



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación (B22.56.1)

TESIS DOCTORAL

ANÁLISIS EXPLORATORIO PARA LA DETECCIÓN DE FRENTES EMERGENTES Y TÓPICOS CALIENTES EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Autor:

D. Álvaro Manuel Úbeda Sánchez

Directores:

Dr. D. Antonio Fernández Cano

Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación

Dra. D^a. Zoraida Callejas Carrión

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

GRANADA, 2019

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Álvaro Manuel Úbeda Sánchez
ISBN: 978-84-1306-343-0
URI: <http://hdl.handle.net/10481/57489>

A mi madre, Yolanda.
A mi padre, Manuel.
Y a mi hermano, Ignacio.

“Derrochando coraje y corazón”.

J. Aguilar Granados & Á. Curras García
(Atlético de Madrid, 1972)

*“Para tener ideas originales,
extraordinarias y quizá hasta
inmortales, basta quedar extraño
completamente al mundo y a las cosas
por un momento”.*

Arthur Schopenhauer (Parerga y
Paralipómena, 1851)

*“Se requieren educadores que estén a su
vez educados, espíritus superiores,
aristocráticos, que estén a la altura
requerida en todo momento y que den
prueba de ello cuando hablen y cuando
guarden silencio, individuos cultos en un
sentido maduro y dulce”.*

Friedrich Nietzsche (El ocaso de los
ídolos, 1889)

*“Pobre de ti, Gulliver, pobre de ti,
el día que todos los enanos
unan sus herramientas y su odio,
sus costumbres, sus vicios, sus carteras,
sus horarios...
no podrán perdonarte que seas alto”.*

Joaquín Sabina (Gulliver, 1980)

AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, D. Antonio Fernández Cano y D^a. Zoraida Callejas Carrión, por haberme facilitado tanto el camino con vuestra dedicación y esfuerzo durante todo este largo proceso y cuyo fruto es este trabajo de investigación. Vuestra paciencia, disponibilidad y cercanía os hacen ser todo un ejemplo de profesionales y grandes personas y por ello me siento afortunado de haber recorrido este camino junto a vosotros.

Al Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación por haberme brindado la oportunidad de poder realizar mi tesis doctoral aquí, con especial mención a D^a. Eva María Olmedo, por su buen quehacer, y a D. José Gutiérrez, mi tutor.

Al profesor D. Clemente Rodríguez Sabiote con el que he tenido la oportunidad de colaborar en diversos trabajos y del que me llevo el enriquecimiento que me ha supuesto durante este periodo y su amistad.

A mis padres porque sin ellos nada de esto podría haber sido posible. Hoy en día, más que nunca, agradezco que tomarais como una obligación y responsabilidad real la educación tanto de mi hermano como la mía. No se me ocurre mejor legado que este de unos padres a sus hijos. También a mi hermano, pues con sus pequeñas pero salvadoras ayudas “técnicas” han facilitado el buen curso de esta tesis.

Finalmente, a Juan Pablo por haber sido una ayuda tan importante durante mi etapa escolar cuando era un *chavalote*. Gracias por tus consejos, interés y orgullo mostrado en aquellas charlas que mantuvimos antes y al principio de mi ingreso en el programa de doctorado.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	23
---------	----

PARTE I: MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1. EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.1. Conceptos básicos	28
1.2. Clasificaciones de la evaluación de la investigación	32
1.3. Funciones de la evaluación de la investigación	33
1.4. Recorrido de la evaluación de la investigación: visión histórica	35
1.4.1. Referentes de la evaluación desde el ámbito educativo	36
1.4.2. Nuevas racionalidades para la evaluación de la investigación	39
1.5. Un modelo comprehensivo para la evaluación de la investigación	40
CAPÍTULO 2. AGENDAS DE INVESTIGACIÓN	43
2.1. Definición de agenda de investigación	44
2.2. Características y desarrollo de una agenda de investigación	45
2.3. Modelos y ejemplos de agendas de investigación	47
2.3.1. Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas (ILAIPP): Educación y desarrollo humano	49
2.3.2. Europa 2020	50
2.3.3. Horizonte Europa	59
2.3.3.1. Feedback recibido sobre la futura agenda de investigación	60
2.4. Implementación de una agenda de investigación: posibles escollos	61
CAPÍTULO 3. FRENTES EMERGENTES Y TÓPICOS CALIENTES DE INVESTIGACIÓN	63
3.1. Resumen general del capítulo	64
3.2. Concepto y características de los frentes emergentes de investigación	67
3.3. Concepto y características de los tópicos calientes de investigación	68
3.4. Metodologías cuantitativas en la determinación de frentes emergentes de investigación y tópicos calientes	70
3.4.1. Metadata de revistas y artículos	71
3.4.2. Análisis de contenido	72
3.4.3. Análisis de co-citación	72
3.4.4. Análisis co-verbal	74
3.4.5. Acoplamiento bibliográfico (Bibliographic coupling)	75
3.4.6. Juicio de expertos	76

3.5.	Programas informáticos y técnicas de análisis para la detección de frentes de investigación y tópicos calientes	78
3.5.1.	Herramientas de propósito general	79
3.5.1.1.	SPSS	79
3.5.1.2.	R	80
3.5.2.	Herramientas de propósito específico	81
3.5.2.1.	Techné CoWord	81
3.5.2.2.	VOSviewer	82
3.5.2.3.	CiteSpace	82
3.5.2.4.	Pajek	83
CAPÍTULO 4. IMPACTO CIENTÍFICO E IMPACTO SOCIAL: DIFERENCIACIÓN PARA FRENTES EMERGENTES Y TÓPICO CALIENTES		85
4.1.	Concepto y tipos de impacto	86
4.1.1.	Medidas para facilitar el impacto de la investigación	88
4.2.	Impacto científico <i>versus</i> impacto social	90
4.3.	Impacto científico: Web of Science, Journal Citation Reports y SCImago	90
4.3.1.	Ventajas y limitaciones del impacto científico	92
4.4.	Impacto social: Altmetric y Google Scholar Metrics	96
4.4.1.	Ventajas y limitaciones del impacto social: la puntuación altmétrica	98
4.4.2.	Redes sociales académicas	102
CAPÍTULO 5. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BASADA EN REVISTAS Y ARTÍCULOS		105
5.1.	Revistas científicas y artículos científicos	106
5.1.1.	Las revistas científicas	106
5.1.2.	Los artículos científicos	109
5.1.2.1.	El formato IMRyD	111
5.2.	Índices de citas	112
5.3.	Uso de indicadores cuantitativos	115
CAPÍTULO 6. BASES DE DATOS Y OTRAS PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS: WEB OF SCIENCE, JCR, ALTMETRIC, SCIMAGO Y GOOGLE SCHOLAR METRICS		119
6.1.	Las bases de datos: concepto, desarrollo y procedimientos de búsqueda	120
6.2.	Indización de documentos científicos	123
6.2.1.	Los tesauros: concepto y finalidad	125
6.3.	Web of Science	127
6.3.1.	El índice <i>h</i> de Hirsch	128
6.4.	Journal Citation Reports (JCR)	129
6.5.	Altmetric	130

6.6.	SCImago Journal & Country Rank	130
6.7.	Google Scholar Metrics	131

PARTE II: ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO 7. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO EMPÍRICO	135	
7.1.	El problema a indagar: consideraciones generales	136
7.2.	Planteamiento y racionalidad del problema	137
7.3.	Revisión de la literatura	138
7.4.	Enunciado de objetivos de investigación	142
7.4.1.	Objetivo general	142
7.4.2.	Objetivos específicos	142
7.5.	Formulación de hipótesis de investigación	143
7.6.	Definición de términos y palabras clave	145
7.7.	Importancia del estudio	148
CAPÍTULO 8. MÉTODO	151	
8.1.	Población y muestra	152
8.1.1.	Secuencias de búsqueda en JCR: población de revistas	152
8.1.2.	Secuencias de búsqueda en Web of Science: población de artículos altamente citados	153
8.1.3.	Selección y tamaño de la muestra	153
8.2.	Evaluación crítica de las revistas y los artículos como fuentes documentales y validez de las fuentes	155
8.3.	Variables e indicadores del estudio	157
8.4.	Instrumentos de recogida de información	159
8.4.1.	Aproximación a la validez y fiabilidad de los instrumentos de recogida de información	160
8.5.	Diseño de la investigación	161
8.5.1.	Amenazas a la validez del diseño	163
8.6.	Técnicas de análisis de datos	166
8.7.	Procedimiento temporal del estudio	167
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	171	
9.1.	Técnicas de análisis de los resultados de las revistas científicas	172
9.2.	Análisis de la categoría Education & Educational Research	172
9.2.1.	Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education & Educational Research	199
9.2.2.	Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education & Educational Research	199
9.2.3.	Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Education & Educational Research	200

9.2.4.	Análisis cluster de los casos (revistas) de la categoría Education & Educational Research	202
9.2.5.	Análisis cluster de las variables de la categoría Education & Educational Research	210
9.2.6.	Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education & Educational Research	211
9.3.	Análisis de la categoría Education, Scientific Disciplines	214
9.3.1.	Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines	220
9.3.2.	Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines	220
9.3.3.	Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines	221
9.3.4.	Análisis cluster de los casos (revistas) de la categoría Education, Scientific Disciplines	223
9.3.5.	Análisis cluster de las variables de la categoría Education, Scientific Disciplines	227
9.3.6.	Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education, Scientific Disciplines	229
9.4.	Análisis de la categoría Education, Special	231
9.4.1.	Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education, Special	237
9.4.2.	Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education, Special	237
9.4.3.	Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Education, Special	238
9.4.4.	Análisis cluster de los casos (revistas) de la categoría Educational, Special	241
9.4.5.	Análisis cluster de las variables de la categoría Education, Special	247
9.4.6.	Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education, Special	249
9.5.	Análisis de la categoría Psychology, Educational	251
9.5.1.	Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Psychology, Educational	256
9.5.2.	Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Psychology, Educational	257
9.5.3.	Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Psychology, Educational	257
9.5.4.	Análisis cluster de los casos (revistas) de la categoría Psychology, Educational	261
9.5.5.	Análisis cluster de las variables de la categoría Psychology, Educational	266

9.5.6.	Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Psychology, Educational	268
9.6.	Análisis del conjunto de categorías	270
9.6.1.	Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas del conjunto de categorías	271
9.6.2.	Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas del conjunto de categorías	272
9.6.3.	Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas del conjunto de categorías	272
9.6.4.	Análisis cluster de los casos (revistas) del conjunto de categorías	274
9.6.5.	Análisis cluster de las variables del conjunto de categorías	284
9.6.6.	Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas del conjunto de categorías	285
9.7.	Técnicas de análisis de los resultados de los artículos científicos	290
9.8.	Síntesis de los datos de la muestra de 198 artículos científicos	291
9.8.1.	Información general de la muestra de artículos científicos	291
9.8.2.	Producción científica anual	292
9.8.3.	Autores más productivos	292
9.8.4.	Ranking de los principales artículos por citas	299
9.8.5.	Ranking de los países más productivos	302
9.8.6.	Ranking de las revistas más productivas	305
9.8.7.	Ranking de las palabras clave más relevantes	306
9.8.8.	Ranking de las áreas temáticas de la base de datos JCR	308
9.9.	Análisis co-verbal de la muestra de artículos científicos	309
9.9.1.	Procesamiento de las palabras clave con R	310
9.9.2.	Configuración de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación mediante análisis co-verbal a partir de la muestra de artículos	311
9.10.	Análisis de co-citación de la muestra de artículos científicos	330
9.10.1.	Procesamiento de los artículos científicos con R	330
9.10.2.	Configuración de tópicos calientes de investigación mediante análisis de co-citación a partir de la muestra de artículos	331
9.11.	Análisis de colaboración entre autores-países de la muestra de artículos científicos	341
9.12.	Compilación de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación detectados y su comparativa con los informes de investigación y proyectos europeos	353
CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES		365
10.1.	Conclusiones generales	366
10.2.	Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis multivariado (metadata)	368
10.3.	Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis co-verbal	371
10.4.	Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis de co-citación	372

10.5. Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis de colaboración entre autores-países	373
10.6. Alcance de los objetivos	374
10.7. Verificación de las hipótesis	375
10.8. Cuestiones abiertas y recomendaciones	378
BIBLIOGRAFÍA	381
ANEXOS	407
Anexo I. Relación de revistas del conjunto de categorías ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados	409
Anexo II. Relación de las 335 revistas recuperadas y sus respectivos valores de citación	447
Anexo III. Relación de los 198 artículos científicos recuperados	477
Anexo IV. Relación de artículos co-citados	501
Anexo V. Glosario de acrónimos, siglas y abreviaturas	505

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de la evaluación de la investigación	30
Figura 2. Ejemplo visual de un supuesto frente de investigación en Educación Especial y sus tópicos calientes	66
Figura 3. Ejemplo de grafo con artículos y citas	73
Figura 4. Diferenciación entre acoplamiento bibliográfico y co-citación	75
Figura 5. Relaciones entre las diferentes áreas de investigación basadas en métricas	91
Figura 6. Plataformas y menciones para el artículo Meta-analysis of faculty's teaching effectiveness: student evaluation of teaching ratings and student learning are not related	98
Figura 7. Proceso íntegro de la indización	124
Figura 8. Índice h de la revista Computers & Education en este momento (2018)	129
Figura 9. Recogida de información en matriz de datos de Excel	159
Figura 10. Muestra de artículos científicos recogidos en Zotero	160
Figura 11. Cronograma del procedimiento temporal de esta tesis	168
Figura 12. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría Education & Educational Research	201
Figura 13. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas excelentes de Education & Educational Research	203
Figura 14. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas sobresalientes de Education & Educational Research	204
Figura 15. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas notables de Education & Educational Research	204
Figura 16. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas buenas de Education & Educational Research	205
Figura 17. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Computers & Education	209
Figura 18. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de los ocho indicadores evaluativos de Education & Educational Research	210
Figura 19. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría Education, Scientific Disciplines	222
Figura 20. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las 32 revistas de Education, Scientific Disciplines	224
Figura 21. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de los ocho indicadores evaluativos de Education, Scientific Disciplines	228
Figura 22. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría Education, Special	239
Figura 23. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las 38 revistas de Education, Special	242
Figura 24. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Research in Autism Spectrum Disorders	246

Figura 25. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Focus on Autism and Other Developmental Disabilities	247
Figura 26. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de los ocho indicadores evaluativos de Education, Special	248
Figura 27. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría Psychology, Educational	259
Figura 28. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las 35 revistas de Psychology, Educational	262
Figura 29. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Child Development	265
Figura 30. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Journal of Educational Psychology	266
Figura 31. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de los ocho indicadores evaluativos de Psychology, Educational	267
Figura 32. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales del conjunto de categorías	273
Figura 33. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas excelentes del conjunto de categorías	275
Figura 34. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas sobresalientes del conjunto de categorías	276
Figura 35. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas buenas del conjunto de categorías	276
Figura 36. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas excelentes del conjunto de categorías	277
Figura 37. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Journal of Engineering Education	282
Figura 38. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Curriculum Matters	283
Figura 39. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista Journal of Fluency Disorders	283
Figura 40. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de los ocho indicadores evaluativos del conjunto de categorías	284
Figura 41. Distribución anual de los 198 artículos para el periodo 2012-2016	292
Figura 42. Autores más prolíficos de los 198 artículos estudiados	293
Figura 43. Países más productivos	303
Figura 44. Las 10 revistas más relevantes en función del nº de artículos	305
Figura 45. Pasos para el procesado de las palabras clave y los títulos de los artículos para el análisis co-verbal	311
Figura 46. Mapa de red de las principales palabras clave ($n = 10$)	314
Figura 47. Mapa de densidad de las principales palabras clave ($n = 10$)	315
Figura 48. Mapa de red de las principales palabras clave ($n = 20$)	317
Figura 49. Mapa de densidad de las principales palabras clave ($n = 20$)	319
Figura 50. Mapa de red de las principales palabras clave ($n = 30$)	322

Figura 51. Mapa de densidad de las principales palabras clave (n = 30)	323
Figura 52. Mapa temático generado por las 100 palabras clave más relevantes	328
Figura 53. Mapa de grafos de co-citación de los 198 artículos científicos	338
Figura 54. Mapa de red de la colaboración entre autores-países	351
Figura 55. Zoom del mapa de red de la colaboración entre autores-países	352

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelo comprensivo para la evaluación de la investigación	40
Tabla 2. Comparación de las principales características de Google Scholar con las bases de datos WoS y Scopus	101
Tabla 3. Formato IMRyD	112
Tabla 4. Indicadores cuantitativos	117
Tabla 5. Variables cuantitativas referidas a las revistas científicas	157
Tabla 6. Variables cuantitativas referidas a los artículos científicos educativa	158
Tabla 7. Relación de revistas de la categoría Education & Educational Research ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados	173
Tabla 8. Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education & Educational Research	199
Tabla 9. Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education & Educational Research	200
Tabla 10. Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education & Educational Research	212
Tabla 11. Relación de revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados	215
Tabla 12. Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education, Scientific Disciplines	220
Tabla 13. Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education, Scientific Disciplines	221
Tabla 14. Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education, Scientific Disciplines	229
Tabla 15. Relación de revistas de la categoría Education, Special ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados	232
Tabla 16. Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education, Special	237
Tabla 17. Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education, Special	238
Tabla 18. Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education, Special	249
Tabla 19. Relación de revistas de la categoría Psychology, Educational ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados	252

Tabla 20. Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Psychology, Educational	257
Tabla 21. Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Psychology, Educational	258
Tabla 22. Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Psychology, Educational	268
Tabla 23. Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para el conjunto de categorías	271
Tabla 24. Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos del conjunto de categorías	273
Tabla 25. Relación de palabras clave dadas e inferidas del conjunto de categorías	286
Tabla 26. Resumen de los datos de los 198 artículos	291
Tabla 27. Clasificación de autores según su factor de dominancia	294
Tabla 28. Índices h de los 20 autores más prolíficos y sus principales líneas de investigación	296
Tabla 29. Países más productivos	302
Tabla 30. Citas totales por país	304
Tabla 31. Las palabras clave más relevantes	306
Tabla 32. Totalidad de áreas temáticas para los 198 artículos	308
Tabla 33. Valores de co-ocurrencia más relevantes de los pares de palabras clave	312
Tabla 34. Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 10)	317
Tabla 35. Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 20)	321
Tabla 36. Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 30)	325
Tabla 37. Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de la co-citación de la muestra de 198 artículos científicos altamente citados	339
Tabla 38. Frecuencia de colaboración entre autores de distintos países	343
Tabla 39. Frecuencia y porcentajes de la colaboración entre países	345
Tabla 40. Cuadro-resumen de los frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa detectados según el tipo de metodología empleada	353
Tabla 41. Cuadro-resumen de los frentes emergentes y tópicos calientes comunes en investigación	367

RESUMEN

La presente tesis doctoral titulada “Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa” se compone de diez capítulos, de los cuales seis pertenecen al Marco Teórico y cuatro al Estudio Empírico.

La principal motivación de un estudio de esta naturaleza y características ha sido la de indagar en las temáticas más candentes y que mayor interés suscitan para la comunidad científica dentro de las ciencias de la educación. Para ello, se han analizado un total de 335 revistas académicas del ámbito de la educación indizadas en los *Journal Citation Reports* (JCR) y 198 artículos científicos altamente citados sobre investigación educativa; en base a unas determinadas variables cuantitativas, en unos periodos de tiempo bien acotados.

Este estudio pretende ayudar a conformar agendas de investigación que orienten la actividad investigadora ayudando al desarrollo básico de las disciplinas educativas.

El diseño del estudio se encuadra en su totalidad dentro de la investigación cuantitativa eminentemente descriptiva y explicativa (cuantitativa). Se trata de una investigación de análisis documental de revisión de documentos primarios como son las revistas académicas y los artículos científicos. Las principales técnicas analíticas que se han empleado han sido el análisis multivariado, análisis factorial exploratorio, análisis de conglomerados jerárquico, análisis de correlaciones bivariadas, análisis de co-citación, análisis co-verbal y análisis de redes. En cuanto a los programas informáticos utilizados para la realización de los pertinentes análisis se ha contado con el *software* SPSS v.24 y R v.3.4.2. Para la creación y visualización de los mapas científicos de red se ha empleado el programa VOSviewer v.1.6.5.

El objetivo general de este estudio se centra en detectar e inferir frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa a partir del estudio y análisis de revistas académicas y artículos científicos. Este objetivo general y los nueve objetivos específicos enunciados se han alcanzado con éxito. En cuanto a las hipótesis de investigación, se acepta la hipótesis general donde es factible detectar frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa desde el estudio y análisis de revistas y artículos científicos tal y como sucede en otras disciplinas científicas. De las nueve hipótesis específicas de investigación formuladas, se han aceptado siete y rechazado dos.

Los resultados muestran que se pueden evaluar y clasificar revistas científicas de acuerdo a su desigual calidad evaluativa en función de una serie de variables cuantitativas consideradas de impacto científico y social. Las revistas mejor posicionadas tras la realización de un análisis de conglomerados jerárquico nos permite inferir las principales temáticas en forma de frentes emergentes de investigación tras analizar sus palabras clave, las cuales son inferidas de los títulos de las revistas y sus respectivas líneas editoriales.

También se infieren frentes emergentes y tópicos calientes de artículos científicos altamente citados de la *Web of Science*. Empleando distintas técnicas analíticas, entre las que destacan el análisis co-verbal y el análisis de co-citación, se recuperan las palabras clave dadas por los autores (*keywords*), las palabras clave dadas por la base de datos (*keywords plus*) y las inferidas de los títulos de los artículos. Con esto logramos crear diferentes mapas de red donde destacamos las palabras clave más relevantes, interpretándolas como frentes emergentes y/o tópicos calientes en investigación educativa. Como aspectos a destacar por los frentes emergentes y tópicos calientes detectados encontramos el carácter multidisciplinar que tiene la educación y la existencia de una dualidad entre frentes emergentes y tópicos calientes de investigación. Con esto último nos referimos a que en investigación educativa existen temas clásicos y generalistas cuya importancia perduran en el tiempo convirtiéndose en temáticas perennes, frente a otros temas más actuales de carácter más específico. Además, se pueden distinguir los frentes emergentes y tópicos calientes detectados en función del tipo de metodología empleada; así como también recopilamos aquellos frentes emergentes y tópicos calientes comunes en investigación educativa, entre los que podemos resaltar los siguientes: *educat**; *science / science education*; *research / educational research*; *learning* y; *teach**.

En esta tesis se han utilizado varias metodologías de modo yuxtapuesto con las que se han detectado frentes emergentes y tópicos calientes de investigación. En concreto, se han mostrado las posibilidades de los análisis multivariados (metadata) para inferir frentes emergentes de investigación a partir de revistas científicas representando una metodología original. Muchos de los frentes emergentes y tópicos calientes aquí detectados aparecen en informes de investigación internacionales relevantes en el periodo inmediatamente posterior de cinco años. Esto puede suponer que los principales frentes emergentes y tópicos calientes identificados pueden ayudar a conformar agendas de investigación relevantes con implicaciones en las políticas educativas.

PARTE I:
MARCO TEÓRICO

Capítulo 1

Evaluación de la investigación

El primer capítulo perteneciente al Marco Teórico habla sobre la evaluación de la investigación como un proceso que permite conocer la evolución de la ciencia en un campo determinado de cualquier país del mundo, y cuya importancia en estos tiempos es capital.

Se abordan las distintas clasificaciones de la evaluación de la investigación en función de dos criterios elementales: a quién se evalúa y el momento en que se evalúa. Se analizan las funciones que desempeña la evaluación de la investigación y se ofrece un repaso histórico general a su evolución desde sus inicios, destacando los acontecimientos clave hasta el momento actual.

El capítulo finaliza exponiendo un modelo comprensivo para la evaluación de la investigación, particularmente para las ciencias de la educación, pero perfectamente extrapolable a otras disciplinas académicas.

1.1. Conceptos básicos

Para cualquier país desarrollado la evaluación de la investigación supone un proceso de vital importancia, pues la preocupación e interés por considerar la calidad de los programas de investigación y los resultados de las actividades científicas, permiten conocer el grado de evolución de una disciplina, institución o país, conociendo las problemáticas de todo orden, reflejando aspectos de la realidad en la cual está inmersa, o reconociendo y valorando su propio desarrollo.

La evaluación de la investigación, según Aldana (2009), surge en el contexto de la comunicación científica, como un criterio fundamental para la aceptación de trabajos en revistas especializadas, con el pertinente juicio de pares académicos (revisores). La emisión de un juicio de valor debe estar basada en una serie de criterios de calidad con el fin de juzgar un conjunto de conocimientos y explicaciones, en base a una metodología científica, que trate de esclarecer aquellas problemáticas educativas y/o sociales que puedan producirse (Úbeda-Sánchez, 2015).

Según el *Joint Committee on Standards for Educational Evaluation* (citado en Fernández-Cano, 1995a, p.19) se entiende por evaluación “el enjuiciamiento de la valía o el mérito de algo en base a cierto criterio explícito de valoración”. En la práctica, los evaluadores hacen uso sustancial de los diseños de investigación, herramientas de medición y técnicas de análisis de datos que constituyen la metodología de la investigación educativa. Por esta razón, se refiere a los estudios de evaluación como *investigación evaluativa*. Sin embargo, hay importantes diferencias en su propósito entre la evaluación y los otros tipos de investigación (Gall, Borg y Gall, 1996).

En los últimos años ha crecido el interés por la evaluación de la investigación y este fenómeno puede ser debido a la importancia que las actividades de I+D+i (investigación + desarrollo + innovación) ejercen en el desarrollo económico, político y

cultural de los países, teniendo siempre en cuenta la función social de la ciencia en los mismos y principalmente la estructura y organización del sistema nacional de I+D (Solís, 2000). Independientemente de los gobiernos encargados de la elaboración de los presupuestos generales, la evaluación es necesaria y de interés para los gestores que tratan de mejorar sus estrategias en política de I+D, para los investigadores, universidades y centros de investigación.

Arencibia y de Moya Anegón (2008) puntualizan que la evaluación de la investigación en el siglo XXI debe implicar una concepción integradora y multidimensional, en que la revisión por pares de expertos sea un elemento más de un todo en donde tengan cabida las encuestas especializadas, modelos econométricos, estudios prospectivos y análisis bibliométricos. Esta visión de la evaluación para la caracterización de la investigación, contribuye a la eficacia y eficiencia de los sistemas de Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i), permeándolos de una mayor coherencia y visión estratégica.

Para lograr un buen estudio de evaluación deben cumplirse cuatro criterios relevantes: utilidad, factibilidad, probidad y exactitud (Joint Committee on Standards for Educational Evaluation y Sanders, 1994). Una evaluación es de *utilidad* cuando es informativa, oportuna y útil para las personas afectadas. *Factibilidad* significa, en primer lugar, que el diseño de la evaluación es apropiado para el entorno en el que se va a llevar a cabo el estudio, y en segundo lugar, que el diseño es rentable. Una evaluación tiene *probidad* si se realiza dentro de los parámetros que rigen la legalidad y la ética. Finalmente, la *exactitud* se refiere al grado en que un estudio de evaluación ha producido información válida, fiable y completa para hacer juicios sobre el valor de un programa.

En un estudio de evaluación es primordial tener claro su alcance, propósito y criterios a emplear. Existen dos elementos relacionados con el problema de organizar un estudio de evaluación de la investigación (Gibbons y Georghiou, 1987):

1. *Procedimiento de la evaluación.* En los mejores estudios de evaluación, se encuentran pautas muy claras para el equipo de evaluación que incluyen los procedimientos a seguir desde el comienzo hasta el final del estudio. Si estos procedimientos no se elaboran previamente, pueden surgir problemas de comparabilidad, interpretación, etc., que afecten a la objetividad del informe y al peso de sus recomendaciones.
2. *Ubicación de la evaluación.* Se trata de un problema estructural en el que sea cual sea el tipo de evaluación que se realice, los investigadores y/o evaluadores deben conocer el contexto en el que es probable que se utilicen sus hallazgos o recomendaciones.

Llegados a este punto, se presenta en la Figura 1 el proceso general de la evaluación de la investigación que consta de cinco elementos esenciales:

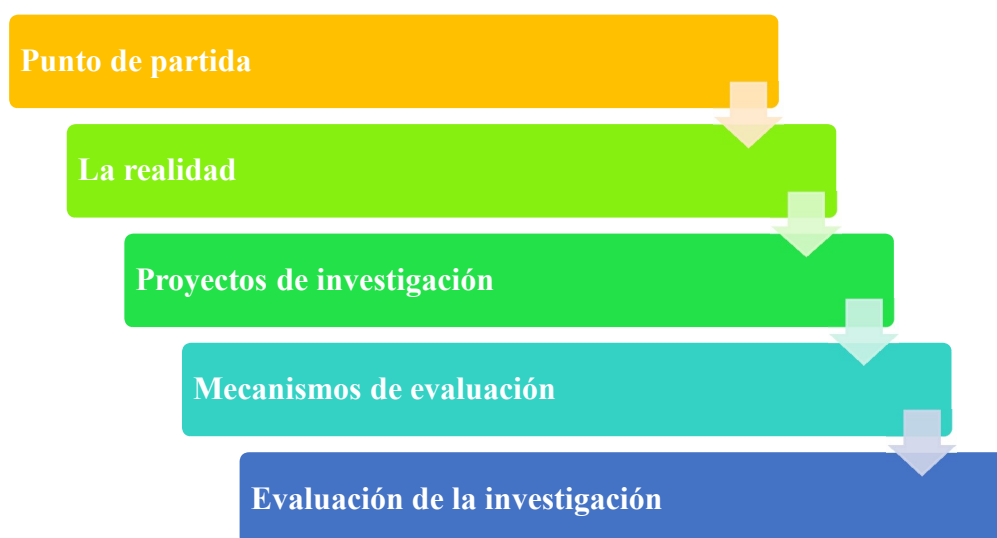


Figura 1. Proceso de la evaluación de la investigación

Fuente: Elaboración propia a partir de Tamayo (2010, p.85).

A lo largo de este proceso de la evaluación de la investigación, independientemente de si dicha evaluación es interna, externa o se trata de una autoevaluación, la gran ventaja para Tamayo (2010) es que no existe una forma estándar de evaluación de proyectos pues en función del diseño puede variar la forma de evaluarlo. Sin embargo, sí deben cumplirse una serie de principios de la evaluación de la investigación que aluden a la confianza, la objetividad, la comprensión, el potencial de utilización y la autonomía.

- *Confianza de los administradores.* Los administradores deben de confiar en el quehacer profesional de los evaluadores.
- *Objetividad.* Los evaluadores deben quedar aislados ante cualquier posibilidad de alterar los datos o una interpretación sesgada de los mismos.
- *Comprensión frente al tema del proyecto.* Quien realiza la evaluación debe tener conocimiento de lo que se está haciendo en el proyecto.
- *Potencial de utilización.* Los evaluadores deben pasar de los datos de investigación a la interpretación de los resultados para una utilización real de los mismos.
- *Autonomía.* Se debe realizar una evaluación más allá de los supuestos fundamentales y los esquemas de la organización frente al proyecto, adoptando una visión más amplia.

Por último, la evaluación no está exenta de costes y sus orígenes pueden estar directamente ligados a la remuneración del personal de evaluación, así como en términos de tiempo y esfuerzos. En conclusión, en función de la envergadura del programa de investigación los costes varían directamente, es decir, debe ser proporcionados (Solís, 2000).

1.2. Clasificaciones de la evaluación de la investigación

La evaluación de la investigación se puede clasificar en torno a dos criterios fundamentales: según a quién se va a evaluar o según el momento en que se realiza la evaluación (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, 1997). Si atendemos al primer criterio la evaluación adquiere tres posibles grupos:

- Un primer grupo conformado por los autores de la investigación, equipos o laboratorios.
- Un segundo grupo comprendido por los operadores de la investigación o *research operators*. Estos pueden ser los programas y/o los organizadores.
- Un tercer y último grupo formado por los sistemas de investigación tanto a nivel nacional o local, como referidos a una disciplina científica o a un área tecnológica.

Si tomamos el segundo criterio, o sea, el momento de la evaluación, ésta puede ser de tres tipos bajo el concepto general de *assessment*:

- La evaluación *ex-ante* (*appraisal*) permite aproximarse al potencial económico, social, científico y tecnológico de áreas, programas, proyectos e instituciones. Un sistema habitual de funcionamiento es la evaluación periódica de los diferentes elementos a financiar en un sistema con una rutina anual, y un protocolo que suele ser dependiente del sistema presupuestario. Una evaluación *ex-ante* requiere un análisis de los resultados anteriores producidos por el grupo que presenta algún elemento para ser evaluado o financiado. El análisis del currículo de todos los individuos implicados, se considera fundamental para el éxito de lo que se evalúa: idiomas, prácticas de gestión, *skills* indirectos (competencias), redes, disponibilidad de telecomunicaciones, cultura organizativa, e incluso la compenetración del grupo.

- La evaluación simultánea (*on-going*) o de proceso (*monitoring*) consiste en la monitorización permanente del proyecto. Dicha evaluación es importante dada su capacidad de informar durante el desarrollo e implementación de un programa. De esta manera, permite efectuar cambios en función de los resultados de la evaluación continua. Aunque el coste del proceso de evaluación pueda ser elevado, permite en todo caso evitar costes que puedan generarse durante el proceso.
- La evaluación *ex-post* (*evaluation*) para los procesos de investigación ya finalizados, suele llevarse a cabo por comités de expertos/as o por sistemas simples de *peer review* -evaluación por pares- tradicional. Permiten aproximarse a la discusión de los resultados científicos, tecnológicos, pero también económicos y sociales observados. La información cualitativa resultante se puede utilizar posteriormente para la toma de decisiones sobre las asignaciones futuras de recursos de investigación.

1.3. Funciones de la evaluación de la investigación

La evaluación de la investigación es una disciplina presente en multitud de contextos y por ello se hace tan importante la necesidad de contestar a la pregunta de por qué evaluar la investigación. Fernández-Cano (1995a) nos da una serie de funciones de la evaluación a modo de respuesta:

- Adecuar la práctica investigadora a las normas prescriptivas del desarrollo de la ciencia: o sea, asegurar que la investigación se ajusta a las normas aceptadas en cada disciplina.
- Proteger la investigación de acciones que inviten a interpretaciones o inferencias políticas.

