

Análisis de redes sociales y comunidades virtuales de aprendizaje. Antecedentes y perspectivas

Social Network Analysis and Learning Virtual Communities. Background and Perspectives

Analyse des réseaux sociaux et communautés virtuels d'apprentissage. Antécédents et perspectives

Eliécer Pineda Ballesteros

Ingeniero de Sistemas y Economista
Especialista en Docencia Universitaria
Magíster en Informática
Docente e investigador Escuela de Ciencias Básicas,
Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a
Distancia (UNAD)
Grupo de investigación Guane
eliecer.pineda@unad.edu.co

Tania Meneses Cabrera

Socióloga
Magíster en Educación
Docente investigadora, Escuela de Ciencias Sociales,
Artes y Humanidades, Universidad Nacional Abierta y a
Distancia (UNAD)
Grupo de investigación Cibercultura y Territorio
tania.meneses@unad.edu.co

Freddy Reynaldo Téllez Acuña

Ingeniero Electricista
Magíster en Potencia Eléctrica
Docente e investigador de la Escuela de Ciencias Básicas,
Tecnología en Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a
Distancia (UNAD)
Grupo de Investigación Guane
freddy.tellez@unad.edu.co

Recibido: noviembre 1 de 2012
Evaluado: noviembre 28 de 2012
Aprobado: diciembre 11 de 2012
Tipo de artículo: revisión de tema

Contenido

- 1. Introducción**
- 2. Dinámicas comunicacionales en red**
- 3. Análisis de redes sociales. Un concepto dinámico**
- 4. La técnica del análisis de redes sociales**
- 5. Medidas para evaluar las redes sociales**
- 6. Comunidades virtuales de aprendizaje**
- 7. Algunos casos de aplicación del ARS**
- 8. ¿Qué hacer luego de haber usado el ARS?**
- 9. La inteligencia colectiva como escenario ideal para las redes sociales**
- 10. Conclusiones**
- 11. Lista de referencias**

Resumen

Este artículo surge a partir de las conversaciones académicas de los grupos de investigación Guane y Cibercultura y Territorio, adscritos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, sobre las dinámicas comunicacionales en red, que se experimentan en la sociedad contemporánea y en los procesos de aprendizaje, a propósito del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. En este escrito se realiza una aproximación al análisis de redes sociales, a partir de una revisión documental y de experiencias que permitan una conceptualización y delimitación, tomando como referente las comunidades virtuales de aprendizaje y éstas a su vez como manifestación de relaciones de colaboración e inteligencia colectiva en red. Se espera que el artículo contribuya a orientar el trabajo hacia la gestión de comunidades autónomas de aprendizaje, a través de la revisión de casos en los que se aplica el análisis de redes sociales, buscando aportar en la comprensión de la reticularidad. Este hecho haría posible potenciar la gestión de conocimiento, mediante la acción en redes caracterizadas por la colectividad y la colaboración.

Palabras Clave

Análisis de redes sociales, Comunidades virtuales de aprendizaje, Mediación, Toma de decisiones.

Abstract

This article is derived from the academic talks of the research groups called Guane and Cyberculture & Territory, belonging to National University Open and at a Distance, Colombia, about the dynamics of networked communication experienced in contemporary society and in learning processes, concerning the use of information and communication technologies. This article proposes an approach to Social Network Analysis, based on literature review and previous experiences that allow for conceptualization and delimitation, taking as a reference the learning virtual communities as an indication of collaboration relationships and networked collective intelligence. The aim of this article is helping to focus the work on the management of autonomous learning communities, through the review of cases applying the Social Network Analysis, trying to contribute for the understanding of reticularity. This would make possible the enhancement of knowledge management, through action in networks being characterized by collectivity and collaboration.

Keywords

Decision making, Mediation, Social Network Analysis, Learning Virtual Communities.

Résumé

Cet article est le résultat des conversations académiques des groupes de recherche appelés *Guane* et *Cyberculture & Territoire*, de la Université Ouverte et à Distance, au sujet des dynamiques de la communication en réseau dans la société contemporaine et dans les processus d'apprentissage, à propos de l'usage des technologies de la information et de la communication. Dans cet article on réalise une approche à l'analyse des réseaux sociaux, à partir d'une révision documentaire et des expériences qui permettent une conceptualisation et délimitation, en se basant sur les communautés virtuels d'apprentissage qui sont manifestations des relations de collaboration et intelligence collective en réseau. C'est notre intention que l'article contribue à diriger le travail vers la gestion de communautés autonomes d'apprentissage, à travers de la révision des cas dans lesquels on applique l'analyse des réseaux sociaux, en cherchant d'apporter pour la compréhension de la reticularité. Ce ferait possible de favoriser la gestion de la connaissance au moyen de l'action en réseaux caractérisées par la collectivité et la collaboration.

Mots-clés

Analyse des réseaux sociaux, communautés virtuels d'apprentissage, médiation, prise de décisions.

1. Introducción

Este artículo se aborda desde la perspectiva de la cibercultura, entendida ésta como un campo de estudio a partir del cual es posible comprender las transformaciones culturales ligadas a la introducción de tecnologías digitales en las sociedades contemporáneas y la comprensión de los entramados tecnosociales que ocurren en el proceso educativo, en particular de la educación mediada digitalmente, de acuerdo a lo planteado por Meneses (2009).

En un marco general, se aprecia como los cambios que están ocurriendo en el manejo de la información y el conocimiento, expresan reconfiguraciones en las relaciones tecnología–sociedad, estas transformaciones han generado contextos comunicativos particulares, como las redes sociales y las comunidades de aprendizaje, las cuales demandan procesos de análisis y comprensión, teniendo en cuenta que se visibilizan como estrategias de avanzada en los procesos culturales y educativos. A nivel internacional es destacado el documento de Katz y Hilbert (2003) realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en el cual se plantea la educación como el método más expedito, económico y universal para reducir la brecha digital entre países y entre ciudadanos de estos países.

En la actualidad existe una presión constante para que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se inserten en todos los contextos educativos, es así como se encuentran propuestas de su uso en diversos niveles de formación, con diferente grado de virtualización, posibilidades pedagógicas y administrativas para la interacción. La mayor razón que se aduce para esta presión, es la necesidad de formar ciudadanos en el uso de las tecnologías como algo fundamental para ser competitivos en los escenarios globales y estas competencias como ciudadanos digitales, están directamente relacionadas con la capacidad y habilidad de trabajar e interactuar en red. Como se puede evidenciar en algunos trabajos como los de (Maldonado 2006; Ochoa 2006; Leal, Lizcano, Uribe, Connstain, Cardona y López, 2008).

