

Hacia la construcción de una Comunidad de Aprendizaje de Matemáticas Básicas (CoA MB)

Ingrid Lugo¹, Claudia L. Ordoñez²

¹Fakultät Erziehungswissenschaften - Technische Universität Dresden –
Dresden Deutschland

²Dirección Académica – Sede Bogotá – Universidad Nacional de Colombia –
Bogotá Colombia

ilugo@unal.edu.co, clordonezo@unal.edu.co

Resumen. En el presente artículo se muestran los avances logrados en la construcción de una Comunidad virtual de Aprendizaje (CoA) que promueva la interacción entre estudiantes de primer semestre de universidad y de educación básica y media, para fortalecer sus competencias de aprendizaje en matemáticas. También se describe la metodología de investigación con la cual se espera caracterizar y analizar el aprendizaje individual alcanzado mediante la interacción en la CoA. Los desempeños esperados en los participantes son tres: interacción para aprender, construcción conceptual en matemáticas y reflexión sobre el aprendizaje.

Abstract. In the following article I show advances made in the construction of a Virtual Learning Community (VLC) that promotes interaction among first-semester university students and students in the last courses of highschool, to strengthen their competency in learning Math. I also describe the research methodology through which I expect to characterize and analyze the individual learning these students achieve in this VLC. The expected performances by the participants are as follows: interaction for learning, conceptual construction in Math, and reflection on learning..

1. Introducción

Los recursos educativos abiertos (REA) son “... recursos digitales acumulados que pueden ser adaptados y que proporcionan beneficios, sin restringir las posibilidades para el disfrute de terceros” (OECD, 2009). Se ha creído que con ellos se puede extender el acceso a la educación superior a los grupos menos favorecidos y más vulnerables y a las regiones más pobres, pero no se ha encontrado evidencias de su incidencia en la calidad y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje, de modo que se ha dirigido recientemente la atención hacia las Prácticas Educativas Abiertas (PEA) (Ehlers, 2011). Dado lo anterior, surgió el interés en crear una PEA en la Universidad Nacional de Colombia (UNC), que se constituya en un ambiente novedoso, efectivo e innovador para el aprendizaje o el refuerzo de habilidades matemáticas.

2. Estado del arte

La indagación sobre PEAs revela dos tipos que se han destacado en la Web y que parecen acercarse, por sus características, a la concepción de aprendizaje que se espera promover en el proyecto de la UNC.

El primer tipo son los *Cursos masivos abiertos en línea* (MOOC, por sus siglas en inglés), mediados por el uso de recursos educativos abiertos y herramientas de software social. Las primeras experiencias se registraron en Estados Unidos en 2007 y Canadá en 2008 y diversos investigadores han estudiado esta nueva tendencia (Comunicar, 2015; Bates, 2015). Gillis & otros (2010) dicen que un MOOC es una forma de conectarse y colaborar que ofrece a las personas interesadas por un tema la posibilidad de reunirse, trabajar y discutir de manera estructurada, a partir de la oferta realizada por personas de reconocida competencia y con pensamiento innovador sobre este tópico. Todo el que quiera participar lo puede hacer, escogiendo qué hacer y cómo hacerlo. Siemens (2010) ha indicado que los MOOCs cambian el rol del profesor en el aula, ya que ahora deberá influir en la conformación de redes de aprendizaje. No se encontraron evidencias de MOOCs que promuevan redes de aprendizaje de matemáticas, a pesar de que existen actualmente muchas variaciones de este tipo de curso virtual: cMOOCs, xMOOCs, BOOCs, DOCCs, LOOC, MOORs, SPOCs y SMOCs (Chauhan, 2014, en Bates 2015).