- Considerar los aspectos éticos y/o deontológicos insertos en la investigación para cuestionar y denunciar, si la hubiere, cualquier violación de los estándares comúnmente aceptados.
- Detectar y evitar plagios y fraudes.
- Valorar la calidad y viabilidad de proyectos de investigación, si se pretende obtener becas y ayudas; racionalizando entonces la competencia por la primacía y las conductas en disputas intelectuales.
- Aceptar tesis doctorales, que cumplan los requisitos pertinentes, al objeto de ascender de grado académico.
- Seleccionar informes de investigación para publicar, según la calidad de los mismos, en revistas académicas o en libros.
- Seleccionar informes presentados a reuniones profesionales bien para ser expuestos, discutidos y/o incluidos en las actas.
- Juzgar la valía, difusión e interés de instrumentos de medida estandarizados al objeto de incluirlos en compendios y anuarios. Una función afín y colateral a ésta sería la revisión de libros para justificar su publicidad en revistas.
- Valorar la producción investigadora personal al objeto de promoción/selección profesional o de objeción de recompensas/subvenciones.
- Aumentar el control y la calidad de la producción investigadora.
- Justificar, con cierto rigor, la inclusión de estudios de bases de datos y centros de documentación. Esto permitiría superar la saturación actual de “papeles” almacenados sin ningún control de calidad.
- Seleccionar investigaciones para una posterior síntesis o metaanálisis.
- Marcar una correcta productividad *per cápita* y ordinalizada de departamentos universitarios, equipos y centros de investigación.

- Valorar la investigación subvencionada según criterios de productividad y eficacia.
- Reorientar y fortalecer la capacidad de I+D en educación de una nación o comunidad, contribuyendo a una toma de decisiones ajustadas ante la propuesta de prácticas innovadoras.
- Asegurar el crecimiento del conocimiento a partir del esfuerzo reconocido y acumulativo de muchos científicos (pares). Pues como dice Merton (1957): “El reconocimiento por los pares de las contribuciones significativas es una de las principales fuerzas motoras de las ciencias”.

Todo esto surge por la necesidad de expresar los “resultados” de la actividad producida por el sistema. La idea es permitir de forma fácil el acceso a la medición de los resultados del sistema, es decir, número de artículos, cantidad de tesis leídas o cualquier otro trabajo científico. Así, los logros alcanzados se convierten en elementos objetivos y cuantitativos que, no siempre, pasan por transformarse en unidades económicas pues la evaluación posee de forma innata una filosofía de corte económico (González Ramos, González de la Fe, Fernández Palacín y Muñoz Márquez, 2006).

1.4. Recorrido de la evaluación de la investigación: visión histórica

En la actualidad, la notoriedad e importancia de los procesos de evaluación en el mundo de la investigación científica, se concibe como algo fundamental para la mejora y el desarrollo de la sociedad en sus numerosos contextos. Un recorrido histórico por los distintos ámbitos de la evaluación de la investigación nos permite conocer cómo se ha concebido y las funciones que ha desempeñado a lo largo de los años.

Como puede leerse en Sanz Menéndez (2004), el inicio de la evaluación de la investigación en formato de revisión por pares puede situarse en el año 1665, cuando la

Royal Society de Londres instauró un sistema por el cual la presentación de trabajos para su publicación en la revista *Philisophical Transactions* debía realizarse con el informe favorable de un miembro de la *Royal Society*.

Escudero (2003), señala una serie de factores que condicionaron de forma definitiva la actividad evaluativa:

- El florecimiento de las corrientes filosóficas positivistas y empíricas, que apoyaban a la observación, la experimentación, los datos y los hechos como fuentes del conocimiento verdadero.
- La influencia de las teorías evolucionistas y los trabajos de Darwin, Galton y Catell, apoyando la medición de las características de los individuos y las diferencias entre ellos.
- El desarrollo de los métodos estadísticos que favorecía decisivamente la orientación métrica de la época.
- El desarrollo de la sociedad industrial que potenciaba la necesidad de encontrar unos mecanismos de acreditación y selección de alumnos, según sus conocimientos.

1.4.1. Referentes de la evaluación desde el ámbito educativo

Un referente para la evaluación fue Ralph Tyler y su modelo de evaluación del curriculum (Tyler, 1949), el cual debía organizarse en torno a unos objetivos explícitos y juzgar en qué medida los estudiantes lograban dichos objetivos. Con este modelo, Tyler focalizó un rendimiento bajo de los estudiantes como consecuencia de las debilidades presentadas por los planes de estudios. El modelo de Tyler supuso una gran influencia para el desarrollo de la evaluación educativa.

Sin embargo, en todo el proceso de consolidación y evolución de la evaluación, se puede identificar dos grandes saltos cualitativos en el concepto y práctica de la evaluación. El primer salto cualitativo es a raíz de los trabajos de Cronbach (1963) y Scriven (1967). Las ideas evaluativas más importantes y novedosas del estudio de Cronbach, fueron las siguientes:

- Se relaciona el concepto de evaluación con la toma de decisiones.
- Se utiliza la evaluación para la mejora de programas que aún están de desarrollo.
- Se pone en cuestión la necesidad de que los estudios evaluativos sean de tipo comparativo.
- Se aboga por los estudios más analíticos y bien controlados, frente a los de gran escala.
- La evaluación debe incluir, metodológicamente, estudios de proceso, medidas de rendimiento y actitudes, y estudios de seguimiento.
- Se abandona el uso exclusivo del test como técnica de recogida de información y se consideran otras técnicas como las entrevistas, cuestionarios, pruebas de ensayo o la observación.

Por otra parte, se nombran a continuación las aportaciones más significativas en el ámbito de la evaluación del trabajo de Scriven:

- Se distingue claramente entre la evaluación como actividad metodológica y las propias funciones de la evaluación en un contexto determinado.
- La evaluación puede adoptar una función *formativa* (evaluación de un programa en desarrollo) y/o *sumativa* (se orienta a la comprobación de la eficacia del programa y se toman decisiones sobre su continuidad o no).
- Se han de evaluar los objetivos como tal, así como el grado en que éstos han sido alcanzados.

- La evaluación puede ser intrínseca o extrínseca. En la evaluación intrínseca el elemento se valora por sí mismo, mientras que en la evaluación extrínseca el elemento es valorado a partir de los efectos que produce en el alumnado.
- Al contrario que Cronbach, Scriven sí apuesta por un estudio de evaluación comparativa, ya que la emisión de un juicio de valor se basa en la superioridad o inferioridad de lo que se evalúa con respecto a sus alternativas.

El segundo salto cualitativo tiene lugar con la alternativa evaluadora que ofrecen Guba y Lincoln (1989). La nueva propuesta de evaluación se aleja de la visión positivista para sumergirse de lleno en el paradigma constructivista. Así, la evaluación se centra a partir de ahora en las demandas, preocupaciones y asuntos de los implicados, siendo el evaluador el responsable de desarrollar secuencialmente las tareas del proceso evaluativo de manera ordenada a partir de sus competencias de analista, técnico, juez, historiador e iluminador. En definitiva, la evaluación se concibe como un proceso más flexible, colaborativo, emergente y capaz de crear cambio, es decir, se toma la evaluación como un proceso generador de “cultura evaluativa”, lo que implica que la evaluación según Mateo (2000) debe:

Ofrecer visiones y análisis no simplificadores de las realidades educativas, interpretar la información desde todos los puntos de vista y agentes implicados, establecer diálogos en profundidad entre las partes, ejercer una acción crítica, buscar el consenso, diseñar alternativas de acción, tomar decisiones y establecer compromisos (p.13).

1.4.2. Nuevas racionalidades para la evaluación de la investigación

A nivel económico, durante la década de los sesenta del siglo pasado, se hace necesario controlar el gasto destinado a la I+D y evaluar mejor sus resultados. De hecho, a finales de los setenta aumentó la preocupación en Estados Unidos por los procedimientos de evaluación utilizados en la asignación de fondos de investigación por las agencias públicas de fomento de la I+D (Solís, Milanés Guisado y Navarrete Cortés, 2010).

Por su parte, Gobbins y Georghiou (1987) explican que a mediados de la década de los 80 la evaluación de la investigación era una gran preocupación para cada país miembro de la Unión Europea (UE) y eran las “realidades de la vida económica” las que marcaban esta inquietud. Con la crisis del petróleo de 1973 y 1974 y la recesión posterior, la actividad económica se desaceleró y tanto para las agencias de investigación como para las universidades, esta recesión implicó un periodo de austeridad y una revisión crítica de los patrones de gasto. Con esta situación, era necesario identificar qué actividades valía la pena conservar y cuáles debían reducirse o eliminarse en favor del florecimiento de otras novedosas con objeto de que la ciencia no dejase de evolucionar. Con los años, en la Unión Europea, las evaluaciones se convirtieron en algo habitual y las reformas institucionales demandaban un nuevo tipo de evaluación (Georghiou, 1995). La orientación estratégica se convierte en una característica habitual de evaluaciones de programas, y las tendencias hacia políticas de innovación infraestructural conllevan una mayor demanda de evaluaciones de iniciativas en este ámbito.

Finalmente, un factor clave en el creciente interés por la evaluación de la investigación es el desarrollo tecnológico (Solís, 2000). Este factor, que puede haberse visto favorecido por la crisis económica, implica una transformación mayúscula en la estructura industrial de los países más desarrollados. Por esta razón, el interés por la

evaluación no está tan ligado a razones económicas sino a una necesidad de incluir la investigación en la nueva era de la expansión industrial.

1.5. Un modelo comprehensivo para la evaluación de la investigación

Se presenta a continuación (Tabla 1) un modelo global y secuencial para evaluar la investigación, sobre todo, en ciencias de la educación. Dicho modelo propuesto por Fernández-Cano (1995a) considera dos dimensiones: el momento (pasado, presente y futuro) y el modo conceptual (formal o cuantitativo e informal cualitativo). Sin ser una modelización rígida, el modelo trata de incluir todas las aproximaciones a la evaluación de los trabajos de investigación.

Tabla 1

Modelo comprehensivo para la evaluación de la investigación

	Formal	Informal
Anterior/pasado (Antecedentes)	<i>Variables presagio:</i> - Tangibles - Intangibles	<i>Criterios de la filosofía de la ciencia:</i> - Racionalidad interna - Racionalidad externa - Uso sólo de descriptores
Inmediata/presente (Contenido)	<i>Revisión por pares:</i> - Tipo de revisión - Tipo y número de revisores - Tipos de escala, puntuaciones, distribuciones y estadísticos - Control de sesgos - Según metodología del estudio - Revisión externa	<i>Comentario de pares:</i> - Antes de la investigación (proyecto) - Durante la investigación (proceso) - Después de la investigación (producto/informe) - Relevancia de nuevas tecnologías alternativas
Mediata/futuro (Prospectiva)	- <i>Valoración del impacto:</i> índices de citación - <i>Valoración de la rentabilidad:</i> análisis técnico-económico	<i>Criterios de la historia de la ciencia:</i> - Tiempo de vigencia de los hallazgos - Estatus de ciencia normal - Eponimidad

A partir del modelo de Fernández-Cano (1995a) podemos añadir a la propuesta dos consideraciones más. La primera está directamente relacionada con parte del contenido de esta tesis doctoral. La segunda continúa la línea de la evaluación de revistas académicas desde otra perspectiva alternativa y complementaria al uso de los tradicionales indicadores de citación.

1. Respecto a la valoración del impacto (científico) a partir de los clásicos índices de citación ampliamente aceptados por la comunidad científica como el factor de impacto, índice de inmediatez o el índice *h*, entre otros; existen otras métricas complementarias que posibilitan conocer la influencia y visibilidad de los trabajos científicos en función del número de menciones que reciben en multitud de contextos en las redes sociales, o sea, su impacto social. Estas métricas se conocen comúnmente como “*altmetrics*” y de ellas se hablará ampliamente en el capítulo 4 de este Marco Teórico.
2. En relación al tipo de revisión o evaluación de revistas y artículos científicos, desde años atrás hasta el momento actual se vienen empleando numerosos indicadores, principalmente de citación, para la evaluación y clasificación de revistas científicas. Por ello, es interesante la propuesta de Rodríguez-Sabiote (2017a) para la valoración y clasificación de revistas de investigación a partir de 10 indicadores de calidad metodológicos más allá de aquellos indicadores que determinan aspectos relacionados con la repercusión científica de las revistas académicas; la mejora de la calidad, gestión y difusión de las mismas; la tendencia en la normalización de la autoría; la calidad de la gestión editorial; entre otras cuestiones. Algunos estudios que han considerado otros indicadores con los que valorar la calidad metodológica de los documentos científicos en investigación educativa son Rodríguez-Sabiote (2017b); Rodríguez-Sabiote y Álvarez (2015);

Rodríguez-Sabiote y Úbeda-Sánchez (2019a); Rodríguez-Sabiote y Úbeda-Sánchez (2019b).

Capítulo 2

Agendas de investigación

Las agendas de investigación son un ente extraño dentro de la investigación educativa y más concretamente en el caso de España. Este capítulo presenta una idea general de agenda de investigación ya que lo que se pretende con esta tesis doctoral es dibujar el estado de la investigación educativa con los temas y tópicos de mayor interés por parte de la comunidad científica internacional, y se ansía que este estudio permita concebir una posible agenda de investigación que en el futuro pueda tener cierta repercusión y mayor desarrollo.

Se profundiza en el concepto de agenda de investigación y sus características fundamentales para su adecuado desarrollo. Para tomar mayor conciencia de una agenda propiamente dicha, se exponen tres ejemplos de agendas cuya puesta en práctica es de repercusión internacional.

Por último, se detallan las posibles dificultades con las que nos podemos encontrar a la hora de implementar una agenda de investigación sobre la realidad social y/o educativa.

2.1. Definición de agenda de investigación

El campo de la educación, *grosso modo*, ha experimentado un notable crecimiento en cuanto a producción de investigación a pesar de las dificultades técnicas y de financiación con las que puede encontrarse. Sin embargo, muy poca de esa investigación se orienta a la creación o confección de una agenda de investigación específica para el terreno educativo en su multitud de frentes. A pesar de ello, la más que considerable producción en investigación educativa permite que se reúnan las condiciones necesarias para la concreción de una agenda de investigación en educación, permitiendo dibujar un mapa con los focos de mayor interés o tendencias que han llamado la atención de los investigadores.

La idea de agenda de investigación puede parecer algo abstracto, por lo que aproximarse a su concepto y delimitación es de vital importancia para saber qué es una agenda y qué no es. Los autores Anderson y Zawacki-Richter (2014) proponen la siguiente definición de agenda de investigación:

Un esfuerzo colectivo diseñado por y para los investigadores a fin de proporcionar orientación, coherencia y apoyo para los productos colectivos de esa investigación. Para planificar y dirigir la investigación y evaluar sus resultados, una agenda de investigación debe ser más que simplemente descriptiva, también debe ser preceptiva y visionaria, (...). Finalmente, la agenda de investigación debe crear un cuadro que oriente y guíe a los investigadores (y a los financiadores potenciales), al mismo tiempo que los inspira y energiza (pp.485-486).

Se trata de una extensa y completa visión de lo que debe entenderse por agenda de investigación. Pero quizás, según el propósito de este estudio y la naturaleza de la muestra recuperada (revistas científicas y artículos científicos), pueda ajustarse más el

concepto de agenda de investigación que nos ofrece Llinares (2008) cuando la define como “el conjunto de investigaciones dentro de un determinado ámbito formado por una problemática específica aunque sea abordada desde referentes teóricos y que puedan determinar niveles de atención más concretos”. De esta forma, cuando el autor habla de “conjunto de investigaciones” nos estamos refiriendo en nuestro caso a los artículos científicos recuperados para esta tesis; de la misma manera que las revistas consideradas y catalogadas en categorías temáticas determinadas, puede ajustarse a lo que Llinares explica como “un determinado ámbito formado por una problemática específica”.

Los resultados de esta tesis doctoral permitirán, con la detección de los frentes emergentes y los tópicos calientes de investigación inferidos, dibujar ese mapa global que oriente y focalice las tendencias que se abren camino y que más interesan a la comunidad científica educativa, pudiendo tener dicha agenda un importante peso en el proceso de toma de decisiones políticas o una implicación en la formulación de iniciativas sociales.

2.2. Características y desarrollo de una agenda de investigación

Anderson y Zawacki-Richter (2014) proponen que una agenda de investigación, en cualquier disciplina, se puede definir como un proceso continuo e iterativo que consta de seis actividades interdependientes:

1. Cuantifica qué investigación se ha realizado anteriormente.
2. Revisa y evalúa esa investigación.
3. Describe las nuevas necesidades de investigación sobre la base de la cuantificación y la evaluación.
4. Prioriza las necesidades de investigación en una agenda propiamente dicha.
5. Realiza y evalúa la nueva investigación.
6. Redefine la agenda de investigación.

Más concretamente, la agenda de investigación se desarrolla en una serie de etapas (Mastroleo, 2011) en las que sus autores deberán tomar decisiones sobre la investigación científica:

1. *Etapa de determinación de la agenda de investigación.* Se plantea cómo deben ser asignados los recursos (investigadores y equipos) a los proyectos en una sociedad. La cantidad de recursos y que éstos sean públicos o privados, dependerá de los límites en que el estado democrático constitucional pueda usar sus instituciones para incentivar o desincentivar la investigación.
2. *Etapa de determinación de las restricciones morales de la investigación.* Es la fase de supervisión y control de los proyectos seleccionados en la primera etapa y en ella se asignan las obligaciones o restricciones éticas a los implicados en la investigación.
3. *Etapa de aplicación de los resultados de la investigación.* Consiste en traducir los resultados científicos obtenidos en aplicaciones prácticas y, decidir cómo se aplicarán y distribuirán los resultados de la investigación en la sociedad tanto a nivel de bienes epistémicos y/o teóricos como de bienes prácticos.

En estas etapas de desarrollo de la agenda de investigación, Kitcher (2003) nos advierte de una serie de problemáticas que pueden darse, a fin de poder evitarlas:

- *Problema de la representación inadecuada.* Sucede cuando la agenda de investigación aplica los resultados de la investigación desatendiendo los intereses de un grupo a favor de otros miembros de la sociedad.
- *Problema de la tiranía del ignorante.* Cuestiones epistemológicamente significativas en algunas ciencias pueden ser infravaloradas debido a que la mayoría de los miembros de la sociedad no aprecian los factores que hacen que esas preguntas sean significativas. Un grado de participación insuficiente de los

miembros de la sociedad, también puede influir en la toma de decisiones de la agenda (Mastroleo, 2011).

- *Problema de la falsa conciencia.* Una agenda de investigación puede ajustarse a las preferencias de la mayoría, no porque las razones para la agenda sean las que figurarían en una reflexión ideal, sino porque esas razones representan erróneamente la propia agenda y la forma de satisfacer las preferencias de la mayoría. Esto puede suponer serias amenazas para la aplicación apropiada de los resultados.
- *Problema de la aplicación estrecha.* Una agenda real de investigación y una aplicación práctica pueden estar respaldadas por un principio que permitiría formas de investigación que no se llevan a cabo actualmente o aplicaciones de investigaciones previas que no fueron desarrolladas. Este último problema está muy relacionado con el primero (representación inadecuada) pues, en cierto modo, nos habla de frenar ciertas investigaciones ligadas a grupos más desaventajados de la sociedad.

2.3. Modelos y ejemplos de agendas de investigación

En España la búsqueda e identificación de agendas de investigación se vuelve una ardua tarea en casi cualquier disciplina pero, más difícil aún si nos remitimos al campo de las ciencias sociales y concretamente al de la educación.

Lejos del terreno de la educación, un gran organismo internacional como la OMS (Organización Mundial de la Salud) desarrolló en el año 2003 diversas agendas a través de investigaciones sobre los campos electromagnéticos (CEM) y radiofrecuencia, con el objeto de recabar toda la información posible y mejorar las evaluaciones sobre los posibles riesgos para la salud de la exposición a CEM. Y es que en el campo de la

Medicina y la Salud, es mayor el peso de las agendas de investigación. Otro ejemplo lo podemos encontrar en la agenda del Infect-ERA (2016) financiada por el 7PM de la Unión Europea. La *Agenda Estratégica de Investigación e Innovación de Infect-ERA* se trata de una agenda cuyo objetivo es fortalecer la investigación en enfermedades infecciosas en humanos, contando con España como uno de los 11 países involucrados, a través de la Agencia Estatal de Investigación y el Instituto de la Salud Carlos III, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Otros programas europeos de I+D+i propuestos desde el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y que abarcan multitud de áreas son (CSIC, 2019): EIT, sobre innovación en el empleo; LIFE, programa sobre medioambiente, naturaleza y clima; INTERREG V, sobre medioambiente, innovación y tecnología; ENI CBC Med, sobre sostenibilidad ambiental, diálogo cultural y desarrollo económico y social; RFCS, programa dedicado a la investigación del acero y el carbón; y ERANET, sobre ciencias de la vida y agroalimentación, humanidades y ciencias sociales, medioambiente y recursos naturales, tecnología y comunicaciones.

Si entramos en el campo educativo, en Fernández-Cano (1995b) se habla de la última agenda para la investigación educativa en España que data de 1989 (MEC, 1989). Esta agenda de investigación es la contenida en el Plan de Investigación Educativa y cuya unidad editora es el Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). En dicha agenda cuyo título es *Plan de Investigación Educativa y de Formación del Profesorado* se presentan dos planes para dotar al profesorado de elementos y recursos para mejorar el sistema escolar. A partir de este momento, no se tiene más información acerca del establecimiento de una nueva agenda hasta la fecha en nuestro país. Sin embargo, más allá de la creación de agendas para la investigación educativa a nivel nacional, es más fácil encontrar agendas dentro de un marco Europeo común en donde España sea partícipe del proyecto en cuestión.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en inglés sus siglas son OECD, realiza un trabajo titulado *Trends Shaping Education 2016* y en él, examina las principales tendencias que afectan al futuro de la educación y establece los antecedentes de los próximos desafíos para los responsables de las políticas y los proveedores de educación por igual (OECD, 2016). Sin ser una agenda como tal, sí que puede suponer un documento de gran relevancia a tener muy en cuenta en una configuración de una agenda educativa. Pero, ahora sí, centrándonos en agendas de investigación propiamente dichas, tomamos tres ejemplos de organismos internacionales, una en América Latina y dos en la Unión Europea, con el fin de considerar sus intenciones y objetivos y la importancia que pueden tener para la sociedad.

2.3.1. Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas (ILAIPP): Educación y desarrollo humano

Fundada en 2010, la Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas (ILAIPP, 2018) es una red académica regional que busca generar un espacio de colaboración entre organizaciones productoras de conocimiento para idear propuestas innovadoras desde y para América Latina. Cuenta con una agenda de investigación, elaborada en base a la identificación de las demandas de investigación regional y que gira en torno a cuatro ejes:

1. Políticas económicas, pobreza y equidad.
2. Democracia, derechos humanos y cultura política.
3. Recursos naturales, medio ambiente y cambio climático.
4. Educación, capital humano y generación de conocimientos.

El eje 4 de esta agenda de investigación es el que se centra en todo lo relacionado con el campo de la educación y se encuentra vinculado con los Objetivos de Desarrollo

Sostenible (ODS) planteados por el *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo* (PNUD, 2016). Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible están planteados con vista al año 2030 y concretamente el ODS 4: *Educación de calidad* busca “lograr una educación inclusiva y de calidad para todos” asegurando que todos los niños y niñas terminen su educación primaria y secundaria gratuita para el 2030. En Bellettini, Cueto y Elías (2016) se describen las prioridades de la agenda de la ILAIPP en otros cuatro apartados principales en función de la investigación comparada realizada:

- Educación inicial y políticas intersectoriales a favor de la infancia.
- Atención a poblaciones vulnerables.
- El reto de la calidad educativa en la educación básica.
- Los docentes como actores clave en la educación.

2.3.2. Europa 2020

La Estrategia de Lisboa o Agenda de Lisboa fue un plan de desarrollo de la Unión Europea (UE) aprobado en la reunión del Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000. Su objetivo estratégico principal era “hacer de Europa 2010 la economía más próspera, dinámica y competitiva del mundo capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social” (Estrategia de Lisboa, 2000).

Las consecuencias de la crisis económica internacional (Rodríguez y Fernández-Ardavín, 2011), entre otros aspectos, aceleró el fracaso de esta estrategia, dando lugar en junio de 2010 a que el Consejo aprobase la Estrategia UE 2020 (Horizon 2020) con nuevos retos y objetivos.

Si nos ceñimos a lo que la Comisión Europea (2010) contempla en materia educativa, su iniciativa emblemática, “Juventud en movimiento”, busca reforzar los resultados de los sistemas educativos y consolidar el atractivo internacional de la

educación superior europea. Para ello, dos son los objetivos principales que se buscan alcanzar:

- Reducir el porcentaje de abandono escolar al 10% desde el actual 15%.
- Incrementar el porcentaje de personas de entre 30 y 34 años con estudios superiores completos del 31% a, como mínimo, un 40%.

H2020 se divide en tres pilares y dos objetivos específicos que corresponden a sus principales prioridades:

- *Excellent science.*
- *Industrial leadership.*
- *Societal challenges.*
- *Specific objective “Spreading excellence & widening participation”.*
- *Specific objective “Science with and for society”.*

Dentro de H2020 ha habido diversos programas con convocatorias que han incluido e incluyen todavía temáticas relacionadas con la educación. Desde el *Portal Participante* de la web de la Comisión Europea (2019a) introduciendo la palabra clave *education* nos aparecen hasta 79 resultados que corresponden a temáticas sobre educación de algún programa inmerso en alguno de los pilares. Además se indica el estado en el que se encuentra dicho programa en el momento en el que se escribe este capítulo: próximo, abierto o cerrado. A continuación, se presentan las convocatorias¹ resultado de la búsqueda realizada de acuerdo al pilar al que pertenecen e indicando el estado en que se encuentran actualmente. Como se puede intuir a través de los títulos, en muchas de ellas la educación no es la temática principal, sino que juega un papel instrumental. El apartado 9.12. presenta un análisis del papel que juega la educación en cada una de ellas.

¹ Algunas convocatorias pueden parecer que están repetidas por la exactitud de sus títulos; pero se trata de convocatorias diferentes donde pueden variar las fechas de apertura y cierre y/o los tipos de acción.

- Pilar: *Industrial leadership* (9 convocatorias).
 - *ICT-25-2016-2017: Advanced robot capabilities research and take-up.*
Estado: cerrado.
 - *ICT-25-2016-2017: Advanced robot capabilities research and take-up.*
Estado: cerrado.
 - *BBI.2018.SO4.S3: Identify opportunities to promote careers, education and research activities in the European bio-based industry.* Estado: cerrado.
 - *CIRC-04-2016: New models and economic incentives for circular economy business.* Estado: cerrado.
 - *ICT-28-2017: Robotics competition, coordination and support.* Estado: cerrado.
 - *DT-SPACE-08-BIZ-2018: Space outreach and education.* Estado: cerrado.
 - *ICT-26-2016: System abilities, development and pilot installations.*
Estado: cerrado.
 - *ICT-27-2017: System abilities, SME & benchmarking actions, safety certification.* Estado: cerrado.
 - *ICT-22-2016: Technologies for learning and skills.* Estado: cerrado.
- Pilar: *Societal challenges* (19 convocatorias).
 - *RUR-13-2017: Building a future science and education system fit to deliver to practice.* Estado: cerrado.
 - *EE-14-2016-2017: Construction skills.* Estado: cerrado.
 - *EE-14-2016-2017: Construction skills.* Estado: cerrado.

- *CULT-COOP-03-2017: Cultural literacy of young generations in Europe.*
Estado: cerrado.
- *CO-CREATION-01-2017: Education and skills: empowering Europe's young innovators.* Estado: cerrado.
- *EE-06-2016-2017: Engaging private consumers towards sustainable energy.* Estado: cerrado.
- *EE-06-2016-2017: Engaging private consumers towards sustainable energy.* Estado: cerrado.
- *SC5-17-2016: ERA-NET Cofund on raw materials.* Estado: cerrado.
- *LC-MG-1-1-2018: InCo flagship on reduction of transport impact on air quality.* Estado: cerrado.
- *MIGRATION-05-2018-2020: Mapping and overcoming integration challenges for migrant children.* Estado: cerrado.
- *SC1-PM-07-2017: Promoting mental health and well-being in the young.*
Estado: cerrado.
- *SC5-16-2016-2017: Raw materials international co-operation.* Estado: cerrado.
- *SC5-16-2016-2017: Raw materials international co-operation.* Estado: cerrado.
- *LC-SC3-CC-5-2018: Research, innovation and educational capacities for energy transition.* Estado: cerrado.
- *EE-08-2016: Socio-economic research on consumer's behaviour related to energy efficiency.* Estado: cerrado.

- *LC-SC3-EE-3-2019-2020: Stimulating demand for sustainable energy skills in the construction sector.* Estado: abierto (hasta septiembre de 2019).
- *FCH-04-4-2018: Strengthening public acceptance and awareness of FCH-technologies by educating pupils at schools.* Estado: cerrado.
- *REV-INEQUAL-06-2016: Tackling inequalities at their roots: new policies for fairness in education from early age.* Estado: cerrado.
- *DT-TRANSFORMATIONS-07-2019: The impact of technological transformations on children and youth.* Estado: cerrado.
- Pilar: *Euratom research and training programme 2014-2018* (2 convocatorias).
 - *NFRP-2018-7: Availability and use of research infrastructures for education, training and competence building.* Estado: cerrado.
 - *NFRP-12: Support for careers in the nuclear field.* Estado: cerrado.
- Pilar: *3rd Health programme* (1 convocatoria).
 - *HA-01-2015: Support member states under particular migratory pressure in their response to health related challenges.* Estado: cerrado.
- Pilar: *Support for EU consumer organisations* (1 convocatoria).
 - *EUORG-01-2014: Support to consumer organisations: to improve consumers' education, information and awareness of their rights.* Estado: cerrado.
- Objetivo específico: *Science with and for society* (7 convocatorias).
 - *SwafS-15-2018-2019: Exploring and supporting citizen science.* Estado: cerrado.
 - *SwafS-15-2018-2019: Exploring and supporting citizen science.* Estado: cerrado.

- *SwafS-15-2016: Open schooling and collaboration on science education.*
Estado: cerrado.
- *SwafS-01-2018-2019: Open schooling and collaboration on science education.* Estado: cerrado.
- *SwafS-01-2018-2019: Open schooling and collaboration on science education.* Estado: cerrado.
- *SwafS-08-2019: Research innovation needs & skills training in PhD programmes.* Estado: cerrado.
- *SwafS-11-2017: Science education outside the classroom.* Estado: cerrado.
- Sin pilar. Dentro de H2020 (40 convocatorias).
 - *REC-RDAP-AWAR-AG-2016: Action grants to educate and raise the awareness of girls and boys about gender-based violence as a way to prevent it at an early stage.* Estado: cerrado.
 - *ISIB-12f-2015: Biomarkers for nutrition and health.* Estado: cerrado.
 - *SC5-05a-2014: Climate change mitigation options.* Estado: cerrado.
 - *BBI.S2-2015: Communication and awareness.* Estado: cerrado.
 - *EE-04-2014: Construction skills.* Estado: cerrado.
 - *EE-10-2014: Consumer engagement for sustainable energy.* Estado: cerrado.
 - *EE-10-2015: Consumer engagement for sustainable energy.* Estado: cerrado.
 - *ISIB-11-2014: Coordination action in support of the implementation by participating States of a Joint Programming Initiative on Agriculture, Food Security and Climate Change.* Estado: cerrado.

- *LCE-12-2014: Demonstrating advanced biofuel technologies.* Estado: cerrado.
- *LCE-12-2015: Demonstrating advanced biofuel technologies.* Estado: cerrado.
- *LCE-03-2014: Demonstration of renewable electricity and heating/cooling technologies.* Estado: cerrado.
- *LCE-03-2015: Demonstration of renewable electricity and heating/cooling technologies.* Estado: cerrado.
- *S5C-05b-2015: Earth-system modelling and climate services.* Estado: cerrado.
- *NFRP-10-2015: Education and training (Bologna and Copenhagen processes).* Estado: cerrado.
- *FCH-04.1-2014: Educational initiatives.* Estado: cerrado.
- *SEAC-4-2015: EURAXESS outreach to industry.* Estado: cerrado.
- *FETOPEN-CSA-FETTAKEUP-2015: FET Take-up coordination and support activities 2015.* Estado: cerrado.
- *GARRI-1-2014: Fostering RRI uptake in current research and innovations systems.* Estado: cerrado.
- *PHC-04-2015: Health promotion and disease prevention: improved inter-sector co-operation for environment and health based interventions.* Estado: cerrado.
- *SEAC-1-2014: Innovative ways to make science education and scientific careers attractive to young people.* Estado: cerrado.
- *SEAC-1-2015: Innovative ways to make science education and scientific careers attractive to young people.* Estado: cerrado.

- *YOUNG-3-2015: Lifelong learning for young adults: better policies for growth and inclusion in Europe.* Estado: cerrado.
- *ISIB-12c-2015: Monitoring and mitigation of agricultural and forestry greenhouse gases (GHG).* Estado: cerrado.
- *ISIB-10-2014: Networking of bioeconomy relevant ERA-NETs.* Estado: cerrado.
- *FCH-04.2-2015: Novel education and training tools.* Estado: cerrado.
- *FCH-04.2-2016: Novel education and training tools.* Estado: cerrado.
- *COMPET-10-2014: Outreach through education.* Estado: cerrado.
- *EINFRA-8-2014: Research and education networking – GÉANT.* Estado: cerrado.
- *SEAC-2-2014: Responsible research and innovation in higher education curricula.* Estado: cerrado.
- *ICT-23-2014: Robotics.* Estado: cerrado.
- *ICT-24-2015: Robotics.* Estado: cerrado.
- *INFRASUPP-3-2014: Strengthening the human capital of research infrastructures.* Estado: cerrado.
- *ISIB-12a-2014: Sustainable and resilient agriculture for food and non-food systems.* Estado: cerrado.
- *ISIB-12e-2015: Sustainable livestock production.* Estado: cerrado.
- *ICT-20-2015: Technologies for better human learning and teaching.* Estado: cerrado.
- *REFLECTIVE-5-2015: The cultural heritage of war in contemporary Europe.* Estado: cerrado.
- *LCE-20-2014: The human factor in the energy system.* Estado: cerrado.

