

COMPETENCIA ARGUMENTATIVA MATEMÁTICA EN SEXTO GRADO. UNA PROPUESTA CENTRADA EN LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ABIERTOS

FREDDY MARÍN GONZÁLEZ

JOSÉ CASTILLO NIETO

YAIR TORREGROZA MENDOZA

CARLOS PEÑA ARRIETA

Universidad de la Costa Colombia, Colombia

RESUMEN: El conocimiento matemático que orienta el manejo de simbolismos, ecuaciones, gráficos, cálculo, no siempre es comprendido por el estudiante, en relación con su aplicación a vivencias y rutinas; desde esta premisa el presente artículo tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica centrada en el desarrollo de competencias argumentativas matemáticas, en estudiantes de sexto grado de primaria en Colombia, mediante el uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA). El diseño de investigación de naturaleza cualicuantitativa trasciende un plano descriptivo y se ubica en lo analítico – propositivo, mediante un abordaje empírico – de campo, que incluye un cuasiexperimento pretest-postest. Las unidades de análisis están representadas por estudiantes y docentes, quienes son seleccionados en un muestreo no probabilístico intencional, para ser tratados mediante la observación, encuesta, y el cuasiexperimento. En los resultados se analiza el estado inicial y final de la argumentación matemática, registrando los cambios de un estado con respecto a otro, una vez que se han incorporado procesos didácticos mediados por los REDA. Se concluye que la aplicación de estrategias centradas en recursos educativos digitales abiertos contribuye a desarrollar el pensamiento lógico-formal, desplegando en el estudiante sus competencias argumentativas.

PALABRAS CLAVE: *Competencia matemática, recursos tecnológicos, pensamiento lógico, conocimiento matemático, educación primaria.*

ARGUMENTATIVE MATHEMATICS COMPETITION IN 6TH GRADE. A
PROPOSAL FOCUSING ON DIGITAL OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

ABSTRACT: The mathematical knowledge that guides the handling of symbolisms, equations, graphs, calculation, is not always understood by the student, in relation to its application to experiences and routines; From this premise, the aim of this article is to design a didactic strategy focused on the development of mathematical argumentative skills in sixth grade students in Colombia, through the use of Open Digital Educational Resources (ODER). The research design of a qualitative and quantitative nature transcends a descriptive level and is located in the analytical-propositive, through an empirical-field approach, which includes a pretest-posttest quasi-experiment. The units of analysis are represented by students and teachers, who are selected in an intentional non-probabilistic sampling, to be treated by observation, survey, and quasi-experiment. In the results, the initial and final state of the mathematical argumentation is analyzed, recording the changes of one state with respect to another, once didactic processes mediated by the ODER have been incorporated. It is concluded that the application of strategies focused on open digital educational resources contributes to the development of logical-formal thinking, displaying in the student his argumentative competences.

KEYWORDS: *Mathematical competence, technological resources, logical thinking, mathematical knowledge, primary education.*

1. *Introducción*

Tradicionalmente, en los estudiantes, el aprendizaje de la matemática, ha devenido en un conjunto de preconcepciones relacionadas con sus grados de dificultad, determinando actitudes y comportamientos que actúan como inhibidores de su desempeño académico. Tal situación podría estar asociada a la naturaleza de los procesos matemáticos concebidos en altos planos de abstracción, lo que complejiza el conferimiento de significados por parte del sujeto en atención a los contenidos que aprende.

La construcción del conocimiento matemático en el sistema escolar, está asociado al currículo y a la gestión didáctica; se expresa en diseños instruccionales orientados al manejo de simbolismos, ecuaciones, gráficos, cálculos; a los que el estudiante muchas veces no les encuentra un sentido lógico, desde la posibilidad de aplicación a sus contextos de actuación.

Consecuentemente, se generan riesgos hacía en el ciclo didáctico, por cuanto en los estudiantes sobrevienen inconsistencias cuando intentan apropiarse de los contenidos, limitándose a la memorización y repetición de eventos. Entre los descriptores que evidencian la situación problema está la

capacidad argumentativa y de razonamiento lógico que evidencia el estudiante cuando se ubica frente a un proceso matemático.

Un perfil de desempeño estudiantil centrado en competencias argumentativas en las ciencias formales, requiere que el currículo se operacionalice en una didáctica particular para la disciplina; incorpore conceptos, principios y estrategias de mediación orientados a la construcción del conocimiento matemático, donde la aprehensión, sistematización y abstracción de las categorías, permita la creación de simbolismos e isomorfismos conceptuales, que posibiliten el conferimiento de significados desde sus posibilidades de aplicación en el contexto.

En correspondencia con este planteamiento el sistema educativo gestionará las condiciones para contribuir a que los estudiantes desarrollen un perfil de competencias donde se desplieguen sus potencialidades para crear, inventar, descubrir e innovar. Al respecto Tobón (2006) centra la discusión en las competencias asociadas al desempeño; por tanto enfatiza la necesidad de integrar procesos cognitivos, destrezas, habilidades, valores, actitudes e incorpora los requerimientos propios de cada disciplina, profesión o contexto.

Desde los aporte de Guzmán, Marín e Inciarte (2014) la concepción de competencias ha evidenciado una polisemia conceptual fundamentada en la consolidación de capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales. Con las posturas precedentes coinciden autores como Perrenoud (2001), Roegiers (2007), Zabala y Arnau (2008), Denyer, Tranfield, y Van Aken (2008), Pimienta (2012) Albert, García y Pérez (2017), Marín et al (2017), que asocian las competencias con los estándares de desempeño donde los estudiantes actúan en forma constructiva con base en principios de contextualización, idoneidad e integralidad.

Por tanto, se concibe una política educativa orientada al fortalecimiento del sistema de calidad con el desarrollo de competencias con base en la mediación docente-estudiante. En la búsqueda de estas condiciones se incorporan las tecnologías de la información y la comunicación para contribuir al aprendizaje significativo. Específicamente, en Latinoamérica, y más concretamente en Colombia, el logro de tal propósito ha estado asociado a la creación de programas cuya finalidad es proveer a las instituciones educativas, de tecnologías que coadyuven a la capacitación de docentes y estudiantes en el uso de recursos educativos digitales.

Consecuentemente, este artículo tiene como propósito visualizar el diseño de una estrategia orientada al fortalecimiento de la competencia argumentativa

matemática, mediante el uso de los REDA. Para ello, se caracteriza el perfil de competencias argumentativas del estudiante, se estructura la estrategia didáctica y se describe el desarrollo del recurso educativo.