El segundo tipo de PEA interesante para el presente trabajo son las *Comunidades de práctica (CoP)* o *Comunidades de aprendizaje (CoA)*: Coll (2001) define las CoA como grupos de personas con diferentes niveles de experiencia, conocimiento y pericia que aprenden en colaboración al participar en actividades auténticas y culturalmente relevantes. Coll las encuentra similares a las CoP que define Wenger (1988) como grupos que participan activamente en procesos de resolución de problemas, apoyados en la experiencia y el conocimiento al mismo tiempo compartido y distribuido entre sus miembros. La propuesta del aprendizaje desarrollador de Zilberstein para las ciencias (2002, en Rodríguez & Fernández) se relaciona directamente con los propósitos de aprendizaje esperados en una CoA y es similar a la concepción de aprendizaje que se espera promover en el proyecto de la UNC. Rodríguez & Fernández (n.d) resumen las exigencias del aprendizaje desarrollador así: 1) Promover el aprendizaje a partir de la búsqueda del alumno, utilizando métodos que estimulen el pensamiento teórico y vinculen el contenido con la vida. 2) Generar actividades que promuevan el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización, para la formación de conceptos y el desarrollo de procesos del pensamiento. 3) Desarrollar actividades de comunicación colectiva que favorezcan la interacción de lo individual con lo grupal. 4) Relacionar los contenidos de aprendizaje con prácticas sociales comunes y estimular la valoración del alumno. No se encontraron evidencias de la existencia de CoAs de matemáticas en Colombia.

A partir de esta revisión bibliográfica se consideró en la UNC que una CoA podría llegar a convertirse en un ambiente novedoso, efectivo e innovador para promover el aprendizaje en todo aquel que desee mejorar sus habilidades matemáticas. Los principios constructivistas que sustentan esta tesis son: El aprendizaje como proceso individual de construcción de significado (Piaget, 1970 - en Ordoñez, 2006); la necesidad del desempeño para aprender a partir de la experiencia directa (Perkins y

Blythe , 2005) y la importancia de la interacción social para la comprensión individual (Vygotsky, 1978; Perkins, 1992 y Bruffee, 1999 citados en Ordoñez, 2006).

3. Avances logrados en la intervención pedagógica

Desde la Vicerrectoría Académica y la Dirección Nacional de Innovación Académica de la UNC se formuló el proyecto *Fortalecimiento de las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes que ingresan a la UNC e incidencia en la calidad de la educación básica y media*, que se puso en marcha para lograr el diseño y puesta en marcha de una CoA de Matemáticas Básicas (CoA MB) para estudiantes admitidos en primer semestre y estudiantes de la educación básica y media. Se trata de nivelar sus conocimientos en esta área. Se decidió llamar CoCoA al proyecto, que significa abreviadamente Construcción de Comunidades de Aprendizaje. A continuación se presentan los avances hasta ahora logrados:

Capacitación y diseño: **a)** Se ofrecieron dos talleres de diseño de unidades académicas en la Web, llamados DIMAWEB y DIWEB, con el propósito de promover el diseño de problemas auténticos, cotidianos o propios de la vida real, en donde se puedan aplicar los conceptos de matemáticas básicas para hallar diversas posibles soluciones. Los participantes construyeron ocho (8) problemas auténticos de matemáticas y discutieron, autoevaluaron, coevaluaron y evaluaron sus diseños. Además definieron diferentes rutas de solución para ellos y reflexionaron sobre el proceso mismo. **b)** Se ofreció acompañamiento para el diseño de ocho (8) unidades académicas de matemáticas básicas, liderado por una experta en matemáticas. A partir de resultados de procesos de investigación y de su propia experiencia, esta experta seleccionó los ejes temáticos que debían tratarse. **c)** Se ofrecieron un curso taller virtual llamado CEWEB (Comunicación Efectiva en la WEB) y varios talleres sobre moderación desde el lado, para desarrollar en los diseñadores de unidades académicas habilidades de comunicación efectiva en espacios virtuales, ya que ellos serían los encargados de generar y moderar las discusiones entre los participantes de la CoA.

