, en la Universitat de València ha resultado remarcable la experiencia con una herramienta de open source, así como el trabajo en colaboración con una amplia comunidad de desarrollo (Moreno-Clari & Cerveron-Lleó, 2007).

El trabajo a realizar a partir de ahora es tanto técnico como pedagógico, tanto dentro de la UV como continuando las líneas de colaboración establecidas, con OACS (Hernández, 2005), .LRN, el proyecto E-LANE o el grupo INNOVA de la UNED. Entre las tareas técnicas a realizar podemos nombrar: el ajuste de los servidores AOL y PostgreSQL, la resolución de errores de aplicación, la mejora de la sincronización con las bases de datos académicas; la implementación de una nueva herramienta para la entrega de tareas y gestión de notas, integrada en el módulo Evaluaciones de LMS; la creación de una herramienta de autor sujeta a estándares; o la catalogación de objetos de aprendizaje para su reutilización.

Referencias bibliográficas

- Barajas, M. & Gannaway, G. (2007). Implementing e-Learning in the Traditional Higher Education Institution. *Higher Education in Europe*, Vol. 32, Issue 2 & 3, 111 – 119.
- Brooks, L. (2003). How the Attitudes of Instructors, Students, Course Administrators, and Course Designers Affects the Quality of an Online Learning Environment. *Online Journal of Distance Learning Administration*, Vol. 6 (Issue 4).
- Cerverón, V. & Moreno, P. (2006). « Aula virtual »: an e-learning management platform of Universitat de València development based on Open Code and Collaborative Software. En: *M-ICTE, IV Conferencia Internacional sobre Multimedia y Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación*. Current Developments in Technology-Assisted Education, Vol. II, ISBN Vol.II: 84-690-2472-8. Publisher: FORMATEX, Badajoz.
- Cerverón, V., Moreno, P., Cubero, S., Roig, D. & Roca, S. (2007). Universitat de València's Aula Virtual: a Single Integrated LMS for a University. En Proc.: *IADIS e-Learning 2007 Conference Proceedings*. (IADIS Digital Library), Lisbon.
- Cubero, S., López, A., Roig D. & Roca, S. (2006). Implantación de .LRN en la Universitat de València Estudi general. Integración de la plataforma y desarrollos propios. En Proc. *Foro e-learning integral: Estrategias y experiencias*, Universidad Galileo, Guatemala, 2006.
- Essa, A., Cerverón, V. & Blessius, C. (2005). .LRN: An Enterprise Open-Source Learning Management System. En Proc. *Educause2005*, Orlando, USA.

- Hernández, R. (2005). OpenACS: robust web development framework. En Proc.: *Tcl/Tk 2005 Conference*. Portland, Oregon.
- MacDonald, C. & Thompson, T. (2005). Structure, Content, Delivery, Service, and Outcomes: Quality e-Learning in higher education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 6, No. 2, ISSN: 1492-3831.
- Moreno-Clari, P. & Cerverón-Lleó, V. (2007). Encouraging Blended Learning and ICT Use at Universitat de València to Improve the Learning Process with the .LRN Platform: Best Practices and Tools. En Proc: *EATIS'07*, Algarve, Portugal.
- Moreno, P. & Cerverón, V. (2007). Enhanced Learning Through Blended Learning: Educative Innovation at the Universitat de València. En Proc. *iNEER, International Conference on Engineering Education*, Coimbra. Disponible en: <http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/index.html>
- Moreno, P., Cerverón, V., López, A. & Roig, D. (2007). .LRN Consortium: International Collaboration for Developing a Learning Management System. Experience from the Universitat de València. En Proc: *iNEER- ICEE2007. International Conference on Engineering Education*. Coimbra. Disponible: <http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/index.html>
- Moreno, P., Cerverón, V. & Arevalillo, M. (2008). Análisis del uso universitario de plataformas de gestión del aprendizaje y su relación con la innovación educativa y la calidad docente en el marco del EEES. Resultados en la Universitat de València y procedimientos para la generalización. En Proc: *Conferencia sobre Software Libre en Educación Superior*, Valencia.
- Pallof, R. & Pratt, K. (2003). *Collaborating Online: Learning Together in Community*. USA: Wiley, Jossey-Bass.
- Roig, D. (2003). *Proyecto de Evaluación de Plataformas de Teleformación para su implantación en el Ámbito Universitario*. Disponible en: <http://www.uv.es/ticape/docs/dario/mem-dariov8.pdf>
- Santos, O.C., Gonzalez-Boticario, J. & Barrera, C. (2005). aLFanet: An adaptive and standard-based learning environment built upon dotLRN and other open source developments. En Proc: *Foro hispano de .LRN. Congreso de usuarios y desarrolladores de .LRN*. Madrid.
- Soler-Lahuerta, F., Cubero, S., López, A., Roig, D. & Roca, S. (2005). Desarrollo del módulo fichas en la estructura de la UVEG para la herramienta groupware .LRN. En Proc.: *Foro hispano de .LRN, Congreso de usuarios y desarrolladores de .LRN*, Madrid.
- Zurita, L. & Ryberg, T. (2005). Towards a Collaborative Approach of Introducing e-Learning in Higher Education Institutions. How Do University Teachers Conceive and React to Transitions to e-Learning? En Proc: *8th IFIP World Conference on Computers in Education*.

Proposta de um modelo de medição de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa: o caso de uma indústria de motores

Ana Maria Pérez Fernandez¹, Adolfo Alberto Vanti², Rafael A. Espín Andrade³, Jorge Marx Gómez⁴

ana.fernandez@navistar.com.br, adovanti@gmail.com, espin@ind.cujae.edu.cu,
jorge.marx.gomez@uni-oldenburg.de

¹ Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Av. Unisinos nº950, 93022000, São Leopoldo, Brasil

² Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Av. Unisinos nº950, 93022000, São Leopoldo, Brasil

³ Instituto Politécnico Echeverría, Av. Unisinos nº950, 93022000, São Leopoldo, Brasil

⁴ Universität Oldenburg, Av. Unisinos nº950, 93022000, São Leopoldo, Brasil

RESUMO: Diante da complexidade que caracteriza o ambiente empresarial, a medição de desempenho surge como principal aliada no processo de gestão. Dentre os diversos modelos conhecidos para mensuração do desempenho, uma vulnerabilidade identificada é a relação linear entre seus componentes, que não reflete a interação com um ambiente mutável. A utilização da lógica difusa foi considerada um mecanismo viável para compensar essa linearidade, revelando as prioridades que a organização precisa focar. Nesse contexto, o presente estudo se propôs a desenvolver um modelo de mensuração do desempenho logístico, apoiado pela lógica difusa. O novo modelo foi estruturado em formato de matriz, contendo os três macro processos logísticos e englobando sete dimensões de desempenho. Os elementos analisados foram submetidos ao modelo de alinhamento estratégico proposto por Espín e Vanti (2005), o que resultou em um *ranking* por grau de importância.

Palavras-chave: Medição de desempenho; Indicadores logísticos; Lógica difusa.

1. Introdução

Nos últimos anos, a economia global passa por diversas mudanças importantes. Para o meio empresarial, estas mudanças alteraram significativamente a forma de pensar e ver o mundo dos negócios. Parte considerável destas mudanças relaciona-se com profundas alterações nos sistemas de valor e nas cadeias de valor de todos os segmentos (Ghemawat e Rivkin, 2000). Neste ambiente, a gestão logística ganha uma

nova dimensão, deixando de ter um enfoque predominantemente operacional para adquirir um caráter estratégico.

Na busca de respostas a essas premissas, percebe-se a influência das tecnologias de informação, notadamente um significativo impulso na investigação, desenvolvimento e aplicação de metodologias de computação aos processos organizacionais. Atualmente, o elevado grau de complexidade que caracteriza o ambiente empresarial, acompanhado de uma necessidade crescente de altos níveis de desempenho, exige a utilização de estratégias cada vez mais sofisticadas.

Uma das principais funções do administrador é tomar decisões, de maneira que se implementem exitosamente as estratégias definidas. Entretanto, apesar dos sistemas desenvolvidos no meio empresarial e dos estudos feitos no meio acadêmico, o que ainda se observa, na prática, é um grande desconforto quando o assunto é transformar dados em informações que possam, dentro de um cenário de incertezas, apoiar a estratégia da organização. Nesse contexto, o presente estudo desenvolve, resultante de dissertação de mestrado (Fernandez, 2008), um modelo de mensuração do desempenho logístico, apoiado pela lógica difusa, a fim de que sirva como suporte à tomada de decisão.

2. Referencial teórico

A forma de mensuração do desempenho está evoluindo em função de que as informações não são apenas coletadas por serem interessantes, mas porque possibilitam que os gestores adotem as ações mais apropriadas na resolução dos problemas organizacionais (Johnston e Clark, 2002).

2.1. Indicadores de desempenho logístico

Para Bowersox e Closs (2001), os três objetivos principais do desenvolvimento e da implementação de sistemas de avaliação de desempenho incluem monitorar, controlar e direcionar as operações logísticas. Medidas de avaliação típicas incluem nível de serviço e os componentes dos custos logísticos.

Uma visão bastante abrangente é apresentada pelo SCC (2006), o qual distribui as métricas de desempenho em três níveis de análise: o nível 1 define o escopo e o conteúdo do modelo SCOR, com objetivos de performance base para a competição; o nível 2 reflete as operações estratégicas através da cadeia de suprimentos; e no nível 3 constam as habilidades para competir com sucesso nos mercados escolhidos, abrangendo processos, sistemas e melhores práticas. Essas métricas são, ainda, detalhadas em cinco atributos de avaliação: confiabilidade, responsividade, flexibilidade, custos e ativos.

É interessante apresentar a visão de Bowersox e Closs (2001), segundo os quais numerosas pesquisas identificaram alta correlação entre níveis superiores de desempenho e o desenvolvimento e uso de sofisticados métodos de avaliação ou de capacitações voltadas para a mensuração de desempenho. Nesse sentido, a próxima seção abordará a metodologia da lógica difusa, como forma de qualificar e validar sistemas de medição de desempenho.

2.2. Lógica difusa e compensatória

A Teoria de Conjuntos *Fuzzy* (Zadeh, 1965) foi concebida com o objetivo de fornecer um ferramental matemático para o tratamento de informações de caráter impreciso ou vago. A Lógica *Fuzzy*, baseada nessa teoria, foi inicialmente construída a partir dos conceitos já estabelecidos na lógica clássica. Dadas suas características intrínsecas, a lógica difusa é capaz de incorporar tanto o conhecimento objetivo (de dados numéricos) quanto o conhecimento subjetivo (de informações lingüísticas).

A respeito das justificativas para a utilização da lógica difusa, Jang e Gulley (1997) relacionam os seguintes argumentos: (i) porque a naturalidade de sua abordagem a torna conceitualmente fácil de entender; (ii) porque é flexível; (iii) porque é tolerante com dados imprecisos; (iv) porque pode modelar as funções não-lineares da arbitrariedade da complexidade; (v) porque pode ser construída com base na experiência de especialistas; (vi) porque pode ser integrada às técnicas convencionais de controle; (vii) porque em muitos casos, simplifica ou amplia as possibilidades e recursos dos métodos convencionais de controle; e (viii) porque é baseada na linguagem natural, base da comunicação humana.

Os valores da função de pertinência usados na lógica difusa são indicadores de tendências atribuídas por alguém, de forma subjetiva e dependente do contexto no qual estão inseridos. Em contraposição ao 1 (verdadeiro/pertence) ou 0 (falso/não pertence) dos conjuntos clássicos, nos conjuntos *fuzzy*, essa relação é ampliada: (i) quando o valor da variável for igual a 1 (um), ela é absolutamente pertinente; (ii) quanto mais próximo de 1 (um) for o valor da variável, maior é a sua pertinência; (iii) quanto mais próximo de 0 (zero) for o valor da variável, menor é a sua pertinência; (iv) quando o valor da variável for 0 (zero), ela não pertence ao conjunto analisado.

Segundo Turban (2003), existem poucos exemplos de aplicação da lógica difusa em empresas, mas os resultados apontam para aumentos significativos de produtividade. Já na visão de Metaxiotis *et al.* (2003), os sistemas baseados em lógica difusa têm se expandido nas aplicações sociais e de negócios. Segundo os autores, os benefícios reportados pelo crescente uso da lógica difusa incluem decisões mais precisas, flexibilidade, melhoria na qualidade e redução dos erros humanos.

Tendo em vista que um dos objetivos deste estudo é a aplicação da lógica difusa como forma de apoiar um modelo de mensuração de desempenho, cabe apresentar o estudo realizado por Espín e Vanti (2005) sobre lógica difusa compensatória, que analisam os objetivos organizacionais de uma empresa de comércio exterior, através das relações difusas entre as decisões operacionais, táticas e estratégicas. A relação difusa é definida pelos autores como toda relação entre dois conjuntos cujos elementos possuem certo grau de pertinência. Mediante a definição e uso de modelos apropriados, os autores defendem que é possível determinar a prioridade ou importância dos objetivos estratégicos e das ações estabelecidas pela organização estudada. Nesse estudo, e também em Espín *et al.* (2006), os autores propõem um modelo de trabalho para determinar a importância dos objetivos estratégicos e das ações. Assim, referencia-se esse sistema com seu uso para consolidar um modelo de mensuração de desempenho logístico, que revele suas prioridades estratégicas.

