

Análisis de redes de estilos de aprendizaje en formación virtual de documentación

Network Analysis of Learning Styles
in Virtual Documentation Training

Análise de redes de estilos de aprendizagem
de documentação na formação virtual

Código SICI 2027-2731(201212)31:61<142:ADREDA>2.0.CO;2-N

Recibido: Marzo 30 de 2012

Aceptado: Junio 8 de 2012

Submission Date: March 30th, 2012

Acceptance Date: June 8th, 2012

Origen del artículo

Este artículo recoge los resultados de una investigación realizada por el grupo de investigación Lerass-Ceric sobre la experiencia del Máster Profesional de Gestión de la Información y de la Documentación de la Universidad Paul Valéry, que existe desde 2003. El grupo está adscrito al Laboratorio de Estudios e Investigaciones Aplicadas en Ciencias Sociales, conformado por los departamentos de Documentación de las universidades de Toulouse y Montpellier. Esta investigación se realizó en el periodo julio-diciembre de 2011 y fue financiado por los fondos de investigación de la Universidad Paul Valéry Montpellier 3 y hace parte de la tesis doctoral de Coleta Vaisman.

AUDILIO GONZALES-AGUILAR

Doctor en derecho y nuevas tecnologías, de la Universidad de Montpellier I. Es profesor titular de la Universidad Paul Valéry Montpellier 3, en Montpellier, Francia, donde es miembro del equipo de investigación Lerass-Ceric. Director del Máster profesional en Gestión de la Información y de la Documentación. Correspondencia: Universidad Paul Valéry Montpellier 3, Departamento de Documentación, Route de Mende, 34199 Montpellier Cedex 5, Francia. **Correo electrónico:** audilio.gonzales@univ-montp3.fr.

MARÍA RAMÍREZ-POSADA

Candidata a Máster en Gestión de la Información y de la Documentación, Universidad Paul Valéry Montpellier 3, Francia. Docente de pregrado y posgrado. **Correo electrónico:** maria.ramirezposada@webdocumenta.com.

COLETA VAISMAN

Profesora de la Universidad Paul Valéry Montpellier 3, en Montpellier, Francia, donde es miembro del equipo de investigación Lerass-Ceric. Directora de la licencia profesional de bases de datos documentales, profesional en gestión de la información y de la documentación. Correspondencia: Villa Hadriana, 121, Rue d'Athènes apt. 24, 34000 Montpellier. **Correo electrónico:** coleta.vaisman@univ-montp3.fr.

Resumen

En el escenario global y de complejidad del mundo actual, el modelo de educación superior *e-learning*, para un Máster en Información y Documentación, busca aplicar estrategias educativas diferentes a las usadas en la práctica académica convencional, al identificar los estilos de aprendizaje, de acuerdo con el test VARK, con el uso pedagógico del análisis de redes sociales (ARS). También, al trabajar con una visión sistémica para la aplicación de dispositivos de formación, a partir del análisis y de la interpretación de los datos, se relacionan, para el Máster, las dimensiones académicas con los estilos de aprendizaje y las redes sociales, utilizando Pajek.

Palabras clave: Enseñanza, análisis de redes sociales, estrategias docentes, prueba VARK de estilos de aprendizaje, objetos de aprendizaje, tecnología educativa.

Descriptor: Redes sociales, Análisis – Tecnología y civilización – Tecnología educativa – Sistemas de enseñanza.

Abstract

In the global and complex scenario of today, the model of e-learning for higher education, for a Master in information and documentation, seeks to apply a variety of strategies for education that are different to the traditional academic practice. The research identifies types of learning according to the VARK test along with the pedagogic use of Social Network Analysis (SNA). Following a systemic approach, the research seeks to implement training devices through the analysis and interpretation of data, which link the academic dimensions of the MA programme, and the learning styles and social networks, using Pajek.

Keywords: Education, Social Network Analysis, Teaching Strategies, VARK Test of Learning Styles, Learning Objects, Educational Technology.

Search Tags: Social networks, Analysis – Technology and civilization – Educational technology – Instructional systems

Resumo

No cenário global e de complexidade do mundo atual, o modelo de ensino superior *e-learning* para um mestrado em informação e documentação, procura aplicar estratégias educativas diferentes daquelas utilizadas na prática acadêmica convencional, identificando os estilos de aprendizagem, de acordo com o teste VARK, com o uso pedagógico de análise de redes sociais (ARS). Além disso, quando se trabalha com uma visão sistêmica para implementar dispositivos de formação, a partir da análise e interpretação de dados, relacionam-se para o mestre as dimensões acadêmicas com os estilos de aprendizagem e as redes sociais usando Pajek .

Palavras-chave: Ensino, análise de redes sociais, estratégias docentes, teste VARK de estilos de aprendizagem, objetos de aprendizagem, tecnologia educativa.

Search Tags: Redes sociais, Análise – Tecnologia e da civilização – Tecnologia Educacional – Sistemas de Educação.

Análisis de redes de estilos de aprendizaje en formación virtual de documentación

Introducción

La educación en el mundo está abocada a grandes cambios. Por un lado, la influencia que imprime el avance científico-tecnológico con la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (web 2.0³ y *networking*), y, por otra parte, los instrumentos de productividad (bases de datos, estudios métricos y análisis de redes), que generan un cambio sustancial en la forma de mirar el proceso educativo. En el contexto específico de *e-learning*, la investigación sobre estilos de aprendizaje y su integración con el ARS se encuentra todavía en los aspectos preliminares y exploratorios.

Debe resaltarse que en la *Conferencia Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción*, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en 1998, consideraba aprovechar plenamente las tecnologías de la información y la comunicación con fines educativos y sugería la creación de la universidad “virtual”, el aumento de redes educativas y nuevos entornos de aprendizaje, y de sistemas “virtuales” de educación superior. Igualmente, sobresale el hecho de que se debe asegurar el funcionamiento de la *educación virtual* en los ámbitos nacional, regional e internacional, y permitir a la vez la creación de redes globales, respetando las identidades culturales y sociales. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 1998).

Posteriormente, en la última conferencia mundial de la UNESCO, en 2009, sobre “Las nuevas dinámicas de la educación superior y de investigación para el cambio social y el desarrollo”, se indicó que la tecnología debe cumplir un papel crucial en los esfuerzos por mejorar la calidad de la educación superior, con el objetivo de satisfacer las demandas de conocimiento en la sociedad del siglo XXI.

