

La herramienta Cmap Tools mejora el aprendizaje colaborativo en el aula virtual USMP

Dra. Milagros Cecilia Huamán Castro

Universidad de San Martín de Porres, Unidad de Virtualización Académica
Lima 013, Lima, Perú
mhuaman@usmpvirtual.edu.pe

Resumen

El artículo, **La herramienta Cmap Tools mejora el aprendizaje colaborativo en el aula virtual USMP**, tiene como objetivo, dar a conocer que el uso de la herramienta Cmap Tools en el aula virtual mejora el aprendizaje colaborativo en los estudiantes de posgrado de la USMP Virtual. Para la investigación se utilizó el método experimental con diseño cuasi experimental. El instrumento que se utilizó para medir el Aprendizaje Colaborativo, se aplicó de entrada y salida, sus indicadores estuvieron relacionados a las dimensiones del aprendizaje colaborativo: interdependencia positiva, construcción del significado y relaciones psicosociales. La investigación se realizó en las aulas virtuales de la USMP Virtual teniendo como base las teorías pedagógicas del constructivismo, construccionismo y conectivismo, así como un modelo pedagógico propio. Los resultados de la investigación mostraron que el uso de la herramienta Cmap Tools, mejora el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de posgrado de la USMP Virtual.

Abstract

The article, Cmap Tools tool improves collaborative learning in the virtual classroom USMP, aims, to make known that use of the tool Cmap Tools in the virtual classroom collaborative learning improves students graduate of Virtual USMP. For research we used the experimental method with quasi-experimental design. The instrument used to measure collaborative learning was applied input and output indicators were related to the dimensions of collaborative learning: positive interdependence, construction of meaning and psychosocial relationships. The research was conducted in virtual classrooms Virtual USMP on the basis of the educational theories of constructivism, constructivism and connectivism, as well as a pedagogical model itself. The research results showed that use of the tool Cmap Tools, collaborative learning improves students graduate of Virtual USMP.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, Cmap Tools, aula virtual, experimental, conectivismo.

Keywords: collaborative learning, Cmap Tools, virtual classroom, experimental, connectivism.

Introducción

El bajo nivel del aprendizaje colaborativo en los estudiantes en las aulas virtuales de la USMP es un problema que se ha venido observando últimamente, por esta razón se ha investigado sobre cómo *La herramienta Cmap Tools mejora el aprendizaje colaborativo en el aula virtual USMP*. El artículo, trata sobre el efecto del uso de la herramienta Cmap Tools en el aula virtual durante el desarrollo de resúmenes y reseñas grupales, el cual mejora significativamente los niveles del aprendizaje colaborativo en estudiantes de posgrado de la USMP Virtual, frente a las actividades tradicionales de trabajo en equipo que usualmente se llevan a cabo. Se tomó como base la herramienta o software libre Cmap Tools, ya que es muy efectiva para este fin, permitiendo construir colaborativamente y dejar registros de video al respecto, además de desarrollar el aprendizaje significativo, jerarquizando y sintetizando ideas.

La investigación se desarrolló durante el periodo académico 2011 II, lapso en el que se trabajó con dos grupos de estudiantes tipo, grupo experimental y grupo de control. Con el primer grupo se desarrollaron las actividades grupales de resúmenes y reseñas, con apoyo de la herramienta Cmap Tools, previo tratamiento / capacitación a los alumnos; con el segundo grupo, o grupo de control, se trabajó en forma tradicional sin el apoyo de la herramienta Cmap Tools, con las mismas lecturas.

Los resultados de la investigación mostraron la eficacia del uso de la herramienta Cmap Tools, constituyendo un aporte a los docentes y a la organización en sí misma, ya que permite comprender la gran importancia del uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este contexto, el presente artículo constituye una propuesta académica para mejorar el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes en las aulas virtuales de la USMP.

