

Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica

Gerry Stahl, Timothy Koschmann, Dan Suthers

Traducción de Cesar Alberto Collazos Ordoñez

El Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador (CSCL) es un área emergente de las ciencias del aprendizaje referente a estudiar como las personas pueden aprender de manera conjunta con la ayuda de los computadores. Como veremos en este artículo, esta afirmación que parece tan simple involucra una complejidad considerable. La inclusión de aspectos colaborativos, mediación por computador y educación a distancia ha problematizado la noción del aprendizaje y ha llevado a nuevos interrogantes acerca de cómo estudiar este proceso.

Así como muchos otros campos activos de la investigación científica, CSCL tiene una relación compleja que ha involucrado muchas disciplinas que son difíciles de integrar pero que incluyen importantes contribuciones que parecen incompatibles. El área de CSCL tiene una larga historia de controversia acerca de sus teorías, métodos y definición. Más aún, es importante ver CSCL como una visión de lo que puede ser posible con los computadores y de la clase de investigación que necesita ser conducida, más que aceptar un conjunto de prácticas de clase y laboratorios ampliamente aceptadas. Comenzaremos con algunos entendimientos populares de los aspectos de CSCL y gradualmente revelar su naturaleza compleja. Revisaremos el desarrollo histórico de CSCL y ofreceremos nuestra perspectiva de su futuro.

CSCL dentro de la educación

Así como algunas formas particulares del aprendizaje, CSCL está altamente relacionada con la educación. Considera todos los niveles de educación formal, desde el kinder hasta postgrados al igual que en la educación informal. Los computadores se han convertido en un elemento muy importante en este tipo de educación, dado que ya hay políticas gubernamentales alrededor del mundo para dar acceso a los estudiantes a este tipo de tecnologías y acceso a Internet. La idea de fomentar a que los estudiantes aprendan a trabajar en conjunto en grupos pequeños ha sido un aspecto muy enfatizado desde las ciencias sociales. Sin embargo, la habilidad para combinar estas dos ideas (apoyo computacional y aprendizaje colaborativo) con el objetivo de fortalecer el aprendizaje requiere un cambio- un cambio que CSCL se espera lo realice.

Computadores y la educación

El uso de computadores en el salón de clase a menudo se ha observado con escepticismo. Se han visto por algunos críticos como algo aburrido y antisocial, como un mecanismo inhumano de enseñanza. CSCL está basado precisamente en la visión opuesta: intentar desarrollar nuevos productos y aplicaciones software que le brinden a los usuarios actividades creativas de exploración intelectual y de interacción al aprender en ambientes aislados. El potencial excitante de Internet para conectar a las personas de forma innovativa ha brindado un estímulo para la investigación en CSCL. Así como CSCL se ha desarrollado, las barreras aparentes para diseñar,

diseminar y efectivamente tomar ventaja del software educativo innovativo han llegado a ser más aparentes. Se requiere una transformación de todo el concepto de aprendizaje que se ha tenido, incluyendo cambios significativos en las instituciones, en los métodos de enseñanza y de aprendizaje.

E-learning a distancia

CSCL a menudo se ha asociado al e-learning, la organización de la enseñanza a través de redes de computadores. E-learning es a menudo motivado por una creencia que el contenido de una clase puede ser digitalizada y difundida a un gran número de estudiantes con una participación menor por parte de los profesores y una disminución de costos como transporte o desplazamientos. Sin embargo esta perspectiva presenta muchos inconvenientes.

Primero, no es cierto que colocar un contenido usando diapositivas, textos o videos, conlleve a una verdadera instrucción. Tal contenido debe incluir recursos importantes para los estudiantes, de la misma forma como los libros de texto lo poseen, pero éstos solamente podrán ser efectivos dentro de un contexto altamente motivante e interactivo.

Segundo, la enseñanza online requiere al menos tanto esfuerzo por los profesores como en la enseñanza tradicional. El profesor no solamente debe preparar el material docente y dejarlo disponible para su uso en el computador, sino que debe motivar y guiar a cada estudiante, a través de mecanismos de interacción y participación dando la sensación de estar presentes en el aula de clase. Dado que la enseñanza online le permite a estudiantes de todo el mundo participar y les brinda la oportunidad a los profesores de trabajar desde cualquier sitio a través de una conexión en Internet, implica adicionalmente que el esfuerzo del profesor aumente significativamente.

Tercero, CSCL fomenta la colaboración entre los estudiantes, así que ellos no simplemente reaccionan aisladamente a un conjunto de materiales que se han seleccionado. El aprendizaje se lleva a cabo en espacios donde haya una alta interacción entre los estudiantes. El aprendizaje en los estudiantes se da a través de la formulación de preguntas, del planteamiento de actividades conjuntas, de enseñar a los demás y de observar como los demás estudiantes aprenden. El soporte computacional para tal colaboración es un aspecto central a la aproximación de CSCL al e-learning. Lograr estimular a que los estudiantes interactúen de forma efectiva no es algo fácil de lograr, se requiere una planeación detallada, una coordinación e implementación de un currículo, que integren pedagogía y tecnología.

Cuarto, CSCL está también relacionado con la colaboración cara-a-cara (F2F: face-to-face). El soporte computacional en el aprendizaje no solamente tiene la forma de un medio de comunicación online, sino que puede incluir, por ejemplo, una simulación computacional de un modelo científico o una representación interactiva de forma compartida. En este caso, la colaboración se enfoca en la construcción y exploración de la simulación o de la representación. De forma alternativa, un grupo de estudiantes podría usar un computador para buscar información en Internet y luego presentar, debatir, y discutir de forma colaborativa lo que han encontrado. El apoyo computacional puede tomar la forma de interacción distante o cara-a-cara, de forma sincrónica o asincrónica.

Aprendizaje Cooperativo en grupos

El estudio del aprendizaje en grupo comenzó mucho antes que el estudio de CSCL. Desde los 60, antes de la aparición de las redes de computadores, ha habido una considerable investigación del aprendizaje cooperativo por parte de los investigadores en educación. La investigación en pequeños grupos aún tiene una historia más larga dentro de la psicología social.

Con el objetivo de distinguir CSCL de estas previas investigaciones del aprendizaje en grupos, es útil realizar una distinción entre aprendizaje cooperativo y colaborativo. En una discusión detallada de esta distinción, Dillenbourg (1999a) ha definido ampliamente esta distinción considerando:

En la cooperación, los participantes dividen el trabajo, resuelven las tareas de manera individual y luego ensamblan los resultados parciales en el producto final. En la Colaboración, los participantes realizan el trabajo en forma conjunta (p. 8)

El luego se refiere a la definición de colaboración dada por Roschelle & Teasley (1995):

Este capítulo presenta un caso de estudio con el fin de ejemplificar el uso del computador como una herramienta cognitiva para el aprendizaje que ocurre socialmente. Hemos investigado una clase importante de la actividad social, la *construcción colaborativa del conocimiento en la resolución de un problema nuevo*. La colaboración es un proceso en el que los individuos negocian y comparten significados relevantes a una tarea de resolución de problemas. La colaboración es una actividad coordinada, sincrónica que es el resultado de un intento continuo de construir y mantener una concepción compartida de un problema (p. 70)

Si alguien está investigando sobre aprendizaje, esto resulta en un contraste significativo. En la cooperación, el aprendizaje es realizado por individuos, quienes contribuyen con sus resultados individuales y presentan el conjunto de resultados individuales como el producto grupal. El aprendizaje en los grupos cooperativos es visto como algo que ocurre de manera individual- y puede por lo tanto ser estudiado con los métodos y conceptualizaciones tradicionales de la investigación educativa y psicológica.

Por el contrario, en la caracterización de la colaboración dada por Roschelle & Teasley, el aprendizaje ocurre socialmente como la construcción colaborativa del conocimiento. Por supuesto, los individuos están involucrados en este aprendizaje como miembros del grupo, pero las actividades en las que ellos participan no son de tipo individual sino grupal, como la negociación y el compartir. Los participantes no se van a realizar las tareas individualmente, sino que se mantienen comprometidos con una tarea compartida la cual es construida y mantenida por todo el grupo. La negociación colaborativa y el compartir el pensamiento del grupo- aspecto central en la colaboración- no pueden ser estudiados con los métodos psicológicos tradicionales.