En el aprendizaje, cuando el individuo desea aprender algo utiliza su propio método o conjunto de estrategias, variando estas según lo que quiere aprender. Cada individuo tiende a utilizar varias formas o maneras de aprender, siempre buscando la mejor forma, sea presencial o a distancia.

El estilo de aprendizaje se relaciona con formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información, en las que, para su comprensión, cada individuo aplica las estrategias de su preferencia. De esta manera, el estilo de aprendizaje consiste, en definitiva, en cómo la mente de cada persona procesa la información (explícita), y cómo es influida por las percepciones individuales (tácita), con el fin de alcanzar aprendizajes eficaces y significativos (Page-Lamarque, 2004, p. 40).

Los estilos de aprendizaje se constituyen en una herramienta valiosa que se integra en la enseñanza/aprendizaje, que le permite a un maestro contar con

la información necesaria para orientar las estrategias por utilizar en su quehacer diario.

El *estilo de aprendizaje* se define como:

Los comportamientos distintivos en los planes cognitivos, psicológicos y sociológicos. Estos, sirven de indicadores relativamente estables de la manera como un individuo percibe y maneja la información íntegramente y respondiendo al ambiente de aprendizaje. (Sauvé, Nadeau & Leclerc, 1993, p. 3)

[...]

Conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y fisiológicas que actúan como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben su ambiente de aprendizaje, interactúan y responden a este entorno. (Keefe, 1988, p. 40)

[...]

El método preferido por el individuo a través del cual obtiene un aprendizaje, resuelve un problema, piensa o, simplemente, reacciona ante una situación de enseñanza. Esta característica específica de los resultados se orienta hacia la interacción con las personas o para el desarrollo de diferentes tareas, en donde se muestran diferentes capacidades de percepción, una sensibilidad mayor o menor a un marco exterior, una tendencia a trabajar solo o en equipo, o con una preferencia por la enseñanza estructurada [...]. (Legendre, 1993, p. 155)

De acuerdo con las definiciones mencionadas, el estilo de aprendizaje es la regularidad de la conducta y marca la diferencia en el comportamiento de un alumno a otro. Este es un concepto que se basa en la reiteración expresada por los alumnos. Se trata de las características de un comportamiento de aprendizaje en el que los patrones establecidos y las diferencias (individuales) establecen distancias entre los estudiantes (Page-Lamarche, 2004, p. 53).

Lynn Curry (1983) ha clasificado los modelos de estilos de aprendizaje en tres clases: a. hace referencia a las preferencias de las condiciones de enseñanza y aprendizaje específicos (enseñanza preferencial); b. corresponde al estilo de procesamiento de la información (*information processing style*), enfocada en los medios preferidos por las personas para asimilar la información; por ejemplo, la modalidad sensorial, los modelos de Kolb (1984) y de Honey y Mumford (1982) son ejemplos de este segundo nivel; por último, c. define la personalidad de estilo cognitivo (*cognitive personality style*) y se refiere a las características de asimilación de la información de la persona, en términos de rasgos de personalidad.

David Kolb (1984) incluye el concepto de *estilos de aprendizaje* y lo describe como “algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias y de las exigencias

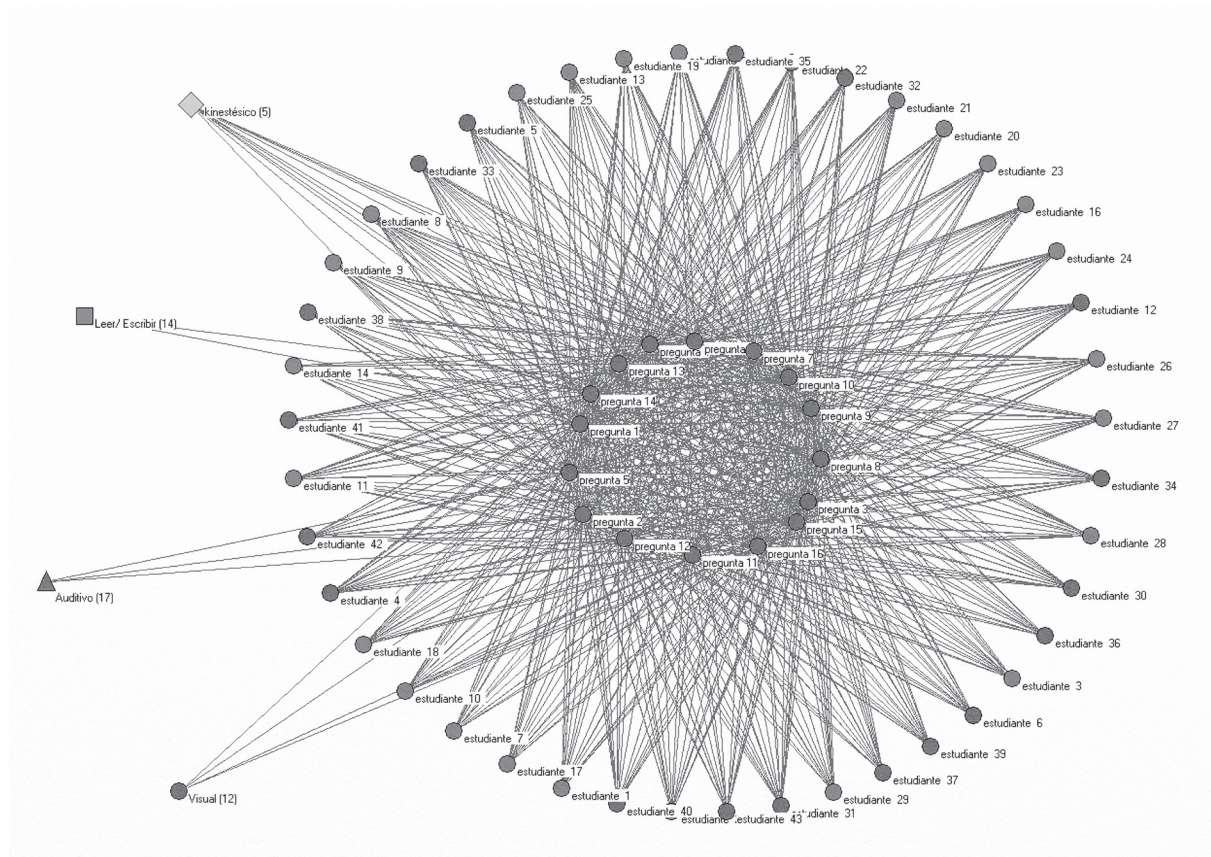
del medio ambiente actual”. Identifica cuatro diferentes estilos de aprendizaje: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa.

