

## **Interacción y construcción del conocimiento en una comunidad virtual de aprendizaje**

Benilde García Cabrero

Susana Mabel Espíndola

Luis Domingo Márquez Ramírez

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Alfonso Bustos Sánchez

Germán Alejandro Miranda Díaz

FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

**Palabras clave:** Comunicación mediada por la computadora (CMC), Comunidades virtuales de aprendizaje.

### **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con Barab, Kling y Gray (2004), en vista del uso extendido de la comunicación mediada por la computadora (CMC) en ambientes educativos diversos, resulta necesario determinar las ventajas educativas, si es que existen, de este tipo de comunicación.

Una de las ventajas que se le han atribuido a la CMC, es el incremento en la interactividad entre profesores y alumnos, ya que permite extender el tiempo y espacio de trabajo que normalmente se utiliza en las aulas, generándose –potencialmente-, mayores oportunidades para el aprendizaje. Empero, como ha señalado Schnotz (2003), la visión de que la utilización de los recursos tecnológicos *per se* incrementa el aprendizaje, es ingenua, ya que estos recursos pueden tanto favorecer como inhibir la adquisición de conocimientos. Por tanto, se requiere realizar más investigaciones que permitan comprender *cómo es que los usuarios interactúan con esos recursos* y qué variables están involucradas en ello. Al respecto, diversos estudios (*i.e.* Fishman, 2000) han encontrado que la utilización que los estudiantes hacen de las herramientas proporcionadas por la CMC, es influenciada básicamente por la forma como los profesores estructuran, apoyan y desarrollan las actividades, así como por sus habilidades y experiencia previa en el uso de las computadoras.

Asimismo, se ha encontrado que los estudiantes se sienten más cómodos y por tanto interactúan más mediante la CMC, cuando el instructor no está presente; aunque como ha demostrado Zhang (2000) cuando la interacción está bien estructurada, y es moderada y apoyada por el profesor, los estudiantes alcanzan mejores niveles de razonamiento e incrementan su utilización de las herramientas tecnológicas.

Al respecto Gunawardena, Lowe y Anderson (1997), afirman que sólo en el contexto de diseños instruccionales que hacen un uso efectivo de los recursos tecnológicos, y en donde los profesores crean un ambiente que conduce a una alta interactividad y autonomía por parte del aprendiz, la interactividad constituye un factor real de desarrollo de conocimientos.

En vista de que el uso de la CMC está enraizado en contextos particulares, y que su uso debe responder a las necesidades de interacción de los participantes, de acuerdo al diseño instruccional propuesto, resulta fundamental desarrollar metodologías para analizar las tareas y los roles de los participantes en entornos de CMC. Estos estudios deberán estar orientados a tratar de encontrar, *patrones reconocibles* en los usos de las herramientas tecnológicas por parte de los alumnos, y a la relación que tienen estos patrones con las intenciones y acciones de los profesores. Asimismo, en vista de que el recurso fundamental utilizado en la CMC es el discurso escrito, y esto cambia fundamentalmente la forma predominante de interacción utilizada en las aulas regulares, se requiere estudiar las formas que adopta este discurso, así como su impacto en la construcción del conocimiento.

Asimismo, es necesario diseñar o adaptar las metodologías de análisis que tradicionalmente se han empleado para el estudio de las interacciones discursivas en el aula, tomando en cuenta las variables y características que intervienen en estos entornos informáticos.

### **La evaluación de los entornos de CMC**

Mientras que en los países desarrollados el uso de la CMC con fines educativos se encuentra ampliamente difundido y documentado, en los países en vías de desarrollo como México, estas experiencias son pocas y no se han valorado ampliamente las posibilidades y limitaciones que presentan las diferentes modalidades de interacción en relación con la participación, así como con la enseñanza y el aprendizaje tanto de tutores como de estudiantes. Como lo señala Pérez (2001), se requieren múltiples investigaciones, que den cuenta de la experiencia de utilización de la CMC con fines educativos, de tal manera que se cuente con una base de conocimientos sólida para orientar la instrumentación futura de los programas educativos en línea.