- *YOUNG-4-2015: The young as a driver of social change.* Estado: cerrado.
- *SEAC-3-2014: Trans-national operation of the EURAXESS service network.* Estado: cerrado.
- *ISIB-03-2015: Unlocking the growth potential of rural areas through enhanced governance and social innovation.* Estado: cerrado.

De todas las convocatorias mencionadas anteriormente hasta 11 se han desarrollado en años distintos y otra más hasta en tres ocasiones. En base a estas convocatorias de H2020, las temáticas más relevantes en las que la educación ha tenido y/o tiene un peso importante son en la construcción de habilidades, compromiso de los consumidores hacia la energía sostenible, materias primas, ciencia ciudadana, escolarización abierta y colaboración en la enseñanza de la ciencia, tecnologías avanzadas de biocombustibles, tecnologías renovables, aspectos innovadores hacia la educación científica y las carreras científicas, nuevas herramientas de educación y formación y aspectos relacionados con la robótica.

En definitiva, en H2020 la educación se trata como un tema transversal que es necesario en la mayoría de los pilares de investigación identificados, es decir, está supeditada a otras temáticas y no se identifica como un pilar per se.

2.3.3. Horizonte Europa

La Unión Europea ha trabajado de forma estratégica en un estudio prospectivo denominado BOHEMIA que relevase a H2020. Se trató de un documento con escenarios de futuro concretos que se utilizó como punto de partida. Este programa marco de la UE para la investigación e innovación entre 2021-2027 lleva el nombre de: Horizonte Europa. El estudio consta de cuatro áreas enfocadas hacia una transición sistémica para un futuro sostenible:

- Innovación. Aprovechar las fuerzas del cambio.
- Gobernanza. Unir fuerzas para un mundo mejor.
- Necesidades sociales. Atender a las necesidades de las personas.
- La biosfera. Salvaguardar un planeta hospitalario.

Entre los artículos o ítems de máxima prioridad que se busca alcanzar podemos destacar dos en donde la educación tiene un papel relevante en temas como la salud pública y los entornos en línea (Weber et al., 2018):

1. *Effective public health education about communicable diseases, incl. Prevention, treatments, hygienic questions, disinfection.*
2. *Adaptating educational techniques to online environments and piloting various solutions (e.g., distributed online courses with tutoring, navigating through the stock of knowledge).*

2.3.3.1. Feedback recibido sobre la futura agenda de investigación

En el informe de análisis de Griniece y Sorokins (2018) se analizan las propuestas a modo de *feedback* que se han recibido por parte de una serie de encuestados a través de una encuesta en línea y mediante documentos de posición enviados directamente a la Comisión Europea. Ambas fuentes de datos las analizaron por separado utilizando el *software* de análisis cualitativo Atlas.ti y las funcionalidades de Excel. Todas las propuestas, concretas y específicas, las codificaron de acuerdo a los cinco *clusters* (tres pilares y dos objetivos específicos) de H2020 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible correspondientes. En nuestro caso, el objetivo específico que nos interesa es el referido a la Educación de calidad (*quality education*).

En dicho informe aparece una nube de palabras con las palabras más frecuentes encontradas en las propuestas de los encuestados siendo la “salud” la más frecuente y posicionándose la “educación” como una de las más destacadas. La educación aparece en áreas muy dispares como las que se muestran a continuación:

- En la misión *Flighpath 2050* se pretende reducir hasta un 75% la emisión de CO₂ en el sector de la aviación para 2050. Para ellos debe trabajarse desde la protección ambiental, la competitividad industrial, la seguridad, las necesidades de la sociedad, la educación y las habilidades.
- Para los sectores de la salud, la educación y el trabajo se quiere desarrollar para 2030 la evaluación y el conocimiento de la Sensibilidad del Procesamiento Sensorial (SPS).
- Europa quiere ser líder mundial al desarrollar enfoques innovadores en investigación biomédica no animal y para ello debe involucrar organismos reguladores por adelantado y mediante la educación continua.

- Con métodos adecuados e innovadores de educación se pretende para el año 2030 erradicar la violencia de género.
- Con el fin de mejorar la salud y bienestar de los niños y los jóvenes para el 2030 se plantean misiones sobre la nutrición y la actividad física, la salud mental (con especial atención a la salud mental en las escuelas), salud de los jóvenes migrantes, abuso de drogas, salud sexual y demás aspectos saludables a trabajar mediante adecuadas costumbres educativas.
- Se pretende crear conciencia en la sociedad acerca de la importancia del patrimonio cultural en áreas de riesgo con un bajo nivel educativo.

2.4. Implementación de una agenda de investigación: posibles escollos

Plantear, desarrollar y poner en marcha una agenda de investigación no es una tarea sencilla. Requiere de un gran esfuerzo, consenso y aceptación general por parte de los investigadores y la sociedad. En Fernández-Cano (1995a) encontramos una serie de dificultades que pueden impedir que una agenda de investigación vea finalmente la luz o bien que su recorrido no sea muy largo. Son tres los principales escollos con los que nos podemos topar:

1. *Financiación.* Sin financiación la posibilidad de implementar una agenda de investigación real es prácticamente nula. Para que una agenda de investigación sea subvencionada por las autoridades políticas, dicha agenda debe coincidir con las opiniones ministeriales o, de lo contrario, pronto quedará frenada. La iniciativa privada ha tenido secularmente escasa motivación para financiar investigaciones educativas, y menos aún plantear una agenda para la investigación educativa.
2. *Consistencia.* Las agendas de investigación abiertas y complementarias con un fuerte respaldo por asociación profesional, son las más consistentes y aceptadas.

Sin embargo, una agenda personal o de un grupo reducido, podrá ser divulgada en alguna publicación especializada a la espera de recibir la réplica de su rechazo y la contragenda correspondiente.

3. *Volatilidad.* La naturaleza volátil o cambiante de las agendas de investigación es efecto de los cambios de signo político que relegan a las agendas al olvido.

Capítulo 3

Frentes emergentes y tópicos calientes de investigación

Este capítulo comienza con un apartado introductorio en el que se pretende establecer de manera general qué es un frente emergente de investigación y un tópico caliente y la diferenciación que hay entre uno y otro término. Inmediatamente después, se mencionan sus características fundamentales según lo que literatura dice al respecto.

Se completa el capítulo con algunas de las metodologías que pueden utilizarse en la detección de frentes y tópicos, listando una serie de trabajos previos en función del método empleado. A partir de las técnicas que se utilicen, se sugieren aquellos programas informáticos que pueden usarse para esta sugestiva tarea, habiendo trabajado en esta tesis doctoral con los más relevantes.

3.1. Resumen general del capítulo

Conocer las *tendencias de la investigación*, en nuestro caso de la investigación educativa y desde una perspectiva de gestión científica, es primordial a la hora de observar los cambios en la actividad de la investigación y localizar los focos de atención que atraen a los investigadores. Es interesante contemplar lo que está sucediendo en el momento actual para poder predecir lo que ocurrirá en el futuro, dado el gran crecimiento de la literatura científica, cuyo desarrollo está directamente relacionado con el crecimiento de los campos de estudio, la creación de nuevas ramas, especialidades y temáticas, determinadas por los hallazgos de grupo de documentos clave. Además, la detección de frentes emergentes es de gran interés para la evaluación de la investigación (Garfield, 1994), máxime cuando el seguimiento de las tendencias de investigación siempre ha sido una preocupación para los creadores de políticas de ciencia y tecnología que son los encargados de la asignación de recursos y responsables de la formulación de políticas afines al campo (Tseng, Lin, Lee, Hung y Lee, 2009).

Según Garfield (1994) los *frentes de investigación* son subespecialidades o temas: palabras clave complejas que se identifican por agrupamiento de citas compartidas; o sea, siguiendo la metodología del análisis de co-citación que propusieron Small (1973) y Small y Crane (1979). Estas subespecialidades pueden variar en función del tamaño de los umbrales de frecuencia de co-citas utilizados; entiéndase el número de veces que dos documentos son citados juntos por otros. El propio Small posteriormente reconoce y enfatiza la potencialidad de los estudios de co-citación para detectar frentes de investigación (Upham y Small, 2010). La agrupación del frente de investigación por co-citación o por análisis co-verbal es un sistema de clasificación objetivo, dinámico y autogenerado. A pesar de que Garfield centra su trabajo en los frentes de investigación, estos métodos y análisis son los que hemos empleado también para la detección de los

tópicos calientes siendo totalmente válidos y aplicables. Se han utilizado, por tanto, tres metodologías distintas para la determinación de los frentes de investigación en este trabajo: análisis multivariado (metadata), análisis co-verbal y análisis de co-citación.

Con respecto a la detección de *tópicos calientes* a partir del estudio y análisis de artículos altamente citados, aquellos con una mayor frecuencia de citas, son generalmente los que más reconocimiento acaparan por parte de otros trabajos del mismo campo científico, y que según Shih, Feng y Tsai (2008) son los que probablemente presentan una importante innovación en cuanto a temas para investigaciones futuras.

Ante la posible confusión que puede presentar la diferenciación entre lo que es un frente de investigación y un tópico caliente, partimos de la idea de que el frente de investigación es la temática general que emerge dentro de una disciplina, mientras que los tópicos calientes serían las problemáticas específicas que surgen dentro de ese tema general de gran interés. De ahí que en este trabajo los frentes se identifiquen a partir del estudio y análisis tanto de revistas científicas como de los *clusters* surgidos del análisis co-verbal de los artículos más citados e influyentes del campo de la educación. Los tópicos calientes serían aquellos términos (temas) que conforman dichos *clusters*.

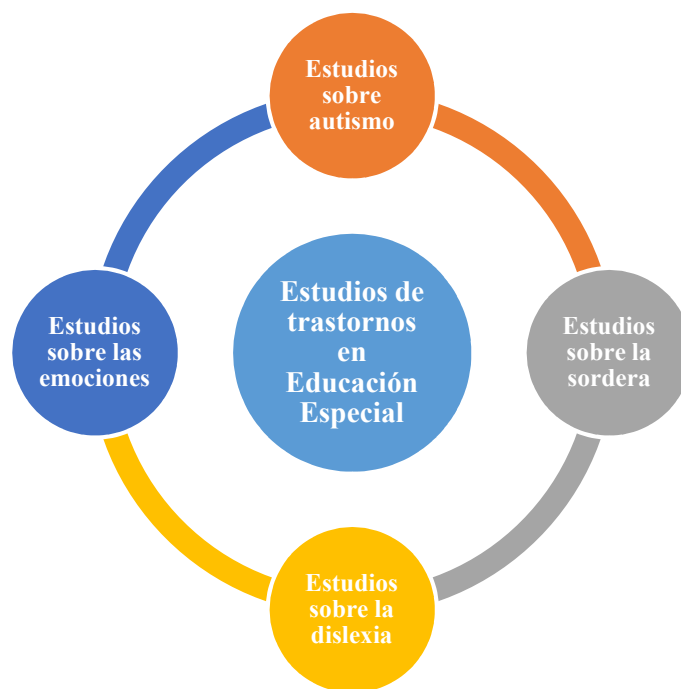


Figura 2. Ejemplo visual de un supuesto frente de investigación en Educación Especial y sus tópicos calientes

En la anterior Figura 2 se pretende explicar de manera más visual la diferenciación entre un frente y un tópico dentro de la rama de la Educación Especial. Se habría detectado un creciente interés por el estudio de determinados trastornos dentro de la especialidad (frente de investigación) en donde el autismo, la sordera, la dislexia y las emociones son las temáticas más candentes (tópicos calientes) debido a que los artículos que trabajan sobre dichos trastornos son muy citados.

Se prosigue durante las siguientes líneas abordando las definiciones de frente de investigación y tópico caliente, así como las particularidades que los caracterizan. Se nombrarán y explicarán las distintas metodologías cuantitativas y programas informáticos que pueden ayudar en la tarea de la determinación de frentes y tópicos. Sin ser un aporte único y definitivo, se ha intentado recopilar las técnicas de análisis y tipos de *software* más empleados en este tipo de estudios o, al menos, los más significativos.

3.2. Concepto y características de los frentes emergentes de investigación

Los frentes emergentes de investigación representan las áreas de estudio más dinámicas de la ciencia y la tecnología y por tanto son aquellas que más interés científico atraen convergiendo hallazgos científicos e intereses sociales (Upham y Small, 2010), y sirviendo además como indicadores cruciales para la formulación de políticas gubernamentales relacionadas con la tecnología (Huang y Chang, 2016). Dicha convergencia, que tiene lugar en la formación del frente de investigación, atrae el interés de más científicos formando entre ellos lazos sociales que a su vez generan más hallazgos. Con todo, conceptualizamos el término según explican Shibata, Kajikawa, Takeda y Matsushima (2008) cuando establecen que un frente de investigación en un campo determinado se refiere al cuerpo de artículos que los científicos citan activamente.

La delimitación de frentes emergentes de investigación presenta una complejidad especial. Un frente se caracteriza porque dentro de él se genera abundante investigación (productividad) que es altamente citada (impacto) y en un intervalo temporal corto (prontitud). En consecuencia, las áreas de investigación científica que generan gran interés por parte de otros investigadores tienden a ser percibidas como las más prometedoras, suelen estar bien financiadas por organismos, y la probabilidad de que sus descubrimientos sean más comerciales aumenta considerablemente (Upham y Small, 2010). Al tratarse de temas de gran interés, esto denota un cambio de actitud por parte de los investigadores en cuando a la focalización de sus investigaciones actuales. Al poseer los frentes de investigación la potencialidad para abarcar disciplinas, dicha combinación disciplinar hace que los frentes de investigación desafíen los paradigmas existentes y hagan presagiar posibles cambios de paradigma traducibles en una revolución científica (Kuhn, 1962).

Conocer y delimitar frentes de investigación es una preocupación creciente entre los miembros de la comunidad científica en cualquiera de sus disciplinas. Esto puede verse reflejado en el interés generado a partir de la creación de informes anuales desarrollados por diversas instituciones académicas y empresas de información en donde se detallan todos los frentes de investigación que la ciencia acapara (King y Pendlebury, 2013; The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Thomson Reuters, 2014; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics, 2016; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics, 2017; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics, 2018). Esta concreción de frentes facilita una idea bastante clara de cómo se mueven las tendencias de la investigación con el transcurrir del tiempo.

3.3. Concepto y características de los tópicos calientes de investigación

Historiadores, sociólogos, filósofos de la ciencia y los propios científicos reconocen que los temas suben y bajan en función del interés que éstos generen (Griffiths y Steyvers, 2004); aunque esto se convierta en un objeto de debate por saber si dichos resultados se basan principalmente en fuerzas sociales o más bien en una práctica científica racional. La existencia de temáticas de mayor interés en determinados momentos encuentra su explicación en una declinación de los denominados tópicos fríos (Simonson, Carmon, Dhar, Drolet y Nowlis, 2001) a favor de un conjunto de temas o áreas novedosas que los autores denominan tópicos calientes.

En uno de sus trabajos, Ruiz-Pérez, Jiménez-Contreras y Delgado López-Cózar (2008), entienden por los denominados *new hot papers* aquellos “trabajos que están recibiendo un reconocimiento muy rápido, lo cual puede constituir una señal de una nueva e importante tendencia en la investigación” (p.560). Atendiendo a esta definición nos situamos de lleno en lo que nosotros entendemos por tópico caliente de investigación. Si las mejores revistas científicas son el instrumento capital de la información científica, éstas también actúan como un *lobby* epistémico que marca qué investigar y cómo hacerlo metodológicamente. Revistas que publican abundantes *papers* sobre tópicos novedosos, propuestos en la línea editorial, y que son altamente citadas en un intervalo de tiempo corto, bien puede asumirse que se manifiestan como frentes emergentes de investigación en base a tópicos altamente investigados y citados, es decir, tópicos calientes. De esta forma encontramos la delimitación de un tópico caliente dentro de un frente emergente de investigación que lo engloba.

Las características de los frentes de investigación y los tópicos calientes son, esencialmente, las mismas. La diferencia radica, en este caso, en las fuentes de información que se han considerado para delimitar unos y otros en este estudio (revistas y artículos). Siendo los artículos la fuente para la detección de los tópicos, dichos artículos considerados deben cumplir la premisa de ser publicaciones que han recibido considerablemente más citas (Ruiz-Pérez et al., 2008) en relación a otros trabajos de la misma disciplina. Más concretamente se trata de artículos que han sido considerados por *Essential Science Indicators* como los mejores *papers* del campo educativo, así como también los más populares gracias a su alta citación. En el capítulo 8 de la presente tesis doctoral se ve completada toda esta información.

3.4. Metodologías cuantitativas en la determinación de frentes emergentes de investigación y tópicos calientes

Para determinar bien un frente emergente o tópico caliente de investigación es necesario delimitar concienzudamente el campo científico a investigar. Para ello, existe una rica variedad de métodos y análisis a la hora de establecer y visualizar los temas candentes de una determinada disciplina.

Hay estudios que emplean diversos indicadores de citación con el fin de realizar un análisis multivariado (componiendo un metadata) para la evaluación y clasificación de revistas y/o artículos (Ennas, Biggio y Di Guardo, 2015; Fernández-Cano y Fernández-Guerrero, 2017; Mingers y Yang, 2017; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, 2019a; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, en revisión), que puedan facilitar la detección de los temas que mayor interés están despertando a los investigadores y profesionales del área en cuestión. Otros trabajos emplean técnicas como el análisis de co-citación (Chen, Ibekwe-SanJuan y Hou, 2010; García-Lillo, Úbeda-García y Marco-Lajara, 2015; García-Martínez, Guerrero-Bote, Hassan-Montero y de Moya Anegón, 2009; Small y Upham, 2009; Zhao y Strotmann, 2011), análisis co-verbal (Cantos-Mateos, Zulueta, Vargas-Quesada y Chinchilla-Rodríguez, 2014; Romo-Fernández, Guerrero-Bote y de Moya Anegón, 2013; Ronda-Pupo y Guerras-Martín, 2012; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, 2019b; Zulueta, Cantos-Mateos, Sánchez y Vargas-Quesada, 2011), y análisis de acoplamiento bibliográfico o *bibliographic coupling* (Chang, Chang y Tseng, 2010; Glänzel y Thijs, 2011; Huang y Chang, 2014; Kuusi y Meyer, 2007).

En los siguientes apartados se detallan algunas de las metodologías más utilizadas para la delimitación de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación, habiéndose empleado para este estudio la mayoría de ellas.

3.4.1. Metadata de revistas y artículos

Muchas de las investigaciones que, por regla general, tratan de evaluar la investigación acudiendo a fuentes tales como las revistas académicas y los artículos científicos, recuperan un grupo de datos que eminentemente provienen de indicadores de citación, para posteriormente analizar dichos datos en su conjunto dando como resultado un grupo de metadata, o metadatos en su acepción castellana, que permite evaluar y en nuestro caso concreto también clasificar las revistas y los artículos. Se entiende por metadatos a aquellos datos que contienen información sobre otros datos los cuales se agregan de algún modo (i. e. mediante puntuaciones factoriales o ecuación de regresión múltiple). Nos referimos en definitiva a un proceso de minería de datos en donde se extrae información de un conjunto de datos para posteriormente transformarla en una estructura más comprensible.

Para esta investigación, este tipo de metodología se ha utilizado para la detección de los frentes de investigación, pues se han recuperado hasta ocho indicadores (datos/variables) de citación diferentes para las revistas científicas que forman la muestra de este estudio. El análisis multivariado de los ocho indicadores, es lo que nos permite llegar hasta esos metadatos que facilitan la evaluación y clasificación de las revistas en función de su calidad y repercusión a partir de los índices de citación que presentan, una vez que se han empleado técnicas de agrupamiento por análisis de conglomerados o *clustering*.

3.4.2. Análisis de contenido

El análisis de contenido según López Noguero (2002) puede utilizarse, entre otros usos, como una técnica de análisis y cuantificación de los materiales de comunicación, tales como el contenido de revistas científicas y artículos en base a títulos y descriptores.

Este tipo de análisis se ha empleado tanto para detectar los frentes de investigación como para los tópicos calientes. En el caso de la delimitación de los tópicos a partir de los artículos muy citados el análisis de contenido queda “suplantado” por el análisis co-verbal que se explica en el apartado 3.4.4. del presente capítulo.

En el caso de los frentes de investigación y su establecimiento a partir de las revistas científicas, este tipo de análisis se debe realizar inmediatamente después de haber realizado el análisis multivariado con los datos de los indicadores de citación que se habló en el apartado anterior. Con la clasificación de las revistas terminada, conocer las temáticas de cada una de ellas es el aspecto fundamental en la detección de los frentes. Para ello, en esta investigación, el análisis de contenido se ha realizado sobre los títulos de las revistas y sobre las líneas de investigación dadas por las editoriales de las mismas.

3.4.3. Análisis de co-citación

El análisis de co-citación consiste en detectar el número de veces que dos artículos (A y B) aparecen juntos en un tercero (C). Se entiende la frecuencia de co-citación como la frecuencia con la que dos artículos científicos son citados conjuntamente siendo una medida volátil que puede crecer con el paso del tiempo (Olmeda-Gómez, Perianes-Rodríguez y Ovalle-Perandonés, 2007). Se trata concretamente de una co-citación que permite descubrir los autores y trabajos más relevantes de una disciplina gracias al consenso de cientos o miles de citantes de esos manuscritos más allá de las propias apreciaciones o impresiones personales que puedan tener los investigadores a nivel

individual. Por tanto, a mayor frecuencia de la co-cita de un par dado, mayor es la probabilidad de que defina un tema de gran interés, es decir, caliente.

De acuerdo a la explicación del párrafo anterior la objetividad es una de las características de este método (García-Martínez et al., 2009) pues la cuantificación está asegurada desde el momento en que se pueden procesar numéricamente las frecuencias de citas y co-citas en las referencias bibliográficas de los artículos. En García-Lillo et al., (2015) se expone el análisis de co-citación como el método idóneo para la representación mediante mapas de los diferentes aspectos de la estructura y composición de los campos científicos así como una gran técnica para la detección de frentes de investigación a través de tiempo.

Tanto para el análisis de co-citación como para el que se explica a continuación como es el análisis co-verbal, al ser ambos datos bibliométricos encuentran su representación más natural en los grafos (Olmeda-Gómez et al., 2007). Los mapas de red presentan sus elementos en forma de nodos, mientras que la relación de co-citas o co-palabras se define a través de arcos que conectan dichos nodos.

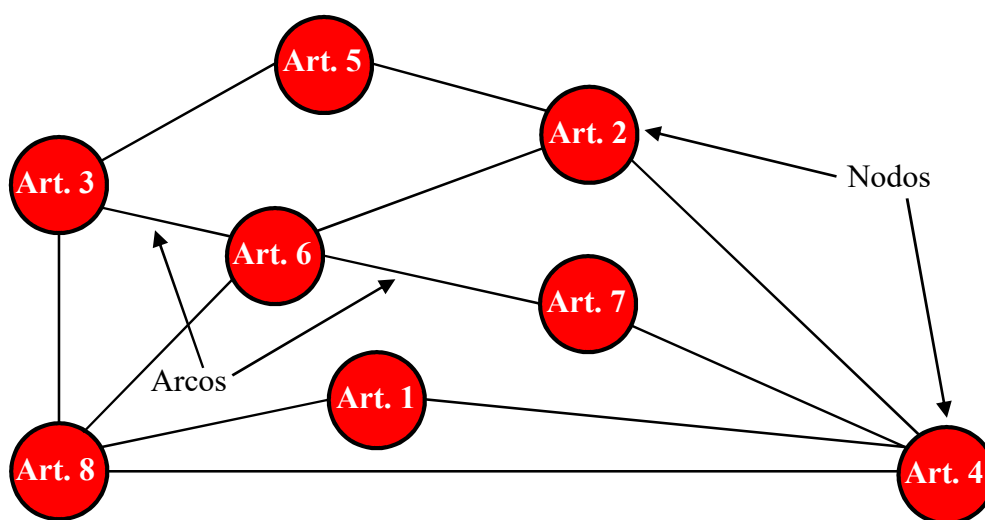


Figura 3. Ejemplo de grafo con artículos y citas

3.4.4. Análisis co-verbal

También conocido como método de *co-palabras*, el análisis co-verbal es una técnica de análisis de contenido que utiliza patrones de co-ocurrencia de pares de elementos (palabras) en un corpus de textos (título, resumen, palabras clave y palabras clave del autor de un trabajo científico) para identificar las relaciones entre ideas dentro de las áreas temáticas presentadas en estos textos (He, 1999). Los índices basados en la frecuencia de co-ocurrencia de los ítems, tales como un índice de inclusión y un índice de proximidad, se usan para medir la fuerza de las relaciones entre los ítems. En función de estos ítems, los elementos se agrupan conjuntamente en grupos y se muestran en mapas de red. Asimismo, otros índices como los basados en la densidad y centralidad permiten evaluar la forma del mapa y la estructura de cada área, pudiendo detectar de esta manera la dinámica de la ciencia (He, 1999).

La obtención e identificación de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación se puede realizar a través de las palabras clave de cada uno de los artículos pues éstos ayudan a descubrir y precisar el enfoque de la investigación (Liu, Lu y Lu, 2016) al ser dichas *keywords* el núcleo y la esencia del artículo, es decir, un resumen condensado y preciso de la temática del trabajo y que gracias a una alta frecuencia de ciertas palabras clave se determinan los temas candentes en un campo específico (Chen y Wei, 2010).

En el estudio de la literatura científica, la combinación de métodos que emplean tipos de análisis tanto de contenido (co-verbal) junto con la visión más amplia de los trabajos más citados, ayuda a superar ciertas limitaciones en cuanto a la agrupación de citas conjuntas en algunas formas de la literatura. Este hecho facilita una identificación más completa y mejorada (Garfield, 1994) de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación.

3.4.5. Acoplamiento bibliográfico (*Bibliographic coupling*)

El concepto de *bibliographic coupling* o lo que es lo mismo, acoplamiento bibliográfico, fue introducido en 1963 por Kessler en un trabajo publicado en ese mismo año para referirse a este método como uno de los primeros en el análisis de citas para calcular el nivel de similitud entre documentos.

La técnica del acoplamiento bibliográfico en estudios bibliométricos o de cienciometría se basa en que cuantas más veces dos artículos (A y B) citen a uno o varios trabajos científicos en sus bibliografías y éstos coincidan, aumenta la probabilidad de que la temática de esos dos *papers* sea similar (Chang et al., 2010). De esta manera, cuantas más citas reciban los trabajos que tanto A como B comparten, mayor será la fuerza de acoplamiento entre el par dado. Sin embargo, muchos autores han cuestionado este método alegando que dos trabajos pueden hacer referencia a un tercero pudiendo ser el contenido de dichos artículos totalmente distinto.

Los conceptos de acoplamiento bibliográfico y de co-citación pueden parecer prácticamente idénticos y llevar a la confusión. Por esta razón, se trata de explicar gráficamente las diferencias entre ambas metodologías con la siguiente Figura 4.

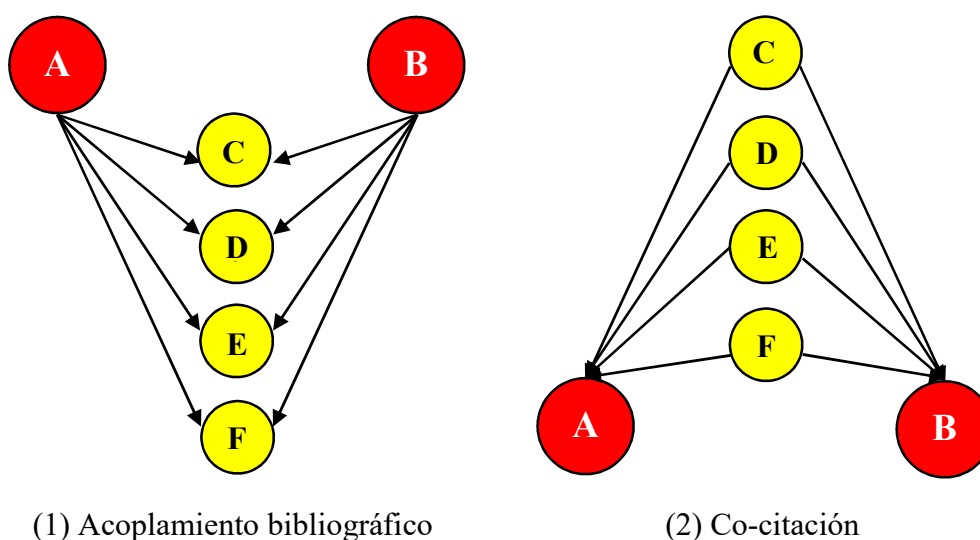


Figura 4. Diferenciación entre acoplamiento bibliográfico y co-citación

Fuente: Xing (2017, p.6).

En la Figura 4 vemos cómo en el acoplamiento bibliográfico son dos documentos (A y B) los que citan a otros (C, D, E y F), por lo que A y B están relacionados; mientras que en la co-citación son los documentos A y B los que son citados por C, D, E y F, estando de esta manera A y B asociados.

Aparte de lo ya mencionado anteriormente, pueden establecerse más distinciones a partir de Xing (2017) entre el acoplamiento bibliográfico y la co-citación:

- El grado de acoplamiento bibliográfico es fijo mientras que el de la co-citación puede variar en cualquier momento al existir la posibilidad de que los documentos emergentes citen a ambos.
- La verdadera utilidad del acoplamiento bibliográfico radica en encontrar investigaciones relacionadas en una amplia variedad de campos en el pasado, es decir, es retrospectivo; mientras que la co-citación es esencialmente una perspectiva prospectiva.
- Desde el punto de vista del establecimiento de una relación interna entre la literatura científica y la representación de la estructura dinámica del desarrollo científico, el análisis de co-citación es superior al acoplamiento bibliográfico.

3.4.6. Juicio de expertos

Otra técnica que puede considerarse si nos alejamos de lo que sería una metodología cuantitativa, sería la consulta a expertos que dominen el terreno pues pueden ser buenos para identificar tendencias de investigación interesantes basadas en su conocimiento y experiencia acumulados a lo largo del tiempo (Tseng et al., 2009). No obstante, podemos encontrarnos con el hándicap de una opinión inconsistente por parte de los diferentes expertos cuando se trata de priorizar un gran número de temas de investigación, por lo que un índice de fiabilidad por concordancia entre expertos, tipo K

(Kappa) de Cohen (1960) sería entonces necesario. Law y Whittaker (1992) explican mejor este inconveniente:

En primer lugar, son extremadamente caras a menos que la encuesta de expertos sea muy pequeña. En segundo lugar, si la encuesta es pequeña, entonces su representatividad está abierta al cuestionamiento. En tercer lugar, el problema de reunir una serie de puntos de vista sobre la forma en que la ciencia se ha desarrollado o está desarrollándose, es complejo (pp.417-418).

Por este motivo, acudir a métodos y mecanismos más automáticos y cuantitativos (análisis de co-citación y/o co-verbal) para determinar las tendencias de investigación presuponemos que puede aportarnos información más sólida. Sin embargo, el acudir al juicio de expertos como una metodología que sume y complemente con datos y permita establecer correlaciones positivas entre ambas metodologías, siempre será de gran ayuda.

La obtención de la información a partir del juicio de expertos suele hacerse principalmente a través del empleo de entrevistas con los candidatos seleccionados y mediante el uso de la encuesta o más concretamente por medio del método Delphi (Astigarraga, 2003).

3.5. Programas informáticos y técnicas de análisis para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes

Como ya sucediese con el amplio abanico de posibles metodologías desde las que abordar la detección de frentes y tópicos de investigación, existe una gran cantidad de herramientas informáticas que nos ayudan a analizar la ingente cantidad de datos y visualizar los resultados en forma de gráficos o mapas.

Realizando un rastreo por la literatura científica cuyos trabajos sean estudios bibliométricos o cuantitativos donde se utilicen algunas de las metodologías que hemos considerado en el apartado anterior y cuyo contenido sea la evaluación de revistas, la producción científica, institucional o de autores, la detección de temas candentes o algún que otro aspecto relacionado con el contenido de esta tesis doctoral, las principales herramientas empleadas son SPSS (García-Lillo et al, 2015; Jones et al., 2008; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, 2019a), Techné CoWord –anteriormente conocido como CoPalRed o LEXIMAPPE– (Courtial, Sigogneau y Callon, 1997; López-Herrera, Herrera-Viedma, Cobo, Martínez, Kou y Shi, 2012; Viedma-Del Jesús, Perakakis, Muñoz, López-Herrera y Vila, 2011), R (Jones et al., 2008; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, 2019b), VOSviewer (Calvo-Fuente, Cantos-Mateos y Zulueta, 2013; Cantos-Mateos et al., 2014; García-Lillo et al., 2015; Úbeda-Sánchez, Fernández-Cano y Callejas, 2019b), CiteSpace (Chen, 2006; Chen y Wei, 2010; Zhuang, Hou y Hou, 2008), y Pajek (Cantos-Mateos et al., 2014; García-Lillo et al., 2015; Olmeda-Gómez et al., 2007).

3.5.1. Herramientas de propósito general

Las herramientas o programas que se describen en los siguientes apartados (SPSS y R) son las que se han utilizado principalmente para el análisis de los datos de esta tesis doctoral.

3.5.1.1. SPSS

SPSS es el programa estadístico por excelencia en el campo de las ciencias sociales y aplicadas y muy especialmente utilizado en cuestiones de investigación educativa. Es capaz de trabajar con grandes bases de datos y para la mayoría de los análisis posee una sencilla interfaz.

El programa consiste en un módulo de base y varios módulos anexos que se han ido actualizando progresivamente. Algunos de los módulos disponibles son: modelos de regresión, modelos avanzados (reducción de datos, clasificación y pruebas no paramétricas), tablas, tendencias, categorías, análisis de conjunto, mapas, pruebas exactas, análisis de valores perdidos, muestras complejas, *samplepower* (potencial muestral), árboles de clasificación, validación de datos, y otros más.