3. Método design research

O presente estudo é exploratório, de caráter qualitativo e inspirado na estratégia de *Design Research*, a qual se aplica à construção de artefatos – no caso, o modelo a ser proposto – para melhoria de sistemas de informação. Segundo Orlikowski e Iacono (2001), a *design research* é uma nova visão sobre as técnicas analíticas e perspectivas (complementando as perspectivas Positivista e Interpretativa) para executar pesquisa em Sistemas de Informação (SI). Segundo os autores, a *design research* envolve a análise do uso e da performance dos artefatos desenhados para entender, explicar e, muito frequentemente, melhorar o comportamento de aspectos dos SI.

Design lida com a criação de algo novo, que não existe na natureza. O *design* de artefatos é uma atividade que tem sido executada por séculos, e essa atividade é também o que distingue as profissões das ciências. Para trazer a atividade de *design* para o foco de um nível intelectual, Simon (1996) faz uma importante distinção entre “ciência natural” e “ciência do artificial” (também conhecida como *design science*). A ciência natural é um conjunto de conhecimentos sobre determinada classe de coisas – objetos ou fenômenos – no mundo (natural ou social) que descreve e explica como eles se comportam e interagem entre si. A *design science*, por outro lado, é um conjunto de conhecimentos sobre objetos artificiais (feitos pelo homem) e fenômenos desenvolvidos para atingir certos objetivos desejados.

Takeda *et al.* (1990) analisaram os argumentos que ocorrem no curso de um ciclo de *design* (Figura 1), o qual pode ser interpretado como a base do modelo proposto por Owen (1997), segundo o qual o conhecimento é gerado e acumulado através da ação. Ao seguir o fluxo do esforço criativo através do diagrama, a idéia seria revelar os tipos de novo conhecimento e as razões para ele ser prontamente encontrado durante as atividades de *design*.

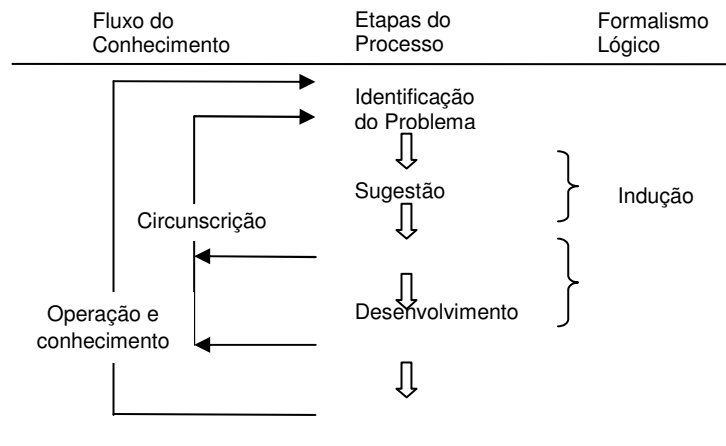


Figura 1 – Argumentação no Ciclo de *Design*

Nesse modelo, o *design* inicia pela Identificação do Problema, que enfatiza a melhoria da natureza da atividade. A Sugestão segue imediatamente após, sendo uma etapa essencialmente criativa, induzida pelo conhecimento existente e pela base teórica para a área problemática. O *Design* Provisório é implementado na fase de Desenvolvimento, a qual deverá gerar um Artefato. Uma vez construído – com implementação bem sucedida parcial ou totalmente – o Artefato é então sujeito à Avaliação (de acordo com a especificação implícita ou explícita na Proposta). Desvios das expectativas são cuidadosamente detectados e requerem uma tentativa de explicação. As fases vistas anteriormente são, com frequência, executadas interativamente durante o esforço de pesquisa (*design*), em decorrência das novas informações obtidas a partir do artefato. A base dessa interação, o fluxo do ciclo de volta à Identificação do Problema, é indicado na Figura 1, pela seta Circunscrição. A Conclusão indica o fim satisfatório de um projeto de *design* específico – embora possa haver desvios no comportamento dos artefatos, o resultado é considerado “suficientemente bom”. O resultado não apenas é registrado, mas freqüentemente considerado como “seguro” – fatos que foram aprendidos e podem ser repetidamente aplicados ou comportamentos que podem ser repetidamente invocados – ou como “final perdido” – comportamento anômalo que desafia uma explicação e pode bem servir como objeto para futuras pesquisas.

4. Proposta do modelo de medição de desempenho logístico

Este capítulo tem por objetivo apresentar um novo modelo conceitual, bem como descrever de forma detalhada as etapas seguidas para sua consecução. Conforme já explicitado no capítulo 3 deste artigo, as etapas metodológicas foram orientadas pela técnica de *Design Research*. O modelo proposto foi aplicado no setor de logística de uma indústria de motores do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

4.1. Fase 1 – identificação do problema

Com o objetivo de proporcionar uma melhoria aos sistemas tradicionais de mensuração de desempenho, surge como proposta ao problema o próprio objeto deste estudo, ou seja, a estruturação de um modelo de mensuração de desempenho logístico que revele as prioridades estratégicas da área, a fim de apoiar a tomada de decisão.

A proposta resume-se na criação de um framework conceitual baseado nas sugestões da literatura, e na submissão de seus elementos aos cálculos da lógica difusa, a fim de gerar um ranking de prioridades.

4.2. Fase 2 – sugestão

Esta fase tem por objetivo analisar as contribuições da literatura revisada a fim de compor um modelo provisório para a medição do desempenho logístico. Esse modelo provisório será aprimorado durante a fase de Desenvolvimento.

Tendo em vista tratar-se do desenvolvimento de um modelo para mensuração do desempenho logístico, cabe considerar a visão do *Supply Chain Council*. O SCOR contempla os três macros processos da logística – suprir, fazer e entregar – e inclui

outros dois que os perpassam: planejamento e retorno. Segundo o SCC (2005), o processo de planejamento está presente em cada um dos macro processos. Esse planejamento pressupõe a definição das métricas de avaliação e das metas a serem atingidas. Da mesma forma, o retorno está embutido em dois dos processos anteriores: retorno do suprimento e retorno da entrega. Dessa forma, as mensurações de desempenho podem ser distribuídas nos três macros processos principais, sem prejuízo dos processos de planejamento e retorno.

Outra contribuição importante do SCC (2005) é que as métricas utilizadas para acompanhar essa divisão de processos, são distribuídas em cinco atributos de desempenho – confiabilidade, responsividade, flexibilidade, custos e ativos – que são reforçados por diversos autores revistos na literatura, quer seja de forma literal, quer seja com elementos que denotam uma relação com esses níveis.

Além dos elementos apresentados pelo SCC, percebe-se na literatura uma preocupação com o fator humano. Kaplan e Norton (1997) defendem a importância de medir os ativos intangíveis da organização, como forma de garantir o sucesso no futuro. Essa idéia é corroborada por Buckingham e Coffman (1999), os quais demonstraram em pesquisas que a satisfação dos funcionários está relacionada de forma positiva com a produtividade, a lucratividade da empresa e a satisfação dos seus clientes. Outro ponto salientado na literatura diz respeito à importância da tecnologia, como forma de apoiar e melhorar os processos e atividades logísticas, principalmente através do compartilhamento de informações ao longo da cadeia de abastecimento. Bowersox e Closs (2001) salientam que as novas tecnologias de informação, aplicadas à logística, atuam como uma importante fonte de melhoria de produtividade e competitividade.

Assim, percebe-se a oportunidade de avaliar a cadeia de fornecimento através de dois níveis adicionais de análise: satisfação e tecnologia. É oportuno salientar que, verificando-se os modelos e as propostas apresentados no capítulo 2 deste estudo, encontra-se embasamento também para esses níveis adicionais.

Dessa forma, estruturou-se um modelo provisório de medição de desempenho unindo as recomendações do SCC, e considerando uma ampliação dos níveis de análise do modelo SCOR, a partir da inclusão dos dois níveis adicionais (apresentados a seguir no Quadro 1).

4.3. Fase 3 – desenvolvimento

Nesta fase é estudada a realidade da organização alvo da pesquisa, a fim de relevar as informações que serão utilizadas na aplicação do modelo provisório.

Considerando que o nível de desempenho “*best-in-class*” é o objetivo da área logística dessa empresa, e que as métricas são as ferramentas utilizadas para medir o atingimento dessa meta, faz sentido posicionar as métricas da área na coluna de Objetivos na matriz proposta por Espín e Vanti (2005). O planejamento das atividades futuras da área logística da empresa é apresentado em formato de projetos, os quais têm o objetivo de atingir o desempenho “*best-in-class*” referenciado anteriormente, bem como respaldar os novos projetos da companhia que necessitam de suporte logístico. Assim, acredita-se que esses projetos podem ser considerados como as ações estratégicas dessa área nas matrizes do modelo de Espín e Vanti (2005).

A partir da definição dos níveis de análise a serem considerados no modelo, e considerando-se os três macro processos, o modelo é estruturado a partir de uma matriz 7 X 3, a qual será designada por Modelo de Desempenho Logístico (MDL). Parte-se, então, para a distribuição dos indicadores de desempenho, a serem alocados nos pontos de intersecção entre os níveis e os processos da matriz (Quadro 3).

	Suprir	Fazer	Entregar
Ativos	Aproveitamento do caminhão (Ângelo, 2005)	Estoque Indisponível (Ângelo, 2005)	Aproveitamento do caminhão (Ângelo, 2005)
Custos	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001) Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)	Despesas com pessoal (Bowersox e Closs, 2001) Despesas com Horas Extras (Bowersox e Closs, 2001) Custos com terceiros (Bowersox e Closs, 2001)	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001) Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)
Confiabilidade	Divergências no recebimento (Bowersox e Closs, 2001) Avarias no recebim. (Bowersox e Closs, 2001)	Acuracidade do estoque (Ângelo, 2005)	Divergências no recebimento (Bowersox e Closs, 2001) Avarias na entrega (Ângelo, 2005)
Responsividade	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)	Tempo <i>dock-to-stock</i> (Ângelo, 2005)	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)
Flexibilidade	Tempo para obter novas fontes 3PL (SCC, 2006)	Capacidade atual de volumes (SCC, 2006)	Capacidade de entrega de volumes (SCC, 2006)
Satisfação	Satisfação dos fornecedores (Atkins, 1998; Bessant <i>et al</i> , 2001) Desempenho dos fornecedores (Brown, 1996)	Satisfação dos funcionários (Robbins, 2002; Brown, 1996)	Satisfação dos clientes (Cross e Lynch, 1989; Hronec, 1994)
	Suprir	Fazer	Entregar
Tecnologia	Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000) Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)	Utilização de WMS (Banzato, 1998)	Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000) Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)

Quadro 1 – Modelo para medição do desempenho logístico

Definição das relações difusas junto ao gestor da área

Foram identificados os componentes da análise de ambiente externo e interno junto ao gestor da área logística, bem como os supervisores de logística interna e externa. Essa identificação foi executada em três fases: (i) reunião inicial com todos os participantes para exposição do objetivo e alinhamento sobre os conceitos que envolvem a análise do ambiente; (ii) reuniões individuais para identificação das forças e fraquezas da área de logística, bem como sobre as oportunidades e ameaças do ambiente externo, sob a ótica dos supervisores de logística; (iii) reunião com o gerente da área para avaliação e validação dos componentes sugeridos. Nessa etapa utilizou-se o modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005) a fim de compor as informações necessárias à aplicação da lógica difusa, bem como o questionário proposto pelos autores para orientar essa etapa do trabalho.

Aplicação da lógica difusa ao modelo proposto

Os dados das matrizes foram lançados no sistema SWOT-OA, desenvolvido por Espín e Vanti (2005). O referido sistema utiliza um conjunto de regras, variáveis e funções de pertinência, combinando o processamento de matrizes que objetivam uma avaliação prática das ambigüidades, incertezas e complexidades que envolvem a tomada de decisão. O ferramental matemático está descrito detalhadamente em Espín e Vanti (2005).

Estruturação do modelo final

O processamento pelo sistema SWOT-OA gerou um relatório com os graus de pertinência de cada elemento das matrizes. Esse relatório resultou em um *ranking* a partir do grau de pertinência, chegando-se à priorização das variáveis envolvidas. Nas características da organização a variável mais pertinente foi a fo4 – Capacidade de adaptação (0,7812), e a menos pertinente foi a fo1 – Espírito de equipe (0,5846); para as Fraquezas a maior pertinência foi atribuída à variável fr5 – Necessidade de baixo orçamento (0,7253), e a menor à variável fr8 – Diferença cultural entre as plantas (0,5828). Nas características do ambiente a oportunidade op1 – Integração *Supply Chain* TI e processos foi a mais pertinente (0,7930), sendo a menos pertinente op3 – Expansão para o mercado Asiático (0,6289); a variável mais pertinente para as Ameaças foi a am1 – Qualidade e entrega dos componentes (0,7857), e a menos pertinente foi a am7 – Estrutura logística nacional sucateada (0,5535). Na análise dos objetivos foi encontrada a maior diferença entre o considerado mais pertinente e o menos pertinente, respectivamente ob4 – S Fretes Regulares e ob5 – S Fretes Expressos. Para as ações estratégicas da área foi ac1 – *Biding* Europa (0,4044) a mais pertinente e ac19 – *Kanban* abastecimento (0,0264) a menos pertinente.

O objetivo desta etapa não é um tratamento quantitativo dos dados, e sim a apresentação dos graus de pertinência ou importância obtidos pelo processamento do sistema SWOT-OA. Dessa forma, não foi considerada necessária uma análise estatística mais detalhada dos mesmos.

