

## COLABORACIÓN INTERNACIONAL EN CURSOS DE MAESTRÍA: EL CASO BRASIL – COLOMBIA

Marcelo de Carvalho Borba, Helber Rangel Formiga Leite de Almeida, Carlos Mario Jaramillo Lopez, Edison Alberto Sucerquia Vega

Fecha de recepción: 12/09/2016  
 Fecha de aceptación: 06/12/2016

<p><b>Resumen</b></p>	<p>Este artículo analiza la colaboración realizada entre dos grupos de investigación, quienes ofertaron un curso totalmente a distancia para dos programas de maestría de diferente nacionalidad. Este curso fue parte de un proyecto de colaboración entre Brasil y Colombia entre los años 2014 y 2016. Empleamos una investigación cualitativa y de manera más específica el estudio de caso, como abordaje metodológico. Destacamos que este tipo de acciones pueden ser una manera como los estudiantes, en los programas maestría, tienen un componente internacional en su formación.</p> <p><b>Palabras clave:</b> Educación Matemática, educación a distancia, tecnologías digitales, internacionalización.</p>
<p><b>Abstract</b></p>	<p>This paper analyzes the collaboration between two master's degrees programs through a fully distance-offered discipline common to both programs. This discipline was part of a collaborative project between Brazil and Colombia from 2014 to 2016. We used qualitative research, specifically case studies as a methodological approach. We emphasize that this type of action can be a way for the students in master's programs to have an international component in their education.</p> <p><b>Keywords:</b> Mathematics Education, distance education, digital technologies, internationalization.</p>
<p><b>Resumo</b></p>	<p>Este artigo analisa a colaboração entre dois programas de mestrados por meio de uma disciplina totalmente a distância oferecida em comum aos dois programas. Essa disciplina foi parte de um projeto de colaboração entre Brasil e Colômbia entre os anos de 2014 e 2016. Utilizamos a pesquisa qualitativa, mais especificamente o Estudo de Caso, como abordagem metodológica. Destacamos que esse tipo de ação pode ser uma maneira de os estudantes, em programas de mestrado, tenham uma componente internacional em sua formação. <b>Palavras-chave:</b> educação matemática, educação a distância, tecnologias digitais, internacionalização.</p> <p><b>Palavras chave:</b> Educação Matemática, Educação a distância, tecnologias digitais, internacionalização.</p>

## 1. Introducción

En un primer momento, las discusiones acerca de la educación a distancia (EaD) circulan en torno a las posibilidades que las diversas tecnologías podrían provocar en ésta modalidad educativa (Kenski, 1999). Además de esto, la comunidad de investigadores en educación, como sectores de la sociedad en general, pasó a discutir en torno de un debate “Educación a distancia versus Educación presencial”, por lo que entendemos que no es pertinente. Por el contrario, indicamos

[...] el desencadenamiento de esta discusión para preguntas como: ¿hay vertientes pedagógicas que se ajustan más a las posibilidades de la WWW? O: ¿Cómo se da la práctica pedagógica de profesores y monitores en determinado curso (independiente de la modalidad en la cual fue realizado)? O también: ¿Cuál es el grado de interactividad y las posibilidades técnicas tanto de la sala de aula virtual como de la sala de aula presencial? (Borba, 2013, pp.1)

Para Moran (2007), la EaD puede ser considerada como el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediado por tecnologías, en el cual profesores y alumnos están separados en el espacio o en el tiempo. Según Maltempi & Malheiros (2010), estas tecnologías constituyen, la radio, la televisión, correo por correspondencia o la Internet. De esta forma, entendemos que la EaD puede ser entendida como el proceso de interacción entre alumnos y profesores, por medio de diferentes medios, en especial de la Internet, que pueden permitir el diálogo, la comunicación y la producción de conocimiento.

Ahora, ¿Por qué es “especial” el párrafo anterior? Porque creemos que el uso del medio “la Internet” como canal de comunicación, contribuye directamente con el mayor paso dado en el desarrollo de la EaD.

No se trata de proponer que el acceso a la Internet resolverá los problemas [...] que se acumulan en países como Brasil hace siglos, o hace décadas, dependiendo de la mirada que se quiera tomar, sin embargo, si es necesario entender que es un análogo de lo que representa el acceso a la escuela en el pasado, y todavía hoy representa cuando se piensa en el ingreso a la escuela de calidad. (Borba, Malheiros & Amaral, 2014, pp. 19).

La EaD viene despertando el interés de investigadores en Educación. En este sentido Borba, Almeida & Chiari (2015) apuntan a la importancia de realizar investigaciones que aborden sobre esta temática, principalmente por posibilitar que sus resultados, bien como otros aspectos, puedan influenciar la actuación del profesor, en la preparación y desarrollo de actividades, en la formación continuada, entre otros factores, sea en el Brasil (Borba, Gracias & Chiari, 2015) o en otros países de América Latina (Sucerquia, Londoño, Jaramillo & Borba, 2016).

---

El GPIMEM desarrolla todavía otros proyectos en el marco de la EaD. Uno de ellos inició en el año 2014, como una colaboración entre investigadores del grupo, con otros de EDUMATH de la Universidad de Antioquia, de Colombia. Este proyecto investigó aspectos relacionados con la formación continuada de profesores a distancia en los dos países y es coordinado, aquí en Brasil, por el profesor Marcelo de Carvalho Borba y en Colombia por el profesor Carlos Mario Jaramillo López. Una de las etapas del proyecto consistió en el ofrecimiento de una disciplina en común para un programa de posgrado de cada país, y es la experiencia de implementación y ejecución de este curso, de manera específica, de la colaboración que ocurre durante el desarrollo de un trabajo, realizado en parejas mixtas (un alumno brasilero y otro colombiano) que describiremos en este artículo<sup>1</sup>.

## 2. La EaD y la formación online de profesores en Brasil y en Colombia

Todavía parece reciente que, la EaD dio sus primeros pasos hace siglos atrás. Autores como Alves y Nova (2003) hacen alusión a los manuscritos de Platón en Grecia y las cartas de Sao Paulo, en Roma, como experiencias de la EaD que permitieron, entre otras cosas, la difusión de informaciones científicas entre pueblos distantes geográficamente.

La educación a Distancia (EaD) se desarrolló de forma más rápida en los EUA y en algunos países de Europa, por medio de cursos por correspondencia, en general de pequeño valor académico, por ejemplo, cursos de taquigrafía (Rezek Neto, 2008). Un importante paso dado en el camino del ofrecimiento de cursos superiores a distancia fue la creación de la British Open University, en la Inglaterra, en 1969. Litwin (2001) afirma que esta institución fue pionera en lo que se entiende hoy como enseñanza superior a distancia. De acuerdo con el autor, la Open University “mostró al mundo una propuesta con un diseño complejo, que consistió en la utilización de medios impresos, televisión y cursos intensivos en periodos de receso de otras universidades convencionales, producir cursos académicos de calidad” (Litwin, 2001, p. 15, traducción nuestra).

Algunos países de América del Sur y América latina siguieron en la creación de los cursos superiores a distancia, utilizando el modelo de implementación y producción de la Open University, como los casos de la Universidad Abierta de Venezuela y de la Universidad Estatal a distancia de Costa Rica, otros, entretanto, desarrollaron sus propios modelos, como El Salvador, México, Chile, Argentina y Ecuador (Barros, 2003).