SPSS no es un *software* libre y compite con otros programas que requieren de licencia como por ejemplo STATA, que posee características muy similares a SPSS y es muy utilizado por instituciones académicas y empresariales dedicadas a la investigación. Otro de los programas con los que compite recientemente pero en este caso sí se trata de un *software* abierto y libre sería con R.

3.5.1.2. R

R es un entorno y lenguaje de programación enfocado al análisis estadístico. R posee una gran variedad de recursos para el análisis estadístico (tests clásicos, *clustering*, modelado lineal y no lineal, entre otras) y la visualización de datos. Al ser un proyecto de *software* libre, cualquiera puede aportar nuevos recursos a R, lo que ha favorecido su crecimiento y adopción en los últimos años. Estos nuevos recursos se aglutinan en “paquetes”, que son por lo general colecciones de funciones que resuelven tareas relacionadas.

En particular, para la cienciometría y bibliometría existen diferentes paquetes especializados. Entre ellos destaca Bibliometrix, desarrollado por los profesores Aria y Cuccurullo (2017), que cuenta con las funciones necesarias para realizar análisis bibliométricos, como por ejemplo construir matrices de datos para la co-citación, acoplamiento bibliográfico, colaboración científica o análisis co-verbal. Los autores (Aria y Cuccurullo, 2017) han desarrollado una interfaz más amable y sencilla que evita el uso del lenguaje de programación de R general a partir de una interfaz app (Biblioshiny: <http://www.bibliometrix.org/biblioshiny.html>).

Además, R es un potente generador de gráficos que cuenta con numerosas funciones para tal fin (Oladen, 2009) posibilitando la composición desde un simple diagrama de dispersión (plot), hasta definir figuras realmente complejas e incluso permitiendo crear animaciones.

La generación automática de mapas de red en Bibliometrix abarca diferentes diseños como en forma de círculo, forma de esfera, según el algoritmo de Kamada-Kawai, escalamiento multidimensional o mds (*Multidimensional Scaling*), diseño de grafos basados en el algoritmo de Fruchterman-Reingold, o incluso permite exportar a diferentes formatos de salida como a VOSviewer (ver sección siguiente).

R (R Core Team, 2015) ha sido el *software* con el que se han realizado la totalidad de los análisis con respecto a la delimitación de los tópicos calientes de investigación, al considerarlo la herramienta que mejor se ajustaba a dicho estudio por sus grandes prestaciones y posibilidades.

3.5.2. Herramientas de propósito específico

Los programas que se mencionan a continuación se basan especialmente en la visualización de mapas y redes a partir de análisis de co-citación y análisis co-verbal; habiéndose empleado para este estudio el *software* VOSviewer.

3.5.2.1. Techné CoWord

Techné CoWord es un sistema de conocimiento no libre denominado anteriormente como CoPalRed. Está especialmente diseñado para la realización de mapas científicos basados en el análisis de palabras asociadas o redes de co-palabras, usando para ello las palabras clave de los documentos científicos. Puede procesar hasta cientos de miles de documentos, ofreciendo multitud de informes gráficos, textuales y numéricos. A su vez, CoPalRed encuentra su precursor en el *software* LEXIMAPPE desarrollado por Law, Bauin, Courtial y Whittaker (1988) y, Law y Whittaker (1992).

Los tres tipos de análisis que Techné CoWord (CoPalRed) puede realizar los explica Cobo (2011):

- *Análisis estructural*. El conocimiento se observa en forma de redes temáticas mostrando las palabras clave y sus relaciones.
- *Análisis estratégico*. Cada red temática es situada en una posición relativa dentro de la red global en función de sus valores de cohesión externa (centralidad) y cohesión interna (densidad).

- *Análisis dinámico*. Analiza las transformaciones de las redes temáticas a lo largo del tiempo.

3.5.2.2. VOSviewer

VOSviewer es un programa disponible gratuitamente y desarrollado por el *Centre for Science and Technology Studies* de la Universidad de Leiden (Países Bajos) y cuya funcionalidad es especialmente útil para mostrar grandes mapas bibliométricos de una manera fácil de interpretar (van Eck y Waltman, 2010). A pesar de que VOSviewer está diseñado para la construcción y visualización de mapas científicos a partir de cualquier clase de datos de co-ocurrencia, la herramienta no permite la creación de ningún tipo de red bibliométrica. Al no contar tampoco con capacidades de preprocesamiento, para la creación de dichas redes es necesario hacer uso de algún *software* externo (García-Lillo et al., 2015), en nuestro caso R v.3.4.2, para la preparación y análisis de los datos y su posterior representación gráfica.

3.5.2.3. CiteSpace

CiteSpace es una aplicación gratuita diseñada para la visualización progresiva del dominio del conocimiento y el análisis de tendencias y patrones en la literatura científica (Chen, 2004). La herramienta proporciona varias funciones para facilitar la comprensión e interpretación de patrones de red e históricos, incluida la identificación de áreas de rápido crecimiento. Además, admite análisis estructurales y temporales de una gran variedad de redes derivadas de publicaciones científicas como redes de colaboración, co-citación de documentos y co-citación de autores, nodos híbridos (países, instituciones, términos,...), co-ocurrencia y demás análisis.

La principal fuente de datos de entrada para CiteSpace es la *Web of Science*, ya que una vez identificado el tema de interés en la base de datos, se pueden descargar los resultados de la búsqueda y CiteSpace manejará los datos desde allí.

3.5.2.4. Pajek

Pajek es un paquete de programas para el análisis y visualización de grandes redes sin límite de vértices. Para los análisis y visualizaciones Pajek utiliza seis tipos de datos (Mrvar y Batagelj, 2016): red (gráfico), partición (propiedades nominales u ordinales de vértices), vector (propiedades numéricas de vértices), permutación (reordenamiento de vértices), clúster (subconjunto de vértices) y de jerarquía (estructura de árbol general sobre los vértices). Además, los resultados obtenidos por Pajek pueden ser analizados mediante R, SPSS y Excel.

Aparte de todas las herramientas mencionadas existen otros muchos paquetes informáticos capaces de satisfacer las necesidades propias del análisis de co-ocurrencias o co-palabras, siendo un gran número de autores los que acuden a estos programas para sus estudios. Tales herramientas pueden ser SciMAT, Gephi, NetDraw, UCINET, Bibexcel, entre otros.

Capítulo 4

Impacto científico e impacto social: diferenciación para frentes emergentes y tópicos calientes

El cuarto capítulo trata sobre la importancia del impacto de la investigación y sus distintas tipologías, haciéndonos eco de la propuesta de un decálogo de medidas para facilitar el impacto de la investigación en la ciencia en general y en las ciencias de la educación en particular.

Posteriormente se distingue entre impacto científico e impacto social y se analiza de cada uno de ellos sus ventajas y limitaciones más representativas. Durante el desarrollo del capítulo se mencionan las bases de datos y/o plataformas de donde se han recuperado los indicadores métricos para establecer los frentes emergentes de investigación en función de si se trata de indicadores de impacto científico o bien de impacto social a través de puntuaciones alométricas.

4.1. Concepto y tipos de impacto

El término *impacto*, en el contexto de la investigación, ha adquirido una extraordinaria importancia en los últimos tiempos. Chandler (2014) aporta una definición sencilla de impacto cuando utiliza la expresión *making a difference* (“marcar la diferencia”). Con esta expresión, se concibe el impacto como la acción o actividad que conduce al cambio, dentro de un contexto que puede ser individual, local o incluso global. Así, hay que considerar las consecuencias de la investigación sobre la comunidad científica y la sociedad y cómo los efectos de dicha investigación influyen en la vida económica, académica, social y cultural.

Existen diferentes tipos de impacto de acuerdo al terreno de actuación de la investigación. Así, encontramos impacto de tipo económico, social, ambiental, en la salud, cultural o científico. El Consejo Británico de Investigación *Arts & Humanities Research Council* (AHRC, 2010) explica que la importancia por conocer el impacto de la investigación radica en que abarca todas las formas extremadamente diversas en que el conocimiento y la habilidades relacionadas con la investigación, benefician a la sociedad y la economía. Es en este punto cuando el aspecto de la financiación toma fuerza. Para los organismos públicos, es necesario mostrar el valor de la investigación que se ha realizado con financiación pública.

Unas revisiones y restricciones más estrictas del gasto público inciden en un mayor enfoque en la demostración de los beneficios económicos, sociales y culturales de la investigación financiada con fondos públicos, por lo que los Consejos de Investigación evalúan los proyectos y programas a financiar en función del valor y los beneficios de los mismos (AHRC, 2010). De ahí que los financiadores de la investigación pidan a los investigadores que identifiquen el impacto de sus anteriores trabajos pero, sobre todo, que

pronostiquen el impacto que tendrán sus investigaciones actuales y futuras (Chandler, 2014).

Lo deseable y frecuente es que todos estos tipos de impacto tengan siempre unas consecuencias positivas, aunque en algunas ocasiones pueden también aparecer efectos negativos. Godin y Doré (2005, citado en Lakey, Rodgers y Scoble, 2014) discuten los impactos de la ciencia, citando las seis categorías identificadas por Salter y Martin (2001) para los beneficios derivados de la investigación financiada con fondos públicos:

1. Aumentar el stock de conocimiento útil.
2. Formar a graduados expertos.
3. Crear nuevas metodologías e instrumentación científica.
4. Formar redes y estimular interacciones sociales.
5. Aumentar la capacidad de resolución de problemas científicos y tecnológicos.
6. Crear nuevas empresas.

Para concluir el punto relativo a la tipología del impacto, nos detenemos en los distintos ámbitos de actuación en los que la investigación educativa tiene lugar. Fernández-Cano (2001) nos da las siguientes categorizaciones:

- *Disciplinar o científica*. Sobre la estructura de la propia disciplina, pues trata de conformar un corpus de conocimiento en base a teorías contrastadas que permitan una nueva realidad científica.
- *Extradisciplinar*. Sobre disciplinas análogas a la que se investiga o incluso sobre otras más tangenciales. Actualmente, podemos encontrar un buen ejemplo en el desarrollo y creación de aplicaciones educativas virtuales fruto de la investigación informática y tecnológica (Griol, Callejas y López-Cózar, 2011; Griol y Callejas, 2017).

- *Político-normativo*. Sobre normas y estándares de carácter reglado pero que tras la investigación educativa deben reconsiderarse.
- *Social*. Sobre cambios sociales y estructurales que afectan a organizaciones y colectivos docentes en diversos contextos.
- *Económico*. Sobre aquellos componentes de corte económico adheridos en la realidad educativa.
- *Heurístico*. Sobre el aprendizaje, el cambio de conducta y la práctica docente. Dicho impacto posee una importancia pedagógica esencial pues trata de conectar directamente la investigación educativa y sus contribuciones con la práctica y realidad docente.

4.1.1. Medidas para facilitar el impacto de la investigación

En favor de posibilitar un impacto consistente de la investigación educativa, Fernández-Cano (2000) propone una serie de medidas en forma de decálogo que perfectamente podemos extrapolar a la actividad investigadora en general:

- a) Establecer equipos de investigación interdisciplinarios e internivelares que impliquen a todos los agentes interactuantes, creando así un “ágora” de encuentro para intercomunicar conocimiento.
- b) Hacer más disponibles los informes de investigación aumentando las suscripciones a revistas científicas y, centrándose dichos informes tanto en los hallazgos como en los procedimientos de investigación.
- c) Mejorar la calidad de la información mediante un lenguaje sencillo, correcto y común, pero sin dejar de ser riguroso.

- d) Formar unidades de diseminación a partir de la figura de un nuevo agente: el diseminador. Una especie de popularizador o traductor que reelabore los informes de modo que sean más útiles.
- e) Complementar a los canales tradicionales de información como los son las revistas científicas, con otros más novedosos: conferencias, redes informales, discusiones personales y otros.
- f) Realzar los comunicados orales como un medio de comunicar hallazgos principalmente a políticos y público en general.
- g) Reconocer y dinamizar la producción investigadora no universitaria, institucionalizando la figura del profesor-investigador como figura implicada en proyectos concretos.
- h) Fomentar la formación de los prácticos en metodologías de la investigación con el propósito de que sean capaces de dominar el lenguaje, las técnicas y diseños de investigación, así como adoptar una postura crítica ante nuevas propuestas y recomendaciones.
- i) Conseguir agendas de investigación cargadas de significado, por tratar de responder a cuestiones vivas y pendientes, como un amplio ejercicio de consenso social.
- j) Buscar el mayor acercamiento colaborativo posible entre todos los agentes participantes pero reconociendo la tensión dialéctica fundamental entre ellos y la autonomía inherente a ambos.

4.2. Impacto científico *versus* impacto social

Dependiendo de las bases de datos, plataformas o herramientas de donde recuperemos las puntuaciones de los distintos indicadores cuantitativos, éstos pueden determinar bien el impacto científico o el impacto social de una publicación, en función de las citas recibidas o menciones a un trabajo específico. A continuación abordaremos ambos tipos de impacto analizando sus ventajas y limitaciones, centrándonos en los indicadores recuperados para los análisis de esta investigación.

4.3. Impacto científico: Web of Science, Journal Citation Reports y SCImago

El deseo por cuantificar la investigación realizada ha propiciado que gracias al empleo de métodos bibliométricos se consigan análisis cuantitativos de las publicaciones escritas. La bibliometría está estrechamente ligada con el término más amplio “*informetrics*” y el término más restringido “*scientometrics*” (Ellegaard y Wallin, 2015). Aunque como puede verse en la Figura 5 existen otros análisis y términos más novedosos que poco a poco comienzan a hacerse un hueco en el mundo académico. Pero en definitiva, todos estos análisis se basan en la identificación del corpus de la literatura, o lo que es lo mismo, las publicaciones en su sentido más amplio, dentro de una determinada área temática.

Tague-Sutcliffe (1992) aporta las siguientes definiciones para las siguientes métricas. *Informetrics* como el estudio de aspectos cuantitativos de la información en cualquier formato y contexto, es decir, más allá del ámbito científico. *Bibliometrics* se trata del estudio de aspectos cuantitativos de la producción, difusión y uso de información registrada. *Scientometrics* es el estudio de aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica: prácticas de publicación, evaluación de la investigación mediante citas y otras actividades científicas. Holmberg (2015) define *cybermetrics* como el estudio que se centra en los análisis cuantitativos de la información en Internet (incluida

la web). Por su parte, Almind y Ingwersen (1997) establecen el término *webometrics* para referirse al análisis cuantitativo de la web en las ciencias de la información. Por último, se define *altmetrics* como el estudio y el uso de medidas de impacto de material académico basadas en la actividad de los entornos en línea (Priem, 2014). Dichas menciones acerca de la visibilidad y conocimiento de un trabajo de investigación en las redes sociales pueden indicarnos el impacto o influencia de dicha investigación.

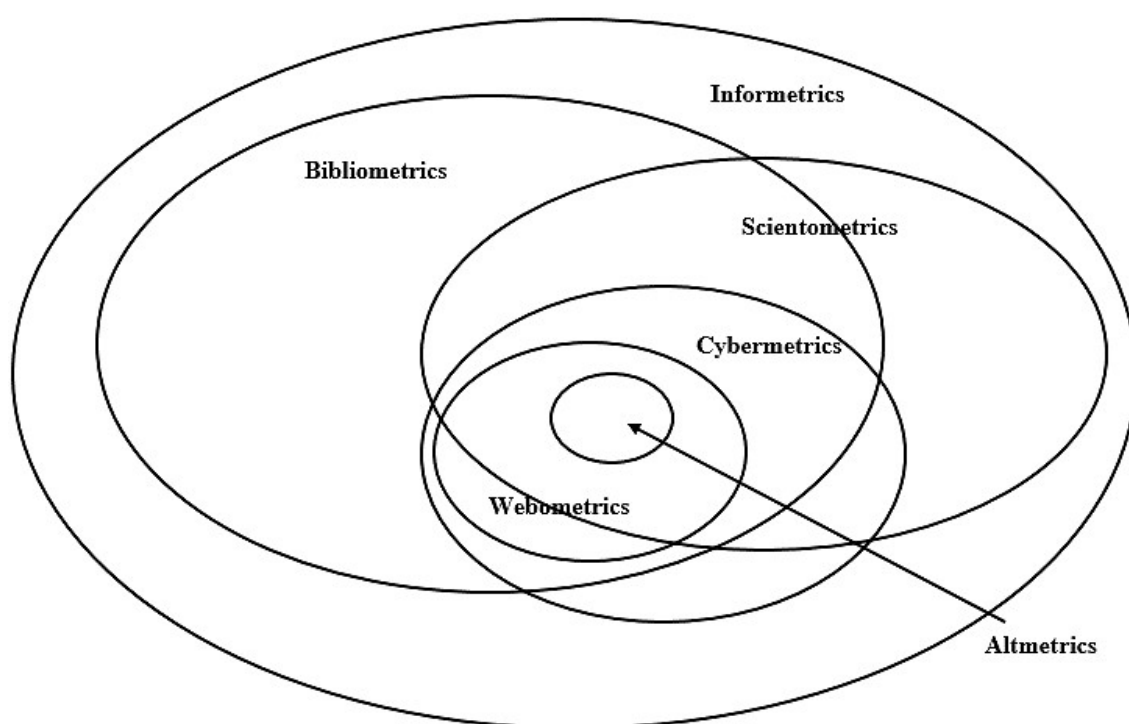


Figura 5. Relaciones entre las diferentes áreas de investigación basadas en métricas

Fuente: Holmberg (2015, p.15).

El análisis de citas es probablemente el método tradicional más aplicado en bibliometría como una medida aproximada de calidad científica, principalmente a la hora de juzgar el impacto de las publicaciones. Tradicionalmente, se ha evaluado el impacto científico sobre la base de los resultados de la actividad científica y tecnológica, utilizando el análisis de los niveles de citación que reciben los trabajos científicos (Milanés Guisado, Solís y Navarrete Cortés, 2010). Sin embargo, el impacto científico no

es un concepto simple que pueda describirse por un solo número. El punto clave es que el factor de impacto de una revista, por sí solo, es una medida muy pobre como para establecer el impacto real de un artículo. Siguiendo esta línea, Neylon y Wu (2009) sostienen que el hecho de que un manuscrito sea altamente influyente por un indicador concreto, no necesariamente significa que tenga un alto impacto científico. En consecuencia, para esta investigación se han recuperado diversos índices como son las variables relativas al factor de impacto, índice de inmediatez, varios índices h y puntuación SJR de los ámbitos de la Web of Science, JCR y SCImago; pues hemos intentado considerar los indicadores más usados, eficientes y representativos. En los capítulos 6 del Marco Teórico y 8 del Estudio Empírico se puede leer de forma más detallada cada uno de los indicadores utilizados y qué nos ha llevado a escogerlos.

Este tipo de impacto (Milanés Guisado et al., 2010) se analiza desde y en la comunidad científica, entre los mismos generadores y consumidores de conocimientos científicos. Focaliza, pues, el impacto que ejerce la ciencia sobre la propia ciencia o en el conocimiento sin considerar otro tipo de dimensiones sociales como las referidas a la economía, empleo o salud.

4.3.1. Ventajas y limitaciones del impacto científico

Tradicionalmente ha sido la revisión por pares o entre iguales (*peer review*) el método más utilizado para la evaluación de la actividad investigadora y determinar de esta manera su grado de calidad (Lascurain, 2006). Sin embargo, esta técnica conlleva un alto coste y presenta una serie de sesgos de parcialidad y subjetividad que amenazan con reproducir lo que en 1968 Merton denominó el *Efecto Mateo* y que consiste en “una acumulación de mayores incrementos de reconocimiento para contribuciones científicas particulares a científicos de considerable reputación y la retención de tal reconocimiento a científicos

que aún no han dejado su huella”. Esto se ha traducido en una demanda de métodos más objetivos para evaluar la investigación y su impacto mediante técnicas más cuantitativas que provienen de la bibliometría y cienciometría como son los indicadores bibliométricos (Velasco, Eiros, Pinilla y San Román, 2012). Conocer y evaluar el impacto científico de las actividades de investigación científica y tecnológica a partir de estos indicadores posibilita tener una visión global del potencial científico y tecnológico de un país (Spinak, 2001) pues se valoran los resultados obtenidos y qué han contribuido, es decir, miden la efectividad de las investigaciones en un contexto académico, social y económico.

Son numerosos los índices de citación que existen para determinar el impacto científico, pero es el factor de impacto el índice que por antonomasia se toma como el más significativo de todos los considerados en la literatura científica. De hecho, tal y como indica Garfield (1972), la propia experiencia personal de los autores señala que la mayoría de los científicos apuntan al factor de impacto como una medida externa y “objetiva” para clasificar el impacto.

El uso de indicadores bibliométricos presenta una serie de ventajas frente a otros métodos utilizados en la evaluación científica, al tratarse de un método objetivo y verificable, cuyos resultados son reproducibles. Además, es susceptible de ser aplicado a un gran volumen de datos o *big data* (Liao, Tang, Luo, Li, Chiclana y Zeng, 2018; Xian y Madhavan, 2014), lo que posibilita la obtención de resultados significativos en los estudios estadísticos (Bellavista et al., 1997). Por otro lado, para Martínez y Albornoz (1998, citado en Lascurain, 2006) los indicadores representan las características de generalidad, correlación entre variables distintas o de contextos diferentes, cuantificabilidad, temporalidad y posibilidad de establecerse en componentes básicos de desarrollos teóricos.

Se podría hasta considerar como una ventaja más que el empleo de este tipo de indicadores por parte de los investigadores que quieren medir el impacto científico es algo que se ha normalizado con el paso de los años derivando en su utilización generalizada por parte de la comunidad científica. Esto además permite comparar a los investigadores como por ejemplo el ranking de investigadores según citación de la Universidad de Granada (UGR): *UGRinvestiga*.

Finalmente, los indicadores bibliométricos nos proporcionan una ingente cantidad de información sobre resultados que tienen que ver con el volumen, evolución y visibilidad de la actividad investigadora. En Spinak (2001) se detallan algunas de sus posibilidades de aplicación, entre otras muchas:

- Identificar las tendencias y el crecimiento del conocimiento en las distintas disciplinas.
- Estimar la cobertura de las revistas secundarias.
- Identificar los usuarios de las distintas disciplinas.
- Identificar autores y tendencias de las distintas disciplinas.
- Medir la utilidad de los servicios de disseminación selectiva de información.
- Predecir las tendencias de publicación.
- Identificar las revistas núcleo de cada disciplina.
- Formular políticas de adquisición ajustadas al presupuesto.
- Adaptar políticas de descarte de publicaciones.
- Estudiar la dispersión y la obsolescencia de la literatura científica.
- Diseñar normas para la estandarización.
- Diseñar procesos automáticos de indización, clasificación y confección de resúmenes.

- Predecir la productividad de editores, autores individuales, organizaciones y países.

En cuanto a las limitaciones de estos indicadores y más concretamente del factor de impacto del que anteriormente dijimos que es el indicador por excelencia, la sombra de la manipulación acecha de forma permanente. La existente relación significativa entre la accesibilidad a una publicación y las citas que conforman el impacto de una revista, tientan a los equipos editoriales de las revistas a manipular estos factores al ser conscientes de que ciertos tipos de artículos atraen grandes cantidades de citas y, por tanto, se esfuerzan por maximizar el factor de impacto de sus revistas, motivados por aceptar y publicar sólo ciertos tipos de manuscritos en detrimento de otros que son rechazados (Wallin, 2005).

A nivel general, entre las limitaciones de los indicadores de impacto científico en relación con el análisis de citas y su consecuente visibilidad, González de Dios, Moya y Mateo (1997), señalan como las principales deficiencias las siguientes:

- El impacto puede demostrar la eficacia y valía de un trabajo, pero la falta de impacto no implica necesariamente la inutilidad del mismo.
- Un alto porcentaje de todas las citas son autocitas. Copez-Lonzoy y Paz-Jesús (2018) inciden en la falta de ética del uso abusivo de las autocitas con fines instrumentales, principalmente empleadas para favorecer la apariencia del impacto de los autores y/o aumentar sus citas con fines de promoción, remuneraciones económicas o una mejor representación académica.
- Fenómeno de *obliteración*: dicho fenómeno también conocido como “obliteración por incorporación” se da cuando un trabajo se hace tan genérico en un campo del conocimiento que termina por no citarse explícitamente. En otras palabras, las ideas y/o hallazgos se vuelven tan aceptados y comunes que quienes

los propusieron o descubrieron “caen” en el olvido (obliterados) pues los conceptos y descubrimientos pasan a ser parte del conocimiento común (incorporado).

- Considerable cantidad de desviación en las citas por fallos de memoria, la no citación de fuentes obvias o plagios de citas aparecidas en otros trabajos sin haberlas leído.
- Sesgo relativo al idioma que claramente favorece a la lengua inglesa.

A todo esto se podría añadir lo que Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián y González-Alcaide (2007) entienden por “razones extracientíficas” en la citación, como pueden ser las citas realizadas por formulismo sin ningún rigor o la existencia de citas negativas para criticar o corregir trabajos anteriores.

4.4. Impacto social: Altmetric y Google Scholar Metrics

En 2010, Priem, Taraborelli, Groth y Neylon publicaron “*Altmetrics: a manifesto*” en el que comenzaban de la siguiente manera:

Nadie puede leer todo. Confiamos en los filtros para dar sentido a la literatura académica, pero los filtros estrechos y tradicionales están siendo inundados. Sin embargo, el crecimiento de nuevas herramientas académicas en línea nos permite hacer nuevos filtros; estos *altmetrics* reflejan el amplio y rápido impacto de la erudición en este ecosistema floreciente. Solicitamos más herramientas basadas en *Altmetrics* (párr.1).

Los autores del Manifiesto continúan explicando que los académicos están trasladando sus trabajos a la web y que gestores de referencias como Zotero o Mendeley llegan a almacenar decenas de millones de artículos; hasta un tercio de los académicos

están en Twitter, y un número cada vez mayor tiende a blogs académicos. Por consiguiente, estas nuevas formas reflejan y transmiten el impacto académico, ampliando nuestra visión de cómo se ve el impacto, pero también de qué está causando dicho impacto.

Se entiende por *altmetric* al conjunto de métricas alternativas usadas para medir los diferentes impactos de la investigación, a modo de complemento a las métricas tradicionales de la producción científica consistentes en el número de veces que un artículo de investigación ha sido citado por otros artículos (Piwowar, 2013). En otras palabras, *altmetrics* refleja la influencia del trabajo científico dentro de los nuevos contextos digitales, sociales y de información, siendo cada vez más frecuente que revistas, bases de datos, catálogos y repositorios incluyan información sobre las citas o menciones que han recibido los artículos, además de las citas tradicionales. Ejemplos de esto son el caso de la base de datos Scopus o la plataforma lanzada por Springer y Altmetric llamada *Bookmetrix* que mide el impacto de miles de libros mostrando tanto sus citas como menciones en redes sociales.

A continuación mostramos un ejemplo con el artículo de Uttl, White y Wong Gonzalez (2017) del ámbito de la educación y cuya puntuación altmétrica es de 2487 que resulta ser una medida de alto nivel de calidad y cantidad de la atención en línea que ha recibido; habiéndose calculado cuando se mencionó por última vez el 16 de diciembre de 2018. Esto lo sitúa en el percentil 99 en comparación a otros trabajos publicados al mismo tiempo, por lo que se encuentra en el top del 5% de todos los productos de investigación puntuados por Altmetric como uno de los que más menciones reciben. En la figura inmediatamente posterior se muestran todas sus menciones y las plataformas de donde provienen.

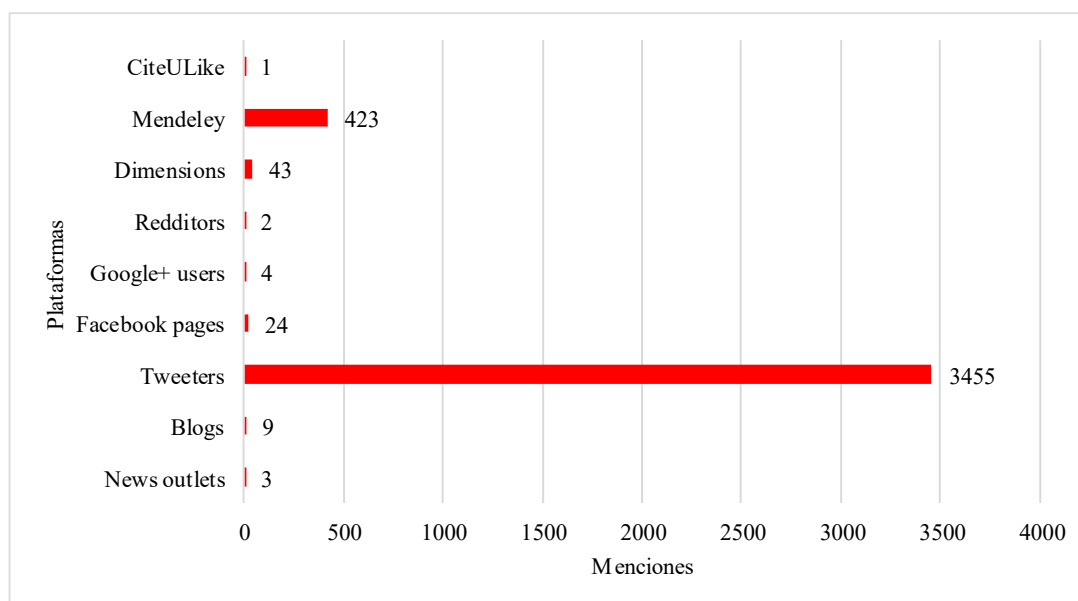


Figura 6. Plataformas y menciones para el artículo *Meta-analysis of faculty's teaching effectiveness: student evaluation of teaching ratings and student learning are not related*

Fuente: Altmetric.

4.4.1. Ventajas y limitaciones del impacto social: la puntuación altmétrica

Gracias al creciente y generalizado uso de las redes sociales encontramos la gran ventaja del impacto *altmetrics* al ser mediciones rápidas y complementarias a las métricas más tradicionales gracias al seguimiento del número de menciones sociales de artículos de investigación en plataformas tales como News stories, Policy documents, Patents, Sina Weibo posts, Wikipedia citations, LinkedIn posts, Pinterest posts, Q&A posts, Blogs posts, Tweets, Peer reviews, Facebook posts, Google+ posts, Reddit posts, F1000 posts y Videos (Boon y Foon, 2014).

Son cada vez más los trabajos que consideran datos altmétricos para la evaluación de la investigación en campos de estudio como el de la Medicina de Emergencia (Barbic, Tubman, Lam y Barbic, 2016; Fernández-Cano y Fernández Guerrero, 2017); la literatura biomédica (Haustein, Peters, Sugimoto, Thelwall y Larivière, 2014); o la investigación en humanidades (Hammarfelt, 2014).

Piwowar (2013) indica las que serían las cuatro ventajas potenciales que ofrece *altmetrics*:

1. Una comprensión más matizada del impacto, mostrándonos qué productos académicos se leen, discuten, guardan, recomiendan y citan.
2. Mayor inmediatez de los datos, mostrando evidencia de impacto en días en lugar de en años.
3. Una visión sobre el impacto de los productos académicos nativos de la web, como conjuntos de datos, software, publicaciones en blogs, vídeos y más.
4. Indicaciones de impactos en audiencias diversas, incluidos los académicos, pero también profesionales, médicos, educadores y público en general.

Sin embargo, *altmetrics* no se encuentra exenta de generar controversia entre la comunidad científica debido a las limitaciones que presenta en donde el principal y actual inconveniente es la propia relación entre citas tradicionales y menciones sociales. Si bien un artículo muy citado en WoS se considera de calidad por el hecho de estar bien considerado por otros investigadores, una alta puntuación alométrica nos da información de que un artículo está consiguiendo tener un alto impacto social pero no por ello puede considerarse relevante académicamente (Boon y Foon, 2014). La clave estaría en demostrar la existencia de una fuerte correlación positiva entre una alta citación y una alta puntuación alométrica.

Si bien existen autores a favor de su uso encontrando asociaciones significativas entre tweets y citas (Eysenbach, 2011; Shuai, Pepe y Bollen, 2012), otros se posicionan desde una perspectiva más negativa. Otro de los principales argumentos en contra del valor de los datos alométricos es que pueden ser fácilmente manipulables y su susceptibilidad a sesgar en favor de temas polémicos (Thelwall, Haustein, Larivière y Sugimoto, 2013). Además, Beall (2013) sostiene que *altmetrics* son especialmente

proclives a la autocitación y uso de determinados mecanismos propios de la influencia en redes sociales para aumentar el impacto aparente.

Por otro lado encontramos buscadores especializados como *Google Scholar* como una herramienta muy útil y bien recibida por la comunidad científica debido a su amplia cobertura y gratuidad a la hora de acceder a la literatura científica de manera sencilla. Pero si nos referimos a datos de citación e impacto es cuando nos encontramos con el mayor problema de esta herramienta académica. Se ha descubierto que la mayor y más clara limitación de *Google Scholar* es su falta de transparencia, encontrando un claro y significativo ejemplo de esto en el experimento conocido como “Pantani-Contador” llevado a cabo por investigadores de las universidades de Granada y Navarra (Delgado López-Cózar, Robinson-García y Torres-Salinas, 2014). El experimento consistió en editar un falso artículo científico publicado por un supuesto investigador llamado Marco Alberto Pantani-Contador. El artículo lo dividieron en seis documentos que cargaron en un dominio web institucional y haciendo referencia a todas las publicaciones de los miembros del grupo de investigación EC3 de la Universidad de Granada. Rápidamente Google detectó el artículo y lo indizó incluyéndolo en sus motores de búsqueda demostrando que este proceso se hace de manera automática sin tener en cuenta el contenido del trabajo indizado. Como era de esperar, los autores del experimento vieron como sus citas en sus correspondientes perfiles de *Google Scholar Citations* aumentaban considerablemente dejando de manifiesto la manipulación existente en el recuento de citas.