2. Fundamentación teórica-conceptual

2.1. INSERCIÓN DE LOS REDAS EN LA GESTIÓN DIDÁCTICA-PEDAGÓGICA. EL CASO COLOMBIANO

La integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al sistema educativo, desde sus aportes a la compartición de conocimiento permite innovar en la mediación didáctica. Sunkel (2006), plantea que la informatización escolar, no sólo requiere la dotación de una infraestructura tecnológica de soporte, sino que además, debe concretarse en la aplicación de estrategias didácticas que viabilicen la práctica pedagógica. Este planteamiento coincide con las propuestas generadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2012), relacionadas con el análisis regional de integración de las TIC en la educación, orientadas a definir lineamientos de políticas que se operacionalicen en procesos formativos apoyados por la tecnología.

En Colombia, a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) se han concebido políticas orientadas al logro de los referidos propósitos. Específicamente, se concretan en programas estratégicos como “Ciudadano Digital” y “Maestro Digital”, partiendo de la dinámica contextual y prestando especial atención a la consolidación de las TIC como paradigma emergente; se intenta responder a la rápida obsolescencia del conocimiento, mediante la generación de objetos virtuales de aprendizaje.

Al respecto, la UNESCO (2012) acuerda la denominación Recursos Educativos de Libre Acceso, para referirse a los medios que en formato electrónico están disponibles para el uso de docentes y estudiantes, sin necesidad de erogación económica por derechos de propiedad. Entre los recursos de la gestión escolar identifican planes de estudio, libros, materiales didácticos, videos, aplicaciones multimedia, entre otros.

Consecuentemente, el Ministerio de Educación Nacional (2005), crea el portal Educativo Colombia Aprende que propende a la integración de la comunidad académica, en relación con la oferta de contenidos y servicios para

generar una respuesta oportuna a los usuarios. Constituye un servicio abierto a docentes y estudiantes. Por su parte, la Red Iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE), concibe los objetos de aprendizaje como un componente de los recursos digitales, que aplicados al proceso educativo pueden ser autocontenibles y reutilizables, integrándose en los contenidos disciplinares, estrategias de mediación, y contexto de gestión didáctica-pedagógica.

Para el Ministerio de Educación Nacional (2012) los REDA, constituyen diferentes materiales que conteniendo información digital, conllevan en sí mismos una intencionalidad educativa; su gestión está asociada a la disposición de una estructura de sustentabilidad de carácter tecnológico apoyada en la red, que operando desde el acceso abierto promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización; se infieren múltiples posibilidades para producir, transferir, difundir y compartir el conocimiento.

2.2. DESARROLLO DE COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS EN LAS CIENCIAS FORMALES

El estudio de la argumentación como competencia intrínseca a la comunicación, tiene su principal referente histórico-epistemológico en el ámbito del Racionalismo Crítico de Popper y sus escuelas asociadas; se valida la tesis de que cualquier proceso comunicacional argumentativo, incluyendo el de naturaleza científica, debe ser observado y analizado de forma particular a la luz de la lógica estándar, como exclusiva vía heurística de aproximación a su justificación.

Al absolutismo del racionalismo crítico, se opone la lógica Aristotélica y el pensamiento expresado en las obras de Wittgenstein. Por ello la reflexión metateórica de grupos de científicos organizados converge en el planteamiento de la teoría argumentativa, cuyo núcleo central se entiende mediante una lógica inclusiva que se construye desde la confluencia de los aportes de Aristóteles, Descartes, Kant, Popper, Habermas, entre otros.

Contextualizado en paradigmas emergentes, Mina, (2007), apunta una visión interdisciplinaria desde el sentido de convergencia e integración entre lingüística, lógica proposicional, lógica dialéctica, y la naturaleza propia de las disciplinas, donde se construye el argumento, como por ejemplo la matemática. En este sentido, Quarles y Nieto, (2013), señalan que el razonamiento cuantitativo orienta mecanismos de integración entre relaciones numéricas, con fundamento en una dimensión científica-conceptual, cuyas implicaciones en el plano de la abstracción supone procesos de análisis argumentativo y evaluación de los contenidos en una perspectiva integracionista.

Sus principales manifestaciones se ubican en el ámbito de la comprensión como expresión de un dominio cognitivo, que permite la transferencia e interpretación de contenidos científicos; esto sirve de base al desarrollo de competencias argumentativas para sustentar de forma rigurosa, coherente y con la adecuada consistencia interna, una tesis que ha sido lo suficientemente razonada y validada, mediante el discurso oral o escrito.

Marín, Paredes e Inciarte (2017), sostienen que son los espacios cognitivos de naturaleza interdisciplinaria donde se fortalecen competencias que integran capacidades asociadas a la convergencia disciplinar; por tanto, en el contexto de la gestión didáctica-pedagógica se refiere la praxis de un discurso científico-técnico, que se corresponde con el desarrollo del pensamiento crítico-reflexivo. Para el caso de la didáctica disciplinar, incluida las matemáticas, se requiere que cada estudiante consolide la aprehensión, sistematización y abstracción de la realidad, dando lugar al surgimiento de un conjunto integrado e interrelacionado de constructos con significado propio, como base del postulado argumentativo.

Por ello Villalta (2017), enfatiza la importancia de una praxis docente con fundamento en experiencias de aprendizaje mediado, para promover el desarrollo cognitivo de los estudiantes en atención a sus capacidades argumentativas. Consecuentemente, surge la necesidad de replantearse la enseñanza de la matemática fortaleciendo la construcción conceptual, a través de la socialización y compartición de experiencias, donde el significado de los algoritmos, cálculos, ecuaciones y modelos pueda ser expresado en una tesis, que vaya mucho más allá de lo que el propio dato numérico representa.

Por consiguiente, una didáctica mediadora para el desarrollo de competencias argumentativas en matemáticas, además de requerir su contextualización, globalización e integración, implica la disposición de ambientes de aprendizajes centrados en el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Calderón y León (1997), asumen que los medios digitales constituyen un canal para fomentar el autoaprendizaje, por cuanto posibilitan el diseño y representación de los procesos matemáticos, en gráficas, tablas, ecuaciones, y demás herramientas de visualización.

Autores como Marchesi (2000), Sancho (2006), Cabrero (2012), Gutiérrez y Gómez (2015), coinciden en afirmar que el uso de las TIC, se ha venido generalizando a diferentes ámbitos; en el sistema educativo, el diseño de estrategias centradas en el uso de estas tecnologías, viabiliza grados de flexibilidad en el ciclo instruccional. Implica el manejo consciente por parte del

estudiante de sus tiempos de formación, así como también la posibilidad de participar en experiencias virtuales de aprendizaje, desarrollando su postura argumentativa. Por su parte el docente, se ubica frente a una nueva realidad que demanda un perfil centrado en capacidades para innovar.