Propuesta académica del uso de la herramienta Cmap Tools

La problemática existente

El trabajo colaborativo es una actividad que brinda muchos beneficios, tanto a los estudiantes como a los docentes, lo cual lo hace indispensable para el desarrollo del ser humano en la sociedad, por ser un medio de formación e integración constante.

Entre los beneficios que brinda a los estudiantes, está el que les permite desarrollar competencias relacionadas al trabajo en equipo, entre ellas la colaboración en el desarrollo de actividades grupales, tomando en cuenta los aportes y puntos de vista de sus compañeros con diferentes perspectivas, teniendo el seguimiento de la actividad y poder revisar permanente el desarrollo del trabajo, sin tener que reunirse presencialmente, reduce así costos, y es un beneficio económico. Brindando finalmente una sola versión del producto, que permite observar lo que cada integrante ha aportado, porque queda registrado y está al alcance de todos, en cualquier momento.

Además, permite reducir el índice de trabajos grupales que generalmente son elaborados por uno o dos integrantes, mientras los demás no aportan nada. Así como, incentivar el trabajo en equipo, desterrando el copia y pega con el cual muchas veces tienden a presentar un trabajo en texto, mas esto no es posible en un mapa conceptual.

Entre los beneficios que brinda a los docentes, es que podrán tener a su disposición una herramienta, que permitirá registrar detalladamente en una grabación todo el proceso del desarrollo de trabajos grupales de los estudiantes. Esta grabación estará al alcance del docente, quien podrá visualizar y revisar las veces que desee, para proceder a una calificación mucho más objetiva. Esta ya no dependerá de un simple informe que remiten los estudiantes, sino del reporte grabado que está al alcance de él en un espacio virtual.

Así, podrá valorar mejor las calificaciones de los integrantes de un grupo de trabajo, verificando quienes contribuyeron en mayor medida en el desarrollo de un determinado trabajo grupal asignado. Es así un gran beneficio educativo.

El aprendizaje digital y las teorías pedagógicas

Los antecedentes del paradigma constructivista se encuentran fuertemente cimentados en los trabajos de Lev S. Vigotsky y de Jean Piaget, y tiene un marcado énfasis en una búsqueda epistemológica sobre cómo se conoce la realidad, cómo se aprende, en otras palabras, la génesis y desarrollo del conocimiento y la cultura.

A diferencia de otros paradigmas psicológicos, el constructivismo muy de acuerdo con las nuevas tendencias de la ciencia, constituye un área de estudio multi e interdisciplinario, ya que en su “construcción” han colaborado investigadores de numerosas disciplinas como son matemáticos, biólogos, lógicos, lingüistas, filósofos, pedagogos y otros, que durante más de 60 años han ido aproximándose a un criterio hoy generalizado y aceptado como constructivista. Ferreiro y Calderón (2005).

La idea central del constructivismo es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, el estudiante debe participar en actividades, en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica. Hernández (2008).

Seymour Papert, tomando como base los trabajos sobre Constructivismo, ha desarrollado una visión del aprendizaje llamado Construccinismo. Él precisa que si tomamos de la teoría constructivista el enfoque que el aprendizaje es mucho más una construcción que una trasmisión de conocimiento, lo extendemos diciendo que el aprendizaje es más eficaz, cuando es parte de una actividad que el sujeto experimenta como la construcción de un producto significativo. Papert y Harel (1991). Entre las grandes ideas del Construccinismo de Papert (1999) están las siguientes premisas: aprender haciendo y la tecnología debe ser utilizada como material de construcción. Es importante conocer que Papert desarrolló un lenguaje de computadores llamado Logo, éste es considerado como un producto con visión construccionista. Logo funciona como un producto que permite a los estudiantes construir sus conocimientos.