Las tecnologías digitales configuran decisivamente las formas dominantes, tanto de información, comunicación y conocimiento, como de investigación, producción, organización y administración, afirma Rueda (2008), es decir que en las nuevas relaciones sociales, además de sistemas materiales y simbólicos, están integrados agentes y prácticas culturales, interacciones y comunicaciones, colectivos, instituciones y sistemas organizativos, una multiplicidad de contenidos y representaciones simbólicas, junto con valores, significados, interpretaciones y legitimaciones, entre otros.

Es en este contexto en el que el análisis de redes sociales (ARS) permite la comprensión de comportamientos de cualquier tipo de comunidad, toma elementos propios, entre otros, de la teoría de grafos, la antropología y la sociología. Por tal razón el ARS permite describir y hacer inferencias acerca del comportamiento de los grupos sociales. Aplicado este análisis en los contextos educativos digitales, las comunidades virtuales de aprendizaje se evidencian como una red social y las redes a su vez como mediadoras en los procesos de aprendizaje, las cuales a través de estrategias de comunicación efectiva y orientaciones pedagógicas pertinentes, pueden convertirse en escenarios colaborativos y manifestación de inteligencia colectiva, coherentes con las dinámicas que la sociedad contemporánea ubica como deseables en la construcción de conocimiento. En cuanto a estos procesos de mediación y su relación con el aprendizaje se asume como referente los aportes sobre la mediación en el proceso de aprendizaje de Martínez (1994).

Rivoir (1999) manifiesta que Whitten y Wolfe señalan el nacimiento del ARS luego de la Segunda Guerra Mundial vinculado al reclamo de los académicos en antropología y sociología con respecto de la revisión de los conceptos estructurales.

2. Dinámicas comunicacionales en red

En la comunicación tradicional, los actores involucrados en los intercambios de información asumían roles pasivos; en el marco de las comunicaciones en red, no hay sujetos pasivos, las dinámicas que se generan corresponden a relaciones de reticularidad, que tienen como característica los diferentes tipos de vínculos que puedan generarse y el lenguaje a través del cual estos vínculos se crean y se fortalecen.

Según Peñuela y Álvarez (2002) el lenguaje es uno de los elementos fundamentales que ha permitido la socialización del sujeto en la cultura y el desarrollo de todas sus habilidades lingüísticas. En el desarrollo de las sociedades, el lenguaje como elemento primordial ha determinado las interrelaciones sociales. Los sujetos como observadores actuantes de la comunicación, en la medida que se hacen conscientes de su proceso de lenguaje como una realidad formadora de la sociedad, establecen formas de comunicación compleja.

Para la investigación en comunicación esto hace parte de un nuevo enfoque, como lo aporta Peñuela y Álvarez (2002) cuando afirman: intentamos ir más allá de las ideas clásicas y mecanicistas enfatizando que se trata de procesos no-lineales, en tanto son multicausales, aleatorios y azarosos. Aquí, la evolución de la interacción comunicativa no es lineal, estática o sin matices.

El desarrollo de estos procesos posibilita la emergencia de redes. La comunicación es cambiante, polisémica, multívoca y de grandes matices interdinámicos; se puede hablar entonces de un proceso de interacción comunicativa. La relación dinámica entre una unidad comunicativa, entendida como una relación emergente sujeto-red de acción social, y el contexto en el que se da la comunicación.

Las dinámicas de comunicación, hacen posible el surgimiento de un actor sociocultural, en la medida en que él, es efecto de ella y depende de las dinámicas del lenguaje sígnico que le permite vincularse en discurso, pensamiento, emoción y atribuirle sentido a los espacios sociales desde los cuales interactúa. Para Peñuela y Álvarez (2002) al integrar las múltiples variantes de una dinámica comunicativa se habla de la sociedad y de su cultura; del sujeto y su lenguaje; de los sistemas autopoieticos y de su complejidad; de las redes y las tramas que configuran, en suma, del proceso comunicativo.

3. Análisis de redes sociales. Un concepto dinámico

El análisis de redes sociales es una estrategia metodológica basada en el análisis matemático de la teoría de grafos y los aportes de la sociología. El ARS permite medir las estructuras que emergen de las redes sociales, sirviendo básicamente, según Sanz (2003), para el estudio formal de las relaciones entre actores y para analizar las estructuras sociales que surgen de la recurrencia de esas relaciones o de la ocurrencia de determinados eventos.

Las redes se definen como un conjunto de nodos, puntos o vértices. Para el caso del análisis de redes sociales se representan a los actores de la red como nodos, los cuales a su vez están relacionados o unidos por líneas o arcos. Se le atribuye al matemático Euler el haber aportado una forma para describir las redes, pues es a partir de su conocida formulación para representar el problema de los siete puentes de Königsberg que nace la teoría de grafos, cuyo lenguaje es usado para la notación de las redes.

El ARS se concentra en identificar las estructuras que se establecen en las redes sociales, es decir, hay un mayor interés por describir cómo las estructuras determinan sus acciones, esto es, un análisis estructuralista y no tanto qué tipo particular de acciones se llevan a cabo; es más un análisis funcionalista. Un supuesto fundamental en el ARS es que, si se analizan las relaciones entre los actores de una red, se puede mejorar la capacidad explicativa de los fenómenos de orden social que se suceden al interior de la red. En síntesis, para Sanz (2003), el análisis de redes sociales generalmente estudia la conducta de los individuos a nivel

micro, los patrones de relaciones (la estructura de la red) a nivel macro, y las interacciones entre los dos niveles (véase gráfico 1).

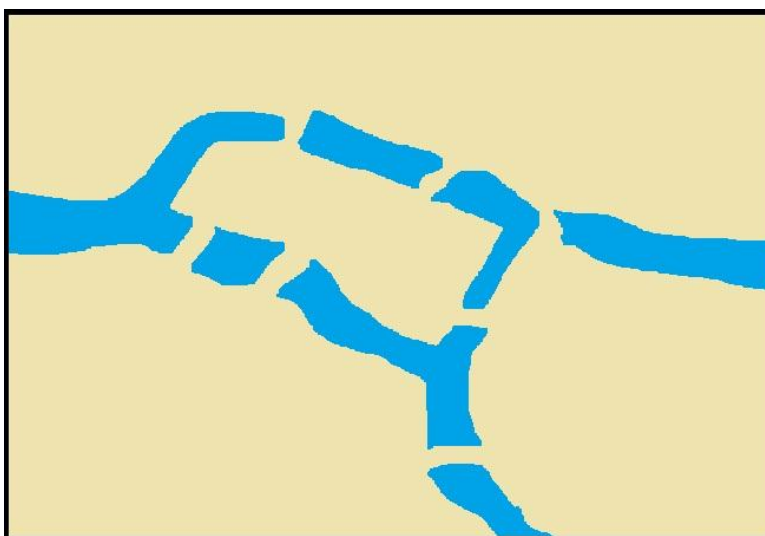


Gráfico 1. Los siete puentes de Königsberg.

