

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

Corujeira, J. (2014). Comunicación interpersonal y metodologías de la innovación. Una experiencia heurística en el aula aplicando redes semánticas. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 7(2), Artículo 4. Disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/>

**COMUNICACIÓN INTERPERSONAL  
Y METODOLOGÍAS DE LA INNOVACIÓN.  
UNA EXPERIENCIA HEURÍSTICA EN EL AULA APLICANDO  
REDES SEMÁNTICAS**

*INTERPERSONAL COMMUNICATION AND METHODOLOGIES OF INNOVATION.  
A HEURISTIC EXPERIENCE IN THE CLASSROOM APPLYING SEMANTIC NETWORKS*

*CORUJEIRA GÓMEZ, José Manuel. Universidad Complutense de Madrid  
(España)*

[jose@corujeira.es](mailto:jose@corujeira.es)

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

## RESUMEN

La actual definición de creatividad da gran relevancia a la comunicación interpersonal en las estrategias de innovación, y nos permite cuestionar los perfiles de competencias comunicacionales de los profesionales –innovation partners– en la sesión práctica en las que se aplican. Este texto muestra someros resultados de la aplicación de algunas de sus tácticas con un grupo de alumnos como experiencia heurística.

Probamos las descripciones estructurales/procesuales de hipotéticos efectos de la comunicación empleando los indicadores de la Teoría de Redes en las topologías de términos aportados por el grupo. Sin ser resultados concluyentes, esperamos que este paper aporte alguna información relevante en la investigación de la creatividad en las sesiones de innovación comentadas.

**Palabras clave:** Creatividad, comunicación, organización, metodología, redes semánticas, *management*, *Design Thinking*.

Recibido: 2014-01-28

Aceptado: 2014-06-27

## ABSTRACT

The current definition of creativity gives importance to interpersonal communication in innovation strategies, and allows us to question the profiles of professionals –innovation partners– communication skills in the practice session in which they are applied. This text shows shallow results on the application of some of their tactics with a group of students.

We tested structural/procedural descriptions of hypothetical effects of communication using indicators proposed by Network Theory in terms topologies provided by the group. Without a conclusive result, we expect this paper helps to the creativity's investigation in the innovation sessions.

**Keywords:** Creativity, communication, organization, methodology, semantic networks, *management*, *Design Thinking*.

Submission date: 2014-01-28

Acceptance date: 2014-06-27

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

## 1. Introducción. Creatividad, comunicación y emergencia de sentido, nuevas destrezas profesionales en facilitación de procesos de innovación

Este texto trata de las habilidades del *innovation partner*, profesional competente en procesos creativos en organizaciones usando metodologías de la innovación. Su perfil profesional está en la constelación de términos: diseño participativo, *co-design*, *co-work*, *emergent design*, etcétera, muchas veces bajo la definición de *Design Thinking* (Brown, 2009). Nos interesa diseñar herramientas que muestren de manera más precisa los efectos de la habilidad en la gestión de la comunicación de la sesión creativa, tratando de aportar modos de justificación de su *saber hacer* profesional.

Suponemos la creatividad como efectos debidos a una facilitación característica del proceso por las competencias comunicativas de este nuevo perfil profesional. Para nosotros la creatividad es un interés social, y particularmente en la comunicación en organizaciones pequeñas –*micromedio*–, tal como son en las sesiones de creatividad que comentamos. La creatividad comunicacional se observa en el *management* de la complejidad de las ofertas de selección de sentido de los participantes en unidades de información y contextos de computación como aportaciones al tema tratado.



**Gráfico 1. Sistema comunicacional en la sesión creativa. Fuente: Elaboración propia.**

La creatividad es un efecto en el procesamiento de información como sentido, en nuestro interés en la organización como sistema social. La sesión creativa es procesamiento coordinado como comunicación que busca la emergencia de sentido en la organización. “El sentido es un logro evolutivo y los sistemas psíquicos y sociales surgieron en el camino de la

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

coevolución” (Luhmann, 1998, p. 77).

Enmarcamos esta afirmación de Luhmann (1998) en el proceso de la sesión, como división analítica que nos facilita manejar los datos en la sistematización de la observación para redes. Pero mantenemos la controversia del uso de metáforas vegetales o biológicas y clases de universalidad aplicables<sup>1</sup> en teorías de la complejidad, al tratar la autopoiesis que fundamenta la teoría de las organizaciones de Luhmann.

En el procesamiento creativo están implicadas las habilidades del profesional para facilitar la sesión con los métodos. Estos son estrategias especializadas a fines que emplean esquemas proyectuales y estilos de pensamiento con coordinaciones comunicativas en entornos cognitivos de diversas escalas. Buscan la modulación táctica de la relevancia al tema o la eficiencia de las implicaciones que se propicien en la coevolución de comprensión. En la práctica posibilitan hacer manifiestos los supuestos de los participantes en los *entornos cognitivos compartidos* que las metodologías modelan en forma de paredes de *post-its*, *frameworks*, etcétera. Existen condicionamientos que el *innovation partner* maneja en la generación de clima y expectativas de comportamiento, el *coach* es un ejemplo, que implican ese *entorno cognitivo compartido* en lo que supone un *entorno cognitivo mutuo* (Sperber & Wilson, 1994, p. 58).

Proponemos comprender las actividades creativas en la mutualización del entorno cognitivo, en los efectos emergentes de sentido que el *innovation partner* posibilita entre relevancia, supuestos y contextos. Para aprehender lo que vemos en las sesiones pensamos en un modelo de la comunicación como comprensión mutualizada en el grupo, emergencia de sentido<sup>2</sup> desde la complejidad<sup>3</sup>. Eso nos distancia del paradigma clásico de los problemas de fidelidad en la transmisión de un significado en los mensajes<sup>4</sup>. La creatividad comunicacional comprende que “los sistemas sociales surgen de los ruidos producidos por los sistemas psíquicos en su intento por comunicarse” (Luhmann, 1998, p. 203), en una conectiva semántica mutualizada de supuestos en la representación y la coordinación de contexto de computación. Pensamos que atiende a que la creatividad puede modularse en una comunicación perfeccionada<sup>5</sup> que aprende del error de inferencia —o la posible

<sup>1</sup> “Sin clases de universalidad o un principio de isomorfismo equivalente la transdisciplinariedad no es ni necesaria ni posible, salvo como intercambio informal de metáforas. No hay dichas clases en autopoiesis, pues ella por un lado presupone especificidad ontológica (rige para los seres vivientes), y por el otro no ha definido los parámetros y los rangos críticos que darían sentido a la extrapolación del concepto a otros órdenes de fenómenos; la autopoiesis sería no-universal en este sentido, y es por tanto anómala como teoría de la complejidad”. (Reynoso, 2006, p. 71)

<sup>2</sup> “La comunicación es selectividad coordinada” (Luhmann, 1998, p. 153), ya que “la comunicación requiere cierto grado de coordinación [ ] en lo que respecta a la elección de un contexto” (Sperber & Wilson, 1994, p. 59).

<sup>3</sup> Ruido psíquico del entorno, complejidad inasible que el *innovation partner* facilita organizar como unidades complejas de información de la sesión en curso.

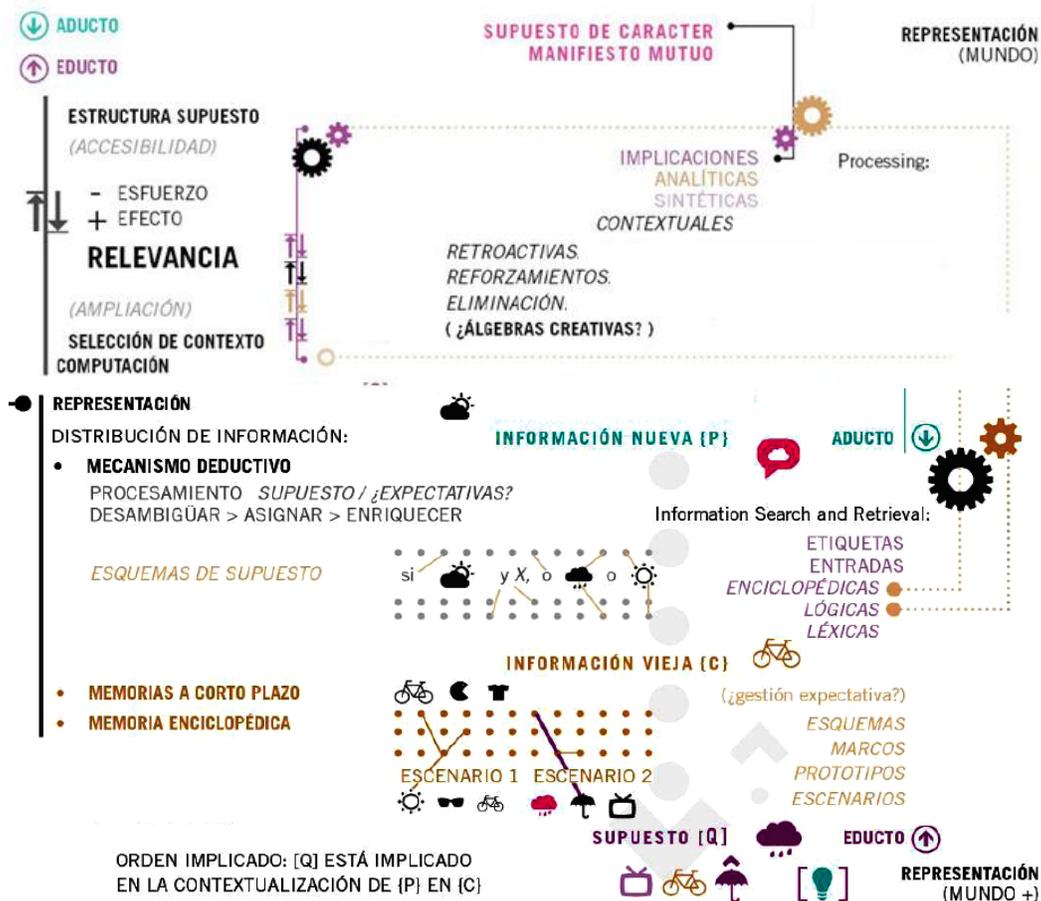
<sup>4</sup> Pero atendiendo aprender del particular del modelo del código y su teoría informacional de la creatividad, del trabajo de Moles en Sociodinámica (Moles, 1978), en el paradigma (Shannon, 1948).