Honey y Mumford (1986) mantienen de Kolb (1984) la idea de un modelo de aprendizaje experimental en cuatro etapas, donde cada fase tiene conductas y actitudes específicas, y son importantes para completar con éxito el proceso de aprendizaje. Consideran que la mayoría de las personas, por medio de los éxitos y fracasos de su comportamiento en sus intentos de aprender, desarrollan preferencias que los seducen de ciertas fases específicas del proceso. Definen cuatro estilos de aprendizaje, cada uno correspondiente a una descripción de actitudes y comportamientos que determinan la forma prefe-

rada de aprendizaje de un individuo, como el activo, el teórico, lo reflexivo y lo pragmático.

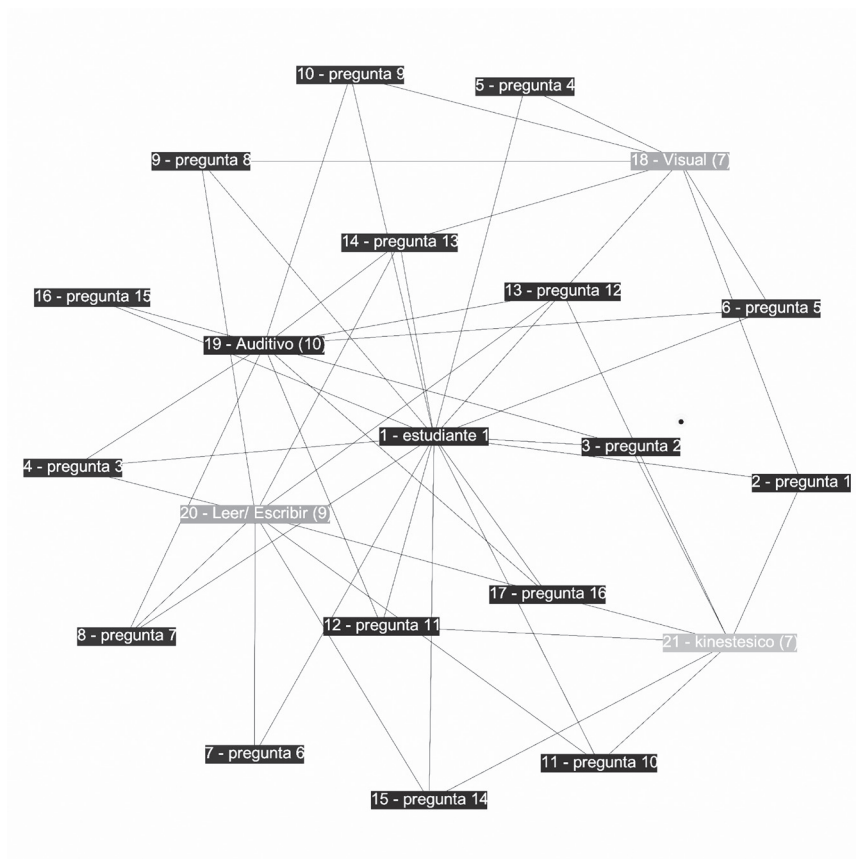
Para una conducta adecuada y ponderada se hace uso del estilo VARK, que permite visualizar las preferencias de los estudiantes para afrontar el aprendizaje en el aula de clase. El test trabaja directamente con las percepciones de lo visual, de la lectura/escritura, de lo auditivo y de lo kinestésico. Todas estas características pueden ser representadas por el análisis de redes sociales, por medio de la teoría de grafos, basándose en la representación de las inferencias de las relaciones y las coocurrencias del sentido de los alumnos, al trabajar con las aristas y los conjuntos de vértices de ligación en las respuestas semejantes, como se presentan en las figuras 1 y 2.

Figura 1. Análisis total de las respuestas de la encuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Análisis egocéntrico de las respuestas por alumno



Fuente: elaboración propia.

El objetivo general de este artículo está basado en la aplicación de estrategias educativas en la práctica académica convencional, al identificar los estilos de aprendizaje de acuerdo con el test VARK, con el uso pedagógico del análisis de redes sociales (ARS). Los objetivos específicos son: a. analizar las correlaciones entre el test VARK con las respuestas del grupo investigado, estudiantes del Máster en Gestión de la Información y de la Documentación, ubicados en Perú, en Colombia y en Montpellier, Francia. b. identificar las VARK más representativas para el grupo mencionado; y c. definir el grado de centralidad de todo el análisis.

El artículo se enmarca en una investigación sobre la experiencia del Máster Profesional de Gestión del Conocimiento⁴ de la Universidad

Paul Valéry, que existe desde 2003. El objetivo de este diploma es crear y organizar un sistema de conocimientos a partir de corpus documentarios. El perfil del egresado se define como “ingeniero del conocimiento” en sistemas de información y recursos documentales.

La inserción profesional es fundamental en el diplomado, pues su fundamento y estructura se basan en la adquisición de competencias y la aplicación de conceptos teóricos de la sociedad de la información y su impacto en la documentación. Esto se traduce en la necesidad de conocer y utilizar las técnicas documentales, y aplicar las nuevas tecnologías de la información.

El grupo de investigación Lerass-Ceric se interesó en un análisis sobre los estilos de aprendizaje a doble título: por una parte, interesaba

saber el impacto de la formación del Máster en la adquisición de competencias de los egresados para evaluar los objetivos pedagógicos, y, por otra, era fundamental analizar los estilos de aprendizaje para integrar las herramientas de las TIC (*software documental*) en la formación.

La investigación se orientó a preparar y anticipar la integración de la web 2.0 en el currículo de la formación y determinar cómo los estilos de aprendizaje influyen en los cambios pedagógicos, para facilitar la dinámica docente, especialmente en la formación *blended-learning*. El objetivo, entonces, fue determinar cómo los estilos de aprendizaje son indicadores del proceso de integración de competencias profesionales. En el ámbito pedagógico, la investigación buscó evaluar igualmente el impacto de los estilos de aprendizaje en la concepción y

construcción de OA (*objetos de aprendizaje*), con contenidos digitales flexibles, que se adapten a las diferentes finalidades educativas.

