



La entrevista de carácter socrático como una estrategia paraproducir conocimiento matemático en educación a distancia online

Edison Alberto Sucerquia **Vega**

Facultad de Educación, Universidad de Antioquia
Colombia

edison.sucerquia@udea.edu.co

René Alejandro Londoño **Cano**

Facultad de Educación, Universidad de Antioquia
Colombia

rene.londono@udea.edu.co

Carlos Mario Jaramillo **López**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia
Colombia

carlos.jaramillo1@udea.edu.co

Resumen

En educación a distancia online, uno de los procesos de interacción que ocurren para producir conocimiento, es el diálogo (Borba, Malheiros y Amaral, 2011), sin embargo, en el campo de la educación matemática, este diálogo debe tener características que permitan progresivamente la producción de conocimiento matemático. El diálogo socrático se reconoce como un método para que un aprendiz encuentre la verdad sobre un conocimiento, así mismo, la entrevista de carácter socrático se ha implementado como una estrategia que permite generar, por una lado, experiencias de aprendizaje en relación con un conocimiento matemático y por otro lado, identificar el conocimiento que se ha producido (Londoño, 2011). El presente estudio toma esta estrategia para propiciar interacciones en un colectivo de estudiantes-con-medios que permita una producción de conocimiento matemático de un curso en educación a distancia online, el cual se desarrolla en el marco del

proyecto de investigación COLCIENCIAS-CAPES¹.

Palabras clave: educación a distancia online, entrevista de carácter socrático, humanos-con-medios, producción de conocimiento matemático.

Contextualización del estudio

Esta investigación es motivada por la propia experiencia docente de los investigadores, relacionada con los cursos de matemáticas que se imparten en los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería desarrollados en ambientes online del programa Ude@², entre ellos el de Cálculo Integral, donde se cuestiona sobre aspectos relacionados con los procesos de interacción entre estudiantes y docentes y también con los respectivos medios propios del programa, en tanto que, en algunos casos, los estudiantes han manifestado que hace falta “una mayor interacción”, para “comprender” los conocimientos matemáticos respectivos del curso. Dado lo anterior, se podría interpretar que la interacción es un elemento que influye para que los estudiantes construyan conocimiento matemático asociado a los conceptos del curso, aspecto que no está claramente establecido en la estructura del programa Ude@. Así mismo, la investigación se apoya en estudios realizados por autores tales como: Borba y Villareal, 2005; Borba et al, 2011; Bairral, 2007; Zulatto, 2007 y Barbosa, 2009), quienes reconocen la interacción como un componente importante de los procesos que se imparten en educación a distancia virtual.

En educación universitaria, los conceptos matemáticos, especialmente, los relacionados con el pensamiento matemático avanzado, revisten una gran importancia en el desarrollo de los conocimientos matemáticos de los diferentes cursos de cálculo. Por lo tanto, analizar la manera cómo los estudiantes interactúan con los medios durante su proceso de aprendizaje para construir su conocimiento matemático, es objeto de especial interés para el presente estudio.

En un curso de cálculo, el conocimiento matemático, tanto en sus aspectos conceptuales como procedimentales, hace parte del proceso de aprendizaje, por lo tanto, reconocer sus características, definiciones y propiedades, es fundamental para el desarrollo del curso y de la investigación. Si bien la investigación no podrá abordar todos los conocimientos matemáticos de un curso de cálculo integral, centrará su atención en algunos conceptos relacionados con procesos de razonamiento infinito, haciendo énfasis en identificar las interacciones que permitan producir un conocimiento matemático. Entre los conceptos relevantes del curso de cálculo integral, están: el área bajo una curva, la integral indefinida, el teorema fundamental del cálculo y la convergencia de series.

Al parecer, las diferentes interacciones con los múltiples medios están directamente relacionadas con las diferentes maneras en que los estudiantes producen el conocimiento matemático. Además, para que esta producción pueda enriquecerse, se espera que el estudiante, interactúe de manera reflexiva, crítica, analítica y creativa con estos múltiples medios, sin

¹Proyecto de investigación “La formación posgraduada de profesores de matemáticas en un ambiente de educación online” aprobado con código N° 111562838729 de la convocatoria 628 del 2013, que se viene desarrollando de manera cooperada entre los grupos de investigación Educación Matemática e Historia (EDUMATH) de Colombia y el Grupo de Pesquisa em Informática, outrasMídias e Educação Matemática (GPIMEM) de Brasil, y con apoyo de entidades como COLCIENCIAS y CAPES

²Programa de educación virtual de la Facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia
<http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/Programas/udearroba>

embargo, los cursos de matemáticas del programa Ude@ no incluyen criterios que permitan describir esta interacción y analizar el conocimiento matemático producido por la unidad estudiantes-con-medios.