<sup>5</sup> Parafraseando a Sperber & Wilson (1994), cuando comentan que la comunicación se rige por una heurística imperfecta (Sperber & Wilson, 1994, p. 61).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

bisociación<sup>6</sup>— de la intención del hablante.



**Gráfico 2. Computación y representación según Sperber & Wilson (1994). Fuente: Elaboración propia.**

Las competencias comunicativas que suponemos del *innovation partner*, como habilidad de gestión caórdica en la topología de sentido, nos lleva a la hipótesis de diversos modos de computar supuestos en contextos y generar representaciones relevantes al orden creativo del tema en la organización mediante la comunicación. A imagen de las operaciones de convergencia/divergencia de Guilford (1950) en su teoría de la inteligencia, en procesos de orden-caos o viceversa, o modelos de autoorganización. Y las coordinaciones posibles desde ese modelo, adaptando el operador cognitivo de Guilford a las inteligencias cooperativas de Johnson (2010), la teoría del enjambre, o como en nuestro caso, las redes.

<sup>6</sup> En Koestler (1990), publicado en 1964, se enuncia el concepto. En el ámbito de las redes semánticas, es referencial el trabajo de Mednick (1962), autor del *Remote Associates Test* o R.A.T.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

Este aspecto caórdico es paradigmático desde la cibernética tardía. En una peculiar interpretación próxima al caso, pero no única: “Toda reproducción y formación de estructuras presupone una combinación de orden y desorden: complejidad propia estructurada y complejidad inaprehensible y ajena; complejidad reglada y complejidad libre” (Luhmann, 1998, pp. 202-203). Una aproximación más precisa puede aportarla el saber sobre *complex adaptive systems* desde la matemática (Feldman, 2012; Mitchell, 2011) y sus aplicaciones<sup>7</sup>.

Para fundamentar esa intuición, necesitamos inicialmente una metodología para una descripción estructural o procesual fiable de *efecto creativo*, podríamos decir, de indicación técnica en esas topologías. Pensamos que las redes pueden aportar sus indicadores y modelos de descripción para esa representación. La Teoría de Redes parece ofrecer un marco para la creatividad como objeto de estudio en el paradigma de la complejidad organizada. Y, dentro de su epistemología, las redes semánticas podrían aportar a la tarea un aparato cuantitativo y una tradición en la investigación. Debemos comprender la complejidad en este caso como modelo de observación, no como ontología de los fenómenos.

Como ejercicio planteamos la experiencia de la que damos resultados, la aplicación de *Enquiring Minds* en el colegio Santa Cruz de Madrid. *Enquiring Minds*, la metodología de FutureLab/Microsoft, es un ejemplo modélico de metodología de la creatividad organizacional en el ámbito docente. Está avalada por cierta investigación de campo en centros didácticos, que puede ser accesible desde su sitio web.

Implementamos sus tácticas en el aula con los estudiantes de último curso: registramos, elaboramos y tratamos datos como redes generadas en el grupo, empleando esta experiencia como metodología heurística<sup>8</sup> en la sistematización de la observación en sesiones creativas de hipotéticos efectos manifiestos en el sentido por variables comunicacionales. En el caso de los datos que manejamos de la sesión del 29/11/2013 de la que mostramos someros resultados, nuestra experiencia trata de comprobar si el modelo de estructura resultante cabe en la descripción de red semántica propuesto por Steyvers & Tenenbaum (2005), que comentamos infra en los indicadores que la describen.

## 2. Problema. La formalización en redes semánticas de grupos creativos

Nosotros tenemos la intuición de que el condicionamiento de la comunicación puede aportar una variable creativa a tratar en teoría de redes. Esta intuición tiene ya una tradición en la investigación<sup>9</sup> que puede encuadrar el intento, y una bibliografía especializada que

<sup>7</sup> Es referencial el MOOC gratuito de Santa Fe Institute, *Introduction to Complexity*. <http://www.complexityexplorer.org/online-courses>.

<sup>8</sup> En *infralógica de prolongamiento en bucle*, que comenta Moles (1986) en *La creación científica*.

<sup>9</sup> Especialmente en Moles (1978), al tratar, por un lado, el interés de Moreno (citado en Moles, 1978, p. 143, 157) por las sociometrías y redografías de organizaciones y la configuración de espacios semánticos por Osgood & Xhignesse (1963, citado en Moles, 1978, p.148) contextualizando las metodologías en la gestión de una estructura de espacio semántico por medio del management democrático en red de relaciones en micromedio.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

introducimos infra en sus citas referenciales.

Aun así, propedéuticamente, antes de comenzar a hacer metáforas con conceptos y funciones de redes, buscamos comprobar la posibilidad misma de plantear el problema de la sesión desde el marco adecuado. Ya que [u]n problema consiste en determinar si una expresión pertenece a un lenguaje<sup>10</sup>. En eso se apoya el problema que planteamos como ejercicio<sup>11</sup>. Expresión es el caso: nuestra observación participante. Lenguaje son los elementos de la teoría: indicadores de la teoría de redes que permitan la descripción del caso en el marco. Nuestro propósito inicial es representar de algún modo una red de términos que pretendemos que muestre cambios en el sentido gestionado en la sesión, en nuestro interés por la modificación de la condiciones de comunicación. Nuestra hipótesis particular es contrastar si esta aplicación particular de *Enquiring Minds* de la sesión del 29/11/2013 en el colegio Santa Cruz de Madrid es una red semántica, al compararla con los modelos abstractos que se manejan actualmente en el campo de las redes.

Red <sup>12</sup>	Cita	size	<k>	L	C	$\gamma$
	Marupaka, Iyer & Minai (2012)					
RA		500	12	2.77	0.0238	NA
SW		500	12	3	0.2790	NA
SF		500	12	2.78	0.0290	3.2
<b>ST</b>		<b>500</b>	<b>12</b>	<b>2.79</b>	<b>0.2780</b>	<b>2.5</b>
WD		2059	10	4.16	0.1258 In: 0.1464 Out: 0.1053	1.3 (in)

Cuadro 1. Modelos abstractos de redes<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> "Abstracta o metafórica como parece, esta cláusula permite evaluar si una expresión (es decir, un caso empírico, un instancia de una clase) es susceptible de ser engendrada por la gramática y/o el conjunto de constrañimientos del lenguaje que se utiliza, entendiendo por ello la teoría, sus operadores y/o sus métodos aplicados a los datos" (Reynoso, 2011, p.13).

<sup>11</sup> Método de aplicación de una teoría, "solo representa una especie de explotación deportiva" (Moles, 1986, p. 153).

<sup>12</sup> RA = *random* Erdős & Rényi (1960); SW = *small-world* Watts & Strogatz (1998); SF= *scale free* Barabási & Albert (1999); ST = Steyvers & Tenenbaum (2005). WD= "*We then use our model with an actual semantic network (WD) constructed using experimental word association norms*" (Maki, 2003, 2008; Nelson, McEvoy, & Schreiber, 1998); (Marupaka, Iyer & Minai, 2012, p. 4).

<sup>13</sup> Adapts. de extracto de *Connectivity and thought: The influence of semantic network structure in a neurodynamical model of thinking* (Marupaka, Iyer & Minai, 2012, p. 6).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

En la tabla superior se muestran cinco modelos computacionales de redes, cuatro de ellos ya clásicos del campo —incluido el de Steyvers & Tenenbaum (2005) que nos sirve de calco para nuestro experimento—: Erdős & Rényi (1960), Watts & Strogatz (1998), Barabási & Albert (1999), Steyvers & Tenenbaum (2005).

Los modelos se basan en determinados indicadores que permiten describir características estructurales o procesos de evolución en redes, algunos de los fundamentales los extraemos del texto de Steyvers & Tenenbaum (2005) que nos sirve de marco.

