

Efectos de un apoyo co-regulatorio en tareas colaborativas con textos multimedia

S. R. Acuña* y G. López Aymes**

**Escuela de Ciencias de la Comunicación - Universidad Autónoma de San Luis Potosí
(México)*

*** Facultad de Comunicación Humana - Universidad Autónoma del Estado de Morelos
(México)*

RESUMEN:

En este trabajo se analizan los efectos de un apoyo dirigido a favorecer la puesta en juego de los procesos de co-regulación, es decir, los procesos implicados en la gestión de la actividad de colaboración, en una tarea grupal de comprensión de un texto multimedia. Participaron en el estudio 60 estudiantes universitarios mexicanos agrupados en 20 triadas. Cada triada fue asignada a una de las dos condiciones: con apoyo co-regulatorio y sin apoyo. Los estudiantes realizaron una tarea colaborativa de comprensión lectora, utilizando la estrategia de construcción colaborativa de mapas conceptuales a partir de información presentada en un material multimedia. El rendimiento en dicha tarea fue valorado de acuerdo con la calidad de los mapas conceptuales elaborados y se valoró el nivel de colaboración percibido por cada integrante de los equipos. El análisis cuantitativo de los resultados muestra la existencia de efectos significativos en el nivel de colaboración alcanzado en los equipos, a favor de la condición con apoyo co-regulatorio. En las conclusiones se señalan los alcances de estos resultados para el diseño y la aplicación de intervenciones específicas (innovadoras, complejas y de tipo colaborativo), basadas en la utilización de materiales multimedia.

Palabras clave: Multimedia; Aprendizaje colaborativo; Co-regulación; Mapas conceptuales

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) ofrece múltiples posibilidades para configurar escenarios educativos más flexibles y abiertos que promuevan el desarrollo de competencias vinculadas con el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Sin embargo, la comprensión y el aprendizaje con esta clase de herramientas, en particular los textos digitales multimedia, implican la puesta en juego de una serie de procesos mentales de alta complejidad. Más aún cuando se emplean las nuevas tecnologías de manera colaborativa. Por ejemplo, el aprendizaje multimedia colaborativo demanda al aprendiz la activación e integración de una serie de mecanismos cognitivos, metacognitivos y motivacionales para procesar, de manera integrada y constructiva, la información textual y la información pictórica, que se presentan de una manera no lineal. Es decir que a las acciones fundamentales implicadas en la comprensión de textos escritos (por ejemplo, obtener información del texto estableciendo las conexiones y relaciones entre las ideas presentes en el mismo e integrar la nueva información con conocimientos previos), se le agregan una serie de procesos vinculados con la navegación, la búsqueda de información y la evaluación de la información, además de un procesamiento semántico que apunta a la construcción de representaciones mentales que integren información textual y pictórica (Mayer, 2005). Asimismo, si esta tarea se lleva a cabo de modo colaborativo, se suma la necesidad de desplegar habilidades, también sofisticadas, para la planificación, la gestión y supervisión de las acciones colaborativas. En otras palabras, se requiere también de la puesta en juego de procesos de co-regulación para estructurar adecuadamente la colaboración (Manlove, Lazonder y De Jong, 2009).

En estudios previos se ha encontrado que los intercambios colaborativos más sofisticados relacionados con la co-regulación no aparecen de manera espontánea (Acuña, López Aymes y Gabino Campos, 2012; Mercer 1996; Chan 2001). Asimismo, la calidad y complejidad de este tipo de procesamiento co-regulatorio puede ser influido por el tipo de tarea y sobre todo por los apoyos que se brinden en estos espacios formativos mediados por tecnología (Saab, van Joolingen y van Hout-Wolters, 2007; 2012; Weinel y Reimann, 2007).

En este trabajo se analizan los efectos de un sistema de apoyo co-regulatorio denominado RIDE propuesto por (Saab et al. 2007) en una situación de aprendizaje en la que los estudiantes construyen de manera colaborativa mapas conceptuales a partir de la

información presentada en un texto digital multimedia. Este apoyo consiste en la instrucción previa a la tarea de aprendizaje de una serie de reglas de comunicación que fueron extraídas de la literatura sobre colaboración efectiva. Dichas reglas se organizan de acuerdo a los siguientes cuatro principios: *Respeto*, *Inteligencia colaborativa*, *Decisión conjunta*, *Estímulo a la participación*. Con este apoyo instruccional de tipo co-regulatorio se buscó promover una mayor estructuración y organización de los intercambios y las participaciones de los estudiantes en la tarea de aprendizaje colaborativo con multimedia y mapas conceptuales. Concretamente, en este estudio empírico se busca examinar la influencia del sistema de apoyo RIDE tanto en el rendimiento en una tarea de aprendizaje basada en la construcción conjunta de mapas conceptuales, como en los niveles de colaboración percibidos por los participantes en los equipos colaborativos.

