

Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo

Case study on mechanisms to evaluate, monitor and improve collaborative learning process

Vanessa Agredo Delgado¹, Cesar A. Collazos¹, Patricia Paderewski Rodríguez²

¹ Departamento de Computación, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

² Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada, E.T.S. de Ingeniería Informática y de Telecomunicación, Granada España

vanessaagredo@unicauca.edu.co , ccollazo@unicauca.edu.co , patricia@ugr.es

RESUMEN. Con el desarrollo constante de tecnologías de la información y de la comunicación se han abierto nuevas oportunidades de aprendizaje, y se ha reconocido el potencial de las nuevas tecnologías y las formas en que pueden ser explotados, por lo tanto se han incrementado los usos de la tecnología digital para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. En estos casos, la tecnología también ha sido de gran auge para apoyar el aprendizaje colaborativo, es por eso que este artículo evalúa una propuesta sobre el desarrollo de mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora de un proceso de colaboración, teniendo en cuenta la ejecución de dos casos de estudio que se desarrollaron en ambientes educativos distintos. Los resultados indicaron que no es suficiente proporcionar a un grupo de personas alguna actividad y una herramienta software; es necesario además analizar todos los factores externos que pueden influir en este proceso, principalmente: características de los grupos, actividades y tecnología. Además de involucrar el uso de una herramienta que contenga los mecanismos necesarios que le permitan al docente realizar un monitoreo y evaluación de dicho proceso que permita realizar actividades necesarias para mejorar el proceso colaborativo realizado.

ABSTRACT. With the constant development of information and communication technologies have opened up new learning opportunities, and have recognized the potential of new technologies and ways they can be exploited, thus have increased applications digital technology to support teaching and learning. In these cases, technology has also been a big boom to support collaborative learning; it is why this paper evaluates a proposal on the development of mechanisms for monitoring, evaluation and improvement of a collaborative process, taking into account the implementation of two case studies that were developed in different educational environments. The results indicated that it is not enough to provide a group of people an activity and software tools; it is also necessary to analyze all the external factors that can influence this process, principally: characteristics of the groups, activities and technology. In addition to involving the use of a tool that contains the necessary mechanisms to enable the teacher perform monitoring and evaluation of the process that allows do for necessary activities to improve the collaborative process conducted.

PALABRAS CLAVE: Educación, Aprendizaje Colaborativo, Mecanismos de monitoreo, Mejora del proceso Colaborativo, Modelamiento.

KEYWORDS: Education, Collaborative Learning, Modelling, Mechanisms, Collaborative process Improvement.

1. Introducción

Hoy en día la mayoría de las decisiones importantes en las organizaciones son tomadas por grupos de personas, es por esto que se requiere la conformación de grupos multidisciplinares de personas expertas en el tema que contribuyan en este proceso y en la solución de problemas complejos. El crecimiento vertiginoso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), está generando nuevas formas de trabajo y modificando diversas prácticas en la vida cotidiana de las personas, en esta transformación tecnológica se observa una tendencia progresiva hacia la colaboración para alcanzar un objetivo común, donde el trabajo se organiza en equipos y cada integrante interactúa con el resto del grupo para obtener una mejor productividad. Las tecnologías digitales están cambiando rápidamente y generando nuevos modos de producción, comunicación, interacción y redefinición continua de nuestra experiencia informática (Centro Interuniversitario de desarrollo, 2000).

La educación no ha sido ajena a estos avances y es por esta razón que uno de los requerimientos básicos para la educación en el presente y futuro, es preparar a los estudiantes para participar en redes de trabajo de la sociedad de la información, en la cual el conocimiento se presenta como el recurso crítico para el desarrollo social y económico (Johnson et al, 1993).

El aprendizaje colaborativo apoyado por computador o CSCL (por sus siglas en inglés: ComputerSupportedCollaborativeLearning) es una de las más prometedoras innovaciones para mejorar la enseñanza y el aprendizaje con la ayuda de las modernas tecnologías de la información y comunicación (Scagnoli, 2005). El poder tener a disposición herramientas tecnológicas dentro de una actividad colaborativa puede dar como resultado el lograr un mejor desempeño en la tarea realizada. El aprendizaje colaborativo favorece el aprendizaje individual y fomenta las habilidades sociales. Diversos estudios han comprobado que los alumnos que trabajan de forma colaborativa desarrollan mejores actitudes frente al proceso de aprendizaje, dedican más tiempo a la tarea de aprender, son más tolerantes, escuchan más las opiniones de los demás y tienen mejores habilidades de negociación (Mendoza et al, 1998). Dependiendo de la manera en la que los alumnos elijan comportarse, se promueve el éxito de los demás, se obstruye su proceso de aprendizaje o no se tiene ningún efecto sobre el fracaso o el éxito (Johnson et al, 1998). Lo cierto es que para trabajar cooperativa o colaborativamente es necesario aprender a hacerlo. No todo es cuestión de poner en un mismo lugar a un conjunto de personas, sentarlos juntos frente a frente e indicarles que cooperen o colaboren en la realización de una actividad (Collazos et al, 2007). Es aquí donde se presenta el principal problema, ya que en muchas situaciones se ha creído que el disponer de la infraestructura tecnológica garantiza una efectiva colaboración, sin embargo, para poder lograr esta adecuada colaboración es necesario disponer y analizar aspectos adicionales como: Grupo de personas, actividades e infraestructura tecnológica. Es por ello que se ha pensado en tener una propuesta donde se involucren estos 3 elementos de forma integrada: análisis de las características de los grupos de personas (género, aspectos culturales, edad, composición del grupo, etc.), la forma como deben ser diseñadas las actividades y la tecnología que se utilizará para la interacción (Dispositivos de Interacción) (Dillenbourg, 1999), además de agregar los mecanismos necesarios que permitan evaluar, monitorear y mejorar dicho proceso colaborativo.

Para presentar la anterior propuesta aquí descrita es necesario dividir el artículo en las siguientes secciones: en primer lugar colocar en contexto para un mejor entendimiento la definición de conceptos importantes que serán utilizados a lo largo de este artículo, posteriormente se presenta la propuesta con cada una de las fases que se han llevado a cabo y aquellas que están por realizarse, por último se muestran los resultados obtenidos hasta la fecha y las conclusiones de lo que se ha obtenido en el desarrollo del proyecto.