Fuente: los autores.

En este mismo sentido Whitten y Wolfe (1988) señalan el nacimiento del ARS luego de la Segunda Guerra Mundial, vinculado al reclamo de los académicos, con respecto de la revisión de los conceptos estructurales. En consecuencia nace con la tendencia a distanciarse de las nociones que encerraban pautas culturales estáticas o instituciones sociales fijas y luego se orientó hacia conceptos que involucran características de adaptación y adaptabilidad.

En la sociología, el análisis de redes sociales está conformado por diferentes corrientes con orientaciones metodológicas e incluso epistemológicas distintas. En el espectro de usos del término redes sociales, se encuentra en un extremo, el análisis de redes limitado a una metodología, técnica estadística o matemática y en el otro extremo, aquellos análisis que hacen un uso normativo, ético o valorativo del término.

Según Willging (2008), la teoría del ARS se aplica en investigaciones en ciencias sociales muy diversas, comprobando que sus métodos son útiles y eficientes para el descubrimiento de fenómenos y relaciones desconocidas. Finalmente se puede afirmar que el principal propósito del ARS es la determinación de la estructura y el establecimiento de los límites de posibilidad en la actuación tanto de los individuos que la conforman como de la red en su conjunto.

4. La técnica del análisis de redes sociales

Como se ha dicho antes, en la configuración de una red social, el actor o nodo, es una entidad fundamental en la red, éste puede ser un individuo o un colectivo. También constituye la red, la relación entre nodos; esta unión puede representar transferencia de materiales, asociación, interacción de comportamiento, conexión física, una relación formal o una relación biológica. Una conexión física, en el contexto de una red conformada por estudiantes de un salón, se da si, por ejemplo: un estudiante golpea a otro estudiante.

Las relaciones entre actores pueden ser diadas, triadas o grupos. Una diada es una pareja de actores que pueden estar relacionadas de forma recíproca o no recíproca. La diada es importante porque es la base para el análisis estadístico de las redes sociales. Una triada es un subconjunto de tres actores que tienen una

relación entre ellos. La mínima agrupación que se puede concebir en una red es de tres nodos. En consecuencia, un grupo es un subconjunto de una red, que puede estar conformada por tres o más individuos (véase gráfico 2).

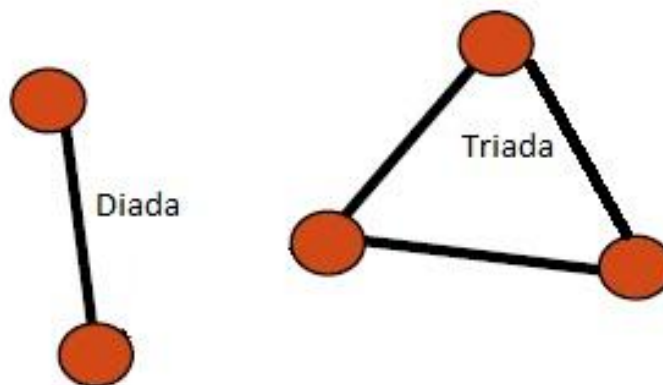


Gráfico 2. Ejemplo de relaciones en una red.

Fuente: los autores.

Para el análisis de este tipo de red, la teoría de grafos resulta útil. Un grafo es un modelo apropiado para representar una red social con una relación de dicotomía indirecta, esto es que los nodos pueden tener o no tener conexiones entre ellos.

5. Medidas para evaluar las redes sociales

Las medidas que pueden ser aplicadas a una red social se dividen en tres tipos: globales, individuales e intermedias; dentro de las medidas individuales están el grado del nodo y la centralidad. El grado del nodo se determina por el número de conexiones que un individuo tiene y que pueden ser direccionadas o no direccionadas; las direccionadas tienen grado de entrada y grado de salida; las de entrada se calculan a partir del número de interacciones o mensajes de entrada de un individuo, las de salida se refieren al número de relaciones que salen de un nodo. Cuando un actor de la red tiene un alto grado de entrada puede significar que esta persona tiene un alto prestigio y es muy reconocido por los demás, el grado de salida se refiere al número de conexiones de salida de un nodo con otros y puede entenderse como que este actor tiene un alto grado de influencia sobre los demás.

Según Molina (2001) en general, se puede afirmar que existen dos aproximaciones diferentes en el estudio de los datos relacionales: una basada en la búsqueda de cohesión (existencia de lazos) y otra basada en la búsqueda de posiciones (equivalencia de lazos). Dentro de las medidas de cohesión están las medidas de centralidad.

Las medidas de centralidad son: cercanía, lejanía y grado de intermediación. La medida de cercanía permite entender que tan cercano está un nodo de otro nodo, ejemplo, un individuo de los demás; la de lejanía muestra la distancia que un individuo tiene con respecto a todos los demás; y el grado de intermediación es el número de pasos o personas por las cuales pasa la información de un nodo a otro nodo.

Otras medidas como el índice de poder de Bonacich, expresa el poder y la influencia; en esta medida se tiene en cuenta no sólo las relaciones del actor, sino también las relaciones de su vecindario. Medidas de densidad: número de conexiones realizadas /número de conexiones posibles en una red. Medida de distancia geodésica: distancia más corta que puede conectar a dos nodos. Tiene relación con la rapidez con la que fluye la información en una red. Indica si la red tiene mayor cohesión o menor cohesión.

La interpretación de las medidas de las redes sociales permite determinar la estructura, tipología, complejidad, entre otros. Se puede determinar qué tan integrada es la red o que rupturas tiene, también es posible observar subgrupos y relacionar estas variables con otras como las de rendimiento laboral, académico, estatus, liderazgo y poder (véase el gráfico 3).

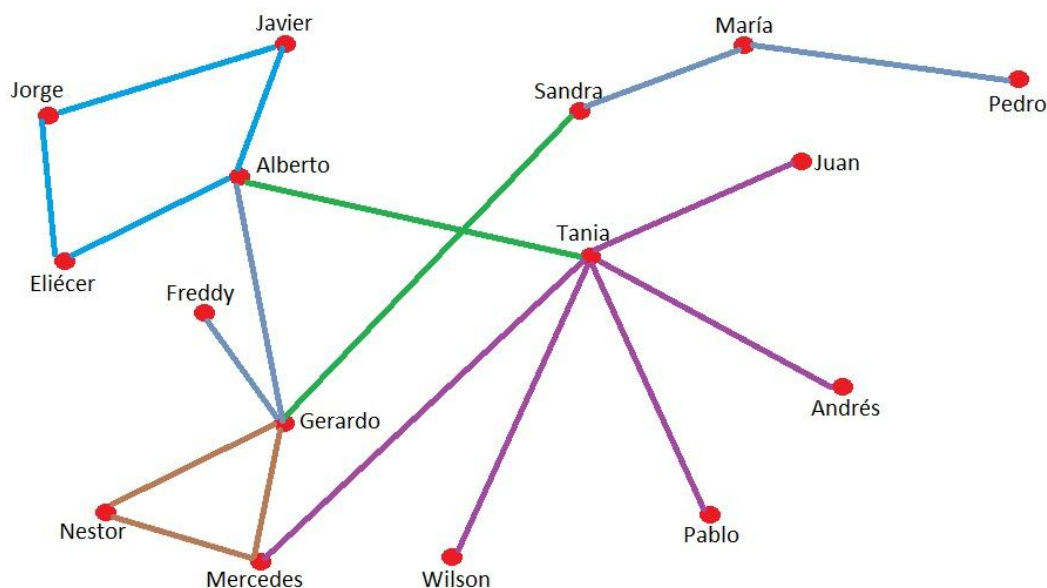


Gráfico 3. Ejemplo de red social representada mediante un grafo.