1.2 Revisión de la literatura

Como es bien sabido, las nuevas herramientas digitales para el aprendizaje constituyen no sólo recursos a través de las cuales se transmite y construye conocimiento, sino también instrumentos que pueden moldear nuestra manera de pensar y aprender. Desde una perspectiva sociocultural, son artefactos culturales, simbólicos, que nos permiten “ir más allá de nosotros mismos”, para entrar en contacto con otras mentes y avanzar conjuntamente en la construcción de representaciones que resulten mutuamente satisfactorias (Wells, 2004). En tal sentido, Scardamalia y Beretier (2006) han destacado que la construcción conjunta de significados puede ser propiciada a través de la utilización estratégica de estas nuevas herramientas tecnológicas.

En efecto, los textos digitales multimedia pueden: a) activar intercambios con alto grado de elaboración - acerca de los contenidos que se presentan en el multimedia, siguiendo múltiples formatos representacionales-, promoviendo la comprensión a través de la discusión en la que se manifiestan diferentes ideas y puntos de vista; y también, b) hacer explícitas habilidades que muchas veces en tareas individuales permanecen implícitas, sobre todo las habilidades regulatorias relacionados con la planeación el monitoreo y la evaluación del proceso de comprensión conjunta (Jonassen, Lee, Young y Laffey, 2005).

En tal sentido, el aprendizaje colaborativo constituye una actividad mediada socialmente en la que el conocimiento es construido de una manera conjunta, situada y distribuida, a partir de la interacción dinámica que se establece entre los apéndices, el entorno

sociocultural en el que se desarrolla la actividad y los instrumentos culturales que se emplean en dicha actividad (Salomon, 1995). En una tarea colaborativa se configura un escenario instruccional “andamiado”, en el que se enriquece la interacción social y se propician una serie de intercambios, gracias a los cuales se van interiorizando los papeles desempeñados en la actividad conjunta y se va favoreciendo la internalización de funciones nuevas o la reestructuración de las que ya existen (Vygotsky, 1978; Wood, Bruner y Ross, 1976). Pero para ello, se requiere de una estructuración de los procesos colaborativos, en orden de favorecer la emergencia de interacciones productivas. Por tanto, los aprendices deben asumir un alto nivel de implicación activa y responsabilizarse de su propio aprendizaje y también del aprendizaje de sus pares (Dillenbourg, 1999).

Asimismo, se necesita la activación por parte de los estudiantes de una serie de procesos de alto nivel, en especial de tipo metacognitivo (Azevedo, Guthrie y Seibert, 2004). Al respecto, la metacognición hace referencia al conocimiento, conciencia y control ejecutivo de los propios procesos cognitivos implicados en una tarea de aprendizaje (Flavell, 1979). Estos procesos resultan críticos para la autorregulación del aprendizaje en tareas individuales y también en la co-regulación del aprendizaje cuando se trabaja de manera colaborativa en pequeños grupos (Hacker, Dunlosky y Graesser, 2009), ya que constituyen uno de los principales mecanismos que nos permiten establecer metas, monitorear y regular nuestras acciones y valorar si nos ha sido posible alcanzar dichas metas. En el caso del aprendizaje colaborativo, además de la propia autoregulación de su proceso de aprendizaje los estudiantes deben intervenir con la intención de regular no sólo el proceso de construcción conjunta de significados sino también gestionar las estructuras de colaboración (Beishuizen, Wilhelm y Schimmel, 2004). A estos procesos alude la idea de co-regulación.

Al respecto, se ha visto que los entornos de aprendizaje colaborativo basados en TICs promueven un mayor rendimiento en tareas colaborativas de búsqueda de información, en comparación con entornos individuales (Lazonder, 2005). Sin embargo, no queda del todo claro cómo en estos entornos colaborativos se despliegan habilidades de co-regulación del aprendizaje, ni tampoco los efectos que pudieran tener diferentes clases de andamiajes, tal como lo refiere un meta-análisis realizado por Dignath, Buettner y Langfeldt (2008).

En una tarea colaborativa pueden desplegarse dos grandes grupos de procesos: uno, implicado en el procesamiento de alto nivel cognitivo y metacognitivo que supone, específicamente, la realización de la tarea de aprendizaje; y, otro, dirigido a la regulación

compartida o social de la actividad, o sea a la co-regulación de la interacción en el grupo (Summers y Volet, 2010). El primer tipo de procesos se manifestaría en intercambios relacionados con la regulación de la actividad en función del producto a construir, por ejemplo, la formulación de preguntas, brindar explicaciones y aclaraciones, es decir, tendría que ver con la regulación de la tarea (Saab, 2012); mientras que en el segundo grupo, las interacciones aludirían a la organización y la gestión del grupo, por ejemplo, acordar los turnos de participación y generar acuerdos en la negociación, o sea tendrían que ver con la regulación del grupo.