Ahora, ¿Cómo esta modalidad educacional se desarrolló en Brasil y en Colombia? En estos países, es posible identificar tres generaciones de la EaD, pensando en la forma como ocurría (y todavía ocurre) la comunicación en cada una

---

<sup>1</sup> Una versión inicial de este artículo fue presentada, como relato de experiencia, en el XII ENEM en López, Almeida y Vega (2016).

de ellas, directamente relacionadas a las fases de las Tecnologías Digitales (TDs) en el país, principalmente la tercera y cuarta fase.

De acuerdo con Borba, Scucuglia & Gadanidis (2014), la primera fase, inició en los años 80, se caracterizó, fundamentalmente, por el uso del software LOGO, que posibilitaba la construcción de objetos geométricos como segmentos de rectas y ángulos. La segunda fase inició en la primera mitad de los años 90, con la popularización de los computadores personales, la creación de software educativos, y la gran preocupación con la oferta de cursos de formación continuada para capacitar profesores para el uso de esas nuevas tecnologías.

La siguiente fase, inició a final de los años 90, con el surgimiento de la Internet, cuando ésta comenzó a ser utilizada como fuente de informaciones y medio de comunicación entre profesores y alumnos. La cuarta y última fase, inició en mediados del año 2004, con la incursión de la Internet rápida. Como una de las características de esta fase, los autores apuntan a la multimodalidad, que se caracteriza por diversificados modos de comunicación, estando presentes en el ciberespacio, el uso de videos en la Internet, el fácil acceso a videos en plataformas o repositorios (ejemplo, YouTube, TEDTalks), y la producción de videos con cámaras digitales y software de educación con interfaces amigables.

Ya la EaD, dio sus primeros pasos en Brasil y en Colombia bien antes de las TDs mencionadas por Borba, Scucuglia & Gadanidis (2014). Según Zabel & Almeida (2015), la primera generación de EaD en Brasil, inició en el 1900, la cual fue marcada por la enseñanza por correspondencia, basándose fuertemente en la formación profesional técnica. En esta generación, los medios de comunicación utilizados eran la radio y la correspondencia postal. Los cursos ofrecieron poca interacción entre estudiantes y las instituciones que los organizaban y era casi nula entre estudiantes y estudiantes. La formación técnica también era el foco principal de la EaD Colombiana, (Arboleda, 2013; Chacón, 2003; Taylor, 2001; Sucerquia et al., 2016), así como la forma de comunicación entre los participantes de los cursos, esto es, la correspondencia postal era el principal medio de comunicación entre los profesores y los alumnos de los cursos. Actualmente, en ambos países, este tipo de formación continuada ha de ser una alternativa para el desarrollo de cursos en diferentes áreas del conocimiento, usando principalmente periódicos y revistas, nacionales y locales.

Posteriormente, en la medida en que otros medios se popularizaron, como la radio o la televisión, surge la segunda generación de la EaD en los dos países. En Brasil, se desarrolló en las décadas del 70 y 80, y tuvo su fuerza orientada al ofrecimiento de cursos supletorios, ofrecidos vía satélite, con los alumnos recibiendo material impreso para acompañar las clases (Zabel, Almeida, 2015). Ya en Colombia, en el inicio de los años 80, el gobierno nacional permitió la creación de cursos a distancia en el país, por ejemplo, la creación de la universidad del sur, actualmente denominada Universidad Abierta y a Distancia (UNAD). Además de esto, fueron desarrolladas en el país políticas públicas en el área de la educación

orientadas directamente para la EaD que tenía como principal objetivo un mayor acceso a la educación superior.

En este sentido, Arboleda (2013) afirma que la Universidad de Antioquia, en 1973, fue la primera institución de enseñanza colombiana en ofrecer cursos a distancia en este nivel, con algunas licenciaturas (Matemáticas, Biología, Química y Español) para profesores, todavía sin formación, que vivieran en municipios distantes geográficamente en el departamento de Antioquia. Estos programas, utilizaban “módulos didácticos de auto estudio” que consistían en libros con instrucciones para que los estudiantes realizaran sus actividades y tareas orientadas por los profesores. Adicionalmente a los libros, existían también audios grabados, aulas de videos, entre otros medios, generando otras alternativas diferentes del material impreso, abriendo a los tutores la interacción con los alumnos durante los fines de semana, vía telefónica, con la finalidad de aclarar dudas.

Con el avance de las tecnologías, según Facundo (2003), las posibilidades de comunicación se tornaban cada vez más amplias, en particular, la Internet es un medio que estableció una nueva relación entre conocimiento y tecnología, y esta nueva forma de comunicarse transformó el estilo de vida en un contexto natural de nuestra sociedad, principalmente hablaremos en la educación. La tercera generación de la EaD brasilera y colombiana, está directamente relacionada a ese medio. Ella está comprendida a partir de mediados de los años 90 hasta hoy, y es marcada por el ofrecimiento de cursos de enseñanza superior, en especial, de formación de profesores. Para entender que esa forma de comunicación difiere cualitativamente de las demás utilizadas en las dos generaciones anteriores, investigadores como Borba, Malheiros & Amaral (2014) involucran el término online en la definición, es decir, ellos entienden EaDonline como la modalidad de educación en la cual las interacciones ocurren, principalmente, vía internet.

Con relación a la formación inicial de profesores, los primeros pasos en Brasil fueron dados en el inicio de los años 2000, pero ganó un mayor espacio a partir de la creación del sistema Universidad Abierta del Brasil (UAB), en 2005. La UAB se convirtió en uno de los principales instrumentos para la formación de profesores en el país, se propuso crear condiciones que ampliarán el acceso a cursos profesionales públicos, mediante un mejor aprovechamiento de la infraestructura física y de recursos humanos existentes en las instituciones de enseñanza superior del país (Gatti, Barreto & André, 2011). Aunque los cursos adoptaron semejanzas a los presenciales en la creación y organización, es posible encontrar modelos diferentes con relación a su desarrollo, por ejemplo en el que se hace referencia al uso de tecnologías digitales en estos cursos (Borba & Almeida, 2015).

Así como en Brasil, en Colombia, la EaDonline tiene su inicio en mediados de los años 90, en convenio con universidades extranjeras, por ejemplo, con instituciones mexicanas, españolas y canadienses. Algunas instituciones de enseñanza superior colombiana tenían como principales objetivos indagar y mejorar procesos relacionados con la EaD, como la utilización de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) y la aplicación de alternativas metodológicas para la modalidad.



En este sentido, algunas investigaciones fueron realizadas en los dos países en busca de estos y otros aspectos. En Brasil, con relación a la formación inicial, podemos percibir investigaciones que buscan entender el comportamiento del profesor formado en cursos a distancia y aquellos que actúan en estos cursos (Bandeira Júnior, 2009; Melillo, 2011). Otro aspecto que podemos identificar es la discusión acerca del papel del tutor en los cursos, destacando el hecho de que él establece, en algunos casos, el diálogo directamente con los alumnos, usando recursos de interacción en el sentido de orientarlos en el proceso de aprendizaje, mediado por los medios tecnológicos. Para esto, se requiere una formación en el área del curso en el que va a abordar, además de cierto conocimiento de las tecnologías presentes en el AVA, ya que será responsable por gran parte de las comunicaciones ocurridas durante el curso, vía chat o foros, por ejemplo (Santos, 2013; Viel, 2011). Por último, hay también investigaciones que miran el uso de TDs en estos cursos, buscando comprender cuál es el papel que desempeñan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática (Almeida, 2016; Chiari, 2015; Zampieri, 2013).