4.4. Fase 4 – avaliação

Nesta etapa foram confrontados os objetivos esperados e os resultados atingidos. A proposta de desenvolvimento de um modelo de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa pode ser entendida como tendo duas partes interligadas: a primeira sendo a composição estrutural do modelo, e a segunda sendo a submissão de seus elementos à lógica difusa.

A partir das prioridades identificadas, foi proposto o modelo para a medição do desempenho logístico, com os objetivos e ações reais, bem como sua priorização em relação ao conjunto (identificados a partir do relatório gerado pelo sistema SWOT-OA, desenvolvido por Espín e Vanti em 2005). Com as priorizações resultantes deste estudo, a gerência da área pode focar os indicadores mais relevantes.

Os indicadores de desempenho tiveram seus status apresentados através de rótulos, também oriundos da aplicação da lógica difusa. Esses rótulos ultrapassam o conceito binário verde/vermelho, fornecendo uma visualização gradiente do verde ao vermelho, de forma mais próxima à lógica do pensamento humano. Assim, considera-se que o objetivo proposto de construção de um modelo para medição de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa foi atingido.

Como contribuição acerca da experiência sobre a aplicação do modelo MDL é possível destacar-se: (i) o trabalho de composição dos indicadores dentro da matriz MDL foi facilitado pela organização da área logística, que já possuía uma boa parte dos indicadores; (ii) a análise dos ambientes demandou mais tempo do que se supunha, tendo em vista as agendas concorridas dos participantes; (iii) a definição dos graus de pertinência foi a tarefa mais árdua, considerando-se o grande número de variáveis envolvidas. A demora nessa atividade pode torná-la cansativa, tendendo a desviar o foco da análise; (iv) a sugestão de aplicação da lógica difusa na apresentação dos status dos indicadores da área logística causou bastante impacto no gestor da área, sendo essa sistemática então difundida e adotada para todos os indicadores da área, inclusive para a planta localizada na cidade de São Paulo – SP; (v) uma fragilidade que pode ser apontada no modelo está relacionada à persistência e concentração necessária para o preenchimento das relações difusas nas matrizes de apoio. Quanto maior o número de relações existentes, maior propensão à perda de foco e objetividade. Percebe-se uma maior tendência em atribuir valores diferentes de zero e um, o que evidencia certa insegurança quanto à relação entre as variáveis ou, talvez, desejo de encerrar mais rapidamente as análises.

4.5. Fase 5 – conclusão do projeto

Esta fase indica a finalização do projeto de *design*, de forma válida ou não. A construção de um modelo que organiza os indicadores de desempenho dentro de níveis de análise, contemplando os macro processos logísticos, e a priorização desses indicadores e das ações estratégicas correlatas, de acordo com um grau de importância obtido através da análise do ambiente da organização, conclui de forma satisfatória o primeiro ciclo orientado pela técnica de *design research*. Cabe salientar, indo ao encontro das idéias de Takeda *et al.* (1990), que o trabalho do *design researcher* pode,

ainda assim, ter continuidade. Novas análises podem ser feitas, a partir de mudanças no ambiente da organização, as quais poderão gerar novos e diferentes resultados.

Conclusões

A tomada de decisão em logística possui uma série de variáveis que tornam, essa, uma tarefa complexa e arriscada. Essa realidade sugere a necessidade de se pesquisar ferramentas e modelos que auxiliem o tomador de decisão a enfrentar tamanho desafio. Na busca pela manutenção e melhoria dos níveis de competitividade, surgem as medições e os indicadores de desempenho, como uma forma de traduzir aos gestores o comportamento da organização e os possíveis caminhos a seguir. Por vezes é possível deparar-se, na prática, com críticas aos atuais modelos de medição de desempenho, apontando falhas de adequação à complexidade e dinamicidade da realidade organizacional. Como uma contribuição para este tema, surgiu este trabalho, com o objetivo de desenvolver um modelo de medição de desempenho logístico, que considerasse as incertezas a que estão sujeitas as organizações, e auxiliasse o tomador de decisão a enfrentá-las.

A partir do MDL – Modelo de Desempenho Logístico – proposto neste estudo, acredita-se que o objetivo do trabalho foi atingido, considerando-se que o modelo apresentado: (i) abrange vários níveis de decisão das empresas, unindo conceitos clássicos do escopo logístico e conceitos mais contemporâneos, como o suporte tecnológico e a visão humana; (ii) possui uma estrutura simples, que organiza os atributos de desempenho de forma a tornar clara a sua posição em relação à estratégia da área; (iii) é de fácil implantação, permitindo flexibilidade na definição dos indicadores que melhor se adequam à realidade organizacional; e (iv) pode ser utilizado por organizações de qualquer segmento, pois sua estrutura contempla os macro processos comuns à área logística de qualquer empresa.

Como ferramenta matemática aplicável à realidade logística, a utilização da lógica difusa pode ser considerada uma alternativa viável para compensar a lógica linear dos tradicionais SMD, utilizando informações provenientes dos cenários reais onde a empresa está inserida para revelar quais são as prioridades estratégicas da área, de forma a auxiliar a tomada de decisão. A seu favor podem ser destacados os seguintes aspectos: (i) capacidade de integração ao modelo, ampliando os controles convencionais; (ii) facilidade de reavaliação da estratégia, pois as matrizes – que servem de base – são de fácil entendimento; e (iii) adaptação à dinâmica do mundo organizacional, pois pode ser ajustada conforme alterações no ambiente.

Para a empresa estudada, a priorização dos indicadores de desempenho vem a resolver uma questão antiga, relacionada ao tempo necessário para analisar, em uma reunião apenas, todos os indicadores relevantes à área. A possibilidade de focalizar as análises preferencialmente sobre aqueles considerados mais importantes para o momento atual em que a área se situa, trouxe agilidade e objetividade às reuniões. Outra importante contribuição obtida a partir deste estudo refere-se à priorização das ações estratégicas – no caso, dos projetos logísticos – que necessitam andamento por parte da área. Todos os projetos são relevantes, e precisam ser levados adiante, basicamente, pelas mesmas pessoas. A priorização dos projetos permitiu uma maior concentração dos

esforços naqueles considerados mais importantes, e na redistribuição das tarefas de forma a dar seguimento aos demais de forma mais gradual.

Como sugestão para novos estudos, se poderia propor uma nova “rodada” no ciclo já iniciado sob a técnica de *design research*, a fim de verificar se a mudança de cenários se reflete nos resultados das prioridades, evidenciando a percepção dos sujeitos a respeito das interações com o ambiente. Também poderia ser considerada uma análise sobre as decisões tomadas a partir dos indicadores de desempenho priorizados, a fim de tentar identificar a eficácia dos resultados. Como afirma Morin (2005, p. 82) “os seres humanos, a sociedade, a empresa, não são máquinas triviais” - surgem momentos de decisão em que agem de uma maneira imprevisível. Nesse contexto, percebe-se a importância de criar mecanismos que atenuem o caráter de imprevisibilidade dos comportamentos ligados à tomada de decisão. Fornecer um quadro de medidas, que demonstrem de que forma a organização está reagindo frente à estratégia traçada, e aplicar a esse modelo uma lógica que se assemelhe ao pensamento humano e à linguagem natural, podem ser mecanismos que, efetivamente, sirvam como auxílio e apoio no momento de traçar os rumos das organizações.

Referências bibliográficas

- ANGELO, L. B. (2006). **Indicadores de desempenho logístico**. Grupo de estudos logísticos (GELOG) da Universidade Federal de Santa Catarina. 2005. Disponível em www.gelog.ufsc.br/Publicacoes/Indicadores.pdf. Acesso em 14 fev.
- BANZATO, E. (1998). **WMS – Warehouse management system**: Sistema de gerenciamento de armazéns. São Paulo: IMAN.
- BESSANT, J., CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. (2001). **An evolutionary model of continous improvement behaviour**. *Technovation*. v. 21, n. 1, p. 67-77.
- BOWERSOX, D. J. B.; CLOSS, D. J. (2001). **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas.
- BROWN, M. G. (1996). **Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World-Class Performance**. Quality Resources: New York.
- BUCKINGHAM, M.; COFFMAN, C. (1999). **Primeiro, quebre todas as regras**: as melhores práticas dos melhores executivos. Rio de Janeiro: Campus.
- CROSS, K.F.; LYNCH, R.L. (1998). **The SMART way to define and sustein sucess**. *National Productivty Review: The Journal of Productivity Management*. New York, v.8 n.1.
- ESPIN, R.; VANTI, A.A. (2005). **Administración Lógica**: un estudio de caso en empresa de comercio exterior. *Revista BASE*. São Leopoldo, RS- Brasil, ago 1(3), pp.4-22.
- ESPIN, R., FERNÁNDEZ, E., MAZCORRO, G., MARX-GÓMEZ J., LECICH, M.I. (2006). ‘Compensatory Logic: A *fuzzy* normative model for decision making’. **Investigación Operativa**. Universidad de la Habana.Vol 27, 2, Pages 188-197.
- FERNANDEZ, A.M.P. (2008). **Proposta de um modelo de medição de desempenho apoiado pela lógica difusa**: o caso de uma indústria de motores. 150f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

- GHEMAWAT, P.; RIVKIN, J.W. (2000). **Criando vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman.
- HRONEC, S. M. (1994). **Sinais Vitais**: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. São Paulo: Makron Books.
- JANG, J. S. R.; GULLEY, N. (1997). **Fuzzy Logic Toolbox: User's Guide**. The Math Works Inc. Jan.
- JOHNSTON, R.; CLARK, G. (2002). **Administração de Operações de Serviço**. São Paulo: Atlas.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1997). **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 17. ed. Rio de Janeiro: Campus.
- LARSON, P. D.; KULCHITSKY, J. D. (2000). **The use and impact of communication media in purchasing and supply management**. *Journal of Supply Chain Management*. Tempe, USA, v36, n. 1, p29-39.
- METAXIOTIS, K.; PSARRAS, J.; SAMOUILIDIS, E. (2003). **Integrating fuzzy logic into decision support systems: current research and future prospects**. *Information Management & Computer Security*, 11, 2/3; ABI/INFORM Global.
- MORIN, E. (2005). **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina.
- ORLIKOWSKI, W. J.; IACONO, C. S. (2001). **Research Commentary: Desperately Seeking the 'IT' in IT Research - A Call to Theorizing the IT Artifact**. *Information Systems Research*, (12, 2), pp.121-134.
- OWEN, C. (1997). **Design Research: Building the Knowledge Base**. *Journal of the Japanese Society for the Science of Design* 5(2): 36-45.
- ROBBINS, S.P. (2002). **Comportamento Organizacional**. 9.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- SCC, Supply-Chain Council. (2005). **Supply-Chain Operations Reference-model - Overview version 7.0**. Disponível em [http://www.scpiteam.com /SCOR%207.0%20Overview.pdf](http://www.scpiteam.com/SCOR%207.0%20Overview.pdf). Acesso em 03 mar. 2006.
- SCC, Supply-Chain Council. (2006). **Supply-Chain Operations Reference-model - SCORE Model, version 8.0**. Disponível em <http://www.scpiteam.com/SCOR%207.0 %20Overview.pdf>. Acesso em 15 jun. 2007.
- SIMON, H. (1996). **The Sciences of the Artificial, Third Edition**. Cambridge, MA, MIT Press.
- TAKEDA, H., VEERKAMP, P., TOMIVAMA, T., YOSHIKAWAM, H. (1990). **Modeling Design Processes**. *AI Magazine Winter*: 37-48.
- TURBAN, E.; RAINER Jr., R. K.; POTTER, R. (2003). **Administração de Tecnologia de Informação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus.
- ZADEH, L. A. (1965). **Fuzzy Sets**. *Information and Control*. V.8, p.338-353. New York.

Sistema SIG-Web para la Gestión de las Alegaciones a un Plan General de Ordenación Municipal

Pablo Díaz¹, Jorge Parapar², Inés Santé¹, David Miranda¹, Rafael Crecente¹

pablo.diaz.redondo@usc.es, jparapar@udc.es, ines.sante@usc.es, david.miranda@usc.es, rafael.crecente@usc.es

¹ Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Santiago de Compostela, Escuela Politécnica Superior, Campus universitario s/n, 27002 Lugo, España.

² Departamento de Electrónica y Sistemas, Universidad de Coruña, 15071 Coruña, España.

Resumen: El proceso de elaboración y aprobación de un Plan General de Ordenación Municipal es largo y laborioso, requiriéndose un gran esfuerzo por parte de la administración local, sobre todo en el caso de pequeños municipios que disponen de escasos recursos y personal experto. Por otra parte es necesario involucrar al ciudadano en el proceso de desarrollo del plan, para lo cual se debe proporcionar a la población acceso a toda la documentación y los medios necesarios para intervenir en la elaboración del mismo. Con este objetivo se ha diseñado una aplicación basada en tecnología Web y Sistemas de Información Geográfica que busca favorecer la difusión de la información urbanística y facilitar a los ciudadanos la realización de alegaciones al plan durante las diferentes fases de elaboración del mismo, así como dar respuesta a esas alegaciones.

Palabras clave: servidor web de mapas; E-Administración; E-Gobierno local.