Conceptualización: aprendizaje, el estilo de aprendizaje VARK⁵ y el análisis de redes sociales

En un contexto de formación en línea, el alumno es el centro del sistema de aprendizaje y lo convierte en un personaje dinámico y consciente del proceso, lo cual favorece el estilo de aprendizaje como traducción de las preferencias de un individuo por un modo de aprendizaje en particular (Page-Lamarche, 2004, p. 53). En la tabla 1 se identifican los diferentes niveles, valores y modelos asociados de los estilos de aprendizaje de los últimos 40 años.

Tabla 1. Clasificación de los estilos de aprendizaje

Nivel de clasificación	Criterios de clasificación	Tipos	Autores
Preferencias pedagógicas	Ambiente	Individual, grupo	Grasha, Riechmann (1974) Dunn & Dunn, (1972) Hill (1976)
	Presentación	Visual, verbal	Rayner & Riding (1997) Reinert (1976) Felder & Hernández (1995) Felder & Silverman, Dunn & Dunn, (1972) Hill (1976) Richardson (1977) Antoine de la Garanderie (1987)
	Percepción. Preferencia temporal	Sensorial intuitiva. Preferencia por trabajar en diferentes momentos del día	Felder & Silverman (1988) Jung (1971) Lawrence (1993) Dunn & Dunn (1972) Keffe & Monk (1986)

Nivel de clasificación	Criterios de clasificación	Tipos	Autores
Procesos de aprendizaje	Forma de procesamiento de la información	Activo, reflexivo	Honey & Mumford (1986) Felder & Silverman (1988) Kolb (acomodador, divergente) (1976, 1985) Dunn & Dunn (reflexivo frente a impulsivo) (1972) McCarty (1987) Johnson <i>et al.</i> (1991) Reid (1987) Myers & Briggs (1944)
	Dependencia y dominio	Dependiente/independiente	Wilkin <i>et al.</i> (1976) Magolda (1991) Ramírez & Castañeda (1974)
	Comprensión	Global, secuencial	Rayner & Riding (1997) Dunn & Dunn (1972) McCarty (1987) Pask (1976) Gregory (1976) Felder & Silverman (1988)
Habilidades cognitivas	Motivación	Grado de motivación	Dunn & Dunn (1972) Hill (1976)
	Capacidad	Capacidad de concentración	Keffe (1988)

Fuente: elaboración propia

Para el estilo de aprendizaje VARK, que es la técnica adoptada en este estudio, Fleming y Mills (1992) desarrollaron un instrumento para establecer las preferencias sensoriales de los alumnos en el procesamiento de la información. A este instrumento lo denominaron VARK (*visual, aural, read/write, kinesthetic*) y sus componentes son las características sensitivas del estudiante frente a lo visual, auditivo, lectura/escritura y quinesia. Así, a cada estilo del VARK se le asignan diferentes estrategias de enseñanza/aprendizaje.

Las preferencias VARK establecidas por Fleming y Mills (1992, pp. 140, 141) son:

- Visual (V): cuando se piensa en imágenes (por ejemplo, “ver” en la mente la página del libro de texto con el detalle que se requiere) es posible

traer a la mente mucha información a la vez, por eso la persona que utiliza el procedimiento de representación absorbe con más facilidad el conocimiento, por medio de una serie de datos procesados.

- Aural/auditivo (A): este modo de percepción describe una preferencia por la información que es “escuchada o hablada”. Se usa de manera secuencial y ordenada. El método auditivo no admite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el visual, y no es tan rápido. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar lo aprendido a otra persona.
- Lectura/escritura (R): esta preferencia está basada en texto, y se constata en la entrada y

salida de lectura y escritura, en todas sus formas, como ensayos, informes y trabajos.

- Quinestésico (K): por definición, esta modalidad se refiere a la “preferencia perceptual relacionada con el uso de la experiencia y la práctica (simulada o real)” (Programa Europeo de Formación para el Aprendizaje de Adultos, p. 14). Esta experiencia puede invocar otras modalidades, la clave es que las personas que prefieren este modo deben estar conectadas a la realidad, ya sea a través de experiencias concretas personales, como práctica o simulación. Una tarea que requiere los detalles de quién hará qué y cuándo es adecuada para las personas con esta preferencia.
- Multimodales (MM): en el aprendizaje es muy raro utilizar un único modo, así que se maneja un perfil de mezcla de las cuatro preferencias expresadas por VARK.

Por otro lado, el ARS, herramienta metodológica de origen multidisciplinar centrada en analizar las relaciones entre actores (personas o grupos), en el que el punto de análisis deja de ser el individuo (egocéntrica) y pasan a serlo las relaciones, proporciona un conjunto de métodos y técnicas para el estudio formal de estas. El ARS nace en la década de 1970 con la fundación de la *International Network for Social Network Analysis*⁶ (INSNA), la cual es una asociación profesional para investigadores interesados en el análisis de redes sociales aplicada en diferentes áreas del conocimiento. Así mismo, aparecen revistas como *Connection* y *Social Networks*, junto con una gran cantidad de literatura bibliográfica, lo cual evidencia el interés que tenían los investigadores por un tipo de análisis que podía representar aspectos de la estructura social.

El ARS identifica las estructuras sociales que emergen de las diversas formas de relación, pero también es un conjunto específico de métodos y técnicas. Es un aporte a las ciencias sociales desde un enfoque funcionalista (Hanneman, 2001).

El concepto de red (del latín *rete*) ha adquirido diversos significados desde hace más de

tres siglos. La organización basada en la red social ha existido en la historia humana. Actualmente, las redes sociales se entienden como un conjunto finito de actores (individuos, grupos, organizaciones, comunidades, empresas, etc.) vinculadas por una relación o un conjunto de relaciones sociales.

En el inicio del siglo XX, el filósofo y sociólogo alemán George Simmel definió el concepto de *redes sociales*. Posteriormente, en la década de 1930 aparece la teoría de redes, con la utilización de las estadísticas para el estudio de poblaciones y la teoría de grafos para modelar la relación entre las personas. Más tarde, después de la Segunda Guerra Mundial, el concepto de red adquirió nuevas connotaciones científicas, técnicas y sociales, hasta su configuración actual, basada en los conceptos y la investigación en antropología, economía, psicología y sociología. Después de la Segunda Guerra Mundial, John A. Barnes, de la Universidad de Manchester, utilizó la teoría de redes para la publicación en 1954 del artículo “*Class and committees in a Norwegian Island parish*”, atribuyéndosele el concepto de red social. En 1967, el psicólogo Stanley Milgram demostró empíricamente los posibles vínculos entre seis personas que forman una cadena y aseguran la comunicación de masas: el “pequeño mundo”, referente al concepto de “seis grados de separación” (Amador Bautista, 2010).