Dado lo anterior, esta investigación pretende realizar reflexiones sobre la manera cómo un colectivo de estudiantes-con-medios interactúan para producir conocimiento, específicamente los relacionados con el curso de cálculo integral que se desarrolla en ambientes virtuales de aprendizaje, permitiendo indagar sobre una visión de los posibles obstáculos conceptuales que se encuentran en dichas construcciones y así, establecer rutas metodológicas que posibiliten el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, abordados en programas de educación a distancia online.

Referentes teóricos

Este proyecto de investigación tiene como referente principal, el constructo teórico “Humans-with-media” planteado por Borba y Villareal (2005), sin embargo, deja abierta la posibilidad de que otros referentes teóricos puedan contribuir a develar las interacciones que realizan un colectivo de estudiantes-con-medios, para la producción de conocimiento matemático en la Educación a distancia en la modalidad online.

El constructo teórico propuesto por los investigadores Marcelo C. Borba y Mónica Villareal en el año 2005, nace de las reflexiones realizadas por los autores, sobre la aparente dicotomía que se presenta entre los humanos y la tecnología, y las consecuencias relevantes que se presentan en el aula de clase. Igualmente, propone hablar de la tecnología como las herramientas en interacción con los seres humanos, de tal manera que, no se contempla la posibilidad de pensarlos de forma independiente, por lo tanto, asume los humanos y la tecnología como una unidad que determina la producción de conocimiento.

Por otra parte, dado que la investigación es desarrollada en un programa de educación a distancia online, es necesario tener en cuenta algunas de sus definiciones, entre ellas tenemos: la educación a distancia para Moran (2002), “es el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediado por las tecnologías, donde profesores y alumnos están separados en el espacio y/o en el tiempo” (p.1); por otra parte, según Borba et al(2011), “puede ser entendida como la modalidad de educación que acontece primordialmente mediada por interacciones vía internet y tecnologías asociadas” (p. 17); para Salazar y Melo (2013) “se define como un conjunto de relaciones pedagógicas entre estudiantes, docentes e institución, basadas o apoyadas en el uso de tecnologías para el desarrollo sistémico de procesos formativos de calidad” (p.102). Estas posturas se consideran pertinentes ya que según el Ministerio de Educación Nacional (2009), considera la educación virtual, “también llamada “educación en línea”, se refiere al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio.” (p.1) características que corresponden al programa Ude@.

Desde las diferentes concepciones mencionadas y teniendo en cuenta el contexto del programa Ude@, la educación a distancia online, puede entenderse como el proceso de interacción entre estudiantes y docentes, a través de diferentes interfaces tecnológicas y otros medios, que permiten el diálogo, la comunicación y la producción de conocimiento. (Sucerquia, Londoño y Jaramillo, 2013)

Desde los principales referentes teóricos usados en esta investigación, Humans-with-media de Borba y Villareal (2005) y Educación a Distancia Online de Borba et al (2011), se reconoce

que el diálogo es un factor importante en la educación a distancia online. Desde el contexto de las matemáticas, se identifica que este tipo de diálogo debe presentar algunas características particulares, entre otras, debe permitir por parte de un colectivo de personas la expresión de ideas, conocimientos, razonamiento crítico y reflexivo, procesos argumentativos, etc. Para que dicha producción pueda generarse, estas características deben estar en correspondencia con las propias del diálogo socrático.

Sócrates propuso el *Diálogo Socrático* como un método para que el aprendiz encuentre la verdad sobre un conocimiento (De la Torre, 2003b). El diálogo socrático es reconocido desde la antigüedad, como una estrategia para promover el pensamiento crítico, de tal manera, que sea el estudiante quien descubra el conocimiento, a partir de una serie de preguntas y no de respuestas, es decir, que construya su conocimiento a partir de la reflexión crítica de una situación motivada por una serie de interrogantes. En este sentido, es una estrategia que puede ser articulada a la Educación a distancia online teniendo en cuenta las diversas posibilidades de interacción que se generan a través de los múltiples medios.