Con el ánimo de evitar una lectura farragosa en donde pueden confundirse ventajas y limitaciones entre unas bases y otras, se presenta la Tabla 2 en la que se realiza una comparativa entre las características de Google Scholar y las bases de datos WoS y

Scopus con el fin de visualizar los puntos más fuertes y débiles de la herramienta Google Scholar sobre las bases WoS y Scopus y viceversa.

Tabla 2

Comparación de las principales características de Google Scholar con las bases de datos WoS y Scopus

Google Scholar		WoS / Scopus	
Cobertura general			
×	Falta de transparencia en la cobertura	✓	Transparencia absoluta en las fuentes que componen las bases de datos
✓	Posibilidad de encontrar diversos documentales: artículos, libros, tesis, congresos, etc	×	Sólo cubren los contenidos de revistas científicas y recientemente libros de actas de congresos
×	Cobertura de documentos que podrían no ser de carácter académico	✓	Contenidos exclusivamente científicos y mayoritariamente sometidos a revisión
✓	Buena cobertura de literatura en lenguas nacionales europeas	×	Dominio de la literatura de carácter anglosajón, especialmente en WoS
✓	Acceso directo al documento si la biblioteca lo tiene contratado	✓	Acceso directo al documento si la biblioteca lo tiene contratado
✓	Localiza citas emitidas por documentos no cubiertos por otras bases de datos. Muy útil para disciplinas como humanidades, ciencias sociales o ingenierías	×	Sólo localiza citas de revistas y congresos
Cobertura de revistas científicas			
×	No existe ningún tipo de control en la selección de las revistas que indiza	✓	Riguroso proceso de selección de las revistas científicas, especialmente en WoS
×	Mala cobertura de las revistas de humanidades y ciencias sociales presentes en otras bases de datos	×	Tradicional mala cobertura de revistas de humanidades y ciencias sociales, aunque en la actualidad tienen una política de expansión en estos campos de conocimiento
Interfaz, búsquedas y resultados			
×	Sólo ofrece tres campos de búsqueda (autor, revista y año de publicación)	✓	Posibilidad de buscar en 12 diferentes campos en WoS y 17 en Scopus

×	No tiene ninguna herramienta para analizar resultados	✓	Herramientas de análisis bibliométrico on-line como <i>Citation Report</i> en WoS
✓	Los resultados se pueden ordenar por fecha y número de citas	✓	Permiten ordenar los resultados según diferentes opciones (título, citas, fecha de publicación, etc)
Control de la información			
×	No existe normalización de los autores (aunque los autores pueden tener perfil en Google Scholar y aglutinar ahí sus trabajos)	✓	No existe normalización pero tienen herramientas para identificar autores (WoS=Author Finder)
×	Ausencia de cualquier tipo de vocabulario controlado (tesauros,...)	✓	Control absoluto de las revistas científicas

Nota: De la información recogida por Scopus se deriva el portal SCImago. De la información contenida en las bases SCI y SSCI se generan los JCRs.

Fuente: Torres-Salinas, Ruiz-Pérez y Delgado López-Cózar (2009, p.509).

4.4.2. Redes sociales académicas

Otro aspecto relacionado son las redes sociales académicas que surgen con el fin de que los investigadores puedan conocer e interactuar con otros colegas de áreas de conocimiento específicas; ver sus investigaciones, así como compartir y divulgar las suyas. Constituyen comunidades científicas que emplean tecnologías participativas para el intercambio de información, es decir, la ciencia 2.0 es la aplicación de las tecnologías de la web social al proceso científico (Santana Arroyo, 2010). Incluso algunas de ellas tienen sus propios índices que recogen aspectos relacionados con el interés que despiertan los documentos subidos entre los usuarios.

La utilidad de estas redes académicas para la ciencia y la investigación se puede resumir con las siguientes funcionalidades:

- Compartir la investigación.
- Compartir los recursos útiles para la investigación: referencias bibliográficas, enlaces, informaciones, objetos de aprendizaje o documentos.

- Facilitar la gestión de funcionamiento y subvención de proyectos de investigación.
- Compartir y difundir resultados de investigación.
- Aportar herramientas de medida para la ciencia propias de la bibliometría como los indicadores de citación: documentos, autores o publicaciones más leídas.
- Generar sinergias y redes de trabajo. Para los investigadores esto puede suponer encontrar socios con los que establecer consorcios para acudir a convocatorias de proyectos de investigación.

A continuación se comentan algunas redes sociales académicas entre las múltiples que existen en todo el mundo, a partir de su orientación exclusiva a la comunidad científica (REBIUN, 2011).

- *ResearchGate* (<https://www.researchgate.net>). Permite la creación de un perfil y acceso a grupos de interés, foros, otros científicos y literatura afín a los intereses del investigador. Ha desarrollado un motor de búsqueda semántica de artículos de revistas en una base de datos con millones de registros. Permite publicar y descargar textos completos. Es de carácter pluridisciplinar.
- *Academia.edu* (<https://www.academia.edu>). No está especializada en ningún área en particular pues pretende relacionar investigadores de cualquier disciplina agrupándolos por entidades, departamentos o temas de interés. Permite compartir documentos, accesos a textos completos y seguimiento del impacto de las publicaciones.
- *MethodSpace* (<https://www.methodspace.com>). Red social creada por la editorial SAGE especializada en métodos de investigación y docencia. Muchos de sus servicios no requieren de registro previo y contiene textos completos gratuitos.

- *ResearcherID* (<https://www.researcherid.com>). Fue una iniciativa introducida en 2008 por Thomson Reuters. Asigna un número identificativo (ID) a cada investigador y permite generar información cuantificable y estadísticas basadas en datos de citas (índice h , total de citas, media de citas, etc).

También algunos gestores bibliográficos se han ido convirtiendo en redes sociales, es el caso de Mendeley (de Elsevier).

Capítulo 5

La investigación científica basada en revistas y artículos

Las revistas científicas y los artículos científicos son los principales instrumentos de divulgación del conocimiento y hallazgos de la investigación. Al trabajar este estudio tanto con revistas como con artículos, se hace indispensable un análisis que determine las características y potencialidades de cada medio.

Además, se presta especial atención a los índices de citas, pues estos facilitan una clasificación de los temas más candentes en torno a las publicaciones más citadas. Estos índices son estudiados gracias al empleo de indicadores bibliométricos, que suponen una herramienta fundamental para la evaluación de la calidad y el impacto de la investigación.

5.1. Revistas científicas y artículos científicos

El eje central de esta tesis doctoral se conforma en torno al análisis y evaluación de las revistas científicas indizadas en los *Journal Citation Reports* (JCR) en las cuatro categorías temáticas referentes a la educación propias de las bases de la WoS (*Education & Educational Research; Education, Scientific Disciplines; Education, Special; Psychology, Educational*) y, los artículos científicos más citados relativos también al campo educativo. Todo esto se desarrolla de manera más pormenorizada en el capítulo 8 del Estudio Empírico. Ahora nos centraremos en conocer y analizar lo que la literatura informa acerca de lo que son las revistas y artículos dentro de la comunidad científica y las características que poseen y funciones que desarrollan.

5.1.1. Las revistas científicas

Para Delgado López-Cózar, Ruiz-Pérez y Jiménez-Contreras (2006) las revistas científicas son en la práctica totalidad de las ciencias, el principal instrumento de comunicación y transferencia de información científica. Tanto los investigadores como los profesionales de cualquier disciplina acuden a las revistas científicas para, entre otras cuestiones, dar a conocer sus trabajos y/o hallazgos o informarse sobre nuevos descubrimientos. Son, en definitiva, una vía indispensable de expresión y de recepción de información.

Históricamente la publicación se ha servido del papel como el soporte más eficiente y práctico hasta que los costes en producción y distribución fueron mayores y por tanto suponía un mayor gasto para el editor (Cordón, Alonso, Gómez y López, 2012). La aparición de las revistas electrónicas ha supuesto un cambio extraordinario para la edición científica con importantes empresas del sector como Red-Elsevier, Springer Verlag, SAGE Publishing o Wiley que han desarrollado una política de digitalización de

todas sus publicaciones siendo accesibles a través de la red. Las causas del éxito de estas empresas o grupos editoriales se basan en su:

- Capacidad de cubrir por completo un dominio mediante publicaciones diversas.
- Capacidad de asegurar una visibilidad que permita la difusión internacional de los trabajos y sus autores.
- Fuerte arraigo en Estados Unidos al ser las bibliotecas universitarias y las instituciones profesionales sus principales clientes.
- Orientación de la actividad sobre ciertas secciones sin dispersiones en otras categorías.
- Capacidad de facilitar un mismo contenido sobre varios soportes.
- Control de un circuito de comercialización que se apoya ampliamente en Internet.

Las revistas se encuentran inmersas en un permanente proceso de construcción y de comunicación a través de los comités de redacción y por los revisores que se encargan de seleccionar aquellos trabajos que responden a unos estándares de calidad y rigor científico con el objetivo de que la publicación vaya obteniendo una mayor repercusión científica con el paso del tiempo (Aliaga y Suárez-Rodríguez, 2008; Diestro Fernández, Ruiz-Corbella y Galán, 2017). Ya en 1970, Zwemer definió las características deseables de una “buena revista”:

1. Altos estándares para la aceptación de manuscritos. En consecuencia, altas tasas de rechazo superiores incluso al 90%.
2. Tener un consejo editorial ampliamente representativo con una representación adecuada de las subdisciplinas.
3. Uso de un sistema crítico de arbitraje por parte del editor.
4. Prontitud de publicación.
5. Contar con los principales servicios de resúmenes e indización.

6. Que los científicos que usan los artículos publicados en la revista, tengan un alto nivel de confianza en sus contenidos.
7. Tener una alta frecuencia de citas en otras revistas.

Por otra parte, son muchos los interesados en las evaluaciones de revistas: bibliotecarios, científicos, editores, consejos de investigación u organismos y gobiernos (Rousseau, 2002). A los bibliotecarios les interesan dichas evaluaciones con fines de selección y desección y en la relación entre impacto y precio. Los científicos quieren encontrar la revista más afín para publicar sus resultados. Los organismos de financiación y los gobiernos quieren que sus beneficiarios publiquen en las revistas más prestigiosas. Los editores relacionan los puntajes más altos de citas con una práctica y política editorial exitosa; de ahí, la obsesión por ubicarse en el cuartil 1 (Q1). Los científicos para evaluar la ciencia, a sus agentes y realizaciones. Los metodólogos para verificar que se aplican pertinentemente los métodos de investigación científica. Y por último, los consejos de investigación universitaria usan el impacto de las revistas y los puntajes de prestigio como elementos en los estudios de evaluación de investigaciones locales con el objeto de ampliar la visibilidad de la investigación universitaria. Para referencias al respecto ver Abutabenjeh y Jaradat (2018); Crewe y Norris (1991); Leeuw y Donaldson (2015); Marshall, Crawford y Karker (2017); Prathap (2018).

5.1.2. Los artículos científicos

El Council of Biology Editors (1968, citado en Day, 2005) llegó a la siguiente definición de artículo científico:

Una publicación científica primaria aceptable debe ser la primera divulgación y contener información suficiente para que los colegas del autor puedan: 1) evaluar las observaciones, 2) repetir los experimentos, y 3) evaluar los procesos intelectuales; además, debe ser susceptible de percepción sensorial, esencialmente permanente, estar a la disposición de la comunidad científica sin restricciones, y estar disponible también para su examen periódico por uno o más de los principales servicios secundarios reconocidos (por ejemplo, en la actualidad, *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *Index Medicus*, *Excerpta Medica*, *Bibliography of Agriculture*, etc., en los Estados Unidos, y servicios análogos en otros países) (p.9).

La anterior se trata de una definición compleja aunque aceptable con la que Day (2005) se refiere como publicación científica primaria a la revista que publica resultados originales de investigación. No obstante, encontramos definiciones más asequibles con ideas muy concisas de lo que debe ser un artículo científico. Los artículos científicos o *papers*, según su término anglosajón (González, León y Peñalba, 2016), son breves publicaciones en las que se exponen los principales resultados de una investigación tanto de carácter teórico como empírico. Son el producto más abundante y actualizado de la investigación científica por cuanto trasladan de una forma directa e inmediata los resultados de investigación con altos niveles de visibilidad (Cordón et al., 2012). Es responsabilidad de los autores y de los jefes de redacción que la información dada y los

resultados obtenidos se comuniquen de manera clara, concisa y fidedigna (Martinsson, 2003).

Independientemente de las distintas concepciones, cualquier artículo científico (Camps, 2007) debe presentar las siguientes características:

- Formal: un artículo debe estar bien identificado para su posterior recuperación.
- Público: los interesados pueden acceder a su lectura ya sea mediante acceso libre, suscripción, préstamo o intercambio.
- Controlado: el artículo está sujeto a que pueda ser aceptado o rechazado por parte de la comunidad científica.
- Ordenado: la redacción del artículo debe respetar una serie de normas técnicas y de estilo.

Por su parte, Mari Mutt (2003) señala los tres principios básicos de la redacción científica para que el artículo cumpla con su finalidad:

1. Precisión: usar las palabras que comuniquen exactamente lo que se quiere decir.
2. Claridad: uso de un lenguaje sencillo con oraciones bien construidas para que el trabajo pueda leerse y entenderse de forma rápida y sencilla.
3. Brevedad: incluir en el contenido del artículo sólo la información pertinente.

Los *papers* (González et al., 2016), a diferencia de otras publicaciones como los libros, ensayos y artículos de opinión, pasan por un filtro de evaluación llamado “revisión por pares” o “*peer review*”, en un proceso de doble ciego en el que el evaluador no conoce la identidad del autor del trabajo ni el autor sabe quién es el revisor. Todo este proceso puede leerse de forma más detallada en Fernández-Cano (1995a).

Para la presente investigación, se han recuperado una serie de artículos científicos en función de dos campos concretos de la base de datos *Web of Science* y que en el apartado 8.1.3. del capítulo 8 se explica con mayor detalle. La cuestión es que estos

artículos seleccionados bien podríamos denominarlos como *clásicos de citación*. Siguiendo a Garfield (2016) un *clásico de citación* es una publicación muy citada identificada por el *Science Citation Index* (SCI), el *Social Sciences Citation Index* (SSCI), o el *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI). Aunque las tasas de citas pueden diferir para cada disciplina, en general, una publicación citada más de 400 veces debe considerarse un clásico. Todo varía en función del campo de estudio y el número de investigadores con los que se cuenta. Así por ejemplo, un campo grande como la bioquímica requerirá mayor número de citas que otro más pequeño como la botánica.

5.1.2.1. El formato IMRyD

A lo largo de los siglos, los científicos elaboraban y publicaban sus trabajos de investigación de manera más o menos aceptable pero sin estar sujetos a ningún tipo de protocolo. En 1972, el *American National Standards Institute* establece como norma para la presentación de artículos científicos, el formato IMRyD (Introducción, Método, Resultados y Discusión), y así, organizar el desarrollo del artículo en una serie de etapas. Igualmente, este formato se ha extendido a otros documentos más allá de los propios artículos como pueden ser las tesis, las conferencias o hasta ensayos de divulgación.

La presentación de artículos científicos se formaliza y se le dota de un sentido práctico (García del Junco y Castellanos Verdugo, 2007) que nos permita acceder a datos e información publicada en diferentes revistas de forma uniforme, concisa y comprensible (Camps, 2007). Sin embargo, este formato no es obligatorio en todas las disciplinas.

En la siguiente Tabla 3 se detalla cada una de las etapas del formato IMRyD y sus delimitaciones a partir de los trabajos de Camps (2007) y García del Junco y Castellanos Verdugo (2007).

Tabla 3

Formato IMRyD

Formato IMRyD	
Etapas	Delimitaciones
(I) Introducción	<i>¿Cuál es el problema investigado y por qué?</i> - Presentación de los antecedentes del problema y justificación del estudio
(M) Método	<i>¿Cómo y con qué materiales se estudia el problema?</i> - Procedimientos utilizados para resolver el problema y materiales empleados
(R) Resultados	<i>¿Cuáles fueron los resultados o hallazgos?</i> - Muestra de los datos generados del trabajo
(D) Discusión	<i>¿Qué significan estos resultados y qué implicaciones tienen?</i> - Interpretación de los resultados o hallazgos y argumentación de su validez

5.2. Índices de citas

Los *citation books*, o libros de citas, son el primer antecedente sobre lo que actualmente se conoce como los índices de citas. Se trató de un encargo realizado a Frank Shepard, un vendedor para un editor legal de Chicago, en 1873 y que consistió en la realización de un seguimiento de la jurisprudencia existente, pues los jueces del sistema jurídico estadounidense debían decidir sobre sus casos en base a antecedentes y por tanto remitirse a sentencias anteriores (Morineau, 2004). Esta publicación recibió el nombre de *Shepard's Citation Index*.

Más recientemente, encontramos que en 1948, el denominado Proyecto Welch, se dedicaba a la investigación y recuperación de la literatura médica con una importante y representativa figura al frente: Eugene Garfield. Tras terminar el Proyecto Welch en 1953,

Garfield funda en 1955 una empresa llamada DocuMation Inc., con la idea de crear una base de datos de referencia en donde se incluirían las citas que los autores ponían a pie de página y al final del artículo. A partir de 1960 la empresa pasa a llamarse *Institute for Scientific Information* (ISI), y en 1961 lanza su índice de citas sobre genética llamado *Genetics Citation Index* (Cordón et al., 2012). Los productos documentales más importantes del ISI son la *Web of Science*, compuesta por tres bases de datos (*Science Citation Index*, *Social Sciences Citation Index* y *Arts & Humanities Citation Index*) que recogen artículos sobre ciencia y tecnología (desde 1900), ciencias sociales (desde 1956) y artes y humanidades (desde 1975), respectivamente.

En la obra de Cordón et al., (2012) se explicitan las principales características de los índices de citas a rasgos generales:

- Identificación de los autores más citados en un campo y las áreas de conocimiento con mayor presencia en investigación.
- Realizan un seguimiento de los temas más relevantes de una materia específica.
- Permiten medir la producción científica del mundo, de un país, de una institución y de un autor.

Siguiendo la definición de López Yepes (2004) sobre el llamado índice de citas, se refiere a una “base de datos de información bibliográfica cuyo principal sistema de acceso consiste en los índices que contienen las referencias realizadas por los autores de los documentos indizados a otros trabajos, esto es, las citas bibliográficas” (p.45). Encontramos, pues, que el índice de citas es una lista ordenada de referencias bibliográficas realizadas en artículos que vincula todos sus documentos a través de sus citas. Sirve, por tanto, como indicador de la calidad de un artículo. Con el recuento de todos los trabajos citados en un número determinado de publicaciones dentro de un campo

se puede establecer los autores más citados y los trabajos con mayor impacto en las distintas disciplinas de conocimiento.

Algunos artículos tienen mayor impacto que otros en la comunidad científica, independientemente de la revista en que el estudio se ha publicado. Para obviar el problema de asignar el mismo peso a los artículos de gran valor científico con otros trabajos publicados en la misma revista, se utiliza el método del recuento de citas que recibe un trabajo en otros trabajos (Bellavista et al., 1997). El análisis de citas suele realizarse a partir del *Science Citation Index Expanded* (SCIE), del *Social Sciences Citation Index* (SSCI) y del *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI), y cuenta el número de veces que un artículo es citado durante un determinado periodo de tiempo después de su publicación. Dicho recuento se dirige más hacia la medida de la calidad de la producción científica, es decir, a mayor calidad o importancia de una publicación concreta, ésta se cita con mayor frecuencia en la literatura científica.

El índice de citas facilita una clasificación de revistas al proporcionarnos información sobre qué artículos, temas y tópicos se publicaron y/o citaron, por lo que presta una visión única de una revista en particular proporcionando datos acerca de tendencias históricas, índice de inmediatez (el cual se explica en el siguiente apartado) o vida media de las citas de las revistas. Ayudan los índices de citas (Nigam y Nigam, 2012) a determinar las últimas áreas de investigación a través de indicadores bibliométricos.

5.3. Uso de indicadores cuantitativos

La importancia de la búsqueda de indicadores para evaluar la calidad, impacto y evolución de la investigación no ha hecho más crecer en los últimos años. Las metodologías de evaluación (Bellavista, Viladiu, Guardiola, Escribano, Grabulós e Iglesias, 1991) utilizan indicadores cuantitativos de *input* y *output* investigador que pueden obtenerse en bases de datos propias o externas, permitiendo comparaciones internacionales. Spinak (2001) manifiesta que estos indicadores surgen de la medición de los insumos y de los resultados de la institución científica. La cuantimetría elabora metodologías para formular esos indicadores con técnicas interdisciplinarias de la economía, la estadística, la administración y la documentación. Así, un indicador cuantitativo resulta ser un “indicador cuantitativo que proporciona información sobre la actividad de los sistemas científicos, sus resultados y los factores que inciden en ellos, y que permite su descripción y comparación” (López Yepes, 2004).

El método más utilizado para valorar las revistas se basa en su *factor de impacto* (FI) que proporcionan los *Journal Citation Reports* (JCR) en base a las citas que reciben por parte de los trabajos de las revistas indizadas en el SCI o el SSCI. El factor de impacto es uno de los indicadores más utilizados y se basa en el número de citas de artículos aparecidos en otros trabajos, contabilizándose las citas durante un periodo de dos años precedentes al año en curso. La formulación del factor de impacto donde *y* se entiende como el año de referencia, es la siguiente:

$$FI_y = \frac{Citas_{y-1} + Citas_{y-2}}{Publicaciones_{y-1} + Publicaciones_{y-2}}$$

No obstante, el factor de impacto puede presentar algunas limitaciones y que a continuación pasamos a enunciar siguiendo a Seglen (1997):

- El FI de una revista no es estadísticamente representativo de sus artículos individuales. La calidad promedio de una muestra aleatoria lo suficientemente grande de artículos se correlacionará correctamente con el FI de la revista, pero no tiene por qué ser así con artículos individuales, cuya calidad puede ser mayor o menor que la indicada por el impacto general de la revista.
- No se corrigen las autocitas.
- Cobertura incompleta de las bases de datos SCI y SSCI, con un claro sesgo a favor de la lengua inglesa (eminentemente publicaciones norteamericanas) que va en detrimento de aquellas en distinto idioma.
- Los artículos de mayor extensión recogen un gran número de citas facilitando unos altos FI a las revistas.
- Independientemente del FI los autores consideran múltiples criterios a la hora de remitir sus manuscritos a una revista.

Otro índice a tener en cuenta y facilitado también por la base JCR es el *índice de inmediatez* (II) el cual mide la frecuencia con que se cita un artículo de una revista científica dentro del mismo año de publicación. Se calcula dividiendo el número de citas entre los artículos publicados en un año determinado por la cantidad de artículos publicados en ese año. Este índice refleja la rapidez con la que un artículo es citado desde su publicación, por lo que puede resultar muy útil para evaluar e identificar las revistas que publican investigaciones de vanguardia de una disciplina. A continuación se muestra su expresión matemática entendiendo y como el año de referencia:

$$II_y = \frac{N^{\circ} \text{ citas}_y}{\text{Publicaciones}_y}$$

Camps (2008) encuentra en los indicadores bibliométricos la herramienta idónea para proporcionarnos información sobre los resultados del proceso investigador, su volumen, evolución, visibilidad y estructura en una institución, país o región del mundo (Spinak, 1996). Así permiten valorar la actividad científica, y la influencia o impacto tanto del trabajo como de las fuentes. A modo de resumen se presentan en la Tabla 4 una serie de indicadores cuantitativos como elementos representativos de una estructura a partir de una clasificación que establecen Fernández-Cano y Bueno (1999):

Tabla 4

Indicadores cuantitativos

Indicadores	Características
Indicadores personales	<ul style="list-style-type: none"> - Edad de los investigadores - Sexo de los investigadores - Antecedentes personales (categoría profesional; afiliación; líneas de investigación,...)
Indicadores de productividad	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de productividad personal - Índice de colaboración - Índice de multiautoría - Índice institucional - Índice de transitoriedad
Indicadores de citación	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de antigüedad/obsolescencia - Factor de impacto de las revistas - Índice de inmediatez - Índice de actualidad temática - Índice de aislamiento - Índice de autocitación - Coeficiente general de citación
Indicadores de contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Temáticos o textuales - Descriptores
Indicadores metodológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Paradigma adoptado - Teoría desde o para la que se trabaja - Diseños específicos utilizados - Rasgos muestrales - Técnicas de análisis

Fuente: Fernández-Cano y Bueno (1999, pp.354-355).

Capítulo 6

Bases de datos y otras plataformas y herramientas: Web of Science, JCR, Altmetric, Scimago y Google Scholar Metrics

El sexto y último capítulo del Marco Teórico realiza un breve recorrido por la historia y evolución de las bases de datos resaltando su mayúscula importancia para la ciencia en cualquiera de sus múltiples disciplinas. También se contemplan los numerosos documentos de naturaleza diversa que pueden almacenarse en una base de datos, así como los principales y más básicos procedimientos de búsqueda empleados.

A continuación, como parte indispensable para la recuperación de documentos de las bases de datos, siendo un área de dilatado y complejo contenido, se dan unas cuantas pinceladas sobre el terreno de la indización de documentos científicos y su proceso, además de la utilización y finalidad de los tesauros.

Finaliza el capítulo mencionando las principales características de aquellas bases o plataformas de las que se han recuperado los indicadores utilizados para esta tesis.

6.1. Las bases de datos: concepto, desarrollo y procedimientos de búsqueda

Se puede afirmar que desde la aparición de las bases de datos en el mundo de la ciencia y la información, éstas constituyen uno de los más importantes avances para todas las disciplinas científicas en general, y para la documentación en particular. Por base de datos, en el contexto de esta tesis, se entiende el conjunto de referencias bibliográficas almacenadas en forma electrónica y estructuradas de modo que permitan una recuperación automática para su posterior uso (Amat, 1989).

Las bases de datos en sus orígenes, se desarrollaron para producir índices impresos de literatura científica y técnica por parte de los documentalistas. Más adelante, comenzaron a incluir los resúmenes de las referencias, hasta que finalmente algunas bases de datos incluyen el acceso al texto completo de los documentos (Amat, 1989). A finales de los años sesenta y principios de los setenta comienzan a hacerse accesibles en línea algunas bases de datos especialmente en Estados Unidos, favorecido por las ayudas de la *National Science Foundation* para permitirles pasar de la información en papel al formato digital (Ferran y d'Alòs-Moner, 2001).

En la conferencia de la *American Library Association* de 1985, la empresa *SilverPlatter Information* presenta las primeras bases de datos en sociología y psicología en discos ópticos como soporte (Ferran y d'Alòs-Moner, 2001). Los productores de bases de datos perciben la importancia de ofrecer sus contenidos también en formato de CD-ROM, alcanzando acuerdos de edición con empresas del sector. La consecuencia de esto es que durante la década de los años ochenta se multiplican el número de bases de datos existentes y es ya durante los noventa cuando se hace muy difícil conocer todas las bases de datos que se encuentran disponibles así como sus características correspondientes (Ayuso, 1999): servidores, ámbito geográfico, cobertura y otros. El conocimiento y

empleo de las bases de datos en línea se ha convertido en algo habitual hoy en día gracias al rápido crecimiento de Internet como principal canal de acceso a la información.

Las bases de datos científicas pueden ser clasificadas en dos grandes familias: las bases especializadas y las bases generalistas (Callon, Courtial y Penan, 1995). En la primera categoría se encuentran bases que recogen todos los documentos relativos a una disciplina o a un campo. Estas bases son muy numerosas y están adaptadas a estudios que se limitan a un campo disciplinar bien circunscrito. La segunda categoría está esencialmente constituida por dos bases, una francesa (Pascal) cuya cobertura se remonta desde 1973 hasta la actualidad, y la otra norteamericana (SCI). Las dos bases tienen concepciones y características bien distintas.

El ISI (*Institute for Scientific Information*) ha desempeñado una función preponderante en el desarrollo de la disciplina cuantitativa al crear en 1964 dos bases de datos científicas pluridisciplinarias particulares: SCI y SSCI. Estas dos bases, que cubren respectivamente las ciencias exactas y las ciencias sociales, son de las pocas en el mundo que registran las citas que figuran en las publicaciones.

Lo que podemos encontrar almacenado en una base de datos abarca una multitud de publicaciones de naturaleza muy diversa:

- Libros.
- Artículos de revistas y revisiones. Este tipo de publicación científica se puede concebir bajo la expresión *fully fledged* para referirnos a la literatura plenamente desarrollada o madura.
- Informes.
- Comunicaciones de congresos nacionales e internacionales.
- Traducciones.
- Monografías.

- Tesis doctorales.
- TFG (Trabajos Fin de Grado) y TFM (Trabajos Fin de Máster).
- Normas y patentes.
- Informes científicos y técnicos.
- Seminarios, coloquios y conferencias.
- Investigaciones en curso.
- Datos recopilados para realizar la investigación (para garantizar la reproducibilidad).
- *Software* que se ha desarrollado.

Existe una gran variedad de procedimientos para la búsqueda y recuperación de documentos en bases de datos teniendo en cuenta que, habitualmente, las bases incluyen una búsqueda simple y una búsqueda avanzada. Aquí nos detenemos en mencionar los más tradicionales en cuanto al uso de operadores.

- *Búsqueda lógica con operadores booleanos.* Los operadores booleanos son palabras clave que permiten conectar y relacionar de forma lógica conceptos o grupos de palabras. Los tres tipos de operadores más frecuentes son: AND (Y), OR (O) y NOT (NO).
 - Ejemplo con AND: “Frente emergente AND tópico caliente”. El buscador mostrará los resultados que contengan estos dos términos, independientemente de su orden y posición.
 - Ejemplo con OR: “Frente emergente OR tópico caliente”. Se mostrarán resultados que al menos contengan uno de los dos términos.
 - Ejemplo con NOT: “Frente emergente NOT tópico caliente”. Se localizarán documentos que contengan únicamente el primer término y no

el segundo, es decir, resultados que contengan “frente emergente” siempre que no incluya “tópico caliente”.

- *Operador de posición con “comillas”*. El uso de las comillas permite afinar más la búsqueda mostrando resultados que contengan los términos clave introducidos juntos, en la misma frase y en el orden especificado. Ejemplo: “Investigación educativa”.
- *Operador de truncamiento (*)*. A pesar de que puede tener más utilidades, el asterisco se emplea generalmente como sufijo permitiendo mostrar aquellas palabras que compartan la misma raíz. Ejemplo: educa* mostrará resultados como educación, educativo, educador y demás.

6.2. Indización de documentos científicos

Ante la vasta producción de documentos científicos se hace necesario un sistema que ordene todos los datos e informaciones siguiendo un criterio común, que nos permita identificar mediante una o varias *etiquetas* dichos documentos en las bases de datos, para su posterior recuperación y análisis. Este proceso recibe el nombre de *indización*.

Lancaster (2001) explica las dos fases principales de la indización: a) *análisis conceptual*, que implica determinar el contenido del documento, y b) *traducción*, acción que se refiere a la selección de los términos para representar el contenido del documento. Prestando mayor atención a esta última fase de traducción, se puede distinguir entre indización por *extracción* e indización por *asignación*.

- *Indización por extracción*. Se toma el documento y tras una pormenorizada lectura del título y resumen del trabajo, se extraen palabras o pequeñas expresiones para representar su contenido. Es un proceso que normalmente es realizado por el autor/a o autores/as del documento y cuyo resultado son las denominadas

palabras clave, keywords o descriptores. Por regla general, se seleccionan aquellas palabras que aparecen con mayor frecuencia ignorando, eso sí, conjunciones, artículos o preposiciones. Sin embargo, también existe *software* capaz de extraer palabras o frases que puedan ser buenos indicadores del contenido del texto.

- *Indización por asignación*. Se trata de, como en la indización por extracción, asignar términos al documento pero eligiéndolos de entre los proporcionados por una fuente ajena al propio trabajo. Se trata de emplear un tipo de vocabulario controlado siendo el más utilizado en la actualidad el denominado, *tesauro*.

Con la siguiente Figura 7, y a modo de resumen, se plasma todo el proceso de la indización de manera esquemática diferenciando claramente sus dos etapas principales.

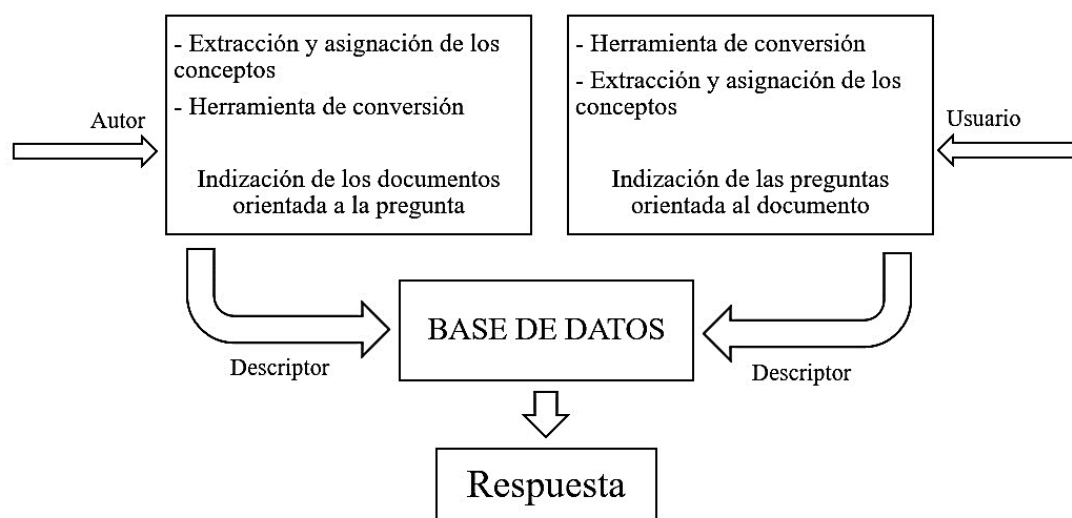


Figura 7. Proceso íntegro de la indización

Fuente: Gil Leiva (1999, p.22).