Al revisar la literatura sobre la evaluación de los entornos de CMC, se encuentran dos tendencias metodológicas principales. En la primera se ubican los estudios enfocados al análisis de la *usabilidad* de los entornos (Jong-Baeg, Derry, Steinkuehler, Street, y Watson, 2000; McAnally y Pérez, 2000). La segunda abarca los estudios sobre la *calidad de las interacciones*, misma que se aboca al análisis del contenido de los mensajes y de las argumentaciones, (Derry y DuRussel, 1999), a los tipos de mensajes, y a las estrategias utilizadas por los participantes para apoyar la construcción del conocimiento (Gunawardena, *et. al*, 1997).

Es evidente que la segunda vertiente es fundamental para contribuir a la comprensión de la forma como se enseña y se aprende en entornos electrónicos; sin embargo, en los escenarios nacionales, debido al uso poco extendido de la CMC en educación y por tanto, la escasa familiaridad de los estudiantes y los profesores con estas modalidades de enseñanza-aprendizaje, la realización de estudios dentro de la primera vertiente es determinante para analizar la forma como se utilizan las tecnologías informáticas en la educación. Los resultados encontrados al presente en estas iniciativas señalan la necesidad de profundizar en el estudio de los *factores que determinan la participación de los usuarios*, entre ellos las características culturales de los estudiantes y profesores que median los usos de la tecnología en educación (García y Lajoie, 2001, Daly, Pachler, y Lambert, 2004), así como las características de los patrones de interacción (frecuencia de uso, tiempo invertido, y su relación con los tópicos analizados, la presencia del tutor en las diversas modalidades de interacción, entre otros).

Al respecto, cabe señalar como lo han mencionado Derry, Gance, Gance y Schlager (2000), que es necesario investigar la relación que existe entre determinadas características de la plataforma tecnológica y la presencia y nivel de las prácticas de interacción y patrones discursivos que el diseño está intentando posibilitar. De acuerdo con esto, se requiere constatar que efectivamente los recursos tecnológicos están siendo utilizados de acuerdo con los propósitos que se establecieron para su uso, y sólo entonces será posible avanzar hacia el establecimiento de

relaciones entre los diversos tipos de interacción y los indicadores de construcción del conocimiento (la calidad de las interacciones). Como lo ha señalado Fishman (2000) :“...*debemos involucrarnos en el estudio de las tareas y roles de los participantes. ...para determinar si existen patrones reconocibles existentes en las conductas de uso de las herramientas proporcionadas por la CMC por parte de los estudiantes, y si esto es así, cómo podemos caracterizar esos patrones a la luz de las acciones e intenciones del profesor*”. (p.24).

Una vez que se pueda caracterizar la forma en que estudiantes y tutores hacen uso de estos recursos y los factores vinculados con estas modalidades de interacción, se puede abordar la realización de estudios dentro de la segunda vertiente, dirigida a valorar la calidad de las interacciones y su impacto en la construcción de conocimientos.

## **EL ESTUDIO**

El proyecto se llevó a cabo en el marco del seminario de doctorado: "Cognición e Instrucción" en la Facultad de Psicología de la UNAM, desarrollado en colaboración con la Universidad de McGill, en Canadá y la Universidad de Stanford en los Estados Unidos.

Las actividades siguieron un formato de seminario impartido a través de cuatro modalidades de interacción: (a) presencial, (b) foro electrónico, (c) conferencia por computadora (Chat-IRC) y (d) videoconferencia interactiva con otras universidades. En todas las sesiones del seminario, tanto el profesor como los estudiantes formulaban preguntas de discusión y participaban en las discusiones, tanto durante la clase presencial como en un sitio Web en el que se utilizaban las herramientas proporcionadas por la plataforma *Moodle*. Para los propósitos del presente estudio sólo se retoman las sesiones de foro electrónico, mismas que se analizan en dos niveles.

