
ALBORES DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN COLOMBIA

DAWN OF MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH IN COLOMBIA

*Leonardo Ceballos-Urrego**

Resumen: estudiar matemáticas implica estudiar la historia de la humanidad; probablemente esto resulte igual para las demás ciencias naturales; pero, justamente, por tratarse de una ciencia creada y moldeada por el hombre, es su relación con la historia la que resulta inevitablemente natural. Se presenta una visión sobre el nacimiento y evolución de la Educación Matemática en Colombia, desde la segunda mitad del siglo XX y hasta el momento actual, en la que se consideran diferentes aspectos centrados en enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tales como: Teorías desde la filosofía, la epistemología, pasando por las corrientes pedagógicas y los modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje, hasta llegar a estudiar la conformación de la comunidad académica: profesores, investigadores y estudiantes, que se han venido formando en esta disciplina, con sus características de procedencia, productividad, y proyección, en un país en el que sus ciudadanos han tenido que convivir y superar diferentes y muy particulares conflictos sociales durante los últimos setenta años. Este artículo es un subproducto de la investigación titulada *Educación Matemática: génesis, evolución y proyección en Colombia*, actualmente en fase de culminación.

Palabras clave: Educación, Matemática, historia, Colombia, elementos, proyección.

Abstract: studying math means studying human history, probably it is the same with natural sciences, but because of math is a science created and shaped by humans, its relation with human history is inevitably natural. This time, a vision of the origin and evolution of Mathematical Education in Colombia is presented, from the second half of the 20th century until now, and in this new vision are considered different aspects, based on teaching and learning math such philosophy theories, epistemology, going through pedagogical exercises and teaching and learning strategies, until studying the formation of the academic community: professors, researchers and students, who have been training in this discipline (Math), with its origin features, productivity, and projection, in a country which its citizens have had to live together and overcome different and very particular social conflicts during the last seventy years. This article is a secondary product of the research entitled *Mathematics Education: genesis, evolution, and projection in Colombia*, currently in the culmination phase.

Key Words: Education, Mathematics, history, Colombia, elements, projection

* Licenciado en Educación de la U. de Medellín, Colombia. Magister en Educación de la U. de Antioquia, Colombia. Universidad de Antioquia, Colombia. E.mail: lceballos@tdea.edu.co.

1. Introducción

El marco temporal de los temas tratados en el desarrollo de este apartado se sitúa, mayoritariamente, en la segunda mitad del siglo XX y hasta el momento actual (año 2019), concretamente los últimos 70 años en la historia de la comunidad académica mundial, según la cosmovisión occidental.

Durante los primeros años del período mencionado, gran cantidad de las naciones existentes, especialmente las del continente europeo estaban: unas apenas reorganizándose, social, económicamente e institucionalmente, como consecuencia del reciente final de la segunda guerra mundial; otras asiáticas como Corea, Vietnam y Japón, así como la misma Alemania, al quedar constreñidas bajo los convenios establecidos por las denominadas naciones aliadas, continuarían padeciendo durante una o dos décadas más la inestabilidad nacional surgida de continuos conflictos internos propiciados por el interés ajeno de ubicar a sus pobladores en uno de dos bandos: capitalista o socialista, en el que como consecuencia de la confrontación, terminaron distribuidos la mayoría de los países del planeta.

Al asumir la educación como elemento fundamental para el desarrollo y permanente transformación de la sociedad, las preocupaciones por avanzar de la mano del conocimiento científico motivaron en las sociedades de la postguerra europea y americana el surgimiento de comunidades académicas conformadas alrededor de diferentes áreas del conocimiento científico, la mayoría creadas en el interior de las universidades, y consolidadas a partir de la inclusión, en su accionar, de teorías con fundamento en la filosofía, la epistemología, la psicología y la sociología, disciplinas estas en las cuales encontraron sus fundamentos y potenciaron el autodesarrollo en sus campos de conocimiento, durante las dos o tres últimas décadas del siglo veinte. Dentro de estas comunidades, las constituidas por los académicos dedicados al estudio de las matemáticas o a los procesos de enseñanza y aprendizaje de ellas no se mostraron ajenas al interés por aportar, tanto en la comprensión como en la explicación del mundo circundante; algunos elementos teóricos y conceptuales que con fundamento filosófico o epistemológico, pueden brindar sustento a los diversas acciones en el campo de la Educación Matemática (**EM**), término este que como tal se emplea desde hace cerca de 2 siglos [1]; pero la actividad de producción científica en cuanto investigaciones, modelos, textos, artículos y eventos de divulgación, se ha dinamizado y mantenido relativamente continua a partir de 1950 hasta la actualidad, ya sea considerando la producción propia, o con aportes y vinculaciones interdisciplinarias con otros campos del conocimiento científico dentro de los que sobresale la psicología cognitiva, con los trabajos de Piaget (1886-1980); Ausubel (1918-2008) y Vygotsky (1896-1934).

La investigación en Educación Matemática (**IEM**) se ha venido convirtiendo en una fuente frecuente de motivación para enfrentar problemáticas como: la formación docente, la didáctica y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de los diferentes niveles educativos. Sobre dichas problemáticas se han gestado propuestas académicas en universidades del Caribe, Centro y Suramérica, fomentando la conformación de comunidades científicas que emergen a su alrededor, a partir de las cuales se ofertan maestrías, doctorados, teorías, modelos y metodologías, que mediante diversas formas de producción e intercambio académico, gradualmente han venido aportando soluciones a muchos de

los problemas abordados en el campo de la **EM** y trascendiendo a otros campos del conocimiento científico.