Para propiciar ambas clases de procesos en la actividad colaborativa se hace necesario disponer de apoyos y guías adicionales, especialmente para aquellos estudiantes sin experiencia colaborativa (Mayer 2004). Por un lado, algunas estrategias instruccionales mediadas con nuevas tecnologías y basadas en tareas tales como la elaboración de mapas conceptuales, aprendizaje por indagación y la resolución de problemas abiertos, funcionan como andamiajes que a la par de proporcionar una estructura a la actividad de aprendizaje, permiten también establecer una meta y explicitar el procedimiento a seguir para alcanzarla (Jonassen et al., 2005). Además, por otro lado es posible proporcionar apoyos específicos, de tipo co-regulatorio, dirigidos a propiciar una interacción productiva de los aprendices y posibilitar una gestión colaborativa adecuada para la construcción conjunta de significado, a partir de la información que se presenta en un particular material educativo. Algunos de estos últimos apoyos implican la instrucción previa a la tarea de aprendizaje colaborativo para promover el desarrollo de habilidades comunicativas para la colaboración en los estudiantes (Gijlers, Saab, van Joolingen, de Jong y van Hout-Wolters, 2009).

Tanto la regulación de la tarea en función del rendimiento como la regulación específica de la manera en que se colabora, resultan clave para la efectividad del aprendizaje colaborativo (Saab, 2012).

1.2.1 Los mapas conceptuales como apoyo para el aprendizaje colaborativo

Los mapas conceptuales han sido utilizados como una estrategia instruccional para promover la comprensión y adquisición de conocimientos, tanto en situaciones de aprendizaje individuales como colaborativas (Chang, Sung y Chen, 2001; Hilbert y Renkl, 2009).

Cuando los mapas conceptuales se usan de manera colaborativa funcionarían como andamiajes que propiciarían la interacción de los aprendices y permitirían la construcción de

significados compartidos a partir de la información presentada en un determinado material educativo. Al respecto, van Boxtel, van der Linden, Roelofs y Erkens (2002) han señalado que el uso de los mapas conceptuales colaborativos induciría a los estudiantes a implicarse en dos clases de acciones, que son centrales para la comprensión y el aprendizaje: a) acciones elaborativas; y, b) acciones de negociación de significados. En primer lugar, los mapas conceptuales colaborativos ofrecen variadas posibilidades para generar interacciones que promuevan la elaboración del conocimiento. Por ejemplo, incrementaría la cantidad de información que se comparte, presentándola visualmente, de manera concreta y sintética. La construcción colaborativa del mapa conceptual induce a que los estudiantes identifiquen los conceptos presentados en el texto, intercambien los significados que atribuyen a estos conceptos y expliciten las relaciones existentes entre dichas ideas. En segundo lugar, siguiendo a van Boxtel et al. (2002), los mapas conceptuales colaborativos suscitarían condiciones adecuadas para que aparezcan acciones de negociación del conocimiento, en las que los estudiantes, no sólo se ven forzados a reflexionar y elaborar su propio conocimiento, sino también necesitan considerar, integrar y elaborar el conocimiento de sus compañeros de equipo.

No resulta extraño, entonces, que de manera creciente se haya generalizado la utilización colaborativa de los mapas conceptuales en variados escenarios de aprendizaje, especialmente para el aprendizaje de diversos conceptos científicos a partir de diferentes tipos de textos (Kinchin, De-Leij y Hay, 2005; van Boxtel, van der Linden y Kanselaar, 2000).

Si bien la investigación sobre los mapas conceptuales colaborativos ha encontrado resultados que confirman las posibilidades y ventajas de los mapas conceptuales -no sólo respecto a otra clase de tareas de aprendizaje colaborativo (elaborar resúmenes, escribir ensayos, confeccionar un póster) sino también a la construcción individual de mapas conceptuales-, algunos estudios han presentado resultados discrepantes en relación a los efectos positivos de los mapas colaborativos en el aprendizaje (para una revisión, Basque y Lavoie, 2006; Nesbitt y Adesope, 2006). Por consiguiente, podría pensarse que la utilización colaborativa de mapas conceptuales por sí sola no garantiza que se promuevan niveles altos de aprendizaje. Tal como señala Nesbitt y Adesope (2006), las potenciales ventajas de los mapas conceptuales colaborativos están estrechamente relacionadas, tanto con el tipo y la calidad de interacciones y la estructura colaborativa en que se enmarca la utilización de los

mapas conceptuales colaborativos, como también con las características de la tarea y el sistema de apoyos que se proporcione.