1. Introducción

El proceso de elaboración y aprobación de un Plan General de Ordenación Municipal es largo y laborioso, requiriéndose un gran esfuerzo por parte de la administración local y de su equipo técnico para su consecución. Este esfuerzo es todavía mayor en el caso de municipios rurales con escasa población, pocos recursos y un equipo técnico y administrativo limitado. Por este motivo existe una demanda creciente de herramientas que den soporte al proceso de planificación. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han sido aplicados tradicionalmente en operaciones rutinarias de gobierno y administración pública (Caldeweyher, Zhang & Pham, 2006). Sin embargo, existe un gran número de pequeños municipios en los que la falta de recursos y personal experto que utilice esta tecnología dificulta su implementación. Es en estas

zonas rurales donde las nuevas tecnologías SIG-web presentan mayores ventajas (Ferrás et al., 2008).

Por otro lado, se ha observado la necesidad de promover una mayor participación de los ciudadanos de un municipio con el fin de mejorar los resultados de su plan de ordenación y de hacer ver a los redactores del plan las cuestiones por las que existe una mayor sensibilización. La tecnología web ha demostrado ser una herramienta de gran utilidad para dar acceso público a la información y a los datos resultantes de investigaciones que hasta ahora sólo estaban disponibles para los técnicos. La implementación de los productos SIG en Internet ha extendido esta capacidad de la web a los datos y problemas geográficos. Las soluciones SIG-Web proporcionan un medio eficiente y de bajo coste para la distribución de productos cartográficos a los usuarios (Tripathy, 2002). Aplicados a la planificación territorial, los sistemas SIG-Web abren el proceso de regulación del uso del suelo, antes restringido a los profesionales, a la población (Jacobs, 1992). La tecnología SIG basada en Web ofrece un medio efectivo para la participación pública (Yaakup et al., 2001), ya que los usuarios pueden acceder a datos SIG y mapas sin tener que disponer de su propio software SIG en su ordenador. De este modo los ciudadanos pueden acceder a información sobre planes de ordenación y estar informados sobre el progreso en el procedimiento de elaboración del plan, lo cual incrementa la implicación de la población en el proceso de toma de decisiones. La disponibilidad de información sobre la planificación urbanística es un requerimiento para el desarrollo de la sociedad de la información (Anrong et al., 2006), y el empleo de herramientas de información espacial en e-Gobierno da soporte a los objetivos de democracia participative (Strande, 2008).

En la Web se encuentran numerosos ejemplos de portales web que permiten realizar consultas sobre información geográfica relacionada con características urbanísticas. Como ejemplo pueden citarse los siguientes sitios web: <http://gis.co.humboldt.ca.us>, <http://gis.jp.gobierno.pr/website/pri/Pot/viewer.htm>, <http://santiago.tracasa.es/?lang=cas>. En la literatura científica también se pueden encontrar algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones, tales como el *Web-GIS based Urban Management Information System (UMIS)* de Ozturan, Egeli & Bacioglu (2004), que integra los datos estadísticos y cartográficos de la ciudad y ofrece diferentes opciones de consultas e informes, el SIG-Web desarrollado por Hossack et al. (2004) para proporcionar a las autoridades datos, información y recomendaciones para la gestión sostenible del suelo urbano, la evaluación de la integración de servicios web abiertos de tipo CAD/GIS/BIM para la gestión de datos urbanos llevada a cabo por Lapierre & Cote (2008) o el SIG-Web descrito en Anrong et al. (2006) para la distribución de información sobre el Plan Urbanístico de Pekín. Algunas de estas aplicaciones están destinadas específicamente a dar soporte al planeamiento urbanístico. Culshaw et al. (2006) describen un sistema web con un componente SIG diseñado para ayudar a la toma de decisiones dentro del marco de la planificación urbanística en el Reino Unido, haciendo accesible la información ambiental y llevando a cabo tres funciones relacionadas con la ordenación del territorio; encuestas previas al plan, decisiones sobre el control de la urbanización y planificación estratégica. Otro *Web-GIS based Urban Planning and Information System* es presentado por Tripathy (2002), el cual es usado por los técnicos autorizados de la corporación municipal para visualizar las consultas, mapas e informes necesarios para la gestión diaria. También se

puede encontrar algún SIG-Web orientado específicamente a fomentar la participación pública y a involucrar a los ciudadanos en la planificación urbana. Entre ellos puede citarse el SIG-Web destinado a la participación pública en la planificación y gestión urbana desarrollado por Yaakup et al. (2001). Caver et al. (2001) describen tres SIG-Web destinados a la participación pública en problemas de planificación nacional, regional o local como ejemplo de 'cyberdemocracia'.

Sin embargo, no se ha encontrado ninguna referencia a aplicaciones GIS-Web públicas que permitan al usuario la introducción de alegaciones durante el proceso de elaboración de los planes de ordenación. El sistema más parecido que se ha encontrado es la aplicación SIG-Web descrita por Kingston et al. (2000) y Carver et al. (2001), en la que los habitantes del pueblo de Slaithwaite, en el Reino Unido, pueden visualizar mapas e introducir en un formulario sugerencias para la mejora de su localidad. En este estudio se destacaron como ventajas del sistema web frente a los métodos tradicionales de participación los siguientes; las reuniones públicas no están restringidas por la localización geográfica, la población tiene acceso a la información relativa a las cuestiones discutidas, la información está disponible a cualquier hora del día y todos los días y los ciudadanos pueden expresar su opinión de forma anónima.

Una de las vías fundamentales que establece la legislación urbanística vigente en el área de estudio para la participación pública en el proceso de planificación es la realización de alegaciones en distintas etapas de la elaboración de un Plan General de Ordenación Municipal. Este estudio nace de la necesidad de automatización del proceso de elaboración, recogida, tramitación y respuesta de alegaciones. El proceso de elaboración de alegaciones requiere la disponibilidad de gran cantidad de información. Esta información se encuentra normalmente en los ayuntamientos en soporte papel, no siendo posible el traslado de los documentos a los domicilios de los usuarios, lo cual limita el tiempo del que disponen los ciudadanos para revisar la documentación. Es por esto que las alegaciones obtenidas, en muchos casos, son inconclusas o no llegan a reflejar la realidad. La forma más fácil y económica de obtener dicha información, tanto para el equipo redactor como para los usuarios, es a través de la Web. Gracias a los visores y servidores web geográficos se puede proporcionar la información de un modo más visual e interactivo, posibilitando la superposición de las capas de información seleccionadas por el usuario. Por este motivo se desarrolló una aplicación basada en tecnologías Web y de SIG como medio para fomentar esta participación pública, acercar la documentación disponible al ciudadano y proporcionarle un mecanismo mediante el cual pueda elaborar y enviar sus alegaciones y recibir la respuesta a las mismas. Esta herramienta pretende tanto servir al usuario como facilitar al equipo técnico la gestión y agilización del trámite y la contestación de las alegaciones.

Con esta aplicación se pretende favorecer la divulgación de la información urbanística municipal, así como de información geográfica general del municipio, que facilite a los ciudadanos la elaboración de la alegación y les proporcione los medios para justificar y verificar su reclamación. De este modo se fomentará la participación pública y se garantizará la transparencia en la elaboración del plan.

Se trata de una herramienta multiplataforma, económica y de fácil adaptación y ampliación gracias a la utilización de software libre, patrones arquitectónicos y de diseño, *frameworks* de desarrollo y herramientas SIG y Web ampliamente conocidas.

Uno de los aspectos a destacar de la aplicación es su completa implementación en software libre. El motivo principal para usar este tipo de herramientas es el ahorro de costes, tanto en licencias de las propias herramientas como de los sistemas operativos sobre los que se ejecutan. Otra ventaja es el acceso al código fuente, lo cual ofrece la posibilidad de que cada municipio personalice la aplicación para adaptarla a sus posibles requerimientos específicos. El hecho de que la aplicación sea programada sobre software libre facilitará su distribución y permitirá su implantación en cualquier otra entidad u organismo sin ningún coste adicional y sin necesidad de solicitar permisos. Esto es posible gracias a que las herramientas SIG libres ya se encuentran en un nivel de desarrollo maduro incluso en el entorno web (Gonçalves et al., 2006).

En la siguiente sección se describe el diseño de la aplicación, tanto las tecnologías y herramientas empleadas para su construcción, como los potenciales usuarios y las principales funcionalidades de la misma. A continuación se describe su implementación en un municipio de Galicia, la cual ha permitido extraer una serie de conclusiones de cara a la futura extensión de la aplicación a los restantes municipios de la región.

2. Diseño del Sistema

La aplicación se estructura en dos grandes bloques que responden a los dos requerimientos generales; gestión de las alegaciones y consulta de la información geográfica y alfanumérica asociada al plan. El primer bloque está constituido por la aplicación web que gestiona todas las operaciones de tramitación y respuesta de alegaciones e incluye un visor de mapas para la visualización de la información geográfica necesaria para la alegación. El segundo bloque consiste en un servidor geográfico que proporcionará acceso a toda la información geográfica de forma totalmente independiente al bloque anterior. También disponibilizará la información alfanumérica asociada a los elementos geográficos y los documentos de texto del plan.

2.1. Arquitectura

Para la implementación de un sistema de estas características se necesita el aporte de diversas tecnologías y una correcta coexistencia entre ellas (fig. 1). Todas las herramientas empleadas para el desarrollo de la aplicación son software libre, con las consiguientes ventajas de reducción de coste y accesibilidad al código fuente mencionadas anteriormente.

El lenguaje de programación utilizado fue Java para la plataforma J2EE (*Java 2 Platform, Enterprise Edition*), que permite un diseño modular, portable y escalable (Caldeweyher, Zhang & Pham, 2006). Como *frameworks* de desarrollo se usaron los siguientes:

- Struts: proporciona una separación total entre el aspecto y la funcionalidad de la aplicación a través del patrón de diseño conocido como MVC (Modelo Vista Controlador), potenciando una mayor facilidad de mantenimiento y de extensión.

- Spring: gestiona todo el proceso transaccional entre las bases de datos, tanto geográfica como de alegaciones, y la aplicación, además de proporcionar soporte de seguridad y control de usuarios a través de su módulo de seguridad denominado Acegi.
- Hibernate: permite realizar un mapeo objeto-relacional entre las distintas tablas de las bases de datos y los objetos de las distintas clases java implementadas en la aplicación.

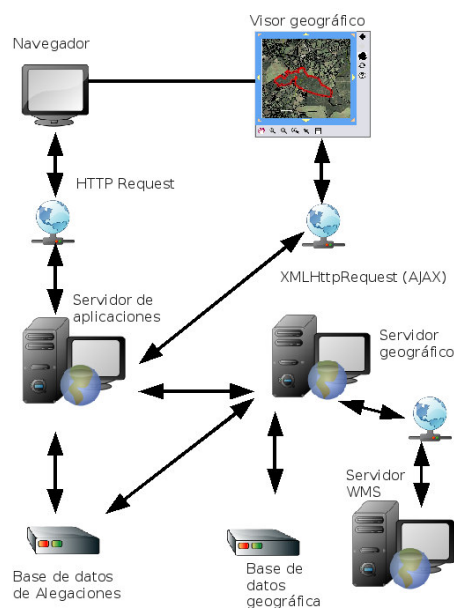


Figura 1 - Esquema general de la arquitectura del sistema

El almacenaje de los datos se realiza en dos bases de datos geográficas, la primera contiene todas las capas de información geográfica recogidas y elaboradas para el plan de ordenación, y la segunda está destinada a almacenar toda la información referente a las alegaciones, a los usuarios que las envían y a las respuestas a las mismas, así como la geometría de las parcelas sobre las que se realizan las alegaciones. Ambas bases de datos se han implementado en el SGBD PostgreSQL con su extensión espacial PostGIS, el cual posee licencia BSD. La elección de este SGBD está motivada por el hecho de que PostGIS ya se encuentra en una fase madura de desarrollo e incluye un gran número de funcionalidades. Este sistema no soporta datos ráster, por lo que se ha utilizado la librería GDAL, con licencia X/MIT, para la escritura y lectura de mapas ráster.

Toda esta información y herramientas han de proporcionarse a través de servidores, en este caso se optó por el uso de dos servidores distintos, uno, Tomcat, para dar soporte a la aplicación y otro, Apache, para proporcionar la información geográfica. Como servidor web de mapas se ha empleado MapServer, debido a que, por un lado, soporta

los estándares del OGC (Open GIS Consortium - <http://www.opengeospatial.org/>) y los formatos SIG más importantes y, por otro lado, trabaja directamente con PostGIS y GDAL.

Para el desarrollo del visor geográfico se utilizó una librería denominada dbox, que es capaz de realizar peticiones directamente sobre un servidor Mapserver. Las peticiones al servidor de mapas se hacen a través de la AJAX creando las URL's mediante JavaScript y enviándolas mediante peticiones XMLHttpRequest. Aunque para el funcionamiento de la aplicación no es imprescindible una aplicación SIG de escritorio, esta sí fue necesaria para el desarrollo de la misma. Con este fin se empleó QGIS.

La arquitectura descrita permite una independencia total de la plataforma en la que se implemente el sistema. Para facilitar la integración y escalabilidad de la aplicación se ha utilizado una arquitectura denominada "Arquitectura en tres capas", que consiste en la separación de tres capas; la visualización, la lógica de negocio y la parte controladora. Con este esquema se consigue no tener que modificar las tres capas cada vez que se realiza un cambio en cada una de ellas.