Con relación a la formación continuada, destacamos la construcción de ambientes orientados a la investigación, es decir, cursos organizados y desarrollados para que las investigaciones indaguen diversos aspectos de esa formación de profesores de Matemática, como los cursos ofrecidos por el GPIMEM. El grupo ofrece anualmente un curso de formación continuada para profesores de matemática, con carácter de extensión, titulado “Tendencias en Educación Matemática”, coordinado por un profesor del grupo, contando siempre con la colaboración de un postgraduado (u otro investigador) y muchas veces de un técnico en informática. Este curso se basa en lecturas previas y discusiones sincrónicas y asincrónicas acerca de dichas lecturas, mediadas por medio de un ambiente virtual de aprendizaje, siendo un escenario para diversas investigaciones del grupo desde entonces.

En este sentido, Souto (2013) investigó cómo ocurren los movimientos que desencadenan algunas transformaciones expansivas durante el curso. La noción de transformación expansiva es una de las principales ideas de la teoría de la actividad en su formato actual, en conjunto con la unidad de análisis, la multivocalidad, la historicidad y las contradicciones internas. En esta versión del curso, los profesores participantes estudiaran propiedades de las cónicas por medio del software GeoGebra, encontrándose virtualmente en el AVA Tidia-Ae.

Ya la investigación de Galleguillos (2016), observó cómo ocurre el desarrollo de la modelación matemática en un curso de formación online. Los participantes de un curso fueron profesores de Matemática, interactuando en un grupo cerrado de la red social Facebook, en el desarrollo de una tarea de modelación. La tarea consistió en proponer y resolver un problema de modelación a partir de un tema de interés del grupo. La autora observó la ocurrencia de una situación de expansión, que envuelve la emergencia y la resolución de contradicciones también características de la Teoría de la Actividad.

Oliveira (2012) analizó las posibilidades de aprendizaje en un curso a distancia. La investigación se constituye a partir del planeamiento, desarrollo y análisis de una acción de formación continuada de profesores de matemática interesados en estudiar el uso de software y applets en la enseñanza de matemáticas. El curso analizado se asemejaba en estructura a los cursos de Tendencias organizados y ofrecidos por el GPIMEM, entre tanto el foco estaba direccionado al uso de algunas Tecnologías Digitales, lo que se ha convertido en el principal objetivo de muchos cursos de formación continuada de profesores, no se limitan sólo a cursos a distancia.

Richit (2015) desarrolló un curso que contó con profesores de Matemática de la Educación Superior en Brasil y del Exterior en un contexto formativo, que tiene como objetivo evidenciar y comprender los aspectos pedagógicos, tecnológicos, matemáticos, culturales y sociales manifestados por esos profesores. Richit (2015) discute, en el contexto del curso de extensión realizado, las potencialidades de las TDs en el abordaje de conceptos de matemática de la Educación Superior, en específico, de Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica y Álgebra Lineal, como también los docentes participantes desarrollaron actividades exploratorio-investigativas relacionadas con conceptos de las mencionadas disciplinas mediante el software GeoGebra.

En Colombia, por ejemplo, Sucerquia, Londoño y Jaramillo (2015) discuten sobre la importancia de un proceso de interacción para la formación continuada de profesores de matemática en ambientes online, del programa de la Universidad de Antioquia, además presentan una relación entre la interacción y la producción de conocimiento matemático con el propósito de contribuir en el campo de la educación matemática desarrollada en ambientes online.

Con algunas características comunes y otras bien diferentes, en relación al desarrollo de la EaD en cada uno de estos países, surge, todavía en 2013, la idea de un proyecto de cooperación internacional entre Brasil y Colombia<sup>2</sup>, cuyo objetivo fue establecer aspectos metodológicos y teóricos en un proceso de formación continuada de profesores de matemática en ambientes online, integrando las necesidades individuales de formación de cada uno de los países.

El proyecto contaba con la participación de investigadores de los dos países, entre otras actividades, y su desarrollo permitió que dos profesores de enseñanza media colombianos participaran de la edición de 2014 del curso de “Tendencias” desarrollado por el GPIMEM. Pensando en alcanzar objetivos más elevados, el equipo ejecutor del proyecto decidió entonces, por la elaboración y ofrecimiento de un curso de posgrado, en su totalidad a distancia, que atendiera a los maestrandos de ambos países, donde buscamos observar las posibilidades de colaboración entre alumnos y profesores distantes geográficamente, pero cercanos virtualmente.

---

<sup>2</sup> Projeto CAPES-COLCIENCIAS, Nº 03/2013.

---

### 3. La disciplina

Hace algún tiempo se discute la importancia de la internacionalización de los cursos de posgrado del Brasil. El CAPES, principal agencia de fomento de posgrados en el país enfatiza en la necesidad de internacionalización de los programas. Tales actividades, en general, incluyen publicación de artículos en el exterior, intercambio de posdoctorado y convenios entre los programas. En esta experiencia, intentamos una cooperación dentro de la propuesta de Villarreal, Borba & Esteley (2007) que proponen una cooperación más intensa entre países del sur, siendo “el Sur”, una metáfora para países fuera del eje principal de desarrollo de la ciencia.

Es así como entendemos que una disciplina a distancia reuniendo maestrandos de ambos países, con incentivo para proyectos en conjunto entre estudiantes de ambos países, sería una forma de dar nuevas dimensiones al diálogo, en este caso, un diálogo político, con P mayúscula, en el cual la colaboración entre dos países de América del Sur está intensificada.

Para nosotros, ese diálogo va mucho más allá de una simple conversación, es un medio de interacción en el cual los participantes expresan no solo sus opiniones, sino también sus experiencias, sus dudas y sus sentimientos, así como lo menciona Kenski (2012, p.119), “las personas se quieren comunican e interactuar”. De esta forma, la comunicación entre profesores y alumnos va mucho más allá de la transmisión de conocimiento, pasando por un proceso de construcción colectiva, posibilitando la transformación de experiencias y la producción colectiva de conocimiento. En este caso, una construcción colectiva internacional, superando barreras de lenguas y de distancia.

Ese fue el referente que guió todo el desarrollo del curso, desde su concepción, estructuración hasta su ejecución. La disciplina fue ofertada en el segundo semestre de 2015, a alumnos de maestría del programa de posgrado en Educación matemática (PPGEM) de la UNESP<sup>3</sup> y de la Maestría en enseñanza de las matemáticas, de la Universidad de Antioquia (UdeA), con un total de 17 alumnos, de los cuales nueve eran Brasileños y ocho Colombianos.

Los responsables del curso eran profesores del PPGEM y del Doctorado en educación de la UdeA<sup>4</sup>, además de alumnos de Doctorado de ambas universidades, que actuaban en el curso, desempeñando el papel de tutores.

### 4. Metodología de la investigación

Adoptamos una investigación cualitativa, de manera específica el estudio de caso (Goldenberg, 2011), porque entendemos que esa noción hace posible una mejor comprensión de la situación analizada y una posible extensión a casos

---

<sup>3</sup> <http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/new/index.php>

<sup>4</sup> <http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/unidades-academicas/facultades/educacion>



---

semejantes. Entendemos que el análisis de este caso es especial, tener un curso administrado a distancia y desarrollado por un grupo de dos países, con idiomas diferentes. Esperamos que al final de este estudio exploratorio sobre un caso (Stake, 2000), lograr una comprensión más profunda de la naturaleza de este curso y de las interacciones entre los estudiantes de ambos países.