Una red social es una estructura que está formada por grupos de individuos, que se llaman nodos, los cuales están conectados por una especie de relación (amistad, negocios, familia, etc.). Estas estructuras a menudo se utilizan para modelar una situación social. En la actualidad, la red social tiene más matices en el desarrollo de tecnologías de la información que proporciona facilidades para la expansión de toda la estructura social.

En este siglo, las redes sociales han sido asociadas exclusivamente con las tecnologías de la información. Por eso es necesario distinguir y no confundir la red social definida anteriormente, con los aplicativos de relacionamiento (*social net-*

working) disponibles en internet, como Facebook o Twitter. Muchos autores afirman que en las próximas décadas se asistirá a un gran desarrollo de las tecnologías de interface: el mundo físico y la red mundial de internet, y, por otro lado, el aumento de la convergencia e interoperabilidad de todas las redes.

Para el análisis de redes se hace uso de diferentes instrumentos (encuestas, registros, experimentos, etc.) que permiten establecer el nivel de relaciones y flujos entre los actores, para determinar los diferentes tipos de redes: de confianza, de comunicación y, como nos ocupa en este caso, de los estilos de aprendizaje y el flujo de información entre los actores. “El objetivo principal del análisis de redes sociales es la detección e interpretación de los estándares de las relaciones sociales entre los actores” (Nooy, Mrvar & Batagelj, 2005).

Las redes sociales, para efectos de la investigación con ARS, operan como una abstracción. Esto quiere decir que quienes participan en ella no necesariamente son conscientes de la intención deliberada de trabajar en red. Las aplicaciones de redes buscan involucrar a todos los actores relacionados, por lo que no se habla de muestras y población. Las clases (en aulas) facilitan el abordaje de este tipo de experiencias, porque allí se pueden establecer las diferentes interacciones que se generan en su espacio, y donde tiene tanta validez la atención del curso en su conjunto, como el tratamiento particular de uno de sus integrantes, ya que el ARS admite diversos niveles de análisis.

El análisis de una red se fundamenta en la noción intuitiva que considera que las relaciones establecidas en la vida de los individuos son la característica más importante de su existencia. Los analistas de redes creen que el modo de vida de un individuo en gran parte depende de cómo este enlaza en una red conexiones sociales, y el éxito o la ausencia de asociaciones y de organizaciones dependen, a menudo, de modelar su estructura interna (Pinto, Moreira González & Gusmão, 2009, p. 143).

Metodología

El presente trabajo se propone analizar el estilo de aprendizaje en la formación en línea mediante el ARS, teniendo como objeto de estudio el Máster de Gestión de la Información y el Conocimiento⁷ de la Universidad Paul Valéry Montpellier 3, que utiliza la plataforma Dokeos⁸. El marco de referencia utilizado es el del análisis cualitativo y cuantitativo de investigación, con dos dimensiones principales: a. el aprendizaje en cursos en línea y b. los estilos de aprendizaje.

Los datos cuantitativos se obtuvieron de 43 estudiantes del Máster Gestión de la Información y el Conocimiento de la Universidad Paul Valéry Montpellier 3. El análisis de la información recolectada permitirá determinar, primero, los diferentes estilos de aprendizaje en el grupo del Máster; las posibles coincidencias entre estilos de aprendizaje y de género; los estilos de aprendizaje y la categoría socioprofesional; y, por último, los estilos de aprendizaje y campo de estudio.

Para evaluar los contenidos del Máster y su adecuación a los estilos de aprendizaje se decidió realizar una encuesta no estructurada utilizando el cuestionario del modelo VARK⁹. El instrumento se compone de 16 preguntas, con respuestas múltiples. Esta encuesta proporciona la información necesaria para determinar los diferentes enfoques de aprendizaje de un estudiante.

El cuestionario fue ubicado en la plataforma Dokeos¹⁰ durante un periodo de seis meses para que los estudiantes lo respondieran en su totalidad. Los objetivos de esta encuesta fueron: determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, establecer la relación entre los estilos de aprendizaje y los recursos pedagógicos empleados en la formación *blended-learning*¹¹.

La encuesta arrojó 1.343 respuestas, tabuladas como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. Archivo .net a partir de las respuestas de los estudiantes

Estudiante	Pregunta	Respuesta A	Respuesta B	Respuesta C	Respuesta D
1	1	K			V
1	2		A		K
1	3			R	A
1	4			V	
1	5		A	V	
1	6		R		
1	7		A		R
1	8	R			V
1	9		A		V
1	10	K		R	
1	11			A	K
1	12	A	R	V	K
1	13		A	R	V
1	14	K	R		
1	15		A		
1	16		A	R	K

Los estudiantes se catalogaron de 1 a 43, y las respuestas de A, B, C, D de las 16 preguntas se codificaron de acuerdo con la preferencia de estilo de aprendizaje (V, A, R, K). Las respuestas de los cuestionarios se tabularon en un fichero en Excel. A partir de estos, se construyó una matriz (archivo *.net, trabajando con la visión del capital social, figura 1) para realizar la visualización de la red a partir de grafos realizados con el *software* Pajek¹².

La transformación del cuestionario en forma de matriz se realiza con la representación del universo de la investigación (los alumnos), conteniendo sus inferencias; lo mismo ocurrió con las preguntas frente a la parte de visual, auditivo, lectura/escritura y kinestésico.

Los valores son el grado de relaciones existentes entre los investigados y sus inclinaciones frente a los aspectos del estilo del VARK, lo que significa un grado de mayor intensidad en la lectura/escritura y en el aspecto auditivo.

Resultados

Delante de los aspectos del VARK consideramos que las principales correlaciones de respuestas del grupo investigado fueron leer/escribir y auditivo, que representan sus intensidades con los colores negro y gris (estudiantes y sus géneros), conforme se ilustra en la figura 1.

Para el análisis global¹³ se utilizó el algoritmo FR (“Energy Fruchterman-Reingold: modelo de resortes embebidos que utiliza resortes solo en los nodos conectados con una flecha y fuerzas repulsivas con el resto de los nodos”)¹⁴.