Concluimos refiriéndonos, muy brevemente, a los dos tipos de indización existentes como son la indización manual y la indización automática, que de forma más exhaustiva puede leerse en Slype (1991). Aunque en los tiempos que corren donde la tecnología abarca cada vez más sectores de la sociedad y el conocimiento, es lógico

pensar que desde hace ya varios años el paso de la indización manual a la automatizada resulta ser un proceso natural. Gracias al uso de ordenadores capaces de extraer o asignar términos de indización sin la intervención humana (Méndez-Rodríguez y Moreiro-González, 1999) debido a importantes avances en tecnología y al desarrollo de los lenguajes de encabezamientos de materia a nivel internacional (Aguirre García, 2012), el proceso de indización deja de incurrir en una serie de factores en contra de la indización tradicional, en donde el alto coste de la indización humana en términos de tiempo es uno de los argumentos más sólidos que justifican este cambio.

6.2.1. Los tesauros: concepto y finalidad

Con la abundante y creciente literatura en las bibliotecas y centros de documentación debido a la aparición constante de nuevos temas, se comenzó a precisar un nuevo sistema de clasificación que permitiera una mayor flexibilidad en el tratamiento de los temas contenidos en los documentos (Currás, 2005). Este hecho es el que propicia el origen de los tesauros ya que nacen de los primeros métodos de clasificación utilizando conceptos sacados de los propios documentos, sin conexión previa.

Con el empleo de la palabra tesoro nos referimos al “conjunto de términos preferidos (descriptores) y no preferidos (sinónimos) utilizados para representar un campo del conocimiento y generalmente para representar el contenido de los documentos de una base de datos. Debe contener al menos las siguientes relaciones entre términos: equivalencia, jerarquía y asociación” (Codina y Pedraza-Jiménez, 2011).

En base a la anterior definición se puede contemplar cómo la función más importante del tesoro es la de permitir la realización de búsquedas exhaustivas que faciliten la recuperación en una base de datos de todo lo relacionado con un tema específico. Para ello, Currás (2005, p.84) incide en las condiciones que un tesoro debe

cumplir y que básicamente son dos: a) ser un lenguaje especializado, y b) estar normalizado en un proceso post-controlado, donde las unidades lingüísticas adquieren la categoría de términos, reconocidos como *palabras clave* y cuya relación entre sí es de forma jerárquica por semejanzas de equivalencia.

Al tratarse de un vocabulario controlado empleando un lenguaje natural que ayude a controlar los sinónimos, se evita que documentos de contenido muy parecido sean indizados bajo términos totalmente distintos. Por esta razón, la mayoría de los sistemas informáticos enfocados a la automatización de la indización utilizan un tesoro, ya sean los productores de bases de datos como instituciones privadas, o bien, centros de documentación o bibliotecas especializadas a nivel público (Gil Leiva, 1998).

Para finalizar y a modo de ejemplo se nombran cuatro tesoros en donde, entre otros tantos, el campo de la educación ostenta un puesto prominente:

- Tesoro Europeo de los Sistemas Educativos (TESE, 2009). Se centra este tesoro en el estudio, descripción y evolución de las políticas y sistemas educativos de Europa.
- Tesoro Europeo de la Educación (TEE, 2003). Este tesoro nace cuando la Comisión de las Comunidades Europeas y el Consejo de Europa deciden desarrollar un lenguaje documental en nueve idiomas. Esta colaboración se traduce en una actualización del antiguo tesoro EUDISED adaptando el vocabulario que contenía dicho tesoro a los cambios producidos en el campo de la educación.
- Tesoro de la UNESCO (UNESCO, 1977). Continuamente ampliada y actualizada, su terminología refleja la evolución de los programas y actividades de la UNESCO en los campos de la Educación, Cultura, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanas, Comunicación e Información.

- Tesoro ERIC (ERIC, 2019). *Education Resources Information Center* (ERIC) se trata de la base de datos más importante en el campo de la educación, cuyo tesoro está compuesto por vocabulario especializado sobre el mundo de la educación y revisado periódicamente. Su última actualización anual fue en marzo de 2019.

6.3. Web of Science

La *Web of Science* (WoS) es una plataforma suministrada por *Thomson Reuters* basada en tecnología web que recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico como tecnológico, humanístico y sociológico desde 1945, esenciales para el apoyo a la investigación y para el reconocimiento de los esfuerzos y avances realizados por la comunidad científica y tecnológica (FECYT, 2018).

Web of Science comprende las bases de datos más utilizadas por la comunidad científica e investigadora que incluye documentos publicados desde el año 1900 hasta el presente:

- 1900 – presente Science Citation Index Expanded.
- 1956 – presente Social Sciences Citation Index
- 1975 – presente Arts & Humanities Citation Index
- 1990 – presente ISI Proceedings-Science & Technology (ISTP).
- 1990 – presente ISI Proceedings-Social Sciences & Humanities Edition (ISSHP).
- 1997 – presente Journal Citations Reports-Science Edition (JCR-S).
- 1997 – presente Journal Citations Reports-Social Sciences Edition (JCR-SS).
- 1999 – presente Essential Science Indicators.
- 1950 – presente MEDLINE.
- 1997 – presente Scielo Citation Index.

Además, es posible el acceso a productos ya cancelados de los que dispone FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) a través del mismo interfaz de visualización para el acceso a la base de datos:

- 1980 – 2009 Derwent Innovation Index.
- 1998 – 2009 Current Content Connect.
- 1986 – 2009 Current Chemical Reactions.
- 1993 – 2009 Index Chemicus.

6.3.1. El índice h de Hirsch

El índice h es el indicador recuperado para las revistas científicas de esta base de datos. Dicho índice fue concebido por Hirsch como una forma simple y útil de caracterizar la producción científica de un investigador. El índice h de una colección de trabajos de un autor o colectivo es aquel en el que al menos h trabajos han recibido al menos h citas (Hirsch, 2005). Pero en esta ocasión al tratarse no de un autor sino de revistas científicas, el índice h se basa en una lista de publicaciones clasificadas en orden descendente de acuerdo al número de veces citado. Un índice h significa que existen h artículos que se citaron al menos h veces. El índice h se basa en el número de años de su suscripción al producto y en el periodo de tiempo seleccionado que en nuestro caso oscila entre 2011-2015. Lo elementos fuente que no formen parte de su suscripción no se tendrán en cuenta en el cálculo.



Figura 8. Índice h de la revista *Computers & Education* en este momento (2018)

6.4. Journal Citation Reports (JCR)

Los JCR son una herramienta objetiva y sistemática para evaluar de forma crítica las principales publicaciones académicas y científicas del mundo. Al analizar referencias de citas, JCR mide la influencia de la investigación y el impacto en los niveles de revistas y categorías (Clarivate Analytics, 2018).

La red incluye en este momento: a) más de 11.000 revistas indizadas, b) cerca de 250 disciplinas, c) 81 países y, d) 2,2 millones de artículos, reseñas y otras fuentes de trabajo.

Creado sobre las bases de Web of Science, JCR utiliza la información más completa, precisa y objetiva disponible. Cuenta con dos ediciones: una para las Ciencias (SCIE) y otra para las Ciencias Sociales (SSCI).

En esta tesis se han recuperado de JCR para cada revista de la muestra el factor de impacto y el índice de inmediatez.

6.5. Altmetric

Altmetric es una compañía británica lanzada en 2012 que ha desarrollado un sistema visual y sencillo para conocer el impacto social de las publicaciones al rastrear dónde se menciona la investigación en línea. Ha sido uno de los primeros proveedores de datos altmétricos en aparecer en el mercado, proporcionando servicios y herramientas tanto de pago como gratuitas a disposición de los investigadores, instituciones, editores, financiadores o repositorios, para permitirles monitorear esta actividad, conocida comúnmente como *altmetrics*. Muestra datos a nivel de artículos y revistas que reflejan las fuentes de los indicadores, otorgando una puntuación altmétrica en función del impacto de las publicaciones.

Para la tesis, de Altmetric (2016) se han recuperado para las revistas estudiadas dos puntuaciones altmétricas totales: 1) Puntuación total Altmetric, *any time*, referida a las menciones recibidas por las revistas en los últimos dos años y, 2) Puntuación total Altmetric respecto a las menciones recibidas en los últimos tres meses.

6.6. SCImago Journal & Country Rank

SCImago Journal & Country Rank es un portal de acceso público que incluye las revistas y los indicadores científicos nacionales desarrollados a partir de la información contenida en la base de datos Scopus. Las revistas se pueden agrupar por áreas temáticas (actualmente 27 áreas temáticas principales), categorías temáticas (actualmente 313 categorías temáticas específicas) o por países (SCImago, 2007).

Esta plataforma toma su nombre del indicador SCImago Journal Rank (SJR) desarrollado por SCImago del ampliamente conocido algoritmo Google PageRank. Este indicador muestra la visibilidad de las revistas contenidas en la base de datos Scopus desde 1996.

SCImago es un grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de las universidades de Granada, Extremadura, Carlos III (Madrid) y Alcalá de Henares, dedicado al análisis, representación y recuperación de información mediante técnicas de visualización.

Los indicadores tomados de esta plataforma para cada revista han sido la puntuación SJR y el índice h .

6.7. Google Scholar Metrics

Se trata de una herramienta que establece el índice de impacto de las revistas científicas a partir de las citas recogidas en Google Scholar. Analiza las revistas que han publicado al menos 100 artículos en los últimos 5 años y cuentan con alguna cita. Las revistas pueden buscarse a través de su título o por alguna palabra concreta del mismo. También puede filtrarse por idiomas y categorías temáticas. La búsqueda por materias sólo está disponible para publicaciones inglesas.

De esta herramienta se ha recuperado para la muestra de revistas que conforman la investigación, el índice $h5$ que es el índice h de los artículos publicados en los últimos 5 años completos. Se trata del número mayor h en cuanto a que h artículos publicados entre 2011-2015 deben tener al menos h citas cada uno.

La herramienta da la posibilidad de acceder al índice $h5$ de cada revista y así poder ver los artículos más citados y quiénes los han citado.

PARTE II:
ESTUDIO EMPÍRICO

Capítulo 7

Introducción al Estudio Empírico

Este séptimo capítulo de la tesis y primero del Estudio Empírico actúa a modo de introducción previa a la investigación posterior que se desarrolla. Se comienza presentando unas consideraciones generales sobre el problema a indagar, así como la racionalidad y formulación del problema y las preguntas de investigación.

Se realiza una revisión de la literatura para conocer el estado de la cuestión en torno a trabajos de naturaleza similar a este estudio tanto en educación como en otras disciplinas científicas. Se prosigue con el enunciado de los objetivos del estudio (general y específicos) e hipótesis de investigación; y se señalan y definen las principales palabras clave del trabajo.

Se concluye con un apartado en el que se manifiesta la importancia y relevancia del estudio y su contribución a la comunidad y a los distintos agentes que les puede ser de utilidad.

7.1. El problema a indagar: consideraciones generales

El problema que indaga esta tesis es localizar y delimitar qué tópicos calientes se infieren de la investigación educativa actual y qué posibles frentes emergentes de investigación se conforman.

Existe cada vez mayor tradición por identificar frentes y tópicos calientes de investigación en las distintas áreas de las ciencias y las ciencias sociales. Se trata de trabajos científicos, informes de investigación, conferencias internacionales o publicaciones de diversa índole académica que presentan resultados sobre aquellas temáticas que despiertan un importante y creciente interés dentro de la comunidad científica. Esto ocurre preferentemente con las disciplinas que pertenecen a las denominadas “ciencias duras” como lo son la Medicina, Biología, Química, Física, Astronomía, Astrofísica, Matemáticas o Ingeniería. Aunque en menor medida, también se realiza con otras ramas de la ciencia como pueden ser la Economía, Psicología, Medio Ambiente o Ciencias Sociales en general. Es en este último bloque donde se encuentra todo lo relacionado con aquellos temas más candentes afines a la educación.

Son escasos los trabajos que pueden encontrarse a nivel nacional e internacional en los que se detecten frentes y tópicos calientes de investigación con la educación como principal campo de estudio. Existen publicaciones e incluso programas y/o proyectos europeos que toman aspectos de la educación y los aplican a otras disciplinas científicas; estando la educación presente de forma periférica. En nuestra investigación, tomamos la educación como campo de estudio nuclear para identificar frentes y tópicos calientes de investigación puramente educativos que, sin embargo, sigue reflejando el carácter multidisciplinar que la educación mantiene con otras disciplinas científicas.

La delimitación de frentes y tópicos calientes de investigación puede abordarse desde diversos tipos de metodología y técnicas analíticas. Esta tesis doctoral se sirve de

varias metodologías combinadas unas con otras de forma yuxtapuesta con lo que se ha intentado obtener una visión global y completa de todos los frentes emergentes y tópicos calientes que podían detectarse a partir de la muestra de revistas y artículos recuperados. De este modo podría conformarse una agenda de investigación que orienta la investigación educativa española incorporando el quehacer de la investigación educativa internacional.

7.2. Planteamiento y racionalidad del problema

El estudio y la investigación de la ciencia y las ciencias sociales no cesa en su empeño de generar nuevo conocimiento con el fin de plasmarlo en soluciones que hagan avanzar, y por ende mejorar, la sociedad. El transcurrir del tiempo implica nuevas necesidades e intereses y, por tanto, los temas de investigación van cambiando. La educación, como disciplina científica, no es ajena a la evolución y es aquí donde reside la importancia de nuestro estudio. El enunciado del problema de investigación puede realizarse con la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las últimas tendencias a nivel mundial en investigación educativa en base a las revistas académicas y artículos científicos con mayor impacto?

De este modo, el estudio pretende detectar mediante distintos análisis de naturaleza mixta las tendencias más candentes en investigación educativa, identificando aquellos frentes emergentes de investigación y tópicos calientes que puedan darse tras el estudio y análisis de las revistas y artículos científicos con un mayor índice de impacto. Para ello, se han tomado las revistas indizadas en la base de datos JCR en sus cuatro categorías temáticas relativas a la educación hasta el año 2015: *Education & Educational Research*; *Education, Scientific Disciplines*; *Education, Special*; y *Psychology, Educational*. En cuanto a los artículos científicos, éstos han sido recuperados de la WoS

en un periodo de tiempo comprendido entre 2012 y 2016, y siendo todos los *papers* altamente citados (aparecen como *Highly Cited Papers* en dicha base de datos).

Para llevar a cabo los múltiples análisis tanto de las revistas científicas como de los artículos se han ido recuperando desde las distintas bases de datos, diferentes variables e indicadores, principalmente de citación, además de variables diacrónicas de productividad y contenido.

7.3. Revisión de la literatura

Cuando se inicia cualquier tipo de investigación se hace imprescindible saber qué se ha dicho y qué se ha hecho previamente en torno al tópico que se pretende investigar. En otras palabras, revisar la literatura científica relacionada con el tema con el fin de conocer el estado de la cuestión. Así, la revisión de la literatura implica “detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2015, p.61).

Trabajos de naturaleza similar al de este estudio pueden encontrarse en campos muy dispares y alejados normalmente del mundo de las ciencias sociales y la educación. De esta forma, hallamos investigaciones que toman revistas y/o artículos y desarrollan análisis similares al de este estudio. Algunos ejemplos pueden ser los trabajos de Shibata et al., (2008) quienes detectan frentes en dos dominios de investigación como son el nitruro de Galio y las redes complejas; Shibata, Kajiwaka, Takeda y Matsushima (2009) que vuelven a detectar frentes de investigación en los mismos dominios que el trabajo anterior pero añadiendo uno más como es el nanocarbono; Fujita, Kajikawa, Mori y Sakata (2014) continúan en la misma línea con los mismos campos de estudio que los

trabajos anteriormente citados; Goldman (2014) que hace lo propio en el campo de la biología de sistemas; Cantos-Mateos et al., (2014) quienes identifican las principales líneas de investigación con células madre en el ámbito nacional; o Barbic et al., (2016) en el que también se consideran datos altmétricos para localizar en revistas de Medicina de Emergencia las principales áreas clínicas que comparten altos puntajes de Altmetric.

La relevancia e interés creciente por conocer las tendencias en cada una de las disciplinas de la ciencia y las ciencias sociales se puede apreciar gracias al buen recibimiento que los informes anuales desarrollados por diversas instituciones académicas y empresas de información como *The National Science Library*, *Chinese Academy of Sciences*; *Thomson Reuters*; *Institutes of Science and Development Chinese Academy of Sciences*; o *Clarivate Analytics*, están teniendo año tras año. En dichos informes (King y Pendlebury, 2013; The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Thomson Reuters, 2014; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2016; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2017; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2018) la educación, como disciplina científica, no aparece como tal, sino que se encuentra inmersa dentro del campo de las ciencias sociales, pudiéndose encontrar en algunos de los frentes de investigación detectados temas que conciernen a la psicología educativa, la educación especial, la psicopedagogía o la propia investigación educativa. Dichos frentes de investigación son:

- *Training and plasticity of working memory.*
- *Social learning strategies and decision making.*
- *Diagnostic and statistical research (DSM-5) analysis of mental disorders based on personality traits.*
- *Musical training and cognitive abilities.*

- *New progress in research evaluation methods – Altmetrics.*
- *Research on working memory training and its application.*
- *The impact of bilingualism on cognition.*
- *Gender research in science and education.*

La escasa investigación en torno a esta temática en ciencias sociales, y muy particularmente en educación, con respecto a otros campos de las ciencias, dificultan la identificación de estudios al respecto. Sin embargo, sí es posible encontrar trabajos que tomen revistas y artículos de educación e identifiquen las tendencias más candentes en un periodo de tiempo determinado. La relación de estos estudios con lo que se pretende hacer en esta investigación es ya más estrecha pues dibujan un panorama de la investigación educativa en función de los temas de mayor interés.

El primero de los trabajos que vamos a mencionar es el de Shih et al., (2008) en el que se busca localizar tendencias en el campo del *e-learning* entre 2001 y 2005 a través de un análisis de contenido de los estudios recogidos en revistas del SSCI, tales como: *Computers & Education; British Journal of Educational Psychology; Innovations in Education and Teaching International; Educational Technology Research & Development; y Journal of Computer Assisted Learning*. Los resultados del estudio indican que los enfoques de instrucción, el entorno de aprendizaje y la metacognición eran los tres temas de investigación más populares; mientras que los estudios relacionados con los enfoques de instrucción, procesamiento de la información y la motivación, podrían tener un mayor impacto en la investigación posterior.

El segundo estudio es el de Chang et al., (2010) y en él se emplean métodos cuantitativos para realizar un análisis en donde se identifiquen las tendencias en investigación de la educación científica a partir de artículos publicados en cuatro revistas internacionales entre 1990 y 2007: *International Journal of Science Education; Journal*

of Research in Science Teaching; Research in Science Education; y Science Education. Este trabajo encontró como principal tema de investigación el cambio conceptual y la asignación de conceptos (*Conceptual Change & Concept Mapping*) sumando a esto como referencias más citadas, temas o cuestiones relativas al desarrollo profesional; naturaleza de la ciencia; cuestiones socio-científicas; aprendizaje constructivista; psicología cognitiva; pedagogía; o la filosofía de la ciencia.

Para finalizar, también podemos detenernos en el trabajo de Bozkurt et al., (2015) pues lo que se persigue nuevamente es la detección de tendencias actuales y autores más citados, esta vez, en el campo de la investigación educativa a distancia en el periodo que abarca desde 2009 a 2013. Este estudio emplea el análisis de contenido y de redes sociales para interpretar la interrelación de las palabras clave de los artículos que forman la muestra. Los artículos fueron recuperados de siete revistas: *The American Journal of Distance Education; Distance Education; The European Journal of Open, Distance and e-Learning; The Journal of Distance Education; The Journal of Online Learning and Technology; Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning; y The International Review of Research in Open and Distributed Learning.* Algunas de las palabras clave más relevantes identificadas en este estudio pudiéndose interpretar como tópicos calientes son los recursos educativos abiertos, aprendizaje con móviles, aprendizaje colaborativo, formación docente, TICs, diseño instruccional, interacción, MOOCs, web 2.0, entre otros.

Sabemos, por consiguiente, que la identificación de frentes de investigación a través de diversas técnicas es algo que se encuentra muy extendido entre las numerosas disciplinas que acogen las ciencias y ciencias sociales, y que a pesar de tener algunas incursiones en el campo de la educación, aún es un tipo de investigación a explotar por la comunidad científica educativa.

7.4. Enunciado de objetivos de investigación

Los objetivos de investigación se enuncian diferenciando entre un objetivo general y otros específicos. En dicha diferenciación se debe tener en cuenta que el objetivo general podría dividirse en dos al considerar la detección de frentes y tópicos de acuerdo a la fuente de información utilizada. Por ello, existen objetivos específicos referidos únicamente a las revistas académicas y otros a los artículos científicos.

7.4.1. Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es detectar e inferir transversalmente los frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa en los años 2015 y 2016, a través de un estudio cuantitativo-cienciométrico de las revistas JCR en las categorías temáticas *Education & Educational Research; Education, Scientific Disciplines; Education, Special; Psychology, Educational* y del conjunto de las cuatro categorías; y de artículos altamente citados de la WoS.

7.4.2. Objetivos específicos

- O₁. Identificar las revistas científicas indizadas en JCR en las cuatro categorías temáticas relativas a la educación a fecha de 2015.
- O₂. Clasificar las revistas identificadas de JCR sobre educación mediante el análisis de los ocho indicadores cienciométricos considerados: factor de impacto de JCR; índice de inmediatez de JCR; índice *h* del *Social Sciences Citation Index* (SSCI); puntuación SJR de *SCImago Journal Rank*; índice *h* de *SCImago Journal Rank*; índice *h5* de *Google Scholar Metrics*; y dos puntuaciones alométricas de la plataforma *Altmetric* (*any time* y los tres últimos meses).

- O₃. Detectar los principales frentes emergentes de investigación a partir de las revistas científicas estudiadas.
- O₄. Identificar y recuperar de la WoS los artículos sobre educación que más citas han recibido durante el lustro 2012-2016, pertenecientes a las principales revistas científicas de JCR.
- O₅. Detectar los principales frentes emergentes y tópicos calientes mediante análisis co-verbal y de redes sociales con las palabras clave y los títulos de los artículos recuperados en WoS.
- O₆. Detectar los principales frentes emergentes y tópicos calientes mediante análisis de co-citación de los artículos recuperados en WoS.
- O₇. Detectar los principales tópicos calientes mediante la Identificación de las principales colaboraciones entre autores-países y las temáticas investigadas de los artículos recuperados en WoS.
- O₈. Comparar frentes emergentes y tópicos calientes de investigación educativa inferidos en esta tesis con los propuestos en otras agendas e informes de investigación.
- O₉. Generar una metodología que permita detectar frentes emergentes de investigación y aplicarla al campo de la educación.

7.5. Formulación de hipótesis de investigación

La hipótesis general de este estudio es la factible detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa desde el análisis de las principales revistas de JCR en las categorías temáticas *Education & Educational Research*; *Education, Scientific Disciplines*; *Education, Special*; y *Psychology, Educational*; y de artículos altamente citados de la WoS, tal como acontece en otros campos y disciplinas científicas.

Tomando como punto de partida la hipótesis general, deducimos las siguientes hipótesis específicas de esta investigación:

- H₁: Existe una alta correlación positiva y significativa entre los ocho indicadores cienciométricos y alométricos considerados para cada revista.
- H₂: Existe una estructura factorial dada por la existencia de un factor general sobre los indicadores cienciométricos y alométricos considerados.
- H₃: Existe una estructura de conglomerados entre revistas del campo de la educación indizadas en JCR.
- H₄: Es factible calcular un metadato sobre las revistas consideradas a partir de un tratamiento (puntuación factorial) de los indicadores considerados.
- H₅: Es factible determinar agrupamientos de revistas mediante análisis de conglomerados para denotar tras un posterior análisis de contenido frentes emergentes de investigación.
- H₆: Es factible detectar frentes emergentes y tópicos calientes de investigación más y menos relevantes a partir del análisis co-verbal y de red.
- H₇: Es factible detectar frentes emergentes y tópicos calientes de investigación similares y distintos a partir del análisis de co-citación.
- H₈: Las temáticas de los frentes emergentes de investigación son más generales que la de los tópicos calientes que son más específicas dentro de la investigación educativa.
- H₉: Existe un fuerte desarrollo de las ciencias de la educación desde un enfoque internacionalista dada la alta colaboración entre autores de distintos países.

7.6. Definición de términos y palabras clave

A continuación se definen una serie de términos y palabras clave que condensan el contenido de este estudio y que se emplean de forma frecuente en las secciones de esta tesis doctoral:

- *Evaluación de la investigación:* Para Maher (1981) el procedimiento de evaluación se basa en un concepto de evaluación de programa como un proceso mediante el cual se obtiene información para que se puedan emitir juicios (decisiones) sobre el valor de varios aspectos de un programa. Con esta premisa extensible a todos los ámbitos del mundo académico y científico, la investigación evaluativa se hace indispensable en las sociedades desarrolladas debido al alto grado de importancia que las actividades de I+D ejercen sobre el progreso de un país.
- *Agenda de investigación:* La idea de agenda de investigación se centraría en un conjunto de investigaciones en torno a problemáticas concretas con el fin de proporcionar a los investigadores académicos la posibilidad de desarrollar comunidades de investigadores que puedan trabajar conjuntamente para avanzar en el estado de la investigación educativa, compilando ideas y temas que ayuden a identificar las necesidades educativas y focalizar los determinados niveles de atención. Como señala Salinas (2012) una de las preocupaciones que deben ser predominantes es que la agenda de investigación esté orientada a conseguir impacto real en las políticas educativas e institucionales.
- *Frente emergente de investigación:* Un área de una disciplina que manifiesta gran actividad en la investigación. Normalmente son los temas nuevos de campos de estudio bien establecidos, o “áreas candentes” (Spinak, 1996).

- *Tópico caliente de investigación:* Un tema de investigación cada vez más importante debido al creciente y particular interés que genera para los investigadores dentro de la comunidad científica, convirtiéndose en un tema candente o una tendencia al alza. Entendemos para este estudio que la diferencia entre frentes emergentes de investigación y tópicos calientes reside en las diferentes fuentes de información que se han utilizado para detectar unos y otros; siendo el frente emergente de investigación un área de estudio general de creciente interés por parte de la comunidad científica y delimitando al tópico caliente como un tema específico y novedoso de gran interés e inmerso en un frente emergente de investigación.
- *Análisis de co-citación:* La co-citación se define como la frecuencia con la que dos documentos se citan juntos por otros documentos. Cuantas más co-citas reciban dos documentos, mayor será su fuerza de co-cita y más probable será que estén relacionados semánticamente (Small, 1973). Las agrupaciones o *clusters* de artículos co-citados proporcionan una nueva forma de estudiar la estructura y especialidades de la ciencia.
- *Análisis co-verbal:* El análisis co-verbal es un método de minería de texto con el que identificar temas en un conjunto de trabajos científicos. La red de co-ocurrencias entre distintas palabras permite un estudio cuantitativo de los contenidos de una publicación en términos de estructura y fuerza de sus vínculos entre los pares de palabras (Bhattacharya y Basu, 1998). Dicha estructura de palabras puede representar actividades de investigación dentro de un área científica.
- *Revista científica:* Una revista científica es una publicación especializada en una disciplina concreta de la ciencia en donde se pretende plasmar el avance y los

nuevos hallazgos científicos de un determinado campo de estudio. Por lo general, las revistas científicas son revisadas por pares de expertos dentro de la comunidad científica que aseguren unos criterios mínimos de calidad, validez científica y, en consecuencia, prestigio a la publicación.

- *Artículo científico*: Escrito que se realiza a partir de los resultados de una investigación, de una reflexión a partir de una investigación o de una revisión del conocimiento, que generalmente se publica en revistas indizadas (Tamayo, 2004a). Probablemente los *papers* sean el tipo de publicación más abundante y con mayor nivel de visibilidad para la comunidad científica.
- *Indicador cuantitativo*: Índice cuantitativo que proporciona información sobre la actividad de los sistemas científicos, sus resultados y los factores que inciden en ellos, y que permite su descripción y comparación (López Yepes, 2004). Los indicadores cuantitativos incorporan un gran número de índices diferentes: los bibliométricos (entre los que destacan los de producción, impacto y colaboración), los relacionados con la producción científica no editorial (patentes, modelo de utilidad, etc), así como indicadores contextuales de carácter econométrico y sociométrico.
- *Base de datos*: Toda fuente de información de una misma naturaleza organizada en listas o tablas constituye una base de datos (Tamayo, 2004a). Su función principal es la de permitir de manera automática la identificación y recuperación de documentos científicos en sus múltiples formatos. Gracias a las numerosas bases de datos tanto especializadas como generalistas, cualquier campo de estudio queda cubierto en mayor o menor medida.

7.7. Importancia del estudio

Son cada vez más los trabajos que pueden encontrarse a lo largo de la última década que investigan acerca de los frentes de investigación que pueden detectarse en un campo de estudio concreto. Estos estudios pueden proporcionar información muy relevante que nos permita conceptualizar mejor la actividad investigadora en un campo específico, prestando especial atención a los cambios que puedan sucederse en el tiempo, identificando así qué áreas específicas de investigación están creciendo y cuáles no.

Es un tipo de estudio que en los últimos años está experimentando un crecimiento considerable y cuya repercusión e importancia puede verse reflejado en la creación de recursos web como *Essential Science Indicators* como parte de la *Web of Science* y que nos permite conocer y acceder a lo más citado de la WoS e identificar dentro del campo de las ciencias y ciencias sociales las tendencias más significativas.

En el año 2013, King y Pendlebury elaboraron un informe en el que identificaban los principales temas clave de la investigación actual en ciencias y ciencias sociales consiguiendo llamar la atención de la comunidad científica siendo un trabajo con una alta repercusión. Dicho informe sobre frentes de investigación tendría su réplica posteriores años con los trabajos de The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Thomson Reuters (2014); Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., (2016); Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., (2017); Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., (2018) en los que se volvería a proporcionar las tendencias más importantes y emergentes de cada campo científico con el objetivo de proveer a gestores y responsables políticos de los datos e información necesaria que ayude en la elaboración de planes estratégicos.

En el caso de este estudio la intención es la misma con la diferencia de acotar el campo de estudio al de la investigación educativa; pues a pesar de tan extensa nómina de informes sobre frentes emergentes en las más variadas ciencias y disciplinas, se echa en falta la concreción de frentes de investigación en el campo de la educación. Esta es la principal racionalidad del presente estudio. Por esto, al ser el objetivo principal de este trabajo la identificación de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación en el campo de la educación, se pretende obtener datos e información relevante y de rigor científico que pueda ayudar a la elaboración de un mapa en el que se puedan distinguir todos los frentes y tópicos en función de su relevancia e impacto. Además, puede suponer un trabajo de suma importancia para distintos profesionales de la educación preocupados en conocer qué se estudia e investiga en educación en la actualidad y cuáles son las líneas de tendencia de cada uno de los frentes y tópicos identificados que nos permita conocer mejor el panorama educativo actual a nivel de la investigación. También puede ser un aporte significativo para las actividades de I+D que busquen futuras innovaciones, así como para los gobiernos e investigadores interesados en promover y trabajar en temas candentes y prometedores para la práctica de la educación y la investigación educativa.

Capítulo 8

Método

Con este capítulo damos a conocer la parte más técnica y metodológica de esta investigación comenzando por la delimitación de la población y muestra del estudio haciendo siempre distinción entre las revistas y los artículos. Se realiza una evaluación crítica externa e interna y de validez de las revistas y los artículos como fuentes documentales de este trabajo.

Se detallan los indicadores considerados tanto de las revistas como de los artículos mencionando el ámbito del que han sido recuperados e indicando el tipo de variable que son. Continúa el capítulo con los diferentes instrumentos de recogida de información en función de las fuentes documentales con las que se ha trabajado. También se realiza una aproximación a la validez y fiabilidad de los instrumentos de recogida de información.

En cuanto al diseño de investigación se explica de qué tipo de estudio se trata y sus características propias que se pueden resumir en una investigación eminentemente cuantitativa, longitudinal, descriptiva y de análisis documental. Se consideran, además, las amenazas a la validez externa e interna del diseño.

Finaliza el presente capítulo con las distintas técnicas de análisis de datos y los diferentes programas informáticos empleados para dichos análisis pues estos varían dependiendo de la técnica utilizada. Por último, se explican los pasos realizados a lo largo de toda la investigación y se muestra esquemáticamente en una figura todo el procedimiento temporal del estudio.

8.1. Población y muestra

En este estudio, contamos con una población y muestra referidas a la detección de frentes de investigación a partir de revistas y artículos científicos y, esa misma población y muestra de artículos científicos se emplea en la delimitación de los tópicos calientes.

De acuerdo con esto, para los frentes de investigación a partir de las revistas, población y muestra coinciden al conformarse por las revistas científicas indizadas en JCR, a año de 2015, en las cuatro categorías temáticas existentes relacionadas con la educación: *Education & Educational Research*; *Education, Scientific Disciplines*; *Education, Special*; y *Psychology, Educational*.

En el caso de los frentes de investigación y los tópicos calientes a partir de los *papers*, la población objeto de estudio la conforman los artículos científicos más citados y populares de la *Web of Science* dentro del campo general de la educación (que incluye las cuatro categorías temáticas educativas de las bases de la WoS) entre 2012 y 2016. En definitiva, nos hemos basado en los criterios de prontitud, suficiencia y alta citación: seleccionamos artículos recientes (prontitud), dentro de un intervalo suficiente de tiempo (suficiencia) con altos índices de impacto (alta citación).

8.1.1. Secuencias de búsqueda en JCR: población de revistas

Se consultó la base de datos JCR como única fuente de recuperación de revistas científicas, realizándose la búsqueda el 30 de noviembre de 2016. A continuación se detallan las secuencias de búsqueda que determinan la muestra objeto de estudio:

- Selección de categoría *Education & Educational Research*, año 2015, y edición SSCI.
- Selección de categoría *Education, Scientific Disciplines*, año 2015, y edición SCIE.

- Selección de categoría *Education, Special*, año 2015, y edición SSCI.
- Selección de categoría *Psychology, Educational*, año 2015, y edición SSCI.