1. 2. 2 Apoyos para la co-regulación en el aprendizaje colaborativo

Como señalamos anteriormente, un segundo tipo de apoyos puede estar orientado específicamente a mejorar los procesos comunicativos entre los participantes en la tarea colaborativa. Se trata de apoyos directos relacionados con la instrucción y el entrenamiento de habilidades comunicativas para la colaboración, es decir, con la enseñanza explícita de estas habilidades. Un ejemplo de este tipo de andamiaje es el procedimiento para la tutoría entre iguales “ASK to THINK-TELWHY”, propuesto por King (1997). Este apoyo consiste en la enseñanza de habilidades de comunicación específicas, como por ejemplo, escuchar la explicación de un par, aprender a dar explicaciones elaboradas y realizar preguntas específicas.

Otro tipo de apoyo co-regulatorio, es el andamiaje instruccional RIDE, propuesto por Saab y colaboradores (Saab et al. 2007, 2012), que consiste en la instrucción de una serie de normas de colaboración que surgen de diferentes trabajos acerca de la colaboración eficaz (King, 1997; Mercer 1996). En este apoyo, previamente a la tarea colaborativa, se instruye a los estudiantes en una serie de normas para la colaboración, agrupadas bajo los siguientes cuatro principios: a) Respeto, que destaca la importancia de que todos los integrantes de un equipo tengan siempre la oportunidad de hablar y de que cada una de las ideas planteadas sean consideradas a fondo; b) Inteligencia colaborativa, que pone de relieve acciones vinculadas con compartir toda la información relevante y proponer sugerencias de interés, aclarar la información dada, explicar las respuestas dadas y realizar y aceptar críticas de manera apropiada ; c) Decisión conjunta, que subraya la necesidad de hacer explícitos los acuerdos -previamente a la toma de decisiones y a la realización de una acción- y a considerar que es el grupo el responsable de las decisiones y de las acciones (y no un integrante en concreto); y, d) Estimulo la participación, que hace referencia al valor de promover acciones comunicativas, tales como pedir explicaciones, preguntar si no se comprende algo y dar retroalimentación positiva.

1.3 Propósito

Concretamente, en este estudio nos interesa examinar los efectos del sistema de apoyo co-regulatorio RIDE propuesto por (Saab et al. 2007) en una situación de aprendizaje

colaborativo. Los estudiantes universitarios trabajaron, en triadas, en la construcción de un mapa conceptual, a partir de la información presentada en un texto digital multimedia sobre un tema de Psicología de la Comunicación (comunicación interpersonal). En la condición experimental, los participantes previamente a la tarea, recibieron una sesión instruccional acerca de las reglas RIDE y contaron, durante la tarea, con el apoyo de un documento resumen de estas reglas. Mientras que la condición control no recibió esta instrucción previa ni contó con un documento resumen sobre las reglas RIDE. Se examinó la influencia de este apoyo RIDE tanto en el rendimiento en el aprendizaje que alcanzaron los equipos (a través de la valoración de la calidad de los mapas conceptuales elaborados) como en los niveles de colaboración que refirieron los estudiantes en cada una de las triadas. Se esperó que la ayuda promoviera niveles de colaboración superiores en los equipos que la recibieron en comparación a los grupos que trabajaron sin ayuda (Hipótesis 1) y que dicha ayuda propiciara la construcción de mapas conceptuales de mayor calidad (Hipótesis 2).

2. METODOLOGÍA

2.1. Participantes

Los participantes fueron 60 estudiantes de una universidad mexicana (34 mujeres y 26 hombres) inscritos en la asignatura Psicología de la Comunicación, que fueron agrupados en 20 triadas. La media de la variable edad de los participantes fue de 18.71 (SD = 1.35). Cada triada fue asignada a una de las dos condiciones: tarea colaborativa con apoyo RIDE ($n= 10$ triadas, con 16 mujeres y 14 hombres) y tarea colaborativa sin apoyo RIDE ($n= 10$ triadas, con 18 mujeres y 12 hombres). La casi totalidad de los estudiantes tenía un nivel socioeconómico medio. Se controló que no existieran diferencias significativas previas entre los grupos respecto a comprensión lectora y conocimientos previos en el dominio específico (comunicación interpersonal) y en la elaboración de mapas conceptuales. Los participantes fueron instruidos previamente en la elaboración de mapas conceptuales, en dos sesiones grupales (gran grupo) de 20 minutos cada una. La participación de los estudiantes fue voluntaria y como bonificación recibieron créditos en sus asignaturas.

2.2. Materiales

El material de aprendizaje consistió en un documento multimedia digital sobre La comunicación interpersonal y la teoría del doble vínculo de Bateson (1985). El multimedia se

estructuró en 5 bloques de contenidos, que podían ser recorridos de manera no lineal, a saber: - teoría de los sistemas, - axiomas de la comunicación, - aportes y los campos de trabajo de Bateson, - teoría del vínculo y las paradojas, y - condiciones necesarias para que se presente el doble vínculo. En los diferentes bloques se combinaron textos escritos expositivos con textos en video audionarrados y podcasts. El documento multimedia se elaboró con el programa Prezi. Dado que la estructura del multimedia era no lineal, los participantes tenían la facultad de utilizarlos y explorarlo en el orden que ellos quisieran.