El sentido demostrativo en la didáctica de la matemática refiere en gran medida su utilidad práctica. Al respecto, Álvarez y Ruiz (2010), precisan que el encuentro de los estudiantes con esta área del saber, posibilita la toma de conciencia acerca del interés en su estudio. En función de ello, subyace en la dinámica del tratamiento un componente personal que relación directa con conductas tipificadas en función de la disposición para su aprendizaje. De manera que, no solo se relaciona la capacidad de razonamiento y abstracción, como base para la producción de un conocimiento básico, sino también desarrolla habilidades, experticia, saber hacer, como heurística para encontrar significados a los algoritmos que se intentan comprender.

2.3. DIDÁCTICA MEDIADORA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS

La dimensión didáctica de la práctica pedagógica, tiene implicaciones en los contenidos a enseñar, así como también en las condiciones del ambiente; en consecuencia, la contextualización y globalización, suponen la consideración de las necesidades de los actores, para definir estrategias que orienten el acompañamiento de los procesos educativos.

En las ciencias formales, la didáctica implica un proceso de reflexión consciente que mediante un ejercicio dialógico y dialéctico, lleve a repensar la gestión escolar en lo atinente a la enseñanza-aprendizaje-evaluación. Al respecto, se concibe la mediación didáctica con fundamento en el desarrollo del pensamiento crítico-reflexivo de manera que el discurso argumentativo constituya, en sí mismo, una estrategia para la comprensión de los procesos matemáticos.

Para Guzmán, Flores y Tirado (2012), la didáctica de las matemáticas implica una significativa motricidad de habilidades, conocimientos y actitudes en función del tipo de argumento que se pretende elaborar; desde una visión constructivista se articula el saber hacer (habilidades desarrolladas), con el plano del saber (producción de conocimiento), y la dimensión actitudinal que expresa el saber ser y el convivir. De hecho, la enseñanza de la competencia argumentativa en matemáticas permite al estudiante explicar en forma asertiva las acciones de su razonamiento, de manera tal que puedan justificar alternativas de solución a la situación problemática planteada; se deduce, tal como

lo sostiene Homero (2007) que la didáctica de la argumentación matemática, implica una acción sistemática y consciente para la validación o comprobación de conjeturas o supuestos asociados al proceso de resolución de problemas.

Concebir una práctica pedagógica para la didáctica de las competencias matemáticas de carácter argumentativo, implica la introspección de un nuevo orden cultural, para consolidar un perfil de desempeño, atendiendo a sus competencias heurísticas; se pretende que el acto docente trascienda el carácter formativo y se intervenga en la creación de las condiciones para el surgimiento de capacidades.

En la búsqueda de las condiciones para fortalecer la epistemología disciplinar de la matemática, se incorporan las TIC, específicamente los REDA, desde su dinámica mediadora en el ciclo didáctico, con la intención de potenciar los estándares básicos aceptados y competencias argumentativas exigidas por la política educativa derivada del Ministerio de Educación Nacional.

3. Metodología

Las vías para la producción y validación del conocimiento derivan del enfoque epistemológico racionalista-crítico (Padrón, 2000), por cuanto la innovación en conocimiento básico resulta un acto de invención. Al respecto, se trabaja con una visión integrada cualicuantitativa; se trasciende el plano descriptivo para ubicarse en lo analítico-propositivo. La perspectiva complementaria permite abordar un componente teórico, construyendo categorías de análisis, cuyos comportamientos posibilitan la inferencia y generalización; igualmente, se configura un componente empírico, al identificar unidades observacionales de la que se extraen datos e información cuantificable estadísticamente, que constituyen la base para la reflexión y construcción colectiva. Los resultados de la interacción entre ambos estadios investigativos sustentan el surgimiento de un componente propositivo orientado al mejoramiento de la situación objeto de estudio.

Desde los aportes de Bisquerra (1989), Padrón (2000), Corbetta (2003) y Hernández, Fernández y Baptista (2010), Senior et al (2012), la visión cualicuantitativa en el presente estudio es sistematizada mediante la siguiente lógica procedimental:

- Se define la situación a estudiar, como parte de una realidad dinámica susceptible de ser observada, percibida, aprehendida, sistematizada y abstraída: competencia argumentativa en matemática.

- Desde el estado del arte y fundamentado en las principales teorías de entrada, se identifican las categorías emergentes: Competencia argumentativa en matemática-práctica pedagógica – REDA y mediación didáctica.
- Las categorías emergentes son analizadas a la luz de los autores referidos y la postura argumentativa de los investigadores, lo que posibilita la configuración de un sistema teórico relacional.
- El sistema teórico relacional construido se articula al abordaje de un componente empírico desde un sentido de integración y convergencia.

Consecuentemente, se puede señalar que la sistematización procedimental resulta en un componente teórico, donde se develan constructos relacionados con los datos evidenciados, orientando procesos de inferencia y generalización. Así mismo, se aborda un componente empírico, precisando las unidades de observación que proveen los registros a ser incorporados en un tratamiento cuantitativo estadístico. El sentido de convergencia e integración entre los espacios cognitivos trabajados permiten recomendar lineamientos de intervención didáctica-pedagógica (plano propositivo) orientados al fortalecimiento de la competencia argumentativa en matemática mediante el uso de los REDA.

El componente empírico se construye en atención a las variables identificadas; en primer lugar, el REDA seleccionado, que desde su perfil de mediación permite la integración de un conjunto de recursos diseñados para apoyar los procesos de formación académica, y en segundo término, se identifica el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas de estudiantes de sexto grado de educación básica primaria, mediante la aplicación de una estrategia didáctica desde el REDA aplicado.

El trabajo de campo implicó un diseño cuasiexperimental, en una institución educativa que por ser de carácter religioso presta sus servicios a estudiantes del sexo femenino; orienta su formación al ámbito de las ciencias, artes y humanidades; atiende a poblaciones de estratos socioeconómicos ubicados entre los niveles 2 y 3. Entre las principales razones para la selección del contexto organizacional estuvo la referida a la disposición de ambientes apropiados para el desarrollo cognitivo, como salas de informática con la plataforma tecnológica adecuada a los efectos investigativos.

Igualmente se consideró como determinante el modelo pedagógico desarrollista social (Dewey, 1957, citado por De Zubiría) que fundamenta el quehacer educativo institucional. El eje de actuación de este enfoque refiere la posibilidad de que el estudiante construya su conocimiento a través de la

praxis; el aprender haciendo es la base para conferir significados a sus vivencias y experiencias, de manera tal que evolucione a estadios superiores de naturaleza cognitiva y metacognitiva; consecuentemente se consideró pertinente aplicar el diseño empírico de la investigación en este contexto, ya que en un plano teórico-normativo, ofrece condiciones que puedan fortalecer una didáctica para el desarrollo de competencias argumentativas mediadas por recursos educativos de carácter tecnológico.