2.2. Casos de Uso

Se han distinguido tres tipos de usuarios de la aplicación; visitantes, alegadores y equipo redactor. Dentro de este último se diferencian los técnicos y los administradores. Los visitantes incluyen a cualquier usuario que acceda a la web pero no esté registrado en la aplicación. Pueden simplemente consultar información tanto geográfica como alfanumérica. Los alegadores son usuarios registrados en la aplicación y que, por consiguiente, pueden realizar alegaciones. Los técnicos son los encargados de revisar y contestar las alegaciones, así como de disponibilizar la documentación generada en cada fase del plan. Los administradores son los responsables de gestionar la aplicación. En la fig. 2 se resumen todas las acciones que pueden llevar a cabo los distintos usuarios. En esta figura los usuarios de un nivel inferior poseen también los casos de uso o funcionalidades del nivel superior, de este modo los administradores incluyen las funcionalidades de los técnicos, que a su vez tienen las funciones de los alegadores, los cuales incorporan las acciones de los visitantes.

2.3. Funcionalidades de la Herramienta

Cualquier visitante podrá registrarse en el sistema, introduciendo sus datos personales, para poder realizar las acciones permitidas a los alegadores. Posteriormente, para que el alegador realice una alegación sobre el estado de una parcela debe localizarla geográficamente con la ayuda del visor geográfico, en el cual se podrán visualizar, entre otras capas, la ortofotografía del municipio, el parcelario catastral y las categorías de ordenación. También es posible localizar la parcela mediante su referencia catastral. A continuación se abrirá un formulario en el que se deberá introducir el texto de la alegación y adjuntar un máximo de tres ficheros con información adicional. Esta información adicional podrá incluir los planos generados con el visor geográfico de la zona objeto de alegación. Una vez completada la introducción de los datos, el alegador podrá comprobar el archivo generado con la alegación para, finalmente, enviarlo a los técnicos del ayuntamiento vía web. Una vez enviada, el alegador podrá comprobar el



Figura 2 – Diagrama de casos de uso

estado de su alegación en cada momento. El sistema proporciona acceso a las alegaciones mediante páginas web seguras, de modo que sólo el correspondiente alegador y el equipo técnico pueden acceder a ellos. La funcionalidad básica de los redactores será revisar y responder a las alegaciones. Además, el hecho de realizar una alegación no debe estar restringido a los usuarios de Internet, por lo que los redactores podrán dar de alta a alegadores e introducir sus alegaciones correspondientes. Por último, los redactores se encargarán de disponibilizar en la web los documentos generados en cada fase de elaboración y tramitación del plan. Además de las funcionalidades de los usuarios anteriores, los administradores dispondrán de la capacidad para gestionar la plantilla de técnicos.

En resumen, las funcionalidades de la aplicación pueden dividirse en tres tipos: públicas, de gestión interna y visor geográfico. Las funcionalidades públicas comprenden todas aquellas acciones que los ciudadanos podrán realizar:

- Consulta de la información geográfica y alfanumérica incluida en el plan de ordenación. Localización de las parcelas mediante su referencia catastral en el visor de mapas y consulta de sus atributos alfanuméricos.
- Registro como usuario.
- Consulta y modificación de los datos personales del usuario.
- Redacción de alegaciones e inclusión de documentación adicional. Las alegaciones puede abordar el cambio de categoría de ordenación de una parcela, errores en la delimitación o localización de parcelas, elementos patrimoniales, zonas de protección, etc., propuestas para nuevos polígonos urbanizables que cumplan las condiciones establecidas en la ley, imprecisiones en los documentos textuales del plan, afecciones de una parcela no contempladas en el plan, etc. La documentación adicional puede incluir planos generados con el visor cartográfico. La fig. 3 ilustra los resultados de esta función.
- Consulta del estado de las alegaciones.
- Consulta de la fase en que se encuentra la elaboración del plan.

Las funcionalidades de gestión interna incluyen las que sólo son accesibles por el equipo redactor y los administradores:

- Introducción de usuarios alegadores, redactores y administradores.
- Consulta de los datos de los alegadores.
- Recepción de las alegaciones y la documentación asociada.
- Inserción, modificación y envío de la respuesta a las alegaciones.
- Establecimiento de la fase actual de elaboración o tramitación del plan y del periodo de duración de la misma.
- Gestión de los documentos alfanuméricos disponibles para la descarga en cada una de las fases.

AYUNTAMIENTO DE GUITIRIZ ALEGACIONES AL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL (Exposición pública de 03/06/2009 a 03/08/2009)		
<i>D/DNA:</i> González González, Gonzalo <i>CON DNI N°:</i> 00000000T <i>DIRECCIÓN EN:</i> Avda. De las Américas s/n, Lugo – Lugo - <i>CP:</i> 27000 <i>Y TELF. N°:</i> 982112233 / 600112233		
IDENTIFICACION DE LA PARCELA		
<i>ZONA:</i> 0	<i>POLÍGONO:</i> 105	<i>PARCELA:</i> 234
ALEGACIONES: Solicito inclusión de la parcela situada en la localización indicada arriba, dentro de suelo rústico de protección agropesquera, debido a situarse esta, lindando en el norte en su totalidad con otras parcelas incluidas en este tipo de suelo y para poder mantener mi actividad económica actual. 		
DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN 1.- Imagen representativa del linde con parcelas al norte. 2.- 3.-		

GUITIRIZ, __08__de__06__de 2009

SEÑOR ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE GUITIRIZ

Figura 3 – Ejemplo de informe de alegación

Las funcionalidades del visor geográfico están disponibles tanto para los usuarios públicos como para los internos e incluyen la localización espacial de la zona objeto de la alegación, la obtención de información acerca de las parcelas afectadas y de la regulación de los usos de suelo en las mismas según el plan de ordenación, la medición de distancias, la consulta de la documentación gráfica y textual del plan y la visualización de información geográfica y alfanumérica general sobre el municipio (fig. 4). A esto hay que añadir las funciones típicas de un SIG para la navegación y visualización de mapas, tales como operaciones de zoom, consultas espaciales y recuperación de información de atributos. La información municipal general incluye tanto la almacenada en la base de datos geográfica local, como red viaria, hidrografía, topografía, usos del suelo, etc., como la procedente de los servicios WMS de distintos organismos públicos regionales y nacionales, como ortofotografías, planos catastrales, etc. Gracias al uso de estándares WMS y WFS y al avance de las Infraestructuras de Datos Espaciales es posible ampliar fácilmente las capas de información disponibles en el visor. El usuario puede activar o desactivar capas de información espacial

Localización de parcela

Número de zona

Número de polígono

Número de parcela

Parcelas

- ☐ Catastro
- ☒ Alegaciones
- ☒ Parcelario

Ordenación

- ☐ Ordenación - Aprobación Inicial
- ☐ Yacimientos - Aprobación Inicial
- ☐ Bienes Catalogados - Aprobación Inicial

Divisiones

- ☐ Explotaciones
- ☐ Entidades Población
- ☒ Límite parroquial
- ☐ Límite municipal

Hidrografía

- ☐ Ríos
- ☐ Cuencas Principales

Aviso: Los campos en color amarillo son obligatorios.

Cuerpo de la alegación

Número de zona	0
Número de polígono	133
Número de parcela	63
Alegaciones	

Ficheros adjuntos a la alegación

Documento adjunto		Examinar...
Descripción del fichero		
Documento adjunto		Examinar...
Descripción del fichero		
Documento adjunto		Examinar...
Descripción del fichero		

Figura 4 – Visor geográfico y formulario para el envío de alegaciones

dependiendo de sus necesidades. Esta información será de gran utilidad al alegador para justificar su reclamación, por ejemplo, la medición de las distancias de una parcela a la red viaria, hidrográfica o a elementos patrimoniales le permitirá verificar si las afecciones establecidas sobre la parcela son correctas. Con ello se pretenden satisfacer los principios de e-Gobierno, según los cuales las decisiones informadas requieren información especializada (Culshaw et al., 2006). El ciudadano también podrá verificar que la información empleada para la elaboración del plan refleja fielmente la situación real. De este modo se ayudará a los técnicos responsables de la elaboración del plan en la identificación de errores y validación de la información utilizada.

3. Implementación del Sistema

Galicia es una de las 17 comunidades autónomas de España, las cuales poseen la competencia legal en materia de ordenación del territorio y planificación urbanística. Una ley del gobierno de Galicia del año 2002 (ley 9/2002 de ordenación urbanística de Galicia) obliga a todos los municipios de esta comunidad a la redacción de un Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) acorde con las normas establecidas en dicha ley antes del año 2006. A pesar de esto, actualmente tan sólo unos 21 municipios de 315 han aprobado este plan. Por este motivo el gobierno de Galicia está promoviendo el desarrollo de herramientas que faciliten a los municipios la elaboración de los PGOM y agilicen los trámites administrativos. El sistema presentado en este artículo se ha aplicado en Guitiriz, un municipio rural con un equipo técnico y administrativo limitado, con el fin de evaluar la funcionalidad de esta herramienta para decidir si posteriormente es extendida a todos los municipios de Galicia en los que el PGOM está actualmente en proceso de elaboración o tramitación (42 municipios de un total de 315).

El procedimiento de tramitación de un PGOM que establece la ley 9/2002 incluye varias etapas. La primera es la fase de avance, en donde se establece la estrategia, directrices y objetivos generales del plan. El avance deberá ser expuesto al público durante un plazo de mínimo de un mes, en el que se podrán realizar sugerencias al plan, presentar propuestas, etc., las cuales legalmente no tienen porqué ser contestadas. La segunda es la fase de aprobación inicial en la que, una vez aprobado el plan por el gobierno de Galicia, se abre un periodo de información pública por un periodo mínimo de un mes y máximo de dos meses. En este momento se podrán hacer alegaciones al plan, tanto por parte de los ciudadanos como de las diferentes asociaciones. Estas alegaciones deberán ser respondidas por el equipo técnico de forma individual. Por último, las fases de aprobación provisional y definitiva son realizadas por el ayuntamiento y el gobierno. Por lo tanto, la ley 9/2002 promueve la participación pública fundamentalmente en las siguientes etapas; en la fase de avance mediante la realización de sugerencias o propuestas y en la fase de aprobación inicial mediante la realización de alegaciones. Aunque en la descripción de la aplicación se hace referencia únicamente a las alegaciones, puede utilizarse igualmente en la fase de avance para la gestión de propuestas o sugerencias.

Para el trámite de las alegaciones los ciudadanos deben cubrir un impreso proporcionado por el ayuntamiento, al cual pueden añadir otra documentación extra que contribuya a clarificar la alegación. Una vez finalizado el plazo de alegaciones el ayuntamiento hará llegar las alegaciones al equipo redactor del plan, el cual emitirá un informe técnico sobre las mismas. En base a ese informe los técnicos del ayuntamiento enviarán una respuesta individual a cada alegador. Actualmente estas alegaciones e informes son realizados manualmente. Por un lado, el gran volumen de alegaciones gestionado normalmente en cada fase de exposición del plan, y por otro, las limitaciones de la plantilla técnica de un municipio tan pequeño, hace que los trámites administrativos se prolonguen en el tiempo. Sin embargo, es fundamental la rápida gestión de las alegaciones con el fin de acortar el tiempo de elaboración y aprobación del plan. Esto es confirmado por el hecho de que el tiempo de desarrollo y tramitación de un plan varía enormemente entre diferentes municipios. Como ejemplo se pueden aportar los datos de los PGOM correspondientes a los municipios de Castroverde y Páramo. El primero fue uno de los primeros planes de la comunidad en ser aprobado, a pesar de lo cual su trámite se prolongó desde noviembre de 2003 hasta marzo de 2008, repartiéndose el tiempo entre los 10 meses de la fase de avance, los 20 meses de aprobación inicial (en los que se realizaron 697 alegaciones), 12 meses de aprobación provisional y 11 meses de aprobación definitiva. En el otro extremo se encuentra el PGOM de Páramo, el cual se inició en el año de aprobación de la ley y todavía se encuentra en la fase de aprobación inicial. Como se puede observar, la fase de aprobación inicial, que incluye la realización y resolución de alegaciones, es una de las que demanda un periodo de tiempo más prolongado. Por lo tanto, el objetivo del sistema SIG-Web es, por un lado, mejorar el funcionamiento del departamento del ayuntamiento encargado de esto, y, por otro lado, proporcionar al ciudadano de una forma rápida y sencilla una información actualizada, completa y precisa, que le permita una mejor toma de decisiones.

En el municipio de Guitiriz el PGOM se encuentra en proceso de elaboración, en concreto en la fase de aprobación inicial. Este plan ha sido desarrollado por una empresa que colaboró con la Universidad en el diseño de la aplicación, la cual ha sido implantada en el servidor web del municipio de Guitiriz. El sistema está siendo utilizado durante la fase de aprobación inicial del plan para la gestión de las alegaciones de los ciudadanos, estimándose una reducción del tiempo medio de trámite de aproximadamente un 50%.

4. Conclusiones

Este artículo presenta una aplicación informática basada en tecnología SIG y Web para ayudar a los ciudadanos a realizar alegaciones a un plan de ordenación territorial y de este modo fomentar y facilitar la participación ciudadana en la elaboración del mismo. A esto hay que añadir la mejora de la accesibilidad a información de planificación urbanística, la posibilidad de conocer el estado del proceso de planificación y la agilización de los trámites del plan, como consecuencia de lo cual se incrementa la influencia de los ciudadanos en la planificación municipal y se garantiza la transparencia del proceso de elaboración del plan (e-democracia).