Fuente: los autores.

Wellman (2000), distingue el análisis de las redes sociales frente a otro tipo de investigaciones de la siguiente forma:

- Los actores y sus acciones son vistos de manera interdependiente en lugar de unidades autónomas.
- Las relaciones entre actores se realizan a través de canales de transferencia o de flujos de recursos (materiales, dinero, información, apoyo político, amistad, respeto).
- El enfoque de redes ubica a los individuos en la perspectiva de ofrecer oportunidades y restricciones para sus acciones.
- La estructura en las redes contiene un patrón de relaciones entre los actores.

6. Comunidades virtuales de aprendizaje

Una comunidad virtual de aprendizaje, puede ser entendida según el concepto de sistema de actividad humana aportado por Chekcland (1993), como aquella que tiene la capacidad de promover y mantener el aprendizaje de todos los miembros (nodos) de la comunidad, con el propósito compartido de mejorar el aprendizaje de éstos y que se puede apoyar en el uso de las tecnologías (relaciones) de la información y la comunicación.

Algunos investigadores han encontrado que se adquiere información relevante frecuentemente de redes de amigos o colegas, más que de las propias bases de datos institucionales. Por ejemplo, en Cross, Parker y Borgatti (2000), del Instituto de IBM para las Organizaciones Basadas en Conocimiento, refieren estudios en los que se ha encontrado que las personas tienen aproximadamente cinco veces más probabilidad de recurrir a los amigos o colegas en busca de respuestas que a otras fuentes de información como es el caso de una base de datos. En una investigación realizada por ellos y en la que participaron 40 gerentes, se encontró que el 85% de ellos recibía conocimiento crítico para su trabajo de otras personas. Estos gerentes sólo emplearon la base de conocimiento de la organización para complementar los conocimientos adquiridos de sus colegas. Los autores citados han encontrado que el ARS permite realizar un mapeo de las relaciones de conocimiento importantes entre personas o departamentos y resulta siendo especialmente útil para promover la colaboración, la transferencia de información y la creación de conocimiento en contextos organizacionales y de formación.

En opinión de Avit, Erlich, Ravid y Geva (2003) las Redes de Aprendizaje Asincrónico (ALN en inglés) hacen que el proceso de colaboración sea más transparente, puesto que la transcripción de los mensajes, al trabajar en conferencia, pueden ser utilizados para evaluar las funciones, las contribuciones individuales y el proceso de colaboración en sí. Estos autores encuentran también que las ALN estructuradas, aportan en el proceso de construcción del conocimiento logrando desarrollar pensamiento crítico, mientras que en las ALN no estructuradas, el proceso de construcción del conocimiento logra una baja actividad cognitiva, todo ello soportado en la teoría del aprendizaje cooperativo, que según los autores, sugiere que los procesos de interacción están determinados por la forma como las relaciones sociales entre los miembros del grupo se han diseñado en el contexto del entorno de aprendizaje.

De otra parte, para la profesora Stoll (2005) cuando los miembros de la comunidad y otros colegas trabajan centrados en el aprendizaje, la capacidad total de la comunidad y por último del sistema (de actividad humana), en el que la comunidad está inserta, queda establecida, ayudando a crear valores y fomentar un abanico más amplio de resultados de mejoramiento, razón fundamental para promover las comunidades de aprendizaje.

Domínguez y Alonso (2005) sostienen que en los escenarios virtuales tienen lugar procesos de comunicación y formas de comportamiento que se diferencian de las dinámicas presenciales, de manera que las necesidades pedagógicas del diseño, análisis y validación de la formación se ven sometidas a lógicas igualmente específicas de ambas situaciones. Por tanto el uso combinado de enfoques cualitativos y reticulares en contextos de formación en línea permite disponer de métodos que se ajustan en mayor medida a las especificidades del ciberespacio. En este sentido también indican que los métodos estructurales y de ARS permiten explicar, por ejemplo, en términos relacionales el peso de un mensaje dentro de la red de comunicación establecida en un foro virtual.

7. Algunos casos de aplicación del ARS

Es evidente que las posibilidades y mediaciones tecnológicas son un avance y una herramienta muy útil, es cierto que sin ellas muchas cosas en la actualidad no serían posibles, pero no son garantía de que se den procesos de aprendizaje, ni tampoco que la relación propia de una red esté presente. Hay dos elementos fundamentales para convertir las acciones de comunicación, que posibilita una herramienta, en un proceso formativo con características de colaboración, estos son: la mediación pedagógica y el vínculo social.

Molina (2001) plantea que las relaciones que definen la tecnología de información y comunicación en la acción mediada, proponen una nueva acción educativa caracterizada por las percepciones y relaciones sociales que se desarrollan. Cuando se media de una manera diferente las acciones educativas, cambia también la relación en el manejo, gestión y apropiación de la información.

En este sentido Aviv, Erlich, Ravid y Geva (2003) citan trabajos en el campo de las comunidades virtuales a Garton, Haythornwaite y Wellman (1997) quienes sugirieron el uso de métodos de ARS para el análisis de redes de aprendizaje en línea; otros autores han demostrado la aplicabilidad de la ARS a situaciones específicas de aprendizaje, en estos estudios, las personas colaboradoras (estudiantes, tutores, expertos, entre otros) son los actores y los vínculos, entre un par de actores, representan la cuantificación de comunicación entre ellos.

La mayoría de los investigadores se han concentrado en el análisis de la distribución del poder (o centralidad) en la red resultante. Martínez, Dimitriadis, Rubia, Gómez, Garrachon y Marcos (2002) compararon la centralidad y la comunicación inter-grupos e intra-grupo, las características de distribución de relaciones de poder, en múltiples redes. Haythornthwaite (1998) se ocupó de la variación temporal, así como los medios de comunicación y la dependencia de los canales de la red de centralidad. Cho, Stefanone y Gay (2002) encontraron que los actores con mayor centralidad en la comunicación, basada en web también, son los que mayor influencia tienen sobre los demás miembros de la red.