Term/variable	Definiciones
n	Número de nodos
L	La longitud media del camino más corto entre pares de nodos
D	El diámetro de la red
C	El coeficiente de agrupamiento Clustering
$k, k^{in}, k^{out}$	El <i>degree</i> (conectividad), Redes dirigidas: el <i>in-degree</i> (entrante), y <i>out-degree</i> (saliente) ( <i>degree</i> = n <sup>o</sup> de conexiones)
P( k )	Distribución <i>degree</i>
<k>	Normal <i>degree</i>
$\gamma$	Exponente ley de potencia de distribución <i>degree</i>

**Cuadro 2. Definiciones en Teoría de redes<sup>14</sup>.**

Las relaciones se establecen entre:

- Tamaño de la red, el número de nodos.
- Vecindario entre nodos, agrupamientos.
- Distancias medias entre nodos, o números de *hops*.
- Distribución de conectividad.

<sup>14</sup> Fragmento traducido de Steyvers & Tenenbaum (2005, p. 45)

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

Sin entrar en profundidad en el aparato matemático de la teoría creemos relevante una descripción somera de los fundamentos que se encuentran en las referencias explícitas que efectúan Steyvers & Tenenbaum (2005).

Para la definición de *vecindario*, los autores se basan en el paradigmático texto de Watts & Strogatz (1998):

(...) we calculate  $C$  by taking the average over all nodes  $i$  of the quantity

$$C_i = T_i / \binom{k_i}{2} = 2T_i / k_i(k_i - 1)$$

where  $T_i$  denotes the number of connections between the neighbors of node  $i$ , and  $k_i(k_i - 1) / 2$  is the number of connections that would be expected between  $i$ 's neighbors if they formed a fully connected subgraph. Because  $T_i$  can never exceed  $k_i(k_i - 1) / 2$ , the clustering coefficient  $C$  is normalized to lie between 0 to 1, as required of a probability. When  $C = 0$ , no nodes have neighbors that are also each others' neighbors. In a fully connected network (i.e., every node is connected to all other nodes),  $C = 1$ . (Steyvers & Tenenbaum, 2005, p. 46)

En Steyvers & Tenenbaum (2005) no se incluye una definición de las distancias  $L$ , por lo que nosotros incluimos una definición de *distancias medias* —average path lengths— debida a Watts & Strogatz (1998): “Here  $L$  is defined as the number of edges in the shortest path between two vertices, averaged over all pairs of vertices” (Watts & Strogatz, 1998, p. 441).

Con relación a la *distribución de conectividad*, la referencia que utilizamos está en las *Scale Free Networks* descritas por Albert & Barabási (2002). Leemos en Steyvers & Tenenbaum (2005):

Amaral, Scala, Barthélémy, and Stanley (2000) distinguished between different classes of small-world networks by measuring the degree distribution  $P(k)$ . In one class of networks, such as *C. elegans* and the U. S. power grid, the degree distribution decays exponentially. This behavior is well described by random graph models or variants of the Watts and Strogatz (1998) model. In other systems, such as the WWW or metabolic networks, the degree distribution follows a power law. (Barabási & Albert, 1999)

$$P(k) \approx k^{-\gamma}$$

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

for values of  $\gamma$  typically between 2 and 4. (Steyvers & Tenenbaum, 2005, p. 48)

Siguiendo la explicación de Barabási (2005) al tratar el caso de la red dirigida WWW:

*Guided by random graph theory, we expected that  $P(k)$  would follow a Poisson distribution. Thus it was rather surprising when the data indicated that  $P(k)$  decayed following a power law,*

$$P(k) \sim k^{-\gamma}, \quad \text{where } \gamma_{\text{out}} \cong 2.45 \text{ } (\gamma_{\text{in}} \cong 2.1). \text{ (Barabási, 2005, p. 419)}$$

Atendiendo a los indicadores manejados C, L y  $\gamma$  en relación a redes del mismo tamaño, las redes semánticas de Steyvers & Tenenbaum (2005) poseen características: *Small-world* (C, L) con exponentes en la distribución de conectividad  $P(k)$  *scale free*<sup>15</sup> ( $\gamma$ ), que decae siguiendo una ley de potencia; Distancias medias cortas entre las palabras (L), y una fuerte agrupación local (C) con relación a una red aleatoria (*Random*) de igual tamaño.

Term/variable	Definiciones
<i>Random graph</i>	Red en la que cada par de nodos está unida por vínculos con probabilidad p
<i>Small-world structure</i>	Distancias medias cortas L — <i>average path lengths</i> — y relativamente alto coeficiente de agrupamiento C — <i>clustering coefficient</i> — (en comparación con grafos aleatorios igual de densos)
<i>Scale-free network distribution</i>	Red con una distribución de grado —conectividad— que es de ley de potencia — <i>slope exponential</i> —

**Cuadro 3. Características de modelos de red<sup>16</sup>.**

<sup>15</sup> “We show that they have a small-world structure, characterized by sparse connectivity, short average path lengths between words, and strong local clustering. In addition, the distributions of the number of connections follow power laws that indicate a scale-free pattern of connectivity, with most nodes having relatively few connections joined together through a small number of hubs with many connections”. (Steyvers & Tenenbaum, 2005, p. 41)

<sup>16</sup> Fragmento traducido de Steyvers & Tenenbaum (2005, p. 45).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

En las redes también podemos contar con la centralidad y otros indicadores. En esta investigación son relevantes:

Indicador	Definiciones
<i>Degree</i> (centralidad de grado)	Conectividad. Número de enlaces que conecta un nodo con los demás.
<i>Betweenness centrality</i> (intermediación)	Frecuencia en que un nodo actúa como puente a lo largo del camino más corto entre otros dos nodos.
Densidad	Proporción de vínculos en una red en relación con el total de vínculos posibles.

**Cuadro 4. Otros indicadores de red. Conectividad, Intermediación, Densidad.**

Estas características modelan comportamientos que afectan la estructura de la red, a la difusión de información, a la evolución y crecimiento —como es el caso del *preferential attachment* de las redes libres de escala—, etcétera, indicando posibles aspectos relevantes en la productividad, eficiencia, coherencia y consistencia de las redes. Esto, con base en los modelos abstractos, entre otros aspectos a tener en cuenta en el horizonte de computación y estructura de contextos/supuestos de una sesión creativa.

En el particular de este texto, nuestro problema consiste esencialmente en saber si en las redes generadas en el grupo de niños del colegio Santa Cruz que presentamos, se da el caso de una red semántica del modelo Steyvers & Tenenbaum (2005) en C, L y  $\gamma$ .

### **3. Objetivos. Descripción estructural y/o procesual de una sesión de innovación y efectos de la comunicación interpersonal**

Actualmente aparecen múltiples metodologías que afirman potenciar la creatividad. La mayoría de las justificaciones de la eficacia de las tácticas que proponen se basan en análisis de casos, cualitativos casi exclusivamente. En un ámbito con cada vez más competencia en los procesos sociales de innovación, como son las instituciones prescriptoras, el problema de una técnica que valide las técnicas creativas es una oportunidad.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

Como experiencia heurística, esta observación participante se integra en el objetivo de aprender diversos aspectos de la sistematización de sesiones de innovación para la investigación mediante diseños experimentales. Buscamos una justificación de las técnicas creativas mediante variables comunicacionales, relevantes en el actual estado de la formación discursiva (Foucault, 2009).

En esa dirección y como propedéutica, el objetivo específico en esta investigación en concreto es tratar de contrastar la hipótesis<sup>17</sup>, posible en el problema, que afirma que los resultados caben en el modelo de red semántica.

#### 4. Metodología. Experiencia heurística del análisis de la complejidad de Steyvers & Tenenbaum (2005) ante un estímulo musical presentado a un grupo de estudiantes

Modelo	Perspectiva del Objeto	Inferencia	Propósito
Mecánico	Simplicidad organizada	Analítica-deductiva	Explicación
Estadístico	Complejidad desorganizada	Sintética-inductiva	Correlación
Sistémico	Complejidad organizada	Holista-descriptiva	Descripción estructural o procesual
Interpretativo	Simplicidad desorganizada	Estética-abductiva	Comprensión

**Cuadro 5. Simplicidad y complejidad en ciencia.**

Weaver (1948), en *Science and Complexity*, diferencia modelos de ciencia como modos de aprehensión y posibilidad de problemas: de la *simplicidad organizada*, de la *complejidad desorganizada* y de la *complejidad organizada*, que Reynoso amplía con la simplicidad desorganizada de discursos de la complejidad sin aparato matemático como fundamento de su justificación. Nuestra investigación parte del objeto como complejidad organizada, por lo que pretendemos unas descripciones estructurales o procesuales como propósito.

Las redes, como comentamos, son modelos que se localizan en ese fundamento. Son ya objetos en uso en múltiples campos de investigación para el tratamiento de datos. Las hemos

<sup>17</sup> Siguiendo de manera creativa la propuesta de Popper (2008).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

encontrado relacionadas con los procesos creativos en diversos tópicos de la tradición que empieza a organizarse y marcos de aplicación en la investigación y bibliografía recientes. La relación de redes semánticas y creatividad es un tópico que ofrece *aproximadamente 164.000 resultados (0,31 segundos)* en Google<sup>18</sup>.