La introducción de las alegaciones en el sistema directamente por los ciudadanos supone un ahorro de tiempo y dinero, además de permitir una actualización continua de la base de datos. El sistema será especialmente útil para aquellos ciudadanos que en ese momento residan fuera del municipio afectado por el PGOM, posibilitándole el acceso a la información y sobre todo permitiéndole participar en el proceso de elaboración del plan. De este modo, los ciudadanos interesados pueden participar desde cualquier lugar y en cualquier momento, sin necesidad de acudir a una reunión o a un registro público a una hora y en un lugar particular.

Los formularios de alegaciones, la duración de las fases de elaboración o tramitación del plan, la información disponible, etc., varían en gran medida de un municipio a otro. Por este motivo se ha diseñado una aplicación fácilmente adaptable y personalizable mediante la utilización de *frameworks* de desarrollo, con la división del software en capas, separando la lógica de negocio de la visualización de los datos procesados. Es decir, la estructura modular del sistema permite hacer cambios en un componente específico sin tener que modificar los restantes, confiriéndole al sistema las características de portabilidad y extensibilidad, de modo que puede ser fácilmente adaptado a las diferentes necesidades de los municipios. Además, la mayoría de los municipios de Galicia son pequeños, con escasa población y con unos presupuestos ajustados, por lo que el uso de software libre, que abarata notablemente los costes, es la mejor opción en este caso, gracias también a la potencialidad que están adquiriendo estas herramientas en el ámbito de los SIG-Web.

La obtención de datos geográficos es una tarea muy costosa, por lo que la disponibilización al público de la gran cantidad de datos generados durante la elaboración del PGOM, le confiere a esta información una mayor utilidad y permite que sea aprovechada para otras múltiples aplicaciones.

En el futuro se pretende ampliar las funcionalidades de la aplicación dotándola de capacidades para que los ciudadanos diseñen sus propias alternativas, empleando la información disponible en la web y combinándola para obtener su escenario de planificación deseado.

5. Referencias bibliográficas

- Anrong, D., Lei, W., Huizhen, S. & Haoying, H. (2006). Study on sharing digital urban planning information based on WebGIS. *Proceedings of SPIE*, 6421, 64211V-1 – 64211V-4.
- Caldeweyher, D., Zhang, J. & Pham, B. (2006). OpenCIS – Open Source GIS-based web community information system. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(8), 885-898.
- Carver, S., Evans, A., Kingston, R. & Turton, I. (2001). Public participation, GIS, and cyberdemocracy: evaluating on-line spatial decision support systems. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28, 907-921.
- Culshaw, M. G., Nathanail, C. P., Leeks, G. J. L., Alker, S., Bridge, D., Duffy, T., Fowler, D., Packman, J. C., Swetnam, R., Wadsworth, R. & Wyatt, B. (2006). The role of web-based environmental information in urban planning – the environmental information system for planners. *Science of the Total Environment*, 360, 233-245.

- Ferrás, C., Macía, C., Armas, F. X., García, Y. (2008). New technologies as local development tools in peripheral rural areas. En: 3st International Geographical Congress. Tunes.
- Gonçalves, L., Cordero, M., Crecente, R. & Miranda, D. (2006). GIS proprietary versus free: a comparative study using Geomedia Professional and Grass. *International Journal of Geoinformatics*, 2(2).
- Hossack, I., Robertson, D., Tucker, P., Hursthouse, A. & Fyfe, C. (2004). A GIS and web-based decision support tool for the management of urban soils. *Cybernetics and Systems: An International Journal*, 35, 499-509.
- Jacobs, H. M. (1992). Planning the use of land for the 21st century. *Journal of Soil and Water Conservation*, 47(1), 32-34.
- Kingston, R., Carver, S., Evans, A. & Turton, I. (2000). Web-based public participation geographical information systems: an aid to local environmental decision-making. *Computers, Environment and Urban Systems*, 24, 109-125.
- Lapierre, A. & Cote, P. (2008). Using open web services for urban data management: A testbed resulting from an OGC initiative for offering standard CAD/GIS/BIM services. In *Urban and Regional Data Management. Annual Symposium of the Urban Data Management Society, 10-12 October 2007* (pp. 381-393). Stuttgart, Germany.
- Ozturan, M., Egeli, B. & Bacioglu, F. (2004). Web-GIS based urban management information system: the case of satellite cities in Istanbul. *Management Information Systems 2004: GIS and Remote Sensing*, 8, 13-21.
- Strande, K. (2008). E-Government for e-Citizens – NSDI as tools in good governance examples from eNorway and Norway digital. *V1 Magazine, November 2008*. Available at http://www.fig.net/pub/monthly_articles/november_2008/november_2008_strande.html [11-20-08]
- Tripathy, G. K. (2002). Web-GIS based urban planning and information system for municipal corporations – A distributed and real-time system for public utility and town planning. *Geospatial Application Papers n°35*. Available at <http://www.gisdevelopment.net/application/urban/overview/urban00028pf.htm> [11-1-08]
- Yaakup, A., Jama'an, J., Bakar, Y. A. & Sulaiman, S. (2001). Web-based GIS for public participation in urban planning and management. In *ASIA GIS 2001 June 20-22*. Tokyo, Japan.

Creación de un corpus coordinado de competencias en Información y Documentación a partir de ofertas de empleo en España

José Antonio Moreira González ¹, Sonia Sánchez-Cuadrado ², Jorge Morato Lara ³, Carlos Miguel Tejada Artigas ⁴

joseantonio.moreiro@uc3m.es,
tejada@ccdoc.ucm.es

ssancheec@ie.inf.uc3m.es,

jorge@ie.inf.uc3m.es,

¹ Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad Carlos III de Madrid. Calle Madrid, 126. 28903 Getafe. Madrid. España

² Departamento de Informática. Universidad Carlos III de Madrid. Avenida de la Universidad s/n. 28924 Leganés. Madrid. España

³ Departamento de Informática. Universidad Carlos III de Madrid. Avenida de la Universidad s/n. 28924 Leganés. Madrid. España

⁴ Departamento Facultad de Documentación. Universidad Complutense. Santísima Trinidad, 3. 28013 Madrid. España

Resumen: El artículo busca elaborar un tesoro mediante relaciones entre las competencias pedidas por el mercado laboral en Información y Documentación y los puestos ofertados. Los planes de estudio de la titulación y las ofertas de empleo aparecidas principalmente en www.documentacion.com.es y en el SOPP de la Universidad Carlos III sirvieron para recopilar los términos del dominio. Ese corpus estructura el tesoro y sirve de base a la indización automática de las ofertas. La metodología empleada permite valorar con coherencia la adecuación de los planes de estudios a las demandas del mercado laboral. Los resultados aparecen en tablas con los elementos más característicos de las ofertas, junto a los encabezamientos terminológicos que clasifican los descriptores del tesoro. La comparación entre los términos de las ofertas y los planes de estudio denota necesidades y carencias en la adecuación de los planes de estudio a lo que el mercado de trabajo solicita.

Palabras-clave: Ofertas de empleo; Tareas profesionales; Competencias; Construcción de tesauros; Reutilización de ontologías.

1. Introducción

La aparición y aplicación de las nuevas tecnologías, junto a otros factores sociales, culturales y económicos propios de la Sociedad de la Información, ha llevado a los profesionales de Información y Documentación a vivir en una permanente agitación de cambio. Las herramientas técnicas se vuelven viejas en poco tiempo. Una de las consecuencias inmediatas ha sido asistir a cómo se desdibujan las fronteras entre las actividades profesionales y se entra en rivalidad para cubrir los empleos ofertados. Las tareas a realizar en las unidades de información se han diversificado y la profesión ha dejado de asociarse a un espacio concreto. Ahora el documentalista tiene que apoyarse con frecuencia en áreas como la gestión, la comunicación o las tecnologías de la información (Quint, 2009).

Este entorno profesional competitivo y cambiante obliga a la universidad a tener claro el perfil o perfiles profesionales a los que se dirige cada titulación (Forrest, 2008). Solo desde la identificación de perfiles se pueden determinar los objetivos curriculares de formación, así como los contenidos, métodos y medios para conformar los planes y programas de estudios. Además, responde a las necesidades de las empresas y organizaciones que se encuentran ante unos entornos competitivos cada vez más cambiantes y complejos, en los que se debe manejar un número elevado de variables para obtener ventajas competitivas y valores añadidos (Ward, 1999). Desde hace dos décadas el estudio de las profesiones documentales ha sido muy activo, en especial en torno al análisis de las competencias exigidas para los puestos de trabajo. El punto de partida de este interés puede situarse en la propuesta de reforma de la formación en EEUU conocida como *American 2000* (USA Government, 1991). Por más que en el campo documental la *American Library Association* lleve haciendo desde los años 50 un seguimiento exhaustivo de la formación, las exigencias profesionales, la acreditación de los centros, etc.

El planteamiento de este trabajo se ha inspirado en esta situación, y se propone fomentar una metodología y unas herramientas de gestión de inteligencia estratégica basadas en la gestión semántica de conocimiento¹. Para ello se emplearán robots de búsqueda semántica, estudiando metodologías de comparación y fusión de ontologías que serán creadas automáticamente a partir de una serie de documentos relacionados con la Información y Documentación. El uso de ontologías modelará y gestionará el conocimiento que tienen los profesionales y formadores de ese dominio a la hora de organizar los planes de estudio y, además, concederá conocimiento externo de su interés. Se pretende alcanzar una plataforma de aplicación para la gestión de inteligencia estratégica, que servirá de apoyo a la toma de decisiones.

El dominio a estudiar es el de Información-Documentación y, por tanto, los perfiles profesionales y las competencias a estudiar son las relacionadas con los profesionales

¹ Parte de un proyecto que tiene como título: *Construcción de un sistema para la definición de perfiles profesionales y de competencias de formación para estudiantes de Información y Documentación: estudio comparativo para Brasil y España*, está subvencionado por el Ministerio de Educación dentro del Programa de Cooperación Interuniversitaria.

de dicho dominio (Valentim, 2000). El objeto de estudio se sitúa, pues, en la construcción de un sistema coordinado que defina y estructure los perfiles profesionales y las competencias de formación en ese dominio.

El artículo cuenta con una Introducción contextualizadora y sigue la superestructura canónica de los trabajos aplicativos: Objetivos; Metodología de confección del corpus; Resultados del análisis de las ofertas de empleo: casos de oferta de bolsas para estancias en prácticas por sectores de actividad, casos de ofertas laborales con contrato, comparación de ofertas por sectores de actividad en proporción beca/contrato, conocimientos y tareas más solicitados, departamentos de destino, conocimientos y tareas documentales exigidos; Resultados para la elaboración del tesoro, Aptitudes; y Conclusiones.

2. Objetivos

El objetivo genérico es realizar un tesoro de competencias, jerarquizando las ofertas y asociando las competencias con las ofertas y los salarios del sector de la Información y Documentación. Con estos objetivos específicos:

- Recopilar un corpus con las ofertas de trabajo.
- Identificar las tendencias de contratación.
- Adaptar un software para crear tesoros.
- Generar un tesoro representativo de las competencias propias del dominio de Información y Documentación.

3. Metodología de confección del corpus

El trabajo aborda dos partes diferenciadas pero complementarias. Por un lado, se describen sumariamente las ofertas de trabajo seleccionadas como minería de datos; por otro se establece el procedimiento, en desarrollo aún, para confeccionar un tesoro de competencias del área de Información y Documentación desde bases ontológicas (Moreiro, Sánchez, Morato, Moreno, 2009)². Respecto a la primera de las fases, el proceso ha pasado por la extracción manual de vocabulario a partir de ofertas de trabajo, lo que obligó a hacer un seguimiento de búsqueda, identificación y normalización, tanto superestructural como ortográfica, del total de las apariciones (Moreiro, 1998).

La creación de colecciones de competencias para determinar el ámbito y su estudio comenzó con el *Libro blanco sobre el título de grado en Información y*

² Se siguió este proceso: 1. Identificación de los términos del campo nuevo preexistentes en la ontología Sensus, por lo general de carácter específico. 2. Se unieron las instancias del nuevo dominio a términos existentes en Sensus. 3. Se añadieron todos los términos identificados en Sensus con su término raíz: resultó una subontología de la ontología original. Desde ahí se eliminaron los nodos no existentes en el nuevo dominio e innecesarios para unir los conceptos identificados. 4. Por último, se añadieron los términos novedosos, con la condición de que si muchos términos de un subárbol son relevantes todo el subárbol también lo es.

*Documentación*³, junto a la definición de las eurocompetencias (SEDIC, 2000) en las que se expone información sobre los perfiles educativos. Por más que la minería de datos se hizo sobre ofertas de trabajo provenientes principalmente de empresas durante los años 2005 - 2008 (1er. Trimestre), a partir de estos recursos:

- SOPP de la UC3M: 666 bolsas para prácticas + 74 contratos: 740 ofertas.
- Portales especializados: *Infojobs* <http://www.infojobs.net/> y *Documentación* <http://www.documentacion.com.es/> (última extracción de datos el 23/abril/2008) en los que han aparecido 1160 contratos y 49 becas: 1209 ofertas.

Para la codificación, grabación, tabulación y posterior proceso descriptivo de los datos se utilizó el programa SPSS-PC.15. Conocido el universo de ofertas, se describieron sus características. Si bien nos hemos limitado a efectuar recuentos cuantitativos fiables de las características de la muestra analizada, esta era suficiente a la hora de recoger datos que permitiesen determinar los efectos laborales de la posesión de determinadas competencias y habilidades.

