
PAUTAS DE INTERACCIÓN PROFESOR-ESTUDIANTES EN LA RETROALIMENTACIÓN SINCRÓNICA DE UN CURSO DE MATEMÁTICAS DISCRETAS *ON LINE*

VERÓNICA SOTELO BOYÁS / CÁNDIDO MANUEL JUÁREZ PACHECO

RESUMEN:

En este trabajo se presenta una caracterización preliminar de las pautas de interacción entre profesores y estudiantes, en el desarrollo de curso *on line* sobre los fundamentos de ciencias de la computación, el cual utilizó la plataforma Moodle (V. 1.8). Este curso tuvo una duración de cinco semanas y participaron estudiantes de postgrado distribuidos en diferentes localidades de la República Mexicana.

Para el análisis de las formas y pautas de participación, en situaciones sincrónicas a distancia, se retomaron los conceptos de secuencia didáctica y segmento de interacción. A partir de la caracterización de los patrones de actuación de los participantes y del análisis de las secuencias didácticas de las sesiones de asesoría sincrónica, se presentan los tres segmentos o pautas de interactividad identificados, estos son: organización, aportación de información y construcción de significados.

PALABRAS CLAVE: Pautas de Interacción, influencia educativa, comunicación sincrónica, aprendizaje mediado por computadora.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y sus aplicaciones tecnológicas en contextos educativos es ya una práctica cotidiana. No obstante los cambios y ventajas que ofrecen éstas sigue siendo necesario explicar qué hace que los alumnos aprendan en estos nuevos espacios.

El Grupo de Investigación en Interacción e Influencia Educativa (GRINTIE), considera que es en la interacción profesor-estudiante donde se pueden analizar los mecanismos de influencia educativa, y la sesión del control sobre el aprendizaje por parte del profesor para ayudar al alumno en la construcción de conocimientos. Explicar el papel y el funcionamiento de estos mecanismos, en

los procesos de enseñanza y aprendizaje en los nuevos ambientes tecnopedagógicos es un nuevo campo de investigación (Edu/UOC-Grintie/UB, 2002). Actualmente se analiza la intervención educativa en entornos virtuales de aprendizaje a través del estudio de procesos como: la interacción entre el profesor y sus alumnos; las interacciones entre profesor-alumnos y contenidos, y la interacción entre los profesores que colaboran conjuntamente con vías a alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Baker (2002) propone un modelo descriptivo para analizar las interacciones de estudiantes durante la resolución de problemas en parejas, el análisis contempla tres dimensiones fundamentales y graduales: la simetría, la alineación y el acuerdo. La combinación de las tres dimensiones da origen a ocho formas de cooperación, de las cuales, la que logra la articulación de las tres categorías se define como colaboración propiamente dicha. El modelo propuesto por Baker se aplica al análisis y la identificación de interacciones potencialmente relevantes para el aprendizaje.

Otra metodología de análisis es la propuesta por García, Márquez, Bustos, Miranda, y Espíndola (2008). Ésta propone describir y examinar los factores contextuales, los procesos de interacción y los resultados de aprendizaje. Toma en cuenta el papel y las características de alumnos y profesores, el diseño instruccional y la tecnología que soporta al proceso de interacción; analiza también los tipos y contenidos de la interacción y las estrategias discursivas. El proceso gradual de estos elementos da como resultado la construcción del aprendizaje. El objeto de análisis de esta metodología fueron foros virtuales.

Strijbos y Fischer (2007), quienes consideran a la interacción como el elemento concreto de la colaboración, reflexionan sobre la importancia de las metodologías empleadas para el estudio de la interacción y analizan 24 trabajos realizados con metodologías diversas, aunque con el denominador común de estudiar la interacción de estudiantes.

Como puede apreciarse, las metodologías antes descritas analizan las interacciones, preferentemente, estudiante-estudiante en procesos de aprendiz-

aje y sólo abordan de manera tangencial la participación del profesor durante este proceso.