George Siemens (2004) en su “Teoría de aprendizaje para la era digital” indica que un principio central de la mayoría de las teorías del aprendizaje, es que el aprendizaje ocurre dentro de una persona. Incluso los enfoques del constructivismo social, los cuales sostienen que el aprendizaje es un proceso social, promueven el protagonismo del

individuo en el aprendizaje. Estas teorías no hacen referencia al aprendizaje que ocurre por fuera de las personas (el aprendizaje que es almacenado y manipulado por la tecnología).

Sintetizando, el conectivismo, según la teoría de Siemens, es la integración de principios explorados por las teorías del caos, redes, complejidad y auto-organización. El aprendizaje puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más, tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.

El aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo, es otro de los postulados constructivistas que parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción permitiendo conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta. Los entornos de aprendizaje constructivista se definen como “un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas” Wilson (1995).

El aprendizaje colaborativo está fundamentado en la teoría constructivista, el conocimiento es descubierto por los alumnos, reconstruido mediante los conceptos que puedan relacionarse y expandido a través de nuevas experiencias de aprendizaje. Enfatiza la participación activa del estudiante en el proceso porque el aprendizaje surge de transacciones entre los alumnos y entre el profesor y los estudiantes. Panitz (1998).

El proceso de interacción grupal y sistematización de un conjunto de indicadores de aprendizaje colaborativo virtual, permiten valorar y apoyar el buen funcionamiento, a través de la observación de la evolución de la construcción de un significado conjunto de los estudiantes.

Casanova (2009) plantea tres dimensiones del aprendizaje colaborativo, las cuales se han utilizado para esta investigación:

- ✓ **La interdependencia positiva:** Se define como la interdependencia mutua entre los participantes, para el desarrollo de la tarea y el logro de los objetivos grupales.
- ✓ **Construcción de significado:** La construcción de significado se define como la elaboración conjunta de conocimientos, metas, planes ideas y/o conceptos.
- ✓ **Relaciones psicosociales:** Las relaciones psicosociales se definen como el establecimiento de condiciones para una interacción estimulante, a través de expresiones de refuerzo, ánimo o apoyo entre los miembros.

Es importante tener en cuenta que, la presencia o ausencia de estas dimensiones nos permiten valorar si hay aprendizaje colaborativo o no en el proceso de trabajo grupal de los estudiantes. Estos mecanismos se producen de manera entrelazada constituyendo tres dimensiones de un mismo proceso, que tiene por objetivo que los alumnos aprendan en colaboración con otros.

Cada una de estas dimensiones cuenta con indicadores para evaluar el nivel de aprendizaje colaborativo, haciendo un total de 11.

Con este instrumento pude medir los niveles alcanzados de aprendizaje colaborativo en los estudiantes de Posgrado del aula virtual de la USMP, habiéndolo aplicado antes de utilizar el Cmap Tools y después, para observar los niveles de diferencia que se dan con el apoyo de esta herramienta gratuita que nos brinda la web.

A continuación podemos observar el instrumento propuesto para evaluar el aprendizaje colaborativo.

Instrumento para evaluar el aprendizaje colaborativo

Grupo N°: _____ Integrantes:

1.- _____ (integrante evaluador)