### **Propósitos**

#### **Primer nivel de análisis:**

Describir y analizar los patrones de interacción de los participantes (número de mensajes y tiempo de interacción) en relación con la presencia o ausencia del tutor en las sesiones.

#### **Segundo nivel de Análisis:**

Describir y analizar la evolución del conocimiento de los estudiantes, así como las estrategias instruccionales utilizadas por el tutor para apoyar la construcción de dicho conocimiento.

### **Método**

#### **Participantes**

Siete estudiantes del seminario *Cognición e Instrucción* impartido en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como el profesor responsable del seminario.

#### **Procedimiento**

El seminario se desarrolló durante 14 sesiones semanales, de las cuales se analizaron 4, que corresponden a las sesiones en que se realizaron foros de discusión previos a la sesión presencial; de las sesiones restantes, 6 se desarrollaron en modalidad presencial, una en modalidad foro y chat, y una exclusivamente en modalidad foro. Las otras dos sesiones se dedicaron, la primera a la introducción del curso, y la última a una videoconferencia de presentación de trabajos entre las

tres universidades. Todas las sesiones, independientemente de la modalidad, se basaron en una estrategia de seminario de discusión con lecturas definidas para cada tema y preguntas anticipadas para el desarrollo de las sesiones. El diseño instruccional incorporó la estrategia de modelamiento, en la cual el tutor planteaba una serie de preguntas para las sesiones iniciales del curso, modelando tanto el tipo de preguntas como el número aproximado que debía plantearse en cada sesión. Respecto del número de preguntas se estableció un rango de 5 a 10 preguntas por sesión. Durante las primeras 3 sesiones, que se desarrollaron en modalidad presencial, la tutora desarrolló las preguntas con la finalidad de modelar a los estudiantes el número y tipo de preguntas que ellos debían desarrollar cuando tuvieran a su cargo el planteamiento de preguntas a partir de la cuarta sesión del curso.

Durante las primeras tres sesiones del seminario que se realizaron de forma presencial en un aula de cómputo, se practicaron las formas de acceso, los procedimientos generales de la plataforma y la forma de participar en los foros, con la finalidad de familiarizar a los estudiantes con el uso de las herramientas de la plataforma tecnológica,

## **RESULTADOS**

### **Primer Nivel de Análisis:**

Los mensajes totales enviados a cada foro, para cada sesión, incluyen las actividades de colocar temas, respuestas a temas, y respuestas a respuestas de temas. Como puede observarse en la Tabla 1, el número de mensajes totales para las sesiones estudiadas fue de 131, de los cuales 59 corresponden a las sesiones donde no participó el tutor y 72 donde sí estuvo presente, con un promedio de 29.5 y de 36 respectivamente.

En relación con el número de temas iniciados y respuestas a temas, se encontraron resultados similares en ambas situaciones: 24 en las sesiones sin presencia del instructor y 28 cuando estuvo presente. Respecto a las respuestas a temas se reportaron: 10 y 8 respectivamente para las dos situaciones estudiadas.

**Tabla 1.** Mensajes totales, temas iniciados y respuestas a temas por cada sesión de discusión en los foros electrónicos<sup>a</sup>.

| # Sesión | Tópico   | Participación Tutor | Mensajes Totales foro | Temas iniciados | Respuestas a tema | Tiempo dedicado en Horas/Min. |
|----------|--|---------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| 1        | La comprensión de las Matemáticas y la estadística | No                  | 18                    | 8               | 5                 | 14 hrs 28'                    |
| 2        | Aprendizaje Cognitivo y comunidades de aprendizaje | No                  | 41                    | 16              | 5                 | 27 hrs 40'                    |
|          |  | <b>Total</b>        | <b>59</b>             | <b>24</b>       | <b>10</b>         | <b>42 hrs 8'</b>              |
|          |  | <b>Prom.</b>        | <b>29.5</b>           |                 |                   |                               |
| 4        | Teoría Cognitiva y Evaluación Parte I              | Sí                  | 32                    | 18              | 2                 | 18hrs 35'                     |
| 5        | Ciencia Cognitiva y Aprendizaje de las Ciencias    | Sí                  | 40                    | 10              | 6                 | 12 hrs 6'                     |
|          |  | <b>Total</b>        | <b>72</b>             | <b>28</b>       | <b>8</b>          | <b>30 hrs 41'</b>             |
|          |  | <b>Prom.</b>        | <b>36</b>             |                 |                   |                               |

