

Valoración de la producción científica sobre el pensamiento crítico en los procesos cognitivos de la formación: una revisión desde la teoría de redes¹

Assessment of the scientific production on critical thinking in the cognitive processes of training: a review from the network theory

Por: Edinson G. Brand Monsalve¹, Carlos Andrés Aristizábal Botero² & Beatriz Elena Ospina Rave³

1. Profesor del Departamento de Sociología de la Universidad de Antioquia. Sociólogo, Magíster en desarrollo. Medellín (Colombia).

Contacto: edinson.brand@udea.edu.co. <http://orcid.org/0000-0003-0063-5703>

2. Profesor del Departamento de Sociología de la Universidad de Antioquia. Sociólogo, Magíster en Educación y desarrollo humano.

Contacto: carlos.aristizabal@udea.edu.co. <http://orcid.org/0000-0001-5821-4878>

3. Profesora de la facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia. enfermera, Magíster en Educación. Contacto: beatriz.ospina@udea.edu.co

 OPEN ACCESS



Copyright: © 2018 Brand Monsalve, E.G, Aristizábal Botero, C. A & Ospina Rave, B. E. La Revista El Ágora USB proporciona acceso abierto a todos sus contenidos bajo los términos de la [licencia creative commons](#) Atribución–NoComercial–SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Tipo de artículo: Investigación.

Recibido: noviembre de 2017

Revisado: diciembre de 2017

Aceptado: diciembre de 2017

doi: <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3442>

Citar así: Brand Monsalve, E. G., Aristizábal Botero, C. A., & Ospina Rave, B. E. (2018). Valoración de la producción científica sobre el pensamiento crítico en los procesos cognitivos de la formación: una revisión desde la teoría de redes. El Ágora USB, 18(1), 21-36. doi:<http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3442>

Resumen

Se presenta una medición de la producción de conocimiento teórico y metodológico del Pensamiento Crítico (PC) en la educación bajo la metodología de Análisis de Redes, identificando las líneas y autores que más influyen en la producción existente y que son retomados en la demás producción científica para redimensionar y generar nuevas definiciones, representando la corriente principal en la materia. Esta condición hace que estas líneas y autores sean de obligatoria revisión para realizar investigación sobre PC; por lo que este trabajo aporta una estructura de conocimiento que posibilita fundar actuales y futuras investigaciones y discusiones en la materia, así como un camino metodológico para la construcción de estados del arte basados en mediciones cuantitativas.

Palabras clave. Pensamiento Crítico; formación; cognición; medición; análisis de redes.

Abstract

A measurement of the theoretical and methodological knowledge of Critical Thinking (CT) production is presented in education under the Network Analysis methodology, identifying lines and authors that have the most impact on existing production and which are taken up in other scientific production to resize and to create new definitions, representing the main current in the field. This condition makes these lines and authors of mandatory review to conduct research on CT. Therefore, this work provides a structure of knowledge that makes it possible to establish current and future research and discussions on the subject, as well as a methodological path for the construction of the state of the art based on scientometric measurements.

Key words: Critical Thinking; Training; Cognition; Measurement and Net

Introducción

El pensamiento crítico como habilidad cognitiva, ha sido ampliamente estudiado y desarrollada conceptualmente por diferentes autores, tal vez los más importantes: Ennis (1985; 1987; 1996), Facione & Facione (1994), Paul (1990), Watson & Glaser (1980;1994). En toda la producción pueden identificarse dos grandes tendencias conceptuales, la primera lo asocia con una habilidad que poseen los sujetos críticos Halpern (2003); y la segunda lo considera una disposición para pensar críticamente Facione & Facione (1994). Estas diferencias entre habilidad y disposición han marcado el desarrollo investigativo a nivel teórico y metodológico, convirtiéndose en posiciones no necesariamente antagónicas, pero que si marcan diferencias en cuanto los logros alcanzados. De igual forma, existe un cuerpo amplio de autores que poseen perspectivas cercanas, así como un extenso desarrollo de instrumentos de medición y metodologías de investigación.

Las reflexiones que se han suscitado respecto al pensamiento han sido muchas y de muy variadas intenciones en diferentes contextos académicos, laborales y de intervención (Valenzuela y Nieto, 2008; K.Y.L Ku, 2009). Además, su producción se ha dispersado por múltiples escenarios geográficos como EEUU, Sudáfrica, España, Japón, entre otros países, en los que se registra cuantiosa producción al respecto.

Estas características llevan a que un investigador o lector, cuando hace una primera revisión acerca del pensamiento crítico, sin tener en cuenta perspectivas o autores, encuentre una importante abundancia de datos, que le llevará a invertir una gran cantidad de tiempo para establecer perspectivas, pertinencia y relevancia de las obras. Si bien es posible encontrar revisiones documentales (Chang ZC., 2000; Broom C., 2011; K.Y.L. Ku, 2009), estas se han centrado en el reconocimiento de las definiciones para su comprensión y la identificación de los campos de dominio conceptual que estas abordan para su medición, generado principalmente la exposición de definiciones, obras y autores; haciendo posible reconocer significados y formas de aplicación de la conceptualización de PC.

A pesar de ello no se encuentra material de revisión que mida la producción científica en procura de establecer los autores y obras de mayor relevancia por su incidencia en la conceptualización y desarrollo del tema, y que por tanto se tornan en los referentes fundamentales para el debate académico sobre su definición y medición, tampoco se han realizado estudios en el campo del pensamiento crítico, que busquen relacionar sistemáticamente la influencia que puede existir entre diferentes características de la producción. Es por ello que este trabajo se propone evaluar la producción escrita sobre pensamiento crítico, con el fin de aportar elementos para la identificación de los autores, obras y conceptos de corriente principal, es decir, los que están orientando las discusiones y estudios a nivel mundial, en razón de ser los más validados en diferentes publicaciones, de tal forma que sea posible ubicar la conceptualización de mayor relevancia por estar centrada en los principales desarrollos del tema, evitando caer en el seguimiento de obras que poco o nada están contribuyendo a dicho debate, principalmente por realizar estudios que se marginan de las líneas o ejes fundamentales de la discusión, o que simplemente se dedican a replicar lo trabajado por otros, sin generar nuevos aportes.

Para tal fin se propone hacer una investigación de carácter cienciaométrico, la cual ha demostrado sus potencialidades para el seguimiento, valoración y caracterización del acervo de conocimiento en un campo específico, de tal forma que permite identificar tendencias, investigadores, conceptos centrales y periféricos. Para ello se implementan indicadores y metodologías que posibilitan hacer balances de lo producido con un alto nivel de evidencia empírica, identificando campos de conocimiento (Callon et al, 1995) volumen de la producción de un país y su relación con sus desarrollos económicos (De Solla Price, 1973) identificación de tendencias de autores y temas (Moravcsik, 1989), colaboración científica y redes (Ávila y Marengo, 2016) entre otros.

El aporte de este tipo de estudios en la exploración de campos temáticos o disciplinares específicos ha sido extendido, pueden mencionarse recientemente los trabajos de Carratalá et al (2012) y Ramos et al (2009) en el campo de la atención primaria, Moreno y A Rosselli (2012) en campo de la oncología, Montilla (2012) en el campo de la archivística, Marulanda y Vargas (2013), Ávila y Marengo (2016) en la sicología, y así en otros tantos campos de conocimiento demuestran como su uso se ha expandido como forma de investigación.

El aporte fundamental de este trabajo corresponde a la identificación de las obras y autores de corriente principal, en el marco de los ejercicios de revisión de la producción teórica y metodológica sobre PC, pero además conocer como existen relaciones e influencias entre las diferentes características de la producción; permitiendo que nuevas investigaciones tomen este marco de referencia para dar una base de conocimiento científico, sin requerir de una revisión ampliada de toda la producción realizada en la materia, llevando al investigador directamente a los trabajos de corriente principal para dar sustento al desarrollo de nueva conceptualización o estrategias de medición.

Metodología

Para la medición de la producción de conocimiento científico en PC se hizo uso de la metodología de investigación Análisis de Redes Sociales -ARS-, basada en el álgebra de matrices, la estadística, la teoría de conjuntos y la representación gráfica de redes, con el desarrollo de índices relacionales que permiten la medición de las estructuras de relación entre autores y obras, complementando la medición basada en atributos individuales de esta últimas. Esta medición fue posible en razón de las redes de producción que se van generando entre los autores, a partir de las referencias conceptuales y metodológicas que unos hacen de otros.

Para la realización de esta medición se abordaron cuatro etapas: búsqueda bibliográfica en bases de datos, clasificación de la información, construcción de bases de datos relacionales y análisis de la información. La búsqueda bibliográfica fue orientada a partir de la revisión de obras publicadas en revistas indexadas, disponibles en las bases de datos PubMed, EMBASE, ScienceDirect, WEB of Science, Jstor y Redalyc.

Como resultado de una primera revisión se registraron 1250 artículos asociados a PC, provenientes de diferentes países, con mayor participación en Europa, Asia y Estados Unidos. Estos registros fueron sometidos a una revisión de contenidos a partir de los resúmenes, derivando como resultado 123 artículos dedicados específicamente a la conceptualización y al desarrollo de propuestas para la promoción y la medición del pensamiento crítico en diferentes etapas de la formación académica.

Sobre estas 123 obras se desarrolló un proceso de registro y clasificación de la información, consistente en la revisión detallada de los contenidos de cada uno y el registro de datos a través de fichas descriptivas y analíticas de las definiciones del PC, sus constructos e instrumentos de medición, identificando título de la obra citada, autor o autores, año de producción, lugar de investigación y los conceptos citados en cada artículo.

Con esta información se elaboró una base de datos relacional, consistente en vincular cada artículo con las obras y los conceptos citados en ellas. Una vez dispuesta la información en esta estructura, se realizó un proceso de codificación, asignando una ubicación específica a cada artículo revisado y a cada obra citada.

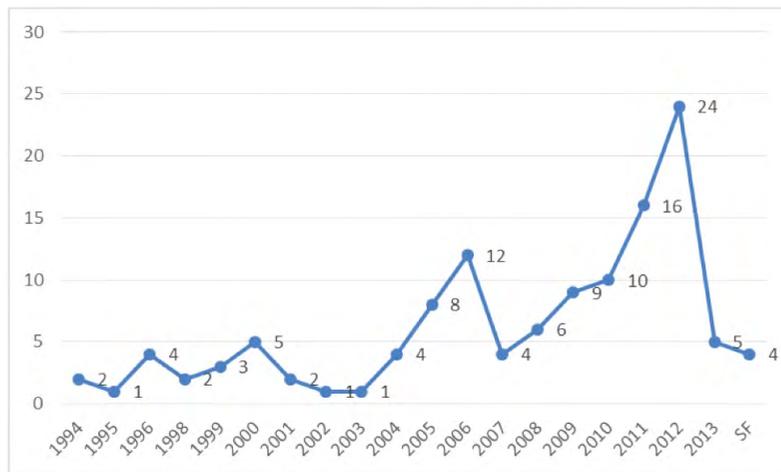
Para el análisis de la información se hizo uso del software Pajek, que permitió la graficación reticular para visualizar y comprender descriptivamente el comportamiento relacional de la producción de conocimiento conceptual y de medición del PC. Sobre esta graficación se aplicaron medidas estadísticas de análisis de redes, específicamente centralidad y nucleos K. La aplicación de estas medidas permitió establecer patrones relacionales de

la información, identificando autores principales, orientadores de las corrientes de pensamiento más influyentes en la materia de PC.

Resultados

En un primer aspecto, se encuentra que los 123 artículos seleccionados fueron desarrollados en su mayoría en la última década, entre 2003 y 2013, teniendo que solo el 16% han sido publicados hace más de diez años (Gráfico 1). Estos 123 artículos citaron 892 obras en total, que van desde 1910 hasta el año 2012, observando que la mayor producción citada en materia de pensamiento crítico corresponde a la segunda mitad de la década del 90 y la primera del 2000, lo que permite decir que es el lapso de tiempo de mayor producción de conocimiento en este tema, con una significativa disminución al finalizar esta última década y hasta el 2013 (Gráfico 2).

Gráfico 1. Distribución de artículos revisados sobre PC por año, Colombia, 2015



Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Distribución de obras citadas sobre PC por año, Colombia, 2015



Fuente: elaboración propia

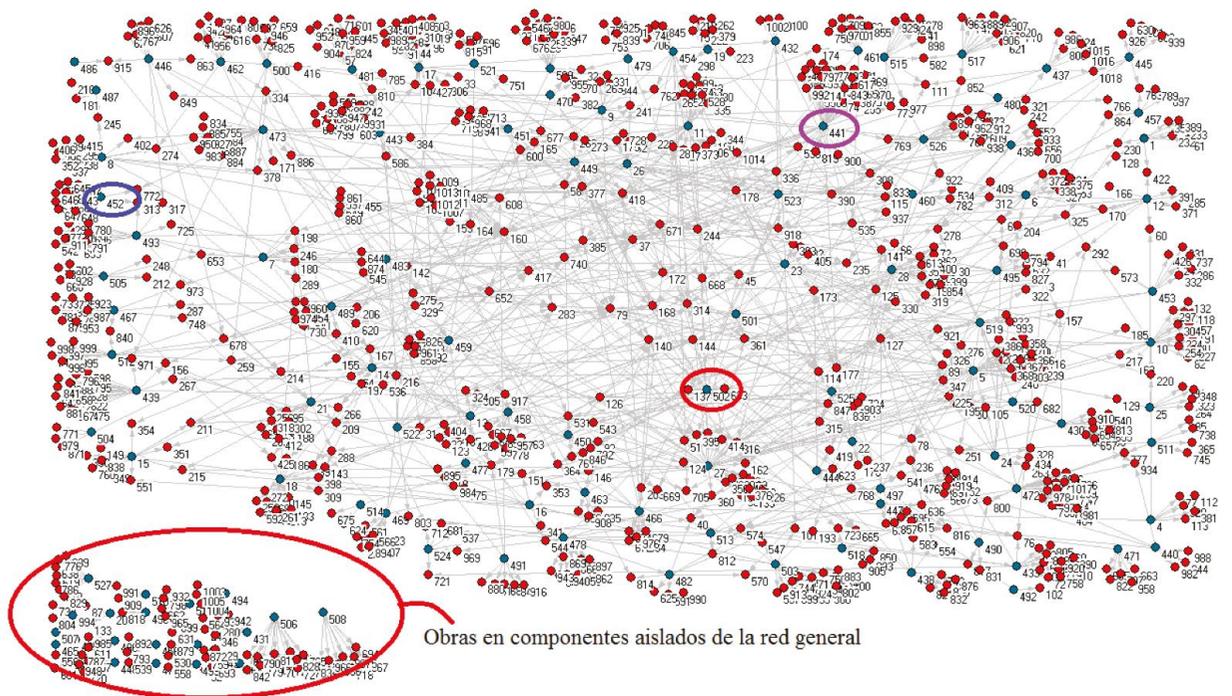
Ahora bien, el resultado fundamental de esta medición se genera al vincular en un gráfico relacional (red) los 123 artículos revisados con las 892 obras citadas por estos, a partir de los conceptos que de allí son tomados para su desarrollo y aplicación en diferentes ámbitos de la formación académica principalmente.

Un primer aspecto observado corresponde a cuantas subredes aparecen, para identificar estructuras relacionales de correspondencia sobre las mismas obras citadas, es decir, si hay afinidad entre los autores revisados en razón que estos citan a los mismos autores, lo que conduce a encontrar comunidades o líneas de pensamiento.

El resultado de la graficación evidenció que se presentan 20 subredes, es decir, 20 subgrupos; no obstante, se observa que en el subgrupo mayor están vinculadas casi la totalidad de las obras, tanto revisadas como citadas, representando el 90% de estas, es decir 924 del total de las 1.015 obras registradas; de las cuales 104 corresponden a los artículos revisados y 820 a obras citadas. Con base a estos datos un hallazgo importante es poder establecer que en el desarrollo de pensamiento crítico hasta el momento no se han definido líneas o comunidades de pensamiento fuertes, evidenciando una articulación múltiple en la producción de conocimiento en la materia.

Los otros 19 subgrupos o subredes son menores, y están conformados por los 19 artículos revisados restantes, evidenciando que estos 19 casos, tanto en la producción de conocimiento como en los referentes conceptuales y metodológicos, están aislados de la discusión general, es decir, no conversan con las corrientes principales en materia de pensamiento crítico, en tanto han desarrollado trabajos independientes en la materia que no logran influir en el desarrollo conceptual y metodológico del mismo. (Gráfico 3)

Gráfico 3. Red general de producción científica por citación de conceptos, Colombia, 2015



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 3 las obras revisadas se identifican con el color azul y las obras citadas en ellas con color rojo. Un segundo hallazgo fundamental corresponde a que puede observarse que se dan tres perfiles en los trabajos revisados: 1. Trabajos que solo citan obras de alta influencia (corriente principal), es decir, retoman las obras de mayor referencia en la comunidad académica de producción de conocimiento en PC y por tanto dichas obras ejercen mayor influencia sobre la orientación de los contenidos conceptuales y técnicos trabajados

por los diferentes investigadores. 2. Trabajos que citan obras de alta influencia, así como los de baja o ninguna (periféricos), esto es, se basan en los contenidos de las obras más reconocidas, así como en los de las obras que no gozan de tanto o incluso de ningún reconocimiento; y 3. Los trabajos que citan mayoritariamente o en su totalidad obras de baja o ninguna influencia, es decir, en sus contenidos están desarrollando discusiones con obras que poco influyen en el debate central sobre PC y que por tanto son poco o en nada retomadas por los investigadores de la comunidad académica, de echo es claro que aparecen en este mapa de conocimiento porque son citadas solo por un trabajo revisado.

Ejemplificando estos perfiles en las obras del gráfico 3, se tiene en primer lugar los trabajos que se han construido a partir de las obras de corriente principal, como es el caso de la obra identificada con el número 502 (círculo rojo) escrita por [Chabeli M \(2006\)](#). Este tipo de obras construyen sus contenidos con referencia a las obras de mayor reconocimiento en la producción científica revisada, y por tanto los contenidos derivados de ellas se mantienen en el marco de la discusión central sobre el pensamiento crítico y por tanto son las que deben ser principalmente retomadas por parte de quienes están interesados en abordar el tema desde los desarrollos mas influyentes en la materia.

En segundo lugar, se tienen los trabajos que presentan una alta citación de las fuentes de mayor influencia; así como de fuentes marginales, como es el caso de la obra identificada con el número 441 (círculo morado), escrita por [Barbara A. Brunt \(2005\)](#). Estas obras se pueden considerar como trabajos que procuran retomar los desarrollos de obras con poco o ningún reconocimiento, por el tratamiento de aspectos específicos, pero manteniendo la discusión con las obras de mayor influencia, por tanto, deben ser retomadas en complemento de las anteriores, por quienes están interesados en abordar el tema de manera mixta en la producción de conocimiento.

Finalmente se tienen las obras que, logrando hacer un estado del arte a partir de un gran número de citas, hacen referencia en su mayoría o totalidad a obras periféricas, es decir, obras que no son tomadas por ningún otro autor, como es el caso de la obra identificada con el serial 452 (círculo azul), escrita por [De Sales Turner, Lenore Beddoes \(2007\)](#), pudiendo decir que el producto de su trabajo se fundamenta en construcciones conceptuales y metodológicas que no participan en la discusión general de las obras de corriente principal, y que por tanto no gozan de un reconocimiento significativo; lo que puede conducir a varias situaciones en la revisión bibliográfica, entre las cuales la de mayor consideración es que los investigadores sigan trabajos que no logran hacer propuestas que trasciendan en conocimiento, teniendo en cuenta que aquí no se está valorando la calidad del trabajo, sino su nivel de reconocimiento y por tanto de influencia en el abordaje de un fenómeno dado. Sobre este tipo de obras podría decirse, con base a esta medición, que no son las que mejor aportan al desarrollo del conocimiento sobre PC, dado que sus intereses pueden ser muy particulares, aunque estén asociados a este.

Profundizando en la valoración de la producción de conocimiento en PC, se aplicó una medida denominada "centralidad de grado de entrada" para identificar las obras con mayor reconocimiento, esto es, con mayor referencia para la conceptualización y medición del PC. El resultado de esta medida sobre las 1.015 obras arrojó un rango de valor de 1 a 15, siendo que a mayor valor mayor reconocimiento. Al ver estos valores en tres grupos de valores, se encuentra que en el rango más bajo de 1 a 5, se encuentran el 96.5% de las obras citadas; en tanto que en el rango más alto de 11 a 15 se encuentran solo 5 obras, correspondientes al 0.49%, evidenciando una brecha muy significativa entre las obras de mayor referencia y las de menor, así como que hay obras que son centrales para trabajar el PC, frente aquellas que solo son desarrollos que actúan más como aplicación de dichas obras ([Ver tabla 1](#)), es decir, que no desarrollan nuevos conceptos o mediciones, sino que procuran su aplicación en contextos propios.

Tabla 1. Centralidad de grado de entrada de las obras. 2015

Dimension: 1015			
The lowest value:		0.0000	
The highest value:		15.0000	

Vector Values		Freq	Freq%
(... 0.0000]		102	10.3143
(1.0000 ... 5.0000]		879	1.7682
(6.0000 ... 10.0000]		29	0.2947
(11.0000 ... 15.0000]		5	0.1965
Total		1015	100.0000

Fuente: elaboración propia

Al desglosar los dos rangos superiores (de 6 a 10 y de 11 a 15) en cada una de las obras que los integran, se encuentra que las de mayor centralidad corresponden a: "A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process" (Dewey, 1933) de Jhon Dewey del año 1933, "Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction The Delphi Report" de Facione P.A. realizado en el año 1990; y al trabajo "Developing critical thinkers" de Brookfield S.D. del año 1987. Seguido se encuentran en su orden los trabajos de Facione, N. C., Facione, E A., & Sanchez, C. A. (1994), y American Philosophical Association. (1990) (Ver tabla 2)

Tabla 2. Centralidad de grado input por obra

Rank	Vertex	Value	Id
1	127	15.00	1933 Dewey J
2	160	15.00	1990a Facione PA
3	79	15.00	1987 Brookfield SD
4	172	12.00	1994a Facione, NC., Facione, PA., & Sanchez, CA.
5	37	11.00	1990 American Philosophical Association

6	244	10.00	1994 Kataoka-Yahiro M, Saylor C.
7	140	10.00	1985 Ennis R H
8	918	9.00	2000 Scheffer BK Rubenfeld MG
9	418	9.00	1994 Watson GB, Glaser EM
10	178	9.00	1997 Facione NC, Facione PA
11	78	9.00	1983 Boyd EM & Fales AW
12	144	9.00	1996a Ennis R H
13	283	9.00	1981 McPeck J E
14	361	8.00	1987 Schön DA
15	40	8.00	1993 Atkins and Murphy K
16	314	8.00	1990 Paul R
17	251	7.00	1984 Kolb D. A.
18	241	7.00	1991 Jones S.A & Brown L.N
19	238	7.00	2011 Jenkins
20	459	7.00	2002 Elaine Simpson, Mary Courtney
21	417	7.00	1980a Watson GB, Glaser EM
22	179	7.00	2007 Facione P A
23	168	7.00	1992 Facione, P., et. al.
24	668	7.00	1996 Snadden D, et tal.
25	653	7.00	1987 Ennis RH
26	278	7.00	2000 Maudsley G, Strivens J
27	934	6.00	1983 Schön DA.
28	111	6.00	1999 Daley, B.J., et tal.
29	215	6.00	2003c Halpern, D. F.
30	214	6.00	2003b Halpern, D. F.
31	402	6.00	2005 Twibell, R., Ryan, M., Hermiz, M.
32	45	6.00	1998 Bandman EL, Bandman G
33	671	6.00	1990 Facione PA
34	574	6.00	1985 Boud D Keogh R & Walker R

Fuente: elaboración propia

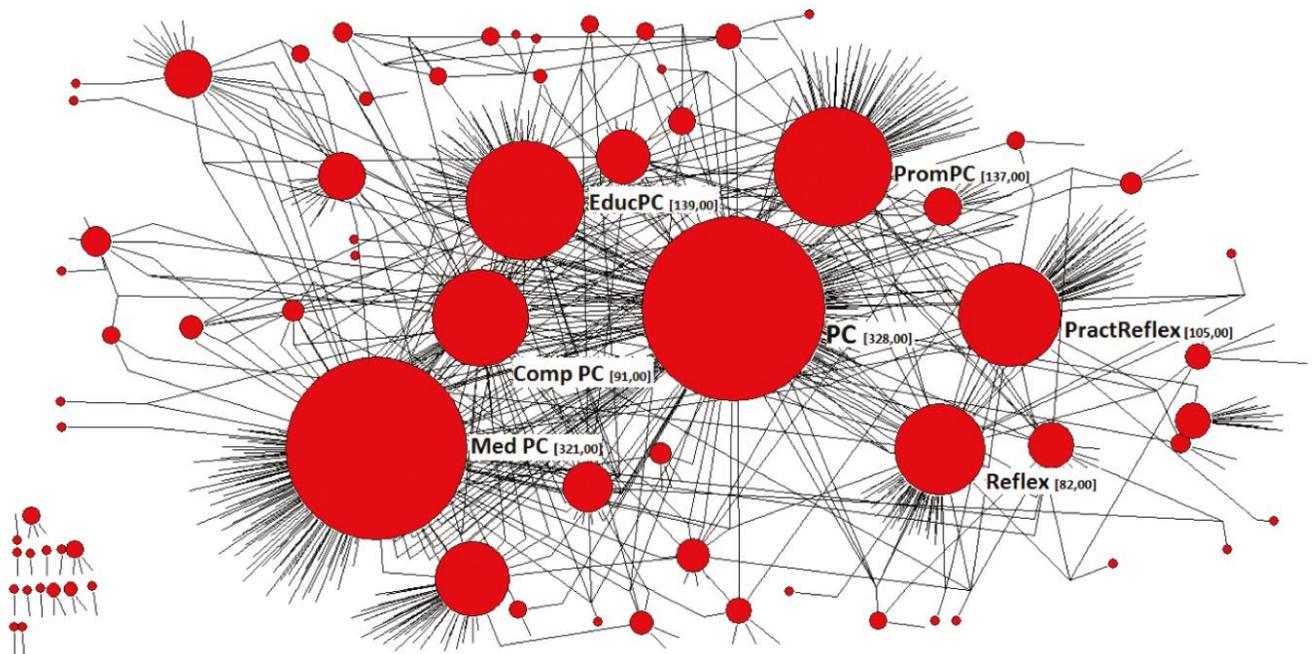
En el segundo rango, de 6 a 10, se encuentra que los trabajos con mayor referencia son los de *Kataoka-Yahiro M, Saylor C (1994)* y *Ennis R.H. (1985)* (Tabla 2), apareciendo con dos o más obras en este rango los autores Facione PA.; Ennis RH; Halpern D.; Watson GB, Glaser EM.; Schön DA. Para las obras ubicadas en este rango de 6 a 10 es posible decir que son trabajos que deben ser considerados como significativos en la construcción del marco de referencia conceptual y metodológico del PC, dado su reconocimiento en diferentes investigaciones, con la tendencia a incrementar su posicionamiento a partir de trabajos en curso y futuros. Con base en estos resultados, puede decirse que estas 34 obras agrupadas en los dos rangos superiores, conservando el orden descendente, son las de mayor influencia en la definición conceptual y en la medición del PC en el mundo, dado que son las de mayor referencia y por tanto las más reconocidas para definir como debe comprenderse,

y por tanto intervenir en esta materia; así también son la base para la construcción de definiciones nuevas, haciendo de estos trabajos la corriente principal en PC.

Otro resultado fundamental en esta medición es encontrar que no toda la producción de un autor es central, es decir, que no se referencian a los autores considerando su obra completa, sino trabajos específicos, dentro de los cuales se le está dando mayor reconocimiento por un aporte conceptual particular, por lo cual es relevante encontrar cuales de sus trabajos son los más influyentes. En este caso, analizando las obras en que participa Facione PA, este sería el autor más reconocido en un índice promedio de citación, y ello es verdad, pero esto no hace que todas sus obras sean igualmente influyentes en la construcción del conocimiento sobre conceptualización y medición del PC; en contraste se tiene que Dewey J. y Brookfield SD con un solo trabajo logran estar entre los autores registrados de mayor influencia (tabla 2). En el caso de Facione PA se encuentra que el trabajo de mayor influencia corresponde con "Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction The Delphi Report", seguido por "Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: The development of the California Critical Thinking Disposition Inventory".

Procurando un mayor análisis, y en consideración que de igual forma no se reconoce la totalidad del trabajo de un autor, sino temas particulares dentro del mismo, como un concepto o un cuerpo de conceptos que definen un tema, se valoraron los contenidos sobre los que se vinculan las obras que desarrollan conocimiento sobre PC, a partir de lo cual se identificaron 72 temas relacionados, de los cuales hay un mayor desarrollo de 8 de ellos (gráfico 4), es decir que la producción en materia de pensamiento crítico ha permitido la emergencia de diferentes conceptos, más la producción central ha estado concentrada mayoritariamente en solo algunos de ellos. Para lograr identificar dichos temas se hace uso de la misma medida anterior, pero ya no aplicada a los autores, sino a los temas por ellos trabajados.

Grafico 4. Centralidad de grado input concepto



Fuente: elaboración propia

Como puede verse en el gráfico 4, y apoyados en el informe de la tabla 3, se tiene que la definición del concepto de PC y la construcción de metodologías para su medición son las dos principales discusiones generadas en las obras citadas; seguidas con una distancia significativa por la conceptualización del PC en la educación y la promoción del PC. Y con mayor distancia se observa la definición de práctica reflexiva y el desarrollo de los componentes del PC; teniendo finalmente la definición del concepto de reflexión que está ligado al PC. Es importante notar en el gráfico que estas discusiones se dan de manera articulada entre diferentes autores, esto es, ponen a conversar varias de las obras; así mismo, una hallazgo de gran importancia es que se evidencia que las obras que trabajan conceptos específicos presentan la tendencia a tener una posición periférica (puntajes más bajos en tabla 5), es decir, que la producción en materia de PC reconoce en mayor medida aquellos trabajos que logran abordar el tema completo y no las que solo se dedican a conceptos específicos dentro del mismo.

Tabla 3. Centralidad input conceptos

Rank	Value	Id
1	328.00	Definición PC
2	321.00	Medición PC
3	139.00	PC en la Educación
4	137.00	Promoción del PC
5	105.00	Práctica Reflexiva
6	91.00	Componentes del PC
7	82.00	Reflexión
8	54.00	Aprendizaje Basado en Problemas -ABP-
9	30.00	Motivación
10	25.00	Disposición para PC
11	23.00	Competencia Clínica
12	23.00	Aprendizaje
13	21.00	Habilidades
14	15.00	Educación
15	13.00	Inteligencia Emocional
16	11.00	Características PC
17	9.00	Pensamiento Creativo
18	8.00	Expectativas
19	7.00	Evaluación
20	7.00	Enseñanza
21	7.00	Pensamiento Reflexivo
22	6.00	Pensamiento Filosófico
23	6.00	Mapa Conceptual
24	5.00	Toma de Decisiones
25	5.00	Componentes de las Disposiciones PC
26	5.00	Ambiente
27	...	

Fuente: elaboración propia

Complementariamente, al observar el comportamiento de los autores de referencia frente a los temas trabajados en PC, se tiene que la mayoría (84.08%) aparecen citados con 1 o 2 conceptos, el 12.11% aparecen citados para dar referencia entre 3 y 5 conceptos y solo el 3.81% aparecen citados con más de 6 conceptos, correspondientes a 34 obras. De aquí es claro que pocas obras logran ser influyentes de manera integral en el desarrollo del conocimiento sobre PC.

Tabla 4. Centralidad de grado output conceptos individual

Vector Values	Freq	Freq%
[1.00]	620	69.50
[2.00]	131	14.69
[3.00]	52	5.83
[4.00]	38	4.26
[5.00]	18	2.02
[6.00]	8	0.90
[7.00]	9	1.01
[8.00]	3	0.34
[9.00]	6	0.67
[10.00]	2	0.22
[11.00]	2	0.22
[12.00]	1	0.11
[13.00]	0	0.00
[14.00]	0	0.00
[15.00]	2	0.22
Total	892	100.00

Al desglosar estos rangos en unidades, se encuentra que los autores con mayor participación en el desarrollo de conceptos del pensamiento crítico, incluida su definición, son Brookfield SD (con 1 trabajo), Facione N (con 1 trabajo individual y 1 colectivo), Dewey J (con 2 trabajos), la American Philosophical Association (con 1 trabajo), Ennis (con 1 trabajo), Kataoka-Yahiro M, Saylor C. (con 1 trabajo); seguidos de otras obras con un índice menor, (ver tabla 5); de donde se tendría que del total de obras citadas, solo un porcentaje menor están siendo referenciadas con mayor reconocimiento para investigar y promover el PC, reafirmando la conclusión anterior, respecto a que este es un insumo de información para reclasificar de nuevo la información y seleccionar un número menor de trabajos como referente mucho más directo en la producción de conocimiento en la materia.

Es importante además poner la atención en el tratamiento de los conceptos que se muestran como más relevantes dentro de todos los registrados, esto es, los conceptos sobre los cuales está girando la mayor producción científica, toda vez que son estos los que están moviendo el discurso y la producción de conocimiento del tema; de aquí que a las obras principales se vinculan los conceptos principales, lo cual da como resultado los trabajos sobre las cuales debe versar la discusión y debate del PC, tanto para su promoción como para su medición en la educación secundaria y superior o universitaria, principalmente.

Tabla 5. Centralidad de grado output conceptos individual

Rank	Vertex	Value	Id
1	51	15.00	1987 Brookfield SD
2	132	15.00	1990a Facione PA
3	144	12.00	1994a Facione, N. C., Facione, E A., & Sanchez, C. A.
4	99	11.00	1933 Dewey J
5	9	11.00	1990 American Philosophical Association
6	112	10.00	1985 Ennis R H
7	216	10.00	1994 Kataoka-Yahiro M, Saylor C.
8	255	9.00	1981 McPeck J E
9	116	9.00	1996a Ennis R H
10	50	9.00	1983 Boyd EM & Fales AW
11	796	9.00	2000 Scheffer BK Rubenfeld MG
12	390	9.00	1994 Watson GB, Glaser EM
13	150	9.00	1997 Facione NC, Facione PA
14	12	8.00	1993 Atkins and Murphy K
15	333	8.00	1987 Schön DA
16	286	8.00	1990 Paul R
17	250	7.00	2000 Maudsley G, Strivens J
18	223	7.00	1984 Kolb D. A.
19	213	7.00	1991 Jones S.A & Brown L.N
20	210	7.00	2011 Jenkins
21	389	7.00	1980a Watson GB, Glaser EM
22	151	7.00	2007 Facione P A
23	140	7.00	1992 Facione, P., et. al.
24	546	7.00	1996 Snadden D, et tal.
25	531	7.00	1987 Ennis RH
26	452	6.00	1985 Boud D Keogh R & Walker R
27	812	6.00	1983 Schön DA.
28	187	6.00	2003c Halpern, D. F.
29	374	6.00	2005 Twibell, R., Ryan, M., Hermiz, M.
30	186	6.00	2003b Halpern, D. F.
31	83	6.00	1999 Daley, B.J., et tal.
32	17	6.00	1998 Bandman EL, Bandman G
33	549	6.00	1990 Facione PA

Discusión

En materia de pensamiento crítico se encuentra que, no obstante el gran número de obras referenciadas en los 123 artículos revisados para esta medición, puede considerarse un número de aproximadamente 30 obras de mayor influencia en el desarrollo del conocimiento en la materia, dentro de las cuales pueden registrarse las de mayor reconocimiento, convirtiéndolas en la corriente principal en la materia, mostrando a Dewey, Brookfield, Facione, Ennis, Schön DA, entre otros, como los autores de mayor participación, dado que aparecen con una o con varias obras con un alto nivel de influencia sobre la producción de conocimiento en PC en la comunidad científica vinculada.

Con base a esta conclusión se deriva una segunda respecto a que no es posible afirmar que hay comunidades de conocimiento sobre PC totalmente delimitadas por líneas o ejes teóricos o metodológicos, sino más bien que la producción hecha en la materia evidencia un desarrollo múltiple, es decir, una vinculación abierta de la producción a diferentes autores, por lo cual la definición misma del concepto no logra ser unívoca en los estudios publicados, como tampoco las metodologías de medición del mismo, por lo que es necesario identificar las obras de corriente principal para no perderse en la comprensión y abordaje del PC, con el riesgo de generar conocimiento que se quede en la periferia y no logre aportar al debate de la corriente principal.

Complementariamente se encuentra que, hay obras de los autores principales que tienen un comportamiento más periférico, lo cual conduce a decir que no todo trabajo de un autor logra un reconocimiento en la comunidad académica, por lo cual es necesario reconocer los que realmente le permiten incidir en el conocimiento específico de una materia, dado que los índices de promedio de citación que se establecen para el reconocimiento de un autor a lo largo de su producción pueden descuidar esta situación, en la cual es posible encontrar que hay obras fundamentales de autores que no alcanzan índices significativos de citación, pero que con un solo trabajo logran influir en el conocimiento desarrollado sobre un objeto de conocimiento específico, y es ello el propósito de las mediciones cuantitativas como la que aquí se presenta.

Respecto al aporte metodológico realizado a través del ARS es importante mencionar que la visualización y la medición de los vínculos se presenta como una fuente poderosa de análisis epistemológico y morfológico en la construcción de conocimiento, que no puede ser lograda bajo metodologías tradicionales, en razón que los análisis de estas logran dar cuenta del nivel de posicionamiento de un autor a través de sus obras, pero no de la reproducción de su conocimiento a través de los trabajos de otros autores, y la consolidación de escuelas de pensamiento que se dan, no necesariamente por el posicionamiento de los autores, teniendo hasta ahora indicadores de cantidad que dejan por fuera la vinculación entre los investigadores a partir de una teoría o concepto determinado.

Además de los pensadores, las herramientas del ARS permiten identificar en las obras los conceptos más trabajados en el mundo o en una región específica, cuales son los contenidos específicos que más han logrado incidir en la investigación sobre la materia; dado que muchos de los indicadores que se tienen hasta el momento dan cuenta de la incidencia de la obra en su totalidad, lo que se puede refutar con el ARS, estableciendo que toda la obra no logra incidencia, sino postulados específicos dentro de la misma.

Los resultados del ARS sobre el desarrollo de conocimiento en PC aquí logrados, facilitan a los investigadores la toma de decisiones respecto a lo epistemológico, teórico y metodológico para el desarrollo de los estudios, dado que permite reconocer con claridad y facilidad el espacio en la estructura del conocimiento disponible en su área específica, en la cual están fundamentando los problemas e hipótesis, dando un mayor recurso a la argumentación.

Referencias bibliográficas

- American Philosophical Association. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction ("The Delphi Report"). California: California Academic Press.
- Atkins, S & Murphy, K 1993: Reflections: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*. 18:1188-1192.
- Ávila-Toscano, J; Marengo-Escuderos, A. (2016). Producción bibliométrica y redes de cooperación en la revista psicología desde el caribe. *Psicología desde el caribe*. 33 (1). 66-80.
- Bandmann, L; Bandmann, B. (1988). *Critical thinking in nursing*. New York: Appleton & Lange.
- Boud, D; Keogh, R; Walker, D. (1985): *Reflection: Turning experience into learning*. London: Kogan Page.
- Boyd, E; Fales, A. (1983). Reflecting learning: Key to learning from experience. *Journal of Humanistic Psychology*, 23(2): 99-117.
- Broom, C. (2011). From Critical Thinking to Critical Being. *Education for Meaning and Social Justice*. 2(24): 16-27
- Brookfield, S. (1987). *Developing Critical Thinkers: Challenging Adults to Explore Alternative Ways of Thinking and Acting*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brunt, B. (2005) Models, Measurement, and Strategies in Developing Critical-Thinking Skills. *J Contin Educ Nurs*, 36(6), 255-62
- Callon, M; Courtial, J; Penan, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones Trea, 1995. 110 p.
- Carratala-Munuera, C; Orozco-Beltran, D; Gil-Guillen, V; Navarro-Perez, J; Quirce, F; Merino, J; Basora, J. (2012) Analisis Bibliometrico de la producción científica internacional en atención primaria. *Atención primaria*. 44 (11), 651-658
- Chabelli, M. (2006) Higher order thinking skills competencies required by outcomes-based education from learners. *Curationis*, 29(3), 78-86.
- Chang, Z. (2013) A systematic review of critical thinking in nursing education. *Nurse Education Today*, 33(3), 236-40.
- De Solla Price, D. *Hacia una Ciencia de la Ciencia*. Ariel: Barcelona, 1973. 181 p.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston MA: D C Heath.
- Ennis, R. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2): 44-48
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Barton & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: Freeman.
- Ennis, R. (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River: Prentice-Hall.
- Facione, N; Facione, P; Sanchez, C. (1994). Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: the development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *The Journal of Nursing Education*, 33(8):345-350.
- Facione, P. (1990a). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction The Delphi Report*. United State: The California Academic Press.
- Facione, P. (1990b). *California Critical Thinking Skills Test*. Millbrae, Calif: California Academic Press.
- Facione, P (2007). *Critical thinking: what it is and why it counts*. California: California Academic Press

- Facione, N; Facione, P (1997). *Critical Thinking Assessment in Nursing Education Programs: an Aggregate Data Analysis*. Millbrae, California: California Academic Press; 92–3.
- Facione, P; Facione, N; Sanchez, C. (1994). *The California Critical Thinking Disposition Inventory Test Manual*. Millbrae, California: California Academic Press.
- Halpern, D. (2003b). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (Fourth edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D. (2003c). The "How" and "Why" of critical thinking assessment. En D.Fasko (Ed.), *Critical thinking and reasoning. Current research, theory, and practice*. (págs. 355-366). New York: Hampton press.
- Jenkins, S. (2011). Cross-cultural perspectives on critical thinking. *The Journal of Nursing Education* 50 (5), 268–274.
- Jones, A; Brown, L. (1991). Critical thinking: impact on nursing education. *Journal of Advanced Nursing* 16: 529-533
- Kataoka-Yahiro M, Saylor C. (1994) A critical thinking model for nursing judgment. *The Journal of Nursing Education*, 33(8):351-356.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning, Experience as a Source of Learning and Dvelopment*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Ku, K. (2009) Assessing students' critical thinking performance: Urging for measurements using multi-response format. *Thinking Skills And Creativity*. 4 (1): 70-76.
- Marulanda, S; Vargas, R. (2013) Análisis bibliométrico sobre el concepto de regulación emocional desde la aproximación cognitivo-conductual: una mirada desde las fuentes y los autotres más representativos. *Psicología desde el caribe*. Vol. 30, n.º 3, septiembre-diciembre 2013. P 495-525
- Maudsley G, Strivens J. (2000) Promoting profesional knowledge, experiential learning and critical thinking for medical students. *Med Educ*, 34(7), 535–44.
- McPeck, J. (1981). *Critical thinking and education*. New York: St. Martin's Press.
- Montilla-Peña, L. (2012). Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el período 2001-2011. *Biblios*. 48. recuperado de <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/65/128>.
- Moravcsik, M (1989). ¿Cómo evaluar la ciencia y a los científicos?. *Revista española de Documentación Científica*, 12 (3): 313-325
- Moreno, M; Rosselli, D. (2012). Análisis bibliométrico de temas económicos en oncología. Vol. 14(3):160-166
- Paul, R. (1990). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State University.
- Ramos, J; Masía, M; Padilla, S; Gutiérrez F. (2009). A bibliometric overview of infectious diseases (2002–2007) research in European countries *Eur J Clin Microbiol InfectDis*. 28.713–6.
- Scheffer, B; Rubenfield, M (2000). A consensus statement on critical thinking in nursing. *The Journal of Nursing Education* 39 (8), 352–359.
- Schön, D. (1987). *The reflective practitioner*. San Francisco: Basic Books Harper Collins.
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Josey-Bass Publishers.
- Snadden, D; Thomas, M; Griffinm E; Hudson, H. (1996) Portfolio-based learning and general practice vocational training. *Med Educ*. 30:148–52.
- Turner, S; Beddoes, L. (2007) Using reflective models to enhance learning: experiences of staff and students. *Nurse Educ Pract*, 7(3), 135-40
- Twibell, R; Ryan, M; Hermiz, M. (2005). Faculty perceptions of critical thinking in student clinical experiences. *The Journal of Nursing Education* 44 (2), 71–79.

- Valenzuela, J; Nieto, A. (2008) Motivación y pensamiento de esta relación. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. 11 (28): 1-8.
- Watson, G; Glaser, E. (1980) Critical Thinking Appraisal Manual. Harcourt, Brace, Jovanovich, New York.
- Watson, G; Glaser, E. (1994). Watson y Glaser critical thinking appraisal manual. San Antonio, TX: The Psychologic Corporation: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.

Notas:

i. El contenido de este artículo es producto de la investigación "Construcción de un índice para la medición de pensamiento crítico (PC) en la formación superior" financiado por el Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODI- de la Universidad de Antioquia.