Esta relación entre redes y creatividad en procesos de comunicación resulta relevante tanto en los análisis estructurales de organización de interacciones humanas telemáticas, como en el análisis de los vínculos establecidos por las personas en los grupos, así también en el análisis de los flujos de información en las redes creativas, considerando sus topologías interpersonales<sup>19</sup>. Una extensión de estos desarrollos se encuentra en el estudio de los indicadores de la centralidad en las estructuras de las redes, el estudio de la relación de esa centralidad (y sus indicadores clásicos: *degree*, *betweenness*, *closeness*, *e-vector*) de las personas en la creatividad de las organizaciones y en el estudio de la importancia de los vínculos débiles, o *agujeros* y *puentes estructurales*, en la difusión de información con relación a la innovación en las comunidades, entre otros.

Por otro lado, hemos encontrado una rama de la investigación que observa las redes como objetos de la semántica, en los estudios de redes neurales<sup>20</sup>, citados en diversos estudios sobre el lenguaje<sup>21</sup> y la recuperación de información enciclopédica. O directamente interesados en la red semántica como objeto de investigación en creatividad<sup>22</sup>, marco este último en el que hemos construido nuestro problema.

Esta doble aproximación a la creatividad y las redes como objeto de la teoría de las configuraciones interpersonales y el orden relacional en el proceso de información, ya fue citada por Moles (1978) en sociodinámica como acercamiento al estudio de los circuitos de difusión cultural y micromedial, así como a la arquitectura informacional del mensaje cultural de los que trata en su obra. Moles (1978) se refería, por un lado, al interés de Moreno (1945) por las sociometrías y redografías de organizaciones como redes de difusión; y por el otro a la configuración de espacios semánticos desarrollada por Osgood (1958, 1959, 1963). Por lo tanto, incluso con el cambio de nuestra perspectiva comentada en relación al modelo de la comunicación, el proyecto de Moles (1978) resulta para nosotros pertinente.

En ese paradigma, para la metodología de investigación planteamos:

<sup>18</sup> Búsqueda realizada el 01/01/2014 a las 20:44 hora de Madrid, con las key: *semantic + network + creativity*; Aproximadamente 112.000 resultados (0,32 segundos) con las key "*semantic network*" + *creativity*. La más general de *network + creativity* da como respuesta: Aproximadamente 69.900.000 resultados (0,33 segundos), lo que puede mostrar la relevancia de la asociación entre *redes* y *creatividad* como discurso. Con "*semantic networks*" *creativity* en <http://scholar.google.es/>: aproximadamente 5.510 resultados (0,08 s)

<sup>19</sup> Con relación a las estructuras de redes en organizaciones y la importancia de los vínculos débiles, en bibliografía Perry-Smith & Shalley (2003). En estudio de intercambio de *e-mails* en redes semánticas en los *Collaborative Innovation Networks* (COINs), Zhang, Gloor & Grippa (2013).

<sup>20</sup> En la bibliografía, Doboli, Brown & Minai (2009).

<sup>21</sup> En este caso el texto de Steyvers & Tenenbaum (2005), en el campo de la semántica, es referencial en la bibliografía.

<sup>22</sup> En la bibliografía, además del referencial Steyvers & Tenenbaum (2005), especialmente Marupaka, & Minai (2011) y Marupaka, Iyer & Minai (2012).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

- La organización de una sesión mediante un conjunto de tácticas creativas.
- La sistematización del registro de información desde la sesión en curso.
- La elaboración de datos acorde al marco teórico.
- El tratamiento como redes en las que comprobar topografías de términos implicados en el registro.

Lo anterior, con el objeto de:

- Compararlos con los modelos abstractos que nos sirven de regla.

#### **4.1. *Enquiring Minds*, metodología en ámbito docente**

Las metodologías, como hemos comentado, están en un grado de protocolización que permite su precisión en la elaboración y registro de datos. En el particular de la sesión, como estrategia, *Enquiring Minds* supone cierta evolución característica en los modos de descripción de las fases del proceso creativo, desde la propuesta original de Graham Wallas y su fenomenología subjetiva del descubrimiento. Manteniendo el foco en las fases de preparación y modelos combinatorios y asociativos<sup>23</sup>; y mostrando la tendencia actual:

- El interés en los procesamientos *bottom up* desde los contextos de aplicación y las lógicas emergentes.
- El trabajo cooperativo en equipos creativos<sup>24</sup>.
- Las metodologías y tecnologías que hacen explícitos, o mutuamente manifiestos, los procesos que en la tradición de la fenomenología y psicología de la creatividad caían tras el concepto de *incubación*.

Sin centrarse en exceso en la descripción del uso de la comunicación, hacen explícita la competencia del saber de comunicación en la definición de creatividad organizacional que presupone. En ese proceso inter-consciente, antes en el inconsciente de la incubación, es donde la comunicación puede aportar relevancia creativa en la organización de la complejidad de la sesión y el procesamiento coordinado de las contribuciones. Esto, proveyendo un ganancial de tiempo en los procesos del sistema frente a la computación en sentido psicológico mediante la incubación inconsciente, o implicándola.

*Enquiring Minds* propone cuatro fases en ciclo:

---

<sup>23</sup> En bibliografía contemporánea se apunta al asociacionismo de Mednick. (1962).

<sup>24</sup> Relevante al caso los comentarios sobre la creática del genio colectivo planteado por Moles (1986), o los lineamientos de equipos/tecnologías comentados por Weaver (1948) en el clásico *Science and Complexity*. Modelizado actualmente en perfiles como el [BASADUR](#).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

- Stage 1 Initiating and eliciting;
- Stage 2 Defining and responding;
- Stage 3 Doing and making;
- Stage 4 Communicating, presenting and evaluating.

Dentro de cada fase, en el particular del manual descargable desde el sitio web <http://www.enquiringminds.org.uk/>, se propone un conjunto de tácticas a implementar con los equipos de alumnos. En la experiencia de las dos sesiones hicimos combinaciones con las técnicas de las fases 1 y 2, elegimos: *Desert island objects*, *5 Whys*, de la fase estratégica *Stage 1*; y *Diamond 9* de *Stage 2* con iteraciones de *5 Whys*.

Algunas de las técnicas propuestas son habituales en las metodologías de la creatividad más conocidas: fotosafaris en los contextos de aplicación, *moodboards* de inspiración y mapas conceptuales o gráficos, entrevistas, etcétera. Muchas apuntando a las técnicas etnográficas y de la comunicación en el *Human Centered Design*, como el caso de *Hcdconnect* de *IDEO*, dominante en los ámbitos creativos contemporáneos: observaciones, conversaciones, dinámicas grupales, etcétera.

Nuestra aplicación del método es anecdótica, ya que nuestro interés se centra en el registro y elaboración de datos, pero en el manual descargable desde el sitio web de *Enquiring Minds* se ofrecen múltiples opciones para el diseño de experiencias en el aula que pueden servir de diseños experimentales de efectos creativos en los grupos.

Jornada 1		Jornada 2
<b>STAGE 1</b>	Objetos / Extracción	<b>STAGE 2</b>
Calentamiento (+5 <i>Whys</i> )	Entorno psíquico ■	Estímulo
<i>Desert island objects</i>	Comunicación 1	Representación individual (sentimientos)
5 <i>Whys</i>	Entorno psíquico ■	Entrevistas
	Comunicación 2 ■	<i>Diamante</i> individual
	Entorno psíquico ■	<i>Diamante</i> consenso
		3 <i>Whys</i>

**Cuadro 6. Organización Jornadas 1 y 2.**

■ 3 sentimientos

■ 9 “cosas”<sup>25</sup>

■ hasta 3 porqués

<sup>25</sup> Les pedimos a los estudiantes que ordenaran en la lista ordenada *Diamante* lo que se les ocurriera, cualquier cosa.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

En la tabla superior se muestra la selección de técnicas que extrajimos del manual metodológico de *Enquiring Minds*.

- La jornada 1 se planteó como calentamiento o fase de *recién llegado*, para evitar una reactividad inconveniente (Gaitán & Piñuel, 1998, p. 86) en la jornada de extracción.
- Las de la jornada 2 son las que elaboramos para esta investigación, implementándolas tal como exponemos esquemáticamente infra en una tabla en la que describimos las tácticas, escala, registro y representación respectiva.

Jornada 2				
Táctica	Escala	Descripción	Registro	Representación
1. Estímulo <sup>26</sup>	Individuo	Los estudiantes escuchan una canción en varias iteraciones.  Mientras hacen un ejercicio de dibujo o collage. Les pedimos que escriban 3 sentimientos en su libreta de sesión.	Collage  3 términos	Red  <b>PS01</b>
2. Entrevista.  Comunicación interpersonal inter pares.	Pareja 2(x2)	Los estudiantes (parejas) se entrevistan:  Sus sentimientos y lo que se les ocurre. Hacemos 1 cambio.	Texto libre.	

<sup>26</sup> En esta fase hay un condicionamiento a la tarea, en la que usamos comunicación emisor desde nuestra relación e influyendo en la computación del estímulo de los estudiantes, más que en sus supuestos.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

3. Diamante.	Individuo	El estudiante ordena una lista con 9 términos, de lo que pensaba o de lo que le comentaron.	9 términos.	Red <b>PS02</b>
4. Diamante.  Intervención de la comunicación organización inter pares.	Grupo 4	Los estudiantes consensuan una lista con 9 términos, de lo que pensaban o de lo que les comentaron.	9 términos.	Red <b>C01</b> (consenso)
5. 3 <i>whys</i>	Individuo	El estudiante tiene a su disposición un espacio para hacer la táctica 3 <i>whys</i> .	3 términos.	Red <b>PS03</b>
Implicaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS01 PS02 efecto de intervención comunicación por entrevista.</li> <li>• C01 PS03 pregnancia de la comunicación en la estructura individuo.</li> <li>• PS01 PS03 efecto comunicación como condicionamiento en el individuo, en este texto mostramos los resultados de esta implicación.</li> </ul>				
Elaboración de datos desde la fuente:				
Términos relacionados en la matriz de UCINET por co-aparición en la libreta del estudiante en el área de trabajo de la táctica respectiva.				