La metodología del GRINTIE, estudia los procesos de interacción y construcción del conocimiento en contextos virtuales y subraya la importancia del análisis de los dispositivos y mecanismos mediante los cuales se ejerce una influencia educativa eficaz, entendiendo que ambos están estrechamente asociados a las formas y pautas de interacción que profesores y alumnos, desarrollan en los contextos de práctica en que participan conjuntamente (Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. 2008).

Los trabajos antes presentados refuerzan la importancia del estudio de la interacción en estos contextos, por lo que el objetivo de nuestra investigación es identificar y caracterizar las pautas de interacción de profesores y estudiantes en situaciones sincrónicas dentro de un curso *on line*.

MARCO TEÓRICO

Este trabajo se fundamenta en los conceptos del Constructivismo socio-cultural (Vygotsky, 1978/2000), que argumenta que la cultura y el contexto son importantes en la formación del entendimiento. El aprendizaje, desde esta perspectiva, no es un proceso puramente interno, sino un constructo social (interpsicológico) mediado por el lenguaje, donde el contexto en el cual ocurre constituye el centro del aprendizaje mismo. Es a través de procesos interactivos que los estudiantes interiorizan la realidad. Desde esta concepción, la instrucción, la intervención y ayuda de un adulto o de un compañero más capacitado, es esencial para pasar de un nivel de desarrollo (actual), donde aún se requiere ayuda, a otro más avanzado (próximo), caracterizado por la autonomía. A este proceso se le conoce como Zona de Desarrollo Próximo.

Desde una perspectiva contemporánea el objetivo del análisis de la interactividad es identificar y comprender los mecanismos de influencia educativa,

los procesos inter-psicológicos subyacentes a las formas mediante las cuales los profesores logran ajustar, cuando lo logran, los procesos de ayuda educativa a los procesos de construcción del conocimiento que llevan a cabo los alumnos (Coll,

Colomina, Onrubia y Rochera, 2001. Citado por Edu/UOC - Grintie/UB, 2002: 22).

La influencia educativa integra, nos dice Coll, extendiéndolos y articulándolos, diversos conceptos, como los de “andamiaje”, “participación guiada”, “enseñanza recíproca” o “*apprenticeship*”, para dar cuenta del ajuste de la ayuda de los profesores a los estudiantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje. La interactividad se define como la articulación de las actuaciones del profesor y los alumnos entorno a una tarea y un contenido determinado de enseñanza y aprendizaje y que es construida por los participantes a lo largo del propio proceso de interacción. El análisis se realiza a partir de la definición de secuencias didácticas, las cuales puede estar formada por una o más “sesiones de trabajo” y una sesión de trabajo puede estar formada por uno o más “segmentos de interactividad”.

METODOLOGÍA

Las interacciones que en este trabajo se analizan se desarrollaron en el marco del curso preliminar *on line* Fundamentos de ciencias de la computación, que tuvo una duración de cinco semanas entre julio y agosto del 2008 y se desarrolló en la plataforma Moodle (V. 1.8).

El grupo estuvo formado por 20 estudiantes aceptados al programa de maestría en Ciencias de la computación del CENIDET organizados en 10 equipos. Eran ingenieros en sistemas computacionales o licenciados en informática y estaban ubicados en diversos estados de la república mexicana (Chihuahua, Culiacán, Campeche, Chiapas, Edo. de México, Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Yucatán y Morelos).

Los dos profesores involucrados tienen experiencia en cursos cara a cara y como profesores *on line*, además imparten la versión presencial de éste mismo curso en el programa de maestría en *Ciencias de la computación* del CENIDET.

Los participantes en el curso realizaron actividades individuales, en parejas y grupales, las cuales se desarrollaron de forma asíncrona (correos electrónicos,

foros, lectura individual y auto evaluaciones) y síncrona (Chat). Para los propósitos de esta investigación se analizó exclusivamente la interacción en Chat, específicamente en la retroalimentación grupal en la cual los profesores interactuaban con todos sus estudiantes, en total se revisaron y analizaron 11 sesiones de Chat cuya duración fue en promedio de 2.5 horas.

