

## Métricas de Participación en Ambientes de Trabajo Colaborativo Orientadas a la Generación de Intervenciones Didácticas

Norberto Charczuk, Darío Rodríguez, Ramón García-Martínez

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Espacios Virtuales de Trabajo  
Grupo de Investigación en Sistemas de Información  
Universidad Nacional de Lanús  
norcknet@gmail.com, {darodriguez,rgarcia}@unla.edu.ar

**Abstract.** La incorporación de la tecnología como herramienta en los procesos de aprendizaje, en mayor medida en las carreras de grado y post-grado ha generado una multiplicidad de factores, uno de ellos, los entornos virtuales de trabajo colaborativo (EVTC), donde la “observación” del alumno se encuentra mediada por la tecnología. En este trabajo se propone una adaptación de determinadas métricas del ámbito de las SNA (Social Network Analysis) para una correcta intervención didáctica por parte del responsable del curso en la consecución de los objetivos pedagógico del mismo.

**Palabras claves:** tecnología como herramienta, proceso de aprendizaje, entornos virtuales de trabajo colaborativo, adaptación de métricas sociométricas, intervención didáctica.

### 1. Introducción

Los aportes tecnológicos en el área de la enseñanza – aprendizaje siempre se han encontrado presentes, desde una pizarra hasta una computadora, lo que se ha modificado es el “entorno” en el cual se desarrollan ambos [Litwin, 2000]. Coexisten los modelos presencial con los semi-presenciales o a distancia y cada uno de ellos con su particularidad, en cualquiera de ellos nos encontramos con docentes y alumnos, pero al cambiar su entorno, la “visión” del grupo se ha modificado, la “observación” por parte del docente también, de ahí la necesidad de contar con elementos que permitan “observar” la actividad de cada alumno y del grupo, su participación y grado pertenencia al mismo. Este trabajo propone una métrica basada en la interacción de los participantes en un entorno virtual de trabajo colaborativo (EVTC) con el marco referencial del SNA (análisis de redes sociales).

Dentro de este contexto, se presenta el marco teórico con detalle de observación de grupos, características de los distintos roles y adaptación de técnicas sociométricas como herramienta de observación de las interacciones (sección 2); se delimita el problema (sección 3); se propone una solución basada en la adaptación de las definiciones del campo sociométrico a dinámicas sociales en grupos virtuales y un procedimiento de cálculo de los indicadores definidos en la adaptación (sección 4); se

ilustra la aplicación de las definiciones y técnicas propuestas en una prueba de concepto (sección 5); y se formulan conclusiones preliminares sobre esta línea de trabajo (sección 6).

## **2. Marco Teórico**

En esta sección se presenta el marco teórico del trabajo que considera la interacción los participantes de grupos de trabajo (sección 2.1), el concepto y características de rol en grupos de trabajo (sección 2.2) y la sociometría como herramienta de observación de roles (sección 2.3).

### **2.1. La interacción en EVTC**

Una interpretación de los factores que hacen a la interacción de los participantes en un EVTC es el proceso asincrónico de los mismos, en donde los nuevos entornos de aprendizaje y capacitación montados sobre plataforma web permiten un mayor intercambio en el tiempo [Williams, Paprock y Covington, 1999]. De ahí se pueden distinguir las distintas competencias y roles de los participantes; ante estos elementos cambia el enfoque del docente y la forma de obtener información ante la necesidad en una intervención didáctica.

El orden de lo “visible”, en donde lo visible puede tener implicancias referido a los conocimientos y la forma de acceder a los mismos “...este orden constituido no se altera más que por el individuo, por sus movimientos repentinos, sus necesidades no razonadas, naturales .....si lo que se ve, lo que se lee, lo que se observa, es la representación de lo que se hace, de lo que se debe hacer, de tal forma que lo que se debe hacer ha sido previamente fijado y no puede, pues, ser modificado en un futuro....esta identificación del orden de la imposición y del orden visible, al mismo tiempo que del pensamiento y de lo visible tienen también enormes consecuencias en el dominio de la innovación...” [Querrien, 1979].