Concretamente, se ubican dos secciones del sexto grado; una representa el grupo control y otra el grupo experimental. Los criterios para la conformación de cada grupo refieren características similares, en cuanto a la cantidad de 36 estudiantes por sección, edad promedio de 11 años, sexo femenino, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 2 (36%) y 3 (40%) (Estratos que según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, presentan condiciones socioeconómicas relativamente bajas y por tanto se consideran zonas vulnerables). Se trabaja con la técnica de muestreo no probabilístico intencionado, que a decir de Hernández, Fernández y Baptista (2010), permite desde la racionalidad y lógica del investigador tomar decisiones en relación con los sujetos que integraron cada uno de los grupos estudiados.

Los parámetros considerados para la conformación de ambos grupos, vienen dados en función de los registros estadísticos utilizados por la institución para la gestión de procesos académicos, donde evidencia un bajo desempeño académico en los referidos grupos durante el primer y segundo periodo del año lectivo; situación que es reforzada mediante los resultados de la Prueba Saber 2015 (Examen de conocimientos aplicado en Colombia a los estudiantes que están en los últimos semestres de carreras profesionales como requisito para obtener el título profesional), cuando las unidades de análisis cursaban quinto grado de Básica Primaria. Por tanto, se considera que el perfil de entrada de cada uno de los sujetos que conforman ambos grupos es similar, en cuanto a sus características personales y académicas; se establece la variabilidad debido al tratamiento metodológico al cual es sometido, tanto el grupo control como el experimental.

La sistematización metodológica de los grupos conformados implica:

- Diseño, validación mediante juicio de expertos, y aplicación de un pre-test contentivo de preguntas de selección múltiple con única respuesta; se consideró pertinente este tipo de prueba por cuanto el estudiante ante un enunciado textual, tenía la posibilidad de seleccionar entre varias

alternativas de respuesta la opción correcta; con ello evidenció competencias conceptuales y de razonamiento, así como también la valoración de capacidades interpretativas, argumentativas y propositivas. Mediante la aplicación de esta prueba se indagó acerca del estado inicial de desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, al considerar como condición de entrada que la muestra no había estudiado previamente la referida temática.

- El pre-test se estructuró con 10 ítems acerca de los sistemas de numeración y la teoría de números; estos temas se corresponden con la programación del tercer y cuarto periodo del año escolar. Una pregunta tipo constó de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta, por ejemplo en un caso se planteaba lo siguiente:

Se necesita conocer cuándo un número natural es divisible por 3. Los estudiantes A, B, C y D, explicaron respectivamente su criterio al profesor. ¿Cuál de ellos dio la mejor respuesta?:

- A. Dividir el número dado entre 3 y el cociente debe ser múltiplo de 3.
 - B. Dividir el número dado entre 3 y el cociente debe ser mayor o igual a 3.
 - C. Sumar las cifras del número dado y el resultado ser múltiplo de 3.
 - D. Sumar las cifras del número dado y el resultado de dividir esta cifra entre 3 es exacto
- Luego se cubrió el ciclo instruccional en el aula; ambos grupos son trabajados mediante la aplicación de secuencias didácticas con base en el diseño y ejecución del correspondiente plan de asignatura. En el caso del grupo control se trabaja la metodología tradicional; por su parte, en el grupo experimental la didáctica de los contenidos matemáticos seleccionados, se abordó con la aplicación de la estrategia basada en el uso de un REDA para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática; el recurso diseñado fue validado por prueba piloto; consistió en un curso de apoyo virtual creado en la plataforma Moodle, donde se concibió una secuencia didáctica, fundamentada en un conjunto de medios interactivos.
 - Posteriormente, se diseñó, validó mediante juicio de expertos y aplicó un post-test con preguntas abiertas; esta decisión obedece a que la valoración de la competencia argumentativa en matemáticas, requiere evidenciar las acciones y procedimientos del estudiante para acertar en su respuesta, lo que reflejó en qué medida el estudiante logró la competencia. La asertividad

en las respuestas emitidas estuvo asociada, no solo al resultado obtenido en función de la tesis sostenida, sino también en correspondencia con la coherencia y orden lógico del procedimiento empleado para desarrollar dicho argumento, así como la aplicación de conceptos garantes para justificar las acciones realizadas.

- Los ítems condujeron la indagación acerca del nivel conceptual y de razonamiento, a través de la valoración de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas. Una pregunta constó de un enunciado base, para generar cuestionamientos que debían ser respondidos por el estudiante, desde una postura argumentativa; en un caso se planteaba lo siguiente:

Lee detenidamente lo que dice cada niña. Luego responde las preguntas 1, 2 y 3. Justifica cada respuesta:

1. ¿Cuánto pesa Patricia?
2. ¿Cuánto pesa Tatiana?
3. ¿Cuánto pesa María?

Igualmente, la lógica procedimental planteó la necesidad de un diagnóstico, acerca del uso de los recursos educativos, mediante técnicas como la observación, encuesta y análisis; específicamente resultó pertinente considerar la percepción de estudiantes y docentes en relación con el apoyo de estos medios al proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación. También se solicitó a los profesores su valoración en torno a la competencia argumentativa matemática en el sector estudiantil, reflexionando sobre la necesidad de innovar en la estrategia de mediación para fortalecer estas capacidades.

La articulación entre actores, fundamentalmente, estudiantes y docentes, conllevó procesos reflexivos, basados en la observación, diálogo y construcción colectiva, sobre el “ser” y “deber ser” de la práctica pedagógica, como espacio generador de experiencias argumentativas de aprendizaje, cuya dinámica puede ser fortalecida desde la pertinencia, conveniencia y utilidad de aplicar los REDA al ciclo didáctico.

4. Resultados y discusión

Los hallazgos llevan al equipo de investigación a reflexionar y construir, en colectivo, explicaciones orientadas a comprender cómo la incorporación de los recursos digitales abiertos al ciclo didáctico fortalece la competencia

argumentativa en matemática. La lógica investigativa lleva a organizar los resultados en los siguientes apartados:

Fase diagnóstica: Incorporación de recursos tecnológicos en la mediación didáctica para el desarrollo de competencias argumentativas:

Se consultó a docentes y estudiantes acerca de cómo los recursos de base tecnológica fortalecen la didáctica de la matemática, en función de la competencia argumentativa; los principales hallazgos, inferencias y rasgos distintivos se observan en la tabla 1:

Tabla 1. Aplicación de las TIC en la gestión didáctica-pedagógica

Dimensión abordada	Principales descriptores	Percepción colectiva entre actores
		(Divergencia-Convergencia)
		Rasgos distintivos
Disposición del recurso	Calidad y cantidad de recursos adecuada a los requerimientos. Acceso a la innovación de base tecnológica.	Se infiere subutilización del recurso tecnológico asociado a: Desconocimiento de las múltiples posibilidades que tiene la incorporación de las TIC en el ciclo didáctico. Disposición manifiesta al trabajo con tecnologías emergentes.
Mediación Didáctica	<p>En el caso de los docentes se infiere una evolución significativa referida a la aceptación de la tecnología como una variable que dinamiza el ciclo didáctico, sin embargo el poco dominio en el uso de la misma, pasa a representar un agente inhibitorio de su efectividad. Por su parte los estudiantes revelan el uso mayoritario de la tecnología como soporte de su proceso cognitivo; descriptor que es reforzado en atención a la diversidad de medios que productos de la innovación tecnológica incorporan en sus rutinas diarias.</p> <p>Al respecto, autores como Sunkel, Trucco y Espejo (2013) y Améstica, Llinas-Audet y Sánchez (2014), plantean la necesidad de que la tecnología medie la gestión del currículo y la práctica pedagógica; debe disponerse de una estructura de sustento que apunte a la informatización escolar, desde el fortalecimiento de las interacciones, principalmente entre docentes y estudiantes. En esta línea de acción, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2012), en su análisis regional de integración de las TIC para la educación digital, orienta la concreción de estrategias con base en la tecnología, como fundamento de la formación integral.</p>	<p>Sentidos divergentes en las posturas expresadas: los docentes por su lado manifiestan que sí incorporan la tecnología en la mediación didáctica (aunque sea en menor grado), caso contrario los estudiantes señalan que no es así; la situación tiende a complejizarse por cuanto el acceso a la información resulta clave para la construcción de un conocimiento significativo. Se infieren riesgos asociados a las capacidades propias del sistema educativo y de sus actores clave de conducir procesos didácticos alejados de la innovación tecnológica, tendiendo a la mecanización y repetición de eventos.</p> <p>En el caso de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional – MEN (2012), gestiona programas centrados en la inserción de los REDA para el desarrollo de competencias, mediante la disposición de redes que promuevan el uso, adaptación y personalización del conocimiento, con énfasis en procesos de transferencia, difusión y compartición del mismo.</p>

Perfil de competencias	Las unidades de análisis describen la necesidad por fortalecer su perfil de competencias en el uso de las TIC dentro del ciclo didáctico; las principales falencias están asociadas al desarrollo de capacidades en la identificación de las oportunidades que ofrece el ciclo didáctico para la inserción de nuevas tecnologías. Consecuentemente, en los estudiantes, aun cuando sus vivencias y experiencias se construyen el torno a la tecnología; al participar del ciclo didáctico evidencian inconsistencias en la forma como codifican, organizan, transforman e interpretan información mediada por la tecnología.	Vivencias y experiencias asociadas a las competencias para trascender de un estado inicial cuyos vacíos en el dominio conceptual, afectan la resolución de problemas, a un estado de orden superior donde concepciones validadas en el contexto de un saber específico, evidencian el razonamiento lógico-formal. Por tanto, la competencia argumentativa potencia habilidades resolutorias en matemáticas; proceso que es dinamizado al incorporar recursos tecnológicos en el acto pedagógico para la construcción de un conocimiento significativo. En este sentido Marín et al (2017) conciben que la praxis resolutoria trasciende el plano teórico para ubicarse en lo procedimental / metodológico, actitudinal; la intención es fortalecer el perfil cognitivo del sujeto que aprende.
Disciplinar	Desde la percepción de las unidades de análisis, la construcción del conocimiento matemático implica altos niveles de abstracción; la naturaleza de la disciplina, junto a preconcepciones asociadas a sus niveles de complejidad, en muchos casos representa un factor inhibitorio del ciclo didáctico.	En atención a la concepción, naturaleza y alcance de la disciplina, se requiere una práctica pedagógica cuya estrategia de mediación oriente la comprensión de algoritmos, símbolos, lenguaje, textos y contextos, con dominio conceptual-estructural, procedimental y actitudinal. Se podría inferir que la comprensión de los procesos matemáticos, no depende únicamente de la naturaleza disciplinar, sino también, se corresponde con la evolución y desarrollo del perfil cognitivo y biológico del aprendiz.

Fase preliminar del cuasiexperimento: Pre-test grupos control y experimental

Permitió visualizar el estado inicial de desarrollo de la competencia argumentativa en matemática. Los principales hallazgos se evidencian en las tablas presentadas a continuación:

Tabla 2. Resultados pre-test grupo control

Items N°	Tipo de items	A	B	C	D
1	Interpretativa	12	10	10	2
2	Argumentativa	11	9	10	4
3	Argumentativa	9	4	13	8
4	Argumentativa	15	10	6	3
5	Argumentativa	14	6	5	9
6	Argumentativa	9	16	4	5
7	Propositiva	16	7	8	3
8	Propositiva	10	4	9	11
9	Argumentativa	17	6	5	6
10	Argumentativa	5	6	10	13

Tabla 3. Resultados pre-test grupo experimental

Items N°	Tipo de items	A	B	C	D
1	Interpretativa	10	15	8	3
2	Argumentativa	8	6	12	1
3	Argumentativa	6	7	17	6
4	Argumentativa	12	7	8	9
5	Argumentativa	6	12	12	6
6	Argumentativa	11	10	8	7
7	Propositiva	9	4	15	8
8	Propositiva	10	2	9	15
9	Argumentativa	13	7	11	5
10	Argumentativa	8	13	6	9

En función de los indicadores observados se precisa lo siguiente:

- La sumatoria total de pruebas aplicadas es de 70 (incluye grupo control y experimental); en el caso del grupo control solo se aplicó el 94.4% de las pruebas previstas (34 de 36), el 5.6% restante de la sección de estudiantes no participó por cuanto no asistió a clases el día que se aplicó la prueba diagnóstica (pretest).
- Los reactivos resueltos por las unidades de análisis guardan diferentes intencionalidades: Interpretativa (orientado a la introspección de conceptos y propiedades matemáticas como fundamento de la comprensión); argumentativa (aprehensión y abstracción de la realidad matemática - generación y justificación de tesis argumentativa - resolución de problemas) propositiva (en relación con la capacidad para plantear alternativas de solución a los problemas identificados).
- Las celdas resaltadas corresponden a los valores absolutos de respuestas acertadas en las distintas pruebas aplicadas.
- La escala fue de cuatro alternativas (A, B, C, D), para seleccionar una respuesta que se ajustara a la valoración correcta.

Para analizar el proceso de formación matemática, tal como se aprecia en las tablas anteriores, se tuvo como parámetros la aplicación de un pre-test donde se formularon diez situaciones problemas, tanto para el grupo control como para el grupo experimental. En los resultados se percibe una leve dife-

rencia porcentual de acumulación poblacional favoreciendo al grupo control. Los reactivos en su dimensión estructural-funcional, así como el lenguaje empleado, crean las condiciones para obtener la respuesta en el contexto del modelo propuesto por Toulmin (1958), donde se consideran los siguientes componentes: tesis (conclusión que se pretende construir), fundamento (premisa que sustenta la tesis – referente de entrada) – garante (enunciados matemáticos que conectan el fundamento con la tesis sostenida).