En Domínguez y Alonso (2005) se referencian aplicaciones del ARS en las que se analizan foros virtuales buscando explorar las comunicaciones personales mediadas tecnológicamente. Afirman los autores que quizá, el análisis más representativo en esta línea ha sido el realizado por el equipo de Jeffrey Heer de la Universidad de California (Berkeley, USA). Estos investigadores concluyen que el análisis de foros virtuales puede ser enriquecido con aportaciones metodológicas procedentes de enfoques científicos heterogéneos y que ello requiere de un tratamiento de los datos disponibles esencialmente distintos para cada enfoque metodológico. En este sentido, afirman, que puede ser de ayuda el progreso en el análisis discursivo, desde los enfoques cualitativos para finalmente avanzar en las sinergias y resonancias con otros métodos epistemológicamente no-comunes, como es el caso del ARS.

Landazábal (2009) realizó un trabajo de aplicación ARS al fenómeno de permanencia en el proceso educativo. En este trabajo se encontró que existe una relación entre el auto-concepto sobre la eficacia en la dimensión académica y las calificaciones obtenidas y entre las habilidades sociales y factores de resiliencia y la centralidad de un actor en la red.

Guerrero (2008) realizó un estudio sobre los blogs o weblogs teniendo como principal objetivo describir la forma en que se crean los vínculos entre los blogs que se producen a través del establecimiento de hiperenlaces o referencias entre ellos. El autor menciona que en Argentina apareció, sobre todo a partir de 2005, un conjunto de blogs que tienen como uno de sus principales fines el debate de la actualidad política y económica del país; estos blogs mantienen lazos entre sí, conformando una verdadera red. El trabajo concluyó con el mapeo de la estructura en dos momentos diferentes y del desarrollo de esta red aplicando, entre otras, las herramientas tradicionales del análisis de redes sociales, además de reflexionar sobre la validez, alcances y límites de estas herramientas para el trabajo con este tipo de redes.

Teve, Crivos, Martínez y Sáenz (2002) proponen utilizar el ARS como estrategia para el análisis de información relativa al dominio de las actividades de subsistencia —caza, recolección, horticultura, producción de artesanías y otras— en una comunidad aborigen Mbyá-Guaraní en la Reserva de Usos Múltiples del “Valle del Cuñapirú”, Misiones, Argentina. El estudio comenzó con el diseño de una encuesta etnográfica cuyos ítems permitieron obtener datos sobre todas las actividades que son transversales a las unidades domésticas y que definen vínculos entre los actores involucrados en las diferentes tareas y sus etapas de desarrollo, tanto dentro como fuera de la comunidad. De este modo se utilizó el ARS aplicando las medidas de centralidad, con el propósito de visualizar los patrones de interacción emergentes del modo de subsistencia Mbyá-Guaraní.

Gaete (2008) realizan la identificación y análisis de las redes de conocimiento recreadas a partir de dinámicas relacionales que establecen los investigadores, ligados al desarrollo de las ciencias sociales y grupos de investigación en el devenir de la actividad. Se hizo un estudio de carácter reticular-cuantitativo al interior de un departamento académico. Desde el enfoque analítico de la teoría de redes se estudió la generación de conocimiento en redes informales de académicos, poniendo el énfasis en la importancia de las relaciones interpersonales para la transmisión del conocimiento y la reproducción del capital intelectual, además de la correspondiente diferenciación de posiciones en el espacio social académico.

Martí (2006) asume el estudio de los discursos como una red de significados usando el Análisis Reticular del Discurso (ARD). Según el autor, la idea es bien sencilla: las palabras, acciones y proposiciones son nodos de un entramado lingüístico que las relaciona y que puede ser estudiado mediante el ARS. El autor aborda una aproximación al ARD desde la teoría de la argumentación en la lengua que introduce la noción relacional de topos. Es posible representar la superposición de todos los topos identificados en una red discursiva que esquematiza sistemas cognitivo-ideológicos.

Brandes, Kenis y Raab (2005) realizan el estudio de las evaluaciones de causa y efecto, las configuraciones y dinámicas que están en el corazón del pensamiento y la dinámica de las explicaciones. Hacen notar los autores que a pesar de que existen varios métodos para realizar dichas evaluaciones, es frecuente que la visualización no sea considerada como uno de ellos. Seguidamente sostienen que esto se debe principalmente a que lo habitual es que se visualicen los datos en lugar de la información contenida en los mismos, también repasan una serie de principios de efectividad y valoran algunos ejemplos específicos en las redes.

Iñiguez (2006) asume como marco conceptual la psicología social, que según ellos contribuye a los estudios sociales de la ciencia y a la tecnología con el estudio de las interacciones y factores sociales que se dan en el marco de la producción científica y, específicamente, promoviendo la idea de que el conocimiento es el resultado de un trabajo conjunto. Los autores consideran a la propia psicología social como objeto de análisis. Específicamente fijaron una historiografía de la psicología social en España, analizando sus características, identificando dinámicas y describiendo sus prácticas; para ello, mantuvieron las características propias presentes en la tradición de la psicología social de la ciencia, utilizando tanto el ARS como la bibliometría.

De nuevo se insiste en que los trabajos revisados en su mayoría están haciendo uso del ARS pero una vez éste es aplicado para la caracterización de una red, pareciera terminar ahí su utilidad, es decir se categoriza la red pero la información obtenida no es usada o no se muestra cómo podría ser usada, por ejemplo, para la toma de decisiones.

8. ¿Qué hacer luego de haber usado el ARS?

Después de hacer un breve recorrido por algunas de las prácticas más comunes asociadas al ARS, se encuentra que en gran parte de los casos se está haciendo el análisis de redes sociales, pero como un fin en sí mismo y no como un medio en procura del mejoramiento de los sistemas sociales estudiados a través del análisis. Con esta situación presente, el profesor Pedro Willging¹ ha concedido para este artículo una entrevista, a través de la cual se pretende generar una conversación con los lectores, como aproximación a las concepciones, prácticas y posibilidades del ARS.

¹ Pedro Willging, Doctor en Educación, Universidad de Illinois, Investigador Adjunto, CONICET, Director del Departamento de Matemática, Universidad Nacional de La Pampa. Entrevista realizada a través de correo electrónico el mes de mayo de 2010.

En el contexto expuesto sobre el uso del ARS y considerándose el marco de una comunidad de aprendizaje virtual, en la que se distinguen redes compuestas por docentes y estudiantes y que pueden ser objeto de un ARS, son de particular importancia resolver preguntas como:

Autores (A): ¿Qué se debería hacer, por parte de un tutor-docente, después de que se hace un ARS?