2. Las Matemáticas y la Historia

Al emprender el estudio de Las Matemáticas se aborda paralelamente el estudio de una parte de la historia de la humanidad, al respecto: ... *la Historia de la Matemática muestra la transformación de los conceptos y procesos en esta disciplina, así como el contexto socio-cultural en donde ella aparece y se desarrolla, considerando también su pertinente influencia tanto sobre su enseñanza y aprendizaje como sobre la investigación que se realiza en torno a estos procesos...*, [2].

Estos mismos autores llegan a la conclusión: ...*que en los estudios y trabajos de investigación en EM se debe explicitar la perspectiva histórica desde la cual se abordan tanto el objeto matemático en estudio como el asunto de interés indagatorio que, en relación con tal objeto, esté siendo tratado.*

Además, indagar sobre los aspectos históricos del momento en el que se produce cualquier tipo de conocimiento, permite, a quien lo hace, obtener una mejor comprensión de los elementos que lo generan y, en consecuencia, se nutre de los fundamentos y argumentos necesarios para aplicarlo y difundirlo con solvencia.

2.1. Referentes Filosóficos y Epistemológicos que propician el desarrollo de la EM en occidente

Siguiendo la clasificación de la historia de la humanidad que se presenta en Occidente [3]... *entendida esta como la región y los pueblos del globo terráqueo en los que se desarrollaron las naciones que en común son herederas del pensamiento y las culturas Greco-Romana y Judío-Cristiana*, se considera a la Postmodernidad cómo el último de los siguientes 4 períodos que conforman dicha historia:

- Antiguo: Siglo V a.C. a Siglo II d.C
- Edad Media: Siglo III a Siglo XIV.
- Modernidad: Siglo XV a mediados Siglo XX. Época caracterizada por un pensamiento fundamentado en el Principio de la razón suficiente: *Todo lo que es, tiene una razón* (Leibniz).
- Postmodernidad: 1945 hasta hoy.
- Las características generales que distinguen a la Postmodernidad, de acuerdo con [3], se resumen a continuación:
 1. Concepción del Mundo: Expansionismo.
 2. Concepción Filosófica: Centrada en el Ser.
 3. Sistema Económico: Capitalismo en transición al Imperialismo y a la Economía de Mercados.
 4. Sistema Religioso: Transición Monoteísmo – Ateísmo.

Entre estas características, por la trascendencia que tienen para el desarrollo de la **EM** en Colombia, se describen en la tabla 1 las principales corrientes epistemológicas bajo las cuales se desarrolla o enmarca el pensamiento científico de la postmodernidad, así como sus principales fundadores y seguidores; no sin antes observar sobre los evidentes riesgos interpretativos y conceptuales que propician una simplificación como la que se asume en ella.

Corriente Epistemológica	Representantes	Verdad Filosófica	Fundamentos	Dispositivo Vinculante Con El Conocimiento	Acceso Al Conocimiento
Positivismo lógico	Círculo de Viena	La razón	Hechos observables	Observación de la realidad fáctica	La observación provee un conocimiento seguro
Racionalismo Crítico	Karl Popper	La razón	La teoría precede a la observación La falsabilidad del conocimiento	La fundamentación, y el contraste	Las hipótesis y la deducción
Pragmatismo	Thomas Kunt; William James	La razón	Relación del hombre con los hechos y las cosas, a través de la acción.	Interacción entre el hombre y el objeto de conocimiento	La analogía y la comparación
Nueva Hermenéutica	F. Nietzsche M. Heidegger J. Dewey George Gadamer Gianni Vattimo	El ser	La realidad es inagotable	La interpretación y explicitar lo implícito	La interpretación como proceso cognitivo de des-ocultamiento
Realismo Hipotético	Merlo Ponti Konrad Lorenz	El ser	El realismo hipotético resumido así: por extraña que sea una hipótesis, siempre habrá	La observación participante	La observación haciendo parte intelectual y corporal del objeto de investigación

			en la naturaleza o tres casos que la verifican		
--	--	--	--	--	--

Tabla 1. Características de las principales corrientes epistemológicas. **Fuente:** Elaboración propia.

Consecuentemente, las corrientes epistemológicas descritas en la tabla 1, impactan directamente en la **EM** y en la **IEM**, generándose, inicialmente en Europa y Norteamérica, teorías, corrientes, vertientes y nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje, interrelacionados entre sí a través de una red o “telaraña” de vínculos que las hace converger o divergir bien sea en sus orígenes, fundamentos ontológicos, principios filosóficos, teorías epistemológicas, procesos de enseñanza o de aprendizaje, y métodos de aplicación; como se describe a continuación.

2.2. Corrientes filosóficas, predominantes en occidente, durante el siglo XX

Desde una mirada filosófica, para la primera mitad del siglo XX se puede decir que en Europa occidental y el continente americano una de las corrientes con más presencia en el comportamiento social fue el pragmatismo, a través de expositores como Charles Peirce, John Dewey y Thomas Kunt.

Paralelamente, el constructivismo de Piaget¹⁵ fue creciendo a su lado, y probablemente no tanto como corriente filosófica sino como teoría psicológica, y su desarrollo desembocó tanto en una filosofía del comportamiento como en una corriente epistemológica. Desde los inicios de la década de 1950 la visión aportada por el racionalismo tradicional del siglo XVII encuentra en el racionalismo crítico¹⁶ de Popper¹⁷ un nuevo aire, tanto en sus fundamentos¹⁸ como en las formas de acceder al conocimiento.