2.- _____ 3.- _____

4.- _____ 5.- _____

Dimensiones	Indicadores	Evaluación de cada integrante del grupo				
		1	2	3	4	5
Interdependencia positiva	Responsabilidad Individual: Demuestra cumplimiento del compromiso personal frente a la tarea grupal.					
	Propuesta de organización/método: Propone ideas para coordinar o llevar a cabo la tarea conjunta.					
	Interpela responsabilidad: Fomenta el compromiso personal de los miembros del grupo.					
	Pregunta de organización / método: Comunica sus dudas sobre la organización o manera de llevar a cabo la actividad.					
	Aclara / complementa organización: Clarifica o completa ideas para organizar o realizar la tarea.					
Construcción de significado	Explica / argumenta: Hace comprensible una idea/ Intenta convencer fundamentando y aportando - enlazando evidencias.					
	Reformulación / síntesis: Reelabora y resumen ideas, contenidos o propuestas planteados.					
	Justifica: Fundamenta una idea o contenido con su experiencia.					
	Aclara / complementa contenido: Clarifica o completa una idea en relación al contenido.					
	Enunciados metacognitivos: Da a conocer el aprendizaje obtenido en la interacción grupal.					
	Explicita la tarea: Comunica el desarrollo de la tarea a sus compañeros para asegurar el trabajo compartido.					
Relaciones psicosociales	Refuerza / aprueba: Expresa su acuerdo con los contenidos vertidos en el trabajo.					
	Estimula / anima: Motiva a iniciar, continuar o terminar la tarea de aprendizaje.					
	Agradece: Reconoce y agradece las aportaciones de otros.					
	Dialogo social: Brinda expresiones que favorecen la participación de grupo en la discusión.					
	Comunicación abierta: Expresa sus ideas abiertamente, promoviendo la apertura en la comunicación.					
TOTAL						

Valores Cuantitativos:

0 = No Presenta

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Excelente

Fuente: Adaptación. Casanova, M. et. al (2009)

Modelo de procesamiento de información

Dentro de los modelos de procesamiento de la información se sitúa el planteamiento de Ausubel que sirve de referencia “para el estudio de los mapas conceptuales como estrategia y técnica cognitiva” Ontoria (2001:13). La construcción de un mapa es un acto consciente de escritura, actividad que es considerada como una buena estrategia de aprendizaje colaborativo. Supone una exigencia de participación activa del estudiante. El trabajo con mapas, en especial empleando la herramienta CmapTools. Cañas (2004), motiva y consigue compenetrar intensamente a los estudiantes, lo que sin duda beneficia el proceso de aprendizaje colaborativo y en general el aprendizaje. Esta forma de escritura requiere, además, un proceso de construcción en el que es posible identificar aquellos pasos que sigue un estudiante cuando se enfrenta a la comprensión de un texto. Con ello le estamos entrenando, y por tanto, dotando de una estrategia que podrá utilizar cuando se enfrente a la elaboración de resúmenes, jerarquizaciones, recensiones, entre otros.

El fundamento teórico de esta investigación toma en consideración las ideas de Ausubel y de algunos de sus discípulos, como Novak, con el diseño de herramientas metodológicas tanto para el educador como para el aprendiz, una de ellas son el mapa conceptual, el cual fue creado por Joseph D. Novak quien lo presenta como “estrategia, método y recurso esquemático”. Ontoria (2000:31). Los mapas conceptuales los cuales a través de la programación se utilizaron como material didáctico. Los procesos que se desarrollan en esta técnica son: la comprensión de lo que se lee, pensamiento reflexivo, pensamiento relacional, establecimiento de significados, relaciones espaciales, integración perceptiva de campo, diferenciación entre lo esencial y accidental, razonamiento de series deductivas, razonamiento de series inductivas y comprensión verbal.

Existen en la actualidad diversas aplicaciones electrónicas entre las que se encuentra Cmap Tools. Este Software educativo contribuye a desarrollar el aprendizaje colaborativo y el pensamiento creativo. Las ventajas de un aprendizaje visual como es el caso de los mapas conceptuales: organizar y/o expresar nuevas ideas, comprender y/o clarificar conceptos, profundizar en las explicaciones, incrementar la retención de ideas y conceptos, procesar, organizar y priorizar información, estimular el pensamiento creativo e Integrar nuevos elementos a la base de conocimientos de manera significativa.

Ausubel sostiene que la estructura cognitiva de una persona es el factor que decide acerca de la significación del material nuevo y de la adquisición y retención. Las ideas nuevas sólo pueden aprenderse y retenerse útilmente si se refieren a conceptos o proposiciones ya disponibles, que proporcionan anclas conceptuales. Ausubel (1989).

