

Matemática aplicada al análisis social

Matemática comparada con otras disciplinas en el índice de citación Scimago

Mathematics compared to other disciplines
in the citation Scimago index

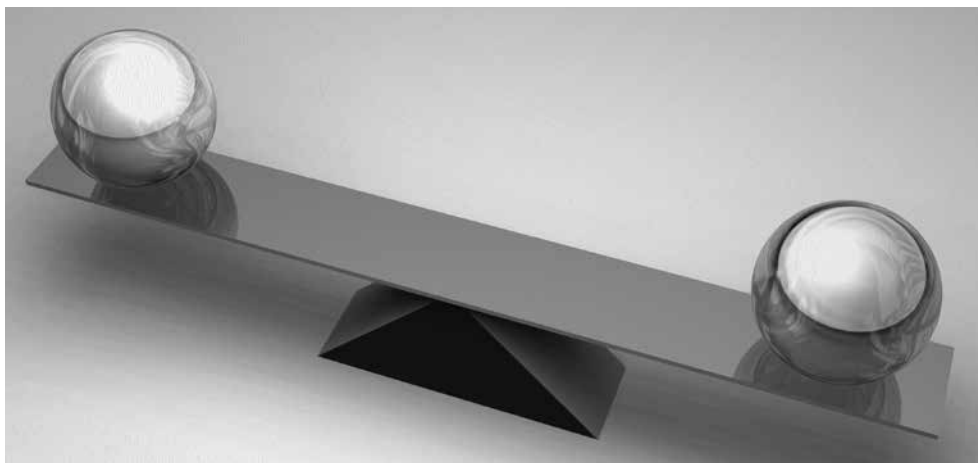
Laura Buitrago Niño* y Enrique Ferrer Corredor**

—Cuando uso una palabra —dijo Humpty-Dumpty con un tono burlón—
significa precisamente lo que yo decido que signifique: ni más ni menos.

—El problema es —replicó Alicia— si usted puede hacer
que las palabras signifiquen tantas cosas diferentes.

—El problema es saber quién es el que manda. Eso es todo.

Lewis Carroll, en *Alicia a través del espejo*.



Resumen

Este artículo presenta la producción de la disciplina de la matemática en los cinco primeros *Journals* (revistas especializadas), en términos de temas, bajo el índice de Scimago (15 de abril de 2017¹); se clasifican los títulos y resúmenes sacados de la muestra mencionada. Luego se comparan las 50 primeras revistas especializadas en

Citar este artículo como: Buitrago, L. y Ferrer Corredor, E. (2016). Matemática comparada con otras disciplinas en el índice de citación Scimago. *Revista Papeles*, 8(16), 63-71.

Fecha recibido: septiembre 5 de 2016.

Fecha aprobado: noviembre 30 de 2016.

* Estudiante de economía de la Universidad Nacional de Colombia. Lectora en la revista *Papeles*. Correo: lbuitragon@unal.edu.co

** Profesor de la UAN, director de la revista *Papeles*. Correo: enfer48@hotmail.com

En realidad, la fecha del corte en el 2016 no es relevante, pues Scimago ha tomado el año 2015 como base de referencia, y los tres anteriores para algunos de los promedios.

matemática con las 50 primeras en la disciplina de la educación y del mismo modo con las 50 primeras en la disciplina de la economía; esta comparación se realiza alrededor de la participación del país de procedencia de las revistas. Finalmente, se hace un análisis (desde la cienciometría) de las revistas especializadas en matemática desde el índice y lapsos mencionados, con procedencia de América Latina.

Palabras clave: matemática, cienciometría, revistas especializadas.

Abstract

This article presents the production of mathematics discipline from the first five journals, in terms of subjects, under the index Scimago (April 15, 2017); titles and abstracts from the sample mentioned are classified and compared. Then, we compare the first 50 journals in mathematics with the first 50 in the discipline of education and in the same way the first 50 in the discipline of economics, this comparison is made around the participation of the country of the authors. Finally, we carry out an analysis (from scientometrics) of the Latin America mathematics journals from the index.

Keywords: mathematics, scientometry, journals.

Horizonte conceptual

El conocimiento científico y el académico son requisitos de la universidad del siglo XXI. El primero ocupa un lugar privilegiado en las aulas, de acuerdo a los matices de las disciplinas. El académico no presupone el científico, pero permite el rigor en aquellos saberes como las artes o las humanidades. Hoy, las ciencias sociales son un espectro mucho más amplio, complejo y riguroso que las llamadas ciencias del espíritu del siglo XIX. Y por esta razón, muchas universidades presentan por separado las humanidades y las ciencias sociales. Estas últimas han logrado emanciparse (tal vez no del todo) de las metodologías impuestas por las ciencias formales y las ciencias de la naturaleza desde hace más de dos siglos, mediante el desarrollo de epistemologías propias de sus objetos de estudio, por ende, de rigores acorde a la naturaleza compleja de sus investigaciones.

Dentro de la tradición epistemológica de la clasificación de las ciencias, la matemática ocupa un lugar privilegiado. La mayoría de las posturas contemporáneas hacen una triada muy cercana a la propuesta por Bunge (2005, pp. 5-7): la ciencia se divide en principio en

ciencias lógico-formales y ciencias fácticas, y estas a su vez en naturales y sociales. Cada una de las ramas de esta triada implica un refinamiento del estatuto general de la ciencia, como Bunge nos propone en el mismo texto citado:

ese creciente cuerpo de ideas llamado “ciencia”, que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta (Bunge, 2005, p. 5).

En este contexto, mientras las ciencias de la naturaleza observan y procesan objetos definidos en el mundo material externo y objetivado, las ciencias sociales deben luchar con dos particularidades: la intromisión del observador en la construcción de sus objetos y la construcción misma de estos objetos, que en algunos casos alcanza un grado de complejidad e indefinición que dificulta su objetivación. La matemática en este horizonte del debate no lidia ni con problemas técnicos

para aprehender los fenómenos de la naturaleza, ni con los mencionados de las ciencias sociales; la matemática dialoga desde un mundo axiomático consigo misma.

Así, la producción académica de la matemática se caracteriza por un discurso endógeno en cuanto a relaciones entre su saber y el mundo objetivado de los fenómenos de la naturaleza y de las relaciones entre seres humanos como hecho epistémico, de un lado; como hecho riguroso sujeto a reglas, de otro. Se agregan a este marco epistemológico otros marcos como el consumo social de saberes, las dificultades operativas de su objeto de estudio (más separado y menos cotidiano de la naturaleza humana que el aprendizaje de los códigos naturales como las lenguas), sus posibles pero no obligatorias aplicaciones en las demás ciencias; finalmente, la rentabilidad de este saber (la tasa de retorno de la inversión).

En la academia actual, en este sentido, la matemática no se sustrae a la rentabilidad de la inversión en investigación, tiene un ancla en la manera como el conocimiento se inserta en el circuito de la producción económica. Aunque este hecho no es un asunto determinístico (o no debería serlo), la dinámica de la sociedad capitalista imperante no deja mucho horizonte

para otras opciones (esto sucede incluso en los países socialistas). Y cuando se trata de valorar, desde la academia misma (aparentemente), el conocimiento producido, en este caso la matemática, los índices de citación no solo se nutren del debate académico, sino del uso probable o posible en proyectos de ingeniería de ciencias sociales, cuyos ranceros están permeados (en grado sumo) por la rentabilidad financiera (social, cultural, legal) de estas investigaciones.

Al presentar en este breve texto la producción académica de la matemática con énfasis en la contrastación entre la élite del saber, de acuerdo con el Índice Scimago, buscamos exponer algunos de los criterios usados por Scimago para escoger las mejores revistas académicas del mundo, con criterios que se concentran en el uso de información científica, usualmente por científicos, y luego por la empresa y otros estamentos. Esta tarea no es sencilla y tal vez encierre mucho de injusticia, como toda medición compleja de variables implicadas en relaciones de poder y desigualdad social; en el caso de las ciencias sociales este hecho se radicaliza. No obstante, los índices son necesarios para organizar acercamientos de ordenación de la enorme cantidad de información procesada en el mundo.

Categorías y conceptos en Scimago

Las clasificaciones obedecen a objetivos, manipulaciones y lecturas de quienes las hacen. Y, seguramente, encierran intereses objetivos y subjetivos (Habermas, 1997). El propósito central de contar con un índice de valoración académica y científica robusto (cualquiera que sea) se vuelve apremiante desde diversos puntos de vista: desde el impacto económico, desde el cultural, pero especialmente, desde la valoración epistemológica del rigor académico.

Con todas sus limitaciones, Scimago contribuye al propósito de evaluación de la academia. El problema del poder central y la acumulación de capital simbólico (Bourdieu, 2012) y

control de información subyacen a este debate, no somos ingenuos. Pero aquí se trata de una mirada sincrónica sobre el saber producido, sobre sus coherencias internas. Y en el caso de la matemática, el objeto facilita la depuración ideológica, compleja en la valoración de las humanidades y las ciencias sociales.

Hacemos a continuación un breve comentario de las categorías y conceptos básicos para leer, comprender y comparar la información de la muestra temática de las principales revistas de matemática (bajo la fecha de corte señalada), así como la producción recogida en la principal revista de matemática en Colombia. En

El propósito central de contar con un índice de valoración académica y científica robusto se vuelve apremiante desde diversos puntos de vista: desde el impacto económico, desde el cultural, pero especialmente, desde la valoración epistemológica del rigor académico.

el caso de esta última, su contenido circula en inglés y de libre acceso, hecho que enfatiza su posibilidad de uso.

Describimos las entradas horizontales del modo como se presenta la clasificación de las revistas en Scimago:

- La posición de la revista en el escalafón (hemos llenado la casilla con un *).
- El nombre (title) de la revista (en el caso de matemática muchas tienen su nombre en latín, por ello la similitud con nuestra lengua).
- El tipo (type) en este caso no hace gran diferencia, pues en su mayoría todas son *journals* (revistas especializadas).
- El SJR mide una combinación (mediante algoritmo) entre las citaciones y la calidad de la misma, el impacto real entre la cantidad y calidad, entre producción y uso cualificado.
- El índice H (H index) busca sopesar la relación entre la cantidad de trabajos de una revista y su real impacto en las citaciones. Su cálculo se realiza poniendo en fila la cantidad de artículos con X número de

citaciones, cuando llegamos al punto en que las X citaciones por grupo de un artículo(s) respectivo es al menos igual con el número de ordenamientos, tenemos el factor H (la crítica ha señalado ventajas y desventajas con este factor que busca evitar la proliferación de trabajos en detrimento de la calidad).

- La cantidad de documentos del año escogido para la clasificación (Total Docs.; 2015).
- La cantidad de documentos de los últimos tres años anteriores al año en cuestión (Total Docs. 3years).
- El total de referencias incluidas en la revista para el año en cuestión (Total Refs.).
- El total de citas en los tres números previos al año en cuestión (Total Cites; 3years).
- El total de documentos citables incluye, adicional a los artículos, reseñas, conferencias; por esta razón, este número es mayor al total de documentos de la revista en el año en cuestión (Citable Docs.; 3years).
- La relación de citas por documentos en los últimos dos años (Cites / Doc.; 2years).
- Promedio de referencias por documentos en el año en cuestión (Ref. / Doc.).

Un caso: dos revistas comparadas

Este breve y sencillo ejercicio nos puede ayudar a la práctica de consulta del índice y al mismo tiempo nos ofrece una sensibilización sobre el impacto académico comparado desde un caso particular. Tenemos en el cuadro abajo la revista *Acta Numerica* (AN), en la posición número 1 en esta muestra, frente a la posición 364 de la *Revista colombiana de matemáticas*

Tabla 1. Conceptos básicos

*	Title	Type	SJR	H index	Total Docs. (2015)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.
---	-------	------	-----	---------	--------------------	----------------------	-------------	----------------------	------------------------	-----------------------	-------------

Fuente: SCImago (2017).

Tabla 2. Contraste entre revistas de matemática: la número 1 y la mejor revista colombiana.

*	Title	Type	SJR	H index	Total Docs. (2015)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.
1	Acta Numerica	journal	8.044 Q1	35	4	18	428	165	18	9.17	107.00
364	Revista Colombiana de Matemáticas	journal	0.102 Q4	1	17	15	310	2	15	0.13	18.24

Fuente: SCImago (2017).

(RCM). El impacto de las citas medido por el SJR es en la primera 8.044, frente a 0.102 de la segunda; la enorme distancia en esta categoría recoge y además sopesa las diferencias presentadas en las citas desde los documentos de los últimos tres años, de las citas por documento de los últimos dos años, de las referencias por documento. No obstante, la cantidad de documentos en el año en cuestión es mucho mayor para la RCM (17), mientras la AN tiene apenas 4 documentos. El dato más importante de un modo visible inmediato es el índice H: en el AN este índice es de 35 y en RCM es de 1. Esto significa que para el caso de la AN hay 35 documentos (en este caso solo tiene 18 documentos, o sea que el menor citado tiene al menos 35 citas) y su factor H es 35. Este mismo indicador para RCM señala 1 en 17 documentos (tiene al menos 1 trabajo con 1 una cita).

Inventario temático comparado

Presentamos los títulos de los temas publicados por las cinco mejores revistas de matemática en el índice Scimago y la mejor revista colombiana de matemática. Este inventario busca mostrar una ventana al diálogo entre la producción de élite mundial en el ámbito de la matemática. La tendencia de las revistas más prestigiosas es la aplicación de modelos complejos probabilísticos no lineales en aplicaciones en diversas disciplinas, especialmente en ciencias naturales. Los temas de la revista colombiana giran en torno a variaciones matemáticas (algebraicas).

- Inventario temático de las 5 primeras revistas

1. Acta Numerica

(Volumen 26, 2017, anual)

- The nonlinear eigenvalue problem. Stefan Güttel, Françoise Tisseur.
- Randomized algorithms in numerical linear algebra. Ravindran Kannan, Santosh Vempala.
- Numerical analysis of strongly nonlinear PDEs. Michael Neilan, Abner J. Salgado, Wujun Zhang.
- A survey of structure from motion. Onur Özyeşil, Vladislav Voroninski, Ronen Basri, Amit Singer.
- The cardiovascular system: Mathematical modelling, numerical algorithms and clinical applications. A. Quarteroni, A. Manzoni, C. Vergara.
- Algebraic multigrid methods. Jinchao Xu, Ludmil Zikatanov.

2. Acta Mathematica

(Volumen 217, septiembre de 2016)

- Arnold diffusion in arbitrary degrees of freedom and normally hyperbolic invariant cylinders. Patrick Bernard, Vadim Kaloshin, Ke ZhangPages.
- Universality in several-matrix models via approximate transport maps. Alessio Figalle, Alice Guionnet.
- Lower bounds for numbers of real solutions in problems of Schubert calculus. Evgeny Mukhin, Vitaly Tarasov.

3. Publication Mathématiques

(Volumen 124, noviembre 2016)

- Teichmüller curves in genus three and just likely intersections in $G_{nm} \times G_{na} G_{mn} \times G_{an}$. Matt Bainbridge, Philipp Habegger, Martin Möller.
- Relative Stanley–Reisner theory and Upper Bound Theorems for Minkowski sums. Karim - A. Adiprasito, Raman Sanyal.

On the Fukaya category of a Fano hypersurface in projective space. Nick Sheridan.

- Diffeomorphisms with positive metric entropy. A. Avila, S. Crovisier, A. Wilkinson.

4. Journal of the American Mathematical Society

(Volumen 30, número 3, julio de 2017)

- Diagonal cycles and Euler systems II: The Birch and Swinnerton-Dyer conjecture for Hasse-Weil-Artin LL-functions. Henri Darmon and Victor Rotger.
- Equivariant properties of symmetric products. Stefan Schwede.
- Mean field limits of the Gross-Pitaevskii and parabolic Ginzburg-Landau equations Sylvia Serfaty.
- Kink dynamics in the ϕ^4 model: Asymptotic stability for odd perturbations in the energy space. Michał Kowalczyk, Yvan Martel and Claudio Muñoz.
- Harmonic maps and the Schoen conjecture. Vladimir Markovic.
- Mod p points on Shimura varieties of abelian type. Mark Kisin.

5. Inventiones Mathematicae

(Volumen 209, número 1, julio de 2017)

- A classification theorem for boundary 2-transitive automorphism groups of trees. Nicolas Radu.
- Quivers with relations for symmetrizable Cartan matrices I: Foundations. Christof Geiss, Bernard Leclerc, Jan Schröer.

- C^*C^* -simplicity and the amenable radical. Adrien Le Boudec.

- Möbius disjointness for analytic skew products. Zhiren Wang.

- Smoothness and classicality on Eigenvarieties. Christophe Breuil, Eugen Hellmann, Benjamin Schraen.

- The Sine $\beta\beta$ operator. Benedek Valkó, Bálint Virág.

Una muestra temática representativa de Colombia

Revista Colombiana de Matemáticas

La Revista Colombiana de Matemáticas es una publicación conjunta de la Universidad Nacional y la Sociedad Colombiana de Matemáticas. Volumen 50, número 2 (2016)

- A new proof of the Unique Factorization of $Z[1 + \sqrt{-d}]$ for $d = 3, 7, 11, 19, 43, 67, 163$. Victor J. Ramírez V.

- New Hermite-Hadamard and Jensen Type Inequalities for h -Convex Functions on Fractal Sets. Miguel Vivas, Jorge Hernández, Nelson Merentes.

- Construction of $Bh[g]$ sets in product of groups. Diego Ruíz, Carlos Trujillo.






- On the energy of symmetric matrices and Coulson's integral formula. J. A. De la Peña, J. Rada.

- Quantum Information and the Representation Theory of the Symmetric Group. Alonso Botero.

- Local unitary representations of the braid group and their applications to quantum computing. Colleen Delaney, Eric C. Rowell, Zhenghan Wang.

- Solutions of the hexagon equation for abelian anyons. César Galindo, Nicolás Jaramillo.

Tabla 3. Las 5 primeras revistas de matemática en el índice Scimago

Pos.	Title	Type	SJR	H Index	Total Docs. (2015)	Total Docs. (3 years)	Total Refs. (3 years)	Total Cites (3 years)	Citable Docs. (3 years)	Cites docs (2 years)	Ref./ Doc.	
1	Acta Numerica	journal	8.044 Q1	35	4	18	428	165	18	9.17	107.00	
2	Acta Mathematica	journal	8.021 Q1	47	14	48	527	149	47	3.22	37.64	
3	Publications Mathématiques	journal	6.865 Q1	22	16	29	470	78	28	2.26	29.38	
4	Journal of the American Mathematical Society	journal	6.637 Q1	66	19	89	708	266	89	2.72	37.26	
5	Inventiones Mathematicae	journal	5.874 Q1	75	84	225	1911	416	196	2.04	22.75	

Fuente: Scimago (2017).

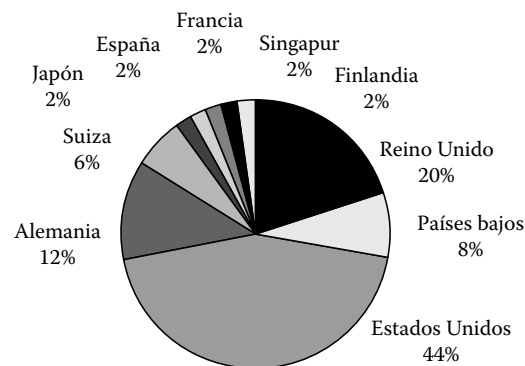
Participación porcentual por países en matemática y otras disciplinas

Hacemos el contraste, en primera instancia, desde la producción académica de la disciplina de la matemática y su distribución porcentual por países. Cuatro países concentran el 100% de las primeras 50 revistas. Y los Estados Unidos casi poseen la mitad de estas (44%). Las matemáticas puras y las matemáticas puras aplicadas son uno de los renglones de más alto nivel sobre el desarrollo no solo de la disciplina misma, sino del conjunto de la ciencia. Los adelantos científicos en ingeniería o medicina, incluso en las ciencias sociales, están anclados a estos hallazgos con posibilidades de aplicación.

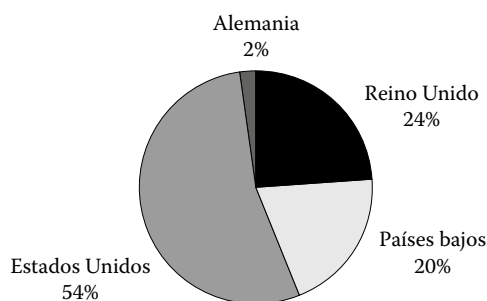
En el caso de la educación y la economía, el panorama no cambia mucho, incluso la concentración empeora, pues Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos concentran alrededor del 90% de la muestra. El caso de la educación es preocupante en relación con Latinoamérica y Colombia. Si pensamos en la posibilidad de investigaciones en física, química o medicina, se presuponen grandes sumas de dinero, altos niveles de tecnología. No es el caso de la educación, campo en el que,

incluso, es más el uso de la técnica que el de la tecnología, y muy poco trabajo realmente científico en nuestro medio. Pero incluso en este campo, los países de tradición investigativa en otras áreas acaparan igualmente los primeros lugares de modo aplastante. Y además, la educación ha de constituirse en un campo fundante para otras disciplinas.

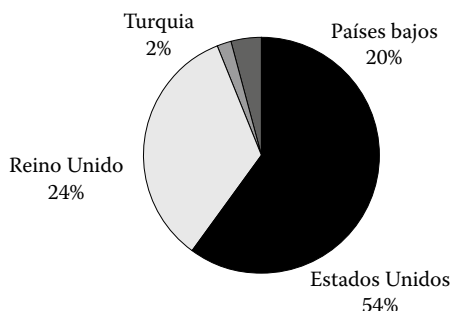
Gráfica 1. Participación por países en los *Journals* de matemática



Fuente: Scimago (2017).

Gráfica 2. Participación por países en los *Journals* de economía

Fuente: Scimago (2017).

Gráfica 3. Participación por países en los *Journals* de educación

Fuente: Scimago (2017).

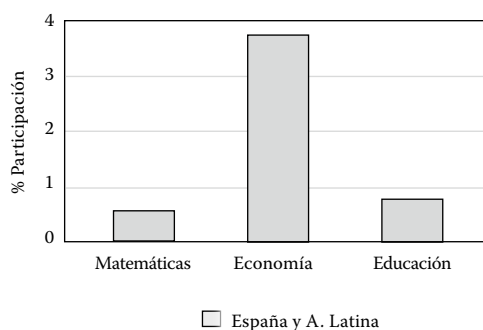
Tabla 4. *Journals* de matemáticas vs. economía vs. educación

	Matemáticas	Economía	Educación
Estados Unidos	22	27	30
Reino Unido	10	12	17
Países Bajos	4	10	2
Alemania	6	1	
Suiza	3		
Finlandia	1		
Singapur	1		
Japón	1		
Francia	1		
España	1		
Turquía			1
Total	50	50	50

Fuente: Scimago (2017).

Participación porcentual de América Latina y España

La presencia de América Latina y España en la producción académica en matemática desde el índice Scimago muestra una presencia de 0.5% en las primeras 500 revistas. En el caso de la economía para ese mismo rango de las primeras 500, la presencia del mundo de estos dos bloques geográficos es siete veces mayor, 3.5%. Y para la educación respectiva es 0.7%, cercana a la situación de la matemática. De nuevo llama la atención la presencia precaria de nuestra región en el campo educativo, pues, como se dijo, es un espacio fundante de la academia. La matemática y la educación son la base de la construcción de otras disciplinas en términos de la investigación y el aula. La economía dialoga de un modo directo con el sector financiero, este es un hecho no despreciable. La relación mercado-academia es una correlación muy fuerte a la hora de conseguir recursos. Los caminos entre el sector financiero y disciplinas como la matemática y la educación son diversos, no siempre sujetos a la valoración económica (se producen cientos de teoremas nuevos cada año en matemáticas cuya aplicación se desconoce); pero subvalorar los nexos entre presupuesto y producción, entre producción y tasa de retorno de la inversión, puede ser un tema no menor en este debate.

Gráfica 4. España y A. Latina en los primeros 500 *Journals* de cada disciplina

Fuente: Scimago (2017).

Un estudio en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas en Cuba (2014) recoge la producción académica en matemática más citada desde el ALME (Acta Latinoamericana de matemática educativa) y desde Google académico. Citamos desde esta investigación los títulos de los tres trabajos más citados respectivamente. En ALME: a) socioepistemología de la Predicción, b) lo social en el conocimiento matemático: reconstrucción de argumentos y significados, c) una caracterización del contrato didáctico en un escenario virtual. En “Google académico”: a) Lo social en el conocimiento matemático: reconstrucción de argumentos y de significados. b) Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional, una mirada socioepistemológica. c) Pasado, presente y futuro de un paradigma de investigación en Matemática Educativa (Torres-Alfonso, 2014, p. 19).

La temática de esta producción, aunque está justificada desde el rótulo de educativa, solo en algunos casos de artículos menos citados se refiere a temas teóricos de matemática pura o aplicada a procesos de ciencia. Los artículos más citados se refieren a objetos de estudios de uso de la matemática en educación, a hechos co-textuales de la disciplina. Su importancia es incuestionable. No obstante, no entran dentro del circuito de la élite mundial de la investigación que presentamos en las revistas más prestigiosas de Scimago. Los criterios de elección desde Scimago tienen diferentes valoraciones, no solo la cantidad sino el peso de la procedencia de las citas. Este proceso es complejo y no ajeno a la controversia, pero sin duda tiene fundamentos rigurosos para tensionar la exigencia de una investigación de vanguardia.

Conclusiones

El índice Scimago deja por fuera mucha información de la producción mundial. De hecho el modo como se valoran unas u otras publicaciones plantea un efecto depredador: una vez las publicaciones de mayor nivel se posesionaron, las citaciones entre ellas refuerzan de un modo endógeno la puntuación. Cada vez es más complicado romper este circuito cerrado. No obstante, este índice recoge con mucho rigor la mejor producción mundial en las diversas disciplinas, en un proceso que es bastante complejo en sí mismo. Se requiere de un debate mundial

para mejorar estos índices, en principio un debate desde la disciplina misma, pero incluso, desde los contextos de producción. Más allá de estos comentarios, tanto la difusión, producción y calidad de la producción académica en Colombia y América Latina presentan una gran distancia con respecto a la élite mundial. El nivel de complejidad, aplicación y sistematización de las investigaciones, por ende, su vinculación con el desarrollo en nuestros países, son temas centrales inmediatos a discusión en nuestras instituciones.

Referencias

Bourdieu, P. (2012). *Capital simbólico y magia social*. México, Siglo XXI Editores.

Bunge, M. (2005). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires, Debolsillo.

Habermas, H. (1997). *Conocimiento e interés. Introducción*. Estudio y traducción de M Jiménez Redondo. Valencia, Universidad de Valencia.

Torres-Alfonso, A. (2014). Impacto y productividad de las publicaciones latinoamericanas sobre matemática educativa. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas – UCLV, Cuba.

SCImago. (2017). SJR — SCImago Journal and Country Rank. Recuperado, abril 15 de 2016. <http://www.scimagojr.com>