El curso fue dividido en momentos sincrónicos, por medio de la plataforma WizIQ<sup>5</sup>, y asincrónicos, por medio del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) Moodle<sup>6</sup>. En los momentos sincrónicos se discutieron, vía conferencias web, textos preseleccionados por los profesores del curso, con indicaciones de lecturas referentes a los temas (seis en total), además con dos encuentros para la presentación de los trabajos finales. Los temas para las discusiones en los encuentros sincrónicos fueron: educación a distancia online, tecnologías digitales, visualización, formación de profesores, modelación matemática y evaluación en matemática.

Ya en los momentos asincrónicos del curso eran dedicados a aspectos más generales y a los foros de discusión específicos, en los cuales las discusiones iniciadas durante los encuentros sincrónicos continuaban realizándose en el transcurso de la semana. Por lo tanto, cualquiera de los participantes podía hacer preguntas o interactuar con las temáticas del curso.

De esta forma, nuestra fuente de datos fueron los ambientes en los cuales se desarrolló el curso y una evaluación individual realizada por los alumnos del curso en relación a su desarrollo. Borba, Malheiros & Amaral (2014), en su libro sobre educación online resaltan semejanzas y diferencias en la investigación desarrollada en ambientes online, comparada con aquellas desarrolladas en ambientes tradicionales. La gran semejanza, es que el ambiente online puede ser tan “natural” como el presencial, logrando ser, por tanto, un ambiente donde la investigación cualitativa pueda ser desarrollada. Por otro lado, hay diferencias: por ejemplo, no es necesario hacer transcripciones, ya que la escritura es la forma “natural” de comunicación en el ambiente online, si la sala de chat o el foro fueran los ambientes utilizados. En nuestro caso, era usado la video conferencia, y el foro. Entonces, parte de las contribuciones de los alumnos ya era transcrita inmediatamente.

Es decir, no acompañamos eventuales interacciones que hayan ocurrido entre los participantes, como tampoco los entrevistamos. El diálogo durante las sesiones en el chat, foros y las conversaciones en los encuentros sincrónicos, permiten conseguir los datos para el análisis del proyecto.

---

<sup>5</sup><http://udearroba3.wiziq.com/online-class/3029330-t%C3%B3picos-en-educaci%C3%B3n-matem%C3%A1tica>

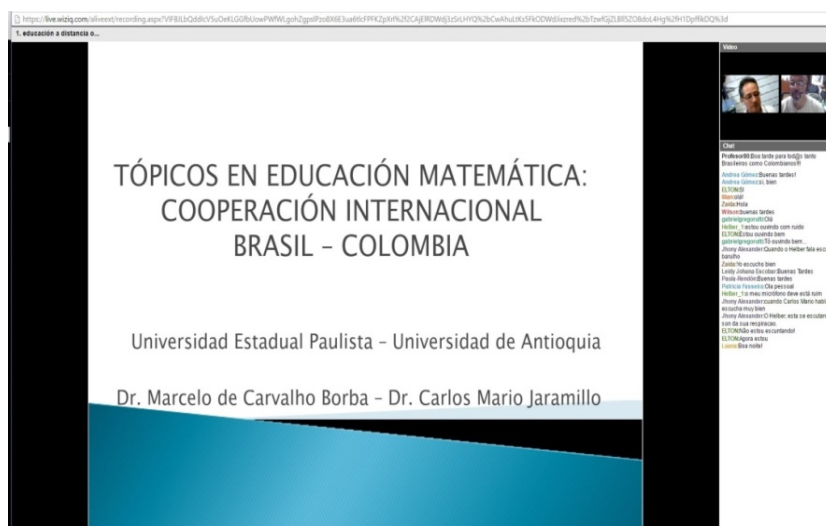
<sup>6</sup> <http://www2.udearroba.co/enrol/index.php?id=1145>

De esta forma, diferente de los cursos mencionados en Santos (2006) y Malheiros (2008), en los cuales el chat era utilizado en la comunicación entre profesores y alumnos, o de los mencionados en Borba, Malheiros & Amaral (2014), que hacen uso de videoconferencias, con algunos momentos de chats, en el curso aquí descrito, esas dos tecnologías fueron usadas, constantemente, en conjunto, en el sentido de que, una complementa la otra, principalmente por la dificultad con la lengua, portuguesa o española, en momentos en los cuales la expresión oral no era entendida. Esto se mostró de gran importancia por el carácter colaborativo de la disciplina (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

**Figura 1 – Foro de discusión de la disciplina**  
Fuente: Plataforma Moodle del curso. Acceso en nov. 2015

The screenshot shows a Moodle forum interface. At the top, there is a header for 'Universidad de Antioquia Ude@ | Educación Virtual' with social media icons. Below the header is a navigation bar with links like 'Página Principal', 'Noticias', 'Programas virtuales', 'Soporte', 'Mi Tablero', and 'Mis Cursos'. The main content area displays a forum post titled 'Chat e Matemática' by Heiber Almeida, dated August 26, 2015. The post discusses the limitations of using chat in a mathematics course, such as the lack of mathematical symbols and the speed of messages. Below the main post are two replies: one by Artur Rezziem Gambera and another by Carlos Mario Jaramillo Lopez, both dated August 27, 2015. The interface includes a sidebar with navigation and administration options, and a search bar at the top right.

Figura 2 –Aula Virtual de la Disciplina  
Fuente: Datos de la investigación



Entendemos que el aprendizaje colaborativo entre los participantes se dio durante todo el desarrollo del curso. Decimos esto para corroborar las ideas de Torres (2004), por lo que entendemos que el aprendizaje colaborativo se caracteriza por: participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; mediación del aprendizaje realizado por profesores y tutores; construcción colectiva del conocimiento, que emerge del intercambio entre pares, de las actividades prácticas de los alumnos, de sus reflexiones, de sus debates y preguntas; interactividad entre los diversos actores que actúan en el proceso; estimulación de los procesos de expresión y comunicación; flexibilización de los roles en el proceso de las comunicaciones y de las relaciones con el fin de permitir la construcción colectiva del saber; sistematización de la planeación, del desarrollo y de la evaluación de las actividades; aceptar las diversidades y diferencias entre alumnos; desarrollo de la autonomía del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje; valoración de la libertad con responsabilidad; compromiso con la autoría; valoración del proceso y no del producto. Todavía, en nuestra comprensión ella ocurre

[...] cuando grupos relativamente constituidos trabajan juntos en tareas compartidas, reuniendo informaciones e ideas que no siempre son compatibles unas con otras. Asimismo, cada alumno/profesor debe presentar un argumento para apoyar su posición en relación al de otro grupo (Borba & Llinares, 2012), pp. 700, Traducción nuestra).

Durante el curso, incentivamos la constitución de grupos colaborativos, en acuerdo con Fiorentini (2012). Según el autor, el término colaboración puede asumir diferentes significados, o todavía, ser entendido, en algunos casos, como

---

cooperación. Para él, cooperación y colaboración poseen diferentes significados y se relacionan al objetivo de un grupo determinado.

[...] en la cooperación, unos ayudan a otros, (“co-operan”) en tareas cuyas finalidades generalmente no resultan de una negociación conjunta del grupo, pudiendo haber subordinación de unos en relación a otros y/o relaciones desiguales y jerárquicas [...] [en tanto que en la] colaboración, todos trabajan conjuntamente (“co-laboran”) y se apoyan mutuamente, visionando alcanzar objetivos comunes negociados por el colectivo del grupo (Fiorentini, 2012, p.56).