Herramienta Cmap Tools

Durante los últimos años, el Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) ha estado desarrollando CmapTools (Cañas, 2004), un ambiente de software cliente-servidor que facilita la construcción y el compartir mapas conceptuales. El software es usado extensivamente a través del mundo por personas de todas las edades y para una gran variedad de aplicaciones.

CmapTools ha sido diseñado con el objetivo de apoyar la colaboración y el compartir. La arquitectura cliente- servidor, junto con una colección de “Sitios Públicos” (Servidores Cmap o CmapServers) donde cualquier usuario de Internet puede crear una carpeta propia y construir, copiar y/o publicar sus mapas conceptuales, facilita el compartir los mapas conceptuales y la colaboración durante la construcción de los mapas conceptuales (Cañas, Hill, Granados, Pérez, & Pérez, 2003). Además, se puede instalar fácilmente un Sitio (CmapServer) en el aula para facilitar la colaboración local. La colaboración es apoyada a varios niveles. Si dos o más usuarios intentan editar el mismo mapa conceptual al mismo tiempo, el programa –con el consentimiento de los usuarios– establece una sesión de colaboración *sincrónica* donde los usuarios modifican el mapa concurrentemente y se comunican a través de una ventana de “chat”. Por medio de “Anotaciones” (similar a notas “post-it”) se puede seleccionar una parte del mapa conceptual y hacerle una anotación, facilitando revisión por pares y colaboración. Adicionalmente, a cualquier nodo (concepto o enlace) se le puede agregar un Hilo de Discusión, permitiendo la discusión entre participantes sobre la proposición seleccionada. Cuando un usuario crea una carpeta en un Sitio Público (servidor) él/ella se convierte en el administrador de esa carpeta, y puede determinar cuáles usuarios reciben permiso de “anotación (permitiendo comentar el mapa pero no modificarlo, lo cual es apropiado para revisión por pares), permiso de “modificación” (permitiendo modificar los mapas, apropiado para colaboración y trabajo en equipo) o permiso solo de “leer” (apropiado para publicar). Además, las Sopas de Conocimiento permiten la colaboración a nivel de proposición de conocimiento (Cañas, Ford, Brennan, Reichherzer, & Hayes, 1995; Cañas et al., 2001).

CmapTools apoya la construcción de “modelos de conocimiento”: grupos de mapas conceptuales y recursos asociados sobre un tema en particular (Cañas, Hill, & Lott, 2003). Con operaciones sencillas de “arrastrar y soltar” (drag-and-drop) los estudiantes pueden enlazar todo tipo de medios (imágenes, videos, texto, páginas Web, documentos, presentaciones, etc.) y otros mapas conceptuales, ya sea suyos o construidos por otros, a sus mapas. Estos recursos se pueden localizar en cualquier lugar en Internet.

La creación de conocimiento requiere un nivel alto de *aprendizaje significativo*, y los mapas conceptuales facilitan el proceso de creación de conocimiento para los individuos y estudiantes en una disciplina. Novak (1993). Los educadores han reconocido que lo importante es el *proceso de construcción* de un mapa conceptual, no solamente el resultado (mapa) final. Sin embargo, en muchos casos el maestro no puede acompañar al alumno durante el proceso de construcción de los mapas conceptuales, ya sea porque hay muchos estudiantes, el estudiante está haciendo el trabajo en su casa, o el aprendizaje es a distancia. CmapTools brinda la posibilidad de “grabar” el proceso de construcción del mapa conceptual, permitiendo reproducir gráficamente los pasos de construcción más tarde, controlando la velocidad y moviéndolo hacia adelante o hacia atrás a como se necesite. Por ejemplo, un estudiante toma 78 pasos para alcanzar un punto en la construcción del mapa, y al presionar un botón de retroceder se empezará a mostrar paso a paso el proceso completo de la construcción del mapa. La grabación es guardada con el mapa conceptual, de manera que si se copia o se transfiere la grabación no se pierde. La reproducción también identifica cuál usuario llevó a cabo cada paso, lo cual es esencial para apoyar el trabajo colaborativo. De hecho, la reproducción de los mapas conceptuales creados por un individuo revela los procesos mediante los cuales el aprendizaje significativo estaba ocurriendo.