El principal resultado refleja que la acumulación poblacional no supera el 50% para cada uno de los ítems, categorizando como bajo el desempeño académico estudiantil en relación con la competencia argumentativa; ello en razón del promedio de 26, 8% para el grupo experimental (valor porcentual que ofrece la relación entre el total de respuestas correctas entre el total de respuestas, incluidas las que dejaron sin resolver); Esta situación podría obedecer, entre otros, a los siguientes razonamientos:

- Práctica pedagógica tradicionalista que incide en los niveles de motivación del estudiante para ser partícipe de la construcción de su propio conocimiento.
- Rutinas didácticas para la enseñanza de la matemática carentes de significados a la luz de las realidades y contextos.
- Altos grados de abstracción del contenido matemático que dificulta el acceso y comprensión al mismo.
- Carencia de estrategias de mediación didácticas de signo innovador y pertinencia socio-contextual.
- Escasa o nula disposición de recursos tecnológicos como mediadores en la didáctica de la matemática.

4.1. DIDÁCTICA ARGUMENTATIVA DE LA MATEMÁTICA CON FUNDAMENTO EN LA APLICACIÓN DE UN REDA. ALGUNOS COMPONENTES PROPOSITIVOS

En ambas secciones, como se señaló anteriormente, la didáctica de los contenidos matemáticos se trabaja de forma diferente; el grupo control se aborda mediante secuencias didácticas tradicionales; por su parte el grupo experimental fue intervenido desde una propuesta didáctica centra en el uso del REDA, específicamente experiencias educativas tipo Argumath learning, desde la mediación de un entorno virtual interactivo.

Se seleccionó un curso virtual, cuyas características técnicas, funcionales y legales se corresponden con lo establecido por el MEN (2012); entre las que

destacan, su adaptabilidad (posibilidad de ajustarse, modificarse o reorientarse en atención a necesidades e intereses), interoperabilidad (para ser implementado en diversos entornos inteligentes con condiciones específicas que garanticen su funcionamiento), usabilidad (en función de su perfil de interacción con el usuario y posibilidades de aplicación en diferentes contextos).

El curso se aloja en el sitio Gnomio y es diseñado bajo la plataforma Moodle. Se crea una prueba piloto con un curso denominado Teoría de Números, donde los estudiantes inscritos tienen la posibilidad de trabajar con los recursos seleccionados estratégicamente para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa.

La configuración de la prueba piloto se corresponde con la concepción, naturaleza y alcance de las sesiones identificadas en la siguiente tabla:

Tabla 4. Sesiones de la propuesta didáctica mediada por recursos tecnológicos digitales abiertos

Sesión N°	Denominación de la sesión	Temario base para la argumentación	Niveles cognitivos	Canal de mediación
1	Sistemas de numeración	Inducción/ Sistema de numeración: dimensión histórica-cultural. Génesis, evolución, estado actual	Diagnóstico: descriptivo Aprehensión – abstracción – Representación - análisis	Video (Youtube) Power point (Slideshare)
2	Sistema decimal y sistema binario (conversión)	Sistema decimal/sistema binario: conceptualización, características, criterios de diferenciación, proceso de conversión	Descriptivo Aprehensión – abstracción Contrastivo – analítico	Documento alojado en Calaméo (aplicación de la web interactiva 2.0)
3	Conversión de números decimales a binarios: compujuegos	Resolución de problemas sobre el proceso de conversión	Analítico-aplicativo-argumentativo	Compujuegos (juegos didácticos en la red)
4	Cuestionario	Validación de procedimientos	Evaluativo-aplicativo-argumentativo	Cuestionario virtual
5	Foro: Cuéntanos tu experiencia virtual	Compartición de experiencias y vivencias	Introspección – socialización	Foro virtual
6	Múltiplos y divisores	Múltiplos y divisores/ conceptualización, características, criterios de diferenciación.	Descriptivo-Contrastivo-analítico-argumentativo	Video (Fichas de lego) Diseño de recurso emulando fichas de lego

7	Criterios de divisibilidad: ejercitación	Resolución de problemas sobre criterios de divisibilidad	Aplicativo-argumentativo	Recursos interactivos colgados en la web (elementos de ayuda y retroalimentación)
8	Máximo común divisor y mínimo común múltiplo	Máximo común divisor/ Mínimo común múltiplo: Precisiones conceptuales, procedimentales	Diagnóstico-descriptivo Explicativo-analítico Contrastivo-aplicativo Argumentativo	Videos procedimentales colgados en la web
9	Ejercitación	Ejercicios varios sobre temáticas trabajadas	Evaluativo-aplicativo - argumentativo	Guion virtual de ejercicios
10	Refuerzo de las temáticas abordadas	Identificación de "vacíos" refuerzo del temario	Aplicativo-reforzamiento	Videos reforzados Power point
11	Cuestionario	Validación de procedimientos inherentes a los contenidos trabajados	Evaluativo-aplicativo-argumentativo	Cuestionario virtual

La concepción y aplicación de la propuesta apunta a superar las debilidades en estudiantes del sexto grado de educación básica primaria; consecuentemente, la estrategia se orienta al fortalecimiento de los saberes matemáticos desde la consolidación del dominio conceptual, procedimental y actitudinal. La intención es que el educando desarrolle competencias asociadas al saber qué y saber por qué, y luego pase a representar conceptos favoreciendo el desarrollo de habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos. Lo teleológico del proceso refiere la competencia argumentativa por parte del aprendiz con fundamento en la resolución de problemas.

Fase final del cuasiexperimento: Post-test grupos control y experimental

Se diseñó con reactivos abiertos, y sus respuestas determinaron el grado de avance de los estudiantes que participaron de la aplicación de la estrategia didáctica mediada por los tecnología. Para considerar una respuesta correcta, además del resultado obtenido (representa la tesis), se considera la coherencia y orden lógico para construirla (fundamentos), así como la aplicación de conceptos para justificar las acciones realizadas (garantes). Los principales hallazgos se evidencian en las tablas presentadas a continuación:

Tabla 5. Resultados post- test grupo control

Items N°	Tipo de items	Tesis	Fundamentos	Garantes	Correctas
1	Interpretativa	34	19	18	18
2	Interpretativa	34	19	18	18
3	Interpretativa	33	20	19	19
4	Argumentativa	31	21	17	16
5	Argumentativa	10	9	9	9
6	Argumentativa	8	5	5	5
7	Argumentativa	10	7	7	6
8	Argumentativa	9	4	2	2
9	Argumentativa	8	1	1	1
10	Argumentativa	7	1	1	1

Tabla 6. Resultados post-test grupo experimental

Items N°	Tipo de items	Tesis	Fundamentos	Garantes	Correctas
1	Interpretativa	36	31	30	30
2	Interpretativa	36	31	28	28
3	Interpretativa	36	31	28	28
4	Argumentativa	36	34	30	30
5	Argumentativa	36	34	30	30
6	Argumentativa	35	29	25	25
7	Argumentativa	33	23	17	17
8	Argumentativa	28	25	15	15
9	Argumentativa	20	17	13	12
10	Argumentativa	20	14	9	9

Una vez desarrollada la mediación didáctica fundamentada en el uso del REDA, se aplicó el post-test y resulta interesante la evolución en el desempeño académico de los estudiantes al pasar de 26, 8% como promedio a 62,1%; se percibe una línea de crecimiento con pendiente positiva, lo que podría atribuirse a la incorporación de la propuesta.