De la Torre (2003a) describe la importancia del método socrático en la enseñanza de un conocimiento matemático, el desarrollo de esta estrategia lo propone desde la elaboración de una entrevista, donde partiendo de preguntas generales se motiva al estudiante progresivamente a producir un conocimiento. En la entrevista, el lenguaje es un factor fundamental para determinar si el estudiante ha comprendido los conocimientos matemáticos; el vocabulario, las relaciones significativas entre los conceptos, entre otros aspectos, son factores de análisis en esta propuesta de enseñanza. Así mismo, Londoño (2011), también propone la utilización de una entrevista de carácter socrático como una estrategia para la comprensión del conocimiento matemático.

El constructo teórico Humans-with-media presenta como ejemplos de producción de conocimiento, algunos diálogos realizados por los profesores en formación posgraduada de cursos de geometría dinámica desarrollados en ambientes online (Borba y Villareal, 2005). Las entrevistas fueron utilizadas como una de las herramientas que evidencian el conocimiento producido por el colectivo de participantes del curso y fueron el principal instrumento de análisis. Sin embargo, el diálogo socrático no se utiliza en las entrevistas como una estrategia metodológica para la producción de conocimiento, aspecto que pretende ser abordado en la presente investigación a través del diseño de una entrevista de carácter socrático.

A continuación, se amplía la concepción de entrevista de carácter socrático que se viene diseñando, analizando y refinando en correspondencia al trabajo de campo propio de la investigación, la cual puede considerarse como una estrategia metodológica en el presente estudio, teniendo en cuenta las perspectivas de la investigación cualitativa en educación matemática propuestas por Borbay Araujo (2006) y que se encuentran en correspondencia con la producción de conocimiento por parte de un colectivo pensante constituido por seres-humanos-con-medios.

Entrevista de carácter socrático

Según De la Torre (2003b) citado por (Londoño, 2011) “El propósito de Sócrates, tal como se perfila en los diálogos de Platón, es que su interlocutor descubra la verdad sobre el concepto que se está debatiendo, [...] no como un resultado de la enseñanza, sino, por la propia reflexión” (p.38). Así mismo, plantea que:

El método empleado por Sócrates consta de dos partes: destructiva una, creativa la otra. En la primera etapa, Sócrates toma como punto de partida la concepción del interlocutor acerca del asunto en cuestión, permitiéndole descubrir las contradicciones y las faltas de tal concepción. En la segunda etapa, llamada mayéutica, Sócrates se ve a sí mismo como una partera que ayuda a su interlocutor a dar a luz, a descubrir, a des-velar la verdad que lleva en sí mismo, a quitarle a esta verdad el velo que la cubre. (p.38)

Para el diseño y aplicación de la entrevista de carácter socrático, se tienen en cuenta las características enunciadas por Londoño (2011), en relación al diálogo que sostiene Sócrates con el esclavo de Menón. Estas características han sido utilizadas en otras investigaciones como las de Jaramillo (2003), De la Torre (2003a), Londoño (2011) y Jaramillo, Londoño y Jurado (2012), entre otras, para la comprensión de conocimientos matemáticos. A partir de ellas, se realiza una adaptación en el contexto de la educación a distancia online de la siguiente manera:

- La intencionalidad de la entrevista

En una entrevista, una de las características fundamentales “consiste en que el entrevistador conozca a cabalidad los objetivos que debe lograr el entrevistado durante su desarrollo” (Londoño, 2011, p. 41). Por su parte, desarrollar la entrevista en un ambiente virtual, implica que el entrevistador debe tener claridad de los aspectos que pretende alcanzar y las posibilidades de interacción que el medio elegido puede proporcionar, como también no debe perder el rumbo de los propósitos de la entrevista debido a las distracciones que los medios pueden ofrecer. Estos aspectos están relacionados principalmente con el proceso de interacción que permite una producción de conocimientos matemáticos, de tal manera que, durante el desarrollo de la entrevista, el entrevistador no pierda de vista las características del conocimiento matemático y la manera cómo los participantes realizan sus interacciones para dicha construcción, además, es importante tener en cuenta que el entrevistador puede preparar los ambientes virtuales de acuerdo con los propósitos de la entrevista, para posibilitar una orientación de las interacciones.