En un EVTC, los intercambios pueden ser sincrónicos y asincrónicos, pero el grado de visibilidad de los participantes es nulo, de ahí la importancia de la observación y sus características. “Observar es un proceso que incluye la atención voluntaria y la inteligencia, orientadas por un objetivo terminal u organizador, y que está dirigido sobre un objeto para obtener de él información” [De Ketele, 1980]. Debido a las circunstancias particulares del entorno, su grado de visibilidad se encuentra determinado por la interacción/participación de los integrantes y la necesidad de generar métricas apropiadas al mismo.

### **2.2. Concepto de Rol en Grupos de Trabajo**

A diferencia de la enseñanza tradicional/formal, que prescribe roles fijos al extremo de estereotiparlos, esta metodología propone a los participantes roles móviles, aunque no simétricos. La expresión “informal” hace referencia que dentro de un grupo los roles no han sido previamente pautados. El sistema de relaciones es dinámico; se construye y se modifica durante el tiempo, pero se debe tener en cuenta que se pueden

repetir determinadas conductas, como la agresión, la apatía, el rechazo dentro de los participantes. De ahí la importancia de poder determinar ciertos vínculos para corregir y realizar intervenciones didácticas, para evitar la competencia que genera agresión y empobrece la calidad de las realizaciones del grupo, se debe tender a roles que permitan la colaboración entre participantes y que logren distintas visiones del proyecto en común.[Pasel y Asborn,1993]

### **2.3. Sociometría como Herramienta de Observación de Roles**

La sociometría es la técnica que investiga el índice de centralismo, canales de comunicación y vivencias dentro de un grupo humano, de ahí el grado de pertenencia al mismo y la participación con sus respectivas funcionalidades en el grupo. Fue creada por el psiquiatra Jacob Levy Moreno (psiquiatra americano nacido en Bucarest, Rumanía, 1889-1974). Entre las técnicas desarrolladas en esta disciplina se encuentran los test sociométricos y de percepción sociométrica, cuyo objetivo es el estudio sistemático de las propiedades psicológicas de la población, poniendo en acción una técnica experimental fundada sobre métodos cuantitativos. Entre las aplicaciones en el campo educativo podemos citar el trabajo dentro de educación inicial realizado por Bastín [1966], en el nivel primario por Leibovich [1980], por Pérez-Alvarez [1991] en el primario / secundario; los cuales por el proceso que se despliega son utilizables con una tabla de interpretación de resultados, aplicable al ámbito colaborativo no presencial y asincrónico.[Charczuk,Rodríguez y García Martínez,2013]

## **3. Delimitación del Problema**

Las técnicas sociométricas se utilizan para descubrir cuáles son los actores de la dinámica de un grupo de trabajo, líderes, marginados, rechazados, normales, entre otros. Es un problema abierto poder determinar este tipo de roles en grupos que interactúan mediados por tecnología informática, sean grupos áulicos o de trabajo mediados por un entorno virtual.

En los entornos virtuales el vínculo socializador se da a través de las interacciones [Rodríguez y García-Martínez, 2014]. Luego, las relaciones todo-partes y partes-todo quedan determinadas por el flujo de las interacciones, esto es consistente con el hecho que los sistemas no se constituyen de “partes” o de “constituyentes”, sino de acciones entre unidades complejas, constituidas a su vez por interacciones [Morin, 1980].

Con base en técnicas sociométricas como el test de Bastín [1966] y Leibovich 1980], en [Charczuk *et al.*, 2013] se ha planteado el interés de desarrollar técnicas sociométricas para grupos de desarrollo de proyectos mediado por EVTC.

## **4. Solución Propuesta**

En esta sección se presentan definiciones a utilizar para la reformulación técnicas de diagnóstico sociométrico de dinámicas grupales para usar en ambientes de trabajo

colaborativo (sección 4.1) y se presenta el proceso de cálculo de los indicadores de diagnóstico/pertenencia en la dinámica grupal (sección 4.2).