Aun cuando, el 100% de los estudiantes, 34 para el grupo control y 36 para el experimental, obtuvieron un resultado considerado como correcto, cabe destacar que en el grupo control solo 18 estudiantes, correspondientes al 58% cumplieron con todos los requerimientos que caracterizan un argumento básico, en tanto que el grupo partícipe de la estrategia mediada por los

REDA, el 83%, además de acertar en el resultado, argumentaron su respuesta cumpliendo con los parámetros evaluados. Este último dato es indicador del mejoramiento significativo del desempeño académico de los estudiantes en atención a los resultados obtenidos. Aun cuando se evidenció un progreso significativo por los resultados obtenidos, persisten errores que podrían estar asociados al lenguaje, forma de construir el enunciado, o bien, por la celeridad al responder, sin detenerse a la reflexión y análisis.

Al comparar los resultados de ambos grupos, se puede inferir la importancia de aplicar la propuesta centrada en el REDA, específicamente a través del referido curso virtual; este componente fundamentado en secuencias de aprendizaje, permitió a los estudiantes interactuar en un entorno tecnológico, provisto de estrategias didácticas orientadas a la construcción del conocimiento argumentativo matemático con el fortalecimiento del pensamiento lógico-reflexivo.

5. Conclusiones

Se concluye en la necesidad de innovar la gestión didáctica-pedagógica, desde la inserción de estrategias que contribuyan a la consolidación de un perfil de desempeño, centrado en el desarrollo de habilidades, experticia, actitudes, aptitudes, valores, manejo de información y conocimiento en cada uno de los estudiantes partícipes del sistema educativo. Por tanto, resulta importante que los procesos formativos conciben estrategias de mediación con base en sus características, intereses, necesidades, expectativas y motivaciones, dotándolo de capacidades para percibir, internalizar, aprehender y transformar el contexto donde generan sus vivencias y experiencias.

En este orden de ideas, en la investigación se aplicó un pretest que contribuyó a determinar cómo los estudiantes expresaron respuestas sin considerar la necesidad de evidenciar un procedimiento lógico matemático, para justificar dichas respuestas; esta situación fue modificándose en un grupo experimental, donde el estudiante debió comprender el procedimiento para generar dicha respuesta; allí se aplicó una estrategia didáctica mediada por un REDA en un grupo experimental, donde los estudiantes acertaron en sus respuestas, acompañadas de un análisis y un procedimiento matemático coherente.

Consecuentemente se concluye que, la práctica pedagógica puede fortalecerse desde la integración de las TIC al ciclo didáctico. Específicamente en la investigación los REDA, representan en su dimensión conceptual, estructural

y funcional, una entidad mediadora que viabiliza el desarrollo de un perfil de competencias, cuya concreción evidencia capacidades asociadas a diferentes estilos y formas de pensamiento, incluyendo la argumentación matemática de carácter lógico-formal.

La práctica pedagógica puede fortalecerse desde la integración de las TIC al ciclo didáctico. Específicamente en la investigación se concluye que los REDA, representan en su dimensión conceptual, estructural y funcional, una entidad mediadora que viabiliza el desarrollo de un perfil de competencias, cuya concreción evidencia capacidades asociadas a diferentes estilos y formas de pensamiento, incluyendo la argumentación matemática propia del pensamiento lógico-formal.

La cualidad de mediación atribuida al REDA seleccionado, requiere compromiso y disposición de docentes y estudiantes para la interactividad permanente síncrona o asíncrona, en la plataforma seleccionada. Ello supone la integración con otros recursos de naturaleza textual, visual, audiovisual o multimedial, que coadyuven a la resolución de problemas a través de la representación de algoritmos, esquemas, imágenes, y gráficos.

Resulta importante destacar que aunque los REDA, contribuyen en los estudiantes a la construcción de un aprendizaje matemático significativo, su intervención en el proceso de formación debe entenderse contextualizado en su perfil de mediación; consecuentemente se concibe su función como complementaria a la labor orientadora y formadora del docente, la cual sigue representando condición *sine qua non* para desarrollar las competencias básicas establecidas en los estándares especificados por la política educativa.

REFERENCIAS

- ALBERT-GÓMEZ, M., GARCÍA-PÉREZ, M. y PÉREZ-MOLINA, C. (2017). Competencias, Formación y Empleo. Análisis de Necesidades en un programa de Master en Ingeniería, Formación Universitaria. 10(2), 43-56 [Documento en línea] Disponible: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-50062017000200006&lng=es&nrm=iso [Consulta: 2017, octubre 16].
- ÁLVAREZ, Y. y RUIZ, M. (2010). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. *Revista de Pedagogía*, 31(89), 225-249. [Documento en línea] Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/659/65919436002.pdf> [Consulta: 2016, junio 16].
- AMÉSTICA, L. R, LLINAS-AUDET, X. y SÁNCHEZ, I. R. (2014). Retorno de la Educación Superior en Chile: Efecto en la movilidad social a través del estimador de Di-