Colaboración y aprendizaje individual

Como lo hemos visto, el aprendizaje colaborativo involucra individuos como los integrantes del grupo, pero también involucra fenómenos como la negociación y el compartir conocimientos- incluyendo la construcción y mantenimiento de las concepciones compartidas de la tarea- que son realizados interactivamente en los procesos grupales. El aprendizaje colaborativo involucra aprendizaje individual, pero no solamente reducible a este. La relación entre observar el

aprendizaje colaborativo como proceso grupal vs una agregación del cambio individual es un aspecto fundamental en el corazón de CSCL

Los primeros estudios del aprendizaje en grupos trataban el aprendizaje como un proceso fundamentalmente individual. El hecho que los individuos trabajaran en grupos era tratado como una variable contextual que influenciaba el aprendizaje individual. En CSCL, por el contrario, el aprendizaje es analizado como un proceso grupal; el análisis del aprendizaje como una unidad de forma individual como grupal es importante que se realice. Este aspecto es lo que hace que CSCL metodológicamente sea único, como veremos más adelante en este trabajo.

Desde cierta perspectiva, CSCL ha emergido en reacción a los intentos previos para usar la tecnología dentro de la educación y a las aproximaciones previas para entender los fenómenos colaborativos con los métodos tradicionales de las ciencias del aprendizaje. Las ciencias del aprendizaje como un todo se han movido desde una perspectiva en el aprendizaje individual a un enfoque más amplio incorporando aprendizaje individual y grupal, y la evolución de CSCL ha estado en forma paralela a este movimiento.

La Evolución Histórica de CSCL

Los comienzos

Tres proyectos — ENFI en la Universidad Gallaudet, CSILE en la Universidad de Toronto, y Fifth Dimension Project en la Universidad de California San Diego—fueron los gestores de lo que más adelante emergiera como el campo de CSCL. Todos estos tres proyectos involucraron exploraciones del uso de la tecnología para mejorar el aprendizaje relacionado con la literatura.

El proyecto ENFI produjo algunos de los primeros ejemplos de programas para composiciones con ayuda computacional o “CSCWriting” (Bruce & Rubin, 1993; Gruber, Peyton, & Bruce, 1995). Los estudiantes que asisten a la Universidad Gallaudet son sordos o con problemas de audición; muchos de los cuales entran a la universidad con deficiencias en sus habilidades de comunicación escritas. El objetivo del proyecto ENFI fue motivar a los estudiantes a escribir usando nuevas formas: inducirlos a la idea de escribir con una “voz” y escribir teniendo en cuenta una audiencia. Las tecnologías desarrolladas, pensadas que eran avanzadas en ese tiempo, se verían hoy en día como rudimentarias por los estándares actuales. Se construyeron salones de clase especiales en los cuales los escritorios con los computadores se colocaban en un círculo. Se desarrollaron algunos programas similares a las aplicaciones tipo chat existentes hoy en día, para facilitar que los estudiantes y su tutor llevaran a cabo discusiones mediadas textualmente. La tecnología en el proyecto ENFI se diseñó para apoyar una nueva forma de crear significados brindando un nuevo medio para la comunicación textual.

El otro proyecto inicial que fue muy influyente es el desarrollado por Bereiter & Scardamalia en la Universidad de Toronto. Su trabajo tuvo sus raíces en la investigación en estrategias de comprensión de lectura (Bereiter & Bird, 1985; Rauenbusch & Bereiter, 1991). Este proyecto direcciona su trabajo en torno a lo que las escuelas deben hacer para fomentar el desarrollo de estrategias de lectura basadas en significado (‘meaning-based’) en los jóvenes lectores. Bereiter & Scardamalia han enfatizado que el aprendizaje en las escuelas es a menudo de baja calidad y no muy bien motivado. Ellos han contrastado el aprendizaje que ocurre en el aula de clase con el que ocurre en comunidades de construcción del conocimiento (“knowledge-building communities”) (Bereiter, 2002; Scardamalia & Bereiter, 1996), como las comunidades de estudiantes que se organizan en torno a un problema de investigación. En el proyecto CSILE

Project (Computer Supported Intentional Learning Environment), más tarde conocido como Foro del Conocimiento (Knowledge Forum), ellos desarrollaron tecnologías y pedagogías para reestructurar los salones de clase en comunidades de construcción del conocimiento. Así como el proyecto ENFI, CSILE intentó hacer más significativo el trabajo de escritura comprometiendo a los estudiantes en la producción conjunta del texto. Sin embargo, los textos que se produjeron fueron muy diferentes. Los textos en ENFI eran conversacionales; producidos espontáneamente y generalmente no perduraban más allá de la terminación de la clase. De otra parte, los textos en CSILE, eran archivos, como la literatura convencional en las escuelas.

Como en el caso de CSILE, el proyecto the Fifth Dimension (5thD) comenzó con un interés en mejorar las habilidades en la lectura (Cole, 1996). Comenzó con un programa después de clase organizado por Cole y sus colegas en la Universidad de Rockefeller. Cuando el Laboratorio de Cognición Humana Comparativa (LCHC) se trasladó a UCSD, el 5thD fué desarrollado en un sistema integrado de la mayoría de actividades basadas en computador seleccionadas para mejorar las habilidades de los estudiantes para leer y resolver problemas. El Mazo (“Maze,”) un juego tipo tablero con diferentes cuartos representa actividades específicas, fue introducido como un mecanismo para lograr un progreso en los estudiantes y coordinar la participación con el 5thD. El trabajo de los estudiantes fue apoyado por pares con mayores habilidades y por estudiantes voluntarios de la escuela de educación. Originalmente el programa se implementó en cuatro sitios en San Diego, pero se expandió posteriormente a múltiples sitios alrededor del mundo (Nicolopoulou & Cole, 1993).

Todos estos proyecto—ENFI, CSILE y 5thD—compartían el objetivo de realizar el proceso de instrucción más orientado hacia el construir significados. Todos incluían el computador y las tecnologías de la información como recursos para lograr un objetivo, y de igual forma introdujeron novedosas formas de una actividad social organizada dentro del proceso de instrucción. De esta forma, colocaron las bases para la subsecuente aparición de CSCL.

De las conferencias a una comunidad global

En 1983, se llevó a cabo un evento en el tópico de “microcomputadores y resolución conjunta de problemas” en San Diego. Seis años después, en Baratea (Italia) se realiza un evento patrocinado por NATO. Este evento es considerado por muchos como el nacimiento del área, donde comienza a usarse por primera vez el término “Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador” en su título.

La primera conferencia de CSCL se organizó en la Universidad de Indiana en el otoño de 1995. Posteriormente eventos internacionales han sido organizados bianualmente, con conferencias en la Universidad de Toronto en 1997, Universidad de Stanford en 1999, la Universidad de Maastricht en Holanda en 2001, la Universidad de Colorado en 2002, la Universidad de Bergen en Noruega en 2003, y la Universidad Nacional Central en Taiwan en 2005.

Una literatura especializada documentando la teoría e investigación en CSCL se ha desarrollado desde el workshop patrocinado por NATO realizado en Baratea. Cuatro de las monografías mas influenciadoras son: Newman, Griffin, y Cole (1989) *La Zona de Construcción*, Bruffee (1993) *Aprendizaje Colaborativo*, Crook (1994) *Computadores y la experiencia colaborativa del aprendizaje*, y Bereiter (2002) *Educación y Mente en la era del conocimiento*.

Adicionalmente, ha habido un gran número de colecciones editadas enfocadas específicamente en la investigación en CSCL: O'Malley (1995) *Aprendizaje Colaborativo Apoyado por*

Computador, Koschmann (1996b) *CSCL: Teoría y Practica de un Paradigma Emergente*, Dillenbourg (1999b) *Aprendizaje Colaborativo: Aproximaciones Computacionales y Cognitivas*, y Koschmann, Hall & Miyake (2002) *CSCL2: Llevar adelante la conversación*.