2. Aspectos Básicos:

En los últimos años se ha dado lugar a un gran incremento del uso de entornos virtuales (o mediados por tecnología) en distintos contextos de formación académica. En la literatura se ha reconocido ampliamente el papel de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como mediadoras y facilitadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Concretamente, los procesos comunicativos que tienen lugar en los



Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

entornos de aprendizaje virtual han sido objeto de numerosas investigaciones desarrolladas desde distintas perspectivas. A menudo, el análisis de la interacción se ha enmarcado en situaciones de colaboración y de construcción conjunta de conocimiento entre los estudiantes que hacen parte de este proceso. Este análisis de la interacción no se enmarca en estas situaciones porque la comunicación social deba implicar sistemáticamente procesos de colaboración, sino por el auge que han adquirido las metodologías colaborativas en los contextos de formación, también por el interés que ha despertado, en particular, la observación de los procesos interactivos dentro de estas dinámicas y en especial medida por las posibilidades del aprovechamiento de dichas tecnologías como soporte de la enseñanza y del aprendizaje.

Debido a la importancia que ha logrado el aprendizaje colaborativo, es necesario definir a qué hace referencia y cómo realizar su correcta aplicación para lograr una mayor eficiencia y efectividad en las actividades que se desean desarrollar en un ambiente colaborativo y en pro de un aprendizaje común (Stahl, 2010).

Durante el desarrollo de este artículo se utilizarán especialmente los conceptos de Aprender y Colaborar por lo que se ve la necesidad de manejar un significado general para estos, con el objetivo de contextualizar al lector y facilitar su interpretación. La Real Academia de la lengua define Aprender como “adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia.” Y define Colaborar como “trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra, contribuir con otros al logro de algún fin” (Real academia de la lengua Española, 2015).

El aprendizaje colaborativo apoyado por computador, es un área emergente de las ciencias del aprendizaje, encargado de estudiar cómo las personas pueden aprender de manera conjunta con la ayuda de los computadores. La inclusión de aspectos colaborativos, mediados por computador y educación a distancia ha problematizado la noción del aprendizaje y ha llevado a nuevos interrogantes acerca de cómo estudiar este proceso.

El concepto de aprendizaje colaborativo se encuentra en permanente discusión. Diferentes investigadores siguen analizando cuáles son sus principales rasgos distintivos y sus posibles diferencias con la cooperación, ya que son términos de constante confusión a la hora de entender las actividades colaborativas. Algunos consideran que no existe una distinción tan clara entre ambos conceptos y que sus características comunes son más relevantes que sus diferencias. En este sentido Kreijns, Kirschner y Jochems (Kreijns et al, 2002), explican que, tanto en la colaboración como en la cooperación, se desarrolla la posibilidad de un aprendizaje activo, el rol de facilitador del docente, la enseñanza, el aprendizaje como experiencias compartidas y las responsabilidades de los estudiantes en el propio aprendizaje.

Otros investigadores, en cambio, señalan diferencias entre los dos tipos de aprendizaje y se interesan por definir en profundidad el aprendizaje colaborativo. Por ejemplo, Stahl, Koschmann y Suthers (Stahl et al, 2006) determinan que desde el aprendizaje colaborativo asistido por computador, se distinguen dos formas de trabajo en grupo: la cooperación y la colaboración. De tal manera que, al trabajar cooperativamente, los estudiantes resuelven las tareas de manera individual y luego combinan los resultados parciales para obtener un producto final; mientras que, en el trabajo colaborativo, cada miembro del grupo se compromete con una tarea común, que es construida por todo el grupo, dicha tarea se realiza mediante la negociación grupal y solo así el conocimiento se construye colaborativamente.

Dillenbourg, (Dillenbourg, 2002) de manera similar explica que cooperación y colaboración se diferencian por el grado de la división del trabajo. En la cooperación, los compañeros se dividen y resuelven subtareas individualmente y luego enlazan los resultados parciales en un resultado final. Mientras que, en la colaboración, los compañeros realizan la tarea “juntos”, y aunque se presente cierta división de actividades de manera horizontal, existe una división en la cual los roles se intercambian continuamente, también, Dillenbourg (Dillenbourg, 1999) considera que las probabilidades de que se generen interacciones colaborativas aumentan cuando se establecen las condiciones iniciales adecuadas (armar los grupos, establecer los problemas adecuados, usar el software apropiado, etc.) y cuando el docente ocupa el rol de facilitador realizando mínimas intervenciones pedagógicas para re direccionar el trabajo en equipo en un sentido productivo. Así, la colaboración

Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderevski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es



puede ser promovida, de manera complementaria, ya sea estructurando el proceso colaborativo o, retroactivamente, regulando las interacciones.

Para Kreijns, Kirschner y Jochems (Kreijns et al, 2002), en contextos mediados por computador, el aprendizaje colaborativo se puede promover a través de: uso de métodos de aprendizaje colaborativo que han sido satisfactorios en contextos de formación presencial, la construcción de interactividad, donde una tecnología permite la conexión entre los participantes en función de la información por audio, vídeos, textos y gráficos, además del cambio de roles de instructores y estudiantes; pasando de lo individual a lo grupal, de los grupos de aprendizaje continuo a los de aprendizaje asincrónico (Alvarez et al 2013).

3. Evaluación y Monitoreo del Proceso de Aprendizaje Colaborativo:

Se han realizado estudios (Collazos et al, 2014) referentes a cómo se debe realizar la evaluación y monitoreo del proceso de aprendizaje colaborativo en donde se plantea que para que este proceso sea efectivo, deben seguirse ciertas pautas y deben definirse algunos roles. Pero la sola definición de estas pautas y roles no garantiza que el aprendizaje sea realizado de la forma más eficiente. Es necesario definir un esquema de colaboración, donde el instructor sepa cuándo y cómo intervenir con el objetivo de mejorar el proceso de colaboración.