Fruchterman y Reingold es un método basado en el *spring embedder* de Eades, que usualmente es conocido como el algoritmo FR¹⁵. Fue creado con dos criterios estéticos como objetivo: que los vértices no estén muy cerca unos de otros y que los vértices que estén conectados por aristas se dibujen cerca. Al igual que el de Eades, su algoritmo está

inspirado en una simulación de un sistema físico en el que la realidad física es sacrificada en pos de algoritmos más sencillos y que se apliquen mejor al problema en cuestión, el trazado de grafos.

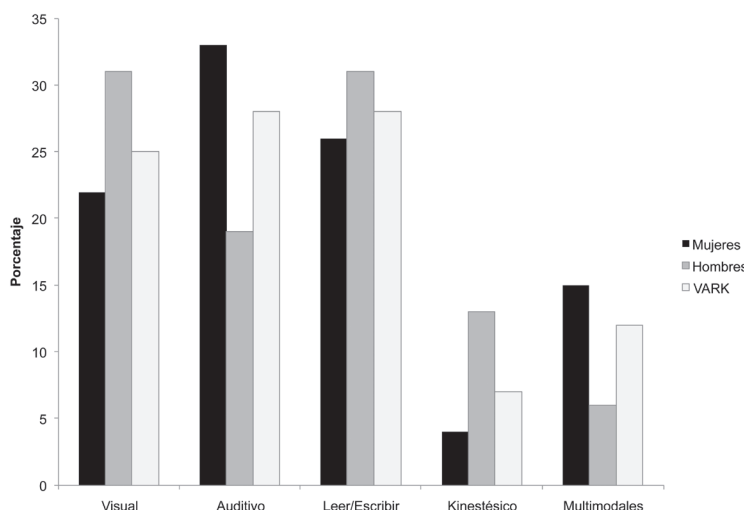
Para una mejor comprensión se realizó un análisis de redes sociales para la absorción del aprendizaje (figura 2), para así obtener una visión detallada de los estilos de aprendizaje. Este análisis representado permitió identificar la centralidad del análisis:

- Entender la manera como el estudiante desarrolla sus capacidades cognitivas para apropiarse de los *medios* de la formación *blended e-learning*.
- Establecer el uso de los *elementos* pedagógicos y sus adaptaciones en función del estilo de aprendizaje con ayuda de tutores personaliza-

dos. Este análisis busca valorar los procesos de adquisición de competencias establecidas en el proyecto pedagógico del Máster.

Se analizaron los estilos de aprendizaje de los 43 estudiantes, 25 mujeres (58%) y 18 hombres (42%); los estilos predominantes fueron el auditivo y leer/escribir (ambos con 28%), el visual (25%) y el kinestésico (7%). Cuando se analizan las relaciones existentes en los estilos de aprendizaje entre sí, no se observan diferencias significativas en la preferencia de los estilos de aprendizaje enunciados, son una distorsión de entendimiento de los alumnos frente al kinestésico, con una diferencia importante en relaciones a los demás estilos de aprendizaje, como se ilustra en la figura 3.

Figura 3. Estadística de resultados de la encuesta



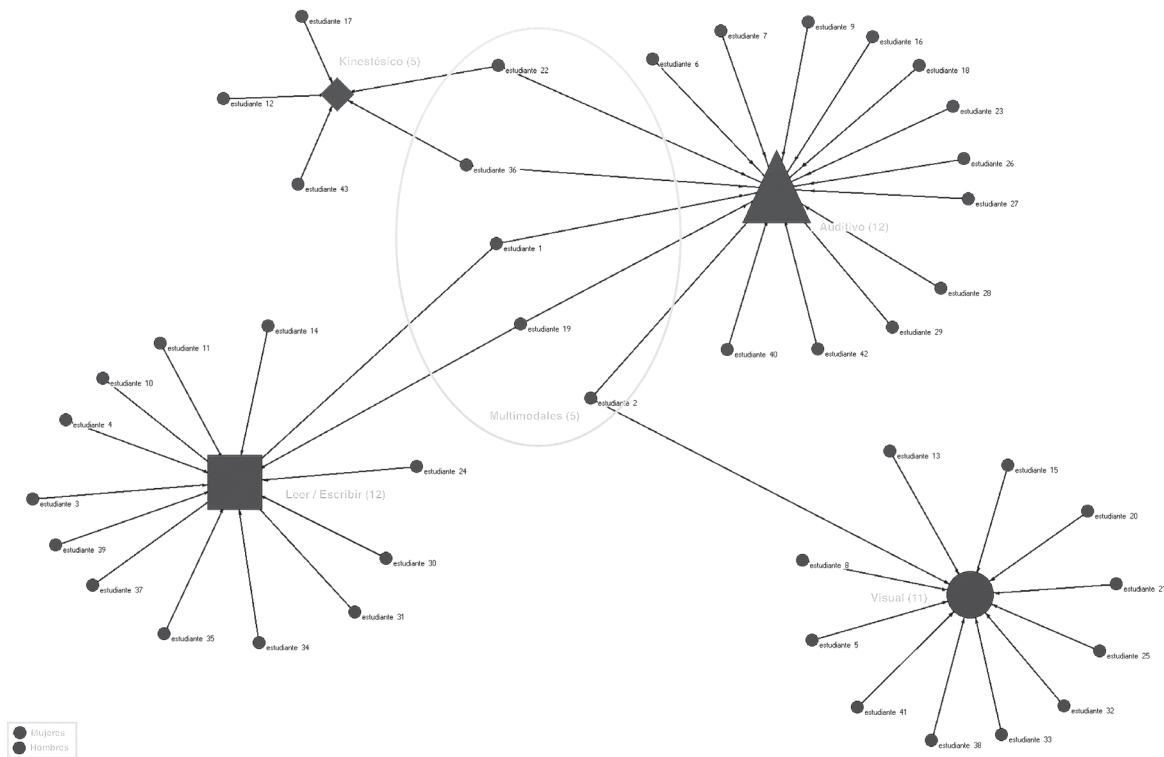
Fuente: elaboración propia.

El enfoque de estos aspectos está basado en el capital social, teniendo en cuenta el código invisible de las personas y sus relaciones (Ponton, 1975), pero también las necesidades de aprendizaje, y los patrones de los estilos de mayor facilidad en la enseñanza. Por otro lado, todo el aspecto también figura como un trampolín para una consolidación social de las redes, teniendo como meta las vertientes de las métricas de las relaciones (Rose,

1961), con la inferencia de identificar en un análisis la centralidad de la red.