Al mismo tiempo, corrientes filosóficas como la fenomenología, definida como: *Estudio de los diferentes modos en que las cosas aparecen o se manifiestan en la conciencia de los individuos*, [4], lo que para uno de sus últimos exponentes, E. Husserl, significa *atenerse a lo dado*; reemergen¹⁹ con inusitada fuerza para proveer la oportunidad de nuevas formas de analizar la vida o de abordar el conocimiento: *La realidad y el conocimiento surgen en la mente de cada persona y se manifiestan, dialécticamente, en una cultura*, [5].

¹⁵ Jean Piaget (1896-1980), epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo, investigador del desarrollo de la inteligencia, principalmente en la infancia, y autor de una epistemología genética.

¹⁶ Racionalismo Crítico: Mezcla de posiciones racionales, empiristas y marxistas.

¹⁷ Karl Raimund Popper. Viena 28 de julio de 1902 – Londres 17 de septiembre de 1994; fue un filósofo y teórico de la ciencia, de origen judío, nacido en Austria aunque más tarde se convirtió en ciudadano británico.

¹⁸ Una característica en los fundamentos del racionalismo crítico consiste en considerar que: la teoría precede a la observación; y una característica en relación con el conocimiento, consiste en considerar que el acceso a este se desarrolla por conjeturas y refutaciones.

¹⁹ El término se conoce desde J.F. Lamber 1764 en el “*Nuevo Organon*”.

Por la década de 1960, las contradicciones acumuladas del sistema económico predominante, sumadas al desarrollo de una toma de conciencia social, sintetizada en lo que puede definirse como pensamiento social, propician el surgimiento de la sociología crítica, de la que surgen corrientes representativas en los campos religioso y educativo como la teología de la liberación y la pedagogía crítica; además se van configurando perspectivas de pensamiento, tales como:

- **Perspectiva Constructivista:** ... *tiene en los escritos de Piaget su principal fuente; el énfasis está en el sujeto epistémico: el niño construye de un modo activo el conocimiento a través de la interacción con el medio y la organización de sus propios constructos mentales* [8];... *el profesor no transmite conocimiento, hace que el estudiante le enseñe cómo desarrollar su cognición,* [8].
- **Perspectiva Socio-Culturalista:** *Bajo esta perspectiva el énfasis debe estar en las dimensiones sociológicas,* [8]. *Toda alta función mental fue externa y social, antes de ser interna. Fue primero una relación social entre dos personas,* [8]. Con esta perspectiva, se pretende que las **IEM** no desconozcan los contextos social, humano e interpersonal, en el que se desenvuelven docentes y estudiantes.
- **Perspectiva Interaccionista:** *En Sierpinska y Lerman* [9] *esta perspectiva tiene su énfasis en las interacciones entre sujeto y objeto; entre estudiante y profesor, lo relevante son las interacciones entre individuos de una cultura (sic) y se le da un papel central al lenguaje...* [8]. Con esta tendencia, se potencian **IEM** que rescaten la importancia de las relaciones conocimiento matemático, lenguaje matemático e interacción comunicativa.
 - Cerrando el siglo XX se publican en Francia, y en menos de una década, dos obras de Edgar Morín, en las que se resume la concepción del mundo del autor, y se difunde a la sociedad occidental como propuesta filosófica de vida: *“Introducción al pensamiento complejo* [6]. y *“Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”* [7]. Estas obras vienen no solo orientando muchos de los procesos educativos básicos del mundo occidental, sino revisando y revertiendo varios de los comportamientos humanos anteriormente justificados por la sociedad de consumo.



2.3. Algunas características del Estado Colombiano.

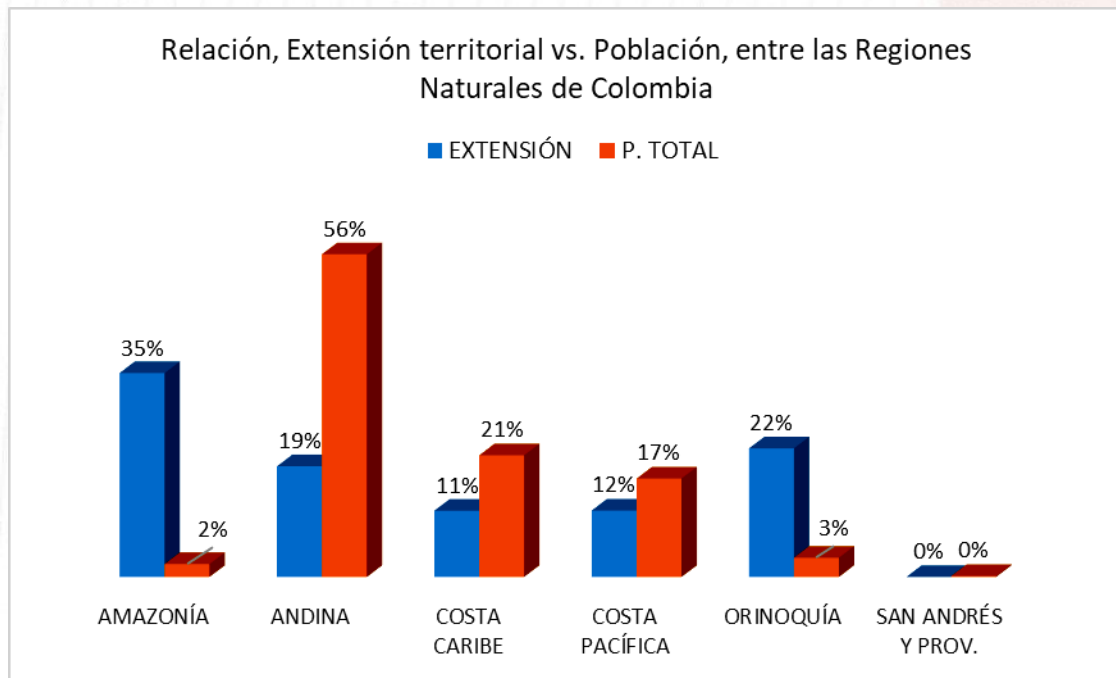


Figura 2. Datos estadísticos sobre la composición regional de Colombia **Fuente:** Elaboración propia.