Las investigaciones pedagógicas muestran que, Novak advirtió el valor de las ideas de Vygotski para la educación. Novak (1982, p.114), algunas de ellas valiosas para interpretar e intervenir en los nuevos hechos educativos, un ejemplo de ello son las estrategias de *trabajo colaborativo*. Novak (2004, p.464), aspecto importante puesto que la *colaboración* y el conocimiento compartido es uno de los principios de diseño del *CmapTools*. Novak y Cañas (2004, p.469), herramienta que es parte de las prácticas que involucran al mapa conceptual.

Software diseñado para crear, publicar y compartir mapas conceptuales. Cañas (2004). CmapTools es una herramienta muy poderosa para que los estudiantes expresen sus

conocimientos sobre algún tema, trabajen colaborativamente y para que los docentes conozcan detalladamente cada una de las acciones que ha realizado el alumno, ya que queda grabado en un espacio de la web, desde donde puede acceder cualquier persona y editar quienes pertenecen al equipo de trabajo y cuentan con los permisos respectivos.

Esta herramienta promueve además el aprendizaje significativo, se basa en la idea en que cada persona construye su propio conocimiento, cada persona tiene una estructura cognitiva individual que está basada en sus experiencias, en lo que ha aprendido. Cañas (2004). Permite tanto el trabajo local individual, como en red (desde un grupo de computadoras en una ambiente cerrado) , o lo que es mejor, en internet y enlazarlo a un aula virtual, con lo que facilita el trabajo en grupo o colaborativo. Esta herramienta posibilita la navegación por los mapas realizados, lo que los convierte en interactivos. Se pueden enlazar e indexar prácticamente todo tipo de archivos, con la posibilidad de añadir información a cada uno de los conceptos o nodos del mapa y el alumno desde su aula virtual, puede interactuar con el producto.

El software fue creado por Alberto Cañas, quien tuvo como base la fundamentación teórica de los mapas conceptuales y el constructivismo, permitiendo que los estudiantes cuenten con esta herramienta poderosa para plasmar sus conceptos respecto a una actividad. De esta manera el uso pedagógico es mucho más dinámico e integrador, ya que permite que desde cualquier lugar se pueda trabajar en la modalidad E-learning.

Proceso de la investigación

En la investigación realizada en la USMP Virtual se consideró un grupo experimental y un grupo control a los cuales se les aplicó una evaluación pre test referente al aprendizaje colaborativo, luego se aplicó un tratamiento en el uso de la herramienta Cmap Tools, al grupo experimental y finalmente, se aplicó una evaluación pos test a cada grupo. Los dos grupos pertenecían a las aulas virtuales de posgrado del Diplomado de Producción de Materiales Educativos Digitales y Multimedia.

El tratamiento al grupo experimental consistió en una capacitación a los alumnos para que aprendan a utilizar adecuadamente el Cmap Tools, ésta se dio virtualmente a través del aula de la USMP con el apoyo de videos tutoriales y orientaciones, tanto por video conferencia, por chat y foro de consultas.

El proceso aplicativo se desarrolló con el uso de la herramienta Cmap Tools que es un software libre, se instaló en un servidor gratuito donde se publican todos los mapas conceptuales <http://cmap.ihmc.us/download/>. El docente creó en una carpeta del servidor, un mapa, le dio un nombre y brindó los permisos a los alumnos para que puedan trabajar su resumen en ese mapa de manera colaborativa. Colocó el enlace en la sección “Actividades” del aula virtual USMP, junto con las pautas de cómo desarrollar la tarea. Los alumnos ya contaban con las lecturas asignadas por el docente a través del aula virtual, con la finalidad de leer, analizar y elaborar sus resúmenes en el organizador visual.

