

Propuesta metodológica para diseñar actividades de aprendizaje colaborativo gamificadas

Methodological proposal to design gamified collaborative learning activities

Mag. Gabriel Muñoz¹
Universidad del Cauca - Colombia
grmunoz@unicauca.edu.co

Phd(c). José Luis Jurado²
Universidad San Buenaventura - Colombia
jjurado@usbcali.edu.co

Phd. César Collazos³
Universidad del Cauca - Colombia
ccollazo@unicauca.edu.co

Fecha Recepción: 15/06/16 - Fecha Aprobación: 18/11/16

Resumen: El diseño de actividades de aprendizaje colaborativo es una tarea compleja, máxime si se considera la necesidad de incluir elementos de gamificación que potencien la colaboración. En tal sentido, se requiere una guía simple y bien estructurada, fácil de entender y utilizar, que permita diseñar actividades de este tipo con el propósito de lograr una colaboración real entre los estudiantes. En este artículo se realiza una revisión detallada de diversos métodos para diseñar sistemas colaborativos, así como de métodos para la implementación de la gamificación en la educación, a partir de los cuales se propone un modelo para estructurar actividades de aprendizaje colaborativo enriquecidas con técnicas de gamificación.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, Colaboración, gamificación, interdependencia positiva.

Abstract: The design of collaborative learning activities is a complex task, especially if one considers the need to include elements of gamification to enhance collaboration. In this sense, a simple and well structured guide, easy to understand and use is required, in order to design activities to achieve real collaboration among students. This article provides a detailed review of methods to design collaborative systems and methods for implementation of gamification in education, from which a model is proposed to design gamified collaborative learning activities.

Keywords: Collaboration, gamification, collaborative learning, positive interdependence.

1. Introducción.

De acuerdo con [1] para hacer frente a los desafíos que plantea la sociedad del siglo XXI los estudiantes deben desarrollar habilidades como la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, pero sobre todo la colaboración. En este sentido, según [2], la colaboración es un aspecto fundamental a tener en cuenta en el sector educativo, pues facilita la adquisición de competencias mediante la generación y/o compartición de nuevo conocimiento.

Por otra parte, en [3] se plantea que los profesores deben dejar de ser los principales transmisores de información para transformarse en los encargados de fomentar la interacción y la colaboración entre los estudiantes, comprometiéndolos con el fin de

que se conviertan en los principales responsables de su proceso de aprendizaje, así como del de sus compañeros.

Diversos autores concuerdan en los beneficios derivados del aprendizaje colaborativo, sin embargo, diseñar este tipo de actividades no es una tarea fácil, ya que como señala [4]: "para lograr verdaderos procesos colaborativos es necesario estructurar las actividades y esto involucra tiempo y personal que se dedique a ellas". Así, una actividad de aprendizaje colaborativo debe asegurar la interdependencia positiva mediante la inclusión de características que promuevan la responsabilidad individual y la participación de los estudiantes. De acuerdo con [5], para garantizar la efectividad de una actividad de aprendizaje colaborativo esta debe contar con las

1. Ingeniero de Sistemas, Especialista en Educación en Tecnología, Magister en Computación. Docente Investigador de la Corporación Univeristaria Comfacaucá

2. Ingeniero de Sistemas, Magister en Computación, candidato a Doctor en Ciencias de la Electrónica. Docente Investigador de la Universidad de San Buenaventura.

3. Ingeniero en Sistemas y Computación, Doctor en Ciencias de la Computación, Postdoctor en Computación. Docente Investigador de la Universidad del Cauca

siguientes características: existencia de un objetivo común [6], interdependencia positiva [7], mecanismos de comunicación y coordinación [8], responsabilidad individual [9] y *awareness* [10], [11].

La estructura de este artículo es la siguiente: en la sección 2 se identifican diferentes métodos para diseñar sistemas colaborativos; en la sección 3 se realiza una descripción detallada de múltiples métodos para la implementación de la gamificación en la educación; en la sección 4 se presenta el Modelo CLA+G y se describe cada una de sus fases; finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones y el trabajo futuro.

2. Métodos para diseñar sistemas colaborativos.

De acuerdo con [12] la Ingeniería de la Colaboración (IC) simboliza un acercamiento al diseño de procesos colaborativos reutilizables, los cuales deben ser explícitamente diseñados, estructurados y manejados. Para [13] el eje central de la IC gira en torno al diseño de procesos colaborativos repetitivos que se pueden transferir a grupos usando técnicas y tecnología de colaboración.