La segunda parte del trabajo consiste en su clasificación taxonómica y en el establecimiento de relaciones de equivalencia entre los requisitos y las competencias a las que se dirigían. La hipótesis de partida se basa en la creación y comparación de dominios mediante sistemas de organización del conocimiento y procesos de indización automática. Es necesario relacionar un conocimiento común que ha sido expresado de diferente modo a través del lenguaje. Se ha pretendido solucionar mediante relaciones tesauriales de generalización-especificación o de sinonimia, según proceda en cada caso, el problema de unificar la variedad terminológica para un mismo referente.

En otros ámbitos existen propuestas previas con las que se puede relacionar la nuestra. Así Sánchez-Cuadrado (2007) que empleó técnicas de procesamiento del lenguaje natural para crear tesauros y ontologías. La identificación de términos procedentes de una ontología preexistente nos sirvió para identificar la frecuencia y la ausencia de términos en nuestra ontología ligera. A la hora de ampliar una ontología preexistente, contamos con el precedente de FCA-Merge que fusionó ontologías desde los conceptos específicos hacia los genéricos⁴. Siendo así un método adecuado para ontologías con un nivel semántico similar a los tesauros, al recibir como entrada dos ontologías a fusionar y un conjunto de documentos cuyo contenido pertenece al dominio de las ontologías. Su fusión se consigue extrayendo instancias de los documentos que tengan una correspondencia con los conceptos de ambas ontologías (Stumme y Madche, 2001). Luego, la ontología fusionada se va “podando” hasta dejar tan solo los términos existentes en los documentos y las necesarias relaciones entre esos términos.

³ http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_documentacion.pdf (Consultado, 23 de marzo de 2008).

⁴ <http://citeseer.ist.psu.edu/stumme01fcamerge.html> (Consultado el 14 de marzo de 2009).

Un diseño más próximo fue el de la gran ontología Sensus⁵, tanto en su propia construcción como para adaptarla a las instancias de un nuevo dominio (Gómez, Fernández, Corcho, 2004). Fusionó diferentes recursos: Penman Upper Model, la ontología de alto nivel ONTOS, las categorías semánticas de LDOCE y WordNet 1.4, junto al *The Harper-Collins Spanish-English Bilingual Dictionary*. Esta aplicación es capaz de elaborar un tesoro a partir de otro preexistente y de una colección de documentos representativos de la temática del tesoro inicial.

Para crear el tesoro genérico se extrajeron términos y relaciones del *Libro blanco en Información y Documentación* (ANECA, 2004) y del Grado en Información y Documentación de la Universidad Carlos III. Se ha utilizado el editor *Domain Reuser* para elaborar la estructura del tesoro que permite su exportación e importación. Para dar mayor representatividad al tesoro se añadieron sinónimos y específicos procedentes de las ofertas de empleo.

4. Resultados del análisis de las ofertas de empleo

Hemos atendido solo a ofertas concretas para atender a funciones propias de los servicios de documentación en empresas e instituciones. Las ofertas mezclan en algunas ocasiones los servicios de destino con la actividad principal a realizar, por lo que fue preciso diferenciarlos mediante la identificación de la empresa solicitante. Otra investigación diferente sería asignar las competencias requeridas por la oferta pública de empleo, en la que nos tememos que, muchas de las plazas convocadas siguen, en parte, una línea burocrática comenzada en el siglo XIX que se mantiene en los temarios a oposiciones y concursos para archivos y bibliotecas.

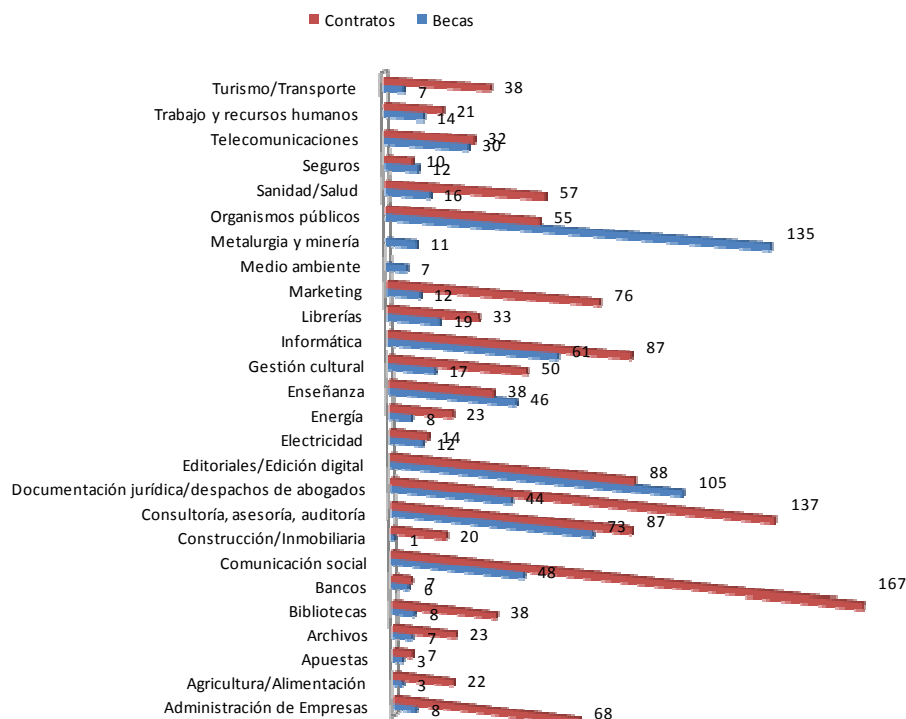
4.1. Comparación de ofertas beca/contrato por sectores de actividad

Muchas de las ofertas lo son para contratos temporales. Apareciéndose notoriamente que reaparece la oferta al vencimiento de dichos contratos, por lo que hay sectores que repiten su solicitud, sobre todo en los servicios tercerizados de las administraciones y entidades públicas.

Como en otros estudios similares se percibe que el empleo en este campo se da en muchos sectores productivos y que la mayoría de este empleo se genera en el sector privado. Para lo relativo a ofertas con contrato, y en lo que respecta a archivos y bibliotecas, aparecen como entradas independientes cuando así se refleja en las ofertas. Tanto archivos como bibliotecas vuelven a copar muchas de las ofertas que aparecen dentro del apartado de Organismos públicos. Es llamativo el alto porcentaje de las ofertas para marketing que especifican se hará mediante Internet (78%). En el caso del sector Documentación jurídica/despachos de abogados se han explicitado reiteradamente estas tareas: Archivo, digitalización, acceso a la información, búsquedas en Internet, y novedades legislativas.

⁵ <http://www.isi.edu/natural-language/resources/sensus.html>. *Ontology creation and use: Sensus*, desarrollada en los 90 por USC/ISI: (Consultado el 14 de marzo de 2009).

Gráfico 1. Comparación de ofertas entre becas y contratos.



Como refleja el gráfico 1, los porcentajes globales de contratos (53%) y becas (47%) demuestran la precariedad ya señalada en otros estudios sobre el empleo en Información y Documentación (Moreiro et al. 2008; Tejada, C. y Moreiro, J. A. 2003). Si bien conviene matizar que generalmente las empresas y organismos, cuando acuden a los servicios de empleo de las universidades, buscan precisamente becarios. Y que sea precisamente la Administración Pública quien más utilice las becas. Ya que frente a tan solo 55 contratos ofrecidos, el número de becas fue de 135. De modo que la precariedad en el empleo se da en el mismo sector público.

Para poder evaluar la calidad de los resultados y analizar la capacidad de la aplicación mediante el reconocimiento terminológico y el cálculo Tf^6 , se seleccionó al azar un subconjunto de 200 demandas del corpus de ofertas de empleo, pues al ser reducido facilitaba su indización y revisión. Los resultados se han comparado con el informe del COIE de la Universidad Complutense de Madrid (COIE, 2004) referente a las áreas de actividad, las aptitudes y las tareas que se demandan en las ofertas laborales para

⁶ Frecuencia del término o *Term Frequency*) es factor usado como parte de un sistema para medir la relevancia de las palabras. Representa el número de veces que aparece una palabra en un documento o colección de documentos y se utiliza en indización automática, recuperación de información y análisis de textos.

profesionales del sector de la Información y Documentación (tabla 1). Aunque con alguna diferencia, se observa una gran coincidencia.

Tabla 1: Área de actividad según informe del COIE (COIE, 2004)

<i>Sector</i>	<i>Porcentaje</i>
M. de comunicación y agencias	32,46 %
Consultoría, asesoría y auditoria	12,69 %
Telecomunicaciones	11,57 %
Servicios a empresas	9,70 %
Servicios a la comunidad	7,09 %
Editoriales y artes gráficas	5,41 %
Informática	4,66 %
Industria	3,17 %
Banca y seguros	2,99 %

Algunas de las diferencias entre ese estudio y los resultados de esta aplicación se deben realmente al origen de las demandas utilizadas en los experimentos, ya que la administración pública o las ONGs no suelen publicar sus peticiones en portales de Internet para documentalistas.

4.2. Conocimientos y tareas más solicitados.

Entre los puestos más solicitados están los referidos a hacerse cargo de la gestión de contenidos y posicionamiento Web (Tabla 2). Supone comprometerse a que los contenidos se muevan y actualicen constantemente. Por ello, hacer una buena página Web no solo significa tener presencia en la Web, si no que los contenidos que se disponen en ella sean dinámicos, pero además se requiere que sean fácilmente descubiertos (*findable*) cuando se usen los motores de búsqueda. Los dos requisitos más reclamados tienen que ver, pues, con la construcción, actualización y visibilidad de páginas Web, reflejo inmediato y representativo de la vida institucional y empresarial. Bastante próxima es también la tarea de gestionar la comunicación e imagen corporativa con las que se busca racionalizar los flujos de información y comunicación tanto dentro como hacia fuera de una institución.

Conforman otros bloques de actividad muy demandados las solicitudes para ocuparse de las tareas comunes de los servicios de documentación, como la atención a los usuarios, la creación y gestión de bases de datos, la propia gestión documental y la organización de la información y de redes. Junto a otras más novedosas como la documentación de procesos y la calidad de los mismos, con reiterada especial referencia a la documentación digital.

Asimismo los procesos técnicos ocupan gran parte de las funciones más solicitadas, en especial los que tienen que ver con la digitalización de fondos y el tratamiento de la imagen digital, así como con la catalogación de fondos antiguos y con la edición y el diseño gráficos. Se destacan aquí las peticiones relativas al análisis de contenido (el empleo de lenguajes documentales para indizar, la elaboración de resúmenes e informes, los sistemas inteligentes de representación de información y la gestión de contenido). Además, pueden agruparse en torno a las fuentes de información, aquellas

demandas hechas para gestionar publicaciones oficiales o científicas, y para el manejo de los recursos de información.

Tabla 2. Conocimientos y tareas más solicitados

<i>Por encima de 90 apariciones</i>	Gestión de contenidos Web Gestión y posicionamiento SEO
<i>Entre 50 y 90 apariciones</i>	Atención al usuario Comunicación e imagen corporativa Creación y gestión de bases de datos Digitalización Documentación digital Edición y diseño gráfico Indización coordinada y resumen Tratamiento de la imagen digital Recursos de información y documentación de procesos
<i>Por encima de 30 apariciones</i>	Calidad de los procesos documentales Catalogación de fondo antiguo Gestión documental y de contenido Organización de la información y redes Publicaciones científicas Publicaciones oficiales Sistemas inteligentes de representación de información

El análisis de las tareas más solicitadas en las ofertas refleja claramente un perfil profesional vinculado al área de informática. Por ser muy significativo se muestra separadamente:

Tabla 3. Frecuencia de los descriptores genéricos de tareas de informática

<i>Descriptor genérico</i>	<i>Frecuencia</i>
Posicionamiento - SEO	31,5%
Diseño y mantenimiento Web	22,1%
Ofimática	15,1%
Lenguajes de programación	13,2%
Lenguajes de etiquetado	5,5%
Sistemas operativos	4,4%
Bases de datos	2,6%
Escaneado	1,5%
Contenidos de portales	1,2%

En el informe de Tejada (Tejada, C. 2003) se destacaba ya la importancia del componente informático para los currículos en Información y Documentación. Allí aparecían como los más solicitados los relacionados con la Ofimática en general (15,95 %), seguidos del conocimiento de Access (12,77 %) y de otras bases de datos (12,33 %), pero también se especificaba en procesadores como Word (9,87 %) y Excel (7,55 %). Se requería soltura con los Lenguajes de programación (7,35 %) y con sistemas operativos. Además de manejarse en el Tratamiento de Imágenes (6,38 %). Al contrastarlos con los

obtenidos en este estudio hay que destacar el aumento de la importancia de los conocimientos informáticos en los últimos cuatro años. Pero además, como se puede observar en la tabla 5, estos conocimientos van más allá del simple nivel de usuario de informática.