Es decir, en la colaboración, las relaciones tienden a no ser jerárquicas, en las cuales las responsabilidades por la conducción de las acciones son compartidas por ese colectivo. Ese liderazgo compartido ocurre cuando, por ejemplo, el propio grupo define quien coordina determinada actividad, siendo que, en algunos momentos, ella puede “cambiar de manos”. Todavía, tratándose de un grupo esencialmente colaborativo, todos deben asumir “la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir los acuerdos de un grupo, teniendo en cuenta sus objetivos comunes” (Fiorentini, 2012, p.62).

Durante la realización de los encuentros, pudieron ser identificadas situaciones, con la dificultad en la conexión, el multidialogo<sup>7</sup>, ya discutidos en Borba, Malheiros & Amaral (2014) y el idioma, que aunque nos encontrábamos en momentos de “portuñol” muchas veces pudieron ser identificadas dificultades con el español o el portugués, pero no al punto de perjudicar el desarrollo de las clases. Aunque consideramos que otros aspectos puedan también ser discutidos, en este artículo nos restringimos a presentar una de las etapas del curso, los trabajos finales desarrollados por los alumnos, específicamente, aquellos realizados por parejas de alumnos de nacionalidades diferentes, destacando el proceso de colaboración ocurrido durante el proceso de elaboración.

## 5 Los trabajos finales

Al planear el curso, el equipo de profesores tutores decidió que, como parte de la evaluación, los alumnos deberían elaborar (y presentar) un trabajo que estuviese relacionado con una de las temáticas del curso. Es necesario observar que en este trabajo final, no era la única evaluación en el curso. Las discusiones sincrónicas y asincrónicas también fueron parte del proceso de evaluación, siendo un tercio el peso de cada una de las etapas en la evaluación final.

Para incentivar aún más la colaboración entre los alumnos brasileños y colombianos, se propuso que, en caso de que ellos quisieran, los trabajos podrían ser realizados en parejas, siempre y cuando fuesen alumnos con nacionalidades diferentes.

---

<sup>7</sup> Término utilizado por los autores para hacer referencia a un tipo de diálogo que ocurre en ambientes online, donde diversas personas “hablan” al mismo tiempo, sin un debate lineal, en el cual, algunas veces, el moderador del debate debe ir relejendo para poder dialogar con cada participante.

Esta idea va en correspondencia con lo que proponen Villarreal, Borba & Esteley (2007), es decir, creemos que los procesos de globalización generan un nuevo tipo de colaboración, lo que los autores llaman de “sur a sur”, con relaciones horizontales y dialógicas, en el sentido Freiriano, en las cuales ambos lados escuchan y son escuchados.

De esta forma, entre los 17 alumnos del curso, de ambos países, seis realizaron el trabajo en parejas. El proceso de escoger los temas a ser desarrollados partiría siempre de una negociación, inicialmente, algo que fuese de interés para ambos. Por tratarse de alumnos con nacionalidades diferentes, y también con realidades educativas distintas, ese proceso estaba relacionado con aspectos referentes a: la estructuración del currículo de Matemáticas en los países respectivos, las leyes que “rigen” esos currículos; y principalmente, cómo ocurría la formación del profesor de matemática, es decir, discusiones que permeaban la realidad en Brasil y en Colombia.

Los temas presentados por las parejas fueron: el uso de juegos electrónicos en Educación Matemática; el uso de la calculadora en los años de escolaridad que anteceden a la Educación superior; el uso de tecnologías digitales y la modelación matemática en la enseñanza y aprendizaje para la población con limitaciones visuales. A continuación se describen algunos aspectos de estos trabajos.

#### - El uso de juegos electrónicos en la Educación Matemática

En el trabajo “El uso de Juegos electrónicos en la Educación Matemática”, los alumnos desarrollaron una propuesta para un futuro proyecto de investigación que pudiese ser desarrollado por alguno de ellos, o ambos. Durante todo el proceso de elaboración del trabajo, se plantea la siguiente pregunta o interrogante, ¿un ambiente virtual constituido por varios juegos electrónicos sería un ambiente propicio para aprender matemáticas online?

A partir de esto, los autores discuten la posibilidad del uso de juegos electrónicos y de la modelación en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Para esto, ellos escribieron cómo las leyes brasileras y colombianas indican el uso de la modelación como soporte a las aulas tradicionales de los dos países. Por ejemplo, ellos indican que en Colombia la modelación surge como uno de los procesos que permiten el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos a partir de una aproximación entre la realidad en que viven y la Matemática escolar.

La propuesta es que el proyecto se desarrolle en una escuela brasileras, específicamente del Estado de Sao Paulo, con un grupo de noveno grado de enseñanza fundamental. Como procedimiento metodológico, se escogerá un juego (con actividades matemáticas) disponible en la Web, en común acuerdo entre alumnos y profesores del grupo de clase. Las dudas, los avances, las dificultades encontradas por los alumnos, serán escritas en un documento compartido por todos. Finalmente, esos alumnos y profesores participarán de una entrevista semiestructurada, en la cual los autores del proyecto buscarán identificar, en el



---

discurso de los sujetos, de qué manera el uso de esos juegos, asociados a la modelación, puede contribuir con la enseñanza y aprendizaje de la matemática en ese grupo de clase.

- Análisis sobre el uso de la calculadora en los años de escolaridad que anteceden a la educación superior: interface entre Brasil y Colombia

En este trabajo se realizó una investigación, cuyo objetivo fue analizar las percepciones de los alumnos y profesores de los dos países acerca del uso de calculadoras como recurso didáctico en las clases de matemáticas. Así mismo, como el trabajo anterior, los autores también tratan aspectos relacionados con las leyes brasileñas y colombianas en cuanto al uso de la calculadora en el aula de clase. Además de las leyes, el trabajo presenta resultados de investigaciones que tratan el tema en los dos países. En este sentido, los autores destacan que, aunque las leyes apuntan a incentivar el uso de la calculadora en las aulas de clase de matemáticas, los resultados de estas investigaciones indican que ese uso no viene ocurriendo de forma intensa en los dos países.

Como metodología, los autores realizan una entrevista con alumnos y profesores de educación media de escuelas brasileñas y colombianas. Las entrevistas fueron estructuradas y realizadas por medio de un cuestionario enviado a los participantes. Como resultados, los autores identificaron algunas categorías comunes en la opinión de profesores y alumnos, tales como: “la calculadora como una ayuda en las operaciones matemáticas” y “la calculadora como instrumento en la verificación de resultados”.

- Uso de Tecnologías y Modelación Matemática en los Procesos de Enseñanza: aprendizaje de las Matemáticas en Aulas con Población en Condición de Limitación Visual.

Finalmente, en el último trabajo los autores realizaron un rastreo bibliográfico de la literatura brasileña y colombiana acerca del uso de tecnologías y de la modelación en aulas de inclusión para alumnos con limitaciones visuales. Los autores argumentan que en esta revisión fue posible encontrar trabajos que tratan ese tema de forma individual o dos a dos. Por ejemplo, ellos identificaron investigaciones acerca de la modelación y el uso de software y del uso de software con alumnos con limitaciones visuales.

Entre tanto, los autores no consiguieron encontrar en la literatura de los dos países, estudios que abordaran los tres temas en conjunto, lo que, para ellos, justificaba la realización de una futura investigación orientada a investigar cómo ocurren los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática con alumnos con limitaciones visuales, haciendo uso de software específicos y de la modelación.