#### 4.1. Definiciones

En esta sección se definen y redefinen conceptos sociométricos para permitir su aplicación en espacios virtuales de trabajo colaborativo:

##### 4.1.1. Densidad de comunicación (DC)

Es la cantidad de mensajes enviados por unidad de tiempo que le envía el sujeto  $S_i$  al sujeto  $S_j$

##### 4.1.2. Matriz de Interacciones (M)

Se puede construir la matriz  $M$  de interacciones del grupo de trabajo, siendo  $M(i,j)$  la cantidad de mensajes enviados / contestados por el sujeto  $S_i$  al sujeto  $S_j$ .

##### 4.1.3. Matriz de Densidad de Comunicaciones Sujeto-Grupo (MDCSG)

Se construye con base en la Matriz  $M$  y contiene en la posición  $MDCSG(i,j)$  la densidad que tiene el sujeto  $S_i$  respecto de cada miembro del grupo.

##### 4.1.4. Escalón de segmentación (ES)

Es el valor obtenido de la división de la resta del mayor valor de Densidad de Comunicación menos el menor por 5 (genera 5 quintiles)

##### 4.1.5. Conversión de Valores DC a Indicadores de Métrica

Es el valor que se obtiene de asignar a cada valor de DC dentro de los rangos generados por la distribución en quintiles. Tabla II

##### 4.1.6. Matriz de Referencia de Densidades de Comunicación Interacciones (MRDCI)

Se construye con base en la Matriz  $MDC$  y contiene en la posición  $MRDCI(i,j)$  el valor resultante de la conversión del parámetro de densidad de comunicación referenciado dentro del rango de segmentación de cada miembro del grupo (ver tabla II) tiene respecto al sujeto  $S_i$ .

##### 4.1.7. Índice de autocolaboración (IACi)

Es el valor representativo del grado de colaboración que tiene el sujeto  $S_i$  respecto de sí con relación al grupo. Este índice se calcula mediante la expresión (Donde:  $x$  representa el valor de ponderación,  $n$  representa la frecuencia relativa del valor  $x$ ,  $N$  representa la frecuencia absoluta):

$$IAC = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot n_i}{N}$$

##### 4.1.8. Índice de heterocolaboración (IHCi)

Es un valor representativo del grado de colaboración que tiene el grupo respecto al sujeto  $S_i$ . Este índice se calcula mediante la expresión ( $x$ ,  $n$ ,  $N$ ; idem IACi):

$$IHC = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot n_i}{N}$$

##### 4.1.9. Índice de realidad-colaborativa (IRCi)

Es un valor que representa la diferencia entre los índices anteriores y permite determinar el grado de colaboración sujeto-grupo/grupo-sujeto. Este índice se calcula mediante la expresión:  $IRC_i = 10 \cdot (IAC_i - IHC_i)$ . Dicho valor tiene el coeficiente 10

que multiplica la diferencia entre índices, debido a que la diferencia entre valores puede resultar un valor que por redondeo no resulte lo suficientemente significativo. Se propone que este índice se interprete según la siguiente regla de decisión:

$IRC_i > 0$  El sujeto  $S_i$  se sobre-estima en referencia a lo estimado por el grupo en el proceso colaborativo.

$IRC_i = 0$  La valoración del sujeto  $S_i$  coincide con la que tiene el grupo de él.

$IRC_i < 0$  El sujeto  $S_i$  se considera por debajo en referencia a lo estimado por el grupo respecto de la colaboración.

#### 4.1.10. Índice de realidad absoluto (IRCA)

Es el valor absoluto del índice de realidad-colaborativa de un sujeto y la de un grupo se obtiene por acumulación del IRCA de los sujetos. El valor medio del índice de realidad absoluto (MIRCA), indica la valoración global del grupo, si el mismo es cercano a cero, es un grupo muy maduro en lo referente a su grado colaborativo, cuanto más alejado del valor nulo indica lo contrario. Se determina por la siguiente expresión (donde  $L$  representa la cantidad de sujetos del grupo):

$$V_{MIRCA} = \frac{\sum_{i=1}^n IRCA_i}{L}$$

#### 4.1.11. Grado de Colaboración Sujeto-Grupo (GCSG)

El GCSG del sujeto  $S_i$  permiten observar mediante el agrupamiento de las cantidades de interacciones entre el sujeto  $S_i$  y el resto de los miembros del grupo cual es la conducta de  $S_i$  en interacción con el grupo. Se denotara con  $GCSG(S_i, P)$  la Cantidad de Ponderaciones con valor  $P$  que tiene el sujeto  $S_i$ . La valoración de GCSG del sujeto  $S_i$  estará dada por el vector:

(acceptadori, normali, rechazadori)

Donde:

Acceptador(i) =  $GCSG(S_i, 5) + GCSG(S_i, 4)$

normali =  $GCSG(S_i, 3) + GCSG(S_i, 2)$

rechazadori =  $GCSG(S_i, 1) + GCSG(S_i, 0)$

Las reglas de decisión que se proponen en este trabajo son:

Si es aceptador del grupo si

acceptadori  $\geq$  normali + rechazadori

Si es normal del grupo si

normali  $\geq$  acceptadori + rechazadori

Si es rechazador del grupo si

rechazadori  $\geq$  normali + acceptadori

En caso que la ponderación se encuentre con el mismo valor en dos de los tres componentes (Aceptador, Normal, Rechazador), serán compartidos los atributos de la ponderación.

#### 4.1.12. Grado de Colaboración Grupo-Sujeto (GCGS)

El GCGS del Grupo respecto al sujeto  $S_i$  permite observar mediante el agrupamiento de las cantidades de interacciones entre el resto de los miembros del grupo y de  $S_i$  cual es la conducta del grupo en interacción con el sujeto  $S_i$ . Se denotara con GCGS

(Si,Q) la Cantidad de Ponderaciones con valor Q que tiene el grupo respecto del sujeto Si. La valoración de GCGS del sujeto Si estará dada por el vector:

(importantei, normali, marginadoi)

Donde:

$$\text{importantei} = \text{GCGS}(\text{Si},5) + \text{GCGS}(\text{Si},4)$$

$$\text{normali} = \text{GCGS}(\text{Si},3) + \text{GCGS}(\text{Si},2)$$

$$\text{marginado } i = \text{GCGS}(\text{Si},1) + \text{GCGS}(\text{Si},0)$$

La reglas de decisión que se proponen en este trabajo son:

Si es importante del grupo si

$$\text{importantei} \geq \text{normali} + \text{marginado } i$$

Si es normal del grupo si

$$\text{normali} \geq \text{importantei} + \text{marginado } i$$

Si es marginado del grupo si

$$\text{marginado } i \geq \text{normali} + \text{importantei}$$

En caso que la ponderación se encuentre con el mismo valor en dos de los tres componentes (Importante, Normal, Marginado), serán compartidos los atributos de la ponderación. El rol "importante" puede corresponder a un líder potencial.

#### 4.1.13. Canales de comunicación

Que se denotaran con la letra K, son las distintas vías por las cuales todos los sujetos del grupo se pueden comunicar. Siendo que la cantidad máxima de posibles canales de comunicación se encuentra determina por la siguiente expresión (donde L representa la cantidad de sujetos del grupo):

$$K = \frac{L}{2} * (L - 1)$$

#### 4.1.14. Porcentaje de canales efectivos de comunicación

Representa el valor porcentual de los casos correspondientes a una comunicación efectiva, se propone interpretar como comunicación efectiva a los casos en los cuales la ponderación analizada se corresponde a la mitad superior de la Matriz MRDCI. Siendo Fti(5,4,3) la suma de las frecuencias relativas correspondientes a las ponderaciones con valor 5, 4 y 3 en la submatriz triangular inferior de la matriz de interacciones y Fts(5,4,3) el análogo para la submatriz triangular superior. De ambas submatrices se obtiene un valor, se selecciona el menor de los mismos interpretando el caso más desfavorable en el proceso comunicacional, que dividido la cantidad máxima de canales permite obtener

$$\% \text{ Canales efectivos de Comunicación} = \frac{F(5,4,3)}{K} * 100$$

#### 4.1.15. Porcentaje de carencia de comunicación

La carencia de comunicación está determinada por los valores totales de Ceros (no existe comunicación según el criterio de ponderación de la Matriz MRDCI) dividido la cantidad posible de comunicaciones en la Matriz de Interacciones.