8.1.2. Secuencias de búsqueda en *Web of Science*: población de artículos altamente citados

Para la recuperación de los artículos científicos utilizamos, exclusivamente, la *Web of Science*, siendo la búsqueda el 17 de octubre de 2017. Las secuencias de búsqueda son las siguientes:

1. Nos remitimos a la “búsqueda avanzada” de la WoS.
2. Se utiliza el siguiente patrón de búsqueda: SU=EDUCATION.
3. Delimitamos la búsqueda al quinquenio 2012-2016.
4. Restringimos a todos los idiomas.
5. En el apartado de “Más Ajustes” deseccionamos todo lo relacionado con índices químicos, índices de citas a libros, conferencias o fuentes emergentes.
6. Realizada la búsqueda, filtramos por: *Hihgly Cited in Field* y *Hot Papers in Field*.

8.1.3. Selección y tamaño de la muestra

Partiendo de un universo conformado por todas las revistas indizadas en JCR, el presente estudio se ayuda de un muestreo no probabilístico, de carácter censal y de tipo deliberado. De esta manera, población y muestra coinciden quedando establecida por 335 revistas científicas entre las cuatro categorías temáticas: *Education & Educational Research* (230); *Education, Scientific Disciplines* (32); *Education, Special* (38), y *Psychology, Educational* (35). Hay que señalar que algunas revistas aparecen en más de una categoría temática. Lógicamente se ha contabilizado como una sola revista pero se la ha tenido en

cuenta dentro de la categoría en la que presentaba un mejor cuartil o, en caso de coincidir, mejor posición en el ranking.

Para la recuperación de los artículos científicos se ha empleado el mismo tipo de muestreo que para las revistas, aunque en este caso la naturaleza del muestreo es bietápico, es decir, se ha realizado una primera búsqueda entre todo el universo de artículos de la WoS hasta hallar una población de más de 100.000 resultados. Posteriormente, se hace una segunda búsqueda entre dicha población filtrando por *Highly Cited in Field* (195 artículos) y *Hot Papers in Field* (3 artículos) dando como resultado una muestra operante de 198 artículos científicos.

Estos dos campos incorporados novedosamente por la WoS nos permiten delimitar y acceder directamente a los trabajos más citados y populares de la base de datos para el intervalo temporal de cinco años: 2012-2016. Este es el criterio principal por el que se ha determinado de esta forma la búsqueda.

A partir de datos de *Essential Science Indicators* los artículos considerados *Highly Cited in Field* son aquellos artículos muy citados que desde mayo/junio de 2017 recibieron suficientes citas para incluirse en el 1% de los mejores artículos del campo académico de las ciencias sociales en general en función de un umbral de artículos muy citados para el campo y el año de publicación. Por su parte, los trabajos considerados *Hot Papers in Field* serían artículos populares publicados en los últimos dos años y que recibieron suficientes citas en mayo/junio de 2017 para incluirse en el 0,1% de los mejores artículos del campo académico de las ciencias sociales en general.

8.2. Evaluación crítica de las revistas y los artículos como fuentes documentales y validez de las fuentes

En numerosos trabajos sobre evaluación de la investigación así como en muchos estudios bibliométricos, las revistas científicas y los artículos de investigación son la principal fuente de información. Este estudio trabaja precisamente tanto con revistas como con artículos, por lo que al tratarse de documentos científicos encuentra ciertas similitudes con la investigación histórica. Tamayo (2004b) explica que una de las tareas de este tipo de investigación, y que debe ser resuelta por parte del investigador, es la crítica de las fuentes documentales. Consiste, por tanto, en examinar cada uno de los elementos de que dispone tratando de determinar qué grado de confiabilidad posee. Para ello, los documentos se someten a una crítica externa e interna.

- *Crítica externa.* Mediante esta crítica se trata de verificar la autenticidad o la validez de los documentos (revistas y artículos), a fin de ver si sirven como prueba. Esta crítica interna se ha controlado de la siguiente manera:
 - Las fuentes de información quedan legitimadas en el momento en que se encuentran indizadas en reconocidas bases de datos. El 100% tanto de las revistas como de los artículos se han recuperado de las bases de datos JCR (revistas científicas) y WoS (artículos científicos). De esta manera, todas las fuentes recuperadas quedan validadas.
 - Las bases de datos seleccionadas abarcan adecuadamente el área objeto de estudio. En el caso de las revistas científicas de la base JCR, éstas se ha recuperado una vez se filtró por las cuatro categorías temáticas relativas a la educación: *Education & Educational Research; Education, Scientific Disciplines; Education, Special; y Psychology, Educational*. Del mismo modo, a través de la WoS y mediante su búsqueda avanzada, la base

permite filtrar por términos educativos hasta dar con la muestra operante final de artículos científicos.

- *Crítica interna.* Establecida la autenticidad de los documentos, la crítica interna tiene por objetivo determinar el valor y la confiabilidad de los datos que contienen los documentos. A partir de una serie de interrogantes que pueden leerse en Cohen y Manion (1990, p.88) sobre un aumento en el control sobre esta crítica, se ha tenido en cuenta lo siguiente:
 - El recolector esté entrenado en el manejo de las bases de datos y fuentes documentales así como contar con experiencia en el registro de los datos e información más relevante, es decir, es competente para dichas actividades.
 - En ningún caso el recolector se encuentra bajo ninguna presión o vanidad como para distorsionar u omitir hechos.
 - No hay ninguna intención por parte del recolector-investigador más allá de presentar un informe con datos objetivos y de rigor científico, esto es, se busca proporcionar un retrato real de los hechos. El efecto del experimentador queda controlado de esta forma.
 - El recolector no revela prejuicio alguno ni predisposición por encontrar aquello que se quiere hallar.

8.3. Variables e indicadores del estudio

Ante la abundancia de indicadores disponibles de citación se ha determinado la utilización de sólo ocho pues se ha intentado considerar los más usados, eficientes y representativos. Entendemos por indicador eficiente aquel que la comunidad científica asume que representa el constructo “calidad de la revista” y con el menor gasto para su generación; un indicador evaluativo eficiente logra el objetivo de evaluar minimizando los recursos para generarlo ya que se encuentra fácilmente disponible. De la misma manera, se entiende por indicador representativo aquel que la comunidad científica asume que representa al constructo “calidad de la revista” y es usado por esa comunidad con tal fin (Gauffriau, 2017; Ioannidis, Klavans y Boyack, 2016; Leydesdorff, 2008).

Para las revistas científicas las variables cuantitativas empleadas son las correspondientes al ámbito de distintas bases de datos y según su disponibilidad. En la siguiente Tabla 5 se presentan en primer lugar esos ocho indicadores junto a otras variables de citación de manera complementaria:

Tabla 5

Variables cuantitativas referidas a las revistas científicas

Variables	Ámbito	Nombre y tipo de variable
Factor de impacto (FI)	InCites (JCR)	Citación/Razón
Índice de inmediatez (II)	InCites (JCR)	Citación/Razón
Índice <i>h</i> SSCI	Web of Science	Citación/Razón
Puntuación SJR	SCImago Journal Rank (Scopus)	Citación/Razón
Índice <i>h</i> SCImago	SCImago Journal Rank (Scopus)	Citación/Razón
Índice <i>h5</i> Google	Google Scholar Metrics	Citación/Razón
Puntuación total Altmetric (<i>any time</i> – dos últimos años)	Altmetric	Citación/Razón
Puntuación total Altmetric (tres últimos meses)	Altmetric	Citación/Razón

Variables	Ámbito	Nombre y tipo de variable
Citas recibidas 2011	Web of Science	Citación/Razón
Citas recibidas 2012	Web of Science	Citación/Razón
Citas recibidas 2013	Web of Science	Citación/Razón
Citas recibidas 2014	Web of Science	Citación/Razón
Citas recibidas 2015	Web of Science	Citación/Razón
Promedio de citas	Inferido	Citación/Razón
Recta tangente de las citas: b	Inferido	Citación/Razón
R^2 : Coeficiente de determinación	Inferido	Citación/Razón
Línea de investigación de la revista	Inferido (web de las revistas)	Contenido/Nominal

A los ocho indicadores principales se le suman las citas recibidas a las revistas durante el periodo estudiado (2011-2015) y se calcula su promedio de citas, además de la tangente (y) y el coeficiente de determinación (R^2) que nos permitirá saber el crecimiento en cuanto a citación de las revistas durante esos cinco años. Todos estos datos relativos a citas se pueden consultar en el Anexo II. Igualmente, las líneas de investigación de las revistas junto a los títulos de las mismas nos van a proporcionar las temáticas con las que posteriormente se delimitarán los frentes de investigación.

En el caso de los artículos científicos, todas las variables utilizadas fueron recuperadas de la base de datos *Web of Science*.

Tabla 6

Variables cuantitativas referidas a los artículos científicos

Variables	Ámbito	Nombre y tipo de variable
Revista del artículo	Web of Science	Contenido/Nominal
Título del artículo	Web of Science	Contenido/Nominal
Autor/es del artículo	Web of Science	Productividad/Nominal
Países del autor/es	Web of Science	Productividad/Nominal
Institución del autor/es	Web of Science	Productividad/Nominal
Año de publicación del artículo	Web of Science	Diacrónica/Razón
Citas recibidas	Web of Science	Citación/Razón

Variables	Ámbito	Nombre y tipo de variable
Palabras clave del autor/es	Web of Science	Contenido/Nominal
Palabras clave dadas por la base de datos (<i>keywords plus</i>)	Web of Science	Contenido/Nominal

8.4. Instrumentos de recogida de información

En relación a las revistas científicas toda la información obtenida de JCR fue almacenada en una matriz de datos del programa Microsoft Office Excel 2013 del *paquete Office*. A modo de matriz con una sola entrada se vaciaron todos los datos relativos a los ocho indicadores bibliométricos ya mencionados en la Tabla 5 más el resto de variables *cienciométricas* también consideradas y/o calculadas. Para el posterior tratamiento y análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v.24.

Ranking	Título EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH	Siglas	Factor de Impacto JCR	Índice de Inmediatez JCR	Índice h en SSCI	SJR	Índice h en SCImago	Índice h5 en Google	Altmetrics t
1	EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST	EPSY	5,688	1,1	90	3,834	88	0	1196
2	REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH	REDRE	5,235	0,75	137	3,449	103	0	2939
3	Educational Research Review	EEDR	3,86	0,125	24	2,532	31	0	560
4	LEARNING AND INSTRUCTION	LEAIN	3,692	0,548	64	2,851	73	48	782
5	JOURNAL OF THE LEARNING SCIENCES	JOTLS	3,139	1,111	59	3,364	70	0	397
6	JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING	JORIST	3,052	0,746	85	3,797	88	42	1245
7	Educational Researcher	EDRE	3,049	0,905	35	3,088	57	45	4348
8	AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH JOURNAL	AEDRJ	2,924	0,472	108	3,879	83	41	2975
9	COMPUTERS & EDUCATION	COMAED	2,881	0,528	81	3,143	109	88	4862
10	JOURNAL OF TEACHER EDUCATION	JOTE	2,754	0,364	56	3,149	56	37	673

Figura 9. Recogida de información en matriz de datos de Excel

En el caso de los artículos científicos, una vez obtenidos los resultados de la búsqueda avanzada a través de los oportunos filtros de la WoS, todos los *papers* recuperados entre 2012 y 2016 se pudieron exportar directamente al gestor de referencias Zotero donde quedan almacenadas todas las variables *cienciométricas* consideradas en la Tabla 6. Además, toda la información de los artículos científicos pudo guardarse en un archivo BibTeX de forma totalmente automática pues dicho documento es el que

Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa

posteriormente reconoce el *software* R v.3.4.2 para el tratamiento de los datos y sus pertinentes análisis.

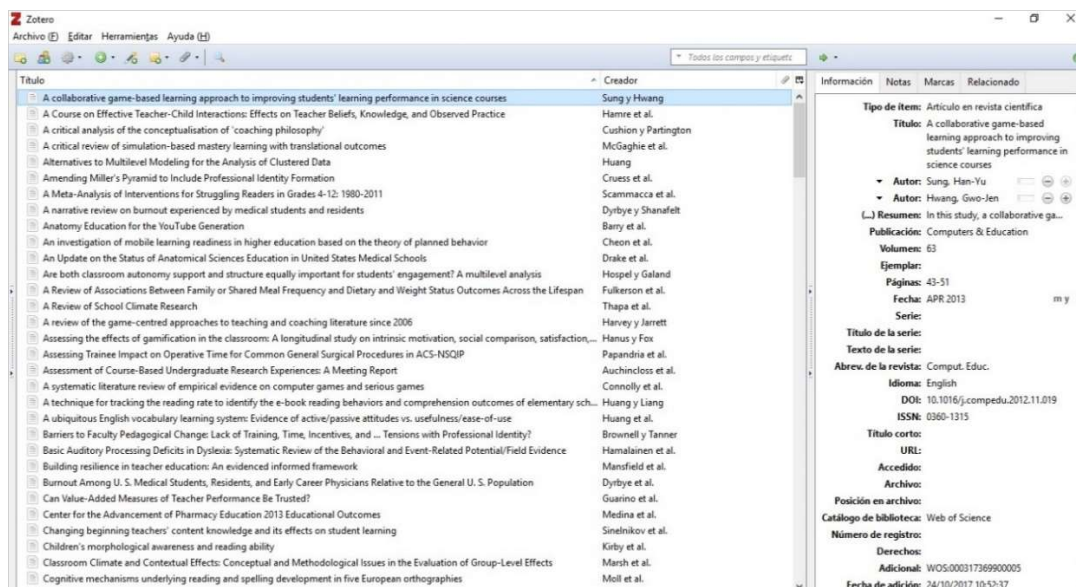


Figura 10. Muestra de artículos científicos recogidos en Zotero

8.4.1. Aproximación a la validez y fiabilidad de los instrumentos de recogida de información

El instrumento empleado para la recogida de datos de las revistas científicas se considera válido y fiable por el hecho de que otros autores lo hayan utilizado anteriormente en sus investigaciones (Bueno, 2002; Curiel-Marín, 2017; Expósito, 2003; Úbeda-Sánchez, 2015, Úbeda-Sánchez, 2017 y Vallejo, 2005) y por tanto ajustarse a la denominada *validez de uso* que considera que el uso reiterado de un instrumento es una modalidad clave de validez cuando no hay conflicto manifiesto entre observación y realidad (Zeller, 1997).

Para los artículos científicos y más concretamente para el archivo BibTeX, la validez y fiabilidad de dicho documento queda asegurada al tratarse de una exportación directa y computarizada desde la WoS al programa R v.3.4.2.

No obstante, los instrumentos utilizados para cada una de las fuentes de información así como la totalidad de los datos recogidos han sido valorados por expertos del área de Métodos de Investigación y también del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, hasta alcanzar un acuerdo para la validación de los instrumentos y datos e información a manejar en esta investigación.

La fiabilidad en la búsqueda de la información y recogida de los datos queda aprobada por la experiencia previa del recolector en trabajos de naturaleza similar y a su periódica revisión por parte de varios expertos de distintas áreas de conocimiento y nuevamente por el propio autor.

8.5. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es la estructura que indica el conjunto de estrategias y procedimientos con las que abordar el objeto de estudio en el curso de una investigación (Cerdeña, 2011). De manera más amplia, Sabino (2014) nos explica su idea de lo que sería el diseño de una investigación entendiéndose este como el proyecto o plan de trabajo a desarrollar:

Una serie de actividades sucesivas y organizadas donde se encuentran las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. El diseño es, pues, una estrategia general de trabajo que el investigador determina una vez que ya ha alcanzado suficiente claridad respecto a su problema y que orienta y esclarece las etapas que habrán de acometerse posteriormente (p.99).

El diseño del estudio se encuadra en su totalidad dentro de la investigación cuantitativa eminentemente descriptiva debido a la naturaleza de los datos y las técnicas de análisis empleadas. Incluso cuando se ha trabajado con los títulos de las revistas, las

líneas de investigación de las mismas y las palabras clave de los artículos en el momento de determinar los temas y contenidos de los documentos de investigación analizados, siempre ha sido a partir de datos cuantitativos: número de citas, porcentajes, suma de frecuencias, número de colaboraciones, co-ocurrencias, co-citas, puntuaciones factoriales y demás estadísticos. Únicamente la delimitación de los frentes de investigación a partir de los tópicos calientes que conforman los *clusters* en el análisis co-verbal y el análisis de co-citación, se puede considerar la parte cualitativa de este estudio.

El método utilizado es el descriptivo, explicativo, pues se trata de un estudio que describe cuantitativamente una muestra disponible a partir de múltiples variables relativas a productividad y citación de revistas en donde el fenómeno a investigar ya ha sucedido, ya que las revistas académicas y artículos científicos han sido escritos e indizados (Arnal, del Rincón y LaTorre, 1994) durante el periodo de 2011-2015 en el caso de las revistas, y durante el quinquenio de 2012-2016 para los artículos. Se trata, por tanto, de una investigación de análisis documental de revisión de documentos primarios (Martínez Comeche, 1997) como son los artículos y revistas científicas a través de una metodología cuantitativa.

Dada la dimensión temporal de la investigación se trata de un estudio longitudinal de tendencias al describir la evolución y desarrollo de los temas de mayor interés para la investigación educativa durante los dos periodos de tiempo analizados (2011-2015 y 2012-2016). Es también un diseño retrospectivo al realizarse observaciones de las distintas variables durante un periodo de tiempo pasado.

8.5.1. Amenazas a la validez del diseño

El término *validez* en el contexto del diseño de la investigación cuantitativa se refiere al grado en que las explicaciones científicas de los hechos coinciden con la realidad. De este modo, el nivel de precisión de las explicaciones determina la validez de la investigación. En nuestro caso, dada la naturaleza de este estudio, nos centraremos únicamente en las posibles amenazas a la validez interna y externa del diseño de la investigación que pueden sucederse en este caso:

- *Amenazas a la validez interna.* La validez interna expresa el grado en que las variables extrañas se han controlado, siendo más fuerte cuando el diseño del estudio tiene en cuenta las posibles fuentes de error y no terminen relacionándose con los resultados de la investigación. De este modo, a partir de las amenazas a la validez interna que establecen Fraenkel, Wallen y Hyun (2012), las que pueden poner en riesgo el presente estudio, serían:
 - *Mortalidad.* Este tipo de amenaza se refiere a la pérdida de documentos que puede poner en riesgo los efectos de las variables experimentales. Al tratarse de un estudio que trabaja con fuentes documentales como son las revistas y los artículos, el control de esta amenaza es absoluto debido, principalmente, a una localización y recuperación automática de los documentos y su posterior exportación a los instrumentos de recogida de información. De esta forma nos aseguramos que ningún valor de ninguna de las dos fuentes documentales quede perdido.
 - *Características del recolector de datos.* Las características de los recolectores de datos como la edad, el género, los patrones del lenguaje u otros aspectos personales, pueden afectar a la naturaleza de los datos que se obtienen. Dicha amenaza queda controlada por el hecho de que se han

localizado y recuperado la totalidad de revistas y artículos que conformaban en ese momento los distintos periodos de tiempo. Se recuperan todas las revistas indizadas de las cuatro categorías temáticas de JCR en el quinquenio de 2011-2015; e igualmente se recuperan la totalidad de artículos sobre educación más populares y citados de la WoS del lustro 2012-2016. Para toda esta búsqueda exhaustiva en bases de datos se cuenta con un recolector competente para dicha actividad así como de revisores expertos en la materia.

- *Expectativas del recolector.* Resulta ser una amenaza de tipo inconsciente en donde el experimentador puede llegar a distorsionar los datos para apoyar una hipótesis personal. En este caso, la experiencia del experimentador en trabajos de la misma naturaleza y la estandarización del proceso hacen que la amenaza quede solucionada.
- *Instrumentación.* Otro posible riesgo relativo a la validez interna que puede sufrir este tipo de estudios o similares es el referido a una instrumentación no fiable con el consiguiente riesgo de introducir sesgos en el estudio. Concretamente en la investigación observacional, se refiere a aquellos momentos en los que los investigadores pueden llegar a estar cansados, aburridos o cambiar de alguna manera como para afectar en el registro de los datos (McMillan y Schumacher, 2005, p.159). Esta amenaza en concreto queda controlada totalmente en ambos casos al contar con instrumentos de recogida de información fiables. Para las revistas científicas se pudo exportar toda la información relativa de los ocho indicadores bibliométricos considerados hasta un archivo Excel y de ahí, hasta el *software* SPSS v.24 en donde se realizan los análisis. En el

caso de los artículos científicos una vez obtenidos los resultados de búsqueda de la WoS, se pudieron exportar de forma totalmente automatizada hasta el programa informático con el que se realizarán los pertinentes análisis, en este caso a través del *software* R v.3.4.2.

- *Amenazas a la validez externa.* La validez externa se entiende por la generalizabilidad de los resultados, el grado en que los resultados y las conclusiones pueden ser generalizados a otros contextos. En McMillan y Schumacher (2005) encontramos la principal amenaza externa de este estudio:
 - o *Validez externa poblacional.* Esta amenaza se refiere a contar en un estudio con una muestra que posee ciertas características pudiendo ser descritas con respecto a determinadas variables, pero insuficiente como para que sus resultados puedan generalizarse. El control de esta amenaza externa se encuentra en la recuperación de la totalidad de las revistas y artículos de los dos periodos de tiempo estudiados. A esto le sumamos que las bases de datos consideradas abarcan el campo educativo de manera satisfactoria y ambas (JCR y WoS) son de ámbito internacional y recogen las publicaciones más prestigiosas e influyentes en cuanto a índices de citación se refiere.

8.6. Técnicas de análisis de datos

Las técnicas de análisis utilizadas en esta investigación son de naturaleza diversa aunque predominantemente cuantitativas a partir de técnicas como el análisis multivariado (para generar metadata) para los indicadores evaluativos considerados de las revistas científicas; análisis factorial exploratorio (AFE); análisis *cluster* jerárquico; análisis de correlaciones bivariadas; análisis de co-citación para la muestra de artículos; análisis de colaboración entre autores y países; hasta técnicas mixtas como el análisis co-verbal (co-ocurrencias) donde se trabaja con las palabras clave y los títulos de los artículos y donde se combinan datos cuantitativos (frecuencias) con análisis de contenido (temáticas de los *clusters*-frentes).

El empleo de un programa informático u otro ha variado en función de la metodología con la que se trabajaba y de los resultados que se esperaban obtener. Por esto, cuando se ha trabajado con revistas académicas realizando análisis multivariado, análisis factorial exploratorio (AFE), análisis *cluster* y correlaciones bivariadas, se ha utilizado el *software* estadístico SPSS v.24 (Nie, Bent y Hull, 1970); y el programa Microsoft Office Excel 2013 (Chartre, 2013) del *paquete Office*. En cuanto a los análisis de co-citación, análisis co-verbal y análisis de colaboración, todos ellos referidos a los artículos científicos, se ha empleado el *software* R v.3.4.2 (Ihaka y Gentleman, 1996); y habiéndose usado el gestor de referencias Zotero (Ahmed y Al Dhubaid, 2011) para almacenar todas las variables correspondientes. Finalmente, para la creación y visualización de los mapas científicos de red se ha utilizado el programa informático VOSviewer v.1.6.5. (van Eck y Waltman, 2010).

8.7. Procedimiento temporal del estudio

El transcurso cronológico de este estudio ha seguido el desarrollo temporal que propone Hernández-Pina (1998) a través de una serie de fases y momentos durante el proceso de la investigación. En el siguiente cronograma (Figura 11) se especifican cada una de las distintas fases que se han ido cumpliendo a grandes rasgos. Sin embargo, no aparecen en dicha línea del tiempo ni la fase de la “Elaboración del informe de investigación” ni la fase de la “Bibliografía” al estar ambas presentes a lo largo de todo el proceso de investigación.

A continuación se abordan detalladamente las fases de la investigación con sus correspondientes momentos:

- A. Clarificación del área problemática.
 - Identificación del problema: de marzo a mayo de 2016.
 - Búsqueda de información relevante: de marzo a mayo de 2016.
- B. Planificación de la investigación.
 - Revisión de fuentes bibliográficas: de marzo a agosto de 2016.
 - Formulación de objetivos e hipótesis: de julio a septiembre de 2016.
 - Definición de variables: de marzo a julio de 2016.
 - Elección del método: julio de 2016.
- C. Trabajo de campo.
 - Búsqueda de revistas en JCR: julio de 2016.
 - Búsqueda de artículos en WoS: octubre de 2017.
 - Preparación del instrumento de recogida: de mayo a julio de 2016 para los datos referidos a las revistas. Octubre de 2017 para los datos relativos a los artículos.

- Registro de datos de las revistas y los artículos: durante el segundo semestre de año 2017.
- Aproximación a la determinación de la validez y fiabilidad de la recogida de datos: durante el segundo semestre del año 2017.

D. Análisis de datos.

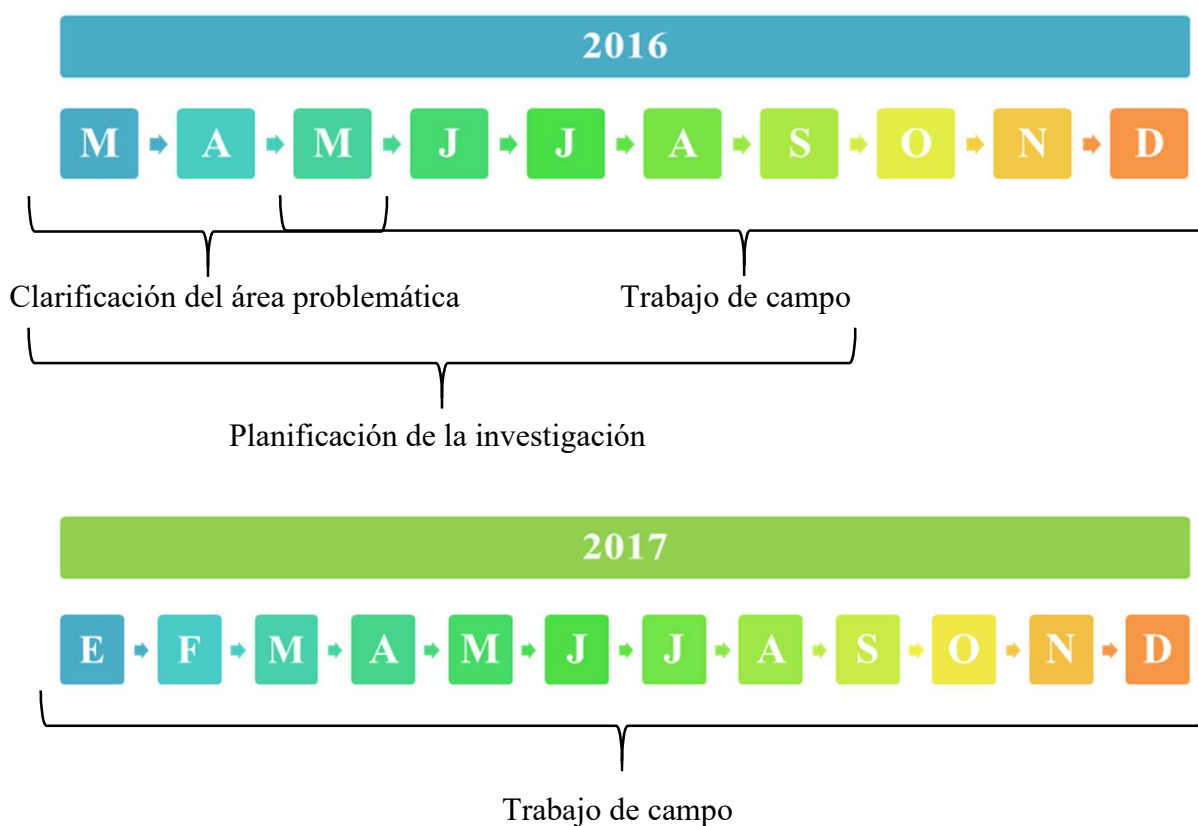
- Análisis de los datos: a lo largo del año 2018.
- Interpretación de los resultados: a lo largo del año 2018.

E. Elaboración del informe de investigación (tesis doctoral).

- Durante todo el proceso de investigación: 2016-2019.

F. Bibliografía.

- Durante todo el proceso de investigación: 2016-2019.



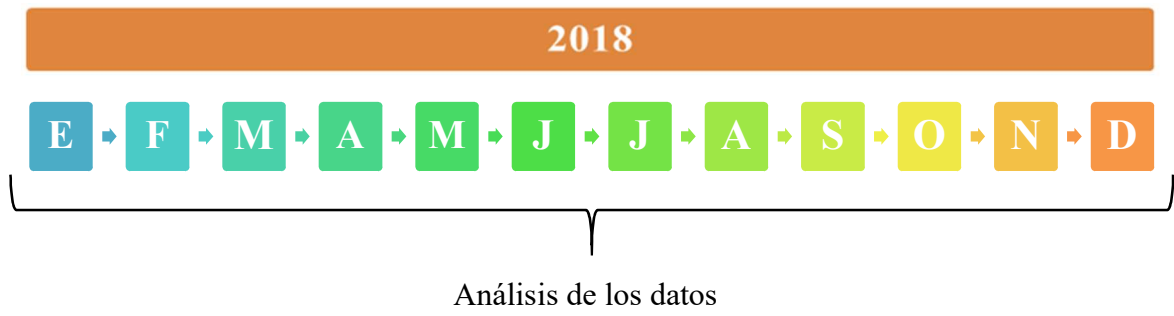


Figura 11. Cronograma del procedimiento temporal de esta tesis

Capítulo 9

Análisis e interpretación de los resultados

El noveno capítulo del Estudio Empírico aborda los hallazgos de esta investigación siguiendo un orden de acuerdo a las fuentes de información utilizadas para la delimitación de los frentes emergentes y tópicos calientes de investigación.

En primer lugar, se comienza por analizar las revistas de las cuatro categorías temáticas de los JCR relativas a educación. Se analizan las cuatro categorías por separado para terminar con un análisis global del conjunto de las categorías. Las revistas académicas se clasifican de acuerdo a su desigual calidad evaluativa y se identifican los frentes emergentes de investigación a partir de las revistas mejor posicionadas en el ranking en función de sus puntuaciones factoriales. Para ello, las técnicas analíticas empleadas han sido: análisis factorial, coeficientes de correlación, alpha de Cronbach y análisis de conglomerados.

En segundo lugar, se analizan los 198 artículos altamente citados recuperados de la WoS para la identificación tanto de frentes emergentes como de tópicos calientes en investigación educativa. Para ello se han utilizado diferentes técnicas como el análisis co-verbal, análisis de co-citación, análisis de redes y análisis de colaboración.

9.1. Técnicas de análisis de los resultados de las revistas científicas

Los análisis realizados han sido los mismos para cada una de las categorías temáticas de las revistas, empleando para los mismos el paquete estadístico SPSS v.24. De este modo, las técnicas analíticas utilizadas fueron dos coeficientes de correlaciones ordinales (τ_b de Kendall y ρ de Spearman), alpha (α) de Cronbach para cálculo de fiabilidad multivariada por consistencia de unidades, análisis factorial por componentes principales y análisis *clusters* mediante métodos de agrupación de *linkage* por vinculación del método de Ward y como medida de distancia la euclídea al cuadrado con valores estandarizados en puntuaciones *z*, hasta conseguir la solución más interpretable.

Es importante señalar que la limitación de la asignación diferencial de pesos a cada indicador queda atenuada por su transformación en puntuaciones normalizadas o tipificadas, lo cual posibilita además la utilización de estadísticos paramétricos (Ennas et al., 2015).

9.2. Análisis de la categoría Education & Educational Research

Previamente a la presentación de los análisis y resultados, se muestra en la Tabla 7 la configuración de toda la muestra de la categoría *Education & Educational Research* y sus indicadores evaluativos.