Pedro Willging (P. W.): El análisis de los resultados de ARS le puede servir al tutor-docente para *reconocerse* en sus interacciones con sus alumnos, para *ver* la dinámica de la comunicación en su grupo/clase, para detectar alumnos aislados o monopolizadores. Lo que el tutor debería hacer, es actuar en consecuencia, es decir, si alguno de estos indicadores le muestran al tutor que se está atentando contra el desarrollo de las actividades pedagógicas prevista, el clima de comunicación de su clase, etc. deberá actuar tratando de cambiar/mejorar/modificar esas situaciones.

A: ¿Qué otra información puede extraerse de un ARS, diferente a las medidas clásicas de centralidad, interacción, etc.?

P.W.: una medida muy útil es la medida de densidad de los enlaces. De ese modo se puede medir el grado de participación de todo el grupo. Otra medida importante es el grado que indica la intensidad de los intercambios (por ejemplo, puede indicar la profundidad de las discusiones). Finalmente, la medida de detección de grupos/subgrupos dentro del curso principal. Estas respuestas preliminares dan luces sobre diseños pedagógicos que pueden resultar de una aplicación previa del ARS.

A: ¿Será que una implementación del ARS en tiempo real permitiría realimentar al tutor-docente sobre el desempeño de los estudiantes?

P.W.: eso sería probablemente mucho mejor que tener que esperar a que el curso termine y analizar lo que ocurrió. Allí ya no habría tiempo de corregir el curso de los acontecimientos. Si alguien queda marginado del grupo, ya no se le podría integrar si el curso ya ha finalizado. Pero si se tiene un análisis mientras el curso está en desarrollo, se puede intervenir y modificar el comportamiento. Igual, hay que ser cautos y recolectar información de base suficiente como para que el análisis de los datos sea significativo, es decir, el comportamiento de la primera semana puede ser muy distinto de lo que ocurre en las semanas o el mes subsiguiente. Esta puede ser una aplicación que resulta pertinente para controlar en cierta medida los índices de deserción académica.

A: ¿Habría forma de evidenciar si muchas interacciones de un nodo, son poco productivas?

P.W.: ese tipo de análisis puede resultar más complejo. En ocasiones solo se hace el análisis estructural y no de contenido de los mensajes. Igual, se puede establecer filtros, por ejemplo, en cuanto a número de caracteres, si es menor a 10, se descarta; esto es típico para eliminar los mensajes tipo: Hola, Bye, Si, No, etc., mensajes que en general no aportan valor agregado o tema nuevo, solo afirman/corroboran/saludos. El análisis de contenido es mucho más difícil de automatizar. Ante esto surge el ARS como una estrategia que puede ser afortunada si a partir de su uso pueden diseñarse estrategias para evitar situaciones en las que un miembro del foro participa en muchas ocasiones, pero que sus aportes no son significativos para el desarrollo del tema.

A: ¿Cómo es que el aprendizaje colaborativo puede salir potenciado si se hace ARS?

P.W.: los mismos alumnos deben estar conscientes de sus interacciones; esta situación puede motivarlos a no quedarse al margen, o a limitar su hegemonía, o a intentar conectar a distintos subgrupos. En este

sentido lo que se tendría es una herramienta que puede ayudar para que los estudiantes hagan meta-cognición y por lo tanto sean más conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

A: ¿Cuál es la relación de fondo que existe entre el ARS y el uso de las TI?

P.W.: a partir de la revisión hecha, parece ser que las TI se limitan a servir de herramienta para el cálculo de ciertas medidas, que de no ser así, podrían ser muy tediosas. Lo que sería deseable es que las TI pudieran aportar en el sentido de crear y recrear las dinámicas propias de la red, esto posibilitaría un mayor aprendizaje sobre ellas, a partir de la facilitación de simulaciones mediante las cuales poner a prueba hipótesis acerca de su comportamiento a partir de diferentes escenarios, estos resultados pueden ser de mucha utilidad al momento de la toma de decisiones. Además podría considerarse el uso de ciertas técnicas que permiten extraer conocimiento de los datos, una especie de *data-mining*, que encuentre ciertas relaciones entre variables, lo que a su vez permitiría un posterior diseño de estrategias para potenciarlas o atenuarlas según sea el caso.

9. La inteligencia colectiva como escenario ideal para las redes sociales

Desde esta perspectiva, el análisis de los sistemas de interacción y colaboración que caracteriza a las redes sociales, permite mejorar la organización de la red, para que genere influencias recíprocas entre los integrantes de la misma, desarrollando un proceso de comunicación dinámico, en el que todos tienen claro el concepto de ser mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás. Como lo plantea Collazos (2007), al proponer un modelo de trabajo colaborativo en el marco de las pedagogías digitales.

De otra parte, los aportes de Vygostky (1982) para la comprensión de la influencia de lo social en el aprendizaje, se justifica en la existencia del hombre como un ser social, que vive en relación con otros; y los grupos son la forma de expresión de los vínculos que se establecen entre ellos, afirmando que el aprendizaje grupal es el elemento que determina un vínculo dialéctico entre proceso educativo y el proceso de socialización humana y desde sus planteamientos acerca de la modificación de estructuras cognoscitivas, planteaba la necesidad de maduración, experiencia, equilibrio y transmisión social propiciados en ambientes colaborativos, que bien podrían ser las comunidades de aprendizaje como redes sociales.

En las comunidades virtuales de aprendizaje, caracterizadas por la interculturalidad, posibles en los entornos digitales, es donde se evidencia no solo la construcción de un sujeto que aprende, sino una trama de elementos que pueden posibilitar relaciones fragmentadas y disonantes, pero también pueden generar oportunidades de construcción social de conocimiento y en este mismo sentido, concepciones éticas y políticas fundamentales en todo proceso de formación integral, que se manifiesta en los nuevos procesos de lectoescritura en los entornos digitales, tema ampliado por Mungaray (2005), en donde se evidencia que para desarrollar oportunidades de formación, es imprescindible el análisis de redes que se propone a lo largo de este artículo.

Con estos referentes, es posible aproximarse al concepto de inteligencia colectiva, como una inteligencia ubicua, valorizada constantemente, coordinada en tiempo real y fuente del desarrollo humano, según Levy (2009). Aunque el concepto de inteligencia ha tenido un recorrido histórico interesante, como lo plantea Thana (1993) la tradición pedagógica la orientó desde la herencia de la psicología, que la determina como una condición individual, desde el lenguaje de la psicología de las funciones; aún más, la inteligencia ha sido concebida como una capacidad del organismo para adaptarse a nuevas situaciones, como capacidad de aprendizaje y como capacidad para utilizar o aplicar dicho aprendizaje, y han sido tan fuertes estos enfoques, que todavía sobre ellos se organizan los procesos educativos, se mide y se valora a los individuos (Meneses, 2009).