Implementación y oferta de los productos diseñados para la CoA (prueba piloto): para identificar los aciertos y desaciertos de los problemas auténticos diseñados se llevaron a un espacio virtual que alojó un foro de discusión para cada uno. Aquí participaron 157 personas: 6 docentes de matemáticas de Instituciones de Educación Básica y Media (IEBM), 65 estudiantes de Básica y Media, 72 estudiantes de primer semestre de distintas sedes de la UNC, 6 docentes de matemáticas básicas de la UNC y 8 moderadores de CoCoA. El análisis de lo sucedido en la prueba piloto mostró que los problemas no fueron abordados como se esperaba, ya que no se hicieron evidentes en los foros de discusión los conceptos matemáticos que los participantes habrían podido recordar, reconocer, identificar, clasificar, relacionar y/o aplicar para encontrar alternativas de solución. No surgieron entonces procesos de construcción conceptual ni de reflexión, que eran las actividades cognoscitivas que se esperaban.

A partir de estos resultados se identificó la necesidad de seguir diseñando problemas auténticos, ya que además de no promover los desempeños esperados, no fueron suficientes para cubrir todos los conceptos matemáticos propuestos en los cursos de nivelación de matemáticas básicas de la UNC. Se procedió entonces a desarrollar la segunda etapa de la prueba piloto, que consistió en ofrecer en el espacio virtual las unidades académicas de matemáticas básicas diseñadas. A esta segunda etapa de la

prueba piloto se invitaron a 212 personas: 152 estudiantes de una Institución de Básica y Media y a 60 estudiantes de un curso nivelatorio de matemáticas básicas de la UNC. Estos participantes están siendo actualmente acompañados por 8 moderadores, y se espera analizar el tejido de red de aprendizaje que se construirá a partir de la interacción entre ellos.

Acciones por desarrollar: (1) Revisar y discutir los resultados obtenidos en la segunda etapa de la prueba piloto para comenzar el proceso de reajuste y apertura oficial del sitio web CoCoA. (2) Ofertar los problemas auténticos y las unidades académicas de matemáticas básicas durante cuatro meses para recolectar datos de investigación. (3) Analizar los datos y discutir los resultados.

4. Preguntas y metodología de investigación

Con base en los desempeños esperados de interacción para aprender, construcción conceptual en matemáticas y reflexión sobre el aprendizaje, se intentará hallar respuesta a las siguientes preguntas:

1) ¿Hubo interacción en la CoA MB? Si hubo, ¿qué tipo de interacción se encontró?. 2) ¿Hubo construcción conceptual? Si la hubo, ¿qué formas de construcción conceptual en matemáticas básicas ocurrieron? 3) ¿Hubo cambios de actitudes de los participantes relacionadas con el trabajo en matemáticas básicas a partir del trabajo en la CoA MB? Si los hubo, ¿cómo pueden caracterizarse? 4) ¿Hubo evidencias de procesos de reflexión sobre el aprendizaje de las matemáticas básicas? Si las hubo, ¿cómo pueden caracterizarse?

Selección de la muestra: Mediante la aplicación del Análisis de Redes Sociales (ARS) (Newman and Girvan 2004) se identificará el tejido de red que surja después de cuatro meses de interacción entre los participantes en la CoA MB. A partir de los resultados obtenidos se: (a) explorará el “Status Quo” de la red generada; (b) identificarán y analizarán los diferentes roles desempeñados por los participantes. (c) seleccionará el grupo muestra representativo de los diferentes roles de actores identificados.