**Cuadro 7. Metodología. Jornada 2.**

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

## 4.2. Descripción de estrategia de registro, elaboración y tratamiento

Partiendo con el registro de las aportaciones, en la estructura comentada, los procedimientos en la investigación supusieron:

Registro (fuentes)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La facilitadora condiciona la actividad preparando la acción.</li> <li>2. Los estudiantes realizan la actividad.</li> <li>3. La facilitadora informa del registro.</li> <li>4. Los estudiantes escriben los términos en la libreta de sesión.</li> </ol>	<p>La fuente de datos proviene de las aportaciones de los estudiantes en sus libretas de actividad<sup>27</sup>, en un modo de auto-informe. Por el modo en que hemos diseñado la experiencia, los datos se extraen como sigue:</p> <p>Red PS01: 3 términos.</p> <p>Red PS02: 9 términos.</p> <p>Red C01: 9 términos.</p> <p>Red PS03: 3 términos (máximos).</p> <p>Los productos analógicos generados, como collages o dibujos, no fueron elaborados como datos en esta investigación.</p>
Elaboración (fuentes/datos)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extracción de nodos.</li> <li>2. Escritura de relaciones.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Relaciones de co-presencia.</li> <li>2.2. Grados de intensidad en relación.</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De las libretas de los estudiantes se extraen todos los términos en cada una de las tácticas a tratar. La lista de términos los comprendemos implicados en los supuestos de la representación al estímulo, en el entorno psíquico que la organización se posibilita.</li> </ol>

<sup>27</sup> En este sentido, las redes que realizamos comprenden rastros en la representación desde el entorno psíquico de los estudiantes, sus libretas. Las muestras no suponen supuestos manifiestos mutuos estrictos —como podría ser la extracción desde un mapa de *post its* en un proceso de equipo— al ser registros individuales entre los procesos de comunicación, rastreando en los registros realizados individualmente por cada estudiante.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

	<p>Con la lista exhaustiva se define el tamaño de la red de toda la actividad (<i>size</i>)<sup>28</sup>.</p> <p>2.1 Las relaciones que determinan los vínculos están establecidas por la co-presencia de términos escritos de cada estudiante en las áreas de texto de la libreta en la táctica que se analiza. La red es no dirigida, las representaciones son topografías escalares.</p> <p>2.2 Una relación entre términos aumenta en intensidad en razón a las veces que se repite una co-presencia con la que los términos se relacionan en supuestos en cada libreta.</p> <p>Una relación entre términos aumenta en intensidad en razón de la posición del término en las tácticas con listas ordenadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• los términos señalados como 1º o 2º con intensidad 3,</li> <li>• los términos señalados como 3º, 4º, 5º, 6º con intensidad 2;</li> <li>• los términos señalados como 7º, 8º, 9º con intensidad 1.</li> </ul>
<b>Elaboración (UCINET)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño matriz general.</li> <li>2. Copia matriz red específica.</li> <li>3. Implementación de datos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante la extracción y elaboración inicial la lista de nodos es pre-producida en Excel para la ordenación alfabética y depuración de repeticiones.</li> <li>2. La lista es importada en UCINET y se realizan las operaciones para matriz cuadrada.</li> </ol> <p>Como resultado obtenemos la matriz en blanco general de los nodos de supuesto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guardamos copias para las redes: PS01,</li> </ol>

<sup>28</sup> La mayoría de los estudiantes usaban términos únicos, en algunas ocasiones empleaban frases breves que se trataban como nodo unitario.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

	<p>PS02, PS03, C01.</p> <p>4. Implementamos los datos elaborados en las celdas específicas de la matriz con los nodos exclusivos de cada una.</p>
<b>Tratamiento</b>	
<p>1. Coeficiente de <i>clustering</i>.</p> <p>2. Distancia media más corta entre nodos.</p> <p>3. Distribución conectividad P(k).</p>	<p>1. UCINET (C) <i>Network &gt; Cohesion &gt; Clustering Coefficient</i>.</p> <p>2. UCINET (L).</p> <p><i>Network &gt; Cohesion &gt; Distance</i>.</p> <p>3. Gephi. Estadísticas.</p> <p>4. Excel.</p> <p>Gráfico log-log*</p> <p>Pendiente Excel*</p> <p>5. Cálculo:</p> <p>. <math>\Delta(\text{LOG}y) / \Delta(\text{LOG}x)^*</math></p>
<p>Visualización:</p>	<p>Netdraw. Excel.</p>

**Cuadro 8. Registro, elaboración y tratamiento de datos.**

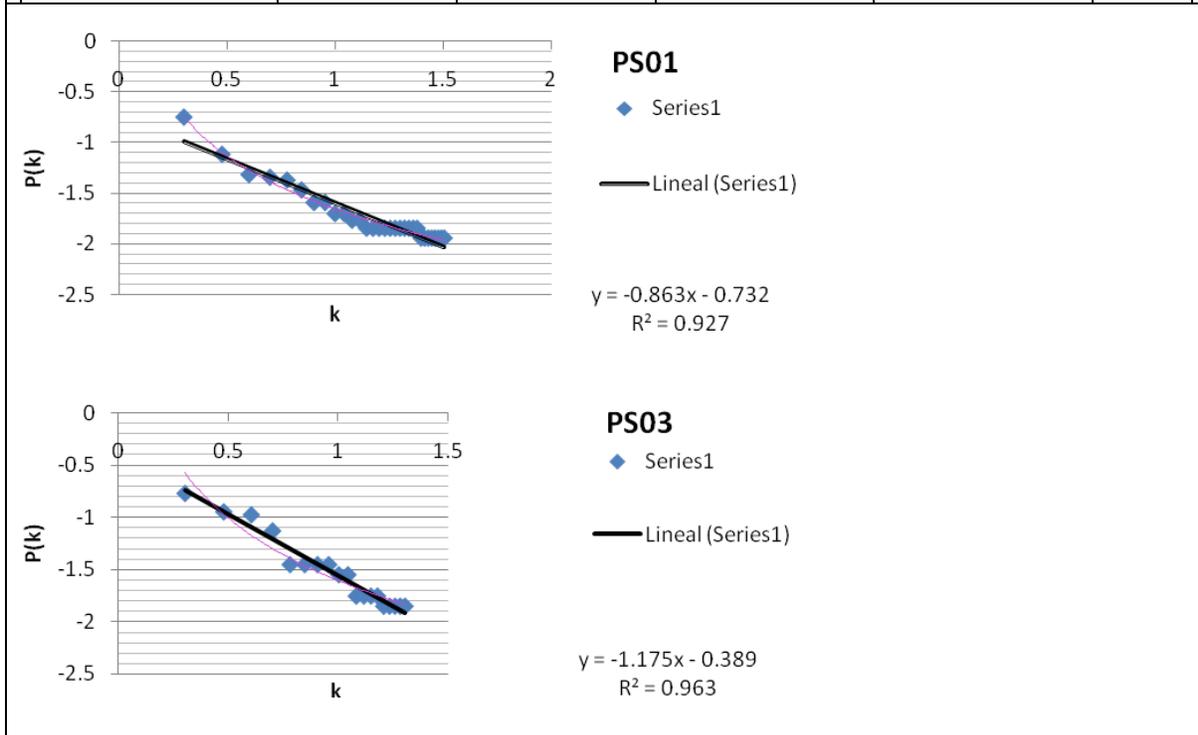
Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

## 5. Rendimientos de los análisis iniciales de dos redes –(PS01 y PS03-)de la sesión del 29/11/2013 en el colegio Santa Cruz de Madrid

### 5.1. Indicadores L, C y $\gamma$

Red	size	$\langle k \rangle$	L	C	$\gamma$
ST <sup>29</sup>	500	12	2.79	0.2780	2.5
PS01	33	10.606	2.3105	0.846	0,8*
PS03	21	13.524	2.009	0.825	1.2*



Cuadro 9. Resultados. Indicadores L, C y  $\gamma$ .