Lo más significativo del análisis es su simbología, su cultura y su acción social, lo cual genera un impacto considerable en las formas como los individuos buscan sus maneras de absorción de lo sobreentendido, que siempre es consolidado con la fusión de más estilos de aprendizaje, como se vislumbra en la figura 4.

Figura 4. Análisis del resultado de la encuesta sobre estilos de aprendizaje



Fuente: elaboración propia.

Como aspecto general, destacamos que la forma de análisis de este estudio fue el capital humano, que está relacionado directamente con la educación y sus formas de aprendizaje, al trabajar con dos corrientes que coinciden con la acción social de diversas maneras: considera el actor adentrado en normas determinadas por el sistema, incluso en la forma de adquirir el conocimiento; observa el actor como subsocializado, y con pocos recursos de condicionamiento en la comunidad (Coleman, 1988), por no interferir directamente en los estilos de enseñanza, siendo solo un espectador.

Sin embargo, estos aspectos en la enseñanza superior de tercer ciclo sufren modificaciones, pues en general los alumnos pueden recurrir a sus propios modelos de aprendizaje y a otros tres aspectos fundamentales: a. confianza: una predisposición a la conducta de actores independientes, basado en el aspecto emocional del individuo, por tener relación directa con el maestro y los otros partici-

pantes, lo que genera socialmente las relaciones y sus intercambios de aprendizaje; b. normas: una predisposición para identificar los puntos positivos y negativos del estilo de aprendizaje, sea por el aprestamiento de alguna característica menos incorporada a sus facilidades de aprendizaje, y que puede agregar en las clases y en el intercambio de discusiones con otros alumnos, como un aspecto de reciprocidad; c. redes: una predisposición a tener un aprovechamiento de la confianza y dar continuación al intercambio, como una cooperación entre los alumnos para un beneficio en común.

En este sentido, vamos a identificar a continuación la relación real del estudio, con el fin de vislumbrar los elementos centrales de nuestro análisis, representada por los multimodelos del VARK.

La centralidad, aquí representada como métrica del nodo de la red que estipula la medida de la trayectoria arbitraria más corta de esta,

es conocida también como intermediación de la red. Sin embargo, preferiremos trabajar con la visión que tenemos de algunos puntos centrales que convierten un grado elevado, representados gráficamente en el centro y que interconectan otros *clusters*. Estos elementos centrales son caracterizados por cuatro alumnas y un alumno, con divisiones de preferencias de estilos de aprendizaje, con representación para el doble estilo auditivo/quinestésico, para el doble estilo auditivo/visual y el doble estilo auditivo/lectura y escritura (figura 4).

El centro de los estilos de VARK se basa en el estilo auditivo, pues en la enseñanza primero aprendemos a hablar y después vienen los otros estilos. El hablar es derivado del estilo auditivo, que está incorporado a nuestras formas primarias de comunicación, y en los programas de tercer ciclo, las clases (lo auditivo) es más importante que los libros, las visualizaciones y las representaciones, pues es la forma explícita de comunicación y el mayor enriquecimiento universitario, el saber, el cómo hacer y el aprender.

Como parte importante del análisis, es relevante mencionar que la figura femenina es más inquieta en el proceso de aprendizaje, pues ellas buscan una interacción más intensa con varios estilos del modelo VARK, mientras que la figura masculina, en el análisis de aprendizaje, busca concentrar sus esfuerzos en solo un estilo, lo que resulta más cómodo para su entendimiento. De todo el análisis, la gran sorpresa fue la poca interacción del estilo visual con otros estilos (solo una intersección), pues es sabido que la influencia de los aspectos interactivos a partir del visual es una necesidad real. Por esto, muchos programas y estilos buscan basarse en las gráficas y en las herramientas de visualización.

Conclusiones

Los estilos de aprendizaje son determinados durante el proceso de adquisición de competencias profesionales. Con los resultados obtenidos en la encuesta podemos inferir que las preferencias de

estilo de aprendizaje nos llevan a ampliar este análisis a los objetos de aprendizaje para un máster en la modalidad *e-learning*. Por esa razón, en el dispositivo pedagógico se insistió en las reuniones presenciales bimensuales. El análisis reafirmó nuestra intuición en la selección de la estrategia metodológica.

El uso de la ARS permite una simplificación importante de un gran número de datos y muestra claramente la importancia de los grupos y estilos de aprendizaje en el desarrollo de habilidades y la adaptación de los métodos de *e-learning*.

En el caso de la mezcla de *e-learning*, este análisis muestra la necesidad de adaptar y cambiar las estrategias, metodologías, pedagogías y de evaluación. El *e-learning* se basa en el estudiante como el actor principal, acompañado por uno o más tutores y la disponibilidad de herramientas web 2.0, de acuerdo con el modelo establecido en la declaración de Bolonia de que los estudiantes deben adquirir habilidades tecnológicas para su mejor desempeño.

Discusión

Este trabajo se propuso conocer cómo adaptar las herramientas y los estilos de aprendizaje en *e-learning* a los programas de maestría, sobre la base de la enseñanza de la ingeniería pedagógica y los objetos de aprendizaje.

Como limitaciones del presente trabajo, se puede señalar que los resultados y hallazgos de la investigación son correspondientes únicamente a grupos de estudiantes que participaron en el estudio. En este sentido, se considera pertinente ampliar a otros grupos de posgrado y otros niveles de educación para describir con mayor precisión los estilos de aprendizaje y explorar más detalladamente su relación con diferentes cursos *e-learning*.

Igualmente, es importante tener en cuenta los estilos de aprendizaje para orientar las metodologías de enseñanza, lo que permitiría conocer cuáles estrategias pedagógicas y didácticas son eficaces para estos. Para nuestro estudio, es notorio cómo

no hay diferencias explícitas entre los estilos, y sí es de resaltar cómo el número de estudiantes con estilo de aprendizaje multimodal y quinesésico (competencias para el uso de herramientas tecnológicas) es muy reducido.

Finalmente, para investigaciones futuras, sería sustancial abordar como complemento el análisis de objetos de aprendizaje en términos de facilitar la interacción entre los estudiantes y los contenidos de aprendizaje por adquirir.