En la sesión instruccional sobre las reglas RIDE, se siguió el siguiente procedimiento: a) en primer lugar, los estudiantes recibieron una introducción acerca del significado de la colaboración y qué acciones resultan significativas para una colaboración productiva; b) en segundo lugar, se explicaron los cuatro principios generales (RIDE) y se mostraron las sub-reglas asociadas a cada principio; c) en tercer lugar, se proporcionaron ejemplos para cada una de las reglas y se presentó un ejercicio para identificar algunas de estas reglas en una situación comunicativa de dos personas que están tratando de resolver un problema; d) finalmente, se realizó un ejercicio de práctica simulada, donde los estudiantes debían emplear las diferentes reglas RIDE. Durante la tarea colaborativa los grupos en la condición con apoyo RIDE contaron con un documento en Powerpoint, que detallaba las diferentes reglas RIDE. Este documento podía ser consultado libremente por los estudiantes de los equipos de esta condición experimental.

2.3. Instrumentos

Para valorar las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes se emplearon dos tareas. Por un lado, se aplicó la *Batería Multimedia de Comprensión* (versión abreviada) de Gernsbacher y Varner (1988), adaptada por Díez y Fernández (1997) que permite valorar los niveles de comprensión lectora. En esta prueba se pide a los alumnos que lean un texto informatizado “El regalo máspreciado” y que, luego de la lectura, contesten ocho ítems con formato de pregunta de elección múltiple con cinco opciones de respuesta acerca del contenido presentado en ese texto. Cada pregunta acertada es contabilizada con un punto hasta alcanzar un máximo de ocho.

El nivel de conocimientos previos sobre el tema de dominio específico (Comunicación interpersonal) fue examinado por medio de un *cuestionario con 6 preguntas*, con respuesta de opción múltiple. Por ejemplo, uno de los ítems fue: “4. Señala la idea correcta: Según Watzlawick (1967), la comunicación puede ser... a) únicamente digital; b) únicamente

analógica; c) analógica y digital; d) ninguna de las anteriores”. El puntaje máximo que los estudiantes pueden obtener en este cuestionario es 6 puntos.

La calidad de los mapas conceptuales fue valorada siguiendo el *sistema de puntuación* utilizado por Liu (2011), a partir de la propuesta de Novak y Gowin (1984). Se otorgó puntajes de acuerdo a: número de conceptos relevantes (1 punto por cada concepto significativo); número de niveles jerárquicos (5 puntos por nivel de jerarquía válido); número de enlaces cruzados (10 puntos por enlace cruzado válido); número de ejemplos (1 punto por cada ejemplo correcto). Además, se introdujo una adaptación, ya que se tuvo en cuenta el número de enlaces correctamente etiquetados (2 puntos por enlace correcto) (Hilbert y Renkl, 2009).

Para calificar el nivel de colaboración percibido por los participantes, se utilizó el *Cuestionario de Colaboración* elaborado por Chan y Chan (2011), y desarrollado en base a la noción de construcción colaborativa del conocimiento que plantea Scardamalia y Bereiter (2006). Este cuestionario comprende 12 ítems, valorados en una escala Likert de 5 puntos, de acuerdo a la experiencia de colaboración que tuvieron los estudiantes en sus respectivos equipos. Los diferentes ítems reflejan los 12 principios del aprendizaje colaborativo propuestos por Scardamalia (2002), que enfatizan la colaboración en términos de responsabilidad cognitiva compartida y en el avance del conocimiento. Los principios tienen que ver con: a) ideas mejorables (Principio 1), b) conocimiento comunitario y responsabilidad colectiva (Principio 2); c) pensamiento complejo de alto nivel (síntesis y construcción de conocimientos cada vez más avanzados) (Principio 3); d) diversidad de ideas (Principio 4), e) democratización del conocimiento (Principio 5); f) agencia epistémica y negociación de significados (Principio 6); g) discurso dirigido a la construcción de conocimiento (Principio 7), h) evaluación concurrente (Principio 8); i) avances simétricos (Principio 9); j) usos constructivos de la información (Principio 10); k) problemas auténticos e ideas concretas (Principio 11); y, l) la construcción de conocimiento generalizado (Principio 12). Por ejemplo, el ítem “Nuestros puntos de vista y conocimientos pudieron ampliarse gracias al trabajo con los demás” hace referencia al principio 2 de conocimiento comunitario.