Figura N° 01 Ingreso a Cmap Tools a través del aula virtual



Elaboración: Huamán Castro, Milagros (2012)

Los alumnos fueron elaborando el mapa conceptual colaborativamente, y el docente activó la acción “grabar”, de esta manera el proceso quedó registrado en su totalidad, pudiendo observar la participación de cada integrante paso a paso todas las veces que desee, evaluando objetivamente el aporte de cada uno.

Existe una opción que permite enviar mensajes entre todos los alumnos para poder consultar sobre el tema, un chat interno para intercambiar ideas mientras se van construyendo los conceptos, reforzando así el aprendizaje significativo. Por otro lado, en el área de novedades, se indica quienes se van incorporando a la sesión de colaboración

y muestra los mensajes que se van enviando los participantes. Mientras que en lista de participantes, se visualizan a todos los alumnos que están participando de la sesión.

El docente creador del mapa conceptual es quien moderó las modificaciones que se realizaron sobre el mismo. Él decidió permitir a un nuevo colaborar en el grupo o no. Finalmente, cuando el mapa conceptual estuvo listo, se copió la extensión HTML en el aula virtual (en la sección “Materiales” por ser ahora un producto), para que todos puedan interactuar con éste y visualizarlo a manera de retroalimentación del tema desarrollado por el grupo. Además, es importante resaltar que este link también lo pueden pegar en su blog o página web, para desde cualquier espacio interactuar con el mapa conceptual creado.

Figura Nº 02: Ubicación del producto final en el aula virtual



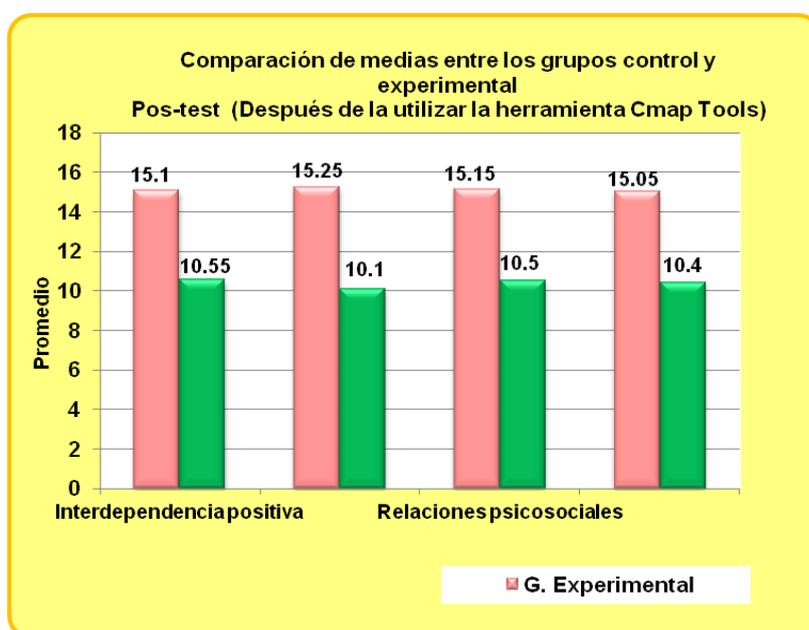
Elaboración: Huamán Castro, Milagros (2012)

Por lo tanto, la evaluación que realizó el docente fue objetiva, teniendo pruebas registradas de cada parte del proceso. Así, al final después de aplicar el instrumento de evaluación del aprendizaje colaborativo con sus tres dimensiones (presentado en este artículo), tanto al grupo control como al experimental, se demostró que el nivel de aprendizaje colaborativo mejoró entre los participantes que trabajaron con la herramienta Cmap Tools.