- El lenguaje

El lenguaje es un factor fundamental de una entrevista de carácter socrático, ya que permite explicitar la comprensión de los conocimientos (De la Torre, 2003) y, al mismo tiempo, evidenciar el conocimiento matemático producido. En este sentido, de la manera en que el entrevistador utilice un vocabulario familiar al entrevistado y acorde a sus conocimientos sobre el tema en cuestión, depende que se desarrolle un diálogo que permita una fluida interacción.

Teniendo en cuenta los medios que se utilizan en educación a distancia online, como por ejemplo, los espacios para el Chat, donde ocurre un fenómeno descrito por Borba y Villareal (2005) y también por Borba et al (2011), denominado *multi-diálogo*, en el cual ocurren diálogos simultáneos e intersectados en los cuales el entrevistador debe tratar de percibir en las respuestas, se hace necesario que el investigados haga uso de otras preguntas para profundizar o, de otro lado, poder avanzar, en caso de haber logrado un progreso en la producción de conocimiento.

- Los conceptos básicos

Inicialmente, la entrevista de carácter socrático debe indagar sobre los conocimientos previos que el estudiante posee, de tal manera que se tenga en cuenta una red conceptual preliminar, en la que se establezcan los conceptos y sus relaciones. Los medios ofrecidos por los

ambientes virtuales facilitan este proceso de indagación, ya que los mecanismos de visualización se convierten en una herramienta más poderosa para abstraer los conceptos matemáticos. En este proceso, el entrevistador debe suministrar la información básica, las actividades que se pretenden desarrollar y los conceptos que serán abordados durante el desarrollo de la entrevista.

- Las experiencias previas del entrevistado

En correspondencia con los conocimientos previos y conceptos básicos, se deben plantear situaciones que permitan al entrevistado dialogar a partir de su experiencia; el entrevistador por su parte debe generar “preguntas inquisitivas (preguntas que conducen a la búsqueda cuidadosa de lo que se quiere conocer) acerca de situaciones, imágenes o ejemplos de la vida cotidiana” (Londoño, 2011, p.43) que le permitan evocar ideas y conectarlas con el entorno que le es familiar al entrevistado. En este sentido, la utilización de los ambientes virtuales, tales como un chat o una video-conferencia, por ejemplo, podrían permitir la interlocución entre varios entrevistados para compartir sus experiencias en torno a un mismo concepto, lo que posibilitaría una nueva producción de conocimiento.

- El diálogo inquisitivo

Según Londoño (2011), “el diálogo inquisitivo le permite al entrevistador una interacción con el entrevistado y, a través de un pensamiento discursivo, que él descubra, manifieste soluciones y llegue a comprender el concepto, ampliando su red conceptual de manera espontánea” (p. 44). Esta característica del diálogo, pretende que la entrevista refleje de manera continua modificaciones a la estructura de pensamiento que un estudiante o colectivo de estudiantes presenta. En educación a distancia online, el diálogo inquisitivo debe permitir que las preguntas conduzcan al entrevistado a elegir el medio más adecuado proporcionado por el ambiente virtual, para dar respuestas que evidencien la producción de conocimiento, en términos de los procesos de interacción llevados a cabo.

- La movilización del pensamiento

Durante la entrevista, es necesario realizar una pregunta varias veces de maneras diferentes, de tal manera que a medida que se avanza en ella, el entrevistado pueda manifestar respuestas más elaboradas, con un lenguaje y argumentos más refinados y evidenciar modificaciones a su red conceptual. Así mismo, este tipo de movilizaciones, pretende que se adquiera una mayor seguridad, en relación con los conocimientos producidos. Dados los medios utilizados en educación a distancia online, el multi-diálogo es un fenómeno que permite gran variedad de situaciones simultáneas en las que se puede dar una movilización del pensamiento, mediante el uso de diversos medios propiciados por el ambiente virtual que favorecen la ampliación de su red conceptual.

- El aporte de información

Durante el desarrollo de la entrevista, el entrevistador puede realizar aportes de información con el propósito de aclarar o precisar ciertos conceptos y mejorar el vocabulario del entrevistado. En la educación a distancia online, dadas las posibilidades de los medios, estos aportes de información pueden ser brindados no sólo por el entrevistador, sino también por otros participantes en los cuales se puedan llegar a consensos en la terminología o vocabulario, con el propósito de refinar el lenguaje y, por tanto, evidenciar modificaciones en el conocimiento matemático producido. Por su parte, los ambientes virtuales poseen una gran variedad de alternativas donde el entrevistado pueda complementar la información que requiere en el

momento de la entrevista, entre ellos están: los motores de búsqueda, las bibliotecas virtuales y las diferentes herramientas asociadas a la Web 2.0.