El uso de herramientas computacionales permite simular situaciones que serían imposibles en el mundo real. Algunas de estas tareas consisten en tener un seguimiento de las actividades de los estudiantes, las cuales pueden ser revisadas para mejorar las estrategias de resolución de problemas. Muchas de estas herramientas computacionales se han desarrollado con el fin de lograr esta evaluación y monitoreo del proceso para lograr una efectividad de aprendizaje y colaboración.

Hurtado (Hurtado et al, 2010), diseña una actividad de aprendizaje colaborativo para la enseñanza de la Química, a través de una herramienta computacional que permite al profesor crear grupos de trabajo en su sala de clase con el fin de trabajar en esta actividad. La herramienta comprende varios módulos para el profesor, que se ejecutan en un notebook o PC convencional, y que le permiten crear el material y conformar los grupos de trabajo. También se tiene un módulo para PDAs que es usado por los alumnos para realizar la actividad. La herramienta incorpora varias interdependencias positivas, y cuenta con un módulo de monitoreo que es usado por el profesor.

4. Propuesta para un ambiente de aprendizaje colaborativo

Investigaciones empíricas revelan que el aprendizaje colaborativo no es por sí solo un método de aprendizaje efectivo. El profesor no puede simplemente decirles a los estudiantes que realicen un proyecto y animarlos a que aprendan de forma conjunta a través de una herramienta software. El aprendizaje colaborativo es más efectivo si los individuos y el grupo tienen que trabajar en escenarios y con actividades bien diseñadas. También, algunas investigaciones han mostrado que la estructura de espacios compartidos tiene una influencia en la naturaleza de la colaboración y desde un punto de vista prescriptivo existe un interés en implementar espacios de trabajo compartidos que apoyen el trabajo conjunto a través de diseños adecuados (Collazos et al, 2003)

Bajo la premisa que los procesos de aprendizaje colaborativo dependen de factores temporales, contextuales y físicos numerosas condiciones han sido estudiadas, tales como la composición del grupo, pre-requisitos individuales, características de la tarea y el contexto de la colaboración. Sin embargo, se ha descubierto que estas condiciones no tienen efectos simples en los resultados del aprendizaje, pero interactúan con otros en formas complejas, y de aquí que es necesario colocar especial atención en los aspectos de interacción y su relación con la actividad colaborativa. Por esta razón, es importante no solamente tener en cuenta el diseño de la estructura del espacio de colaboración, el conjunto de actividades que definen la tarea colaborativa, variables que pueden influir en la colaboración (composición del grupo, género, etc.), el uso de diversos dispositivos de interacción, sino también es importante entender el proceso de colaboración que ocurre al desarrollar una acti-



vidad colaborativa considerando todos estos aspectos. Una forma de entender este proceso, es a través del modelamiento, monitoreo y evaluación del mismo.

El tener un grupo de personas ejecutando una tarea conjunta no garantiza que vayan a colaborar, se hace necesario estructurar actividades y contar con los recursos adecuados que permitan lograr esa colaboración efectiva. El disponer de mecanismos de monitoreo de los participantes dentro de una actividad grupal al utilizar un Sistema interactivo puede resultar muy útil para poder identificar personas con baja participación o grupos con una distribución de tareas no balanceada. Este proceso de identificación, permitirá a su vez al coordinador de la actividad intervenir cuando lo crea oportuno y de esta forma poder mejorar el proceso colaborativo; el disponer de herramientas computacionales puede dar datos más exactos acerca del desempeño de las personas.

Una forma de evaluar la efectividad de los grupos es monitorear y observar las interacciones entre los integrantes del grupo que trabajan juntos. La observación le permite al coordinador de la actividad y a los demás participantes obtener un entendimiento de la calidad de las interacciones entre cada integrante de los grupos respectivos y de su progreso en el desarrollo de la tarea. En el modelo computacional que se pretende desarrollar, el coordinador y los demás participantes no solamente podrán observar las interacciones entre los participantes, sino que también podrán intervenir cada vez que lo crea conveniente. El desarrollo de ambientes computacionales donde se pueda analizar las secuencias de interacción podrá determinar en un momento dado, por ejemplo, cuándo un participante está fallando dentro del grupo y analizar el por qué, de tal manera que cada participante esté al tanto de las actividades de los demás, y del nivel de colaboración que se está realizando. Johnson (Johnson et al, 1993), mencionan que el identificar, enseñar y practicar habilidades son importantes pero no suficientes para asegurar que en un escenario educativo, los estudiantes desarrollen altos niveles de habilidades de aprendizaje grupal. Los participantes deben recibir retroalimentación del uso de sus habilidades; esta retroalimentación y reflexión debería estar basada en una información cuidadosamente obtenida acerca de cómo usan sus habilidades cuando están trabajando con los demás.

Partiendo de todos los anteriores factores que involucra un proceso de aprendizaje colaborativo apoyado por computador, este proyecto se basa en el trabajo denominado “Guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistida por computador (CSCoLAD) (Ramírez et al, 2013)”, el cual desarrolla una guía orientada a dar soporte al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, por medio del acompañamiento tecnológico, incorporando pasos claros al proceso (en sus etapas (Collazos et al, 2007)) para el desarrollo de estas tareas, y además incorporando conjuntamente elementos que son esenciales para realizar actividades de aprendizaje colaborativo.

Desde esta perspectiva surge el interés en evaluar, monitorear y mejorar el proceso colaborativo cuando un grupo de personas trabaja en torno a una actividad en común en un escenario de aprendizaje colaborativo y utilizando diversos dispositivos de interacción para su comunicación. Para esto, se hace necesario primero poder entender dicho proceso, lo cual permitirá modelarlo con cada uno de sus actores, actividades y relaciones involucradas. Una vez descrito se puede evaluar y de esta forma poder identificar algunas debilidades con el propósito de poder mejorarlo y de obtener mejores resultados de aprendizaje entre los participantes de la actividad colaborativa propuesta.