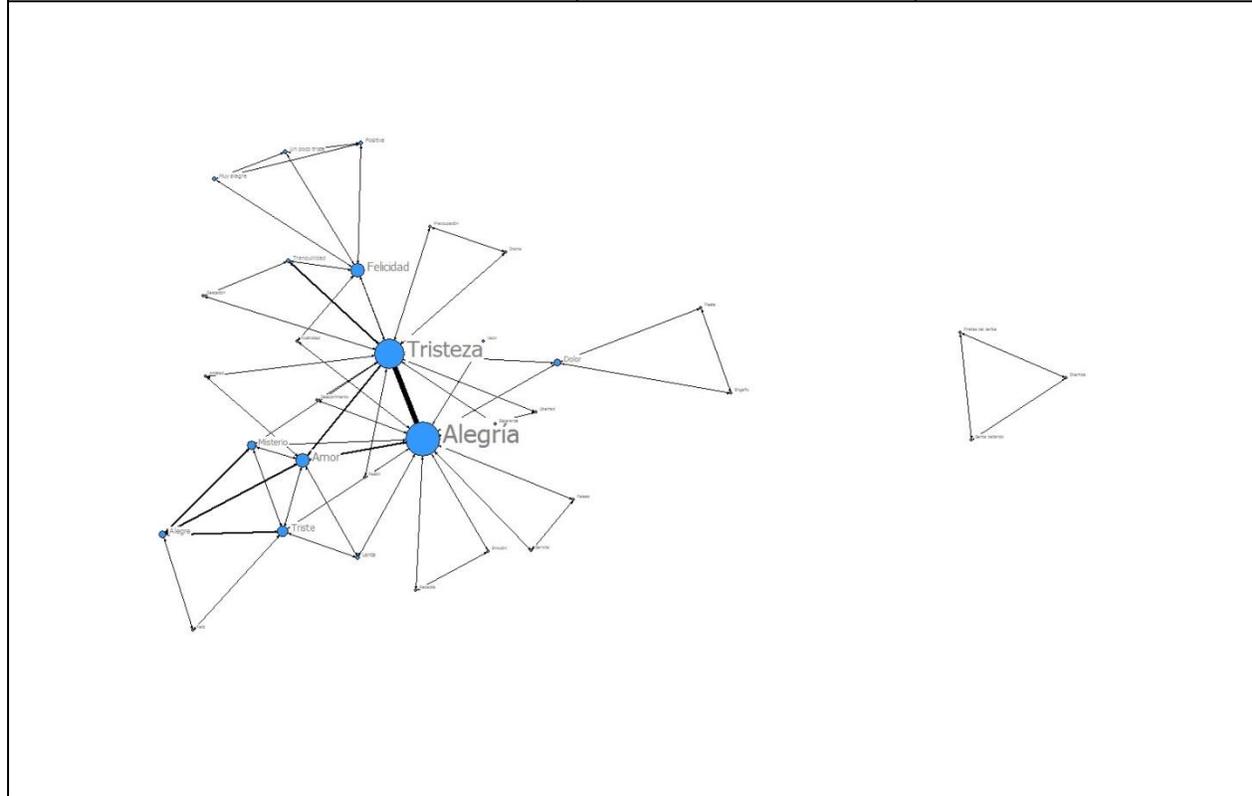
<sup>29</sup> Los valores en verde corresponden al modelo ST de Marupaka, Iyer & Minai (2012).

\* valores no fiables

Versión PDF para imprimir desde  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

**5.2. Nodos/Red. Conectividad, intermediación, densidad<sup>30</sup>**

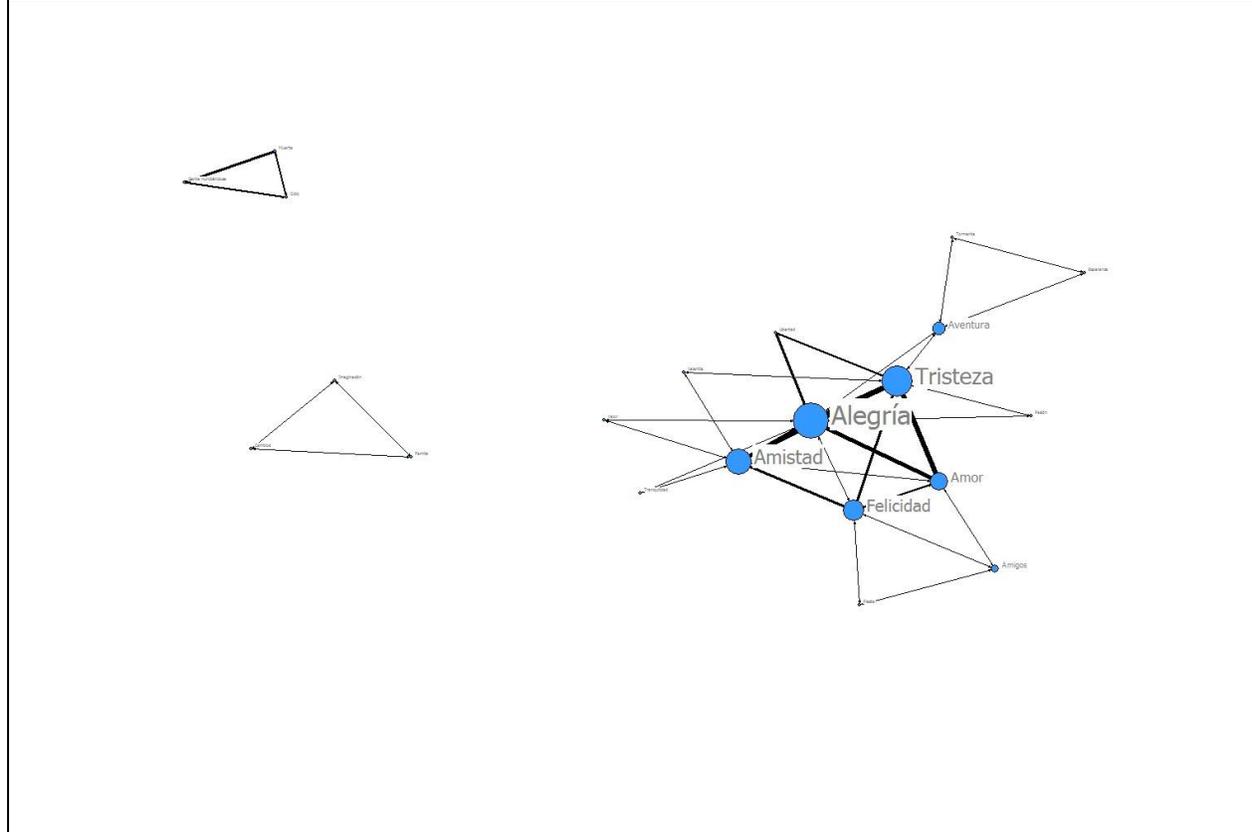
NODO	CONECTIVIDAD	INTERMEDIACIÓN
<b>PS01 size 33 Conectividad (Mean) 10.606 Intermediación (Mean) 17.394 Densidad 0.114</b>		
Alegría	65	210.167
Tristeza	63	154.383
Amor	27	23.317
Triste	17	28.800
Alegre	16	3.433
Felicidad	15	84.750
Misterio	12	12.817



<sup>30</sup> Visualización: NETDRAW. Layout: Spring Embedding. Tamaño: Nodos/etiquetas por intermediación. Grosor: vínculos por intensidad de relación.

Versión PDF para imprimir desde  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

<b>PS03 size 21 Conectividad (Mean)13.524 Intermediación (Mean)5.333 Densidad 0.167</b>		
Alegría	53	31.500
Tristeza	48	23.500
Amor	32	5.500
Amistad	30	10.000
Felicidad	21	17.000
Aventura	10	24.000
Libertad	10	0.000



**Cuadro 10. Resultados. Nodos. Conectividad, intermediación, densidad.**

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>**5.3. Análisis.**

**Size:** ¿Las redes observadas caben en el modelo de las semánticas como han sido definidas en este texto?

	Size	RED
500		ST
33		(PS01)
21		(PS03)

**Cuadro 11. Análisis. Size.**

La muestra no permite unos datos concluyentes, ni fiables por ahora. Además, el tamaño de los modelos descritos en este texto como marco supone redes muy superiores a los 33 o 21 nodos de las redes tratadas desde las tácticas de la sesión en el colegio Santa Cruz. En el caso de los ejemplos extraídos de Marupaka, Iyer & Minai (2012) el tamaño de las redes es de 500 nodos.

**Indicadores:** ¿Las redes observadas caben en el modelo de las semánticas como han sido definidas en este texto?

L	C	$\gamma$	RED
2.79	0.2780	2.5	ST
2.3105	0.846	0.8	(PS01)
2.009	0.825	1.2 (1.6)	(PS03)

**Cuadro 12. Análisis. L, C,  $\gamma$ .**

(Atendiendo al caso de la falta de representatividad de la muestra)

Los resultados obtenidos en la muestra recogida podrían hacer inferir que las redes tratadas no son modelo ST.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

- Parece que los indicadores C y L tratados de la muestra, aun escasa, nos permiten aproximar la red al modelo de *pequeño mundo*, tal como hemos descrito en las páginas previas.
- En cuanto al cálculo del exponente en la distribución de *degree*  $P(k)$ , presentamos los datos iniciales, no fiables, a la espera de ulterior análisis.

Actualmente trabajamos con dos aproximaciones en las que el cálculo nos lleva a resultados divergentes en el mismo indicador. Por la novedad de este abordaje, estamos recabando opiniones entre diversos expertos en análisis de modelos de redes para reformular la cuestión o validar los datos iniciales, mitigando el error. Con relación al objeto de la investigación, las líneas que seguimos sitúan en ambas direcciones el indicador en rangos muy inferiores a los propuestos en la bibliografía. Para el caso de la red PS03, la que tiene el exponente más elevado, nos movemos entre -1.1756 y -1.5843 en los análisis que hemos realizado en cada vía. En ambos casos fuera del umbral 2-4 comentado en la bibliografía para las *scale free networks*.