Resultados

En el estudio se verificó que el uso de la herramienta Cmap Tools en el aula virtual mejora el aprendizaje colaborativo en los estudiantes de pos grado de la USMP Virtual, eso supuso realizar dos medidas y comparar si realmente mejoró. En general se pudo observar que después de utilizar la herramienta Cmap Tools en el aula virtual, con el grupo experimental, los resultados respecto al **aprendizaje colaborativo**, fueron mejores que los obtenidos en el grupo control. Lo cual se observó también en cada una de las dimensiones que comprende el aprendizaje colaborativo, donde los promedios del grupo experimental se incrementaron satisfactoriamente, después de utilizar la herramienta Cmap Tools.

Figura N° 03: Comparación de resultados al utilizar Cmap Tools



Elaboración: Huamán Castro, Milagros (2012)

Conclusiones

1. La herramienta Cmap Tools es un software libre de fácil acceso e instalación, que permite crear mapas conceptuales de forma colaborativa, dejando registro visible de cada proceso realizado por los estudiantes.
2. El uso del Cmap Tools en la USMP Virtual no sólo beneficia el trabajo colaborativo de los alumnos, sino que permite recabar una evaluación más objetiva a los docentes y es de utilidad a la Institución, porque el registro es válido para procesos de acreditación.
3. La propuesta del uso de la herramienta Cmap Tools para realizar trabajos grupales de forma colaborativa en la USMP Virtual, está fundamentada en investigaciones realizadas sobre tecnología y en las teorías pedagógicas del constructivismo, construccionismo y conectivismo.
4. El uso de la herramienta Cmap Tools en el aula virtual, mejoró en general el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de posgrado, de la USMP Virtual de 10.4 a 15.05.
5. El uso de la herramienta Cmap Tools, mejoró los tres niveles del aprendizaje colaborativo; la interdependencia positiva, la construcción de significado y las relaciones psicosociales de los estudiantes de posgrado, de la USMP Virtual.
6. Las actividades grupales de los alumnos con el uso del software libre Cmap Tools en espacios virtuales, contribuyen a despertar interés en el trabajo académico, y a mejorar el aprendizaje colaborativo.

Referencias

- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós.
- Cañas, A. (2004). *CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment*. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping (Vol. I, pp. 125-133). Pamplona, España: Universidad Pública de Navarra.
- Casanova, Marly Odette; Alvarez, Ibis Marlene; Alemany, Isabel (2009); *Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual* [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. Recuperado de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>
- Ferreiro, R.; M. Calderón. (2005). *El ABC del Aprendizaje Cooperativo*. México: Edición Trillas.
- Hernández, S. (2008); *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. En: Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5, N°2. UOC. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>
- Huamán, M. (2012). *La herramienta Cmap Tools y el aprendizaje colaborativo en el aula virtual en estudiantes de posgrado*. (Tesis de doctorado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Novak, J. (2004). *A Science Education Research Program that led to the Development of the Concept Mapping Tool and New Model for Education*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, España.
- Novak, J., & Cañas, A. (2004). *Building on New Constructivist Ideas and CMapTools to Create a New Model for Education*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, España.
- Ontoria, A. (2001). *Mapas Conceptuales una técnica para aprender*. Madrid: Ediciones Narcea.
- Panitz, T. (1997); *Collaborative versus Cooperative Learning: Comparing the two definitions helps understand the nature of interactive learning*. *Cooperative Learning and College Teaching*, Vol. 8, No. 2. Recuperado de <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>
- Papert, S.; Harel, I. (1991); *Situar el Construccionismo*. Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT. Traducido por el INCAE en Mayo del 2002. Recuperado de

http://web.media.mit.edu/~calla/web_comunidad/Readings/situar_el_construccionismo.pdf

- Siemens, G. (2004). *Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Traducción de Diego Leal (2007).
- Wilson, J. (1995). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza*. Madrid: Editorial Paidós.