Basados en lo expuesto anteriormente, se propone desarrollar mecanismos que permitan monitorear, evaluar y mejorar el proceso de aprendizaje colaboración, mecanismos que puedan ser usados en diversos ambientes y situaciones, tanto por parte de los participantes como por parte del coordinador de la actividad, dentro de una actividad grupal. Para poder lograr este objetivo es necesario tener en cuenta que se deben realizar ciertas actividades tales como: Especificar y caracterizar los componentes de las actividades colaborativas (Grupo de Personas, Actividades e Infraestructura Tecnológica) y sus particularidades dentro de un entorno educativo, desarrollar un modelo conceptual para la medición, evaluación y mejoramiento del proceso de aprendizaje en ambientes colaborativos, construir un conjunto de mecanismos que permitan a un grupo de estudiantes el desarrollo de una tarea de aprendizaje colaborativo, y simultáneamente permita su monitoreo

Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es



por parte del docente, proveyéndole alternativas de intervención adecuada y evaluar el nuevo proceso de aprendizaje colaborativo en el contexto académico, comparando los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la mejora en cuanto a infraestructura conceptual y computacional propuesta.

4.1. Avances de la metodología de la propuesta:

Se define una metodología a seguir para cumplir con los objetivos de la propuesta planteada, la cual se especifica a continuación:

Etapas 1

Lanzamiento y planeación detallada del proyecto, reuniones de coordinación, asignación de tareas y responsabilidades. En esta etapa se realizaron diferentes actividades entre las cuales están:

Construir la propuesta, aquí se definieron los objetivos del proyecto a través de reuniones con el líder del proyecto y los involucrados en el mismo, se determinó el cronograma de las actividades que se llevarían a cabo, logrando el tiempo estimado que tomaría la ejecución de la propuesta.

Se definió cuáles son los entregables que se obtendrán con el objetivo de cada uno de ellos y finalmente el lanzamiento de la propuesta, donde se dio a conocer a los involucrados en cada actividad.

Como actividades se realizaron:

- Construir una propuesta, obtener la aprobación de la misma.
- Adecuar la propuesta.
- Lanzar el proyecto.

Con estas actividades se logró dar inicio a las actividades determinadas para dar soporte a la infraestructura. De tal manera que se logró facilitar, animar y compartir la información, comunicar y hacer recomendaciones a las personas que se verán involucradas en el proyecto, de tal forma que con esta socialización se permitió que las personas que serán analizadas, tenga la completa disponibilidad para participar de las actividades ejecutadas, y seguridad de que la información recogida es solo con fines investigativos.

Etapas 2

Definir las características a nivel del grupo de personas, actividades y tecnología que serán analizadas.

En primera instancia se realizó una revisión bibliográfica de las características de las personas que deben analizarse en un proceso colaborativo, posteriormente se definieron las que serían consideradas dentro del proyecto, entre las que se encuentran: flujo de colaboración, mantenimiento del entendimiento mutuo, argumentación, estructuración del proceso de resolución del problema, orientación individual de la tarea, tiempo de la actividad, grado de participación, mensajes que están fuera de contexto, sexo, edad, personalidad, actitudes hacia las nuevas tecnologías, la motivación hacia el tema a tratar, características sociales como: el nivel económico las características familiares, el entorno donde vive, el estado de salud en el que se encuentran, el tipo de aprendizaje de los estudiantes, los recursos tecnológicos con que cuenta la institución donde se va a realizar la actividad colaborativa y finalmente la relación existente entre estudiantes y docente.

Se definió además las fuentes de información para tener en cuenta cada una de las características a analizar, de la manera en que un docente puede monitorear y evaluar dicho proceso, además de cada uno de las ayudas tecnológicas que se deben proveer para obtener los resultados. Entre estas fuentes de información se encuentran: observación directa, software específico que permitirá recolectar información sobre mensajes que se intercambian entre miembros del equipo, encuestas y entrevistas y formularios.



Se tiene en cuenta el diseño de una actividad colaborativa, donde se hace un análisis teórico de la existencia de guías que permitan obtener actividades que sean de gran beneficio para los involucrados en el proceso, posteriormente se toma la guía de actividades que se deben seguir para la elaboración de dicha actividad colaborativa ya antes realizada en un proyecto (Collazos, 2014), además de actividades incluidas según investigación realizada en este proyecto y por aportes personales. De acuerdo a la fase de ejecución del proceso se clasifica la actividad en Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso, también se especifica la responsabilidad de ejecución para cada fase según sea el caso, así: Docente, Estudiante o Docente y Estudiante. Se presenta también criterios de selección que permiten entender de qué forma cada una de las actividades allí propuestas, influyen en la generación de aprendizaje colaborativo en los alumnos, esos criterios de selección se refieren a las características claves del aprendizaje Colaborativo: Interdependencia Positiva (InP), Igual Participación (IgP) y Responsabilidad Individual (RI), además de integrar el mecanismo de evaluación que será utilizado para cada una de estas actividades.

Se analizan las posibles herramientas a usar de acuerdo al diseño de la actividad propuesta, de acuerdo a la revisión teórica realizada se determina que hacer uso de una plataforma tecnológica u-Learning para apoyar la actividad diseñada del aprendizaje colaborativo a través de mecanismos de gamificación, es una herramienta que puede apoyar en gran medida la ejecución de la actividad colaborativa, teniendo en cuenta que el u-Learning permite relacionar los modos de enseñanza – aprendizaje y su potencial aumenta las posibilidades de acceder a contenidos y entornos de CSCL en el momento adecuado, lugar correcto y forma correcta. Además, permite la combinación perfecta de los entornos virtuales y espacios físicos. Para el problema el incentivo de la colaboración se puede hacer uso de la gamificación la cual permite aplicar mecánicas de juego en diferentes entornos para incentivar y despertar nuevos comportamientos en un grupo de personas como: participación, esfuerzo, motivación, entre otros, donde su propósito fundamental es hacer agradable la experiencia de aprendizaje, trabajo, o conocimiento de un tema (Murua, 2013).

Como actividades se tienen:

- Se realiza una investigación teórica.
- Se determinan características a evaluar.
- Definir fuentes de información.
- Se realiza una selección del grupo.
- Se diseña una actividad colaborativa.
- Se obtienen resultados.

Etapas 3

Desarrollar modelos conceptuales de la manera como actualmente se realizan los procesos colaborativos, realizando análisis de las actividades, grupos y herramientas y de los que sucede en este proceso interno.