Mientras, en los indicadores de agrupamiento y distancias, nuestra observación con los límites comentados podría caber en una descripción del modelo de red semántica; los datos con los que trabajamos actualmente en los cálculos del exponente, aún en controversia, no entran nunca en el umbral de 2-4, pero muestran entre PS01 y PS03 un hipotético desplazamiento hacia él, tal vez imputable al procesamiento por comunicación. Esta cuestión queda pendiente para analizar a profundidad en futuras investigaciones.

### **Intermediación y Densidad: Aspectos relevantes**

Intermediación (Mean)	Densidad	RED
<b>17.394</b>	0.114	(PS01)
<b>5.333</b>	0.167	(PS03)

**Cuadro 13. Análisis. Intermediación y densidad.**

(Atendiendo al caso de la falta de representatividad de la muestra)

En relación a la implicación PS01|PS03, se observa:

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

- Se observa una reducción en el número de nodos y el aumento perceptible de la densidad de la red. Y, especialmente relevante, la disminución de la intermediación media de la red PS03 (contando con el descenso de C) que muestra la configuración tras la comunicación e hipotéticamente afectada por ella.
- En la representación gráfica de la red PS03, en comparación con la PS01, se observa una mayor concentración y engrosamiento de supuestos en un *oligocluster*, mostrándose menos dispersa y con unos *hubs* relativamente más centrales<sup>31</sup> (ver gráficas).
- La intermediación llega a 0 a partir del nodo 7 en PS03, mientras los valores del indicador se mantienen en más nodos de baja intermediación en PS01 (ver gráficas). Podría denotar la contracción y densidad en el *cluster*, que gana presencia en PS03 frente a la conectividad periférica de PS01, teniendo en cuenta que PS01 es la organización de sentido ante el estímulo sin haber ningún condicionamiento comunicacional.
- Ninguna de las redes es conexa, pero en PS03 se muestran 3 redes, frente a las 2 que se visualizan de PS01.

### **¿Podemos tratar los datos de las sesiones de innovación reales como redes semánticas?**

La cuestión del tamaño de la muestra, y la controversia en el cálculo del exponente de la distribución de conectividad, no nos permiten responder de modo exhaustivo a la cuestión de los datos como *resultado definitivo*. Pero sí que hemos podido mantener el caso en la *teoría*, en el planteamiento del problema que, aunque con los eventuales errores procedimentales propios de su abordaje novedoso, queda así abierto.

## **6. Evaluación de la experiencia y discusión**

Es nuestra opinión que el camino<sup>32</sup> hacia una técnica de validación de las técnicas creativas de las metodologías de la innovación puede apoyarse inicialmente en una sistematización mediante redes tales como la descrita, aunque sea con otros diseños de investigación. En ese sentido, el análisis de la experiencia heurística de observación participante aquí propuesta podría posibilitar muchas líneas de reflexión y experimentación. Por ejemplo, el cómo registrar, elaborar y tratar datos en los que implicar intervenciones comunicacionales e hipotéticos efectos en las redes de sentido atendiendo a una epistemología de la complejidad llena de potencial.

Proponemos un grupo de consideraciones a discusión.

---

<sup>31</sup> Hipotéticamente, la generación de redundancia en el *cluster* supondría una organización de la complejidad. En una muestra representativa, podría aportar en el tema de la *diferenciación* conceptual.

<sup>32</sup> Continuado desde la propuesta apuntada por Moles (1978) actualizando los modos a la complejidad organizada y el modelo de la comunicación implicada en las sesiones de innovación.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

- **Con relación al objeto.**

Los particulares de redes reales y modelos abstractos tratados en este texto suponen campos diversos en el conocimiento científico. Desde las formas de organización, a redes neurales o semántico-lingüísticas. Desde sistemas biológicos a estructuras interpersonales en redes de comunicación, etcétera.

Un ejemplo. En este *paper* el texto de Marupaka, Iyer& Minai (2012) que hemos introducido supone interés en dinámicas del pensamiento en la producción creativa<sup>33</sup>. La cuestión es hasta qué punto se da isomorfismo con los objetos comunicacionales en la cognición organizacional.

Planteamos si en la relación expuesta por dichos autores en su *paper* se abre un marco hipotético de contrastación para aplicarlo en las sesiones de innovación — especialmente en las características de creatividad implicadas de *productividad, eficiencia, coherencia* y *consistencia* de las que hablan, con base en los indicadores de modelos abstractos de redes—.

- **Con relación a la fiabilidad y validez de las técnicas.**

La elaboración y tratamiento de datos que hemos realizado es susceptible de rediseño. En esta experiencia heurística la elaboración del dato se apoya en la co-presencia en la respuesta<sup>34</sup>. Muchas otras arquitecturas pueden incluir diversos objetos implicados, como podría ser el sujeto que enuncia los términos y sus redes interpersonales en el grupo, por ejemplo.

En el mismo punto, el registro de las sesiones de innovación desde otras *interfaces* —como posibles entornos cognitivos mutualizados en la computación/representación coordinada en comunicación— puede formalizar componentes comunicacionales de máximo interés como muestras de las que elaborar datos, mediante los *muros de post its*, por ejemplo.

Como hemos explicado, en esta experiencia heurística el registro es una extracción del entorno psíquico a la comunicación. El registro de las tácticas lo realizamos mediante las libretas individuales que, a nuestro entender, suponen una *interface* de entorno cognitivo personal.

---

<sup>33</sup> Las *keywords*: *Semantic networks, semantic cognition, creativity, cognitive dynamics, itinerant dynamics, attractor networks*; y el título: *Connectivity and thought: The influence of semantic network structure in a neurodynamical model of thinking* describen el ámbito *cognitivo* de implicación.

<sup>34</sup> Agradeciendo la intuición de la doctora Coral Hernández.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

Planteamos que un diseño más estratégico en métodos y registros puede aportar perspectivas diversas, aplicables a datos diferentes a los que mostramos en esta experiencia.

- **Con relación a la posible efectividad de los patrones de comunicación interpersonal en diversos modos de evolución de las redes que se implican desde este marco.**

Son aspectos a precisar en futuros diseños experimentales. En esta experiencia heurística la estrategia del método *Enquiring Minds* que empleamos no buscaba un objetivo concreto.

Planteamos un diseño experimental que investigue si se dan las morfogénesis efectivas en las redes de sentido en relación no trivial a variables independientes comunicacionales. Es un proyecto<sup>35</sup> a abordar tras esta experiencia heurística.

- **Con relación a un marco teórico para una indicación técnica que valide un proceso creativo.**

En esta experiencia heurística demarcamos límites semánticos en la *diferenciación conceptual*. Steyvers & Tenenbaum (2005) limitan el alcance de su modelo: “*they capture just one aspect of semantic development at a high level of abstraction: the origin of new meaning representations as differentiations of existing meaning representations*” (Steyvers & Tenenbaum, 2005, p. 44). Lo que es coherente con la noción de *información como diferencia*, que lo distingue de Bateson (1998, 2006), que sustenta la operación como diferencias *sistema y entorno* de nuestra perspectiva de *sentido*: “*There are also many aspects of semantic structure not captured in our simplified semantic network models: the context sensitivity of meanings, the existence of different kinds of semantic relations, or the precise nature of the relations between word meanings and concepts. We leave these topics as questions for future research*”, comentan Steyvers & Tenenbaum (Steyvers & Tenenbaum, 2005, p. 44).

La definición de la arquitectura informativa del mensaje de Moles (1978), esquema clásico del campo, atiende a los modos semánticos y estéticos. La implicación de los *modos pragmáticos* en la finalización de sentido es, desde nuestro modo de verlo, esencial en la reconfiguración y coordinación de información en las sesiones de innovación, especialmente en *The context sensitivity of meanings* —al que apuntan explícitamente Steyvers & Tenenbaum (2005) como externo a su modelo de representación evolutiva de sentido que hemos empleado de modelo para esta experiencia heurística—.

---

<sup>35</sup> No es desdeñable la cuestión deontológica en este nivel de enunciación, y la hacemos manifiesta.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

En ese sentido, nuestra perspectiva trata de ampliar el modelo del código de la comunicación y los niveles estético/semánticos de Moles (1978) con las potencialidades del modelo de la inferencia y contextualización pragmática (cfr. Sperber & Wilson, 1994), especialmente en la consideración de la comprensión creativa.

Planteamos que una organización del marco teórico es necesaria: en el momento de definir qué es un *supuesto*, qué es un *efecto contextual*, qué es *ganancial*, y en cómo implicar representación/computación en un *sistema emergente* —o *dinámico*—, tal como lo hemos descrito. Haciendo también manifiestos los *grados de comunicación | conciencia* en la operación de sentido, y la definición de *ganancial adaptativo* en la *economía de la adaptabilidad* de la operación sistema | sistema | entornos demarcada en el interés de investigación particular.