Con un somero análisis de la Fig. 2 puede deducirse que:

- La región Amazónica ocupa el 35% de la extensión territorial y solo alberga el 2% de la población total, en tanto que la región Andina con solo el 19% del territorio nacional concentra el 56% de la población total del país.
- Uniendo las regiones Amazónica y Orinoquía, se observa que en el 57% del territorio, solo hay un 5% de la población total del país; en tanto que en el 42% de extensión geográfica, que comprende las zonas Andina y las Costas Caribe y Pacífica, se concentra el 94% de la población colombiana.
- Un representativo 39% de la población ocupa las zonas costeras del país, incluyendo las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

En la figura 3, se resalta, en forma de porcentajes, la manera como se establece la relación entre la extensión de las regiones colombianas, su población y la cantidad de Universidades oficiales que existen en ellas. Son evidentes las diferencias y contrastes.

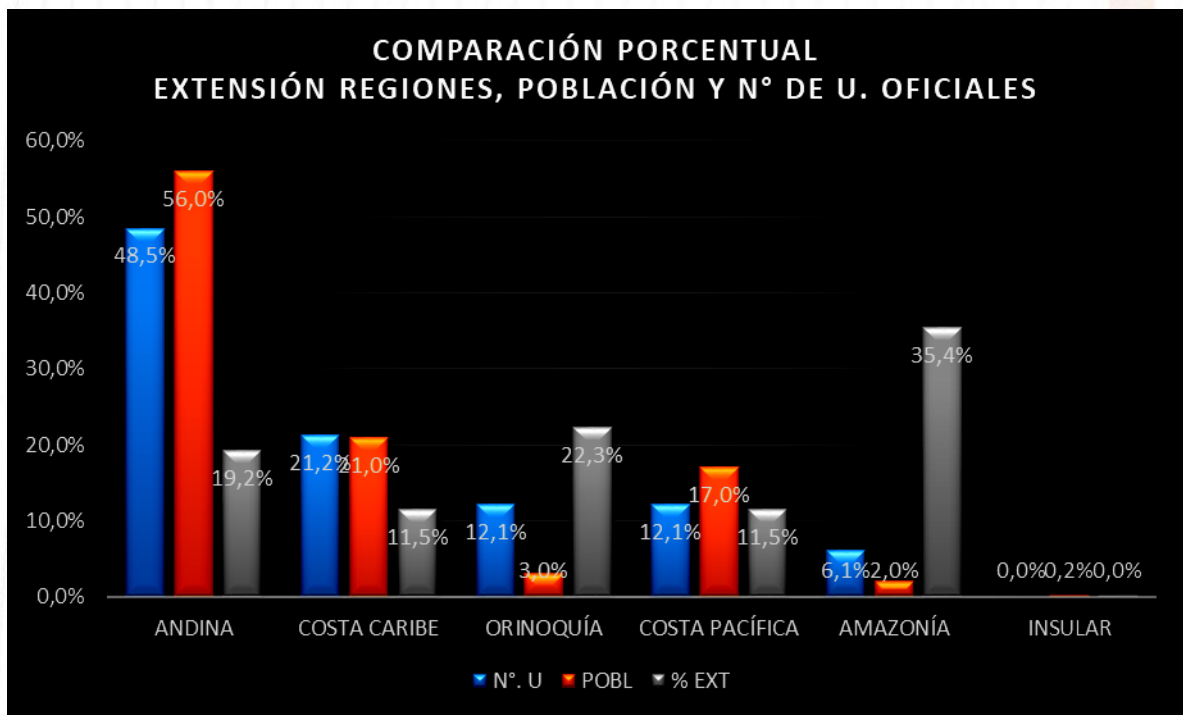


Figura 3. Relación entre la extensión de las regiones colombianas, su población y la cantidad de Universidades oficiales. **Fuente:** Elaboración propia.

2.3.2. Síntesis cronológica del desarrollo de la sociedad en Colombia

Conocer las cartas constitucionales bajo las cuales se ha orientado el desarrollo de una nación da claridad sobre la forma como se abordan los procesos esenciales de ella, tales como la salud, la educación y el bienestar de los ciudadanos. Tomar en cuenta cuántas veces se ha intervenido o cambiado la constitución, refleja los momentos históricos en los que las naciones han sufrido cambios estructurales, dicho de otro modo, es una forma de entender cuando los ciudadanos de un país se han visto en la necesidad de redefinir el rumbo del estado. Por ello la siguiente síntesis se toma como punto de partida para caracterizar algunos aspectos históricos relevantes para el desarrollo de la educación en Colombia.