Una serie de libros sobre CSCL publicados inicialmente por Kluwer (ahora Springer) incluye cinco volúmenes hasta la fecha (Andriessen, Baker, & Suthers, 2003; Bromme, Hesse, & Spada, 2005; Goodyear *et al.*, 2004; Strijbos, Kirschner, & Martens, 2004; Wasson, Ludvigsen, & Hoppe, 2003). Las memorias de las conferencias de CSCL han sido el principal vehículo para las publicaciones en este campo. Un número de revistas también han jugado un papel importante, particularmente la *Revista de las Ciencias del Aprendizaje*. Una revista *Internacional de Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador* comenzará a publicarse en el 2006. Aunque la comunidad ha estado centrada en el Oeste Europeo y el Norte de América en sus primeros años, ha integrado la presencia internacional muy bien balanceada (Hoadley, 2005; Kienle & Wessner, 2005). La conferencia en Taiwan en el 2005 y el establecimiento de la nueva Revista Internacional han planeado realizar la comunidad totalmente global.

De la Inteligencia Artificial al Apoyo a la Colaboración

El área de CSCL puede estar contrastada con las primeras aproximaciones del uso del computador en la educación. Koschmann (1996a) identificó la siguiente secuencia histórica de aproximaciones: (a) Instrucción asistida por Computador (computer-assisted instruction), (b) Sistemas Tutoriales Inteligentes (intelligent tutoring systems), (c) Logo as Latin, (d) CSCL. (a) La instrucción asistida por computador fue una aproximación del comportamiento que dominó los primeros años de las aplicaciones computacionales educativas a comienzos de los 60s. Concebía el aprendizaje como la memorización de hechos. Los dominios del conocimiento eran partidos en hechos elementales que se presentaban a los estudiantes en una secuencia lógica a través de herramientas computarizadas de prueba y error. Aún hoy en día existen muchos de estos productos. (b) Sistemas Tutoriales Inteligentes están basados en una filosofía cognitiva que analiza el aprendizaje de los estudiantes en términos de modelos mentales y potencialmente representaciones mentales erróneas. Estos rechazan el punto de vista de la teoría del comportamiento sobre como el aprendizaje puede ser apoyado sin tener en cuenta como los estudiantes representaban y procesaban el conocimiento. Considerada particularmente promisoria en 1970, esta aproximación creó modelos computacionales del entendimiento de los estudiantes y luego respondía a las acciones de los estudiantes basados en las ocurrencias de los típicos errores identificados en los modelos mentales de los estudiantes. (c) Los esfuerzos en 1980, epitomizados por la enseñanza del lenguaje de programación Logo, tomó una aproximación constructivista, argumentando que los estudiantes deben construir su conocimiento por sí mismos. Proveía ambientes estimulantes para que los estudiantes pudieran explorar y descubrir el potencial del razonamiento, como se ilustra en los constructores de la programación de software: funciones, subrutinas, ciclos, variables, recursión, etc. (d) Durante la mitad de 1990, las aproximaciones de CSCL comenzaron a explorar como los computadores podrían ayudar a que los estudiantes aprendieran colaborativamente en pequeños grupos y en comunidades de aprendizaje. Motivados por el constructivismo social y las teorías del diálogo, estos esfuerzos vislumbraron a proveer y apoyar oportunidades para que los estudiantes pudiesen aprender juntos dado el discurso que llevaría a una construcción compartida del conocimiento.

Al tiempo que los grandes computadores estaban siendo disponibles para el uso escolar y los micro-computadores comenzaron a aparecer, la Inteligencia Artificial (AI) estaba cada vez más

cerca de su mayor popularidad. De esta forma, era natural que los científicos en computación interesados en aplicaciones educativas estaban atraídos por las excitantes promesas que AI ofrecía. AI es un software computacional que cercanamente ilustra el comportamiento que debería ser inteligente si fuese hecho por un ser humano (ej. Jugar ajedrez considerando los pros y contras de las secuencias alternativas de los movimientos permitidos). Los Sistemas Tutoriales Inteligentes son un primer ejemplo de AI, debido a que replican las acciones de un tutor humano— dando respuestas a las entradas de los estudiantes (ej. Pasos detallados en resolver un problema matemático) analizando la estrategia de resolución de problemas de los estudiantes, ofreciendo ayuda comparando las acciones de los estudiantes para modelos programados de entendimiento correcto y erróneo. Este es aún un área de investigación activa dentro de las ciencias del aprendizaje, pero que está limitada a los dominios del conocimiento donde los modelos mentales pueden algorítmicamente ser definidos.

En su forma más ambiciosa, la aproximación de AI vislumbra el computador con ciertas características para manejar ciertas funciones de enseñanza o guía que de otra manera se requeriría el tiempo e intervención de un profesor humano. Dentro de CSCL, el foco del aprendizaje está en aprender a través de la colaboración con otros estudiantes más que directamente del profesor. Por tal razón, el rol del computador pasa de proveer instrucción—ya sea en forma de hechos en la instrucción asistida por el computador o retroalimentación en los Sistemas Tutoriales Inteligentes—a apoyar la colaboración brindando medios de comunicación y guías para lograr una interacción productiva en los estudiantes.

La forma básica del apoyo a la colaboración es que el computador provea un medio de comunicación (ej. La red de computadores, típicamente conectada a Internet). Este puede tomar la forma de un correo electrónico, chat, foro de discusión, videoconferencia, mensajería instantánea, etc. Los sistemas CSCL típicamente proveen una combinación de varios medios y les agregan funcionalidad especial a ellos.

Adicionalmente, los ambientes software CSCL proveen varias formas de apoyo pedagógico o guía para el aprendizaje colaborativo. Estos pueden ser implementados con mecanismos computacionales complejos, incluyendo técnicas de AI. Pueden ofrecer vistas alternativas sobre las discusiones que están teniendo los estudiantes y de la información que está siendo compartida. Pueden proveer retroalimentación, posiblemente basada en un modelo investigación del grupo. Pueden también apoyar la socialización monitoreando patrones de interacción y brindando retroalimentación a los estudiantes. En la mayoría de los casos, el rol del computador es secundario al proceso de colaboración interpersonal entre los estudiantes (y, a menudo, el profesor o tutor). El software es diseñado para apoyar, no reemplazar, éstos procesos de grupos entre humanos.

El paso de los modelos mentales de la cognición individual para apoyar la colaboración en los grupos ha tenido implicaciones muy grandes tanto para el foco como para los métodos de investigación en el aprendizaje. La aceptación gradual de éstas implicaciones ha definido el campo de evolución de CSCL.

De los individuos a grupos interactuando

Cercano a la celebración de la conferencia bianual de CSCL, Dillenbourg, (1996) analizó el estado de la evolución de la investigación en el aprendizaje colaborativo:

Por muchos años, las teorías del aprendizaje colaborativo han tendido a enfocarse en como los individuos funcionan en un grupo. Esto refleja una posición que fue la dominante tanto en la psicología cognitiva como en la inteligencia artificial en 1970 y la primera parte de los años 80, donde la cognición fue vista como un producto de los procesadores de información individual, y donde el contexto de la interacción social fue visto mas como el fondo para la actividad individual que como un foco de investigación. Recientemente, el *grupo por si solo* ha llegado a ser la unidad de análisis y el foco ha girado a algo más emergente, socialmente construido, *las propiedades de la interacción*.

En términos de investigación empírica, el objetivo inicial fue establecer si y bajo que circunstancias el aprendizaje colaborativo era mas efectivo que el aprendizaje individual. Los investigadores controlaban varias variables independientes (tamaño del grupo, composición del grupo, naturaleza de la tarea, medios de comunicación, etc.). Sin embargo, estas variables interactuaban entre sí de una forma que hacía casi imposible establecer los vínculos entre las condiciones y los efectos de la colaboración. De aquí que los estudios empíricos recientemente han comenzado a enfocarse menos en *establecer parámetros para una efectiva colaboración* y más en tratar de entender el *rol que tales variables juegan en mediar la interacción*. Este cambio a un esquema mas orientado al proceso requiere *nuevas herramientas para analizar y modelar las interacciones*. (p. 189)

La investigación revisada por Dillenbourg—la cual estudió los efectos de manipular variables de interacción en las medidas del aprendizaje individual—no produjo resultados claros. Los efectos del género o composición del grupo (ej. Niveles de competencia homogéneos o heterogéneos) podrían ser completamente diferentes en distintas edades, dominios, con diferentes profesores, etc. Esto no solamente violó las creencias metodológicas de la independencia de las variables, sino que elevó cuestionamientos acerca de cómo entender los efectos que se habían producido. Entender los efectos significa entender en cierta medida lo que había pasado en las interacciones grupales que habían causado los efectos. Esto, requirió el desarrollo de metodologías para analizar e interpretar las interacciones grupales. El foco ya no estuvo más en lo que había pasado en “las cabezas” de los individuos aprendices, sino en lo que estaba pasando entre ellos y el espacio de trabajo durante sus interacciones.