La definición de secuencias didácticas y su posterior análisis en segmentos de interactividad se basaron en el registro las interacciones de profesores y estudiantes con las herramientas que la plataforma dispone para ello y, complementariamente se realizaron observaciones presenciales de las actividades de los profesores mientras realizaban las asesorías de retroalimentación *on line*. Los archivos electrónicos y los registros de la observación formaron el corpus de datos de esta investigación.

RESULTADOS

Las características de una sesión de asesoría sincrónica por chat, pueden ser asimiladas a una secuencia didáctica, si bien existen diferencias con el contexto cara a cara –pues los interlocutores (profesores y estudiantes) sólo son representados por sus fotografías, o por logos, y por lo tanto la interacción se basa en las producciones en texto y gráficos añadidos por la herramienta– con base en la observación y la revisión de los registros, reconocemos patrones de actuación de los participantes similares a los que presentarían en los espacios convencionales, un ejemplo paradigmático son los diálogos sociales entre estudiantes antes del ingreso del profesor, el “silencio” a su llegada y el saludo y la participación formal que sigue a su aparición dentro de la sala de Chat.

Por lo que para nuestro estudio consideramos a cada sesión de asesoría como una secuencia didáctica, ya que cada una de ellas regularmente abordaba un tema de estudio y éste no podía durar más de una semana, por lo que no se puede hablar de sesiones de trabajo que se prolongaran más allá de una sesión de asesoría.

Siguiendo con el procedimiento de análisis, revisamos cada una de las secuencias didácticas y comenzamos a segmentarlas, esta segmentación se realizó con base en la estructura de participación por equipos definida por los profesores, esto es, intervalos de 20 minutos para dos equipos, por lo que la interacción se realizaba con cuatro estudiantes. La tarea básica de las sesiones era la expresión de dudas, preguntas o la afirmación de soluciones propuestas por los alumnos a los profesores.

Una observación detallada de las interacciones de estudiantes y profesores dentro de los intervalos, permitió identificar tres segmentos de interactividad (SI) basados en pautas recurrentes, estos segmentos son: organización, aportación de información y construcción de significados.

Estas secuencias se desplegaron en 8 de las 11 sesiones de Chat. La primera se descartó porque fue una sesión de presentación de los participantes y del curso, en la que no se abordó una tarea de aprendizaje al igual que la última que se centró en la evaluación del curso por parte de los estudiantes, por otra parte la sesión 4 se interrumpió por fallos en la plataforma. En la tabla 1 se muestra la distribución de las apariciones de los segmentos de interactividad que han servido para su caracterización, se muestran en gris las sesiones que no fueron analizadas.

La variación en la aparición de las secuencias entre una sesión de Chat y otra requiere un análisis mayor, solo podemos apuntar que es necesario correlacionar estas apariciones entre la duración total de las sesiones y el número de apariciones de cada secuencia didáctica en cada sesión de Chat. Otra variable importante que tendremos que considerar para un análisis posterior es el tipo de tarea de aprendizaje asociada a la aparición de estas pautas de interacción. Sin embargo, con la información hasta ahora sistematizada es posible hacer una primera descripción y ejemplificación de cada una de ellas.

Tabla 1. Distribución de las apariciones de los segmentos de interactividad en las sesiones analizadas.