$$\% \text{ Carencia de Comunicación} = \frac{\text{Cantidad de Ceros}}{(L - 1) * L} * 100$$

## 4.2 Procedimiento Propuesto

- Paso 1: Relevamiento de los valores de mensajes enviados/recibidos y registro de lapso de tiempo.
- Paso 2: Construcción de la Matriz de Interacciones de Comunicación.  $M(i,j)$ .
- Paso 3: Construcción de la Matriz de Interacciones de Densidad de Comunicación.  $MDC(i,j)$ .
- Paso 4: Cálculo del escalón de segmentación (ES).
- Paso 5: Asignación de los valores de DC comprendidos entre los correspondientes rangos de los escalones de segmentación.
- Paso 6: Reinterpretación de la tabla  $MDC(i,j)$  asignando los parámetros a la tabla I y Tabla II
- Paso 7: Construcción de la Matriz  $MRDCI(i,j)$
- Paso 8: Cálculo del  $IAC_{n+1, j}$  y del  $IHC_{i, n+1}$
- Paso 9: Cálculo del Índice de realidad colaborativa (IRC<sub>i</sub>) para el sujeto S<sub>i</sub>.
- Paso 10: Interpretación del Índice de realidad colaborativa (IRC<sub>i</sub>) resultante para cada sujeto S<sub>i</sub>.
- Paso 11: Orlado de la Matriz  $MRDCI$  de Interacciones Sujeto-Grupo (SG) con la fila Grado de Colaboración Sujeto-Grupo (GCSG)
- Paso 12: Interpretación de la Matriz  $MRDCI$  de Interacciones Sujeto-Grupo (SG)
- Paso 13: Orlado de la Matriz  $MRDCI$  de Interacciones Grupo-Sujeto (GS) con la columna Grado de Colaboración Grupo-Sujeto (GCGS).
- Paso 14: Cálculo de: canales de comunicación, porcentaje de canales efectivos de comunicación, y porcentaje de carencia de comunicación.
- Paso 15: Interpretación de los resultados del Cálculo de Canales.
- Paso 16: Cálculo de la desviación del valor de DC respecto de su valor medio
- Paso 17: Graficación de la desviación de DC y el valor medio, respecto de los enlaces de comunicación.

## 5. Caso de Estudio

En esta sección se presenta el caso de estudio (sección 5.1), la aplicación del procedimiento propuesto (sección 5.2), y la interpretación de los resultados obtenidos (sección 5.3).

### 5.1. Presentación el Caso de Estudio

Las métricas propuestas fueron evaluadas usando los correos electrónicos de los estudiantes de un curso que trabajaron durante un período determinado en la resolución de un problema de un asignatura de grado con intercomunicación mediada a través de un espacio virtual de trabajo colaborativo. El curso está integrado por 4 alumnos que el docente dividió aleatoriamente del curso.

### 5.2. Aplicación del Procedimiento Propuesto

Paso 1: Se completa la matriz M de Interacciones, en este caso se han analizado 4 sujetos con sus respectivos mensajes enviados /contestados y el tiempo dentro del cual se ha producido dicho intercambio.

Paso 2: Construcción de la Matriz de Densidad de Comunicación.  $MDC(i,j)$ .

Paso 3: Cálculo del escalón de segmentación (ES).

$$ES = (3,045 - 0,182) / 5$$

$$ES = 0,57272$$

Paso 4: Rangos de los escalones de segmentación

Paso 5: Asignación de Rangos de los valores de DC

	S1	S2	S3	S4
S1		5	5	4
S2	12		12	10
S3	55	55		67
S4	48	48	60	

Resultado Paso 2: Cantidad de tiempo: 22 días

	S1	S2	S3	S4
S1		0,23	0,23	0,18
S2	0,55		0,55	0,45
S3	2,50	2,50		3,05
S4	2,18	2,18	2,73	

Resultado Paso 3

- 2,473 – 3,045
- 1,900 – 2,473
- 1,327 – 1,900
- 0,755 – 1,327
- 0,182 – 0,755

Resultado Paso 4

Sujeto i	Sujeto j	DC	Nro. Orden
S3	S4	3,045	1
S4	S3	2,727	2
S3	S2	2,500	3
S3	S1	2,500	4
S4	S1	2,182	5
S4	S2	2,182	6
S2	S1	0,545	7
S2	S3	0,545	8
S2	S4	0,455	9
S1	S2	0,227	10
S1	S3	0,227	11
S1	S4	0,182	12