Por otra parte, según [14], en la IC se destacan los patrones de colaboración y los *thinkLets*. Los patrones de colaboración, definidos en términos del "movimiento del grupo desde su estado inicial hasta su estado final" [13] se relacionan con la forma en que un grupo trabaja colaborativamente para alcanzar sus objetivos. En [15] se presentan los siguientes patrones de este tipo: generación, reducción, clarificación, organización, evaluación y construcción de consenso. Cada patrón cuenta con un subconjunto de patrones que se pueden relacionar con las actividades del proceso general. Respecto a los *thinkLets* se definen como la unidad más pequeña del capital intelectual necesario para crear un patrón de colaboración repetible y predecible cuyo objetivo es ayudar a los integrantes de un grupo a alcanzar una meta común [16], [17]. Para [18] una de las grandes ventajas de los *thinkLets* es la reutilización pues pueden ser empleados para implementar soluciones conocidas y probadas en lugar de crearlas desde cero, reduciendo de esta forma las fallas que podrían ocurrir.

Con base en la teoría de *thinkLets* y en estudios relacionados, en [12] se presenta una metodología para el desarrollo de procesos colaborativos compuesta por cinco fases:

1. Diagnóstico de la tarea: En esta fase se realiza una descripción detallada del proceso analizado. La cual incluye información acerca de los entregables, requerimientos, participantes y demás características relevantes del proceso.

2. Descomposición de la actividad: En esta fase se especifica el sub-conjunto de actividades que conforman el proceso, se define cuáles se realizan de forma colaborativa y se les asocia uno o más patrones de colaboración.

3. Selección de *thinkLets*: En esta fase se asocian los *thinkLets* a las actividades colaborativas identificadas en la fase anterior, los cuales se deben adecuar a los recursos y habilidades de los participantes [19]. Para seleccionar los *thinkLets* se deben considerar los siguientes aspectos: criterios para decidir cuándo usar un *thinkLet*, pasos que lo conforman y mapa de selección.

4. Documentación del diseño: A partir de la información obtenida en las fases anteriores se generan los siguientes elementos definidos en la IC: descripción del proceso (documento con información general acerca del proceso), agenda detallada (documento con información detallada acerca de las actividades que conforman el proceso) y modelo de facilitación del proceso (muestra el flujo del proceso mediante *thinkLets*, número de secuencia, patrón de colaboración, tiempo estimado y nombre).

5. Validación del diseño: Finalmente, se valida el diseño del proceso colaborativo con alguna de las siguientes formas de validación: prueba piloto, recorrido, simulación o revisión.

En [20] se propone un método dirigido principalmente a los docentes, que posibilita la estructuración de actividades colaborativas para estimular la incorporación de la tecnología de forma más eficiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La idea es aprovechar las ventajas en cuanto a las herramientas Web 2.0 para diseñar y desarrollar actividades colaborativas.

De otra parte, [21] propone en su investigación un modelo para diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje en temáticas de ingeniería de software en ambientes colaborativos y geográficamente

distribuidos en un formato experimental. Este modelo, denominado "Codila+A", está orientado a universidades que ofrecen carreras en informática. La iniciativa consiste en una plantilla que guía al profesor en el diseño de las actividades. Para obtener resultados estadísticamente fiables, se exponen lineamientos o características en las fases de diseño y revisión para cada una de las actividades colaborativas realizadas por estudiantes y docentes. Esta propuesta se centra en un área específica de enseñanza, aunque sugiere recomendaciones relevantes que se deben tener en cuenta y se pueden acoplar para el desarrollo en las diversas áreas del conocimiento. Su avance se encuentra en un nivel básico y no detallado, es decir, se debe explicar qué actividades hacer y cómo realizarlas.

En [22] se ha diseñado un método para apoyar la construcción de actividades de aprendizaje colaborativo en contextos específicos. El modelo sugiere usar escenarios y demostraciones experimentales para refinar y explorar el problema y el diseño, además de involucrar usuarios potenciales en el proceso. El método se aplica a un caso que consiste en diseñar actividades de aprendizaje organizadas para usuarios móviles y distribuidos.