Referencias

- Aiello, A. (2004). *Trazado de grafos mediante métodos dirigidos por fuerzas: revisión del estado del arte y presentación de algoritmos para grafos donde los vértices son regiones geográficas*. Tesis. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.luchemos.org.ar/rodrigo/tesis/>
- Amador Bautista, R. (2010). Modelos de redes de educación superior a distancia en México. *Revista Electrónica Sinéctica*, (34), 1-13. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=99815691006>.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human-capital. *American Journal of Sociology*, 94, suppl., 95-120.
- Curry, D. L. (1983). *An organization of learning style theory and constructs* (p. 28). En: Curry, D. L. (Ed.). *Learning style in continuing medical education*. Ottawa, Ontario: Council on Medical education, Canadian Medical Association.
- Fleming, N. D. & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To improve the Academy*, 11, 137-155. Recuperado de <http://www.ntlf.com/html/lib/suppmat/74fleming.htm>.
- Hanneman, R. A. (2001). *Introducción a los métodos de análisis de redes sociales*. California: Departamento de Sociología de la Universidad de Riverside.
- Honey, P. & Mumford, A. (1986). *The manual of learning styles*. 2nd Ed. s. l.: Publisher, Peter Honey.
- Keefe, J. (1988). *Aprendiendo perfiles del aprendizaje: manual de examinador*. Reston, VA: Asociación Nacional de Principales de la Escuela de Secundaria.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Toronto: Prentice Hall.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'Éducation*. Canadá: Guérin.
- Nooy, W. de, Mrvar, A. & Batagelj, V. (2005). *Exploratory network analysis with pajek*. CUP, Cambridge University Press. Recuperado de <http://bookdownloadfree.blogspot.com/2010/07/exploratory-social-network-analysis.html>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (1998). *La educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión, acción y marco de acción prioritaria para el cambio y desarrollo de la educación superior aprobados por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm.
- Page-Lamarche, V. (2004). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en los cursos en línea*. (Tesis doctoral, Universidad de Montreal, Montreal).
- Pinto, A. L., Moreira González, J. A. & Gusmão, A. O. M. (2009). Análisis de redes sociales a partir de recursos web y de bases de datos especializadas en literatura científica. *Anales de Documentación*, 12, 139-158.

- Ponton, R. D. (1975). Birth of psychological novel: cultural capital, social capital and literary strategy at end of 19th-Century. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, (4), 66-81.
- Rose, A. (1961). Housing and social capital. *Canadian Journal of Economics & Political Science*, 27(1), 123-125.
- Sauvé, L., Nadeau, J. R. & Leclerc, G. (1993). Le profil d'apprentissage des étudiants inscrits dans un certificat de cycle offert à distance et sur campus: une étude comparative. *Revue de l'enseignement à distance*, 8(2), 19-135.
- Unesco. (1998). *La educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. Recuperado de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm.
- Union Europea. (2007). *Análisis de estilos y estrategias de aprendizaje*. Programa Europeo de formación para el Aprendizaje de Adultos. Recuperado de: http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.faea.es%2FGL_SKILLS%2Fproducts%2Fes%2FLearning_Styles_and_Strategies_ES.pdf&ei=fGtCUNm4MuW66AH0oDIAQ&usq=AFQjCNEEnQ32bAKtayB3KezmZuFwK5ii_KQ

Notas

- Véanse http://www.lerass.com/htm/membres_lerass.php y <http://recherche.univ-montp3.fr/ceric/>.
- Colloque scientifique international portant sur les TIC en éducation : bilan, enjeux actuels et perspectives futures, Montreal 3 y 4 mayo 2012*. «Usages des TIC et leurs impacts sur l'enseignement e-learning et le développement de compétences dans un master d'information et documentation», Gonzales-Aguilar, Audilio; Ramírez-Posada, María; Vaisman, Coleta. <http://ticeducation.org/papers/viewPresentation/208>
- Término acuñado por Tim O'Reilly en una conferencia sobre el tema de *brainstorming* en 2004.
- Véase <http://www.univ-montp3.fr/beziers/masters/m2/m2doc>
- El test VARK permite visualizar las preferencias de los estudiantes para afrontar el aprendizaje en el aula de clase.
- Véase <http://www.insna.org/>
- Véase http://www.univ-montp3.fr/filemanager/ITIC/Master%20Info%20Com/plaquette-master_2pro_doc_infocom_documenta.pdf.
- Véase <http://www.dokeos.com/en/node/10698>.
- El cuestionario VARK se encuentra disponible en <http://www.vark-learn.com/documents/The%20VARK%20Questionnaire%20-%20Spanish.pdf> (consultado: junio de 2011).
- Plataforma *open source* de *e-learning*, usada por la Universidad de Montpellier. Véase <http://www.dokeos.com/>, para más información.
- Modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.
- Pajek, *software* para el análisis y visualización de redes sociales. Desarrollado en la Universidad de Ljubljana, Slovenia, por Vladimir Batagelj, Andrej Mrvar y la contribución de Matjaz Zaversnik. Es un *software* libre para uso no comercial. En las ciencias sociales, el análisis de redes sociales se ha convertido en una poderosa herramienta metodológica, junto con las estadísticas. El análisis de redes sociales se basa en la detección e interpretación de los patrones de las relaciones sociales entre los actores. Lo anterior se puede desarrollar con el *software* Pajek, el cual se centra en establecer los vínculos entre, por ejemplo, la gente, los grupos de personas, las organizaciones y los países. Estos vínculos se combinan para formar redes. Existen varios tipos de redes, con formas diferentes de analizarlas numérica y visualmente. Véase <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>.
- "Para crear las visualizaciones se utilizaron algoritmos de resortes embebidos Fruchterman y Reingold (FR), método basado en el *spring embedder* de Eades, que usualmente es conocido como el algoritmo FR. El uso de algoritmos de resortes embebidos para visualizar datos se basa en la idea de pensar en los puntos como anillos conectados con resortes. Este fue creado con dos criterios: que los vértices no estén muy cerca unos de otros y que los vértices que estén conectados por aristas se dibujen cerca. Al igual que el de Eades, su algoritmo está inspirado en una simulación de un sistema físico". Aiello (2004)
- Véase http://code.google.com/p/camon/wiki/Taller_pajek.
- Algoritmo que actúa como un mecanismo de repulsión, al alejar los nodos más aislados y acercar los más conectados.