Se realizó un estudio de caso exploratorio para determinar el proceso colaborativo que se está llevando a cabo actualmente, con el fin de especificar y caracterizar los componentes de las actividades colaborativas y sus particularidades, en aquellas actividades que se llevan a cabo para desarrollar el pensamiento computacional en niños entre los 6 y los 10 años a través de la aplicación del método ChildProgramming (Dillenbourg et al, 2006) en el “Instituto Educativo Nacional Mixto (INAMIX)” en la ciudad de Piendamó (Cauca, Colombia), además de la especificación y caracterización en el proceso colaborativo que se sigue para el diseño de dichas prácticas que son aplicadas a los estudiantes.

Para los momentos de colaboración analizados se evidencio que en el momento colaborativo entre los estudiantes de la materia Ingeniería de procesos, no existió una colaboración significativa, simplemente dos estudiante realizaron las actividades solicitadas en el Moodle, y en los documentos que se debían realizar colaborativamente no se hizo dicho proceso, esto permite evidenciar que por más que exista las herramientas tecnológicas, la actividad de colaboración y los grupos de personas para ejecutar el proceso colaborativo, sino existe

Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es



el análisis de otros factores. Para el momento de colaboración de los estudiantes de la Institución de Piendamó se evidenció que el monitoreo de las actividades por simple observación no es suficiente para encontrar la información requerida e involucrar al docente en el proceso, para tratar de aportar conocimientos y ayudar a que se genere la colaboración eficiente, además de observar que la mayoría de los estudiantes realizan estrategias colaborativas que les permitieron llegar a la solución de las prácticas planteadas, de tal manera que los aportes individuales permitían construir la solución y el discutir ideas, y apropiarse por parte de un estudiante del liderazgo de la práctica, permite que se genere un ambiente colaborativo y de aprendizaje.

De acuerdo a los anteriores resultados y a la experiencia de la aplicación de las actividades colaborativas en los diferentes contextos se obtuvo el modelo de procesos de la Figura 1.



Figura 1. Modelo de Proceso Colaborativo.

Segundo caso de estudio:

Se tomó como caso de estudio una materia electiva llamada Desarrollo de aplicaciones para el sector productivo del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca en el I Primer periodo del 2015. Esta materia cuenta con la guía de dos docentes los cuales se encargan en la primera parte de explicar el fundamento teórico del manejo de aplicaciones para el sector productivo y la contextualización del proyecto que se va a desarrollar en el transcurso del semestre.

Para poder tener un soporte teórico de qué se debía implementar en nuestro Moodle, el cual permitirá generar un incentivo en el uso del aplicativo para además apoyar la colaboración dentro de las diferentes actividades, se procedió a construir GamiMoodle, el cual es un Moodle creado con conceptos de gamificación para manejar actividades colaborativas.

El objetivo de este caso de estudio fue: Evaluar la aplicación de mecanismos de monitoreo y evaluación de un proceso colaborativo, teniendo en cuenta factores externos, la actividad y las herramientas tecnológicas; aplicados en un contexto académico mediante un procedimiento formal, de manera que se determine si es útil y aplicable a dicho contexto. La selección del caso se hizo teniendo en cuenta que su enfoque fue Holístico: sobre un solo objeto, revelatorio: caso completo para evaluar la aplicabilidad y utilidad, además el modelo de procesos típico fue como caso real.





Imagen 1. Aplicativo GamiMoodle.

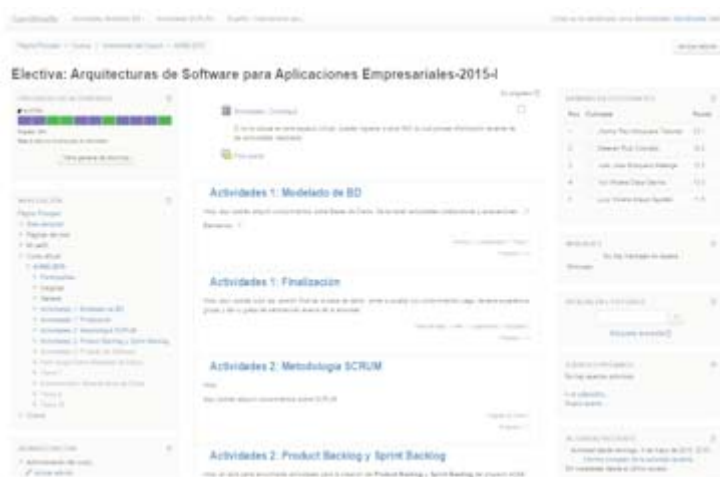


Imagen 2. Curso creado para la electiva con actividades colaborativas.



Imagen 3. Vista del usuario Administrador de GamiMoodle.

Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es



Se realizaron dos actividades principales sobre las cuales giraron las demás actividades colaborativas dentro del transcurso del semestre. Todas las actividades generaron históricos de la información que se manejó entre los participantes de los grupos y las distintas actividades, tales como: foros, chats, wikis, y documentos que se generaron a partir de la creación de la aplicación solicitada y la colaboración entre los estudiantes.

A cada una de estas actividades se generaron incentivos paralelos que permitieron generar mayor colaboración entre los estudiantes y un constante monitoreo del docente, que permitía resolver las dudas de los estudiantes en cualquier momento y generar nuevas actividades que se veían necesarias para culminar con las labores planteadas al inicio del curso.

Como actividades de esta etapa se tienen:

- Valoración del estado actual del proceso colaborativo.
- Diagnosticar fallas dentro del mismo.
- Ejecutar las actividades definidas en las fuentes de información, tabular los datos.
- Identificar procesos y actividades influyentes.
- Identificar posibles mejoras y priorizarlas.
- Realizar un plan de mejora del proceso colaborativo.

Etapas 4

Como etapas en actual desarrollo se encuentran las nombradas a continuación: Describir un conjunto de métricas e indicadores de colaboración, de tal manera que le permitan al profesor tomar decisiones en torno a cuándo y cómo intervenir en una actividad colaborativa.