Durante los años 1810-1821, se presenta el proceso definitivo de Independencia y establecimiento de la república de Colombia. Partiendo desde su independencia de España, y sin considerar otras constituciones en las que se promulgó la libertad de estados federales, tales como Tunja, Cundinamarca, Antioquia, etc., se listan a continuación las principales constituciones²⁰ sobre las que se ha erigido el actual Estado Colombiano:

²⁰ <http://historiaconstitucionalcolombiana.blogspot.com/>

- 1810: Constitución del Estado Libre e Independiente del Socorro. Consagra el federalismo, la libertad de los esclavos y la abolición de resguardos.
- 1821: Constitución de la República de Colombia, conformada por tres grandes departamentos: Cundinamarca, Venezuela y Quito.
- 1830: Disolución de la Gran Colombia y se promulga la Constitución de la República de Colombia. Siguió los parámetros de la anterior, pero disminuyó sus rasgos centralistas.
- 1832: Constitución de la república de la Nueva Granada [10].
- 1863: Constitución de los Estados Unidos de Colombia firmada en Ríonegro, Antioquia, de carácter federalista. El preámbulo invoca al pueblo como fuente de autoridad.
- 1886: Constitución de la República de Colombia. Carácter centralista, presidencialista, autoritario y confesional.
- 1991: Sancionada nueva Constitución. Énfasis en derechos y libertades fundamentales.

Como puede observarse, entre 1886 y 1991, durante 105 años Colombia se rigió por una misma constitución, bajo la cual la vida política de la primera mitad del siglo XX estuvo marcada por la sucesión en el poder de solo dos grupos políticos [11]: Los conservadores con 12 períodos entre presidentes, y encargados, desde 1900 hasta 1930, y de 1946 a 1950, y los liberales, con 4 períodos, entre 1930 y 1946, en lo que se llamó el período de la república liberal, [12].

2.3.3. Reseña histórica del Sistema Educativo Colombiano.

Según Patiño [13], en los inicios del siglo XIX Francisco de Paula Santander organizó el sistema de escuelas públicas, en las que: *... se enseñaba lectura, escritura, aritmética y moral cristiana, se expidieron leyes educativas y se redactaron planes de estudio* (p.262). En el gobierno de Mariano Ospina Rodríguez, se expidió el Código de instrucción pública (1844) a través del cual el estado empieza a intervenir en los asuntos educativos promoviendo la formación humanística y técnica, [13]. En 1870, se crea la Dirección Nacional de Instrucción pública, como resultado de una reforma radical del sistema educativo que se bautizó como: *Paz, caminos y escuela*, a partir de la cual se introduce la enseñanza de la moralidad, se da organización administrativa a las instituciones educativas, y se propicia el surgimiento de métodos de enseñanza, y la proliferación de nuevas instituciones escolares, [13].

Los elementos básicos de la enseñanza y el aprendizaje de la educación primaria y secundaria entre 1890 y 1904, se centraban en el buen uso del lenguaje, el manejo de la escritura y las operaciones con números. Para el nuevo siglo el desarrollo de ciencias sociales y humanas como la psicología, la sociología y la antropología, le abrieron paso a la *escuela nueva activa*, [13].

Según [10], las políticas públicas que enmarcaron la educación entre los años 1900 y 1930, estuvieron signadas por los intereses de los gobiernos conservadores que controlaron al Estado en esa época, y se caracterizó entre otros aspectos, *por la profundización del sentido práctico de la educación, su carácter religioso y la instrumentalización alrededor de un renovado espíritu de identidad y unidad nacional de inclusión ciudadana y democrática*, (p. 20).

Según Herrera [12], el proceso de modernización del aparato educativo que vivieron los países latinoamericanos al inicio del siglo XX, estuvo centrado en la inculcación ... *de valores ciudadanos acordes con la construcción de los estados nacionales* (p.1), y para ese propósito, los gobiernos sucesivos del llamado partido liberal en Colombia, que estuvieron entre 1930 y 1946 [12], jugaron un papel fundamental, al considerar la educación como un problema de orden nacional, frente al cual actuaron implementando acciones que se concretaron en: la reorganización del Ministerio de Educación Nacional (MEN); la difusión cultural; el establecimiento de los niveles educativos; la educación femenina; la profesionalización del magisterio; el movimiento estudiantil, y debates frente a la reforma educativa. Si bien muchas de las acciones emprendidas para la modernización del sistema educativo durante el período señalado, no fructificaron o sus resultados no fueron significativos hasta después de 1950, como lo reconoce la autora, al menos... *se trazaron las pautas de sus modificaciones, alcances y limitaciones...* (p.20) [12], lo que permite señalar la época como importante para la consolidación del sistema educativo colombiano durante el siglo XX.

Con el asesinato del candidato presidencial, por el partido liberal, Jorge Eliécer Gaitán, el 9 de abril de 1948, cuando ejercía como presidente el conservador Mariano Ospina Pérez, se marca un punto de inflexión en la historia política y social del estado colombiano, con implicaciones posteriores en el desarrollo económico, la educación y en especial, la pérdida de la estabilidad en la vida civil de los colombianos. Se inicia una primera época de violencia, con origen en el bipartidismo político que, entre otros resultados, propiciaría el surgimiento de grupos armados al margen de la ley los cuales, desde entonces, encabezarían la oposición contra los gobiernos posteriores, incluso hasta el momento actual. En las décadas de 1960 y 1970, con el advenimiento de las políticas norteamericanas, y el aval de los gobiernos de turno, de persecución a la marihuana y la cocaína, productos alucinógenos de fácil producción en Colombia, surgieron mafias alrededor del lucrativo negocio que se generó con su producción y exportación. Paralelamente con los hechos que propiciaron las épocas de violencia en Colombia entre 1948 y el momento actual, la educación básica se estructura por niveles que inician con la primaria, de cinco grados básicos, y seis en un segundo ciclo llamado bachillerato. Su metodología ha sido caracterizada como conductista y enmarcada por el desarrollo de la agricultura en lo rural y la industrialización en las principales ciudades del país. No sufrió grandes transformaciones entre 1950 y 1970, cuando se reconoce la importancia del derecho a la educación para niños y jóvenes, por encima de su inclusión en la vida laboral, hecho que incide en la ampliación de la cobertura para el ingreso a la educación superior. A partir de 1976, se reorganizan los niveles de la educación básica en los mismos 11 años, pero en los siguientes niveles: básica primaria de 1° a 5°; básica secundaria de 6° a 9° y media vocacional 10° y 11°. Esta estructura ha sufrido otras modificaciones, especialmente el reconocimiento a la importancia de la formación inicial: pre-jardín, jardín y pre escolar; así como la inclusión en el sistema educativo de las poblaciones vulnerables.