	Sesiones analizadas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Duración total de la sesión (minutos)	181	266	138	90	182	173	210	180	215	210	130
Número de SI de organización		45	43		35	30	40	38	39	40	
Número de SI de aportación de información		55	68		49	70	85	55	89	75	
Número de SI de construcción de significados		40	34		39	29	46	35	30	30	
Número total de SI		140	145		123	129	171	128	158	145	

Segmento de interactividad de organización

Consiste en la organización de la actividad conjunta entre profesor y estudiantes en torno a una tarea o contenido, por lo regular se presenta al inicio de una sesión de asesoría y se repite al inicio y al final de cada secuencia didáctica. Algunas de las acciones en que se manifiesta esta pauta es en la organización de la sesión con base en la estructura de equipos definida (dos equipos por secuencia de interacción) como se muestra en el registro siguiente:

10:00 Profesor:

Les recuerdo que el orden de la asesoría del día de hoy es:
equipos Alfa y Beta, después equipos Delta y Epsilon y así sucesivamente

10:02 Profesor:

Ok, iniciemos la sesión
Lirio, Rony, Memo, o Fani, tienen alguna pregunta.
(Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)

Otra manifestación de esta pauta se da cuando el profesor hace una pregunta general para permitir que los estudiantes sean quienes continúen la interacción, como se ejemplifica a continuación:

11:17 Profesor: Ok Ahora y le pregunto a pepe toño:

11:17 Profesor: cuando hablamos de la intersección de dos conjuntos y sólo pensamos en esos dos, ¿cómo elaboramos la negación de la intersección?

11:19 pepe toño:

Ex|x no_e A y xno_e a B

(Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)

Esta primera pauta termina una vez que ha transcurrido el tiempo asignado a los equipos. Si el tema no ha concluido, dirige a sus estudiantes a otro espacio de la plataforma para continuar con la discusión, como se observa en la secuencia siguiente:

10:29 Profesor: En la respuesta que pusimos en la pregunta del 5 c) ¿les parece correcto?, espero su comentario en el foro.

(Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)

Segmento de interactividad de aportación de información

La segunda pauta, que es la que se presenta con mayor frecuencia durante los chats, se expresa de diferentes formas, por ejemplo, en el registro siguiente el profesor recuerda llanamente al grupo el tema de la unidad que en ese momento estaban trabajando:

10:05 Profesor:

En esta y las siguientes unidades, veremos como se usa el lenguaje lógico y el lenguaje matemático en las definiciones formales de los conceptos matemáticos.

(Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)

Las aportaciones de información pueden tomar otras formas, por ejemplo, hacer preguntas a los estudiantes de los equipos que participan en el segmento para verificar la comprensión del tema, como se observa en el registro siguiente:

17:51 Profesor: En otras palabras ¿Cómo supieron que son equivalentes?
--

17:51 Profesora: si les digo: “conteste o bien lupe o bien Carlos” ¿que quiere decir? (Chat del 3/julio/08, Archivos del proyecto 2008)
--

Otra acción presente dentro de este segmento son las recomendaciones pertinentes para el abordaje de los contenidos.

10:07 Profesor: Como ya se vio en la unidad pasada, el lenguaje matemático utilizado comúnmente en los textos de matemáticas, no tiene una sintaxis muy estricta y eso genera ciertas confusiones al usarlo.
--

10:08 Profesor: Para mejorar la comunicación d los conceptos matemáticos haremos uso del Lenguaje natural, el lenguaje matemático y elementos pictográficos, para comunicar las ideas. (Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)
--

Otras manifestaciones asociadas con esta pauta son las intervenciones del profesor para aclarar y recordar información sobre un tema específico y aclarar el sentido de las preguntas planteadas durante la interacción en el intervalo de atención a un equipo.

Segmento de interactividad de construcción de significados

Esta pauta, al igual que las anteriores, se presenta a través de acciones que el profesor realiza durante la asesoría *on line*, por ejemplo, a través de preguntas orienta a los estudiantes para lograr el desarrollo de las habilidades planteadas, por ejemplo la lectura de textos matemáticos, como es nuestro caso. En la siguiente secuencia se ilustra la pauta central de este SI, esto es, las formas de negociación de significados entre profesor y estudiantes. El profesor puede

emplear enunciados que hacen referencia a habilidades planteadas con anterioridad a fin de que estas se lleven a un nuevo contexto de representación.