2.4. Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en cuatro sesiones para la condición experimental y en tres sesiones para la condición control. En las dos primeras sesiones (40 minutos cada una de ellas), los

estudiantes recibieron instrucciones sobre la elaboración de mapas conceptuales y se aplicaron los instrumentos para controlar variables pre-test. En la primera sesión se explicaron las notas distintivas del mapa conceptual, presentándose su técnica de elaboración; además, se discutieron algunas de sus aplicaciones y fundamentos psicopedagógicos y se comentó sobre su relevancia de utilizar esta herramienta en el ámbito universitario (Aguilar Tamayo, 2004). Además, se aplicaron las pruebas de comprensión lectora. En la segunda sesión se llevó a cabo una práctica de modelado para la elaboración de mapas conceptuales, sobre contenidos de la vida cotidiana, utilizando lápiz y papel. Previamente a la sesión de aprendizaje colaborativo, la condición experimental recibió una sesión instruccional sobre la utilización de la reglas RIDE, siguiendo la dinámica presentada en un apartado anterior. La condición control no contó con esta sesión. La sesión de aprendizaje colaborativo tuvo una duración de 60 minutos. Al inicio se administró el cuestionario de conocimientos de dominio específico. Además, se presentaron los objetivos y las instrucciones para efectuar la tarea. Posteriormente, los grupos contaron con 30 minutos para revisar el material multimedia y elaborar mapa conceptual colaborativo y, finalmente, los participantes respondieron el cuestionario de autovaloración de la colaboración en los equipos. Los estudiantes elaboraron los mapas conceptuales con plumas digitales (Smartpen Livescribe). Posteriormente, estos mapas conceptuales fueron pasados a CmapTools V. 5 [Aplicación Informática] (HIMC, 2009) para facilitar su valoración.

Para el análisis de datos se ha trabajado con un nivel de significación estadística de $p < 0.05$ y en dicho análisis se utilizó el programa informático Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 15.0 para Windows.

3. RESULTADOS

Se realizó un análisis no paramétrico para comparar dos muestras independientes, estableciéndose como variable de agrupación la condición experimental (con y sin apoyo co-regulatorio RIDE) y, como medidas dependientes, los diferentes puntajes que valoran tanto la calidad de mapa conceptual como el nivel de colaboración percibido por los estudiantes. Dado que no se pudo garantizar una distribución normal y la estabilidad de la varianza en las variables, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, que es una excelente alternativa a la prueba paramétrica t de diferencia de medias.

Respecto a las variables de control, no se encontraron diferencias significativas entre las dos condiciones consideradas para este estudio en ninguna de las medidas pretest, es decir, nivel de comprensión lectora y nivel de conocimientos previos de dominio específico.

El análisis cuantitativo de los resultados (con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney) muestra la existencia de efectos significativos de la ayuda respecto a algunos de los puntajes referidos a colaboración alcanzados en las triadas, tal como que se refieren en la Tabla 1.

Tabla 1. Niveles de colaboración

	Con apoyo RIDE	Sin apoyo
Ideas mejorables	4,13 (.77)	4.26 (.63)
Conocimiento comunitario y responsabilidad colectiva	4.36 (.71)	4.30 (.65)
Pensamiento complejo de alto nivel	4.36 (.71)	4.36 (.71)
Diversidad de ideas	4.36 (.66)	4.10 (.80)
Democratización del conocimiento	4.00 (.69)	4.00 (.78)
Agencia epistémica y negociación de significados	4.13 (.68)	3.60 (.89)
Discurso dirigido a la construcción de conocimiento	4.23 (.77)	4.10 (.54)
Evaluación concurrente	4.50 (.62)	4.03 (.76)
Avances simétricos	4.43 (.62)	4.20 (.61)
Usos constructivos de la información	3.70 (.98)	3.06 (1.04)
Problemas auténticos e ideas concretas	4.30 (.59)	4.06 (.63)
Construcción de conocimiento generalizado	4.20 (.84)	4.10 (.80)
Total	4.22 (.35)	4.01 (.39)

Nota. Los valores en las columnas corresponden a las medias de los puntajes obtenidos y las respectivas desviaciones estándares se indican entre paréntesis. Puntaje máximo=5

Se encontraron diferencias significativas en la valoración total de los niveles de colaboración que percibieron los estudiantes, a favor de los grupos de la condición con apoyo RIDE (U de Mann-Whitney= 295.00; Z= -2.291; $p=.022$). Asimismo, resultaron significativamente superiores los ítems referidos a Agencia epistémica y negociación de significados (U de Mann-Whitney= 297.00; Z= -2.497; $p=.013$), Evaluación concurrente (U de Mann-Whitney= 298.00; Z= -2.421; $p=.015$) y Usos constructivos de la información (U de Mann-Whitney= 298.00; Z= -2.338; $p=.015$), a favor de los grupos que recibieron el apoyo RIDE.

Asimismo, el análisis estadístico no paramétrico arrojó evidencia acerca de la existencia de diferencias significativas entre las dos condiciones respecto a la calidad de los mapas conceptuales, en la puntuación total y en las puntuaciones de varios de los indicadores examinados en los mapas conceptuales, también a favor de la condición que recibió el apoyo RIDE (Ver Tabla 2.).