Como resultados de la nueva constitución de 1991, en materia educativa se promulgaron la ley 30 de 1992 que reglamentó la Educación Superior en Colombia y dos años más tarde la ley 115 de 1994 o ley general de la Educación en Colombia. Nuevamente se evidencian la falta de fundamentación para la administración del estado y el nivel de improvisación de los dirigentes, dado que primero se reglamentó la Educación Superior y luego el Sistema Nacional de Educación.

Dentro de los aspectos positivos de estas leyes, se promueve la creación de diferentes entidades encargadas de reglamentarlas y hacerlas operativas en cada uno de los niveles de la Educación. En particular la ley 115 propició la reorganización del currículo y los contenidos para los niveles de educación básica, media y vocacional, con la promulgación, en 1998, de los Lineamientos curriculares, luego los estándares básicos de aprendizaje y por último los derechos básicos de aprendizaje, así como la reglamentación de las prácticas de aula. De igual forma la ley 30 propicia la transformación de Colciencias, entidad del estado Colombiano, creada en 1968, como Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales *Francisco José de Caldas*; que a partir de 1991 se reorganiza como Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y en 2009 pasa a ser el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias reúne en la actualidad, formalmente, toda la reglamentación, actividad y productividad de la investigación, así como a la comunidad de investigadores, colombianos o extranjeros, dedicados a ella.

Revisando los resultados de las últimas convocatorias de Colciencias para clasificar los grupos de investigación en Colombia (693 de 2014, 737 de 2015 y 781 de 2017), tabla 1.

AÑO	CONV. N°	REGIS	AVALA	RECON	CUMPL	CATEG	CLASIF	CLAS INV.
2014	693	5953	5869	3970	3840	3774	3840	
2015	737	6768	5796	4638	4458	4458	4458	
2017	781	7362	7362	5207	4566	4566	4566	13001

Tabla 4. Resumen Convocatorias Colciencias. **Fuente:** Colciencias y elaboración propia.

Luego de una primera lectura sobre las investigaciones reportadas, es posible apreciar que son pocos (menos de 50 en cada convocatoria), los grupos “reconocidos” dedicados a los asuntos de la investigación relacionada con las Matemáticas y menos aun los que aborden su enseñanza o aprendizaje. Además, sin profundizar en el volumen de la producción investigativa en Colombia antes de 1950, se podrá apreciar que el crecimiento de dicha producción a partir de 1970, y particularmente la relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, está en proporción directa con el crecimiento de los programas de Maestría y Doctorado, ofrecidos por las universidades públicas y privadas, acciones incentivadas, fundamentalmente, por la legislación colombiana en materia educativa, y en forma particular por las leyes 30 (Ministerio de Educación Nacional, 1992) y 115 (Ministerio de Educación Nacional, 1994); de tal manera que la motivación por las **EM** parecen obedecer más a políticas y acciones gubernamentales, que al desarrollo y florecimiento natural de una cultura educativa o social alrededor de la formación y estudio de las matemáticas.

2.4. Elementos que propician el surgimiento de la EM en Colombia

Un recuento de los aportes más significativos en **EM** desde la década del 50, centrado en la productividad de investigadores europeos, norteamericanos, latinoamericanos, y cerrando con la producción de los personajes más visibles en Colombia, se entrega a continuación. Empezando con las teorías relacionadas con la forma de acceder al conocimiento, son varios los aportes que se han generado desde la segunda mitad del siglo 20, desde 1957 con los esposos Holandeses Piere y Dina van Hiele [14], quienes a partir de su experiencia con la enseñanza de la geometría, proponen un modelo con el que explican la forma como se produce el razonamiento en los educandos, alrededor de la adquisición y/o apropiación de un concepto, y que es adoptado y potenciado en el modelo de los profesores norteamericanos Susan Pirie y Thomas Kieren. [15], que fundamentan su propuesta en el constructivismo social de Vitgosky y la epistemología genética de Piaget; propuesta en la que, además, se adopta el concepto de comprensión²¹ [16]. Entre los aportes más significativos desde la filosofía para la **EM** se encuentra la propuesta de Hans Freudenthal (Holanda) [4], teoría en la que se soportan muchas de las más recientes investigaciones que sobre la didáctica de la matemática se vienen realizando. También en Europa (Francia), y en el mismo campo de la didáctica, surgen la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau [17], la misma que se empieza a gestar iniciando la década de 1970 así como la teoría de la transposición didáctica [18], dada a conocer en 1992, y los aportes sobre campos conceptuales y espacios de representación generados por el psicólogo cognitivo Gerard Vergnaud [19], quien es reconocido, más por sus innumerables aportes a la didáctica de las matemáticas, que en el campo de la psicología.