Resultado Paso 5

Paso 6 y 7 : Construcción de la Matriz MRDCI

	S1	S2	S3	S4	Cant 5	Cant 4	Cant 3	Cant 2	Cant 1	Cant 0	Aceptador	Normal	Rechazador	IAC
S1		1	1	1					3		0	0	3	1,00
S2	1		1	1					3		0	0	3	1,00
S3	5	5		5	3						3	0	0	5,00
S4	4	4	5		1	2					3	0	0	4,33
Cant 5	1	1	1	1										
Cant 4	1	1												
Cant 3														
Cant 2														
Cant 1	1	1	2	2										
Cant 0														
IMPORT.	2	2	1	1										
NORMAL														
MARGINADO	1	1	2	2										
IHC	3,33	3,33	2,33	2,33										

Cantidad de 5,4,3: 6

Cantidad de 5,4,3: 6

Paso 8, 9 y 10:



	IRC	IAC	IHC	IRCA	Int. IRC
S1	-2,33	1,00	3,33	2,33	-
S2	-2,33	1,00	3,33	2,33	-
S3	2,67	5,00	2,33	2,67	+
S4	2,00	4,33	2,33	2,00	+

Paso 11,12 y 13 se encuentran incluidos en la matriz **MRDCI** del paso 6 y 7.

Paso 14,15y 16:

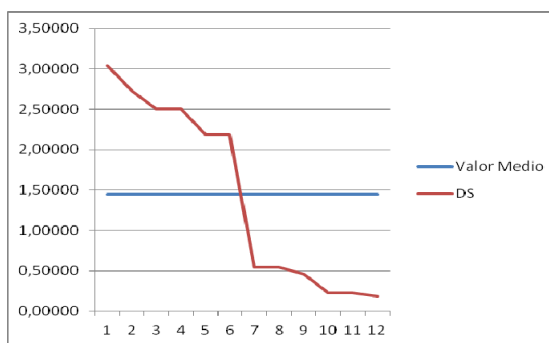
Cantidad de canales de comunicación:	6
Porcentaje de canales efectivos de comunicación:	100
Porcentaje de carencia de comunicación:	0

Paso 17: Cálculo de la desviación del valor de DC respecto de su valor medio

Paso 18: Graficación de la desviación de DC y el valor medio, respecto de los enlaces de comunicación

DC	Valor Medio	Desviación
3,045	1,44318	1,602
2,727	1,44318	1,284
2,500	1,44318	1,057
2,500	1,44318	1,057
2,182	1,44318	0,739
2,182	1,44318	0,739
0,545	1,44318	-0,898
0,545	1,44318	-0,898
0,455	1,44318	-0,989
0,227	1,44318	-1,216
0,227	1,44318	-1,216
0,182	1,44318	-1,261

Resultado Paso 17



Resultado Paso 18

### 5.3. Interpretación de Resultados Obtenidos

La interpretación del Índice de realidad-colaborativa (IRC<sub>i</sub>) resultante para cada sujeto S<sub>i</sub>; se denota con el signo + cuando el sujeto S<sub>i</sub> se sobre-estima en referencia a lo estimado por el grupo en el proceso colaborativo. Se denota con el signo - cuando el sujeto S<sub>i</sub> se considera por debajo en referencia a lo estimado por el grupo respecto de la colaboración. Se denota con 0 en el caso que la valoración del sujeto S<sub>i</sub> coincide con la que tiene el grupo de él. De los resultados se observa la cantidad de "0". Este valor, representa la carencia de comunicación entre los participantes, y es empleado para el cálculo del porcentaje de Carencia de Comunicación (sección 4.1.15).