De las representaciones mentales a una construcción interactiva del significado

El giro al grupo como unidad de análisis coincidió con el enfoque en la comunidad de los agentes de aprendizaje situado (Lave, 1991) o construcción colaborativa del conocimiento (Scardamalia & Bereiter, 1991). Pero esto también se llevó a cabo por la elaboración de una teoría social de la mente, como la de Vygotsky (1930/1978) que había comenzado a sobresalir, la cual podría clarificar la relación de los aprendices individuales al aprendizaje colaborativo en grupos o comunidades.

De acuerdo a Vygotsky, los aprendices individuales tienen diferentes capacidades de desarrollo en situaciones colaborativas que cuando están trabajo de manera individual. Su concepto de “zona de desarrollo próxima” es definido como la medida de diferencia entre esas dos capacidades. Esto significa que uno no puede medir el aprendizaje-aún el aprendizaje individual-que tiene lugar en situaciones colaborativas con el uso de pre y post-tests que miden las capacidades de los individuos cuando trabajan solos. Para conseguir lo que sucede durante el aprendizaje colaborativo, no ayuda a teorizar sobre los modelos mentales en la cabeza de los

individuos, dado que esto no captura la construcción compartida de significados que ocurren durante las interacciones colaborativas

La Colaboración es principalmente conceptualizada con un proceso de construcción compartida. La construcción de significados no se asume como una expresión de la representación mental de los participantes de forma individual, sino de un logro interactivo. La construcción de significados puede ser analizada como algo que tiene lugar a lo largo de secuencias de expresiones o mensajes de múltiples participantes. El significado no es atribuible expresiones individuales de estudiantes de forma individual dado que el significado típicamente depende de las referencias léxicas de la situación compartida, las referencias elípticas a mensajes previos y referencias proyectivas a futuras expresiones (Stahl, 2006).

Desde las comparaciones cuantitativas a micro-estudios

El observar el aprendizaje en situaciones colaborativas es diferente de observarlo en situaciones aisladas. Primero, en situaciones de colaboración, los participantes necesariamente presentan visiblemente su aprendizaje como parte del proceso de colaboración. Segundo, las observaciones ocurren en períodos relativamente cortos de interacción, más que en largos períodos entre el pre y el post-test.

De forma irónica, quizá, en principio es más fácil estudiar el aprendizaje individual en grupos que en los individuos. Esto es debido a que una característica necesaria de la colaboración es que los participantes visualicen a los demás su entendimiento del significado que está siendo construido durante la interacción. Las expresiones, textos y diagramas que se producen durante la colaboración son diseñados por los participantes como mecanismo para desplegar el entendimiento. Esas son las bases para una colaboración exitosa. Los investigadores pueden tomar ventaja de estas visualizaciones (asumiendo que ellos comparten las competencias interpretativas de los participantes y pueden capturar un adecuado registro de las visualizaciones, por ejemplo un video digital). De esta forma, los investigadores pueden reconstruir el proceso de colaboración con el que el grupo construyó el conocimiento, el cual fue aprendido por el grupo.

Algunas metodologías como el análisis conversacional (Sacks, 1992; ten Have, 1999) o el análisis de video (Koschmann, Stahl, & Zemel, 2005) se han basado en la etnometodología (Garfinkel, 1967) para producir casos de estudio detallados de construir significados de forma colaborativa.. Estos casos de estudio no son simplemente anecdóticos. Están basados en procedimientos científicos rigurosos con una validez ínter subjetiva aún cuando sean interpretativas en naturaleza y no sean cuantitativas. Estas pueden también representar resultados generalmente aplicables, dado que los métodos que la gente utiliza para interactuar son ampliamente compartidos (al menos dentro de comunidades o culturas apropiadamente definidas).

Cómo el análisis de los métodos de interacción ayudan a guiar el diseño de tecnologías CSCL y pedagogías? Esta pregunta apunta a la interacción compleja entre educación y computadores en CSCL

La interacción del aprendizaje y la tecnología en CSCL

La concepción tradicional del aprendizaje

Edwin Thorndike (mencionado en Jonçich, 1968), un fundador de la aproximación de la educación tradicional, una vez escribió:

Si, por un milagro de creatividad mecánica un libro pudiese ser diseñado de manera tal que la página dos solamente fuese visible solo la haber completado las tareas de la página uno por la persona a la que se dirige el libro, y así sucesivamente, la mayoría de lo que hoy requiere instrucción personal podría ser manejado por el papel. Los niños [podrían] ser instruidos, a usar los materiales de forma tal que les pueda ser útil a largo plazo (p. 242)

Esta afirmación es notable en dos aspectos. Primero, sugiere que la idea central de la instrucción asistida por computador ha precedido ampliamente el actual desarrollo de los computadores; pero, de forma más importante, muestra como el objetivo de la investigación en tecnología educativa está cercanamente ligada, algunas veces indistinguible, al objetivo convencional de la investigación educativa, mencionada para fortalecer el aprendizaje tal como operacionalmente se ha definido. Thorndike pudo visionar una ciencia educativa en la cual todo el aprendizaje es medible y, sobre esta base, todas las innovaciones educativas podrían ser evaluadas experimentalmente. Históricamente, la investigación de la tecnología educativa ha estado ligada a esta tradición y representa una especialización dentro de esta (cf., Cuban, 1986).

En el pasado, los investigadores educativos han tratado el aprendizaje como un fenómeno puramente psicológico. El aprendizaje es visto como algo que tiene tres características esenciales: Primero, representa a una respuesta y a una grabación de la experiencia. Segundo, el aprendizaje se ha tratado siempre como un cambio que ocurre sobre el tiempo. Finalmente, el aprendizaje es generalmente visto como un proceso oculto, donde no se puede tener disponibilidad a una inspección directa (Koschmann, 2002a). Esta aseveración está culturalmente tan aceptada, que resulta difícil concebir el aprendizaje de una forma diferente. Descansa en las tradiciones establecidas en la epistemología y filosofía de la mente.

Sin embargo la filosofía contemporánea ha convertido estas tradiciones en preguntas. Los llamados “filosofos edificantes (edifying philosophers)” (Rorty, 1974)—James, Dewey, Wittgenstein y Heidegger—se revelaron en contra de la posición del aprendizaje como un evento oculto en el cual el conocimiento está inscrito en una mente individual. Ellos aspiraban a construir una nueva visión del aprendizaje y conocimiento, la cual estuviese más ligada con el mundo de las cosas diarias. CSCL se enfoca en esta visión situada del aprendizaje, rechazando las bases de la investigación en educación convencional. CSCL localiza el aprendizaje en la negociación de significados llevados a cabo en el mundo social más que en las cabezas de los individuos. De las teorías orientadas socialmente del aprendizaje, la de practica social (Lave & Wenger, 1991) y las teorías dialécticas del aprendizaje (e.g., Hicks, 1996) mencionan mas directamente la visión del aprendizaje como una construcción de significados organizada socialmente. La teoría de la Practica Social se enfoca en un aspecto de la negociación de significados: la negociación de la identidad social dentro de una comunidad. Las teorías dialécticas ubican el aprendizaje en el desarrollo emergente de significados dentro de la interacción social. Tomadas de manera conjunta, dan el soporte para una forma de pensar sobre el estudio del aprendizaje.