## 6. Siempre mejorando los trabajos

Los tres trabajos presentados, por parejas formadas con alumnos de nacionalidades diferentes, estaban orientadas a la realización de investigaciones empíricas acerca del uso de las tecnologías en el aula de Matemática, en diferentes etapas de la enseñanza. El colectivo conformado por, los profesores que coordinan el proyecto de cooperación internacional (y también del curso), los alumnos de doctorado que actuaron como tutores y algunos alumnos que participaron del curso, que tenían experiencia con los temas presentados, permitió identificar momentos de colaboración entre estos.

Las presentaciones de los trabajos fueron realizadas en dos momentos distintos. En la primera, un día antes del encuentro sincrónico, los alumnos publican un video en el cual presentaban el trabajo para todos los participantes de la clase – profesores, tutores y demás alumnos. Durante el encuentro sincrónico el video era discutido por todos los participantes.

La idea de utilizar videos en Educación no es nueva, conforme menciona Teixeira (1963):

No solamente la comunicación se hizo tan universal en el espacio, sino también, con nuevos recursos técnicos, se extendió a través del tiempo, pudiendo el hombre en una simple sesión de cine visualizar las civilizaciones a lo largo de la historia, como sucede en los grandes espectáculos modernos en que la cultura antigua es presentada de forma ni siquiera soñada por los más ambiciosos historiadores del pasado (Teixeira, 1963) pp. 14, traducción nuestra).

Entendemos que el video digital puede expresar determinadas ideas, sean de las matemáticas o no, por medio de la oralidad, escritura, gestos, expresiones corporales y sonidos. Es también posible pensar en multimodalidad como un canal para múltiples formas de expresión, medios, medios y artefactos, que son utilizados en apoyo de determinada contextualización, comunicación, formalización o investigación matemática.

Los videos producidos por los alumnos enriquecen, demasiado, las discusiones sincrónicas, como podemos ver en el siguiente fragmento, realizado dentro de la plataforma WizIQ, luego de la exhibición del video producido por los alumnos, Artur (Brasil) y Wilson (Colombia). Las discusiones siguieron siempre vía chat o por medio de videoconferencia<sup>8</sup>. Para diferenciar los diálogos del chat y del video, utilizaremos **negrilla** e *Itálico*, respectivamente.

**Artur:** O objetivo principal é fazer uma discussão sobre as possibilidades de uso de jogos eletrônicos na educação matemática. Visto que os jogos atuais apresentam um ambiente virtual que permite a interação entre jogadores de diversos lugares, manipulação de objetos virtuais, etc.

---

<sup>8</sup> Debido a las dificultades con la conexión a la Internet, apenas los profesores del curso utilizaban la videoconferencia. En caso de que fuese necesario, un alumno podría utilizar esta tecnología, siendo que, para esto, sería solicitado durante la discusión.

**Carlos:** É possível saber qual é a pergunta?

*Helber:* E essa pesquisa seria onde? Uma escola no Brasil e outra na Colômbia? Vocês já pensaram nisso?

*Marcelo:* Vocês não acham que esse objetivo é muito geral?

**Artur:** sim, nós percebemos que está bem geral. Não definimos que jogo, ou que série escolar será aplicado.

**Lilian:** ok

**Carlos:** obrigado

**Artur:** A pergunta que motiva nosso projeto é se o ambiente virtual apresentado por vários jogos eletrônicos atuais é um ambiente propício à educação a distância.

*Marcelo:* A ideia é muito boa, mas vejam!! Está muito amplo!! Pensem em delimitar mais! Quem sabe um jogo só? Acho que é possível sair muita coisa boa do trabalho, mas tem que ser mais específico.

Durante el desarrollo y la presentación de los trabajos, percibimos dos momentos colaborativos. El primero, entre los alumnos que desarrollan el trabajo: en la discusión del tema, en los puntos comunes y diferentes, en como ese tema se presentaba en los escenarios educativos brasileiros y colombianos, como ya se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, creemos que la segunda colaboración ocurre durante la presentación y las discusiones en torno de los temas propuestos por los alumnos.

En el momento de la presentación, Arthur y Wilson tenían como idea investigar el uso de juegos electrónicos en la clase de Matemáticas, pero todavía no se habían decidido dónde y cómo harían eso. Las discusiones ocurridas en el día de la presentación permitieron que ellos delimitaran su escenario de investigación. En el caso del trabajo de Arthur y Wilson, por tratarse de una propuesta de una investigación que queda por hacerse, ese tipo de colaboración permitió que una idea naciera y fuera desarrollada. Cuando desarrollamos cursos de formación de profesores (continuada o inicial), tenemos que tener presentes esas posibilidades de colaboración.

La colaboración es una celebración de similitudes y diferencias. Objetivos comunes ayudan a focalizar la energía que vuelve posible la colaboración, y diferentes perspectivas sustentan el aprendizaje y la creación de significados que son partes integrantes para el crecimiento profesional (Arvold, 2003, pp. 191).

Es decir, la colaboración no significa, necesariamente, que las personas involucradas en este proceso estén siempre de acuerdo con sus pares, por el

contrario, las similitudes y diferencias entre los participantes de un grupo colaborativo son factores importantes para el crecimiento profesional de cada uno de ellos. Esos aspectos son encontrados en el diálogo que se presenta a continuación, presentado por el grupo formado por Jorge (Colombia) y Lilian (Brasil)

Después de la presentación de los participantes se tiene el siguiente diálogo:

*Carlos:* Jorge tengo una pregunta, no te entendí bien, dices que es población ciega y tu mencionas que es población en condición de limitación visual... creo que no es lo mismo. Hay que aclarar bastante.

*Jorge:* claro que sí, lo que pasa es que aquí en Brasil se definen dos grandes grupos, no se llama personas con limitación visual sino que se llama deficiencia visual y se tienen dos grupos: con limitación visual y con ceguera.

*Carlos:* es importante que a medida que se avance en la investigación delimitar la población.

*Carlos:* A que podemos llamar tecnología en el aula, es importante aclarar, es mi opinión, es la población con deficiencia visual. Veo tres aspectos importantes, el primero es la población, el segundo es la tecnología, y el tercero es la modelación matemática. Ahí termino.

**Jorge:** Profe Muchas gracias

*Marcelo:* un tema muy interesante. No pude ver claramente la construcción de la pregunta y objetivo de investigación, la dupla tiene un tema para investigar pero todavía, no tiene una pregunta de investigación y esta sería la cuestión central, pero el tema sería muy interesante, por ejemplo ¿quieren analizar el aprendizaje?, ¿quieren ver las cuestiones emocionales?... van a trabajar con un estudiante o con un salón de clase, esto sería importante para definir un proyecto de investigación.

**Jorge:** voy a anotar las preguntas y objetivos de investigación para que todos lo vean

*Marcelo:* me gustó también la idea de una visión amplia de tecnología. Eu vou a pedir a Zaida que envie o link de nosso artigo que foi publicado hoje que fala sobre dobradura de papel. Zaida envie depois para o grupo do Facebook.

**Zaida:** Claro profe

**Lilian:** a população de alunos com deficiência visual (baixo visão – cegueira)

**Zaida:** Jorge y Lilian, ¿cuál es la pregunta y los objetivos? Sé que mencionó la pregunta al final en las conclusiones, pero no me quedó claro.

---

**Jorge:** la pregunta es ¿Cómo el uso de tecnologías en el aula se relaciona con modelación de matemáticas en aulas con población con limitación visual?