- La problematización con las ideas

La entrevista como proceso de indagación estructurado, debe motivar de manera constante a la reflexión; las preguntas buscan generar un estado donde el entrevistado se cuestione sobre sus propios pensamientos, lo que se propone como un estado de problematización de las ideas. En la educación a distancia online, la confrontación de las ideas entre los participantes usando diferentes medios, puede motivar un estado de conflicto interno que obliga al entrevistado a cuestionar y validar sus conjeturas mediante la búsqueda de información provista por el ambiente virtual; esta búsqueda puede ser desarrollada tanto en espacios sincrónicos como asincrónicos y orientada no sólo por el docente sino también por cualquier miembro del colectivo.

- El paso por los tres momentos

Según lo planteado por Londoño (2011), se debe plantear una estructura de la entrevista donde se busque tener en cuenta que el entrevistado pase por tres momentos:

Primero: que el entrevistado crea saber la respuesta a la pregunta.

Segundo: a través de las mismas preguntas, darse cuenta que no sabe. Es decir, generar una problematización.

Tercero: luego de quedar en un estado de contradicción consigo mismo, en este momento, se espera que el entrevistado evoque los deseos de llegar a la verdad.

Este paso por los tres momentos se puede desarrollar varias veces durante la entrevista, lo que se pretende es que el entrevistado, pase por un proceso donde reflexione el conocimiento que cree saber, generarle una problematización y motivar su deseo por conocer. En los ambientes virtuales, tanto en foros, chat o sesiones de videoconferencia, los participantes del colectivo de estudiantes-con-medios, pueden auto-regularse en el proceso del paso por los tres momentos. Es decir, en las discusiones propiciadas en un ambiente virtual, las respuestas contrarias pueden generar una problematización y, las posibilidades de interactuar con los medios en la búsqueda de la información, puede permitir el paso por el tercer momento, posibilitando la producción de un nuevo conocimiento.

- La red conceptual

Teniendo en cuenta *los conceptos básicos* planteados en la entrevista, se pretende organizar una estructura conceptual que busque relaciones entre los conocimientos abordados, de tal manera que durante el desarrollo de la entrevista, ésta sea ampliada o modificada, vinculando nuevos conceptos o relaciones entre los mismos. Dentro de la presente investigación y teniendo en cuenta los referentes de la educación a distancia online, se pueden utilizar diferentes medios que permiten diversos procesos de interacción, de tal manera que conjuntamente entre los participantes de un curso, se puedan realizar modificaciones en línea, y consolidar una red conceptual construida por un colectivo de estudiantes-con-medios.

Reconociendo que un aspecto importante de la interacción entre un colectivo de estudiantes-con-medios, está relacionado con el diálogo o multi-diálogo, se hace necesario involucrar una estrategia que permita regular dicho fenómeno, de tal manera que la orientación del proceso de aprendizaje esté direccionada a evidenciar el conocimiento matemático

producido, por lo tanto, y dadas las características anteriormente mencionadas, se considera que la entrevista de carácter socrático, puede permitir esta regulación.

Londoño (2011), manifiesta que la entrevista de carácter socrático, es una estrategia metodológica que cumple una doble intencionalidad ya que, además de permitir identificar la comprensión que un estudiante tiene en relación con un conocimiento matemático, se convierte en una experiencia de aprendizaje y al mismo tiempo en “un instrumento para recolectar los datos en una investigación” (p.37). Por lo tanto, en la presente investigación, se utilizará como una estrategia que posibilite favorecer el proceso de interacción para evidenciar el conocimiento matemático que puede producir un colectivo de estudiante-con-medios, de acuerdo al proceso de interacción desarrollado en ambientes de educación a distancia online.

Por su parte, Borba et al (2011) afirman que el diálogo es un medio que influye en la producción de conocimiento en la educación a distancia online. Así mismo, plantea que “la interacción, el diálogo y la colaboración son factores que condicionan la naturaleza del aprendizaje, [...] los cuales resultan de una cualidad de la participación de las personas durante el proceso de producción del conocimiento” (p.29). En esta perspectiva, la entrevista de carácter socrático es una estrategia que, dadas sus características, puede permitir dicha interacción y hacer explícito el diálogo, las discusiones y los conocimientos producidos.