<sup>a</sup>El sombreado corresponde a las sesiones en las cuales no participó el Tutor.

Por otra parte, el análisis del tiempo dedicado a las sesiones de trabajo en línea (tiempo total de conexión por cada usuario), representó una de las áreas de mayor interés en la presente investigación. El seminario comprendía una sesión semanal de 3 horas, y en función de la modalidad a desarrollar, esa sesión se podía extender en tiempo para posibilitar el inicio anticipado o la continuación de las líneas de discusión, así como el intercambio e interacción entre los participantes. Cada sesión estaba programada para que en la semana previa, los estudiantes y el tutor realizaran las siguientes actividades: colocar y revisar las preguntas de discusión, dar respuestas a las preguntas, iniciar comentarios y preparar una serie de tópicos que se revisarían en la discusión en línea para complementarse en la sesión presencial, en los casos en los que la modalidad incluyese una sesión de esta naturaleza.

En la última columna de la tabla 1, se presentan los resultados generales de los tiempos utilizados por todos los usuarios en las sesiones evaluadas comparados con el número de mensajes enviados a los foros. Como puede observarse, el total de horas dedicadas al proceso de trabajo en línea fue de 72 h. y 40', y el promedio de horas fue de 19h. y 15'. De acuerdo con los datos presentados, los estudiantes *sí* interactúan durante más tiempo cuando el profesor no está presente. Sin embargo, el tiempo de trabajo en línea no se relaciona con un mayor número de mensajes totales en el foro, ya que en las sesiones con presencia del tutor, el tiempo dedicado (30 hrs. 41 minutos) fue menor que en las sesiones sin la presencia del profesor (42 hrs y 8 minutos),

y sin embargo el número de mensajes fue mayor (72 vs. 59), lo cual indica que cuando el instructor estaba presente, el tiempo se usaba de forma más eficiente para enviar y responder mensajes.

### **Segundo Nivel de Análisis:**

Los mensajes se categorizaron con base en los niveles de construcción del conocimiento de Gunawardena (et al.), y las estrategias pedagógicas y discursivas (García, 2004; Lemke, 1997; Collins, Brown y Newman, 1989)

#### 1) Foros sin la presencia del profesor

En los foros sin la presencia del profesor, se observa en los estudiantes menos avanzados, un esfuerzo por sintetizar y responder a las preguntas (fases 1 y 2 del modelo de Gunawardena, et al.), mientras que en los estudiantes con mayor experiencia y conocimientos previos se observa una tendencia al desarrollo de planteamientos críticos y justificación de los mismos, (fase 2).

#### 2) Foros con la presencia del profesor

Las aportaciones a los foros que se registran entre los participantes se encuentran inicialmente, en la fase 1 del proceso de construcción del conocimiento (compartir y comparar información). y con la ayuda del profesor avanzan hacia la segunda y tercera fases del modelo descrito, y en algunas ocasiones, el profesor empuja la discusión hacia las fases 4 y 5.

En estos foros, es clave el papel diferenciado que juega el profesor como orientador del proceso de construcción de conocimiento de los participantes. Las estrategias utilizadas se ubican claramente en un modelo de enseñanza centrado en el estudiante: (a) centrar permanentemente el tema de discusión, (b) reflexionar: plantear preguntas que permitan avanzar en el análisis y discusión, (c) "coaching": reestablecer la comunicación e integrar permanentemente a todos los participantes, (d) brindar andamiajes a la "medida" y (e) modelamiento: reelaborar preguntas o intervenciones de los alumnos participantes.