**Lilian:** isso... isso que o Jorge escreveu é que nós gostaríamos de discutir no nosso trabalho.

**Lilian:** ok, gracias professor!

**Jorge:** Entendida la limitación visual como las posible caracterizaciones que se pueden hacer de la limitación visual (baja visión y ceguera).

*Marcelo:* eu creio que é algo muy interesante, Modelagem, tecnologia e inclusão juntos, pero si esto es um proyecto de investigación tendrán que trabajar bastante para engranar estos aspectos, pero a ideia é original, sería muito interessante.

**Jorge:** en la universidad (UNESP) hay una revista muy reconocida que es la Bolema, sin embargo la información es muy limitada, hay muy poco al respecto.

**Edison:** Eu posso enviar para vocês (Jorge e Lilian) algumas referencias sobre isso... Eu tenho duas copias do trabalho sobre limitação visual.

## 7. Consideraciones finales

El curso ofrecido, fue construido con el propósito de privilegiar el aprendizaje colaborativo. Los alumnos participaron del proceso de aprendizaje, así como también los profesores y tutores. La construcción del conocimiento se dio de forma colectiva en los debates asincrónicos y sincrónicos, en la interacción entre los participantes, en las reflexiones de todos los participantes y en las actividades prácticas de los alumnos, en este caso, se destacan los trabajos realizados por las duplas de nacionalidades diferentes, como se resaltan en este artículo. Es cierto que sólo se conformaron tres duplas de alumnos de nacionalidades diferentes, en total seis de un total de 17 alumnos, sin embargo, la participación de los otros 11 fue de forma colaborativa, en las interacciones que ocurrían durante las presentaciones de esos trabajos, así mismo, en debates que ocurrieron de manera anterior a esta fase, propiciaron la conclusión de trabajos ricos en aspectos teóricos y empíricos.

No hay también en la investigación de corte cualitativo, una preocupación con el tamaño de la muestra investigada. Así mismo, en este curso, intentamos estudiar la internacionalización de la posgraduación. En la realidad brasilera, se ha hablado mucho de esta internacionalización. Entendemos que la forma que proponemos puede llevar a estudiantes en sus etapas iniciales de investigación a desarrollar lazos científicos que pueden generar una colaboración duradera en el futuro. Y es claro que esto no puede ser investigado aquí. Sería interesante que en futuros estudios, fuese evaluado lo que un alumno de un país dado aprendió sobre la realidad educacional de otro, lo mismo sobre referencias bibliográficas de un país



hermano. En la continuación de nuestro análisis, iremos buscando elementos para intentar responder esas preguntas.

Consideramos que el ofrecimiento de un curso con las características que presentamos aquí es un desafío en muchos sentidos. En primer lugar, por la dificultad burocrática de su aplicación, ya que por tratarse de un curso oficial de ambos programas de maestría, se tenían que cumplir con algunos requisitos. Además de esto, por tratarse de un curso totalmente virtual, aspectos como las dificultades con la Internet en algunos momentos o la adaptación misma de los alumnos a un curso en esta modalidad. Pero creemos también el carácter innovador de este proyecto.

Este diálogo entre los países, en el sentido descrito por Villarreal, Borba & Esteley (2007), puede ser una manera de que los estudiantes, ya en el inicio de su maestría, mantengan contacto con otros alumnos, de nacionalidades distintas, que también consideramos importantes en esta formación, por el intercambio de ideas y experiencias. Por ejemplo, en los trabajos, por parejas mixtas de alumnos, se evidencian comparaciones cualitativas entre los temas de los dos países. Esto puede ser una manera de que países, como Brasil y Colombia, que normalmente dialogan poco con otros países, estén en una mayor relación, como en momentos de conferencias y mesas redondas de eventos científicos como CIBEM y CIAEM, estableciendo un intercambio más intensivo.

Lo anterior tiene relación con lo que Ole Skovsmose entiende por Matemática Crítica.

Estoy interesado en el posible papel de la educación matemática como portero, responsable por la entrada de personas, y cómo ella estratifica las personas. Estoy preocupado con todo discurso que pueda intentar eliminar los aspectos sociopolíticos de la educación matemática y definir obstáculos de aprendizaje, políticamente determinados, como fracasos personales. Estoy preocupado al respecto de cómo el racismo, sexismo, elitismo pudieran operar en la educación matemática. Estoy preocupado con la relación entre educación matemática y la democracia (Skovsmose, 2007, pp. 176 ).

No conocemos acción similar a la realizada entre dos programas de dos países, como en este caso entre Brasil y Colombia. En Borba (2012), también se discuten las cuatro fases del uso de las TDs en Educación (matemática) es discutida la crisis del aula de clase. La cultura en una aula de clase cotidiana, con conferencias y/o lecturas de textos, como es usual en el posgrado, se cruzan también con experiencias de extra posgrados de los estudiantes que “viven en la Internet” y “asisten a clase”, parafraseando Castells (2009). En el curso en cuestión, además de utilizar la Internet en la Educación matemática a distancia como se ha hecho en el GPIMEM hace más de 16 años, utilizamos lo mismo en un curso del posgrado más antiguo del Brasil, como una forma de generar una disciplina que tuviese talla de congreso internacional, al reunir diferentes lenguas, diferentes

metodologías y literatura de diversos países dirigida de forma conjunta por colombianos y brasileiros.

Todavía, sería interesante que otros programas de posgrado tanto del Brasil como de Colombia realizaran acciones similares a esta, con otros países del sur, pero también del norte, con el propósito de incentivar el intercambio entre alumnos y profesores y lograr así una internacionalización de estos programas y cursos. Todo lo anterior, con el fin de consolidar la conformación de colectivos-internacionales-colaborativos, así como también de experiencias significativas para la formación de maestrandos y doctorandos en el campo de la educación matemática.

## Bibliografía

- Almeida, H. R. F. L. (2016). Alunos, professores e as tecnologias digitais no Cálculo I da Universidade Aberta do Brasil. In *Anais* (pp. 1–11). São Paulo.
- Alves, L., & Nova, C. (2003). *Educação a Distância: Uma Nova Concepção de Aprendizagem e Interatividade*. São Paulo: Futura.
- Arboleda, N. (2013). La nueva relación entre tecnología, conocimiento y formación tiende a integrar las modalidades educativas. In N. Arboleda & C. Rama (Eds.), *La educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades* (pp. 47–63). Santa Fe de Bogotá: ACESAD.
- Arvold, B. (2003). Intercultural collaboration: a celebration of commonalities and differences. In A. Peter-Koop, V. Santos-Wagner, C. Breen, & A. Beeg (Eds.), *Collaboration in Teacher Education* (Vols. 1–191–1–210). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bandeira Júnior, C. P. (2009). *A Licenciatura em Matemática: Um estudo comparativo entre a modalidade presencial e a distância* (Dissertação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB.
- Barros, D. M. (2003). *Educação a Distância e o Universo do Trabalho*. Bauru - SP: EUDSC.
- Borba, M. C. (2012). Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. *ZDM*, 44, 802–814.
- Borba, M. C. (2013). Os diferentes usos de Tecnologias Digitais em EaD no Brasil. In *Anais* (pp. 1–8). Montevideu: Semur.
- Borba, M. C., & Almeida, h. R. F. L. (2015). *As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais*. São Paulo: Livraria da Física.
- Borba, M. C., Almeida, H. R. F. L., & Chiari, A. S. S. (2015). Tecnologias Digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. *BOLEMA*, 29(53), 1115–1140.
- Borba, M. C., Gracias, T. A., & Chiari, A. S. S. (2015). Retratos da pesquisa em Educação Matemática online no GPIMEM: um diálogo assíncrono com quinze anos de intervalo. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(5), 843–869.
- Borba, M. C., & Llinares, S. (2012). Online mathematics teacher education: overview of an emergent field of research. *ZDM*, 44.
- Borba, M. C., Malheiros, A. P. S., & Amaral, R. B. (2012). *Educação a Distância online* (3rd ed.). Belo Horizonte: Autêntica.