Por otro lado, se encuentran los *scripts* colaborativos propuestos por [6], que constituyen los elementos de diseño más importantes en CSCL y cuyo objetivo es ayudar a estructurar las interacciones en un entorno colaborativo. Estos *scripts* describen la forma en que los estudiantes deben colaborar, definiendo distribución de roles, fases del trabajo, entregables. El problema de este tipo de mecanismos es que no resulta fácil para un usuario novato diseñar actividades colaborativas, ya que están basados en preguntas del contexto que pueden necesitar de inducción, y no en recomendaciones estructuradas de forma que sean fáciles de entender y cuyo contenido garantice una verdadera colaboración. A lo anterior se suma que no modelan el proceso completo, sino una parte del mismo, dado que se enfocan solamente en lo referente a las interacciones durante la actividad de aprendizaje colaborativo.

Según [4], para la implementación de actividades de aprendizaje colaborativo, los docentes requieren una guía simple y estructurada, con pasos claros y detallados, que sea fácil de entender y de usar. En este sentido propone un modelo que pretende dar

solución al problema de la falta de pautas para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, la cual incluye una serie de recomendaciones dirigidas a los docentes, que involucra las fases de diseño, ejecución y pruebas de la actividad, en las que además se proveen mecanismos para facilitar el entendimiento del proceso de ejecución de cada recomendación y una herramienta de soporte que pretende facilitar la labor docente en el diseño de la actividad colaborativa. Así, se debe definir un esquema de colaboración que permita la participación activa de los estudiantes dentro de una actividad de aprendizaje colaborativo. El modelo está compuesto por una serie de actividades ejecutadas por el profesor y los estudiantes, clasificadas según su ejecución temporal en:

1. Actividades del pre-proceso: Diseñar el contenido, especificar el tamaño de los grupos, organizar los grupos, distribuir el material, diseñar los roles, especificar reglas, definir criterios de éxito, determinar el comportamiento deseado.
2. Actividades del proceso: Aplicar estrategias, cooperación intragrupal, testear criterios de éxito, monitorear, proveer ayuda, intervenir en caso de que haya problema, supervisar a los estudiantes, retroalimentación.
3. Actividades del pos-proceso: Revisar criterios de éxito, evaluar, presentar el cierre de la actividad.

3. Métodos para la implementación de la gamificación en la educación.

Con el fin de diseñar mecanismos que garanticen la efectividad de la gamificación, en el sector educativo, diversos autores han trabajado en el establecimiento de un proceso formal.

En [23] se define un método para la aplicación de la gamificación como herramienta para mejorar la participación y la motivación de las personas en la ejecución de diferentes tareas, el cual se define por la secuencia de las siguientes actividades:

1. Análisis del usuario final: El objetivo es determinar quién utilizará el sistema gamificado así como sus motivaciones, necesidades, intereses y preferencias.

2. Identificación de los objetivos principales: Identificar el propósito principal del proceso que se quiere gamificar. Los objetivos principales se corresponden con los objetivos de aprendizaje o sus procesos relacionados. Por lo general estos objetivos no son motivadores por lo que es necesario mejorar su eficiencia.

3. Identificación de los objetivos transversales: Identificar los objetivos de interés de los estudiantes con el fin de utilizar mecánicas de juego que fomenten y promuevan la motivación intrínseca.

4. Implementación: Seleccionar mecánicas de juego para la consecución de los objetivos que a su vez promuevan la motivación, autonomía, competencia y relación, facilitando la implementación del proceso de gamificación, ya sea para la creación de un nuevo sistema o el mejoramiento de uno existente.

5. Análisis de la eficacia: Este debe hacerse desde dos puntos de vista. En primer lugar, se debe determinar si la gamificación genera tareas divertidas gracias a la integración de las mecánicas de juego definidas. En segundo lugar, es necesario examinar si la gamificación genera una mejora en el cumplimiento de los resultados para cumplir con los objetivos planteados.

A partir del trabajo de [23] en [24] se describe un modelo para diseñar estrategias de juego compuesto por tres componentes:

1. Análisis del entorno de juego: Se descompone en evaluación inicial, análisis de usuarios, objetivos de negocio, objetivos transversales y diseño de mecánicas.

2. Entorno de juego: Su objetivo principal es definir la forma en la que se va a ejecutar la estrategia de juego propuesta. Se establecen las condiciones del juego y las reglas para las mecánicas seleccionadas.