Tabla 2. Rendimiento en la tarea de acuerdo a variables relacionadas con la calidad de los mapas conceptuales colaborativos

	Con apoyo RIDE	Sin apoyo
Puntajes Conceptos	14.20 (7.42)	9.90 (1.95)
Puntajes enlaces correctos	17.40 (7.93)	9.60 (3.49)
Puntajes enlaces cruzados correctos	.00 (.00)	.33 (1.82)
Puntajes niveles jerárquicos válidos	21.00 (6.74)	16.50 (3.25)
Puntajes ejemplos	.10 (.30)	.00 (.00)
Puntaje Total	52.70 (20.91)	36.33 (7.68)

Nota. Los valores en las columnas corresponden a las medias de los puntajes obtenidos y las respectivas desviaciones estándares se indican entre paréntesis.

En tal sentido, se observó una diferencia significativa respecto al puntaje total de los mapas conceptuales colaborativos (U de Mann-Whitney= 177.00; $Z = -4.049$; $p = .00$). Además, la condición con apoyo RIDE promovió de manera significativa la elaboración colaborativa de mapas conceptuales con mayor puntuación en los indicadores referidos a conceptos (U de Mann-Whitney= 243.00; $Z = -3.084$; $p = .002$), enlaces válidos (U de Mann-Whitney= 144.00; $Z = -4.569$; $p = .00$) y jerarquías (U de Mann-Whitney= 256.50; $Z = -2.99$; $p = .003$).

4. CONCLUSIONES

En este estudio se ha puesto a prueba el apoyo RIDE (Saab et al., 2007; 2012), consistente en proporcionar, previamente a una tarea de aprendizaje colaborativo con multimedia y mapas conceptuales, un andamiaje instruccional dirigido a desarrollar en los estudiantes habilidades comunicativas asociadas a una serie de principios y reglas eficaces para la colaboración. En primer lugar, los resultados obtenidos en el estudio empírico muestran que, en efecto, los grupos correspondientes a la condición experimental que han utilizado dicho apoyo valoraron positivamente algunos indicadores referidos a los niveles de colaboración alcanzados durante la tarea. Estos resultados son consistentes con estudios anteriores desarrollados por Saab et al. (2007; 2012) que evidenciaron un efecto positivo del andamiaje RIDE en las actividades regulatorias implicadas en la colaboración, cuando estudiantes de secundaria desarrollaron tareas de aprendizaje por indagación sobre un tema de la Física (colisión de partículas) en entornos instruccionales basados en ordenadores (programa de simulación).

En este caso podría señalarse que promover procesos vinculados con la coregulación de la interacción y los intercambios en escenarios de aprendizaje colaborativo con material multimedia y mapas conceptuales a través del apoyo RIDE, tiene efectos positivos no sólo en

la colaboración de los estudiantes sino también en el rendimiento en la tarea de elaboración de mapas conceptuales colaborativos.

En efecto, el apoyo RIDE resultó efectivo para propiciar la elaboración de mapas conceptuales de mayor nivel de calidad que los grupos pertenecientes a la condición sin ayuda. Esto se vio reflejado no sólo en los puntajes totales otorgados a los mapas conceptuales sino también en algunas medidas específicas, referidas al número de conceptos, de enlaces correctos semánticamente y a los niveles y la pertinencia de las jerarquías conceptuales establecidas en los diferentes mapas. En tal sentido, como posible explicación de los efectos del andamiaje propuesto en la calidad de los mapas conceptuales, podría plantearse que este apoyo, en principio, permitiría a los estudiantes liberar recursos cognitivos y metacognitivos para destinarlos a niveles superiores de procesamiento vinculados con la regulación de la tarea de aprendizaje. Este efecto, no se encontró en los estudios anteriores de Saab et al. (2007; 2012), probablemente porque la actividad colaborativa se desarrolló en un entorno instruccional de mayor complejidad y la interacción estuvo mediada por un chat.

En este estudio la valoración de los niveles de colaboración que percibieron los estudiantes en sus equipos alcanzó puntajes bastante altos para ambas condiciones (superiores a 4 sobre un máximo de 5) Sería recomendable complementar este análisis con otros instrumentos, o bien a través de procedimientos de tipo cualitativo que recojan los intercambios que pusieron en juego los estudiantes, de modo on line, es decir, durante el mismo momento en que se desarrolla el trabajo colaborativo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, S., López-Aymes, G. y Gabino, M. A. (2012). Co-regulación y función comunicativa de los intercambios en el aprendizaje colaborativo con mapas conceptuales. En A. J. Cañas, J. D. Novak, J. Vanhear (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology* (Vol. 1) (pp. 65-72). Valletta, Malta: University of Malta and HIMC.
- Aguilar Tamayo, M. F. (2004). El Mapa Conceptual: Un texto a interpretar. In A. J. Cañas, J. D. Novak y F. M. González (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* (Vol. I, pp. 31-38). Navarra, España: Universidad Pública de Navarra.