Contamos en la actualidad con los algoritmos, autómatas celulares, mapas de bifurcación, redes y dimensiones fractales. Con funciones iterativas o ecuaciones diferenciales, o con cualquier modelo de representación que posibilite integrar un intento de definición en condiciones de grado entre *flexibilidad* —grados de libertad— y *relevancia* (Sperber & Wilson, 1994) como indicador de productividad/beneficio (Ibíd., p. 157) de la dinámica en el “sistema que aprende” (Bateson, 2006, p. 205) en una “economía de la adaptabilidad” (Bateson, 1998, p. 238) —que también denomina *economía de la flexibilidad*—. O en la precisión de un campo memético: siguiendo al Popper (1966) de las Nubes y la creatividad darwinista de Campbell, de *epistemología evolucionista* (Martínez & Olivé, 1997).

## 7. Conclusiones

El nuevo perfil profesional de *facilitadores creativos* en la dinámica de grupos es resultado de la atención a un conjunto de prácticas en las nuevas organizaciones que recomendamos observar para aumentar su precisión.

A nuestra visión, la relevancia de la comunicación interpersonal en la definición de *creatividad contemporánea* se presenta como un territorio con un horizonte lleno de potencial para los investigadores en comunicación social.

La gestión creativa de la complejidad en la resolución de problemas —coordinando la complejidad como sentido en el procesamiento comunicacional de un grupo— es un nuevo marco de acción en muchos ámbitos (Csíkszentmihályi, 1998) que, en nuestra opinión, puede optimizarse en su precisión si somos capaces de medir la *productividad, eficiencia,*

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

*coherencia y consistencia* de sus efectos, dependiendo de la estrategia creativa y su coordinación comunicacional interpersonal.

El estudio de Marupaka, Iyer & Minai (2012) que citamos no trata del objeto de la comunicación, pero es un horizonte a contemplar en la sistematización de técnicas de validación en su definición de los indicadores de *productividad, eficiencia, coherencia y consistencia* que asocian a los modelos abstractos de redes. En nuestro caso es un particular que observaremos de cerca en próximas investigaciones, como destreza profesional practicable en *interacciones comunicativas que hay que conocer en su especificidad*, según adelantó el profesor Piñuel en la introducción de la edición en español del clásico de Moles (1986).

En próximos textos trataremos de completar los datos relacionados con las implicaciones citadas y no descritas en este, buscando resolver la controversia abierta sobre la distribución de conectividad Programa (k) y el hipotético proceso de *preferential attachment* intuido en este texto<sup>36</sup>.

## 8. Referencias

1. Albert, R. & Barabási A-L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74, pp. 47–97. Recuperado de [http://www.barabasilab.com/pubs/CCNR-ALB\\_Publications/200201-30\\_RevModernPhys-StatisticalMech/200201-30\\_RevModernPhys-StatisticalMech.pdf](http://www.barabasilab.com/pubs/CCNR-ALB_Publications/200201-30_RevModernPhys-StatisticalMech/200201-30_RevModernPhys-StatisticalMech.pdf)., 18/05/2014.
2. Barabási A-L. & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science* Vol. 286 no. 5439 pp. 509-512 Recuperado de <http://www.sciencemag.org/content/286/5439/509>, 9/10/2014.
3. BASADUR. *Creative Problem Solving Profile*. Recuperado de <http://www.basadur.com/howwedoit/TheBasadurProfile/tabid/83/Default.aspx>, 18/05/2014.
4. Barabási, A-L. (2005). *Science of Networks from Society to the Web*. En K. Nyiri. (Ed.) *A Sense of Place: The Global and the Local in Mobile Communication*. Passagen.
5. Bateson, G. (1998). *Pasos hacia una ecología de la mente. Una aproximación revolucionaria a la comprensión del hombre*. Buenos Aires: Lohlé-Luhmen.
6. Bateson, G. (2006). *Espíritu y naturaleza*. Madrid: Amorrortu.
7. Brown. T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Harper Collins Business.

<sup>36</sup> En pág. 27, Análisis. Intermediación y densidad. ). En pág. 23. Visualización/Indicadores L, C y  $\gamma$ , aumento perceptible de la inclinación de la línea de exponente (*¿A considerar en hipótesis sobre dimensión fractal?*). Perceptible alineamiento R<sup>2</sup> (ver gráficos citados).

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

8. Csikszentmihályi, M. (1998). *Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
9. Doboli, S., Brown, V. & Minai, A. (2009). A conceptual neural model of idea generation. *Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks*, Atlanta, Georgia, USA, June 14-19, 2009, pp. 723–729. Recuperado de [http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/doboli\\_IJCNN09.pdf](http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/doboli_IJCNN09.pdf), 18/05/2014.
10. Erdős, P. & Rényi, A. (1960). On the evolution of random graphs. *Magyar Tud. Akad. Mat. Kutató Int. Közl*, 5, pp. 17–61.
11. Feldman, D. (2012). *Chaos and Fractals: An Elementary Introduction*. Croydon: Oxford University Press.
12. Foucault, M. (2009). *La arqueología del saber*. Madrid: Siglo XXI.
13. FutureLab/Microsoft. *Enquiring Minds*. Recuperado de <http://www.enquiringminds.org.uk/>, 18/05/2014.
14. Gaitán, J. & Piñuel, J. (1998). *Técnicas de investigación en comunicación social. Elaboración y registro de datos*. Madrid: Síntesis.
15. Guilford, J. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), pp. 444–454.
16. IDEO/+ACUMEN (2014). *An introduction to Human Centered Design*. Human-Centered Design for Social Innovation Course Materials.
17. IDEO. *Human Centered Design Toolkit*. Recuperado de <http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>, 18/05/2014.
18. IDEO. *Hcdconnect*. Recuperado de <http://hcdconnect.com/>, 18/06/2014.
19. Johnson, S. (2010). *Where Good Ideas Come From. The Natural History of Innovation*. New York: Penguin Group.
20. Johnson, S. (2001). *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
21. Koestler, A. (1990). *The Act of Creation*. London: Arkana Penguin Books.
22. Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos.
23. Martínez, S. & Olivé, L. (1997). *Epistemología evolucionista*. México DF: UNAM/Paidós.
24. Marupaka, N., Iyer, L. & Minai, A. (2012). Connectivity and thought: The influence of semantic network structure in a neurodynamical model of thinking. *Neural Networks*, 32, pp. 147-158. Recuperado de [http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/marupaka\\_creativity\\_NN12.pdf](http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/marupaka_creativity_NN12.pdf), 18/05/2014.
25. Marupaka, N. & Minai, A. (2011). Connectivity and creativity in semantic neural networks. *The 2011 International Joint Conference on Neural Networks, Neural Networks (IJCNN)*, pp. 3127–3133. Recuperado de [http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/marupaka\\_creativity\\_NN12.pdf](http://www.ece.uc.edu/~aminai/papers/marupaka_creativity_NN12.pdf), 18/05/2014.
26. Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), pp. 220-232.

Versión PDF para imprimir desde

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones>

27. Mitchell, M. (2011). *Complexity: A Guided Tour*. New York: Oxford University Press.
28. Moles, A. (1978). *Sociodinámica de la cultura*. Buenos Aires: Paidós.
29. Moles, A. (1986). *La creación científica*. Madrid: Altea, Taurus, Alfaguara.
30. Perry-Smith, J. & Shalley, C. (2003). The Social Side of Creativity: A Static and Dynamic Social Network Perspective. *The Academy of Management Review*, 28(1), pp. 89-106. Recuperado de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/30040691?uid=3737952&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103411610593>, 18/05/2014.
31. Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
32. Popper, K. (1966). *De nubes y relojes. Un enfoque al problema de la racionalidad y la libertad del hombre*. Conferencia dictada en la Universidad de Washington.
33. Reynoso, C. (2006). *Complejidad y el Caos: Una exploración antropológica*. Buenos Aires: Editorial SB.
34. Reynoso, C. (2011). *Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura*. Buenos Aires: Editorial SB. Recuperado de <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/varios/Redes-y-complejidad2.pdf>, 18/05/2014.
35. Santa Fe Institute. *Introduction to Complexity*. Recuperado de <http://www.complexityexplorer.org/online-courses>, 18/05/2014.
36. Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), pp. 379-423. Recuperado de <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>, 18/05/2014.
37. Sperber, D. & Wilson, D. (1994). *La Relevancia*. Madrid: Visor.
38. Steyvers, M. & Tenenbaum, J. (2005). The Large-Scale Structure of Semantic Networks: Statistical Analyses and a Model of Semantic Growth. *Cognitive Science*, 29(1), pp.41-78. Recuperado de <http://web.mit.edu/cocosci/Papers/03nSteyvers.pdf>, 18/05/2014.
39. Watts, D. & Strogatz, S. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393, pp. 440-442.
40. Weaver, W. (1948). Science and complexity. *E:CO*, 6(3), pp. 65-74. Recuperado de [http://people.physics.anu.edu.au/~tas110/Teaching/Lectures/L1/Material/WEAVE\\_R1947.pdf](http://people.physics.anu.edu.au/~tas110/Teaching/Lectures/L1/Material/WEAVE_R1947.pdf), 18/05/2014.
41. Zhang, X., Gloor, P. & Grippa, F. (2013). Measuring Creative Performance of Teams Through Dynamic Semantic Social Network Analysis. *International Journal of Organisational Design and Engineering (IJOE)*, 3(2), pp. 165-184. Recuperado de [http://www.ickn.org/documents/MeasuringCreativityC3N\\_v3.pdf](http://www.ickn.org/documents/MeasuringCreativityC3N_v3.pdf), 18/05/2014.