3. Medición y evaluación: Se descompone en análisis de la eficiencia, revisión y ajustes.

En [25] se proponen siete estrategias para gamificar una experiencia de aprendizaje con el propósito de fomentar la motivación de los estudiantes:

1. Proveer un sistema de experiencias en lugar de un curso tradicional.

2. Establecer objetivos de corto y largo alcance.

3. Recompensar el esfuerzo.

4. Proveer una retroalimentación clara, rápida y frecuente.

5. Incluir elementos de incertidumbre.

6. Diseñar mecanismos para mejorar la atención.

7. Fomentar la colaboración con otras personas.

Por su parte [26] define tres estrategias para gamificar un curso con el fin de motivar a sus estudiantes y convertirlos en aprendices de largo alcance:

1. Los objetivos del curso deben ser claros, comprensibles y relevantes.

2. Se deben proporcionar mecanismos para que los estudiantes puedan realizar seguimiento a sus procesos de aprendizaje.

3. Los docentes deben tener en cuenta sus juegos favoritos y los de sus alumnos, con el fin de incluir las características que los hacen divertidos en el desarrollo de sus propias clases.

Asimismo, en [27] se presenta un Framework para la gamificación de cursos de escuela primaria, cuyo propósito es ayudar a los profesores a:

1. Crear retos adaptados al nivel de conocimiento de los alumnos e incrementar su dificultad de acuerdo con las habilidades que van adquiriendo.

2. Definir varias formas para alcanzar los objetivos, permitiendo que los alumnos superen metas intermedias.

3. Establecer objetivos simples y proveer retroalimentación inmediata así como recompensas que permitan avanzar hacia nuevos niveles, usualmente con un mayor grado de dificultad.

4. Seleccionar las mecánicas de juego más apropiadas para ser aplicadas en actividades o proyectos específicos.

5. Considerar los errores como parte del proceso de aprendizaje; en este sentido un alumno puede realizar varios intentos antes de completar con éxito una tarea sin que se lo penalice por ello.
6. Permitir que los alumnos asuman diferentes identidades y roles con el fin de que exploren otros aspectos de su personalidad en un entorno controlado.
7. Reconocer el esfuerzo de los alumnos frente a sus compañeros, profesores y padres de familia con el fin de promover su estatus social.
8. Fomentar la competición como herramienta para promover comportamientos valiosos.

De otro lado, en [28] se presenta un proceso de cinco fases para la gamificación de un programa de aprendizaje:

1. Comprender al público objetivo y su contexto: ¿Quién es el público objetivo y cuál es el contexto que rodea al programa de aprendizaje? El análisis de la población objetivo permite identificar factores como la edad promedio, así como habilidades y problemas de aprendizaje, entre otros. Por su parte, el análisis del contexto brinda información relacionada con el tamaño de los grupos y su entorno, secuenciación de habilidades, restricciones de tiempo, etc.
2. Definir los objetivos de aprendizaje: ¿Qué se espera de los estudiantes al completar el programa de aprendizaje? Entre los objetivos de aprendizaje específicos se podría incluir la comprensión de un concepto o la capacidad de realizar una tarea. De otro lado, los objetivos de comportamiento pueden

estar orientados a reforzar la concentración de los estudiantes, incrementar su responsabilidad o mejorar su capacidad de comunicación, entre otros.

3. Estructurar la experiencia: ¿Cómo se puede descomponer el programa de aprendizaje y cuáles son los puntos críticos? Los hitos son herramientas que les permiten a los profesores crear secuencias de conocimiento y cuantificar lo que los estudiantes necesitan aprender y/o alcanzar al finalizar cada ciclo.
4. Identificar los recursos: ¿Cuáles son los recursos necesarios para gamificar el programa de aprendizaje? Una vez identificadas las fases del programa el profesor decide cuáles se pueden gamificar y cómo. Las preguntas que se deben considerar son: ¿Se puede utilizar un mecanismo de seguimiento?, ¿Cómo se determina el cumplimiento de un nivel?, ¿Existen reglas claras que se puedan implementar?, ¿Cuáles son los mecanismos de retroalimentación más efectivos?
5. Aplicar los elementos de juego: ¿Cuáles elementos se deben aplicar? En esta fase se seleccionan las mecánicas y componentes de juego más apropiados para motivar y mantener el interés de los estudiantes.