Diseñando la tecnología para apoyar la construcción de significados en los aprendices

El objetivo para diseñar en CSCL es crear artefactos, actividades y entornos que fortalezcan las prácticas de los aprendices en la construcción de significados. Los vertiginosos avances en los computadores y tecnologías de la comunicación en las décadas recientes, como Internet, han cambiado dramáticamente la forma en que trabajamos, jugamos y aprendemos. Sin embargo, ningún tipo de tecnología, por más inteligente y sofisticada que lo sea, puede cambiar la práctica. Crear la posibilidad de una forma mejorada de práctica requiere diversas formas de diseño (combinando experticias, teorías y prácticas de diversas disciplinas): diseño que estructura el currículo (diseño pedagógico y didáctico), recursos (ciencias de la información, ciencias de la comunicación), estructuras de participación (diseño de la interacción), herramientas (diseño de estudios), y espacio circundante (arquitectura).

Como sugiere LeBaron (2002) “La tecnología no existe independiente de su uso.” ‘Actividades, artefactos, y entorno’ substitutos para ‘tecnología’ y el mensaje se mantienen igual—éstos elementos por si solos no pueden definir nuevas formas de práctica, pero si constituyen elementos importantes dentro de la misma. Un entorno para una forma deseada de práctica llega a ser útil a través de las acciones organizadas de sus habitantes. Las herramientas y artefactos son solo herramientas y artefactos en la forma como están orientados a ser relevantes por los participantes en prácticas dirigidas. Aún las actividades son solamente reconocidas en forma que los participantes las orienten a ellos como formas ordenadas de una acción conjunta.

El diseñar software para CSCL, por tal razón, requiere un acoplamiento con el análisis de significados construidos con la práctica emergente. Los significados reflejan la experiencia pasada y están abiertos a la negociación y re-evaluación. Más aún, ni los analistas ni los participantes tienen acceso privilegiado a las interpretaciones subjetivas de los demás. A pesar de estos aspectos, los participantes rutinariamente se comprometen en actividades coordinadas y operan como si el aprendizaje compartido fuese posible y alcanzado. Una pregunta fundamental, es Cómo puede esto ser realizado? Con el fin de diseñar tecnología que apoye el aprendizaje colaborativo y la construcción del conocimiento, debemos entender con mayor detalle que tan pequeño los grupos de aprendices construyen el conocimiento compartido usando varios medios y artefactos.

La pregunta de cómo la *intersubjetividad* se alcanza ha sido analizado en una variedad de disciplinas como las pragmáticas (Levinson, 2000; Sperber & Wilson, 1982), psicología social (Rommetveit, 1974), antropología lingüística (Hanks, 1996), y la sociología (cf. Goffman, 1974), especialmente la investigación sociológica en la tradición etnometodológica (Garfinkel, 1967; Heritage, 1984). El problema de la intersubjetividad es de particular relevancia para aquellos que desean entender como se construye el aprendizaje dentro de la interacción. El aprendizaje puede ser interpretado como el acto de brindar significados emergentes en contacto (Hicks, 1996), y la instrucción como la organización social y del material que fomenten tal negociación. El análisis del praxis de construcción de significados invoca la apropiación de los métodos y preocupaciones de la psicología (especialmente las variedades discursivas y culturales), la sociología (especialmente las tradiciones micro-sociológicas y la etnometodológica), la antropología (incluyendo la antropología lingüística y antropologías del ambiente construido), la pragmática, filosofía, estudios de comunicación, ciencias de la organización, y otras.

La investigación en CSCL tiene componentes analíticos y de diseño. El análisis de la construcción de significados es inductivo e indiferente a los objetivos de la reforma. Busca solamente descubrir que personas están en un cierto momento interactuando, sin prescripción o evaluaciones. El diseño, de otra parte, es inherentemente prescriptivo—cualquier esfuerzo hacia la reforma comienza con la suposición que hay mejores y peores formas de hacer las cosas. El diseñar para mejorar la construcción de significados, sin embargo, requiere algunos medios del estudio de la praxis rigurosamente. De esta manera, la relación entre análisis y diseño es algo simbiótico-el diseño debe estar informado por el análisis, pero el análisis también depende del diseño en su orientación al objeto analítico (Koschmann *et al.*, 2005).

CSCL debe continuar con su trabajo de auto-invencción. Nuevas fuentes de teoría deben ser introducidas, al igual que análisis de las prácticas presentadas por los aprendices y los artefactos producidos acompañados de las teorías de como ellos lograron mejorar la construcción de significados. El diseño de tecnología CSCL, que abre nuevas posibilidades para el aprendizaje colaborativo, debe estar fundamentado en el análisis de la naturaleza del aprendizaje colaborativo.

El análisis del aprendizaje colaborativo

Koschmann (2002b) presentó una descripción programática de CSCL en una charla en CSCL 2002:

CSCL es un campo de estudio involucrado centralmente con el significado y practicas de construcción del conocimiento en el contexto de una actividad conjunta, y de las formas en las cuales dichas prácticas son mediadas a través de artefactos de diseño. (p. 18)

El aspecto del aprendizaje colaborativo que es quizá el más difícil de entender en detalle es lo que se ha denominado “practicas de la construcción de significados en el contexto de una actividad conjunta” *aprendizaje intersubjetivo* (Suthers, 2005) o *cognición del grupo* (Stahl, 2006). Esto se refiere a que el aprendizaje no es logrado interaccionalmente sino que es constituido de las interacciones ente los participantes. Garfinkel, Koschmann et al. (2005) argumentan para el estudio de “métodos miembros” de construcción de significados: “Cómo los participantes en tal entorno [instruccional] van haciendo el aprendizaje (énfasis en el original). Además para entender como los procesos cognitivos de los participantes se ven influenciados por la interacción social, necesitamos entender como ocurren los eventos de aprendizaje que tienen lugar en las interacciones entre los participantes.

El estudio de construcción de significados de manera conjunta no es tan prominente como la practica en CSCL. Aún cuando los procesos de interacción (más que los resultados del aprendizaje individual) son examinados detalladamente, el análisis típicamente es notado por las categorías de asignación de código y las características predefinidas del conteo. Los códigos, en efecto, substituyen las categorías preconcebidas del comportamiento para el fenómeno de interés, más que buscar para descubrir aquellos fenómenos en sus situaciones actuales (Stahl, 2002).

Pocos estudios relativos a este problema de describir la constitución de una intersubjetividad en la interacción han sido realizados en la literatura de CSCL (ejemplo, Koschmann *et al.*, 2003; Koschmann *et al.*, 2005; Roschelle, 1996; Stahl, 2006). Uno de los primeros estudios de Roschelle, diseñado para apoyar la construcción de conocimientos relativos a la física, definió actividades a los estudiantes para lograr un compromiso entre los estudiantes en la resolución de un problema en conjunto, y analizaron sus prácticas colaborativas a un nivel de detalle muy

pequeño. El trabajo de Koschmann generalmente se ha enfocado a los métodos del *problematización* de los participantes, que consiste en ver como los grupos de estudiantes colectivamente caracterizan una situación como problemática y como requieren análisis específico adicional

Stahl (2006) argumenta que los grupos pequeños son los más recomendables para el estudio de la construcción de significados intersubjetivos por varias razones. La más simple, los grupos pequeños son los sitios donde métodos de los miembros para el aprendizaje intersubjetivo pueden ser observados. Los grupos de varios integrantes permiten tener un rango más amplio de interacciones sociales, pero que resultan tan grandes que los participantes e investigadores necesariamente perderán de vista lo que han realizado. La construcción compartida de significados es la más visible y disponible para la investigación en unidades de análisis de pequeños grupos, donde esta aparece como *cognición grupal*. Más aún, los grupos pequeños están en el límite entre individuos y comunidades. La construcción del conocimiento que ocurre dentro de pequeños grupos llega a ser “internalizado por sus integrantes como el aprendizaje individual y externalizado en sus comunidades como conocimiento certificable” (Stahl, 2006). Sin embargo, los grupos pequeños no deberían ser los únicos estudiados. Un análisis de cambios a gran escala en comunidades y organizaciones puede llevar a un entendimiento de fenómenos de aprendizaje social emergentes también como de aclarar el papel de los grupos encargados de conducir estos cambios.

El estudio del logro interaccional del aprendizaje intersubjetivo o cognición grupal conlleva interesantes cuestionamientos que son entre otros los más sobresaliente en cualquier ciencia del comportamiento social. Los fenómenos cognitivos ocurren entre las personas en el discurso del grupo? Cómo es posible para el aprendizaje, usualmente concebido como una función cognitiva, distribuirse entre la gente y artefactos? Como podemos entender el conocimiento como practicas logradas más que como una posesión o aún una predisposición?