Como actividades se tienen:

- Definir las métricas e indicadores necesarios para guiar y obtener la información más relevante para el proyecto.
- Definir cuáles son los factores que se deben tener en cuenta para que exista un correcto y eficiente proceso colaborativo

Etapas 5

Desarrollar mecanismo que permitan la evaluación y el monitoreo del proceso colaborativo teniendo en cuenta todos los aspectos analizados de acuerdo a la actividad diseñada y la herramienta que se va a utilizar para el proceso colaborativo.

Como actividades se tienen:

- Aplicar los mecanismos de las oportunidades de mejora.
- Actualizar plan de implementación para la siguiente iteración.
- Realizar y actualizar informe de implementación.

Etapas 6

Elaborar pruebas de campo en diversas salas de clase, con diferentes grupos de estudiantes y docentes, con el fin de evaluar, validar y modificar la infraestructura conceptual propuesta.

Teniendo en cuenta cada aspecto analizado que debe mejorarse, corregirse, modificarse o adicionarse al proceso para así generar el aprendizaje y la colaboración necesaria.



Etapas 7

Proponer un modelo mejorado del proceso colaborativo que permita solventar las falencias encontradas en cada una de las actividades, roles y herramientas que hacen parte del aprendizaje colaborativo.

Se genera la retroalimentación necesaria a cada uno de los actores involucrados en el proyecto de tal manera que el nuevo proceso pueda ser replicado en diferentes instancias.

Como actividades se tienen:

- Seleccionar las experiencias más importantes e influyentes que tuvieron lugar en la ejecución del proyecto de mejora.
- Describir estas experiencias como las lecciones aprendidas en un documento para futuros proyectos.
- Analizar el Impacto de la Mejora.
- Refinar el modelo de procesos.

Con cada una de estas etapas se pretende encontrar los diferentes mecanismos necesarios para cumplir con los objetivos de la propuesta definida, de tal manera que se logre tener un proceso de aprendizaje colaborativo más eficiente y teniendo en cuenta cada uno de los factores que deben involucrarse y obtener así mejores resultados.

4.2. Resultados obtenidos:

A partir de la realización de los estudios de caso realizados se obtuvieron resultados que fueron analizados y que permitieron redefinir la propuesta para continuar con otras investigaciones que ayuden a encontrar el objetivo planteado.

Entre los resultados del caso de estudio con la plataforma Moodle se obtuvieron los siguientes análisis:

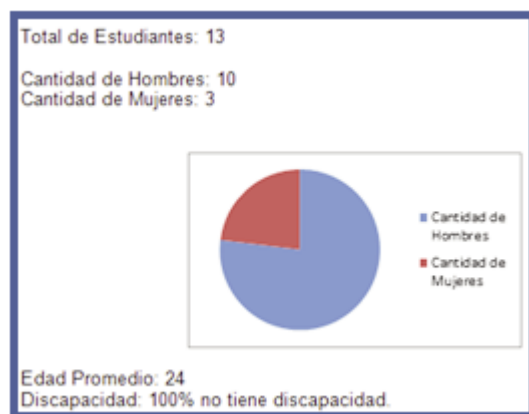


Figura 2. Cantidad de Hombres y Mujeres participantes.

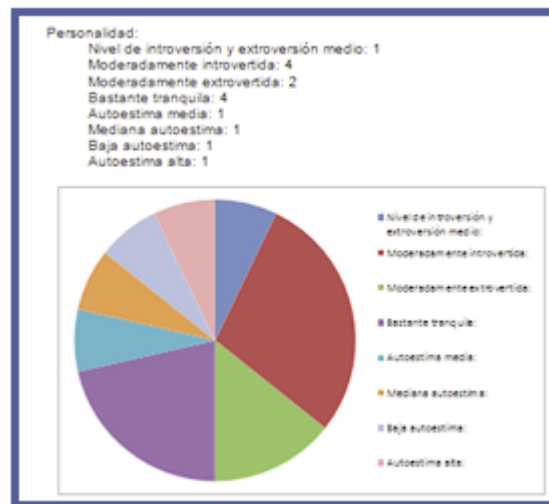


Figura 3. Personalidades encontradas en los participantes.

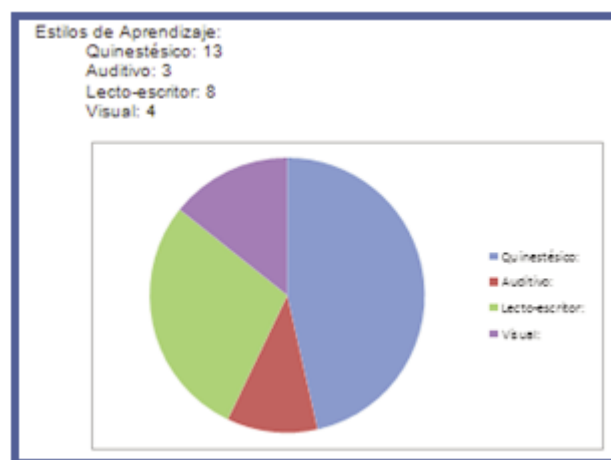


Figura 4. Estilos de aprendizaje encontradas en los participantes.

De acuerdo a las actividades realizadas por parte del docente que permitió tener un seguimiento de cada una de ellas se obtuvieron los siguientes resultados teniendo en cuenta evaluaciones de los temas base de las actividades antes y después del proceso colaborativo. Mostrando que el grado de conocimiento luego aumento en cierta medida, a partir del apoyo constante del docente y los diferentes ejercicios propuestos.



Figura 5. Resultados de evaluación de temática antes de aplicar el proceso colaborativo.





Figura 6. Resultados de evaluación de temática después de aplicar el proceso colaborativo.

También se obtuvo resultados de todas las actividades realizadas por los estudiantes, luego de que se aplicaron estrategias por parte del docente para incentivar cada uno de los ejercicios propuestos para ejecutar el proceso de colaboración entre los estudiantes.