### **Discusión y conclusiones**

El presente estudio se ubica en las dos vertientes de investigación de los entornos de CMC. En la primera vertiente de investigación de los entornos de CMC se analizan los patrones de interacción de los usuarios de las herramientas tecnológicas en línea. Los patrones de interacción (referidos por la cantidad de mensajes colocados y el tiempo dedicado a la interacción) se analizaron en referencia a la presencia o ausencia del tutor del seminario.

La segunda vertiente del estudio comprendió el análisis de la evolución de la construcción del conocimiento, así como la calidad de las interacciones y el análisis del contenido de los mensajes.

La comprensión y descripción de los patrones de interacción que caracterizan a los ambientes educativos de la CMC y su vinculación con el arreglo instruccional (Pérez, 2001), es de suma importancia si consideramos que un diseño instruccional adecuado, capaz de favorecer la cantidad y calidad de las interacciones entre los participantes es indispensable para garantizar la construcción compartida de los conocimientos.

La presente investigación presentó una serie de limitaciones, que afectan a la mayor parte de los estudios que se realizan en escenarios naturales, por ejemplo, la cantidad reducida de sujetos disponibles para el análisis y la complejidad de los factores involucrados en los escenarios educativos que operan en un ambiente de CMC.

## Referencias

- Barab, S., Barnett, M., y Squire, K. (2002). Developing an empirical account of a community of practice: characterizing the essential tensions. *The Journal of the Learning Sciences*, 11(4), 489-542.
- Brown, A., y Campione, J. C. (1994). Guided discovery in a community of learners. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 229-272). Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown, A., Ellery, S., y Campione, J. (En prensa). Creating zones of proximal development electronically. In J.G.Greeno & S. Goldman (Eds.), *Thinking practices: a symposium in mathematics and science education* (pp. 341-367). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Bustos, S. A, Miranda Díaz, G. A. y Tirado, S. F. (2000) Programa de Tutelaje en Línea. Construcción de una Comunidad Virtual de Aprendizaje. Memorias Electrónicas del XVI Symposium Internacional de Computación en la Educación. Noviembre de 2000. Monterrey, Nuevo León, México.
- Coll, C. (2001). Lenguaje, actividad y discurso en el aula. In C. Coll & I. Palacios & A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo Psicológico y Educación: Psicología de la Educación Escolar* (Vol. Vol. 2). Madrid: Alianza.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica*(25), separata pp.1-24.
- Daly, C., Pachler, N., y Lambert, D. (2004). Teacher learning: towards a professional academy. *Teaching in Higher Education*, 9(1), 99-113.
- Derry, S. (2000). Toward assesment of knowledge-building practices in tchnology-mediated group work interactions. In S. P. Lajoie (Ed.), *Computers as cognitive tools. No more walls*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Assoc,.
- Derry, S. J., y DuRussel, L. A. (2000). Assessing Knowledge Construction in On-Line Learning Communities. In S. P. Lajoie & M. Vivet (Eds.), *Artificial Intelligence in Education* (pp. 9). Madison, Wisconsin: IOS Press.
- Fishman, D. B. (2000). Transcending the efficacy versus effectiveness research debate: Proposal for a new, electronic [Revista electrónica]. *Journal of Pragmatic Case Studies*. Consultada Octubre, 2004, de la World Wide Web: <http://journals.apa.org/prevention/volume3/pre0030008a.html>
- García, B., y Lajoie, S. (2001). *Experiencia de colaboración inter-institucional entre la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Educación de la Universidad de McGill, Canadá*. Ponencia presentada en the HACU's 4th International Conference, San José, Costa Rica.
- García, B., Secundino, N. y Navarro, F. (2001). El análisis de la práctica educativa: consideraciones metodológicas. En: M. Rueda y F. Díaz-Barriga (Eds. ). *Evaluación de la docencia: perspectivas actuales*. México: Paidós.
- Glaser, B. (2002). Conceptualization: On theory and theorizing using grounded theory. *International Journal of Qualitative Methods*, 1(2).
- Gunawardena, C., Lowe, C., y Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397-431.