Recolección y análisis de datos: se utilizarán los datos que los participantes del grupo muestra registren durante cuatro meses en los foros de discusión de la CoA MB para responder las preguntas 1, 2 y 4. a) Para responder a la primera pregunta sobre interacción en la CoA MB se identificará en los datos los diferentes tipos de interacciones que se han dado entre los participantes y se describirán en detalle, tanto deductivamente según una revisión bibliográfica sobre el particular y como inductivamente a partir de la observación directa de los datos. b) Para responder la segunda pregunta sobre construcción conceptual, una experta en matemáticas determinará las categorías con las cuales se analizarán los datos, identificando conocimientos matemáticos básicos y procesos matemáticos generales existentes en los contenidos de las unidades académicas que se abordaron en los foros. Otros dos expertos en matemáticas usarán estas categorías para desarrollar el análisis. c) Para responder la tercera pregunta sobre actitudes de los participantes, se utilizará un instrumento de medida de actitudes hacia las matemáticas. Para escogerlo se revisarán en trabajos teóricos e investigativos algunos instrumentos de medida de actitudes hacia las matemáticas y se seleccionará uno que muestre evidencias de validez y fiabilidad para aplicarlo después de la apertura de la CoA MB a todos los participantes inscritos. Luego se aplicará el instrumento al finalizar el cuarto mes de la apertura de la CoA MB

y se compararán los resultados obtenidos para caracterizar el cambio de actitudes, si lo hubo. **d)** Para responder la cuarta pregunta sobre reflexión en la CoA MB se usarán categorías de procesos de reflexión identificadas en trabajos teóricos e investigativos previos, luego se categorizarán y analizarán los datos registrados por los participantes en los foros.

Interpretación y discusión de resultados: Con los datos y el análisis descrito se espera encontrar evidencias de aprendizaje de matemáticas y de actitudes positivas hacia él en los participantes, gracias a las características de la CoA MB que la convierten en un ambiente efectivo para tal fin.

Referencias

- Bates, A.W. (2015). Teaching in a Digital Age. Guidelines for designing teaching and learning for a digital age. Open textbook. Recuperado el 02 de mayo de 2015 de: <http://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- Coll, C. (2001). Las comunidades de aprendizaje y el futuro de la educación: el punto de vista del fórum universal de las culturas. Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje. Barcelona, 5-6 de octubre. Documento no publicado
- Cormier, D. & Siemens, G. (2010). Through the Open Door: Open Courses as Research, Learning, and Engagement. *EDUCAUSE Review*, 45 (4), 30-39. Recuperado el 12 de febrero de 2011 de: <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume45/ThroughtheOpenDoorOpenCoursesa/209320>
- COMUNICAR. (2015). MOOC en la educación. Interactividad y anotaciones para nuevos modelos de enseñanza. *Revista Científica de Comunicación y Educación*. n° 44; vol. XXII; época II.1° semestre, 1 de enero de 2015.
- Ehlers, U. (2011). Extending the territory: From open educational resources to open educational practices. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 15(2), [1–10].
- Gillis, N. (Productor) & Cormier, D. (Escritor y narrador). Cormier, D., McAuley, A., Siemens, G., Stewart, B. (Investigadores) (2010) What is a MOOC? [Video]. YouTube. CC-BY. Recuperado el 14 de junio de 2011, de: http://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGqcZQc&feature=player_embedded
- Newman, M. E. J., and M. Girvan. 2004. Finding and Evaluating Community Structure in Networks. *Physical Review E* 69(2): 026113.
- OECD (2009), El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos, Extremadura Regional Government, Mérida. Recuperado el 5 de mayo de 2011 de: <http://dx.doi.org/10.1787/9788469180822-es>
- Ordóñez, C.L. (2006). Pensar pedagógicamente, de nuevo, desde el constructivismo. En: *Revista Ciencias de la Salud*, 4 (Especial), 14-23.
- Perkins, D. & Blythe, T. (2005) Ante todo, la comprensión. *Revista Internacional Magisterio*, 14, 19-23.
- Rodríguez, J. R., Fernández, R. L. (n. d.). Tendencias Psicológicas y Pedagógicas en el Aprendizaje de las Ciencias. Consultado el 23 de abril de 2015 de: <http://www.psicopedagogia.com/aprendizaje-de-las-ciencias>
- Wenger, E. (1998) ‘Communities of Practice. Learning as a social system’, *Systems Thinker*. Disponible en: <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml>.