Tal como lo plantea Cobo y Pardo (2007), la inteligencia colectiva es uno de los siete principios de la Web 2.0, al igual que la World Wide Web como plataforma de trabajo, la gestión de las bases de datos como competencia básica, el fin del ciclo de las actualizaciones de versiones del software, los modelos de programación ligera junto a la búsqueda de la simplicidad, el software no limitado a un solo dispositivo y las experiencias enriquecedoras de los usuarios. Estos entornos tecnológicos potencian el trabajo en red en la sociedad del conocimiento.

En este mismo sentido Ferreiro (2007) afirma, cómo en los nuevos espacios pedagógicos la palabra del educador y el texto escrito dejan de ser los soportes exclusivos de la comunicación educacional y los procesos formativos dejan de identificarse con relaciones territoriales concretas, e ingresan a la esfera de la globalización. En estas condiciones las comunidades virtuales de aprendizaje que promueven redes sociales, necesitan de un permanente seguimiento y análisis para poder potenciarse como escenarios de construcción de conocimiento que privilegian lo colectivo sobre lo individual. Levy (2004), nos enseña que estas nuevas tecnologías permiten la creación de una inteligencia colectiva.

El concepto de inteligencia colectiva se opone a la idea de que el conocimiento legítimo viene desde “arriba”, de la universidad, de la escuela, de los expertos, reconociendo, al contrario, que nadie sabe todo y que cualquiera sabe algo. La inteligencia colectiva permite pasar de un modelo cartesiano de pensamiento basado en la idea singular del cogito (yo pienso), para un colectivo o plural cogitamus (nosotros pensamos) (p. 22).

Este concepto tiene serias implicaciones para la construcción de conocimiento validado socialmente, en el que se otorga al vínculo social, la cualidad de permitir conversaciones posibilitadoras de espacios de saber, propio de las democracias legítimas, ya que hace posible el análisis de problemas, intercambio de conocimientos y toma de decisiones de manera participativa. En este sentido, los cambios y mejoras que se logran después de un análisis de red social en una comunidad virtual de aprendizaje, permite que el conocimiento construido de manera colaborativa se exprese como manifestación de inteligencia colectiva.

En el ciberespacio, donde ocurren las interrelaciones de las comunidades virtuales, el vínculo social es la característica en las relaciones que determinan la posibilidad de colaboración y aprendizaje recíproco. Desde la perspectiva de Maturana (2005) la posibilidad del lenguaje y de las formas de comunicación que generen los sujetos, permite transformar las comunidades virtuales de aprendizaje en un modo particular de convivir, en una red de conversaciones que coordine el hacer y el emocionar de los participantes, esto significa: entregar a cada ciudadano elementos para un quehacer autónomo, social y ecológicamente responsable.

Es evidente que en estos contextos de relación, aparece un nuevo sujeto ético y epistemológico que el análisis de redes sociales debe identificar, ya que se puede permitir ampliar el espacio experiencial y conversacional en medio del reconocimiento del otro como otro legítimo en la convivencia (Maturana y Nisis 1999), o por el contrario fragmentar al individuo y generarle dominios de autodesvalorización en medio del atiborramiento de información.

En este sentido, la universidad en la sociedad digital tiene el reto de aportar al buen uso de las redes sociales, promoviendo la inteligencia colectiva, a partir de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación, Donald (2000) propone ir más allá de una finalidad meramente instrumental o de alfabetización digital, sino en la construcción de un sujeto con capacidades técnicas, cognitivas y humanas para afrontar de la mejor manera lo que significa vivir en la sociedad del conocimiento.

10. Conclusiones

La aplicación sistemática del ARS requiere de un ejercicio académico y de investigación que dilucide una serie de lineamientos pedagógicos que deberán ser materializados, en la forma de requerimientos, para el análisis, diseño e implementación de un ambiente informático que lo soporte y que además permita dar recomendaciones para la adecuada gestión de los sistemas sociales.

Cuando se procede con un ARS dinámico, es probable que se puedan diseñar políticas que reorienten las decisiones que se toman en la gestión de una red de aprendizaje; para ello se requiere una aplicación sistemática del ARS de tal suerte que se pueda dibujar un paisaje en donde se dé cuenta del devenir dinámico de la red.

Las tecnologías de la información y la comunicación generan lenguajes altamente complejos y dinámicos que resignifican los procesos de lectoescritura, la oralidad, el aprendizaje, el pensamiento matemático, la racionalidad, necesarios para las relaciones de los sujetos en el mundo actual, razón suficiente para que éstas estén presentes y pensadas de manera consciente y responsable en la educación; razón por la cual el ARS, resulta una estrategia positiva para su perfeccionamiento.

De los trabajos revisados se concluye que gran parte de ellos proponen el uso del ARS, pero rara vez se aprecia la utilidad que ello tiene, sobre todo porque se asume el ARS como un fin en sí mismo y no como una herramienta o medio que posibilite la obtención de objetivos mucho más ambiciosos.

Las herramientas tecnológicas no son mediaciones en sí mismas, el uso de éstas está conectado con aspectos pedagógicos y didácticos que configuran la manera en que se relacionan los demás elementos, como lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal, en donde las relaciones e interacciones de una comunidad virtual de aprendizaje, estén mediadas por lo comunicativo, como condición para la generación de vínculo social.

La inteligencia colectiva como finalidad de las interacciones en las redes sociales de las comunidades virtuales de aprendizaje necesita superar la tradición del enfoque individualista de la inteligencia, para fortalecer las competencias y la competitividad; en este contexto, y a partir de los resultados del ARS, se pueden diseñar los mecanismos que faciliten la transición hacia estas manifestaciones de colaboración y construcción de saberes socialmente pertinentes y participativos.

11. Referencias

- Alamo, F. (2005). Consultado el 15 de agosto de 2012 en el blog: <http://www.historiasdelaciencia.com/?p=86> Publicado el 1 de agosto de 2005 en Curiosidades por omalaled.
- Aviv, A.; Erlich, Z.; Ravid, G. & Geva, A. (2003). Network analysis of knowledge construction in synchronous learning networks". *JALN* 7 (3). Recuperado de http://sloanconsortium.org/sites/default/files/v7n3_aviv_1.pdf
- Brandes, U.; Kenis, P. & Raab, J. (2005). La explicación a través de la visualización de redes. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales* 9 (6). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es>, Universidad de Konstanz (Alemania), Universidad de Tilburg (Holanda).
- Bacon, Harasim; L., Hilz, S.; Turoff M. & Tales L. (2000). *Las redes de aprendizaje*. España: Gedisa.
- Collazos, C. (2007). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Colombia: Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicación.
- Checkland, P., (1993). *Systems Thinking, Systems Practice*. England: John Wiley and Sons Chichester.