Vista general de alumnos

Nombre / Apellido(s)		Grupos separados	Todos los participantes	Rol	Student	Barra de Progreso	Progreso
Lucy Vilma Arzujo Agudelo		jueves, 30 de abril de 2015, 16:06		Última online		Primer encuesta de satisfacción Finalización de la actividad X	45%
Daniel Felipe Cepeda		lunes, 27 de abril de 2015, 17:45		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	27%
Yuli Vilma Daza Gavila		lunes, 27 de abril de 2015, 17:20		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad ✓	55%
Lekli Jasmin Enriquez Muñoz		jueves, 30 de abril de 2015, 16:01		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	36%
Angelo Patricia Guerrero Valters		lunes, 20 de abril de 2015, 13:34		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	9%
Wilson Geovanny Molina Canajal		martes, 28 de abril de 2015, 20:00		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	36%
Juan Jose Mosquera Melenge		jueves, 30 de abril de 2015, 15:57		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	55%
Jhonny Paul Mosquera Taborda		lunes, 27 de abril de 2015, 17:16		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	100%
Edilhon Yamid Nogueira Zúñiga		jueves, 30 de abril de 2015, 15:52		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	36%
Jose Rodrigo Orozco Latore		sábado, 2 de mayo de 2015, 21:17		Última online		Módulo Conceptual de la Base de Datos Finalización de la actividad X	45%

Imagen 4. Resultados de actividades realizadas por los estudiantes.

Después del análisis realizado a cada uno de los resultados, de la participación de cada uno de los ejercicios para el proceso colaborativo, se llegó a la conclusión de que se deben definir mecanismos de monitoreo y evaluación para cada una de las actividades de la fase de Proceso que se tenían en el proyecto “Guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistida por computador (CSCoLAD) (Ramírez et al, 2013)”, donde quedo una guía de la siguiente forma.

Actividad	Responsable	Mecanismos de evaluación	Mecanismos de monitoreo
Describir brevemente la actividad de aprendizaje	Docente	Lista de chequeo de cumplimiento de la actividad colaborativa y de enseñanza. Encuesta con estudiantes o expertos en el tema para determinar validez de la actividad.	Seguimiento por medio de la plataforma de la entrega de información por parte del docente de cada una de las tareas que se van a realizar.
Formación de grupos	Docente	Listado de los grupos conformados y de las características.	Se crean foros en la plataforma según el grupo correspondiente, se tienen chats grupales.
Asignar roles	Docente	Listado de roles asignados a cada estudiante y de las actividades y responsabilidades a cumplir.	Con la herramienta software el docente podrá monitorear si el estudiante cumple con las actividades asignadas. Tener un chat que permita ver el rol del cada estudiante y sus actuaciones frente a su rol.
Distribución de los materiales	Docente	Lista de chequeo que permita determinar el uso de los materiales asignados a los estudiantes. Histórico de los materiales usados según la herramienta que se ha llevado a cabo para la actividad.	Por medio de la herramienta se puede hacer el seguimiento necesario del cumplimiento de cada una de las actividades que se le han asignado a un estudiante y el uso del material entregado.
Inicio de la actividad	Docente y Estudiante.	Histórico de acciones y situaciones que se salgan de lo estipulado. Histórico de mensajes enviados y actividades realizadas con horario y nombre del estudiante.	Con la herramienta tener un histórico del tiempo que los estudiantes se gastan en las actividades correspondientes además de su participación en las actividades grupales.
Mantener el momento de colaboración	Docente y Estudiante.	Histórico de mensajes enviados y actividades realizadas. Listado de acciones con las que el docente debe reaccionar durante la monitorización de la actividad y la respuesta del mismo.	Con la herramienta el docente pueda estar en continuo contacto con los estudiantes. El docente pueda enviar a los estudiantes que menos colaboran mensajes para incentivar la colaboración, además de hacer el movimiento entre grupos de estudiantes según estrategias.
Testear los criterios de éxito	Docente y Estudiante.	Listas de chequeo de los estudiantes del cumplimiento de las actividades, lista de chequeo de la colaboración entre los miembros del equipo.	Por medio de la herramienta se podrá ver las actividades de los estudiantes y el cumplimiento de las actividades requeridas.
Realizar una evaluación formativa	Docente Y Estudiante.	Encuestas a expertos en el tema sobre correspondencia de lo enseñado y la evaluación. Mantener históricos de actividades pasadas.	Se tiene histórico de las evaluaciones realizadas a los estudiantes de acuerdo al tema de las actividades en la plataforma.
Retroalimentación	Docente Y Estudiante.	Mantener históricos de actividades pasadas. Entrega de las soluciones a las actividades.	Se tiene histórico del apoyo entregado por el docente para la retroalimentación de las actividades realizadas. Se entrega un compendio de los errores que se cometieron los grupos para determinar posibles mejoras de la actividad.
Presentar el cierre de la actividad	Docente	Histórico de la socialización entre los estudiantes de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.	La herramienta provee un chat que permita socializar los resultados por grupo, se pueden manejar foros, wikis, donde se condense lo obtenido en las actividades.
Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados	Docentes	Históricos de los conceptos evaluados por los grupos de acuerdo a los resultados obtenidos donde sean visibles entre todos los grupos.	La herramienta provee un chat que permita socializar los resultados por grupo, se pueden manejar foros, wikis, donde se condense lo obtenido en las actividades.



Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

Tabla 1. Actividades del Proceso con mecanismos de evaluación y monitoreo.

Teniendo la anterior tabla definida el próximo paso a hacer en el proyecto es evaluar cada una de estas actividades con los respectivos mecanismos de evaluación por parte de expertos en el área de aprendizaje colaborativo, para definir cuáles de estas actividades son de utilidad suficiente y ayudan a mejorar el proceso colaborativo. Teniendo la evaluación de los expertos se procedería a realizar un análisis cuantitativo de los resultados para finalmente obtener una guía consolidada de actividades de proceso con mecanismos de evaluación y monitoreo, dejando de lado las demás fases del proceso (Pre-Proceso y Post-Proceso) para este proyecto.

El próximo paso es que para cada una de estas actividades definir una herramienta software que permita realizar el proceso colaborativo a través de mecanismos de evaluación y monitoreo realizados por el docente. Se realizaron algunas investigaciones de proyectos que tengan este tipo de ayudas para el proceso.