En relación con los aspectos motivacionales, desde lo eminentemente técnico y teórico en la enseñanza de las matemáticas, resulta relevante el aporte de la Psicología Constructivista sobre los aprendizajes significativos [20], del norteamericano David Ausubel, quien propone y trabaja sobre *el aprendizaje por exposición o recepción* por la década de 1970 y como respuesta a la propuesta sobre *el aprendizaje por descubrimiento* [21], que para ese entonces trabajaba Jeromy Brunner, de cuyos trabajos se derivan, en la actualidad, teorías como Enseñanza para la Comprensión (**EPC**), y la teoría **APOE**.

Desde los aspectos *actitudinales y de contexto*: la propuesta sobre Educación Matemática Crítica, del danés Ole Skovsmose [22], se constituye en una idea sobre la forma independiente con la que se deben asumir tanto el conocimiento matemático como su estudio y la forma de abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje acordes con la época, y las situaciones socioculturales que rodeen al individuo. Para Skovsmose [22], la actitud del maestro y el contexto en el que se desenvuelve, es fundamental para mejorar la actitud de los educandos, el ejemplo expresado en la coherencia entre la

²¹ *El organismo de la experiencia se convierte en un constructor de estructuras comunicativas, que pretende resolver dichos problemas conforme el organismo los percibe o los concibe... entre los cuales se encuentra el problema interminable de las organizaciones consistentes de dichas estructuras que podemos llamar comprensión*

formación recibida, el adecuado ejercicio de la docencia y el estilo de vida que se lleve es, sin pensarlo o proponérselo, la herramienta más poderosa que tiene el maestro para trascender la vida de los educandos, y para provocar en ellos actitudes positivas o negativas frente al conocimiento y la educación.

A finales del siglo 20 y en los comienzos del 21 aparecen nuevas teorías sobre las que se soportan otros tipos de investigaciones en **EM**; surgen los trabajos [23], la reivindicación de la semiótica en los trabajos de los españoles Vicent Font [21] y Juan Díaz Godino [24]; los aportes de Bruno D'Amore [25]; [26], la Teoría sobre la habilidad para el cambio de Registros de Representación [27]; y en Latinoamérica, desde la última década del siglo XX ya se destacaban los trabajos del brasilero Ubiratan D'Ambrosio en Etnomatemática, y las adaptaciones de esta al caso mexicano donde, actualmente, el profesor Ricardo Cantoral se empodera y robustece la línea iniciada por sus coterráneos Carlos Imaz Jahnke y Eugenio Filloy Yague [28] en lo que decidieron llamar Matemática Educativa, con soporte en la Socioepistemología.

Inicialmente, de manera aislada, en Colombia contribuyeron de diferentes formas al paulatino pero continuo posicionamiento de la **EM** docentes e investigadores, vinculados con las Universidades oficiales y privadas del país, como Victor Albis, de la U. Nacional sede Bogotá; Carlos Eduardo Vasco [29] vinculado con las U. del Valle, del Cauca, y la Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá; Martha Isabel Fandiño destacada por sus trabajos con D'Amore [25], Luis Carlos Arboleda [30] de la Universidad del Valle; Paola Valero desde la Universidad de Aalborg en Dinamarca; y con los inicios del nuevo milenio emergen otros investigadores vinculados con Universidades oficiales como la Universidad de Antioquia; la Universidad del Quindío; la Universidad Industrial de Santander (UIS); la Universidad Pedagógica Nacional; o privadas como, la Universidad de los Andes y la Universidad Antonio Nariño en Bogotá; **EAFIT**, y la Universidad de Medellín, en Medellín; investigadores fundadores o integrantes de grupos en **EM**, cuyos trabajos se han centrado en el fortalecimiento de tres líneas de investigación, dos de ellas que propenden por mejorar la motivación hacia el estudio y enseñanza adecuada de las matemáticas: la ya mencionada Enseñanza para la Comprensión [31], y la Modelación Matemática [32]; y la tercera, de trabajo social con las comunidades en las que la Etnomatemática se presenta con muchos investigadores adeptos, quienes no encuentran coherencia entre el conocimiento matemático que se ofrece y la realidad en la que se desenvuelven los estudiantes; tendencia esta, que se evidencia cada día más en Congresos Internacionales o en eventos Nacionales y Regionales sobre **EM** e **IEM**, bajo la constante preocupación y desarrollo de actividades de divulgación de experiencias significativas, en las que se promueve la enseñanza de las matemáticas en el contexto del alumno buscando con ello, más que reducir la deficiente formación matemática en las comunidades, presentar un conocimiento matemático pertinente y socialmente útil para sus integrantes.

3. Conclusiones

- La influencia, tanto en los inicios como en el desarrollo de la **EM** en Colombia, proviene, fundamentalmente de tres países Europeos: España con la formación de Doctores, y sus continuos congresos centrados en la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

(SEIEM); Francia, con la generación de teorías de aprendizaje como las de Vergnaud (TSD) y Brouseau (TTD); y, en la misma línea Dinamarca, con la propuesta de O. Skosmov sobre la EM. Crítica. En Latinoamérica, la influencia del profesor Brasileiro D'Ambrosio con la propuesta de la Etno - matemática, continuada e implementada con modificaciones por los Mejicanos liderados por Fillol, Yanke, bajo la asesoría de Dubinsky, con la llamada Matemática Educativa, sostenida y reactivada por Ricardo Cantoral, al fundamentarla en la socio-epistemología.