El análisis del apoyo computacional

En contextos CSCL, las interacciones del grupo entre los individuos son mediadas por ambientes computacionales. La segunda mitad de la definición programática de Koschmann del dominio de CSCL es “la forma en la cual estas prácticas [construcción del conocimiento en el contexto de una actividad conjunta] son mediadas a través de artefactos diseñados.” El apoyo computacional para la construcción de significados intersubjetivos es lo que hace esta área única.

El lado tecnológico de la agenda de CSCL se enfoca en el diseño y estudio de tecnologías fundamentalmente sociales. Esto significa que la tecnología está diseñada específicamente para mediar y fomentar actos sociales que constituyen el aprendizaje del grupo y lleva a un aprendizaje individual. El diseño debería apalancar las oportunidades únicas provistas por la tecnología más que replicar un apoyo al aprendizaje que podría ser realizado por otros medios, o (peor) tratar de forzar la tecnología para ser algo para lo cual no está bien configurado. Cuál es la única tecnología de la información que potencialmente cumple este rol?

- Los medios computacionales son reconfigurables. Las representaciones son dinámicas: es fácil mover cosas y rehacer opciones. Es fácil replicar esas acciones en otro lado: uno puede pasar el tiempo y el espacio. Estas características hacen atractiva la tecnología de la información como un “canal de comunicación” pero que debemos explotar para lograr

obtener su potencial para realizar nuevas interacciones, no tratando de forzar replicando la interacción cara a cara.

- Los entornos de comunicación mediada pro computador “activan la comunicación en sustancia” (Dillenbourg, 2005). El registro de la actividad así como del producto puede ser almacenada, re-ejecutada y aún modificada. Deberíamos explorar el potencial de los registros persistentes de interacción y colaboración como un recurso para el aprendizaje intersubjetivo.
- Los medios computacionales pueden analizar el estado del espacio de trabajo y las secuencias de interacción, y reconfigurarlo o generar avisos de acuerdo a las características de este. Deberíamos explorar el potencial de los medios adaptativos como una influencia en el curso de los procesos de intersubjetividad y tomar ventaja de esta habilidad para avisar, analizar y responder selectivamente.

La comunicación humana y los recursos de representación para esta comunicación son altamente flexible: las tecnologías abren nuevas posibilidades, pero ellas no pueden “organizar” significados o aún especificar funciones comunicativas (Dwyer & Suthers, 2005). Informados de este acontecimiento, la investigación en CSCL debería identificar las ventajas únicas de los medios computacionales, y explorar como estas son usadas por los colaboradores y como podrían influir el curso de su construcción de significados. Luego diseñaríamos tecnologías que ofrezcan colecciones de características a través del cual los participantes pueden comprometerse en el aprendizaje a través de la interacción con formas flexibles de proveer una guía.

La Multi-disciplinariedad de CSCL

CSCL puede actualmente ser caracterizado por tres tradiciones metodológicas: experimental, descriptiva y diseño iterativo.

Muchos estudios empíricos de CSCL siguen el *paradigma experimental* que compara una intervención a una condición de control en términos de una o más variables (ej., Baker & Lund, 1997; Rummel & Spada, 2005; Suthers & Hundhausen, 2003; Van Der Pol, Admiraal, & Simons, 2003; Weinberger *et al.*, 2005). El análisis de los datos en casi todos estos estudios es llevado por “codificar y contar” (coding and counting): las interacciones son categorizadas y/o el resultado del aprendizaje es medido, y las medias de los grupos son comparadas a través de métodos estadísticos con el fin de obtener conclusiones generales acerca de los efectos de las variables manipuladas sobre la agregación (promedio) del comportamiento grupal. Estos estudios no analizan directamente el logro de un aprendizaje intersubjetivo. Tal análisis debe examinar la estructura e intención de los casos únicos de interacción más que contar y agregar categorías del comportamiento.

La tradición etnometodológica (ejemplificada en CSCL por Koschmann *et al.*, 2003; Koschmann *et al.*, 2005; Roschelle, 1996; Stahl, 2006) está más enfocada hacia análisis de casos *descriptivos*. Video o transcripciones de los aprendices u otros miembros de la comunidad de aprendizaje son estudiados para descubrir los métodos por los cuales los estudiantes lograron el aprendizaje. La aproximación circundante es orientada a datos (data-driven), buscando descubrir patrones en los datos más que imponer categorías teóricas. El análisis es a menudo micro-analítico, examinando breves episodios en gran detalle. Las metodologías descriptivas están bien configuradas datos existencialmente cuantificados (ej. Que una comunidad algunas veces se comprometa en una práctica dada). Aún, como científicos y diseñadores deberíamos hacer generalizaciones casuales acerca de los efectos de las decisiones de diseño. Las metodologías

descriptivas están menos configuradas para proveer pruebas cuantitativas sobre el efecto de una intervención, que es la base de la metodología experimental, aunque a menudo pueda entender como funcionan las prácticas.

Los métodos de análisis tradicionales de la psicología experimental olvidan los “métodos miembro” a través de los cuales se logra el aprendizaje colaborativo- construcción de significados intersubjetivos. Pero esto no implica que toda la investigación en CSCL debería ser etnometodológica. Más que esto, se sugiere que exploremos métodos híbridos ((Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Los diseños experimentales pueden continuar comparando las intervenciones, pero las comparaciones deberían realizarse en términos de las características identificadas en micro-análisis de cómo la tecnología de la información influye y es apropiada para los métodos miembro de la construcción conjunta de significados. Conceptualmente, el proceso de análisis cambia de codificar y contar a “explorar y entender” formas en las cuales las variables de diseño influyen en el apoyo a la construcción de significados. Tales análisis son intensivos en el tiempo: deberíamos explorar, como ayudas de investigación, el desarrollo de instrumentación para ambientes de aprendizaje y visualización automatizada y búsquedas de bitácoras de interacción (como en Cakir *et al.*, 2005; Donmez *et al.*, 2005). Igualmente, los análisis tradicionales, especialmente medir los resultados del aprendizaje pero también “codificar y contar,” deberían ser conservados para obtener indicadores rápidos de espacios donde sea recomendable hacer un análisis más detallado (como en Zemel, Xhafa, & Stahl, 2005).

La tradición del *diseño iterativo* está ejemplificada por Fischer & Ostwald (2005), Lingnau, et al. (2003) y Guzdial et al. (1997). Guiados por las interacciones entre las teorías emergentes, las observaciones informales, los investigadores orientados al diseño continuamente mejoran los artefactos desarrollados para mediar el aprendizaje y la colaboración. Su investigación no necesariamente es cualitativa o cuantitativa, sino quisitiva (“quisitive”) (Goldman, Crosby, & Shea, 2004)—explorativa e intervencionista. No solo es suficiente observar el comportamiento de la gente cuando usan un nuevo software. Necesitamos explorar el “espacio” de posibles diseños, colocándolos en nuevas áreas e identificando características prometedoras que deberían recibir futuro estudio bajo las otras tradiciones metodológicas. Los diseñadores necesitan realizar microanálisis del aprendizaje colaborativo con y a través de la tecnología con el fin de identificar las características de los artefactos diseñados que se ven están correlacionadas con un aprendizaje efectivo. Cuando una nueva intervención técnica es evaluada, los métodos experimentales pueden documentar diferencias significativas mientras que los métodos descriptivos pueden documentar como las intervenciones mediaron de forma diferente las interacciones colaborativas. Una conversación entre las suposiciones teóricas de la etnometodología y aquellas del diseño pueden llevar a una “tecnometodología” que cambia los objetivos del diseño (Button & Dourish, 1996).