- ferencias en Diferencias, *Formación Universitaria*, 7(3), 23-32. [Documento en línea] Disponible: <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v7n3/art04.pdf> [Consulta: 2016, octubre 16].
- BISQUERRA, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- CABRERO, B. (2012). Consolidar las reformas de la educación básica en México. Una asignatura pendiente. *Perfiles Educativos*, 24, 48-56. [Documento en línea] Disponible: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v34nspe/v34nspea5.pdf> [Consulta: 2016, julio 16].
- CALDERÓN, D. I. y LEÓN, O. L. (1997). *La Argumentación en matemáticas en el aula: Una oportunidad para la diversidad*. Bogotá D.C.: Departamento de Publicaciones Universidad Externado de Colombia.
- CORBETTA, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGraw-Hill.
- DENYER, D., TRANFIELD, D. y VAN AKEN, J. E. (2008). Developing design propositions through research synthesis. *Organization Studies*, 29, 249-269 [Documento en línea] Disponible: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0170840607088020> [Consulta: 2016, junio 16].
- GUTIÉRREZ, J., y GÓMEZ, M. (2015). Influencia de las TIC en los procesos de aprendizaje y comunicación de los estudiantes de educación. *Revista de Pedagogía*, 35(97-98): 34-51. [Documento en línea] Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/659/65935862004.pdf> [Consulta: 2016, junio 16].
- GUZMÁN, I., MARÍN, R. e INCIARTE, A. (2014). *Innovar para transformar la docencia universitaria. Un modelo para la formación de competencias*. Venezuela: Universidad del Zulia.
- GUZMÁN, Y. FLORES, R. y TIRADO, F. (2012). La evaluación de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea a través de rúbricas. *Innovación Educativa*, 12(60), 17-40. [Documento en línea] Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179426856003> [Consulta: 2015, junio 15].
- HERNÁNDEZ, S. R., FERNÁNDEZ, C. C. y BAPTISTA, L. M. (2010). *Metodología de la Investigación, Quinta ed.* México D.F: McGraw-Hill.
- HOMERO, F. (2007). *Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato. Educación Matemática*, 19(1), 63-98. [Documento en línea] Disponible: https://www.researchgate.net/publication/237597610_Esquemas_de_argumentacion_en_profesores_de_matematicas_del_bachillerato [Consulta: 2015, junio 15].
- MARCHESI, Á. (2000). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Preámbulo. En R. Carneiro, J. C. Toscano, y T. Díaz (coord.). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, (7-10). España: OEI, Santillana.
- MARÍN, G. F., PAREDES, A. e INCIARTE, A. (2017). Didáctica interdisciplinaria de las

- ciencias: aportes a su comprensión desde la aplicación de mapas lógicos de relaciones conceptuales. En *Didácticas para el desarrollo del pensamiento interdisciplinar*, (44-60). Venezuela: Universidad del Zulia.
- MARÍN, G. F., NIEBLES, M., SARMIENTO, M. y VALBUENA, S. (2017). Mediación de las Tecnologías de la información en la comprensión lectora para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal. *Espacios*, 38 (20) 20-35 [Documento en línea] Disponible: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/a17v38n20p20.pdf> [Consulta: 2017, octubre 15].
- MINA, P. (2007). *Humanismo y argumentación. Lineamientos metodológicos para la comprensión de la teoría de la argumentación*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL – MEN (2005). *Portal Educativo Colombia Aprende*. [Documento en línea] <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-230964.htm> [Consulta: 2015, Julio 25].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL – MEN (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia*. [Documento en línea] <http://www.colombiaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf> [Consulta: 2015, 25 Julio].
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA – UNESCO. (2012). La UNESCO da su apoyo al lanzamiento de la Estrategia de Recursos Educativos Abiertos de Colombia. [Documento en línea] http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/unesco_supports_launch_of_colombian_open_educational_resources_strategy/#.VPoeP_mG-So [Consulta: 2015, 25 febrero].
- PADRÓN, J. (2000). La Neosofística y los Actuales Sofismas. *Cinta Moebio* 8: 1-41 [Documento en línea] Disponible: <http://www.cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26385/27684> [Consulta: 2016, junio 16].
- PERRENOUD, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, 14(3), 503-523. [Documento en línea] Disponible: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.rtf [Consulta: 2016, junio 16].
- PIMIENTA, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson. México.
- QUARLES, D., NIETO, F. (2013). Exploring hybrid instruction in science: Using LMS for contextual, interdisciplinary active learning enrichment. *Journal of Educational Technology Systems* 41(3), 279-292. [Documento en línea] Disponible: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2190/ET.41.3.f> [Consulta: 2017, octubre 16].
- ROEGIERS, X. (2010). *Des curricula pour la formation professionnelle initiale. La pédagogie de l'intégration comme cadre de réflexion et d'action pour l'enseignement technique et professionnel*. Bruxelles: De Boeck Université.
- SANCHO, J. M^a (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid: Akal.

- SENIOR, A., COLINA, J., MARÍN, G. F. y PEROZO, B. (2012) Visión complementaria entre los Métodos Cualitativos y Cuantitativos en la Investigación Social. Una Aproximación Teórica, *Multiciencias*, 12 (1), 106-114. [Documento en línea] Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90431109017> [Consulta: 2016, octubre 16].
- SUNKEL, G. (2006). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Preámbulo*. En R. Carneiro, J. C. Toscano, y T. Díaz (coord.). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, (29-44). España: OEI, Santillana.
- SUNKEL, G., TRUCCO, D. y ESPEJO, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: CEPAL.
- TOBÓN, S. (2006). *Las Competencias en la Educación Superior. Políticas de Calidad*, ECOE, Bogotá.
- TOULMIN, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- VILLALTA, M. (2017). Interacción profesor-alumnos y promoción del aprendizaje en escuelas de educación básica con diferente desempeño escolar. *Revista de Pedagogía*, 38(102), 53-79. [Documento en línea] Disponible: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/issue/view/1661/showToc [Consulta: 2017, octubre 16].
- ZABALA, A. y ARNAU, L. (2008). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó
- ZUBIRÍA, J. *Los Modelos Pedagógicos. Hacia una Pedagogía Dialogante* (2006) 2ªed. 1-250, Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

AUTORES DEL ARTÍCULO

FREDDY MARÍN GONZÁLEZ, es Profesor a Tiempo Completo en la Universidad de la Costa, Colombia. Licenciado en Educación (Universidad del Zulia, Venezuela 1989). Especialista en Planificación y Administración de la Educación (Universidad del Zulia, Venezuela 1993). Magister en Ciencias de la Educación (Universidad del Zulia, Venezuela 2003). Doctor en Ciencias Humanas (Universidad del Zulia, Venezuela 2003). Postdoctorado en Ciencias Humanas (Universidad del Zulia, Venezuela 2010). Profesor Titular Tiempo Completo Departamento de Humanidades – Universidad de la Costa – Barranquilla, Colombia. Investigador Senior ante Colciencias Colombia. Profesor Emérito de la Universidad del Zulia, Venezuela. Adscrito al Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (PEII – Nivel C).

JOSÉ CASTILLO NIETO, es Magister en Educación – Universidad de la Costa, Colombia. Especialización Estudios pedagógicos, Facultad de Humanidades – Universidad de la Costa, Colombia.

YAIR TORREGROZA MENDOZA, es Magister en Educación – Universidad de la Costa, Colombia. Especialización Estudios pedagógicos, Facultad de Humanidades – Universidad de la Costa, Colombia.

CARLOS PEÑA ARRIETA, es Magister en Informática Educativa – Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile. Especialización Estudios pedagógicos, Facultad de Humanidades – Universidad de la Costa, Colombia, Especialización en Física General, Licenciado en Matemática y Física. Profesor Tiempo completo en la Universidad de la Costa, Departamento de Ciencias Básicas.