Consideraciones finales

Se ha identificado hasta el momento que la entrevista de carácter socrático implementada en ambientes virtuales de aprendizaje, tiene connotaciones diferentes a las planteadas por Londoño (2011), ya que estos, modifican la manera en que el entrevistador interactúa con su entrevistado; por otra parte, implementar la entrevista en un colectivo de estudiantes-con-medios, ha permitido procesos de interacción que no serían posibles en ambientes de aprendizaje presenciales; fenómenos como el multi-diálogo y la multiplicidad de formas en las que el colectivo puede acceder a aportes de información, son algunos de ellos.

Dadas las características de un proceso de educación a distancia online, la entrevista de carácter socrático, es una estrategia que parece propiciar un proceso de interacción que permita al mismo tiempo una producción de conocimiento por parte de un colectivo de estudiantes-con-medios. Consideramos que el carácter de esta producción puede entenderse como los razonamientos que el colectivo de estudiantes-con-medios realiza sobre la naturaleza abstracta de los conceptos matemáticos, que se deben evidenciar en los cambios de la red conceptual que emerge durante el desarrollo de la entrevista.

La investigación pretende hacer contribuciones metodológicas de este tipo de procesos y realizar aportes teóricos que puedan ser articulados a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en cursos desarrollados en ambientes online. De esta manera, establecer las características de una entrevista de carácter socrático en ambientes online, es una primera etapa dentro de este proceso investigativo.

Referencias Bibliográficas

- Bairral, M. (2007). *Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distancia*. Rio de Janeiro, Brasil: Universidade Rural do Rio de Janeiro.
- Barbosa, S. (2009). *Tecnologias da informação e comunicação, função composta e regra da cadeia*. Tese de doutorado não publicada, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro-SP, Brasil.

- Borba, M. y Araújo, J. (Orgs.) (2006). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte, Brasil: Autêtica.
- Borba, M., Malheiros, A. y Amaral R. (2011). *Educação a Distância Online. Coleção Tendências em educação Matemática*. Belo Horizonte, Brasil: Autêtica Editora LTDA.
- Borba, M. y Villareal, M. (2005). *Humans -with-Media and the reorganization of Mathematical Thinking*. New York, USA: Springer.
- De la Torre, A. (2003a). *La modelización del espacio y del tiempo: su estudio vía el modelo de van Hiele*. Tesis de Doctorado publicada. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia - España.
- De la Torre, A. (2003b). El método socrático y el modelo de van Hiele. *Lecturas Matemáticas*, 24, 99-121.
- Jaramillo, C. (2003). *La noción de serie convergente desde la óptica de los niveles de van Hiele*. Tesis de Doctorado publicada. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia - España.
- Jaramillo, C., Londoño, R. y Jurado, F. (2012). *Una metodología alternativa para la comprensión de la noción de límite: El caso de la convergencia de series de términos positivos*. Alemania: Editorial Académica Española.
- Londoño, R. (2011). *La Relación Inversa entre Cuadraturas y tangentes en el marco de la teoría de Pirie y Kieren*. Tesis de Doctorado no Publicada. Universidad de Antioquia. Medellín.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Educación virtual o educación en línea*. Artículo publicado en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196492.html>. Acceso Febrero de 2013.
- Moran, J. M. (2002). *O que é educação a distância*. Recuperado de: <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm> Acceso Abril 22 de 2013.
- Salazar, R. y Melo, A. (2013). Lineamientos conceptuales de la modalidad de educación a distancia. En N. Arboleda y C. Rama (Ed.) *La educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades* (pp. 81-111). ACESAD Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con programas a Distancia y Virtual. Bogotá, Colombia.
- Sucerquia, E., Londoño, R. y Jaramillo, C. (2013). El teorema Fundamental del Cálculo en la Educación a Distancia Online. En *VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática – CIEM - ULBRA Canoas /RS - Brasil – ISSN: 2318-7271*. Octubre de 2013. Publicado en: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1280/648>
- Zulatto, R. (2007). *A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente online de formação continuada de professores*. Tese de doutorado não publicada. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro - Brasil.