- Azevedo, R., Guthrie, J. T. y Seibert, D. (2004). The role of self-regulated learning in fostering students' conceptual understanding of complex systems with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 30, 87-111.
- Basque, J., & Lavoie, M.-C. (2006). Collaborative concept mapping in education: major research trends. In A. J. Cañas, J. D. Novak (Eds), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceeding of the Second International Conference on Concept Mapping* (Vol. 1, pp. 79-86). San Jose, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Bateson, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Carlos Lohlé.
- Beishuizen, J., Wilhelm, P. y Schimmel, M. (2004). Computer-supported inquiry learning: effects of training and practice. *Computers & Education*, 42, 389-402
- Chan C.K. (2001) Peer collaboration and discourse patterns in learning from incompatible information. *Instructional Science* 29, 443–479.
- Chan, C. y Chan, Y. (2011). Students' views of collaboration and online participation in Knowledge Forum. *Computers and Education*, 57, 1445–1457.
- Díez, E., & Fernández, A. (1997). *Batería multimedia de comprensión* (versión abreviada). Universidad de Salamanca.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Oxford: Elsevier.
- Dignath, C., Buettner, G. y Langfeldt, H. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3(2), 101-129.
- Flavell, J. H. (1979). *Cognitive development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Gernsbacher, M. A. y Varner, K. R. (1988). *The multimedia comprehension battery*. Eugene, OR: University of Oregon, Institute of Cognitive and Decision Sciences.
- Gijlers, H., Saab, N., van Joolingen, W.R., de Jong, T. y van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2009). Interaction between tool and talk: how instruction and tools support consensus building in collaborative inquiry-learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 252–267.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J. y Graesser, A. C. (Eds.). (2009). *Handbook of Metacognition in Education*. Mahwah, NJ: Erlbaum/Taylor & Francis

- Hilbert, T. S. y Renkl, A. (2009). Learning how to use a computer-based concept-mapping tool: Self-explaining examples helps. *Computers in Human Behavior*, 25, 267-274.
- IHMC. (2009). *CmapTools V. 5* [Aplicación Informática]. Institute for Human and Machine Cognition. (<http://cmap.ihmc.us>).
- Jonassen, D. H., Lee, C. B., Young, C. C., & Laffey, J. (2005). The Collaboration principle in Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook of multimedia learning* (pp. 247–270). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kinchin, I. M., De-Leij, F. A. y Hay, D. B. (2005). The evolution of a collaborative concept mapping activity for undergraduate microbiology students. *Journal of Further and Higher Education*, 29(1), 1–14.
- King A. (1997) ASK to THINK-TEL WHY: a model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32, 221–235.
- Lazonder, A.W. (2005). Do two heads search better than one? Effects of student collaboration on Web search behavior and search outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 36, 465-475.
- Manlove, S., Lazonder, A.W. y De Jong, T. (2006). Regulative support for collaborative scientific inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 87-98.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). New York, NY: Cambridge University Press.
- Mercer N. (1996) The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction* 6, 359–375.
- Nesbit, J. C. y Adesope, A. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76, 413–448.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. London: Cambridge University.
- Saab, N. (2012). Team regulation, regulation of social activities or co-regulation: Different labels for effective regulation of learning in CSCL. *Metacognition and Learning*, 7, 1–6.
- Saab, N., van Joolingen, W. R. y van Hout-Wolters, B. (2012). Support of the collaborative inquiry learning process: influence of support on task and team regulation. *Metacognition and Learning*, 7, 7–23.

- Saab, N., van Joolingen, W. R. y van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2007). Supporting communication in a collaborative discovery learning environment: The effect of instruction. *Instructional Science*, 35, 73–98.
- Salomon, G. (1995). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge, UK.: Cambridge, University Press.
- Scardamalia, M. (2002). Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge. In B. Smith (Ed.), *Liberal Education in a Knowledge Society*, pp. 67-98. Chicago: Open Court.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2006). Knowledge building: theory, pedagogy, and technology. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97–119). New York: Cambridge University Press.
- Summers, M. y Volet, S. (2010). Group work does not necessarily equal collaborative learning: evidence from observations and self-reports. *European Journal of Psychology Educational*, 25, 473–492.
- van Boxtel, C., van der Linden, J. L. y Kanselaar, G. (2000). Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction* 10, 311–330.
- van Boxtel, C., van der Linden, J. L., Roelofs, E. y Erkens, G. (2002). Collaborative concept mapping: Provoking and supporting meaningful discourse. *Theory into Practice*, 41(1), 40-46.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weinel M. y Reimann P. (2007) *Coordination dynamics in CSCL based chat logs*. Paper presented at the International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2007), New Brunswick, NJ.
- Wells, G. (2004). El papel de la actividad en el desarrollo y la educación. *Infancia y Aprendizaje*, 27(2), 165-187.
- Wood, D. J., Bruner, J. S, y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.