- Cross, R. L., Parker, A. & Borgatti, S. (2000). A birds-eye view: Using social network analysis to improve knowledge creation and sharing. *Knowledge Directions*. 2 (1), 48-61. Recuperado de http://www.gslis.utexas.edu/~i385q/spring2005/readings/Cross_2002_using_social_network.pdf
- Cobo, R., Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona: México: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México.
- Cho, H., Stefanone, M., and Gay, G., (2002). Social Network Analysis of Information Sharing Networks in a CSCL Community. En G. Stahl (Ed.), *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning (CSCL)*. Conference, Jan. 7-11, Boulder, CO. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 43-50. (ene. 2012). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.16.8140>
- Donald E., H. (2000). *La enseñanza universitaria en la era digital*. Barcelona - España Editorial octaedro.
- Domínguez, D. & Alonso, L., (2005). Evaluación mixta de comunidades de aprendizaje en línea. Recuperado de <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=205>
- Ferreiro, R. (2007). Aprendizaje cooperativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-ferreiro.html>
- Gaete, J. (2008). Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*, 14 (5). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es> Departamento de Sociología Universidad de Salamanca, España y Departamento de Sociología Universidad de Chile.
- Garton, L., Haythornthwaite, C., and Wellman, B. (1997). Studying Online Social Networks. *JCMC* 3(1) <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue1/garton.html>
- Guerrero, S. (2008). Aplicación del análisis de redes sociales al estudio de la estructura y desarrollo de una red de blogs económicos políticos en Argentina. En: *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales* Vol.14,#7, (ago. 2009), DOI= <http://revista-redes.rediris.es> Universidad de Buenos Aires.
- Haythornthwaite, C., (1998). A social network study of the growth of community among distance learners. (ene. 2012), DOI= <http://informationr.net/ir/4-1/paper49.html>
- Iñiguez, L. (2006). La psicología social en España: estructuras de comunidades. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*, 10 (3). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es> Universidad Autónoma de Barcelona – España.
- Katz, y Hilbert, (2003). *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Landazábal, D. (2009). *¿Un alto grado nodal, de intermediación y de cercanía en una red de estudiantes podría predecir el éxito académico?* Memorias Cuarto encuentro Unadista de Investigaciones. Universidad Nacional abierta y a Distancia – UNAD, Bogotá.
- Leal, L., Lizcano, A., Uribe, V., Constain, G., Cardona, D. y López, I. (2008). Diseño de ambientes digitales para el aprendizaje autónomo. Grupos de investigación EVED - GUANE – WIKIWIKI. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD.
- Levy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* España – Barcelona: Paidós.
- Levy, P. (2004). *Inteligencia Colectiva. Organización Panamericana de la Salud*. Washington. Versión digital. Recuperado de <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org>
- Maldonado, L. (2006). Digitalidad y comunidades de aprendizaje. *Revista de Investigaciones*, 5. UNAD.
- Martí, J. (2006). Representación de estructuras argumentativas mediante el análisis de redes sociales. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*, 10 (4). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es> Departamento de Sociología- UAB. Argentina.
- Martínez, J.M. (1994). *La mediación en el proceso de aprendizaje. Colección nueva escuela*. España: Bruño.
- Martínez, A., Dimitriadis, Y., Rubia, B., Gómez, E., Garrachon, L., And Marcos J. A., (2002). Studying Social Aspects of Computer-Supported Collaboration with a Mixed Evaluation Approach. pp. 631-632In: Stahl, G. (Ed.). *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) Conference*, Boulder. Colorado: Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Maturana. H. (2005). *El sentido de lo humano*. En J. C. Sáez (Ed.).
- Maturana. H., y Nisis S. (1999). *Transformación en la convivencia*. Dolmen Ediciones.

- Meneses, T. (2009). *Pedagogía de la creatividad. La colaboración en los procesos de educación digital*. Bogotá – Colombia: Editorial Gritos y Rosas.
- Molina, J. (2001). *El análisis de redes sociales. Una introducción*. Barcelona: Bellaterra.
- Mungaray, M. (2005). Sujetos virtuales de conocimiento: los retos de la información en el hipertexto. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-lagarda.html>
- Ochoa N. (2006). Rendimiento académico en los escenarios virtuales, frente a los sistemas tradicionales. *Revista de investigaciones UNAD*, 5, 219-228.
- Peñuela, A., y Álvarez, G. (2002). Comunicación compleja: Perturbaciones y fluctuaciones en la interacción comunicativa. *Revista Razón y Palabra*, 25. <http://www.razonypalabra.org.mx/antiores/n25/apenuela.html>
- Rivoir, A. L. (1999). Redes Sociales: instrumento metodológico o categoría sociológica. *Revista de Ciencias Sociales*, 15., http://new.lasociedadcivil.org/docs/ciberteca/articulo_redes.pdf Fundación de Cultura Universitaria. Montevideo – Uruguay.
- Rodríguez, J. (2004). *El aprendizaje virtual. Enseñar y aprender en la era digital*. Argentina: Ediciones Homo Sapiens.
- Rueda, R. (2008). Cibercultura: metáforas y prácticas sociales. *Revista Nómada*. Universidad Central. Bogotá - Colombia.
- Sanz, L., (2003). Análisis de Redes Sociales: o como representar las estructuras sociales subyacentes. Unidad de Políticas Comparadas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas C/ Alfonso XII, 18, 28014 Madrid. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7. Recuperado de <http://www.ipp.csic.es/RePec/ipp/wpaper/dt-0307.pdf>
- Stoll, L. (2005). Creando y manteniendo comunidades de aprendizaje profesional. II Congreso anual sobre fracaso escolar. Recuperado de <http://www.fracasoescolar.com/conclusions2005/stoll.pdf> Palma de Mallorca. España.
- Teves, L., Crivos, M., Martínez, M., y Sáenz, C. (2002). Una Aplicación de la Metodología de Redes Sociales a la Investigación Etnográfica. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales* 2 (6). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es> Universidad Nacional de La Plata- Argentina.
- Willging, P. A. (2008). Técnicas para el análisis y visualización de interacciones en ambientes virtuales. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*, 14. Recuperado de http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol14/vol14_6.pdf Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Vigotski, L. S. (1982). *Obras escogidas*. Traducido por el Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid – España: Pedagógika. Moscú.
- Thana Quin, G. (1993). *Fundamentos para la educación de la inteligencia*. Instituto de Ciencias de la educación. Madrid – España: Universidad Complutense.
- Wellman, B. (2000). El análisis estructural: del método y la metáfora a la teoría y la sustancia. *Política y sociedad*, 33.
- Whitten, N. E., y Wolfe A. W. (1988). Análisis de red. En Fernández-Martorell, M. (Ed.). *Leer la ciudad*. Barcelona: Icaria.