- Jonassen, D. H., Reeves, T. C., Hong, N., Harvey, D., y Peters, K. (1996). Concept Mapping as Cognitive Learning and Assessment Tools. *Journal of Interactive Learning Research*. v8 n3-4 p289-308 1997.
- Jong-Baeg, K., Derry, S., Steinkuehler, C., Street, J., y Watson, J. (2000). *Web-Based Online Collaborative Learning*. Ponencia presentada en the American Educational Research Association Annual Meeting, New Orleans, Louisiana.
- Kim, J. B., Derry, S. J., Steinkuehler, C. A., Street, J. P., y Watson, J. G. (2000). *Online based collaborative learning*. Ponencia presentada en the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), New Orleans LA.
- Lajoie, S. P., y Derry, S. J. (1993). *Computers as Cognitive Tools*. New Jersey.
- Lave, J., y Chaklin, S. (1993). *Understanding Practice: Perspectives on Activity and Context*. Cambridge, England: University of Cambridge Press.
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Levin, J., Kim, H., y Riel, M. (1990). Analysing instructional interactions on electronic message networks. In L. Harasim (Ed.), *Online Education* (pp. 185-213). New York: Praeger.
- McAnally, S., y Pérez, C. (2000). *Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura* [Revista Electrónica de Investigación Educativa]. Consultada August, 31, 2004, de la World Wide Web: <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no1/contenido-mcanally.html>
- Moore, M. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Moore, M., y Kearsley, G. (1996). *Distance education: a systems view*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Pachler, N., Daly, C., y Pickering, J. (2003, Julio). *Teacher learning and pedagogical leadership through computer-mediated social interaction*. Ponencia presentada en the Teachers as Leaders: Teacher Education for a Global Profession, organizada por el International Council on Education for Teaching, in partnership with the Australian Teacher Education Association and the Faculty of Education at Monash, University, Melbourne.
- Pea, R. (1985). Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning. *Educational Psychologist*, 20(4), 167-182.
- Pérez, C. (2001). Las características de los cursos en línea y su evaluación. In M. Rueda & F. Diaz-Barriga & M. Díaz (Eds.), *Evaluar para comprender y mejorar la docencia en la educación superior* (pp. 259-266). México, D.F.: UAM, UNAM, UABJ.
- Relan, A., y Gillani, B. (1997). Web-based instruction and the traditional classroom: similarities and differences. In B. Khan (Ed.), *Web-based Instruction*. Englewood Cliffs, N.J: Educational Technology Publications.
- Roblyer, M. D., y Ekhand. (2000). *How interactive are your distance courses? A rubric for assesing interaction in distance learning*. Ponencia presentada en the 2000 distance Learning Association Conference, Callaway, GA.
- Roblyer, M. D., y Wiencke, W. R. (2003). Design and Use of a Rubric to Assess and Encourage Interactive Qualities in Distance Courses. *The American Journal of Distance Education*, 17(2), 77-98.



- Salomon, G., Perkins, D., y Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Reseacher*, 20(4), 2-9.
- Scardamalia, M., y Bereiter, C. (1993). Technologies for knowledge-building discourse. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 36(5), 37-41.
- Shumar, W., y Renninger, K. A. (2002). On community building. In K. A. R. W. Shumar (Ed.), *Building virtual communities: Learning and change in cyberspace*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Schnotz, W. (2003). *Enabling, facilitating, and inhibiting effects of web-based multimedia learning*. Ponencia presentada en la Reunión Anual de la American Educational Research Association, Chicago, Ill.
- Zhang, K. (2000). *Effectiveness of two types of peer online collaboration on group problem solving in self-selected groups*. Tesis no publicada, Pennsylvania State University.
- Wagner, E. D. (1994). In support of a functional definition of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 6-29.