La etapa final del proyecto que esta por realizarse es generar una herramienta software que contenga el compendio de otras herramientas externas que permitan al docente tener todos estos mecanismos de monitoreo y evaluación del proceso colaborativo aplicado en un grupo de personas y que de esta forma se mejore dicho proceso. Se realizará un caso de estudio que permita utilizar esta herramienta por desarrollar para obtener los resultados y comparar con los anteriores obtenidos en los casos de estudio anteriores. Generando así un modelo computacional del proceso colaborativo mejorado.

5. Conclusiones:

La idea de que los estudiantes aprendan a trabajar en conjunto en grupos pequeños ha sido un aspecto muy enfatizado y muy investigado por varios autores. Sin embargo la habilidad para combinar estas dos ideas (apoyo computacional y aprendizaje colaborativo) con el objetivo de fortalecer el aprendizaje requiere un cambio que CSCL se espera lo realice, y es un cambio que involucra varios factores y temas a tratar.

Para tener una actividad colaborativa que genere aprendizaje en sus participantes es necesario ir más allá que aceptar y disponer un conjunto de prácticas de clase, laboratorios y las respectivas herramientas. Se debe tener en cuenta un enfoque más profundo para garantizar una colaboración entre los equipos de trabajo y así un aprendizaje común e igualitario.

Diseñar actividades colaborativas, no es una tarea fácil, no basta con colocar a un grupo de estudiantes en torno a un tema común, disponerles una actividad y una herramienta software. Para lograr verdaderos procesos colaborativos, es necesario estructurar las actividades, analizar el tipo de personas que conforman los grupos, los factores externos que pueden afectar el trabajo colaborativo (genero, nivel social, económico, nivel de conocimiento, etc) y contar con una herramienta diseñada para el control, monitoreo y evaluación de dicha actividad; de tal manera que con esta se promueva a la colaboración y no sea simplemente una actividad de trabajo individual.

En el aprendizaje colaborativo el conocimiento es construido, transformado y extendido por los estudiantes con una participación activa del profesor cambiando su rol y realizando un monitoreo de las actividades a realizar. De esta forma, los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento, el esfuerzo del profesor está enfocado en ayudar al estudiante a desarrollar talentos y competencia utilizando nuevos esquemas de enseñanza, convirtiéndose en un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se hace necesario contar con los mecanismos necesarios para que esto suceda.

Existen muchos mecanismos que permiten evaluar y monitorear un proceso colaborativo, los cuales solo se centran en disponer de personas, actividades y herramientas tecnológicas. Siendo el análisis de factores externos que afecten dicho proceso el agregado de esta propuesta.

Tener una herramienta software que contenga un compendio que permita evaluar y monitorear el apren-

dizaje colaborativo por parte del docente, es de gran ayuda para que el pueda generar mejores resultados de colaboración entre los estudiantes que participan del mismo.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Estudio de caso sobre mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Campus Virtuales*, Vol. 5, Num. 1, pp. 100-115. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

Referencias

- Alvarez, G., & Bassa, L. (2013). TIC y aprendizaje colaborativo: el caso de un blog de aula para mejorar las habilidades de escritura de los estudiantes preuniversitarios. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*, 10 (2), 5-19.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (2000). CINDA Fondo De Desarrollo Institucional Ministerio De Educación-Chile. Las nuevas demandas del desempeño profesional y sus implicancias para la docencia Universitaria. Santiago de Chile.
- Collazos, C. (2014). Diseño de actividades de aprendizaje Colaborativo asistidas por computador. *Revista educación en ingeniería*, 9 (17), 143-149.
- Collazos, C., Guerrero, L., Pino, J., & Ochoa, S. (2003). Collaborative Scenarios to Promote Positive Interdependence among Group Members, 247-260.
- Collazos, C., Guerrero, L., Pino, J., Renzi, S., Klobas, J., Ortega, M., Redondo, M., & Bravo, C. (2007). Evaluating collaborative learning processes using system-based measurement. *Educational Technology & Society*, 10(3), 257-274.
- Collazos, C., Muñoz, J., & Hernández, Y. (2014). Aprendizaje Colaborativo apoyado por computador. 1era. Ed.
- Dillenbourg, P. (1999). ¿What do you mean by collaborative learning? *Collaborative-Learning: Cognitive and Computational Approaches*, 1-19.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The Risks of Blending Collaborative Learning with Instructional Design. In: Paul A. Kirschner (ed.). *Three Worlds of CSCL: Can we Support CSCL?*. Herleen Open Universiteit: Nederland, 61-92.
- Dillenbourg, P., & Traum, D. (2006). Sharing solutions: persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving. *Journal of the Learning Sciences*, 121-151.
- Hurtado J., Collazos, C., Cruz, S., & Rojas, O. (2012). Childprogramming: Una estrategia de aprendizaje y construcción de software basada en la lúdica, la colaboración y la agilidad. *Revista Universitaria RUTIC*, 1(1).
- Hurtado, C., & Guerrero, L. (2010). ColaboQuim: Una Aplicación para Apoyar el Aprendizaje Colaborativo en Química.
- Jonhson, D., & Jonhson, R. (1998). Cooperative learning and social interdependence theory. Tindale, R., Heath, L., Edwards, J., Posavac, E., Bryant, F., Suarez-Balcazar, Y., Henderson-King, E., & Myers, J. (eds.) *Theory and research on small groups*, 9-36. New York: Plenum Press.
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1993). *Circles of learning*, 4th ed.
- Kreijns, K., Kirschner, P., & Jochems, W. (2002). The sociability of computer – supported collaborative learning environments. *Educational Technology & Society*.
- Mendoza, P., & Galvis, A. (1998). Juegos Multiplayer: Juegos colaborativos para la educación. *Informática Educativa*, 11(2), 223-239.
- Murua, E. (2013). Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanzaaprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO.
- Ramírez, D., Bolaños, J., & Collazos, C. 2013. Guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistida por computador (CSCoLAD). Monografía de Trabajo de Grado. Universidad del Cauca.
- Real academia de la lengua Española (2015). Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=Wbqr6R3D7DXX2VCMXWE7>
- Scagnoli, N., & Stephens, M. (2005). Collaborative learning strategies in online education. *Illinois Online Conference for Teaching and Learning (IOC2005)*.
- Stahl, G. (2010). *Global Introduction to CSCL*. 4th ed.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge Handbook of the learning sciences*, 409-426.