- Borba, M. C., Scucuglia, R. R. S., & Gadanidis, G. (2014). *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento* (1st ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- Castells, M. (2009). *Communication power*. New York: Oxford University Press.
- Chacón, I. M. G. (2003). *Matemática Emocional: Os artefatos na aprendizagem matemática*. (D. V. de Moraes, Trans.). Porto Alegre - RS: ArtMed.
- Chiari, A. S. S. (2015). *O papel das tecnologias digitais em disciplinas de Álgebra Linear a distância: possibilidades, limites e desafios* (Tese (Doutorado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Facundo, Á. (2003). *La educación superior virtual en Colombia. La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*. México: Biblioteca de la Educación Superior.
- Fiorentini, D. (2012). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In M. C. Borba & J. L. Araújo (Eds.), *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática* (4º ed., pp. 53–84). Belo Horizonte: Autêntica.
- Galleguillos, J. (2016). Proposta e resolução de um problema de modelagem na Educação Matemática online. In *XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1–12). São Paulo - SP: SBEM.
- Gatti, B. A., Barreto, E. S. de S., & André, M. E. D. A. (2011). *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO.
- Goldenberg, M. (2011). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record.
- Kenski, V. M. (1999). NOVAS TECNOLOGIAS, O REDIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO E DO TEMPO E OS IMPACTOS NO TRABALHO DOCENTE. *Informática Educativa*, 12(1), 35–52.
- Litwin, E. (2001). *Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- López, C. M. J., Almeida, H. R. F. L., & Vega, E. A. S. (2016). Tendências em Educação Matemática: coperação internacional. In *Anais* (pp. 1–121). São Paulo.
- Malheiros, A. P. S. (2008). *Educação Matemática online: a elaboração de projetos de Modelagem* (Tese (Doutorado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Maltempi, M. V., & Malheiros, A. P. S. (2010). Online distance mathematics education in Brazil: research, practice and police. *ZDM Mathematics Education*, 42, 291–303.
- Melillo, K. M. C. F. A. L. (2011). *o papel do tutor, indiscutivelmente, tem sido o coração do sistema UAB*. (Dissertação). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.
- Moran, J. M. (2007). *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus.
- Oliveira, A. (2012). *Formação continuada de professores de matemática a distância: estar junto virtual e habitar ambientes virtuais de aprendizagem* (Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

- Rezek Neto, C. (2008). *Educação Superior a Distância: criação de um sistema avaliativo exclusivo de EaD para o avanço tecnológico e educacional do país* (Tese). Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.
- Richit, A. (2015). *Formação de professores de matemática da educação superior e as tecnologias digitais: aspectos do conhecimento revelados no contexto de uma comunidade de prática online* (Tese (Doutorado em Educação para a Ciência)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Santos, S. C. (2006). *A Produção Matemática em um ambiente virtual de aprendizagem: o caso da geometria euclidiana espacial* (Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Santos, S. C. (2013). *Um retrato de uma Licenciatura em Matemática a distância sob a ótica de seus alunos iniciantes* (Tese (Doutorado em Educação Matemática)). Programa de Pós-Graduação em Educação matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Skovsmose, O. (2007). *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo - SP: Cortez.
- Stake, R. (2000). Case Studies. In *Handbook of Qualitative Research* (2a, pp. 435–454). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Souto, D. P. L. (2013). *Transformações expansivas em um curso de Educação Matemática a distância online* (Tese (Doutorado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Sucerquia, E., Londoño, R. A., & Jaramillo, C. M. (2015). La entrevista de carácter socrático como una estrategia para producir conocimiento matemático en educación a distancia online. En XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática.
- Sucerquia, E. A., Londoño, R. A., Jaramillo, C. M. J., & Borba, M. C. (2016). La educación a distancia virtual: desarrollo y características en cursos de matemáticas. *Revista Virtual*, 48. URL: [http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/view/1167/471](http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/view/1167/471)
- Taylor, J. C. (2001). Fifth generation distance Education. *Instructional Science and Technology. Report*, 4(1), 1–14.
- Teixeira, A. (1963). Mestres de amanhã. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 40, 10–19.
- Torres, P. L. Laboratório on-line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.
- Viel, S. R. (2011). *Um olhar sobre a formação de professores a distância: o caso da CEDERJ/UAB* (Tese (Doutorado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.
- Villarreal, M. E., Borba, M. C., & Esteley, C. (2007). Voices from the South: Digital Relationships and Collaboration em the Mathematics Education. In B. Atweh, A. C. Barton, M. C. BORBA, N. Gough, C. Keitel, C. Vistro-Yu, & R. Vithal (Eds.), *Internationalisation and Globalisation in the Mathematics and Science Education* (pp. 1–20). Berlin: Springer.
- Zabel, M., & Almeida, H. R. F. L. (2015). Um retrato da formação online do Professor de Matemática. In M. C. Borba & H. R. F. L. Almeida (Eds.), *As Licenciaturas*

*em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais.* São Paulo: Livraria da Física.

Zampieri, M. T. (2013). *A comunicação em uma disciplina de Introdução a Estatística: um olhar sob a formação inicial de professores de matemática a distância* (Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro.

**Autores:**

Marcelo de Carvalho Borba. **Nascido no Brasil, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Rio Claro – SP, Brasil. Atualmente suas pesquisas estão relacionadas ao uso de Tecnologias Digitais na sala de aula, presencial ou a distancia.**

E-mail: [mborba@rc.unesp.br](mailto:mborba@rc.unesp.br). Endereço: Avenida 24A, 1515.

Departamento de Educação Matemática. Unesp. Telefone: +55 19 991744941.

Helber Rangel Formiga Leite de Almeida. **Nascido do Brasil, professor da Universidade Federal de Campina Grande. Doutor em Educação Matemática pela UNESP. Desenvolve pesquisas acerca de tecnologias digitais e educação a distância.** E-mail:

[helber.rangel@gmail.com](mailto:helber.rangel@gmail.com). Endereço: Rua Leandro Gomes de Barros, 80. Pombal – PB. Telefone: +55 19 982714487.

Carlos Mario Jaramillo Lopez. **Nacido en Colombia, profesor del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia. Actualmente, sus investigaciones están relacionadas con la formación de maestros en educación matemática, presencial y a distancia.** E-mail: [carlos.jaramillo1@udea.edu.co](mailto:carlos.jaramillo1@udea.edu.co). Dirección, calle 67 N° 53-108, bloque 4, oficina 108. UdeA. Telefono: 57 3148904448.

Edison Alberto Sucerquia Vega. **Nacido en Colombia, profesor de cátedra para pregrado y posgrado de la Universidad de Antioquia - Medellín- Antioquia, Colombia. Actualmente, desarrolla investigaciones relacionadas con la educación a distancia virtual en el campo de las matemáticas.** E-mail: [edison.sucerquia@udea.edu.co](mailto:edison.sucerquia@udea.edu.co) Dirección: carrera 57a # 83f 21. Medellín. Teléfono: +573016385778.