10:29 Mario: Tengo duda en el ejercicio 4, nosotros lo tenemos así:
10:31 Mario: P (x) = x es perro. P (y)= y es perro. C (z)=z es cartero M (x, y) = x muerde a y MC (y,z) = y muerde a z (cartero) $\exists z \text{ y } P(x) \wedge C(z) \wedge MC(y,z) \rightarrow \exists !x M(x,y)$
10: 32 Mario: Perdón salió mal el resultado, sería este $E z A \text{ y } P(x) \wedge C(z) \wedge MC(y,z) \rightarrow E !x M(x,y)$
10:35 profesor: En la expresión $E z A \text{ y } P(x) \wedge C(z) \wedge MC(y,z) \rightarrow E !x M(x,y)$ revisa la primera aparición de la x. Y ve el orden de los cuantificadores.
10:37 profesor: La idea es decir que hay un perro que ... y en tu oración el énfasis inicial es sobre el cartero.
10:38 Mario: mmm cierto, y creo que debo cambiar de lugar el cuantificador universal (Chat del 15/julio/08, Archivos del proyecto 2008)

En el comentario final de Mario se expresa la comprensión del orden de los cuantificadores a partir de la intervención del profesor. Una última expresión se manifiesta “institucionalizando” el conocimiento, esto es, hace explícita la relación entre la producción del estudiante y la teoría socialmente aceptada.

CONCLUSIONES

Tomando como referencia los componentes teóricos del socio-constructivismo sociocultural, los conceptos de secuencia didáctica y segmentos de interactividad, aplicados al análisis de una situación sincrónica *on line*, se logró sistematizar la información obtenida a lo largo de las asesorías desarrolladas durante el curso. La metodología de análisis utilizada nos fue útil para

identificar y caracterizar las pautas de interacción de los profesores en una situación de asesoría sincrónica (Chat).

Basar la identificación y descripción de pautas, a partir de un solo curso es una limitante para su generalización, sin embargo, esta primera definición abre trabajos futuros tanto para la aplicación de la metodología utilizada como para la fundamentación, a partir del análisis de otras situaciones sincrónicas, de las pautas aquí presentadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker, M. (2002). "Forms of cooperation in dyadic problem-solving". *RSTI-Revue d'Intelligence Artificielle RIA*, Volume 16, Cooperation and complexity, pages 587 to 620. CNRS & Université Lyon 2
- Coll, C.; Onrubia, J. y Mauri, T. (2008). "Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza", *Revista de educación*, 346. mayo-agosto, pp. 33-70, Universidad de Barcelona.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). "Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado el 2/02/2009, en <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>
- EDUS/UOC y GRINTIE/UB (2002) *Pautas para el análisis de la Interacción en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación*. Informe de progreso, Universidad de Barcelona.
- García Cabrero, B.; Márquez, L.; Bustos, A.; Miranda, G. A. y Espíndola, S. (2008). "Análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia metodológica", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado 28/11/2008 en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-bustos.html>
- Onrubia, J. (1993). "Interactividad e Influencia educativa en la enseñanza/aprendizaje de un procesador de textos: una aproximación teórica y empírica", *Anuario de psicología*, núm. 58, Universidad de Barcelona.

Strijbos, J.W y Fischer, F. (2007). "Methodological challenges for collaborative learning research", ELSEVIER, Learning and Instruction 17, 389 e 393. Consultado 15/09/2008, en: http://www.fsw.leidenuniv.nl/general/img/Strijbos_Fischer_2007_Methodological%20challenges%20for%20collaborative%20learning%20research_LAE_389-393_tcm17-43880.pdf

Vigotsky, L.S. (1984) "Pensamiento y lenguaje". *Obras Escogidas*. Tomo II, ediciones Aprendizaje Visor. Madrid, España