4. Modelo CLA+G.

Con base en los trabajos de [4], [23], [24], [28] se diseñó un proceso cíclico de seis fases denominado "Modelo CLA+G" (Figura 1), cuyo objetivo principal es fomentar la colaboración entre los estudiantes mediante el uso de técnicas de gamificación e ingeniería de la colaboración. A continuación se realiza una descripción general de cada una de las fases del modelo incluyendo los participantes junto con sus responsabilidades.

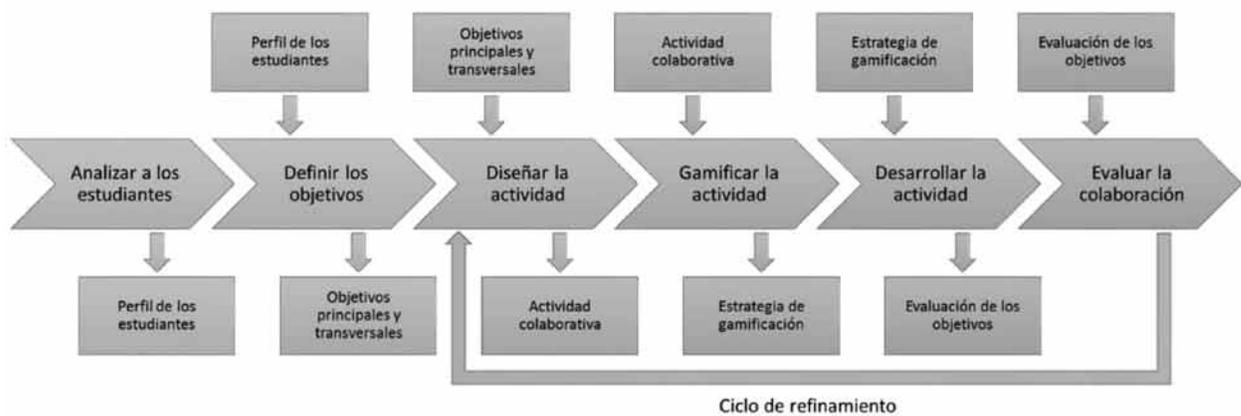


Figura 1. Modelo CLA+G [Elaboración propia].

1. Analizar a los estudiantes: El docente determina las necesidades de aprendizaje, intereses y preferencias de los estudiantes y los caracteriza de acuerdo con su edad, género, conocimiento previo del tema, nivel de escolaridad y tipo de jugador utilizando la clasificación de [29]. Como resultado de esta fase se obtiene el perfil de los estudiantes.

2. Definir los objetivos: Inicialmente el docente define los objetivos principales o de aprendizaje, los cuales se relacionan con la adquisición de competencias puntuales. Luego, con base en el perfil de los estudiantes, el docente identifica los objetivos transversales, es decir, aquellos que les representan un interés especial y mediante los cuales es posible determinar sus motivaciones intrínsecas y extrínsecas. Como resultado de esta fase se obtienen los objetivos principales y transversales.

3. Diseñar la actividad: Con base en la propuesta de [4] para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistidas por computador, el docente diseña la actividad. Cabe recordar que, de acuerdo con [30], el docente es el encargado del diseño instruccional del curso, de la elaboración de los recursos de aprendizaje y de la definición de los métodos de evaluación. Como resultado de esta fase se obtiene la actividad colaborativa.

4. Gamificar la actividad: A partir de los trabajos de [23] y [24] y teniendo en cuenta los objetivos transversales, el experto en gamificación, con ayuda del docente, diseña una estrategia para adicionar elementos de juego a la actividad de aprendizaje, con el fin de fomentar la colaboración, la motivación y el interés de los estudiantes. En esta fase se debe contar con el apoyo del diseñador, el productor de contenidos digitales y el técnico informático, los cuales se encargan de la maquetación e imagen del curso, de la producción y edición de los contenidos y del mantenimiento de la plataforma tecnológica respectivamente. Como resultado de esta fase se obtiene la estrategia de gamificación.

5. Desarrollar la actividad: Una vez que la actividad de aprendizaje ha sido diseñada y enriquecida con elementos de colaboración y gamificación, el docente, en compañía del curador y el facilitador, proceden a su desarrollo. En este sentido, según [30], el curador es el responsable del control académico

del curso, actúa como portavoz del docente ante los estudiantes, responde preguntas frecuentes y aclara las dudas que puedan surgir respecto a las actividades, siendo los foros su principal vía de comunicación. En cuanto al facilitador, su principal objetivo es fomentar la participación y el trabajo autónomo a través de los foros, además de reportar problemas técnicos y tomar nota de las propuestas de mejora de los contenidos planteadas por los estudiantes. Al finalizar el desarrollo de la actividad el docente y el experto en gamificación se encargan de evaluar la consecución de los objetivos principales y transversales respectivamente. Como resultado de esta fase se obtiene el análisis de la evaluación de los objetivos.

6. Evaluar la colaboración: Haciendo uso de las métricas de [31] el docente, con ayuda del técnico informático, evalúa la colaboración una vez finaliza el desarrollo de la actividad. Con base en el análisis de la evaluación de los objetivos y la medición de la colaboración el docente decide si es necesario realizar un nuevo ciclo de refinamiento.

5. Conclusiones y trabajo futuro.

El aprendizaje colaborativo es un elemento fundamental en todo proceso de formación, pues fomenta el intercambio constante de ideas y opiniones, promueve el debate y el diálogo respetuoso entre los estudiantes y posibilita la generación de nuevo conocimiento. La gamificación, por su parte, permite definir mecanismos y estrategias para encauzar la motivación de las personas hacia el desarrollo de actividades con mayor productividad y rendimiento, incrementando de esta manera su interés y participación.

Conscientes de las ventajas de ambos enfoques (colaborativo y gamificado), en este artículo se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de métodos para el diseño de sistemas colaborativos y para la implementación de la gamificación, a partir de los cuales se ha diseñado un modelo cuyo objetivo principal es fomentar la colaboración entre los estudiantes de un curso haciendo uso de técnicas de gamificación.

Como trabajo futuro, se planea validar el modelo propuesto mediante el desarrollo de un curso tradicional y uno diseñado con el Modelo CLA+G, con lo cual se espera incrementar el interés, la motivación

y el compromiso de los estudiantes por alcanzar los objetivos de aprendizaje y reducir los índices de deserción escolar.

Referencias.

- [1] P. Griffin, B. McGaw, and E. Care, *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. New York, NY: Springer, 2012.
- [2] D. Morrison, "How Collaborative Learning Works in Closed Online Courses vs. MOOCs," 2013. [Online]. Available: <http://goo.gl/DV4n1D>.
- [3] C. A. Collazos, C. S. González, and R. García, "Computer Supported Collaborative MOOCs: CSCM," in *Proceedings of the 2014 Workshop on Interaction Design in Educational Environments*, 2014, pp. 28–32.
- [4] C. A. Collazos, "Diseño de Actividades de Aprendizaje Colaborativo Asistidas por Computador," *Rev. Educ. en Ing.*, vol. 9, no. 17, pp. 143–149, 2014.
- [5] I. Claros, L. Echeverría, A. Garmendía, and R. Cobos, "Towards a Collaborative Pedagogical Model in MOOCs," in *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2014 IEEE, 2014, pp. 905–911.
- [6] P. Dillenbourg, "What do you mean by collaborative learning?," *Collab. Cogn. Comput. Approaches.*, pp. 1–19, 1999.
- [7] D. W. Johnson and R. T. Johnson, "An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning," *Educ. Res.*, vol. 38, no. 5, pp. 365–379, 2009.
- [8] C. Gutwin and S. Greenberg, "The Importance of Awareness for Team Cognition in Distributed Collaboration," in *Team Cognition: Process and Performance at the Inter- and Intra-individual Level*, 2004, pp. 1–33.
- [9] R. E. Slavin, "Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know," *Contemp. Educ. Psychol.*, vol. 21, no. 1, pp. 43–69, 1996.
- [10] C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, and S. Ochoa, "Introducing shared-knowledge Awareness," in *IASTED International Conference: Information and Knowledge Sharing*, 2002, pp. 13–18.
- [11] R. Cobos, I. Claros, and J. Moreno-Llorena, "A Proposal of Awareness Services for the Construction of Quality Community Knowledge Supported by the Knowledge Management System KnowCat," in *Human Interface and the Management of Information. Designing Information Environments*, Berlin: Springer, 2009, pp. 365–374.
- [12] G. L. Kofschoten and G. J. de Vreede, "The Collaboration Engineering Approach for Designing Collaboration Processes," in *International Conference on Groupware: Design, Implementation and Use*, 2007, pp. 38–54.
- [13] G. J. de Vreede and R. O. Briggs, "Collaboration Engineering: Designing Repeatable Processes for High-Value Collaborative Tasks," in *Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2005, p. 17c–17c.
- [14] A. Solano and C. Collazos, "Modelo para el diseño de actividades colaborativas desde un enfoque práctico," *Rev. Univ. en Telecomunicaciones, Informática y Control RUTIC*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2012.
- [15] R. Briggs, G. Kofschoten, and G. J. de Vreede, "Defining Key Concepts for Collaboration Engineering," *AMCIS 2006 Proc.*, pp. 121–128, 2006.
- [16] S. Chatterjee, M. Fuller, and S. Sarker, "An Ethical Design Theory for thinkLet-based Collaboration," in *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) Workshop on Collaboration Engineering*, 2007, pp. 33–44.
- [17] R. O. Briggs, G. J. de Vreede, and J. F. Nunamaker, "Collaboration Engineering with ThinkLets to Pursue Sustained Success with Group Support Systems," *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 19, no. 4, pp. 31–64, 2003.
- [18] G. L. Kofschoten, R. O. Briggs, J. H. Appelman, and G. J. de Vreede, "ThinkLets as Building Blocks for Collaboration Processes: A Further Conceptualization," in *Groupware: Design, Implementation, and Use: 10th International Workshop, CRIWG 2004, San Carlos, Costa Rica, September 5-9, 2004. Proceedings*, G. J. de Vreede, L. A. Guerrero, and G. Marín Raventós, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004, pp. 137–152.
- [19] G. L. Kofschoten, R. O. Briggs, and G. J. de Vreede, "Definitions in Collaboration Engineering," in *Proceedings of the 39 Hawaii International Conference on System Sciences*, 2006, pp. 58–74.

- [20] J. Chacón, "Modelo para el Diseño de Actividades Colaborativas Mediante la Utilización de Herramientas Web 2.0," *Learning Review*, 2012. [Online]. Available: <http://goo.gl/2imbU>. [Accessed: 19-Jun-2016].
- [21] M. Lund, "Modelo de apoyo para la preparación de actividades experimentales destinadas a la enseñanza de Ingeniería de Software en ambientes colaborativos y distribuidos geográficamente," Universidad Nacional de La Matanza, 2012.
- [22] J. Lundin, "Designing Computer Supported Collaborative Learning Activities for Specific Contexts," *PsychNology J.*, vol. 2, no. 2, pp. 205–228, 2004.
- [23] A. F. Aparicio, F. L. Gutierrez Vela, J. L. Isla Montes, and J. L. González Sánchez, "Gamification: Analysis and Application," in *New Trends in Interaction, Virtual Reality and Modeling*, V. M. R. Penichet, A. Peñalver, and J. A. Gallud, Eds. London: Springer Verlag, 2013, pp. 113–126.
- [24] J. L. Jurado, C. A. Collazos, and F. L. Gutierrez, "Designing game strategies: An analysis from knowledge management in software development contexts," in *6th EAI International Conference on Serious Games, Interaction and Simulation*, 2016, pp. 1–10.
- [25] T. Chatfield, "7 ways games reward the brain," *TEDGlobal*, 2010. [Online]. Available: <http://goo.gl/jV7IXc>. [Accessed: 06-Jun-2016].
- [26] S. Smith-Robbins, "This Game Sucks: How to Improve the Gamification of Education," *Educ. Rev.*, vol. 46, pp. 58 – 59, 2011.
- [27] J. Simões, R. Díaz Redondo, and A. Fernández Vilas, "A Social Gamification Framework for a K-6 Learning Platform," *Comput. Human Behav.*, vol. 29, no. 2, pp. 345–353, 2013.
- [28] W. Hsin-Yuan Huang and D. Soman, "A Practitioner's Guide to Gamification of Education," pp. 1–29, 2013.
- [29] R. Bartle, "Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs," *J. MUD Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–19, 1996.
- [30] SCOPEO, "MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro," *SCOPEO Inf. No. 2*, no. 2, pp. 1–266, 2013.
- [31] C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, S. Renzi, J. Klobas, M. Ortega, M. Redondo, and C. Bravo, "Evaluating Collaborative Learning Processes using System-based Measurement," *J. Educ. Technol. Soc.*, vol. 10, no. 3, pp. 257–274, 2007.