Una limitación potencial de las metodologías descriptivas deberían ser observadas. Si nos enfocamos en encontrar ejemplos de cómo los miembros del grupo logran el aprendizaje efectivo, estaremos perdiendo de vista ejemplos de cómo ellos también fallan en hacerlo. Aún con el objetivo de encontrar algo que allí no este, necesitamos tener una idea de que es lo que estamos buscando. Una aproximación basada en datos que se base en la teoría, pero que nunca la aplica, no será adecuada. Los métodos descriptivos pueden ser modificados para lograra esta necesidad. Patrones comunes encontrados en episodios exitosos de aprendizaje llegan a ser las categorías teóricas que buscamos para otro método analítico, y quizá no se encuentren en instancias de colaboración no exitosa. Habiendo identificado donde los métodos no fueron

aplicados, examinamos la situación para determinar que contingencia hace falta o fue la responsable. Las instancias únicas y no reproducibles donde la colaboración usando tecnología se particiona en formas interesantes pueden a menudo proveer las percepciones más profundas de lo que está pasando, pero que es normalmente tomado por algo garantizado e invisible. Un cuidado especial se debe tener en cuenta para estar seguros en encontrar casos de ejemplo donde el logro interaccional del aprendizaje este ausente; no debemos fallar en notar donde algo de mayor valor a los participantes se está logrando. Por ejemplo, establecer y mantener la identidad individual y grupal son logros meritorios tanto como los participantes estén comprometidos (Whitworth, Gallupe, & McQueen, 2000), y son en verdad una forma de aprendizaje situado, cún cuando los investigadores puedan identificarlos como “fuera del tema” (off Topic).

Investigación de CSCL en el futuro

Hemos visto que la investigación en CSCL debe responder a múltiples objetivos y restricciones. La comunidad de investigación en CSCL incluye personas de una variedad de disciplinas profesionales. Ellos brindan sus diferentes paradigmas de investigación, visiones opuestas de datos, métodos de análisis, formatos de presentación, conceptos de rigor y vocabulario técnico. Ellos vienen de diferentes culturas alrededor del mundo y con diferentes lenguajes de comunicación. CSCL es un campo muy amplio, localizado en la intersección de otros campos (como las ciencias del aprendizaje) que están en continuo cambio. Las comunidades participantes en un tiempo dado están operando dentro de diversas concepciones de lo que es CSCL. Por ejemplo, Sfard (1998) define dos amplias e irreconciliables metáforas del aprendizaje que son necesariamente relevantes a CSCL: la metáfora de adquisición, en la cual el aprendizaje consiste en la adquisición de los individuos del conocimiento almacenado en sus mentes, y la metáfora de participación, en la cual el aprendizaje consiste en la participación incrementada en comunidades de práctica.. Lipponen (2004) agrega una tercera metáfora basada en Bereiter (2002) y Engeström (1987): la metáfora de creación del conocimiento, en la cual un nuevo objeto de conocimiento o práctica social es creado en el mundo a través de la colaboración. Por tal razón, es difícil presentar una definición comprensiva, consistente y bien definida de la teoría, metodología o mejores prácticas de CSCL. Quizá uno debería concluir que CSCL necesariamente persigue acercamientos aparentemente irreconciliables—como lo argumenta Sfard. Uno puede especular que aproximaciones más integradas y aproximaciones híbridas puedan ser posibles en el futuro, como lo hemos planteado.

Las metodologías de investigación en CSCL están tricotomizadas entre aproximaciones experimentales, descriptivas y de diseño iterativo. Aunque algunas veces combinadas con un proyecto de investigación, las metodologías se mantienen separadas en diferentes análisis de estudio. Diferentes investigadores algunas veces visten diferentes sombreros en el mismo proyecto, representando diferentes intereses y metodologías de investigación. Esta situación puede ser productiva: los experimentalistas continúan identificando variables que afecten parámetros generales del comportamiento colaborativo, los etnometodologistas identifican patrones de una actividad conjunta que son esenciales para la construcción de significados, y los diseñadores innovan creativamente adaptando nuevas posibilidades tecnológicas. Tan pronto, sin embargo, los experimentalistas dentro de CSCL puedan comenzar a enfocarse en las variables dependientes que directamente reflejan el fenómeno de interés a los investigadores descriptivos (Fischer & Grano, 1995), los etnometodologistas pueden buscar regularidades predictivas en la construcción de significados mediados por la tecnología que pueda informar al diseño, y los diseñadores puedan generar y evaluar nuevos aspectos prominentes de la tecnología en términos

de las actividades de construcción de significados que están disponibles. Una asistencia mutua y colaboración cercana puede ser posible a través de metodologías híbridas, por ejemplo aplicando métodos analíticos descriptivos al problema de entender las implicaciones de las manipulaciones experimentales y nuevos diseños, o a través del apoyo computacional para nuestras propias actividades de construcción del conocimiento..

Los investigadores de CSCL forman una comunidad de investigación que activamente está construyendo nuevas formas de colaborar en el diseño, análisis e implementación de apoyo computacional para el aprendizaje colaborativo. Un amplio rango de los métodos de investigación puede ser útil al analizar el aprendizaje colaborativo apoyado por computador. Teniendo ideas apropiadas, métodos y funcionalidad de campos cognados CSCL puede en su próxima fase construir nuevas teorías, metodologías y tecnologías específicas a la tarea de analizar las prácticas sociales de la construcción de significados intersubjetivos con el fin de apoyar el aprendizaje colaborativo. Los autores de este trabajo han argumentado que CSCL requiere un enfoque en prácticas de construcción de significados de grupos colaborando en el diseño de artefactos tecnológicos para mediar la interacción, más que un enfoque en el aprendizaje individual. Si este enfoque puede, debería llevar a un entorno teórico coherente y una metodología que sea considerada en CSCL.

Agradecimientos

Una versión de este trabajo está siendo publicado (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006). Se ha beneficiado de las sugerencias del editorial de Keith Sawyer.

Referencias

- Andriessen, J., Baker, M., & Suthers, D. (Eds.). (2003). *Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. In P. Dillenbourg (Ed.) Computer-supported collaborative learning book series, vol 1.
- Baker, M., & Lund, K. (1997). Promoting reflective interactions in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 175-193.
- Bereiter, C., & Bird, M. (1985). Use of thinking aloud in identification and teaching of reading comprehension strategies. *Cognition & Instruction*, 2, 131-156.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bromme, R., Hesse, F. W., & Spada, H. (Eds.). (2005). *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication, and how they may be overcome*. New York, NY: Springer. In P. Dillenbourg (Ed.) Computer-supported collaborative learning book series, vol 5.
- Bruce, B. C., & Rubin, A. (1993). *Electronic quills: A situated evaluation of using computers for writing in classrooms*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruffee, K. (1993). *Collaborative learning*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Button, G. Y., & Dourish, P. (1996). *Technomethodology: Paradoxes and possibilities*. Paper presented at the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '96), Vancouver, Canada. Proceedings pp. 19-26.
- Cakir, M., Xhafa, F., Zhou, N., & Stahl, G. (2005). *Thread-based analysis of patterns of collaborative interaction in chat*. Paper presented at the international conference on AI in Education (AI-Ed 2005), Amsterdam, Netherlands.

- Cole, M. (1996). *Cultural psychology: A once and future discipline*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Crook, C. (1994). *Computers and the collaborative experience of learning*. London, UK: Routledge.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York, NY: Teachers College Press.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. In P. Reimann & H. Spada (Eds.), *Learning in humans and machines: Towards an interdisciplinary learning science* (pp. 189-211). Oxford, UK: Elsevier.
- Dillenbourg, P. (1999a). What do you mean by "collaborative learning"? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-16). Amsterdam, NL: Pergamon, Elsevier Science.
- Dillenbourg, P. (2005). Designing biases that augment socio-cognitive interactions. In R. Bromme, F. Hesse & H. Spada (Eds.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication--and how they may be overcome*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Dillenbourg, P. (Ed.). (1999b). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Amsterdam, NL: Pergamon, Elsevier Science. In (Ed.).
- Donmez, P., Rose, C., Stegmann, K., Weinberger, A., & Fischer, F. (2005). *Supporting CSCL with automatic corpus analysis technology*. Paper presented at the International Conference of Computer Support for Collaborative Learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan.
- Dwyer, N., & Suthers, D. (2005). *A study of the foundations of artifact-mediated collaboration*. Paper presented at the international conference of Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki, Finland: Orienta-Kosultit Oy.
- Fischer, G., & Ostwald, J. (2005). Knowledge communication in design communities. In R. Bromme, F. Hesse & H. Spada (Eds.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication--and how they may be overcome*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Fischer, K., & Granoo, N. (1995). Beyond one-dimensional change: Parallel, concurrent, socially distributed processes in learning and development. *Human Development*, 1995 (38), 302-314.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Goffman, E. (1974). *Frame analysis: An essay on the organization of experience*. New York, NY: Harper & Row.
- Goldman, R., Crosby, M., & Shea, P. (2004). Introducing quisitive research: Expanding qualitative methods for describing learning in ALN. In R. S. Hiltz & R. Goldman (Eds.), *Learning together online: Research on asynchronous learning networks* (pp. 103-121). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Goodyear, P., Banks, S., Hodgson, V., & McConnell, D. (Eds.). (2004). *Advances in research on networked learning*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. In P. Dillenbourg (Ed.) Computer-supported collaborative learning book series, vol 4.