La interpretación de los resultados Sujeto-Grupo (Matriz MRDCI) se hace en base a las convenciones especificadas en 4.1.11 y 4.1.12. De los resultados se infiere que dentro del grupo se aprecian conductas polarizadas: S1 y S2 = Rechazadores; S3 y S4 = Aceptadores; S1 y S2 = Importantes; y S3 y S4 = Marginados

## 6. Conclusiones

Nuestro trabajo se orienta a desarrollar instrumentos de análisis que pongan en evidencia la estructura subyacente del grupo mediado por EVTC, permitiendo plantear hipótesis con base cuantitativa sobre preferencias y rechazos de los individuos entre si y en relación a la tarea colaborativa [Cirigliano & Villaverde, 1966]. De los resultados preliminares obtenidos en el EVTC de experimentación, se observan elementos vinculantes con la educación a distancia, en donde los participantes cuentan con comunicaciones sincrónicas y asincrónicas. A futuro, se prevé: [a] hacer una validación sistemática de los indicadores en una muestra amplia de grupos de trabajo colaborativo en espacios virtuales; y [b] explorar la adaptación de otros indicadores sociométricos.

El componente humano que interviene en la interacción mediada por EVTC propio de la dinámica grupal, genera efectos en los aprendizajes individuales, planteando la necesidad de disponer de instrumentos que asistan el análisis diagnóstico para la necesaria intervención del docente en los procesos pedagógicos en espacios virtuales.

**Financiamiento.** Las investigaciones que se reportan en esta comunicación han sido financiadas parcialmente por el Proyecto de Investigación 33A166 del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la Universidad Nacional de Lanús, Argentina.

## 7. Referencias

- Bastin, G. (1966). *Los test sociométricos*. Kapeluz.
- Charczuk, N., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013. *Propuesta de Técnicas de Diagnóstico Sociométrico de Dinámicas Grupales para Utilizar en Ambientes de Trabajo Colaborativo*. Proceedings VIII TEYET. ISBN 978-987-1676-04-0. UNSE
- Cirigliano, G., & Villaverde, A. (1966). *Dinámica de Grupos y Educación*. HVMANITAS.
- Cohen, S., Bailey, D. 1997. *What Makes Team Work: Group Effectiveness Research from the Shop Floor to the Executive Suite*. Journal of Management, 23(3): 239-290.
- Cols, S. A. (1977). *Conducción del aprendizaje*. Marymar.
- De Ketele, J.-M., & Roegiers, X. (1995). *Metodología para la Recogida de Información*. Editorial La Muralla.
- Etzkowitz, H. 2003. *Research Groups as 'Quasi-firms': The Invention of the Entrepreneurial University*. Research Policy, 32: 109-121.
- Leibovich, É. (1980). *Medida de la relación social en el aula*. CINAÉ.
- Li Charlene & Bernoff Josh (2008). *Groundswell: Winning in a world transformed by social technologies*. Harvard Business Press
- Litwin Edith(compiladora) (2000). *La educación a distancia*. Colección Agenda educativa.
- Morin, E. (1980). *Ciencia con Conciencia*. Anthopos.
- Pasel, S., & Asborn, S. (1993). *Aula-Taller*. Aique Grupo Editor S.A.
- Pérez-Alvarez, S. (1991). *El Diagnóstico de la Situación Educativa*. Bs As: Braga 3º Edición.
- Pérez-Alvarez, S. (1991). *Las investigaciones exploratorias y descriptivas en las Ciencias de la Educación*. Braga.
- Querrien, Anne (1979). *Trabajos elementales sobre la escuela primaria*. La piqueta. Madrid
- Rodríguez, D., Ramon García-Martínez, R. 2014. *A Proposal of Interaction Modelling Formalisms in Virtual Collaborative Work Spaces*. Lecture Notes on Software Engineering, 2(1): 76-80. ISSN-2301-3559.
- Williams, Marcia & Paprock Kenneth & Covington Barbara. (1999). *Distance Learning The Essential Guide*. Sage Publications.