- Una de las principales motivaciones para la conformación de grupos de investigación en las distintas áreas del conocimiento en Colombia, está relacionada con la promulgación al inicio de la década de los 90, de las leyes 30 y 115, con las cuales se fijaron los parámetros para la organización del sistema educativo en todos sus niveles, y con las consecuentes reglamentaciones posteriores, así como con la implementación de las políticas de autoevaluación con fines de acreditación, a las cuales *libremente* debieron acogerse las instituciones de educación superior del país, so pena de perder su reconocimiento, más que ante la sociedad que previa y naturalmente las reconocía, ante los entes de vigilancia y control designados por el MEN²².
- La actividad de la EM en Colombia, exceptuando la ciudad de Barranquilla, ubicada en la Costa Caribe, está concentrada en cuatro ciudades de las zonas centrales del país, donde a su vez se tiene la mayor presencia poblacional: Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga.

Referencias:

- [1] J. Kilpatrick; P. Gómez; y L. Rico, *“Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. Educación Matemática”*: Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación Historia. Bogotá: Una Empresa Docente e Universidad de los Andes, 1-18, 1998.
- [2] A. Belisario; y F. González, *“Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica: Historia de la Matemática”*, Educación Matemática e Investigación en Educación Matemática. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, N° 31 septiembre, 161-182, 2012.
- [3] N. Candelero, *“Elementos tomados de los Cursos Epistemología I y II; orientados por el profesor en Colombia”* en el marco del Doctorado en Artes, mención en Educación, ofrecido por la Universidad de Rosario Argentina, 2015.
- [4] H. Freudenthal, *“Didactical Phenomenology of Mathematical Structures”*. Mathematics Education Library 1; Springer, 1986, ISBN 9789027722614.
- [5] P. Berger; T. Luckmann; y S. Zuleta, *“La construcción social de la realidad”*. (Vol 975) Buenos Aires: Amorrortu, 1968.

- [6] E. Morín, M. Pakman, *“Introducción al pensamiento complejo”*. Barcelona: Gedisa. (1994).
- [7] E. Morín, *“Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”*. Francia, Unesco, 1999.
- [8] S. Castillo; L. Arrieta; y M. E. Rodríguez, *“Epistemología y Método en Educación Matemática”*. Revista, Copérnico, III (4), 51-58, 2006.
- [9] A. Sierpiska; y S. Lerman, *“Epistemologías de las matemáticas y de la educación matemática”*. International Handbook of Mathematics Education, 827-876, 1996.
- [10] R. H. Torrejano, *“Historia de la Educación en Colombia: Un siglo de reformas (1762-1870)”*. Bogotá: Temis S.A. Corporación Universitaria Republicana, 2012.
- [11] A. Alvarez, *“Los Partidos Políticos y la Violencia en Colombia entre 1948 y 1953”*. Medellín, UPB. Facultad de Ciencias Políticas, 2013.
- [12] M. C. Herrera, *“Historia de la educación en Colombia. La República Liberal y la modernización de la educación: 1930-1946”*. Revista colombiana de educación, (26), 1 - 22, 1993.
- [13] M. C. Patiño, *“Apuntes para una historia de la educación en Colombia”*. Actualidades Pedagógicas, 1(64), 261-264, 2014.
- [14] A. De la Torre, *“Modelización del espacio y el tiempo”*. Medellín Editorial de la Universidad de Antioquia, 2003.
- [15] S. Pirie; y T. Kieren, *“A recursive theory of mathematical understanding”*. For the Learning of Mathematics, 9(3), 7-11, 1989.
- [16] E. Glasersfeld, *“The Construction of Knowledge”*. Seaside: Intersystems Publications, 1987.
- [17] C. A. Broitman, *“Didáctica de la matemática”*. La Plata. Universidad Nacional de la Plata. Depto. Ciencias de la Educación, 2013.
- [18] Y. Chevallard, *“La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado”*. Buenos Aires: Aique, 1997.
- [19] G. Vergnaud, *“La teoría de los campos conceptuales”*. Recherches en didactique des mathématiques, 10(2), 3, 133-170, 1990.
- [20] V. Font, *“Una organización de los programas de investigación en didáctica de las matemáticas”*. Revista **EMA**, 7(2), 127-170, 2002.
- [21] M. De Guzmán, *“Tendencias innovadoras en educación matemática”*. 1992.

²² MEN: Ministerio de Educación Nacional

- [22] O. Skovsmose, *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una empresa docente. Traducción de Paola Valero. Universidad de los Andes. (1999)
- [23] F. Arzarello, y M. G. Bussi, "*Italian trends in research in mathematical education: A national case study from an international perspective*". In *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (243-262). Netherlands: Springer, 1998.
- [24] J. Godino, "*Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*". Documento de trabajo del curso de doctorado «Teoría de la educación Matemática». Recuperado, vol. 6, 2003.
- [25] B. D'Amore, B. y M. I. Fandiño, "*Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y de estudiantes*". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(1), 39-68, 2007.
- [26] B. D'Amore, y J. Godino, "*El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática*". *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10(2), 191-218, 2007.
- [27] R. Duval, "*Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación*". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143-168.
- [28] C. I. Jahnke, *¿Qué es la matemática educativa?* Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN, *Memorias de la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa*, (1987), 267-272, 2006.
- [29] C. E. Vasco, "*Siete retos de la educación colombiana para el periodo de 2006 a 2019*". *Pedagogía y Saberes* (24) 33-41, 2006.
- [30] L. C. Arboleda, "*Historia y Enseñanza de las Matemáticas*". *Revista de la Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá, 1983.
- [31] L.E. Farías, "*Enseñanza para la comprensión: una experiencia en el aula universitaria*". *Educere*, 16(55), 283-291, 2012.
- [32] M. S. Biembengut; y N. Hein, "*Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*". *Educación matemática*, 16(2), 105-125, 2004.