4.3. Conocimientos y tareas requeridos

Tabla 4. Resultados de frecuencia de los descriptores de tareas

<i>Término</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Descriptor genérico</i>
Documentalista	56%	Perfil profesional
Bibliotecas	12,5%	Sistemas de información
Idiomas	5,2%	Conocimientos instrumentales
Publicidad y marketing	4,3%	Marketing
Proveedores	3,9%	Marketing
Entrevistas	2,0%	Instrumentos de análisis
Escaneado	2,0%	Tratamiento de la información
Lenguajes documentales	1,6%	Representación y recuperación de la información
Resumen	1,6%	Representación y recuperación de la información
Tesauros	1,6%	Sistemas de organización del conocimiento
Inventario	1,3%	Administración de bibliotecas
Video	1,3%	Formato documental
Investigación comercial	1%	Marketing
Mantenimiento de archivos	1%	Gestión de la información
Biblioteconomía	0,7%	Conocimientos técnicos
Asistente de proyectos	0,7%	Perfil profesional
Vocabularios de metadatos	0,7%	Sistemas de organización del conocimiento
Soporte a clientes	0,7%	Soporte técnico
Tejuelado	0,3%	Descripción bibliográfica
Grabaciones sonoras	0,3%	Formato documental
Archivo documental	0,3%	Gestión de la información
Bibliotecarios escolares	0,3%	Perfil profesional
DUBLIN CORE	0,3%	Vocabularios de metadatos

Se realizó otro análisis similar, ahora con los conocimientos más demandados en Documentación (tabla 4), excluyendo los señalados antes en la tabla de resultados de tareas de informática (tabla 3). La comparación resulta complicada, por las diferencias de vocabulario y la granularidad entre la descripción de la oferta y unas clasificaciones realizadas mediante encuestas. De este modo, términos como *descripción de*

materiales, catalogación e indización del estudio de Moreira et al. (2008) pueden aparecer en las ofertas incluidos en solicitudes o actividades como *documentalista, bibliotecas, lenguajes documentales, tesaurus o Biblioteconomía*. Mientras que *Orientación bibliográfica y formación de usuarios* vienen asociados a términos de ofertas que especifican *soporte a clientes o bibliotecas*, etc. Salvadas estas dificultades terminológicas, se ven asociaciones entre ambas tablas. Aunque existe un perfil que no aparece significativamente en estudios anteriores como es el de formación *comercial* (presente en términos como *publicidad y marketing, proveedores, soporte a clientes o investigación comercial*) y otros de la tabla de Informática como *Herramientas SEO o Posicionamiento* que han tenido una irrupción espectacular siendo la tendencia más novedosa en los perfiles de empleo.

5. Resultados para la elaboración del tesaurus.

El primer diseño del tesaurus permite alcanzar una clasificación general a partir de estos macrodescriptores:

- Búsqueda de empleo (demandas y ofertas de empleo).
- Condiciones Laborales (contratos, salario, tipo de jornada).
- Empresas (área de actividad, sector de actividad, tamaño de empresa, tipo de empresa).
- Entidades e Instancias de Organismos.
- Formación (conocimientos, contenidos, formación reglada).
- Instrumentos (encuestas y entrevistas, foros,...).
- Lugares (topónimos).
- Perfil académico profesional.
- Perfil del solicitante (competencias, disponibilidad, edad, experiencia, habilidades, perfil ocupacional, perfil prácticas).
- Personas y Procesos (acreditación, gestión de contenido, etc.).

El proceso de indización de las ofertas de empleo permitió identificar 269 términos (unitérminos y sintagmáticos) y frases, con una coincidencia de tan solo el 33% con los términos del tesaurus formado a partir del Libro blanco y del Euroreferencial. Se añadieron 27 términos de conexión entre los distintos subárboles, de modo que el resultado del tesaurus específico da un total de 296 términos, de los cuales 76 son no-preferentes (sinónimos). Entre los descriptores del tesaurus específico se han identificado, sin afán de exhaustividad, estos:

- **Sectores de actividad:** Administración de Empresas, Agricultura y alimentación, Apuestas, Archivos, Banca, Bibliotecas, Comunicación social, Construcción/Inmobiliaria, Consultoría/asesoría/auditoría, Documentación jurídica/despachos de abogados, Editoriales-Edición digital, Electricidad, Empresas Informáticas, Energía, Enseñanza, Gestión cultural, Informática, Investigación, Librerías, Marketing, Medio ambiente, Metalurgia y minería, Organismos públicos, Recursos Humanos, Sanidad/Salud, Seguros, Telecomunicaciones, Trabajo y recursos humanos, Turismo/Transportes.
- **Conocimientos especializados** demandados, de carácter: archivístico, biblioteconómico, documental, idiomático, empresarial, informático, lingüístico, de tratamiento de Imágenes, de digitalización.

- **Administración y gestión de bibliotecas:** Análisis de Fuentes Documentales, Atención al Usuario, Catalogación del Fondo Bibliográfico, Gestión Bibliotecaria, Inventario, Organización de Bibliotecas.
- **Competencias demandadas:** Capacidad de Comunicación, Capacidad de Trabajo, Competencias Específicas de la Titulación, Competencias Transversales (Instrumentales (Capacidad de Análisis y Síntesis, Resolución de Problemas, Toma de Decisiones), Personales (Capacidad de Trabajar en Equipo, Habilidades en las Relaciones Interpersonales) y Sistémicas (Creatividad, Iniciativa y Espíritu emprendedor, Liderazgo), Responsabilidad, Competencias en Formación, Competencias en técnicas comerciales.
- **Idiomas:** alemán, castellano, catalán, francés, inglés, portugués.
- **Informática:** Gestión de Bases de Datos (Access, MySQL), Lenguajes de Etiquetado (XML, RDF, OWL, HTML), Lenguajes de Programación (Java, Java Script, Perl, PHP), Ofimática, Sistemas Operativos (Linux, Windows), Web (CMS, Joomla, Diseño Web, Posicionamiento Web, Sindicación de Contenidos).
- **Representación y Recuperación de Información** Catalogación Descriptiva, Recuperación de Información (Clasificación, Indización, Lenguajes Documentales), Resúmenes, Sistemas de Organización del Conocimiento (Taxonomías, Tesoros, Vocabularios de Metadatos), Tecnologías de la Información (Pruebas de Aplicaciones Informáticas, Postventa), Tratamiento de la Información (Búsquedas en Internet, Escaneado, Gestión de Bases de Datos, Tratamiento Informático de la Información, Elaboración de Informes sobre la Competencia), Gestión de la Información (Archivo Documental, Búsqueda de Documentación, Mantenimiento de Archivos, Realización de Búsquedas de Información).
- **Perfil Académico** (Diplomado, Licenciado, Postgraduado).
- **Perfil Ocupacional** (Administración de Bibliotecas, Comercial, Formación de Personal, Gestión de la Información, Tecnologías de la Información, Tratamiento de la Información, Asistente de Proyectos).
- **Perfil Profesional** (Ayudante de Documentalista, Bibliotecarios Escolares, Control de Calidad de Fondo Antiguo, Digitalización de Fondo Antiguo, Documentalista, Gestores de Contenido, Grabador de Datos, Linkbuilder, Personal de Archivos, Webmaster).

6. Conclusiones

Puede decirse que el objetivo más amplio de realizar un tesoro de competencias, jerarquizando las ofertas, está alcanzado. Se han identificado los términos cabecera del tesoro, a los que se subordinan los casi 300 descriptores determinados. Con ello, la parte taxonómica queda establecida. Las ampliaciones de los resultados del análisis se añadirán a ella, solo como descriptores específicos o en equivalencia a estos. Pero no se modificará la estructura jerárquica.

Respecto a los objetivos secundarios, está realizado ya el esquema, e integradas en él, la mayor parte de las apariciones de requisitos en las ofertas de trabajo. Asimismo, como se percibe en los resultados antes expuestos, están identificadas las tendencias de contratación en el sector de la Información y Documentación.

Al comparar los términos obtenidos en las ofertas de trabajo con los incluidos en el tesauruso específico aparece un conjunto de descriptores que no se identificaron en el proceso de indización. Si los analizamos, se puede concluir que:

- El tesauruso no alcanzó aún la cobertura deseada. Algunas carencias se localizan en el modo de designar lenguas como “Catalán” o “Gallego”. En los documentos se han encontrado referencias a “Conocimiento de lenguas cooficiales del Estado”. Otro caso ha sido señalar un perfil de “hablante de español” para referirse a “Castellano”. Este tipo de carencias se pueden corregir incorporando nuevos términos y las relaciones correspondientes.
- Términos muy específicos como “Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari” o “Aix-Marseille II” tienden a no aparecer en las ofertas de empleo. No obstante, se han conservado estos términos en el tesauruso, porque, en sucesivas versiones, se espera poder incluir datos de los curriculum vitae de los solicitantes y estudiar su idoneidad para las ofertas de trabajo.
- Los términos extraídos para el tesauruso de origen desde el *Libro blanco* pertenecen a contextos distintos y no siempre aparecen reflejados en las ofertas. “Razonamiento Crítico en el Análisis”, “Integración en Equipos Multidisciplinares” o “Aprendizaje Autónomo”. En ocasiones estos términos están presentes, con expresión modificada, en las ofertas, por lo se pueden resolver mediante relaciones de sinonimia.

Como consecuencia del desarrollo del tesauruso se han apreciado asociaciones inmediatas cuyo desarrollo se ha de centrar en:

- Las nuevas competencias del grado en Información y Documentación para el modelo educativo del EEES, con propuesta de un currículum formativo para ejercer como “educadores” en la Sociedad del Conocimiento.
- La tipificación de modelos de competencias, habilidades y perfiles laborales requeridos por empresas y asociaciones profesionales para la Sociedad del Conocimiento, contando con los titulados en Documentación.

Tras valorar las alternativas identificadas como problemáticas en proyectos similares, el estudio está focalizado en una de las líneas que se están revelando más prometedoras, la generación automática de ontologías. Se investigarán, valorarán y propondrán algoritmos estadísticos y gráficos para comparar ontologías, desde su distinta naturaleza. Estas diferencias pueden deberse tanto a los diferentes estándares adoptados en su presentación como a su distinta génesis. Asimismo, se analizarán las aplicaciones para realimentar y fusionar ontologías. La OMG ha lanzado RFPs (*Request for proposals*) con el objetivo de facilitar la integración de las Ontologías con su estándar. Busca la construcción de un Metamodelo de Definición de Ontologías (ODM – *Ontology Definition Metamodel*). Se quiere crear un ODM para agrupar y distinguir los conceptos ontológicos comunes a cualquier desarrollo. Por medio de estas propuestas se buscará ampliar las fuentes de información para obtener una gestión de conocimiento más fiable.

Referencias bibliográficas

- COIE (2004). *Perfil profesional de la Diplomatura de Biblioteconomía y Documentación: análisis de la demanda gestionada en el COIE*. Universidad Complutense de Madrid: COIE - Vicerrectorado de Estudiantes.
- Forrest, M. (2008). Learning and Teaching Retrospective. *Health Information and Libraries Journal*. 25. 22-24.
- Gómez-Pérez, A.; Fernández-López, M.; Corcho, O. (2004). *Ontological engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the Semantic Web*. London: Springer.
- Moreiro, J. A., Sánchez-Cuadrado, S., Morato, J., Moreno, V. (2009). Desarrollo de una aplicación ontológica para evaluar el mercado de trabajo español en Biblioteconomía y Documentación. *Revista Española de Documentación Científica*. 32 (1) 81-98.
- Moreiro, J. A.; Azcárate, P.; Marzal, M., Tejada, C. y Vergueiro, W. (2008). Desarrollo profesional y opinión sobre la formación recibida de los titulados universitarios en información y documentación de las universidades públicas de Madrid (2000-2005). *El Profesional de la Información*, 17 (3) 261-272.
- Moreiro, J. A. (1998). Mercado de trabajo y competencias profesionales en Biblioteconomía y Documentación: técnicas aplicables a su investigación. *Informação&Sociedade*, 8. 124-151.
- Quint, B. (2009). What's Next? *Searcher*, 17 (1) 4-6.
- Sánchez-Cuadrado, S. (2007). *Definición de una metodología para la construcción automatizada de sistemas de organización del conocimiento*. Tesis doctoral. Leganés: Universidad Carlos III de Madrid.
- SEDIC (2000). *Relación de Eurocompetencias en Información y Documentación*. Madrid: SEDIC.
- Stumme G. y Madche, A. (2001). Bottom-up merging of ontologies. In *7th Intl. Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI '01)*. Seattle, WA.
- Tejada, C. (2003). Competencias en Información y Documentación: los proyectos europeos DECIDOC y CERTIDOC. *Educación y Biblioteca*. 15 (137) 110-116.
- Tejada, C. y Moreiro, J. A. (2003). Mercado de trabajo en Biblioteconomía y Documentación. Estudios sobre la inserción laboral de los titulados universitarios. *El profesional de la información*, 12 (1), 4-9.
- USA Government (1991).- *American 2000: An education strategy. Sourcebook*. Washington, DC: US Dept. of Education.
- Valentim, M. (2000). Introdução. Profissional da Informação: formação, perfil e atuação profissional. In Valentim, M. (org.).- *Profissionais da Informação: formação, perfil e atuação profissional*. São Paulo: Editora Polis.
- Ward, S. (1999). Information professionals for the next millennium. *Journal of Information Science*. 25 (4) 239-247.

Os associados da AISTI recebem a RISTI gratuitamente. Torne-se associado da AISTI. Preencha o formulário abaixo e envie-o por e-mail para o endereço aisti@aisti.eu.



Formulário de Associado / Formulario de Asociado

Nome/Nombre: _____

Instituição/Institución: _____

Departamento: _____

Morada/Dirección: _____

Código Postal: _____ Localidade/Localidad: _____

País: _____

Telefone/Teléfono: _____

E-mail: _____ Web: _____

Tipo de Associado e valor da anuidade:

☐ Individual - 25€

☐ Instituição de Ensino ou I&D/Institución de Educación o I&D - 250€

☐ Outro (Empresa, etc.) - 500€

NIF/CIF: _____

Data/Fecha: __/__/____ Assinatura/Firma: _____



Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação



Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

Apoio

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR