

INTERACCIONES EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: ANÁLISIS DE CASO

INTERACTIONS IN COLLABORATIVE LEARNING ENVIRONMENTS: CASE ANALYSIS

Diana C. Burbano, Nestor D. Fernández, Luis F. Botina

UNICOMFACAUCA, Sede principal. Código postal – 190003 - Popayán (Cauca) - Colombia

caritoburg@yahoo.com, davidfer141@hotmail.com, lfbotina9@gmail.com

Abstract. *This article refers to the background of Education and educational technology; In order to understand what their theoretical-explanatory links are in the teaching-learning process in the current networked society. The research describes learning by collaborative design mediated with the educommunicative model of dialogic interactions (Aparici & Silva, 2012). The purpose of the case study, integrates and describes the use and appropriation of the Edmodo and Socrative platform in engineering students and teachers; specifically in the subject of computer networks (Subnetting) as technological tools in the development of evaluative activities in synchronous and asynchronous time in communication and collaboration processes.*

Keywords. *Interactions, collaborative learning, m-learning, feed-feed, Edmodo, Socrative.*

Resumen. *El presente artículo referencia el trasfondo de la Educación y la tecnología educativa; a fin de comprender cuáles son sus nexos teórico-explicativos en el proceso enseñanza aprendizaje en la actual sociedad en red. La investigación describe el aprendizaje por diseño colaborativo mediadas con el modelo educomunicativo de interacciones dialógicas (Aparici & Silva, 2012) El propósito del estudio de caso, integra y describe el uso y apropiación de la plataforma Edmodo y Socrative en estudiantes de ingeniería y docentes; específicamente en la temática de redes computacionales (Subnetting) como herramientas tecnológicas en el desarrollo de actividades evaluativas en tiempo sincrónico y asincrónico en procesos de comunicación y colaboración.*

Palabras clave. *Interacciones, aprendizaje colaborativo, m-learning, feed-feed, Edmodo, Socrative.*

Introducción

El aprendizaje colaborativo es consecuencia de las metodologías de aprendizaje que surgen a partir de la colaboración entre personas organizadas en grupos que comparten espacios de discusión para informarse o realizar trabajos en equipos, mediadas por

tecnologías de información y comunicación. El hecho de aprender mediante entornos virtuales hace alusión a diversos intereses o preocupaciones constructivistas como la resolución de problemas; el análisis de la temática desde varios puntos de vista, el trabajo en equipo colaborativo.

El aprender es una experiencia principalmente social, en donde el lenguaje crea un papel fundamental en la mediación, no solo entre profesores y estudiantes sino entre los mismos estudiantes.

El modelo pedagógico del sistema educativo actual exige el diseño de mentes productoras adaptadas a la lógica de distribución, propia de las masas comunicativas que ofrece la web; espacios donde la interacción es escasa y continúa sobresaliendo el método transmisivo de información en escenarios conversacionales y de colaboración. Este tipo de escenarios de aprendizaje generalmente considerados dispositivos de comunicación, se centralizan en el desarrollo de estructuras cognitivas participativas dentro del entorno social y educativo, con el apoyo de tecnologías interactivas convergentes a lenguajes articulados para distintos fines (Badillo, 2013). Este acompañamiento tecnológico a partir de la interactividad constante de individuos dentro de un entorno actualmente tecnomediado (Ortiz & Ramírez, 2007), surge en medio de la necesidad de crear nuevas relaciones colaborativas de disímiles transmisiones.

La manifestación de estas transmisiones en función de relaciones de interacción, conforma un conocimiento conectivo basado en la autonomía, diversidad, apertura y conectividad/ interactividad (Badillo, 2013). Para Badillo, estas interacciones surgen a partir del dialogo y la argumentación de los individuos, que posibilita el intercambio recíproco de distintas opiniones, perspectivas y reconstrucción de significados, donde las nuevas tecnologías son fundamentales en la interacción colectiva, diferenciadoras en la reorganización de funciones mentales; asignan el concepto significativo de aprendizaje y posibilitan el principio básico de transferencia del conocimiento a situaciones reales (Badillo, 2013).

La introducción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la enseñanza de la temática redes (Subneting); supone a los estudiantes un esfuerzo mayor que en otras áreas. En consecuencia, la enseñanza de la asignatura con nuevas tecnologías es un área de estudio creciente al generar aprendizajes de acuerdo con el contexto tecnológico social. La plataforma Socrative permite tanto a profesores como estudiantes conectarse a través de sus dispositivos móviles generando interacción educomunicativo.

Fundamentos teóricos del Aprendizaje Colaborativo

A partir del pensamiento de Prescott (1993), el aprendizaje colaborativo busca propiciar espacios en los cuales se dé, el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable de su propio aprendizaje, donde se comparten diversas interacciones, existe el intercambio de ideas y conocimientos entre los miembros del grupo y se espera que participen activamente, que vivan el proceso y se apropien de él.

Todo lo anterior se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión reales o virtuales (Prescott, 1993).

Es así como los estudiantes participan activamente en el proceso, discuten entre compañeros, intercambian ideas y opiniones, cuestionan las creencias y propician escenarios de retroalimentación. La naturaleza inherentemente social del aprendizaje tiene que ver con la sinergia intelectual de varias mentes que reflexionan sobre un problema; diversos estudios han demostrado el impacto positivo de entornos de aprendizaje colaborativo, en los cuales se pueden lograr efectos positivos como lo son: mayor capacidad de retención de información, capacidad de liderazgo, propiciar un ambiente para la comunicación y discusión productiva, entre otros.

Dentro de esta participación multidireccional docente-estudiante, el binomio colaboración-aprendizaje debe ser un requisito fundamental del modelo de educación formal actual; al tiempo que puede suscitar interesantes oportunidades –a nivel personal, grupal y social–, también genera efectos profundos que reclaman una reconsideración de los elementos pedagógicos, organizativos y tecnológicos que configuran un entorno virtual de aprendizaje tanto a nivel institucional (Bates and Sangra, 2011) como en el ámbito del diseño y desarrollo curricular de una materia. Los procesos de enseñanza-aprendizaje en línea acontecen en la confluencia de dos niveles decisionales. Por un lado, son deudores del marco curricular en el que se inserta la materia y, por tanto, de las condiciones organizativas establecidas, de las líneas pedagógicas o del modelo educativo elegido, y de la tecnología disponible en una determinada institución. Pero también, a nivel micro de cada aula, de los roles que va a desarrollar tanto el docente como los discentes y de las actividades específicas que se proponen. Las interrelaciones entre todos estos factores condicionan irremediabilmente las posibilidades de enseñar y aprender y, más aún, de que esto sea posible a través de la colaboración (figura 1).



Figura 1 Elementos interrelacionados del CSCL. Fuente. Hernández, 2014.

De esta forma es como las interrelaciones del CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) ayuda al aprendizaje desde la interacción y colaboración, como eje de la pedagogía, organización y la tecnología que en conjunto deben ayudar a fomentar un

ambiente de trabajo agradable y apropiado en el que se desarrolle conexiones, presencia social y favorezca la construcción de relaciones en el entorno virtual (Hernández, González, & Muñoz, 2014). Es así como a nivel micro y en cada situación de aula, el CSCL implica un cambio en los roles que tradicionalmente han adoptado el profesorado y el alumnado, finalmente el docente debe ampliar su papel de experto para incorporar funciones como: planificador, tecnólogo y facilitador.

Las interacciones

El diseño pedagógico propuesto actualmente por el sistema educativo tradicional, exige la adecuación del diseño de mentes productoras competentes e individualistas que se acomodan a un contexto social industrializado. Esta estructura de aprendizaje basado en el paradigma de producción de masas, busca retomar el modelo “feed-feed” dentro de los procesos educativos; un modelo que utiliza distintas prácticas pedagógicas de interacción colaborativa que involucran escenarios de comunicación tecnológicas y virtuales (Aparici & Silva, 2012).

Este tipo de escenarios de aprendizaje generalmente considerados dispositivos de comunicación, se centralizan en el desarrollo de estructuras cognitivas participativas dentro del entorno social y educativo, con el apoyo de tecnologías interactivas convergentes a lenguajes articulados para distintos fines (Badillo, 2013). Este acompañamiento tecnológico a partir de la interactividad constante de individuos dentro de un entorno actualmente tecnomediado (Ortiz & Ramirez, 2007), surge en medio de la necesidad de crear nuevas relaciones colaborativas de disímiles transmisiones.

La manifestación de estas transmisiones en función de relaciones de interacción, conforma un conocimiento conectivo basado en la autonomía, diversidad, apertura y conectividad/ interactividad (Badillo, 2013). Para Badillo, estas interacciones surgen a partir del dialogo y la argumentación de los individuos, que posibilita el intercambio recíproco de distintas opiniones, perspectivas y reconstrucción de significados, donde las nuevas tecnologías son fundamentales en la interacción colectiva, diferenciadoras en la reorganización de funciones mentales; asignan el concepto significativo de aprendizaje y posibilitan el principio básico de transferencia del conocimiento a situaciones reales (Badillo, 2013).

Aprendizaje móvil

El nuevo siglo atraviesa una época donde la información y el conocimiento son asequibles desde cualquier lugar y en cualquier momento. Se puede decir que esta es una sociedad saturada de información influenciada de técnica y ciencia disponible para el mundo. Una sociedad que se caracteriza por la variedad de contextos autónomos diferenciados por los recursos, dispuesta a asumir retos de innovación tecnológica con el fin de mejorar su desarrollo, se puede decir que esta sociedad atraviesa el fenómeno de la formación ubicua (Gros & Maina, 2016). Para que esta nueva sociedad se adapte al nuevo ecosistema tecnomediado (Ortiz & Ramirez, 2007), debe emerger desde sus raíces tradicionales con el propósito de establecer un sistema educativo que integre nuevos modelos de calidad, conocimientos y recursos (Ramírez, 2013).

Este es un reto que debe asumirse con cuidado y responsabilidad el actual modelo educativo, el cual atraviesa una etapa desactualizada que se remite a los inicios de su desarrollo antes de la aparición de las tecnologías de la información y la comunicación (Ramírez, 2006). El modelo actual, basado en el diseño presencial de prácticas tradicionalistas (Badillo, 2013), está encaminado a educar a cierto segmento de la población. Por ello es importante que la formación empiece a reestablecerse desde el modelo educativo de los maestros; adecuarlos al sistema de educación moderno que incluye entre sus prácticas la tecnología.

No hay que olvidar la labor que estos dispositivos desempeñan en la educación formal, puesto que son considerados excelentes administradores del material académico. Proporcionan contenidos de aprendizaje multimedia valioso e interactivo con fines educativos (Jeng, Wu, Huang, Tan, & Yang, 2010). Además, las estrategias de aprendizaje adecuadas a este contexto pueden ayudar a los educadores a facilitar el proceso de aprendizaje móvil y alcanzar sus metas educativas. Asimismo, cuando estos materiales se adecuan correctamente a sus formatos educativos, el estudiante puede aprovechar al máximo de espacios que hasta ahora no hacían parte del tiempo de aprendizaje (Del Campo Cañizares, 2013).

Es necesario analizar las opciones de adaptación de los contenidos formativos (que por lo general son considerados robustos) a escenarios de movilidad, es decir, trasladar los métodos de aprendizaje hacia un contexto móvil con base en estilos flexibles e interactivos que no cueste aprehender (Nielsen, 2012). El uso de la tecnología por sí sola no incluye directamente mejoras en la formación. Cañizares señala a través del autor Roger Schank (1994), teórico de la inteligencia artificial y experto en aprendizaje, el escepticismo existente sobre gran parte de los cursos que se ofrecen on-line; considera que no hay muestra de cambios en los modelos educativos y se condicionan a ofrecer en la red los mismos materiales de siempre. Schank apuesta por un aprendizaje apoyado en la experiencia. Como estudioso de la mente humana, afirma que los procesos mentales evolucionan en gran medida a partir de la experiencia, dado que se enfrenta a situaciones reales. Caso contrario a lo que pasa con el aprendizaje convencional, estribado en preguntas y respuestas fuera del contexto real y alejado de la praxis del individuo (Del Campo Cañizares, 2013).

La educación debe examinar la forma en que se diseñan y entregan los recursos educativos y tener en cuenta las necesidades y características de la nueva generación estudiantil. Por ejemplo, en la entrega de tecnología mejorada al estudiante, ¿cuál es el propósito de la herramienta a nivel educativo? ¿Se adecua en las necesidades actuales de formación? La generación actual de estudiantes utiliza esta tecnología en continua transformación, como los dispositivos móviles, que requiere del apoyo tanto de docentes como de la información y la retroalimentación oportuna. Hay que tener en cuenta que estos cambios se dan de acuerdo a las necesidades formativas apoyadas por las tecnologías actuales que surgen en una sociedad con alta demanda informacional (Vidal Ledo, Gavilondo Mariño, Rodríguez Díaz, & Cuéllar Rojas, 2015). El sistema educativo debe rescatar las prácticas de aprendizaje informal adaptado al nuevo mundo conectivo y flexible en el uso de la tecnología móvil, que se encamine hacia el aprendizaje autónomo

y colaborativo de los estudiantes. Sin duda, esta es una sociedad de conocimiento que debe estar dispuesta a asumir los retos asociados a las tecnologías comunicativas e informacionales (Ally & Prieto, 2014).

Plataforma virtual.

Edmodo y Socrative

Edmodo, como plataforma principal, es considerada como la *red social educativa* que conecta a estudiantes, docentes y los recursos que necesitan para optimizar el aprendizaje (Sáez López, Fernández Flores, & García González, 2012). Es una plataforma en red intuitiva, interactiva, versátil y gratuita, abierta al aprendizaje en continuo crecimiento, promoviendo el trabajo colaborativo e interactivo. Por su parte, Socrative se une a este trabajo colaborativo, siendo el complemento evaluativo en la formación; utiliza un sistema de respuesta inteligente, donde el docente plantea preguntas, juegos o quizzes sobre la temática estudiada en tiempo real y asincrónico. Con ello los estudiantes logran construir activamente el conocimiento. Las actividades pueden ser resueltas individualmente o en grupos, permitiendo organizar retos a nivel de aula o de centro (Frías, Arce, & Flores-Morales, 2016).

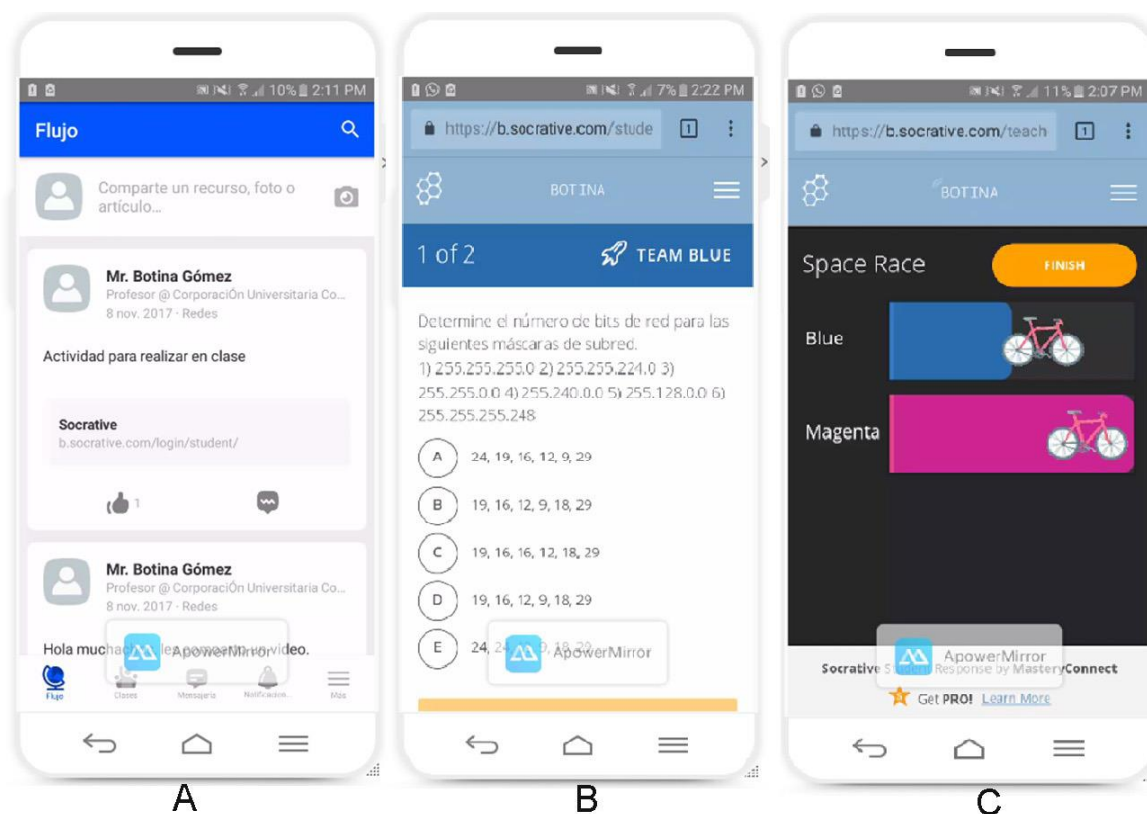


Figura 2 Actividad sincrónica Edmodo (A) - Socrative (B-C)

El objetivo de la plataforma Edmodo y Socrative, es introducir a los sujetos en la formación de forma sincrónica y asincrónica por medio de la resolución de actividades que refuerzan las posibilidades de ejercitar destrezas cognitivas entre estudiantes y docentes, fortaleciendo el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje.

A partir del enlace publicado en Edmodo, el estudiante puede ingresar a Socrative y resolver preguntas haciendo uso del dispositivo móvil; mientras los estudiantes realizan el juego de preguntas, el docente de forma sincrónica podrá observar el progreso de los estudiantes y las estadísticas de la actividad (figura 2A). Una vez terminado el reto por grupos, el docente podrá entregar al equipo ganador una recompensa (ej. Décimas en el parcial), con el fin de motivar a los estudiantes de una manera dinámica, interactiva y colaborativa.

Como se observa en la figura 2C, dentro de la sección *flujo*, el docente podrá subir archivos dirigiéndose al espacio “*Comparte un recurso, foto o artículo*” que posteriormente lo llevara a la ventana de carga de archivos. El material será publicado y se podrá visualizar en el muro (documentos, videos, enlaces de interés, entre otros). Para este caso, desde la plataforma Edmodo se publica el enlace que dirigirá hacia el cuestionario en Socrative.

El cuestionario puede construirse de acuerdo a la estructura preferencial del docente (abiertas y cerradas, selección múltiple, respuesta corta escala Likert), tal como se observa en la figura 2B. En el presente ejemplo se creó un cuestionario de dos preguntas de selección múltiple con única respuesta, para evaluar los conocimientos respecto al tema visto en clase.

Tipo de actividades

Las actividades elaboradas en el presente trabajo se estructuraron a partir del tema *Subnetting* del curso Redes Computacionales del programa Ingeniería de Sistemas.

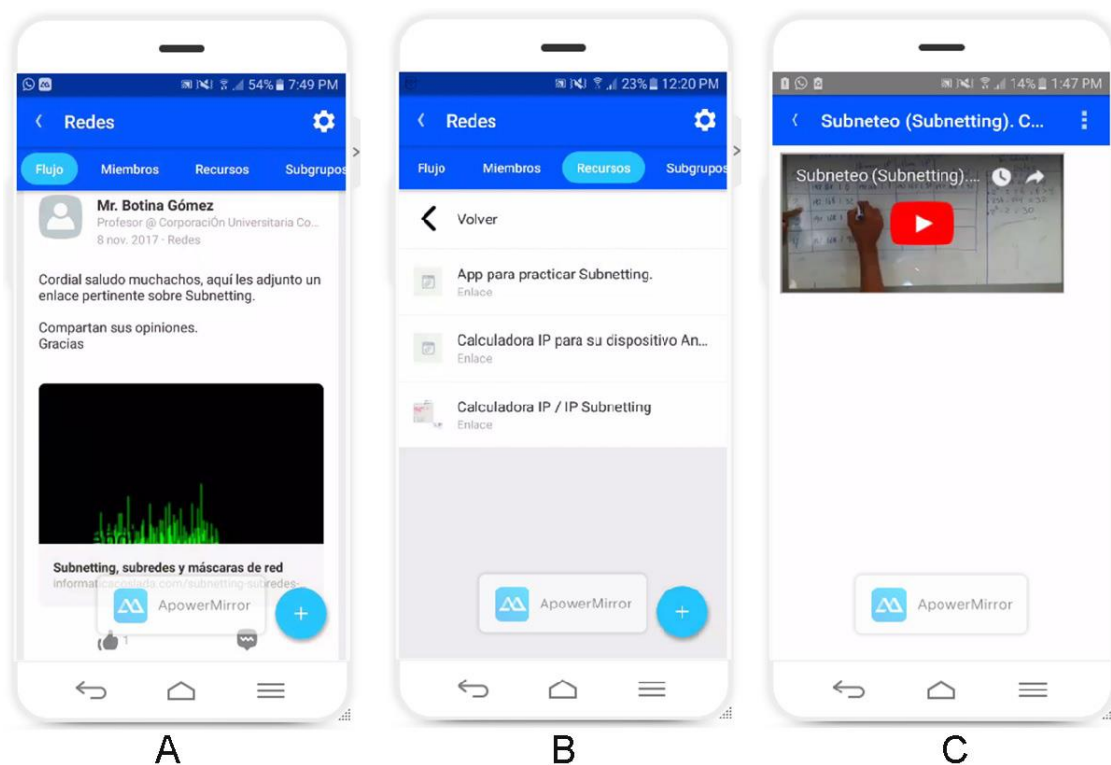


Figura 3 Secuencia didáctica “Subnetting” con Edmodo

Se aplicaron 2 tipos de actividades; a. de interacción - uso de Edmodo teniendo en cuenta la participación de los estudiantes en cada actividad publicada en el muro de la plataforma y retroalimentación entre estudiantes y docente. Se relacionó la variable interacción del estudiante con la plataforma durante la clase en tiempo sincrónico, que comprendía 2 sesiones (cada sesión de 2 horas por semana) y asincrónico a partir de la publicación de repositorios como material de apoyo (figura 3A-B) y videos (figura 3C). b. de evaluación - se evaluó el nivel de aprendizaje colaborativo de los estudiantes haciendo uso de la aplicación Socrative; el cuestionario se construyó de acuerdo a la estructura preferencial del docente al finalizar los 40 minutos de la primera sesión. La organización del tiempo se distribuyó entre el periodo de aprendizaje de Socrative durante 10 minutos, diseño de preguntas (figura 2B) y distribución de grupos de 5 minutos, desarrollo de la práctica con Socrative de 15 minutos y retroalimentación de 10 minutos.

Metodología

La población objeto fue heterogénea y estuvo conformada por 23 estudiantes y 2 docentes del programa de Ingeniería de Sistemas (Educación y tecnología educativa), con edades comprendidas entre 19 y 28 años, durante el segundo semestre de 2017 (Colombia). La muestra es de tipo intencional o por conveniencia, y dado que se trata de un estudio de caso, está conformado por un programa académico del cual se cuenta con consentimiento informado o aceptación voluntaria de participantes. En ese sentido, se aplicaron 11 encuestas a los estudiantes, equivalente a un 60% del universo, porcentaje significativo, y a 2 docentes dentro de la muestra técnica.

Aplicación del modelo de análisis a un estudio de caso: ruta metodológica

La presente investigación es de naturaleza descriptiva explicativa y suscribe aspectos metodológicos cualitativos y cuantitativos. Para el caso que nos ocupa, la naturaleza del estudio permite describir las interacciones dialógicas mediadas por plataformas móviles en estudiantes de ingeniería, a partir de la información cualitativa y cuantitativa relevante obtenida y valorada en cada categoría e indicadores en el presente estudio.

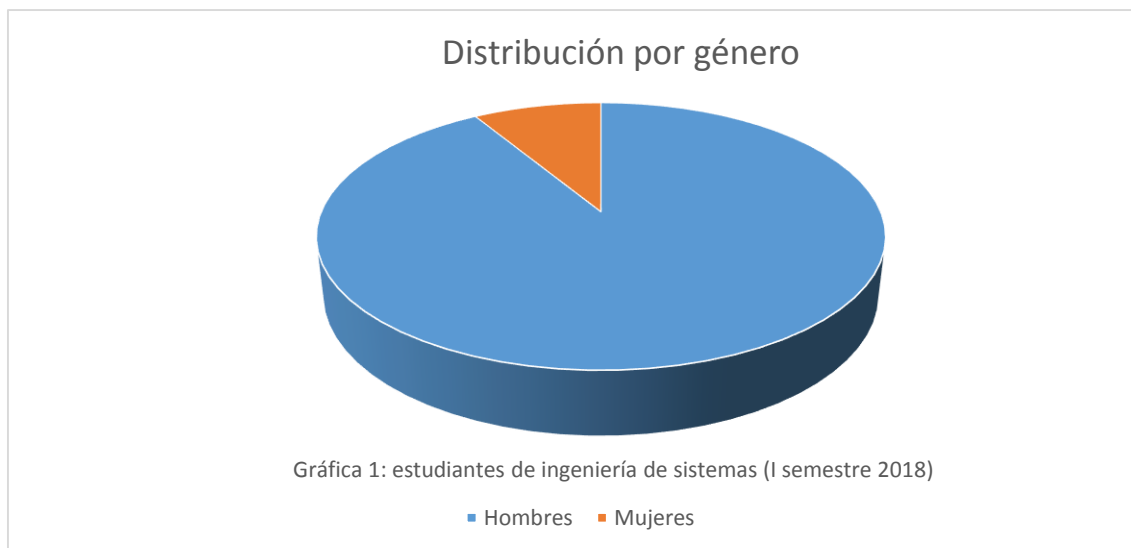
Para la recolección de datos se utilizaron diferentes técnicas, cada una de ellas usadas en la población descrita; la encuesta estructurada con preguntas cerradas, fue aplicada a estudiantes y docentes del programa. Por asuntos de progresión temática y fluidez en la lectura, no se ubican estos instrumentos, pero reposan en archivos del investigador.

Análisis de los datos

La interpretación y discusión de los datos, se hizo énfasis en contrastar las experiencias de estudiantes y profesores con el modelo teórico conceptual en interacciones y el aprendizaje colaborativo. La información recopilada se analizó a partir de categorías con ayuda del programa Atrás Ti, versión 7. Los datos obtenidos en la interactividad se realizaron con el programa SPSS versión 10.

Resultados

La gráfica 1 representa la distribución de género en el programa de Ingeniería de Sistemas, al denotar la mayor participación de estudiantes hombres (21 del total de la muestra) en el horario diurno y solo 2 estudiantes femeninas en el horario nocturno.



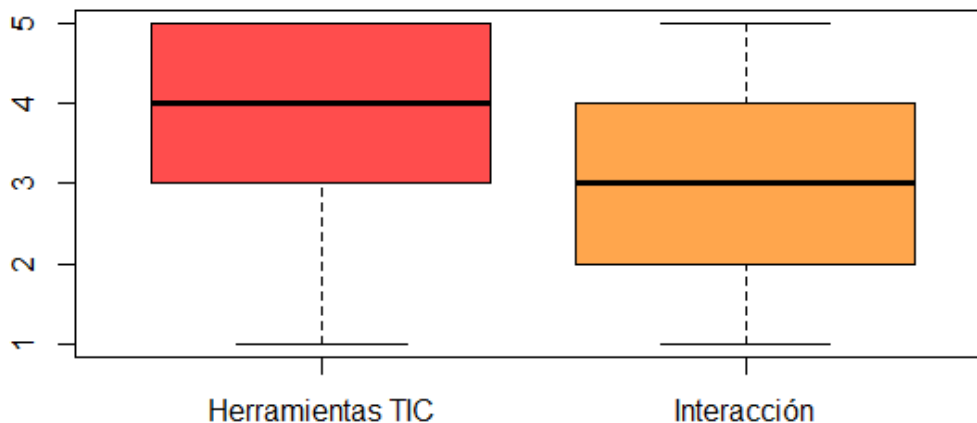
Gráfica 1 Distribución por género

En la gráfica 2 (Herramientas TIC) puede apreciarse la frecuencia en la cual se mencionan aspectos relacionados con el medio utilizado al establecer el diálogo con los participantes en el entorno virtual. La herramienta más utilizada fue el foro de discusión asincrónica en la plataforma Edmodo, seguido por el correo electrónico, estudio de casos y anuncios; con menor frecuencia fueron mencionadas herramientas como el servicio de mensajería en línea (integrado a dispositivos móviles).

Fue posible evidenciar el rol de comunicación escrita, similar a la modalidad utilizada en los foros de discusión, mensajería de correo electrónico y otras herramientas. El estudiante da por entendida la modalidad virtual por su misma naturaleza, sin embargo conlleva a una limitación; no obstante, puede superarse con la mediación de herramientas tecnológicas.

En la gráfica 2 (Interacción), la función de los diálogos es congruente con el predominio del uso de foros de discusión en la plataforma Edmodo, cuya finalidad es comúnmente realizar debates, intercambiar perspectivas entre los estudiantes y plantear dudas hacia los docentes. La posibilidad de contrastar opiniones e interactuar con otras personas con distintas experiencias, en la temática de redes computacionales, es valorada positivamente por los estudiantes al desarrollo de las competencias ingenieriles.

Herramientas utilizadas para establecer la comunicación



Frecuencia de distintas conductas en periodos de evaluación

Gráfica 2 Herramientas utilizadas para establecer la comunicación

Por tratarse de un entorno virtual de aprendizaje, el dialogo que se establece entre estudiantes y docentes está relacionado con la plataforma; en general la comunicación es percibida como relevante, respetuosa y enriquecedora.

Conclusiones

El aprendizaje en ambientes colaborativos o cooperativos permite mayor acogida en escenarios educativos. El estudiante está en la capacidad de tomar decisiones acerca de su proceso e identificar las necesidades propias y de su grupo en el programa de Ingeniería de Sistemas, específicamente en la temática Subnetting de redes computacionales la cual presenta un alto grado de deserción estudiantil.

El aprendizaje en colaboración permite que cada estudiante desarrolle su pensamiento creativo, el autoaprendizaje, compromiso y responsabilidad de sus pares, y su espíritu participativo, logrando el crecimiento del grupo.

La presente investigación demostró la efectividad de la interacción entre iguales, generó habilidades en la temática Subnetting y estimuló una mejora cognitiva; al momento de intercambiar información se establece una relación entre los sujetos que interactúan, motivaciones e intereses.

Al incorporar actividades interactivas con la plataforma Edmodo de orden sincrónico (tiempo real), como las videoconferencias o estudio de casos en la temática de Subnetting, lo cual hace interactivo el aprendizaje.

Los profesores consideraron que la docencia virtual implica una mayor dedicación de tiempo, y las limitaciones de la modalidad virtual al lenguaje no verbal al comprobar la recepción y evaluación de los trabajos enviados.

En términos de dialogo, el curso en la plataforma Edmodo desde la perspectiva del estudiante, cuenta con un nivel apropiado de dialogo, entendido como la relación bidireccional, horizontal y centrada en el aprendizaje entre estudiantes y docentes. La intensidad del dialogo es variable, aunque en ninguno de los cursos se presentó una dificultad que impida el aprendizaje de la temática Subnetting, la disponibilidad de la plataforma, así como otras aplicaciones permitió un nivel de dialogo aceptable.

Los estudiantes perciben que el curso en la temática Subnetting cuenta con un nivel de estructura apropiado: programa de curso, material de lectura y apoyo apropiado, enlaces y actividades programadas de acuerdo a un cronograma.

La interacción con los compañeros tiene la función de coordinar tareas en trabajos o proyectos grupales, así como intercambiar opiniones y aprender de las experiencias de los demás. El grado de interacción es adecuado, pero depende en buena medida del diseño de las actividades. El papel del profesor sigue siendo importante como promotor de la interacción en el grupo.

Un aporte principal de esta investigación es el planteamiento de tres elementos directamente relacionados con la percepción positiva de presencia pedagógica por parte de los estudiantes, a saber: retroalimentación, academia y socialización. En general, tanto estudiantes como docentes consideran importante la contribución que hace al aprendizaje la interacción entre pares.

Referencias

- Ally, M., & Prieto, J. (2014). What is the future of mobile learning in education? *RUSC. Revista de Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 11(1), 142. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033>
- Aparici, R., & Silva, M. (2012). Pedagogía de la interactividad. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana ...*, 19(38), 51–58. <https://doi.org/10.3916/C38-2011-02-05>
- Badillo, E. (2013). Tensiones Comunicativas Emergentes En Estrategias Colaborativo. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España Y Portugal*, 9, 188–201. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265428385012>
- Bates and Sangra. (2011). Managing Technology in Higher Education. Retrieved from <http://www.batesandsangra.ca/abstract/>
- Del Campo Cañizares, E. (2013). M-Learning y aprendizaje informal en la educación superior mediante dispositivos móviles. *Ilu*, 18, 231–242. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44239
- Frías, M. V., Arce, C., & Flores-Morales, P. (2016). Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de Química General. *Educación Química*, 27, 59–66. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.003>
- Gros, B., & Maina, M. (2016). *The Future of Ubiquitous Learning*. (B. Gros & M. Maina, Eds.), *The Future of Ubiquitous Learning*. Barcelona. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3>
- Jeng, Y.-L., Wu, T.-T., Huang, Y., Tan, Q., & Yang, S. J. H. (2010). The add-on impact

- of mobile applications in learning strategies: A review study. *Educational Technology & Society*, 13(3), 3–11.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. *Nielsen Norman Group*, Articles. <https://doi.org/10.1145/1268577.1268585>
- Ortiz, R. R., & Ramirez, A. Q. (2007). *Ellos vienen con el chip incorporado* (Editorial). Bogotá.
- Prescott, A. (1993). Trabajo colaborativo asistido por computador. *Referencia Virtual Del Instituto Tecnológico de Monterrey. México*.
- Ramírez, M. S. (2013). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores. In *Modelos y Estrategias de Enseñanza para ambientes innovadores* (pp. 1–55). Retrieved from https://www.editorialdigitaltec.com/materialadicional/ID254_RamirezMontoya_Modelosyestrategiasdeensenanza.cap1.pdf
- Sáez López, J. M., Fernández Flores, M., & García González, J. L. (2012). Descubriendo Edmodo : beneficios del microblogging en educación de adultos . *Campo Abierto*, 31(1), 53–69. Retrieved from <http://revistas.ojs.es/index.php/campoabierto/article/view/1196>
- Schank, R. C., Fano, A., Bell, B., & Jona, M. (1994). The Design of Goal-Based Scenarios. *Journal of the Learning Sciences*, 3(4), 305–345. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0304_2
- Vidal Ledo, M. J., Gavilondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 29(3), 669–679. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i1.1944>