- Gruber, S., Peyton, J. K., & Bruce, B. C. (1995). Collaborative writing in multiple discourse contexts. *Computer-Supported Cooperative Work*, 3, 247-269.
- Guzdial, M., Hmelo, C., Hubscher, R., Newstetter, W., Puntambekar, S., Shabo, A., et al. (1997). *Integrating and guiding collaboration: Lessons learned in computer-supported collaboration learning research at Georgia Tech*. Paper presented at the international conference on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL '97), Toronto, Canada. Proceedings pp. 91-100.
- Hanks, W. (1996). *Language and communicative practices*. Boulder, CO: Westview.
- Heritage, J. (1984). *Garfinkel and ethnomethodology*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Hicks, D. (1996). Contextual inquiries: A discourse-oriented study of classroom learning. In D. Hicks (Ed.), *Discourse, learning and schooling* (pp. 104-141). New York, NY: Cambridge University Press.
- Hoadley, C. (2005). *The shape of the elephant: Scope and membership of the CSCL community*. Paper presented at the international conference of Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26.
- Joncich, G. (1968). *The sane positivist: A biography of Edward L. Thorndike*. Middleton, CN: Wesleyan University Press.
- Kienle, A., & Wessner, M. (2005). *Our way to Taipei: An analysis of the first ten years of the CSCL community*. Paper presented at the international conference of Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan.
- Koschmann, T. (1996a). Paradigm shifts and instructional technology. In T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 1-23). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Koschmann, T. (2002a). *Dewey's critique of Thorndike's behaviorism*. Paper presented at the AERA 2002, New Orleans, LA.
- Koschmann, T. (2002b). Dewey's contribution to the foundations of CSCL research. In G. Stahl (Ed.), *Computer support for collaborative learning: Foundations for a CSCL community: Proceedings of CSCL 2002* (pp. 17-22). Boulder, CO: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koschmann, T., Zemel, A., Conlee-Stevens, M., Young, N., Robbs, J., & Barnhart, A. (2003). Problematizing the problem: A single case analysis in a dPBL meeting. In B. Wasson, S. Ludvigsen & U. Hoppe (Eds.), *Designing for change in networked learning environments: Proceedings of the international conference on computer support for collaborative learning (CSCL '03)* (pp. 37-46). Bergen, Norway: Kluwer Publishers.
- Koschmann, T., Stahl, G., & Zemel, A. (2005). The video analyst's manifesto (or the implications of Garfinkel's policies for the development of a program of video analytic research within the learning sciences). In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences*. Retrieved from <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/publications/journals/manifesto.pdf>.
- Koschmann, T. (Ed.). (1996b). *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. In (Ed.).
- Koschmann, T., Hall, R., & Miyake, N. (Eds.). (2002). *CSCL2: Carrying forward the conversation*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. In (Ed.).

- Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. In L. Resnick, J. Levine & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 63-83). Washington, DC: APA.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- LeBaron, C. (2002). Technology does not exist independent of its use. In T. Koschmann, R. Hall & N. Miyake (Eds.), *CSCL 2: Carrying forward the conversation* (pp. 433-439). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Levinson, S. C. (2000). *Presumptive meanings: The theory of generalized conversational implicature*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lingnau, A., Hoppe, H. U., & Mannhaupt, G. (2003). Computer supported collaborative writing in an early learning classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19 (2), 186-194.
- Lipponen, L., Hakkarainen, K., & Paavola, S. (2004). Practices and orientations of CSCL. In J.-W. Strijbos, P. Kirschner & R. Martens (Eds.), *What we know about CSCL: And implementing it in higher education* (pp. 31-50). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1989). *The construction zone: Working for cognitive change in schools*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Nicolopoulou, A., & Cole, M. (1993). Generation and transmission of shared knowledge in the culture of collaborative learning: The fifth dimension, its playworld and its institutional contexts. In E. Forman, N. Minnick & C. A. Stone (Eds.), *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development*. New York, NY: Oxford U. Press.
- O'Malley, C. (1995). *Computer supported collaborative learning*. Berlin, Germany: Springer Verlag.
- Rauenbusch, F., & Bereiter, C. (1991). Making reading more difficult: A degraded text microworld for teaching reading comprehension strategies. *Cognition & Instruction*, 8, 181-206.
- Rommetveit, R. (1974). *On message structure: A framework for the study of language and communication*. New York, NY: Wiley & Sons.
- Rorty, R. (1974). *Philosophy and the mirror of nature*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Roschelle, J., & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computer-supported collaborative learning* (pp. 69-197). Berlin, Germany: Springer Verlag.
- Roschelle, J. (1996). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. In T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 209-248). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rummel, N., & Spada, H. (2005). Sustainable support for computer-mediated collaboration: How to achieve and how to assess it. In R. Bromme, F. Hesse & H. Spada (Eds.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication--and how they may be overcome*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Sacks, H. (1992). *Lectures on conversation*. Oxford, UK: Blackwell.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher levels of agency in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *Journal of the Learning Sciences*, 1, 37-68.

- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1996). Computer support for knowledge-building communities. In T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 249-268). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27 (2), 4-13.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1982). Mutual knowledge and relevance of theories of comprehension. In N. V. Smith (Ed.), *Mutual knowledge*. New York, NY: Academic Press.
- Stahl, G. (2002). Rediscovering CSCL. In T. Koschmann, R. Hall & N. Miyake (Eds.), *CSCL 2: Carrying forward the conversation* (pp. 169-181). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/papers/ch01.pdf>.
- Stahl, G. (2006). *Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press. Retrieved from <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/mit/>.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Strijbos, J.-W., Kirschner, P., & Martens, R. (Eds.). (2004). *What we know about CSCL ... And implementing it in higher education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Publishers. In P. Dillenbourg (Ed.) Computer-supported collaborative learning book series, vol 3.
- Suthers, D., & Hundhausen, C. (2003). An empirical study of the effects of representational guidance on collaborative learning. *Journal of the Learning Sciences*, 12 (2), 183-219.
- Suthers, D. (2005). *Technology affordances for intersubjective learning: A thematic agenda for CSCL*. Paper presented at the international conference of Computer Support for Collaborative Learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan.
- ten Have, P. (1999). *Doing conversation analysis: A practical guide*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Van Der Pol, J., Admiraal, W., & Simons, R.-J. (2003). *Grounding in electronic discussions: Standard (threaded) versus anchored discussion*. Paper presented at the international conference of Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2003), Bergen, Norway. Proceedings pp. 77-81.
- Vygotsky, L. (1930/1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wasson, B., Ludvigsen, S., & Hoppe, U. (Eds.). (2003). *Designing for change in networked learning environments: Proceedings of the international conference on computer support for collaborative learning 2003*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. In P. Dillenbourg (Ed.) Computer-supported collaborative learning book series, vol 2.
- Weinberger, A., Reiserer, M., Ertl, B., Fischer, F., & Mandl, H. (2005). Facilitating collaborative knowledge construction in computer-mediated learning environments with cooperation scripts. In R. Bromme, F. Hesse & H. Spada (Eds.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication--and how they may be overcome*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Whitworth, B., Gallupe, B., & McQueen, R. (2000). A cognitive three-process model of computer-mediated group interaction. *Group Decision and Negotiation*, 9, 431-456.
- Zemel, A., Xhafa, F., & Stahl, G. (2005). *Analyzing the organization of collaborative math problem-solving in online chats using statistics and conversation analysis*. Paper presented at the CRIWG International Workshop on Groupware, Racife, Brazil.