Tabla 7

Relación de revistas de la categoría Education & Educational Research ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Psychologist	EDPSY	5,688	1,1	90	3,834	88	0	1196	579	3,169	4,150
Review of Educational Research	RER	5,235	,75	137	3,449	103	0	2939	1322	4,173	1,388
Educational Research Review	ERR	3,86	,125	24	2,532	31	0	560	112	,594	1,891
Learning and Instruction	LEIN	3,692	,548	64	2,851	73	48	782	114	2,161	1,689
Journal of the Learning Sciences	JLS	3,139	1,111	59	3,364	70	0	397	176	1,699	3,888
Journal of Research in Science Teaching	JRST	3,052	,746	85	3,797	88	42	1245	103	2,631	2,153
Educational Researcher	ER	3,049	,905	35	3,088	57	45	4348	1300	3,281	-1,757
American Educational Research Journal	AERJ	2,924	,472	108	3,879	83	41	2975	720	3,359	-,131

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Computers & Education	COMED	2,881	,528	81	3,143	109	88	4862	2508	5,266	-5,243
Journal of Teacher Education	JOUTE	2,754	,364	56	3,149	56	37	673	156	1,571	1,294
Scientific Studies of Reading	SCISR	2,745	,643	39	2,7	39	22	259	88	1	2,195
Internet and Higher Education	IHE	2,719	,706	25	3,561	54	44	690	180	1,630	1,656
Advances in Health Sciences Education	ADHSE	2,462	,216	38	1,397	42	29	1205	262	,910	-,077
Academy of Management Learning & Education	AMLE	2,458	,312	43	1,551	44	37	291	69	,824	,786
Metacognition and Learning	MELE	2,4	,176	20	1,847	27	0	140	70	-,020	1,452
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	IJCSCCL	2,2	,375	31	1,641	39	25	218	13	,476	1,173
Journal of Education Policy	JOUEP	2,174	,341	38	2,356	52	26	977	170	1,043	,729

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Studies in Science Education	STUSE	2,167	,167	16	2,482	12	0	77	12	-,175	1,634
Reading Research Quarterly	RRQ	2,087	,391	85	1,768	62	28	273	59	1,213	1,343
Distance Education	DISED	2,021	,037	15	1,325	29	25	320	48	,041	,192
Educational Evaluation and Policy Analysis	EEPA	2	,184	53	3,078	55	28	2777	1218	2,244	-1,919
Language Teaching	LANTE	2	,077	17	1,385	18	28	225	34	-,014	,259
Sociology of Education	SOCED	2	,353	90	2,093	65	0	1501	479	1,485	,735
Journal for Research in Mathematics Education	JRME	1,907	,214	56	2,631	55	22	111	3	,815	1,431
Language Learning	LANLE	1,869	1,023	75	2,473	62	33	698	156	1,719	2,055
Teaching and Teacher Education	TTE	1,823	,295	69	1,836	78	53	915	262	1,706	-,206
Chemistry Education Research and Practice	CERP	1,802	,538	20	,702	23	20	17	0	-,067	1,138
Science Education	SCIED	1,8	,535	73	2,56	78	39	1611	507	2,108	,049

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
International Journal of Sustainability in Higher Education	IJSHE	1,763	,167	15	,616	29	27	107	3	-,140	,212
Journal of Engineering Education	JOUENE	1,739	,158	38	6,176	72	32	137	4	1,571	2,207
Early Childhood Research Quarterly	ECRQ	1,73	,324	56	1,53	64	36	1342	421	1,385	-,467
Review of Research in Education	RRE	1,727	1	43	1,973	39	0	141	15	,503	2,897
Computer Assisted Language Learning	CALL	1,722	,276	18	1,26	25	22	216	21	-,015	,647
Learning Media and Technology	LMT	1,702	,464	16	1,396	28	19	1637	1191	1,051	-1,470
Journal of Computer Assisted Learning	JCAL	1,679	,085	49	2,385	65	41	833	358	1,290	-,373
Health Education Research	HER	1,667	,173	79	,814	80	33	1676	480	1,575	-1,062

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Experimental Education	JEXE	1,638	,125	45	,726	36	17	837	745	,608	-,994
British Journal of Educational Technology	BJET	1,633	,325	45	1,613	63	48	3141	819	2,055	-2,435
Second Language Research	SLR	1,568	,375	23	2,406	34	22	168	19	,328	1,238
Journal of English for Academic Purposes	JOUEAP	1,558	,143	12	1,164	31	24	183	18	-,107	,280
Journal of School Health	JOUSCH	1,547	,296	65	1,001	63	36	2280	524	1,564	-1,419
Critical Studies in Education	CRSE	1,532	,04	12	1,472	15	20	379	107	-,206	,009
AIDS Education and Prevention	AIDS	1,524	,225	59	1,112	58	24	526	43	,640	,450
Tesol Quarterly	TESQ	1,513	,308	71	1,46	59	24	449	48	,834	,808
Instructional Science	INSS	1,462	,514	47	1,418	51	32	661	216	,878	,436
Language Teaching Research	LANTER	1,444	,514	20	1,396	27	24	250	34	,132	,931

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCIImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Comunicar	COM	1,438	,475	10	,472	12	22	498	322	-,090	-,069
Journal of American College Health	JAMCH	1,417	,338	63	1,087	69	32	2029	864	1,700	-1,629
Physical Education and Sport Pedagogy	PHESP	1,39	,167	14	1,041	14	22	544	174	-,155	-,208
Language Learning & Technology	LANLET	1,382	,143	33	1,141	47	22	0	0	,096	,523
Environmental Education Research	ENEDR	1,374	,167	20	,915	18	28	626	292	,060	-,587
International Journal of Bilingual Education and Bilingualism	IJBEB	1,338	,419	15	1,144	25	22	349	129	,010	,458
School Effectiveness and School Improvement	SESI	1,333	,214	34	1,572	39	22	223	56	,214	,553
Vocations and Learning	VOLE	1,333	,118	12	1,184	12	0	178	41	-,620	,654
Physical Review Special Topics-Physics Education Research	PRSTPER	1,316	,673	23	,784	25	23	849	119	,237	,5122

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
BMC Medical Education	BMC	1,312	,19	24	,698	38	33	4498	1073	1,611	-4,067
Reading and Writing	REW	1,308	,213	52	1,332	48	32	546	245	,693	-,140
Economics of Education Review	EER	1,297	,176	52	1,352	57	42	3219	1243	2,050	-3,431
Research in the Teaching of English	RTEE	1,297	,316	40	,901	25	14	0	0	-,136	,879
Sport Education and Society	SPES	1,269	,377	32	1,005	42	24	1170	351	,583	-,413
International Journal of Educational Research	INJER	1,244	,211	8	,893	43	17	537	232	,001	-,157
International Review of Research in Open and Distance Learning	IRRODL	1,244	,191	17	1,352	40	0	96	22	-,298	,976
Language Policy	LANPO	1,235	,059	11	,91	19	13	166	46	-,506	,118
Studies in Higher Education	SHIED	1,222	,174	54	1,16	64	35	1863	611	1,331	-1,620

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Sociology of Education	BRJSED	1,22	,238	42	,869	51	22	946	231	,506	-,298
Journal of Educational Research	JER	1,218	,162	54	,708	53	24	386	108	,385	,0280
Academic Psychiatry	ACAPSY	1,217	,965	28	,492	32	16	1039	211	,411	,846
Higher Education	HIGED	1,207	,145	59	1,717	61	38	1517	393	1,268	-1,015
Mind Culture and Activity	MCA	1,2	,185	10	1,037	37	15	84	23	-,277	,442
Review of Higher Education	REHIED	1,2	,056	34	1,703	40	27	330	30	,216	,132
Modern Language Journal	MOLANJ	1,188	1,66	14	1,147	46	27	296	44	,737	2,655
Early Education and Development	EEDDE	1,183	,279	23	,748	29	20	345	143	-,076	,093
Mind Brain and Education	MBED	1,182	,077	20	,727	18	17	867	321	-,119	-,800

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Interactive Learning Environments	INLEEN	1,175	,267	20	,852	27	25	180	20	-,154	,243
ETR&D-Educational Technology Research and Development	ETRD	1,171	,047	55	1,817	63	34	997	484	1,107	-,923
Educational Psychology	EDUPSY	1,157	,056	23	,75	39	22	989	65	,034	-,578
Journal of Higher Education	JOUHIED	1,136	,2	59	1,189	57	27	500	60	,589	,199
IEEE Transactions on Learning Technologies	IEEETLT	1,129	,103	17	,733	28	28	145	31	-,242	-,182
ReCALL	RECALL	1,128	,118	14	1,412	16	21	507	37	-,243	-,010
British Educational Research Journal	BRIEDRJ	1,124	,138	42	,938	60	33	1181	245	,731	-,882
Journal of Science Education and Technology	JOUSET	1,124	,063	20	1,059	37	24	636	143	,035	-,454
Educational Administration Quarterly	EAQ	1,118	,087	45	2,945	48	32	405	63	,710	,448

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Technology & Society	ETECHS	1,104	,052	39	1,325	55	40	1	0	,369	-,062
International Journal of Science and Mathematics Education	IJSMATE	1,104	,169	13	,851	20	21	1029	275	-,050	-,774
Assessing Writing	ASSW	1,095	,438	5	,962	20	0	80	4	-,592	1,143
Journal of Research on Educational Effectiveness	JREEFF	1,094	,4	10	1,227	11	0	270	76	-,520	,954
Journal of Educational and Behavioral Statistics	JEDUBS	1,083	,083	43	2,025	42	19	141	8	,205	,626
Journal of Curriculum Studies	JCUS	1,076	,436	39	1,329	38	19	0	0	,126	1,061
Assessment & Evaluation in Higher Education	ASSEVHE	1,075	,068	23	,972	55	29	1180	448	,560	-1,320
International Journal of Educational Development	INJEDD	1,067	,283	27	,886	33	28	735	166	,193	-,316
Journal of Studies in International Education	JOUSINE	1,066	,269	18	1,564	28	25	480	42	,031	,243

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Comparative Education	COMEDU	1,052	,655	33	1,413	37	17	245	9	,215	1,32
Minerva	MNRV	1,05	,167	32	,658	26	16	0	0	-,336	,355
Elementary School Journal	ELESCJ	1,04	,593	63	1,109	52	27	222	37	,642	1,020
Medical Education Online	MEDEON	1,039	,108	8	,44	11	14	1129	172	-,416	-,830
Journal of Geography in Higher Education	JGEOHE	1,034	,378	31	,455	34	15	279	70	-,124	,423
Journal of Environmental Education	JENVED	1,033	,071	18	,826	23	0	197	48	-,614	,367
Education Finance and Policy	EDFIPO	1,023	,632	18	1,884	9	19	824	399	,277	,339
Thinking Skills and Creativity	TSKC	1,022	,129	19	,723	24	21	486	180	-,200	-,430
Discourse-Studies in the Cultural Politics of Education	DSCPE	1,019	,483	13	,649	25	20	0	0	-,315	,704

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Active Learning in Higher Education	ACLHIE	1	,067	5	1,099	22	0	452	155	-,568	,073
Cambridge Journal of Education	CAMJOUE	1	,138	12	,469	25	18	559	284	-,257	-,667
International Journal of Science Education	IJSE	1	,248	65	1,256	72	36	963	214	1,084	-,389
Research in Higher Education	RESHIE	1	,026	55	1,724	57	31	833	242	,775	-,546
Technology Pedagogy and Education	TECPEE	,979	,143	10	0	0	19	162	17	-,830	-,302
Comparative Education Review	COEDRE	,943	,28	32	1,486	34	18	339	100	,082	,430
Theory into Practice	TIP	,936	,139	31	,344	39	19	201	25	-,223	-,042
Race Ethnicity and Education	RAETED	,935	,103	15	,995	29	19	503	246	-,147	-,481
American Journal of Education	AJE	,925	,05	42	3,729	33	22	344	112	,528	,732

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Language and Education	LAED	,921	,25	12	,644	22	16	197	44	-,460	,163
Journal of Research in Reading	JRERE	,917	,167	28	,829	31	20	902	89	-,016	-,384
Foreign Language Annals	FORLA	,908	,317	35	,832	29	21	207	9	-,101	,394
European Physical Education Review	EUPHER	,906	,182	16	,755	21	14	393	91	-,403	-,039
Gender and Education	GENEDU	,905	,08	31	,758	46	20	824	259	,172	-,723
Educational Policy	EDUPOL	,903	,139	29	1,246	33	19	887	87	,057	-,247
Higher Education Research & Development	HERDEV	,896	,194	17	,936	22	29	1042	408	,157	-1,155
Research in Science Education	RESCIE	,895	,225	25	,932	33	24	355	60	-,072	-,006
Literacy	LTRC	,892	,105	8	,457	16	11	328	10	-,707	-,103
Teacher Education and Special Education	TEEDSE	,881	0	4	0	0	17	28	2	-1,028	-,471
Educational Review	EREVI	,873	,148	29	,477	31	17	357	153	-,216	-,266

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Urban Education	URBED	,869	,057	30	1,547	36	22	681	193	,156	-,400
ELT Journal	ELTJ	,864	,316	11	1,26	23	26	723	127	-,037	-,193
Revista de Educación	REDUC	,845	,121	7	,249	10	23	0	0	-,750	-,273
Educational Studies in Mathematics	ESMATH	,839	,14	16	1,295	42	28	1370	283	,360	-1,076
International Journal for Educational and Vocational Guidance	IJEVG	,839	0	9	,351	16	0	111	15	-,957	,040
System	SYSTEM	,834	,208	19	,703	48	0	524	58	-,295	,353
Research Papers in Education	REPAED	,82	,161	12	,765	9	15	361	51	-,594	-,100
Language Culture and Curriculum	LACUCU	,816	,5	7	,56	14	9	46	10	-,638	,792
Curriculum Inquiry	CUINQ	,812	,333	32	,682	22	14	271	144	-,227	,231
Quest	QUEST	,809	,233	40	,487	34	16	0	0	-,250	,376

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Compare-A Journal of Comparative and International Education	CAJCIE	,802	,176	10	,493	20	17	391	44	-,528	-,213
European Journal of Teacher Education	EUJTE	,8	,034	13	1,258	18	21	77	18	-,479	-,064
IRAL-International Review of Applied Linguistics in Language Teaching	IRAL	,8	,111	20	,911	18	0	20	0	-,729	,546
Australasian Journal of Educational Technology	AUSJET	,798	,283	24	1,327	31	33	2	2	-,022	,257
Science & Education	SCIEDU	,792	,277	73	,699	30	23	0	0	,119	,498
Adult Education Quarterly	ADEDQ	,789	0	29	,515	33	22	240	18	-,318	-,390
Harvard Educational Review	HAREDRE	,786	,143	85	1,084	54	21	83	32	,467	,466
Journal of Education for Teaching	JOEDTEA	,778	,051	22	,731	22	18	86	24	-,496	-,116

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Learning Culture and Social Interaction	LECUSOIN	,778	,107	6	,699	7	0	86	2	-,978	,322
Educational Measurement-Issues and Practice	EDMEIP	,774	,706	5	1,248	24	16	149	34	-,222	1,129
Teachers and Teaching	TEATEA	,752	,14	13	1,087	33	19	230	106	-,271	-,089
Teachers College Record	TECORE	,746	,528	58	1,255	59	36	8	2	,642	,795
Research in Science & Technological Education	RESCTEE	,743	,053	7	,66	7	0	22	0	-1,025	,244
Journal of Literacy Research	JLITR	,727	0	25	,956	25	0	289	91	-,568	,092
Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	EUJMSTE	,72	,14	7	,401	19	14	3	0	-,762	,002
Journal of Adolescent & Adult Literacy	JADAL	,716	,138	24	,441	32	28	575	116	-,132	-,710
Reading Teacher	RETEA	,697	,05	38	,483	33	28	736	94	-,022	-,847

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Australian Educational Researcher	AUSEDR	,696	,206	15	,377	17	14	422	78	-,557	-,222
International Journal of Inclusive Education	IJOUIE	,696	,145	15	,666	32	24	237	34	-,334	-,259
Educational Management Administration & Leadership	EMAL	,692	,17	12	,982	23	22	448	73	-,327	-,274
Journal of Language Identity and Education	JLIE	,688	0	9	,447	8	11	56	0	-,936	-,214
Health Education Journal	HEAEJ	,683	,082	11	,33	23	12	564	52	-,608	-,457
Journal of Diversity in Higher Education	JDIHE	,676	,059	12	,633	15	0	156	11	-,889	,171
Asia-Pacific Journal of Teacher Education	ASPJTE	,667	0	14	,587	20	17	68	19	-,674	-,299
European Journal of Education	EUJOE	,658	,667	12	,852	21	24	408	17	-,168	,589
Journal of Educational Computing Research	JOUECR	,644	,042	39	,55	42	22	69	17	-,197	-,192

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Oxford Review of Education	OXRE	,635	,19	34	,965	41	22	852	301	,234	-,688
Teaching in Higher Education	TEHIED	,632	,136	25	,802	31	24	805	266	,004	-,877
Applied Measurement in Education	APPME	,629	,091	28	,725	31	0	21	4	-,620	,444
European Early Childhood Education Research Journal	EUEACERJ	,612	,12	12	,539	12	18	192	22	-,691	-,256
Journal of Moral Education	JMORED	,61	,333	27	,348	26	14	131	10	-,445	,303
Educational Research	EDUCARE	,589	,077	36	,49	36	17	295	84	-,257	-,310
Innovations in Education and Teaching International	INNETI	,585	,07	24	,477	35	20	401	65	-,321	-,492
Educational Assessment Evaluation and Accountability	EAEA	,583	,067	9	1,048	19	0	141	30	-,806	,270

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCIImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Teaching in Physical Education	JTPHE	,579	0	39	,574	39	15	7	0	-,362	-,060
Journal of Social Work Education	JSWE	,578	,087	27	,451	37	16	47	11	-,435	-,077
Higher Education Policy	HIEPOL	,577	,103	9	,681	27	15	200	21	-,596	-,157
Teaching of Psychology	TEPSY	,575	,127	30	,561	32	19	1091	268	-,003	-1,018
Asia-Pacific Education Researcher	APACER	,573	,045	11	,353	13	14	272	59	-,777	-,474
Australian Journal of Education	AUSTJE	,564	,158	19	,39	21	15	353	36	-,562	-,245
Mathematical Thinking and Learning	MATHTHL	,56	,357	9	1,201	12	0	169	53	-,696	,753
South African Journal of Education	SOUAJE	,56	,032	14	,335	14	19	1	0	-,789	-,369
Teaching Sociology	TESOCI	,559	,625	26	,3	26	13	761	67	-,178	,352
Studies in Educational Evaluation	STEDEVA	,553	,444	6	,522	24	14	78	5	-,577	,469

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
British Journal of Educational Studies	BRJOUES	,532	,333	26	,731	32	15	455	96	-,206	,080
Asia Pacific Journal of Education	APJOUÉ	,531	,029	10	,37	11	11	130	10	-,913	-,296
English in Australia	EN AUS	,513	0	6	,19	6	8	0	0	-1,115	-,287
Journal of Economic Education	JECED	,507	,061	29	1,449	34	13	0	0	-,337	,315
Sex Education-Sexuality Society and Learning	SEXED	,505	,191	6	,46	19	16	599	81	-,578	-,483
Educational Studies	EDUSTU	,5	0	27	,44	28	19	332	63	-,449	-,597
Journal of College Student Development	JCOLLSD	,5	,015	45	,615	47	23	309	42	-,052	-,428
Journal of Computing in Higher Education	JCOMHIE	,5	,083	8	,363	21	0	399	242	-,758	-,435
Zeitschrift für Erziehungswissenschaft	ZE	,485	,043	13	,319	10	19	0	0	-,850	-,399

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Music Education Research	MUEDRE	,482	,032	11	,762	10	13	111	1	-,834	-,194
Studies in Philosophy and Education	SPHIE	,481	,098	11	,267	16	17	280	44	-,731	-,494
Journal of Baltic Science Education	JBALSE	,479	,049	7	,422	7	9	0	0	-1,026	-,150
Reading & Writing Quarterly	RWQ	,452	,222	7	,307	13	0	73	30	-,993	,246
Anthropology & Education Quarterly	ANEDQU	,451	,04	39	,72	31	15	206	20	-,363	-,152
British Journal of Religious Education	BJRELED	,447	,056	8	,251	16	11	94	21	-,912	-,315
Education and Urban Society	EDURSO	,444	,139	25	,377	25	17	480	83	-,434	-,481
Journal of Philosophy of Education	JPHIED	,444	,222	19	,657	26	15	342	35	-,464	-,066
Irish Educational Studies	IRIES	,431	0	9	,474	11	12	160	20	-,912	-,410

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Gerontology	EDGERON	,429	,043	30	,298	37	19	161	26	-,422	-,409
Australasian Journal of Early Childhood	AUJOECH	,427	,049	9	,174	1	16	0	0	-1,041	-,431
Educational Philosophy and Theory	EPHITH	,415	,024	11	,405	17	24	535	214	-,506	-1,165
Scandinavian Journal of Educational Research	SCANJER	,41	,146	13	,334	20	17	137	29	-,699	-,290
Paedagogica Historica	PAEHIS	,409	0	9	,507	10	7	113	12	-,995	-,250
Educación XX1	EDXXI	,406	,25	5	,242	6	11	8	0	-,984	,0451
Educational Sciences- Theory & Practice	ESCITP	,402	,061	1	0	0	16	0	0	-1,149	-,520
Zeitschrift fur Padagogik	ZEIPAD	,4	,298	18	,289	14	5	0	0	-,848	,373
Asia Pacific Education Review	ASPACER	,394	0	12	,371	17	18	280	82	-,724	-,736
English Teaching- Practice and Critique	ETEPRCR	,385	0	9	,24	12	14	3	1	-,979	-,437

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Revista Española de Pedagogía	REESPED	,379	,036	3	,162	7	10	5	5	-1,120	-,355
Journal of Hospitality Leisure Sport & Tourism Education	JHOSLSTE	,375	0	10	,353	11	13	67	32	-,941	-,458
English in Education	ENGEDU	,344	,077	6	,309	4	7	128	20	-1,085	-,260
Studies in Continuing Education	SCONED	,341	,526	10	,36	16	14	110	35	-,636	,410
International Journal of Music Education	IJMUSED	,317	,086	11	,573	17	12	126	39	-,802	-,253
Education as Change	EDASCH	,313	,095	6	,288	6	9	26	1	-1,078	-,204
Cultura y Educación	CULTED	,306	,375	8	,33	9	0	130	11	-,978	,456
Enseñanza de las Ciencias	ENSECI	,302	,057	6	,273	6	14	0	0	-1,047	-,384
Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa- RELIME	RELIME	,292	,167	6	,16	5	9	0	0	-1,090	-,117

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Beliefs & Values-Studies in Religion & Education	JBVSRE	,276	,179	7	,339	7	9	156	73	-,950	-,228
Educational Leadership	EDULEAD	,264	,037	50	,252	37	31	0	0	-,214	-,563
International Journal of Art & Design Education	IJARTDE	,263	0	10	,182	13	12	57	3	-1,010	-,482
Egitim ve Bilim-Education and Science	EGIBI	,254	,027	9	,359	9	14	0	0	-1,002	-,403
History of Education	HISEDU	,253	,139	7	,447	11	9	310	80	-,877	-,357
Australian Journal of Guidance and Counselling	AGUICO	,25	0	11	,171	10	13	25	1	-1,031	-,497
Zeitschrift fur Soziologie der Erziehung und Sozialisation	ZSES	,244	,077	6	,191	6	2	0	0	-1,211	-,111
Journal of Legal Education	JOLEGED	,203	1	25	,255	10	13	0	0	-,461	1,343
Phi Delta Kappan	PHIDK	,189	,029	41	,408	40	29	1964	319	,348	-2,132

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCIImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Australian Journal of Adult Learning	AUSJAL	,186	,08	6	,159	7	10	0	0	-1,122	-,329
British Journal of Music Education	BJMUSED	,184	,056	9	,391	8	13	78	1	-1,001	-,392
Movimento	MVMNT	,152	0	5	,22	5	11	0	0	-1,170	-,495
RIDE Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance	RIDE	,14	,018	5	,14	5	10	153	54	-1,126	-,639
KEDI Journal of Educational Policy	KEDI	,133	0	7	,145	5	0	0	0	-1,304	-,254
Pedagogische Studien	PEDASTU	,129	0	5	,222	5	6	0	0	-1,234	-,383
Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis za Odgoj i Obrazovanje	CROJED	,094	0	3	0	0	4	0	0	-1,372	-,448
Linguistics and Education	LINEDU	,077	0	6	,669	28	15	74	1	-0,809	-,444
Cadmo	CADMO	,048	,1	2	,103	3	5	0	0	-1,284	-,276

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Curriculum Matters	CUMATT	0	0	4	0	0	0	0	0	-1,432	-,383

9.2.1. Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education & Educational Research

Las correlaciones bivariadas entre los indicadores se ofrecen en la Tabla 8 y son dobles ya que se han calculado mediante dos coeficientes ordinales: tau b de Kendall (τ_b) y rho de Spearman (ρ). En esta ocasión todas ellas tienen una alta significación estadística ($p \leq .000$), lo cual introduce una alta colinealidad al análisis factorial subsiguiente.

Tabla 8

Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education & Educational Research

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	h_SCIImago	h5_Google	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
FI ₂₀₁₅	,396**/,550**	,436**/,598**	,625**/,810**	,484**/,652**	,392**/,509**	,383**/,540**	,366**/,513**
I_I_JCR		,275**/,390**	,344**/,483**	,291**/,416**	,190**/,266**	,236**/,342**	,221**/,320**
h_SSCI			,465**/,637**	,727**/,880**	,467**/,611**	,370**/,503**	,337**/,463**
SJR				,530**/,704**	,376**/,490**	,358**/,510**	,343**/,489**
h_SCIImago					,507**/,651**	,428**/,584**	,391**/,538**
h5_Google						,382**/,522**	,331**/,455**
Altmetric 2 años							,797**/,940**

** La correlación es significativa en el nivel $p \leq .01$ (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel $p \leq .05$ (bilateral).

9.2.2. Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education & Educational Research

Un índice multivariado de fiabilidad viene dado por alfa de Cronbach basado en datos tipificados de los indicadores y cuyo valor para este espacio factorial de ocho indicadores es ,892 ($p \leq .000$); un valor muy aceptable por su proximidad a 1 y con significación estadística.

9.2.3. Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Education & Educational Research

Los ocho indicadores considerados se someten a análisis factorial mediante componentes principales al objeto de discernir la estructura subyacente del constructo “calidad de las revistas científicas de *Education & Educational Research*”, tratando de reducirlos a un indicador común o factor general.

Previamente se determina si el análisis factorial es pertinente mediante la prueba de la esfericidad de Bartlett que evalúa la aplicabilidad sobre las variables/indicadores estudiadas. El modelo es significativo si se acepta la hipótesis nula, H_0 , en cuyo caso se puede aplicar el análisis factorial. En este caso, la prueba de Bartlett arroja un valor de $\chi^2 = 1448,733$ para 28 grados de libertad con $p \leq .000$; obviamente se procede a realizar el análisis factorial. Así mismo, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin arroja un valor de ,797, un valor próximo a 1 que indica que el modelo factorial es mediano dada la notable colinealidad entre indicadores (ver García Jiménez, Gil Flores y Rodríguez Gómez, 2000, p.75) y, por consiguiente, aceptable. Ver Tabla 9.

Tabla 9

Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education & Educational Research

Indicadores	Componente 1*	Componente 2*	Comunalidades** h^2
FI ₂₀₁₅	,801	,370	,779
I_I_JCR	,517	,516	,533
h_SSCI	,832	,127	,708
SJR	,780	,374	,748
h_SCIImago	,907	,063	,827
h5_Google	,671	-,351	,572
Altmetric 2 años	,776	-,514	,866
Altmetric 3 meses	,746	-,514	,821
Eigen-Value	4,640	1,214	

Indicadores	Componente 1*	Componente 2*	Comunalidades** h^2
Varianza explicada	57,999%	15,176%	
Varianza total explicada		73,175%	

*. Cargas factoriales (a) significativas si $a \geq |.15|$

** . Comunalidad ideal si $h^2=1$

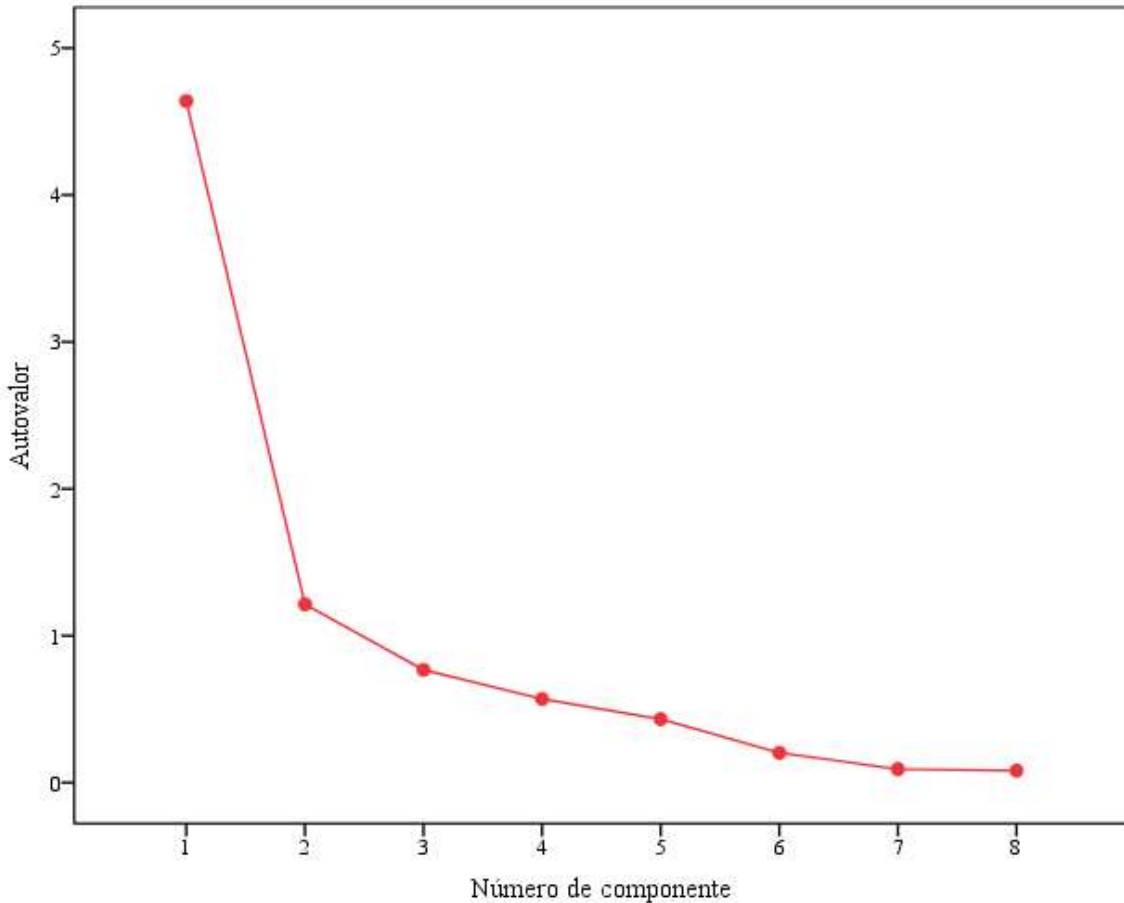


Figura 12. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría *Education & Educational Research*

El indicador $h_SCImago$ es el de mayor peso o carga en la solución factorial con un valor de ,907, mientras que la variable mejor representada en la solución factorial es la *Altmetric 2 años* al presentar una comunalidad de ,866. Son significativos los signos obtenidos en la segunda componente para esta categoría temática: los cinco indicadores de impacto científico presentan cargas positivas mientras que las cargas negativas recaen en los tres indicadores de impacto social. Con esto, para la categoría *Education &*

Educational Research, la componente 1 muestra el impacto científico general (tanto académico como social), mientras que la componente 2 resulta ser un factor diferencial de impacto asocial, es decir, revistas académicas donde no prima el impacto derivado de la web. Obsérvese que esa componente 2 está cargada positivamente por indicadores netamente académicos (FI_{2015} , I_I_JCR , h_SSCI , SJR y $h_SCImago$) y negativamente por indicadores sociales ($h5_Google$, $Altmetric$ 2 años y $Altmetric$ 3 meses).

Una consecuencia de estos resultados es la potencialidad evaluativa de las puntuaciones factoriales derivadas (ver últimas dos columnas de la Tabla 7). Para el factor 1 (P_{FG} , Factor de impacto general), como indicador evaluativo combinado o meta-índice que representa una plausible evaluación de cada revista dada como una puntuación típica o normalizada calculada por la ecuación: $,801*FI_{2015} + ,517*I_I_JCR + ,832*h_SSCI + ,780*SJR + ,907*h_SCImago + ,671*h5_Google + ,776*Altmetric$ 2 años $+ ,746*Altmetric$ 3 meses. En el caso del factor 2 (P_{FE} , Factor académico asocial), la puntuación normalizada se calcula por la ecuación: $,370*FI_{2015} + ,516*I_I_JCR + ,127*h_SSCI + ,374*SJR + ,063*h_SCImago - ,351*h5_Google - ,514*Altmetric$ 2 años $- ,514*Altmetric$ 3 meses. Los valores de los indicadores en la ecuación para cada revista están estandarizados restándoles sus medias y dividiéndolos entre sus desviaciones estándar, y los coeficientes numéricos son las cargas (a) de la solución factorial.

9.2.4. Análisis *cluster* de los casos (revistas) de la categoría Education & Educational Research

El análisis *cluster*, usando vinculación por método de Ward y distancia euclídea cuadrática, sobre las 230 revistas que conforman la categoría *Education & Educational Research* y los ocho indicadores evaluativos permite clasificar las revistas científicas en cinco conglomerados de desigual calidad evaluativa. Éstos pueden interpretarse con un

cierto paralelismo como las puntuaciones escolares (excelentes, sobresalientes, notables, buenas y aceptables), considerando distancias, *linkage* y puntuaciones factoriales asociadas.

La solución gráfica o dendrograma del análisis de conglomerados se presenta en cuatro partes (Figuras 13, 14, 15 y 16)² de acuerdo a los distintos conglomerados generados a partir de las revistas científicas catalogadas como excelentes (conglomerado A), sobresalientes (conglomerado B), notables (conglomerado C) o buenas (conglomerado D). Esto se ha realizado de este modo por el gran tamaño del presente dendrograma y la imposibilidad de visualizarlo de forma clara y precisa en una única figura. Se ha omitido el gráfico correspondiente al conglomerado de revistas aceptables dado su extensión e irrelevancia para delimitar frentes, ya que son las revistas de menor citación. Aun así, el dendrograma completo puede descargarse a través de este enlace: http://orienta.ugr.es/dendogramas/Education_Educational_Research.jpg

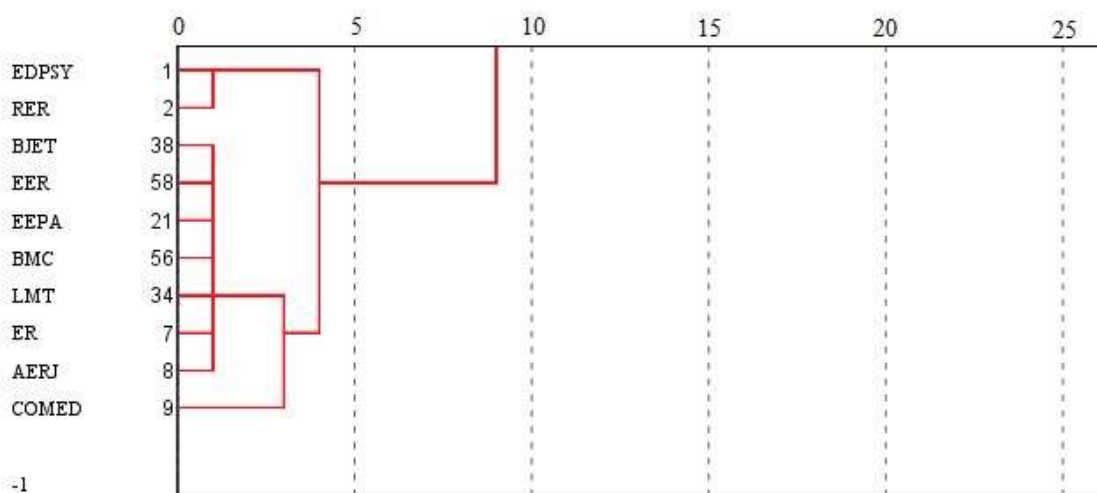


Figura 13. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas excelentes de Education & Educational Research

² En cada figura los nombres de las revistas aparecen abreviadas con sus siglas (puede consultarse en la Tabla 7 el título correspondiente a cada sigla).

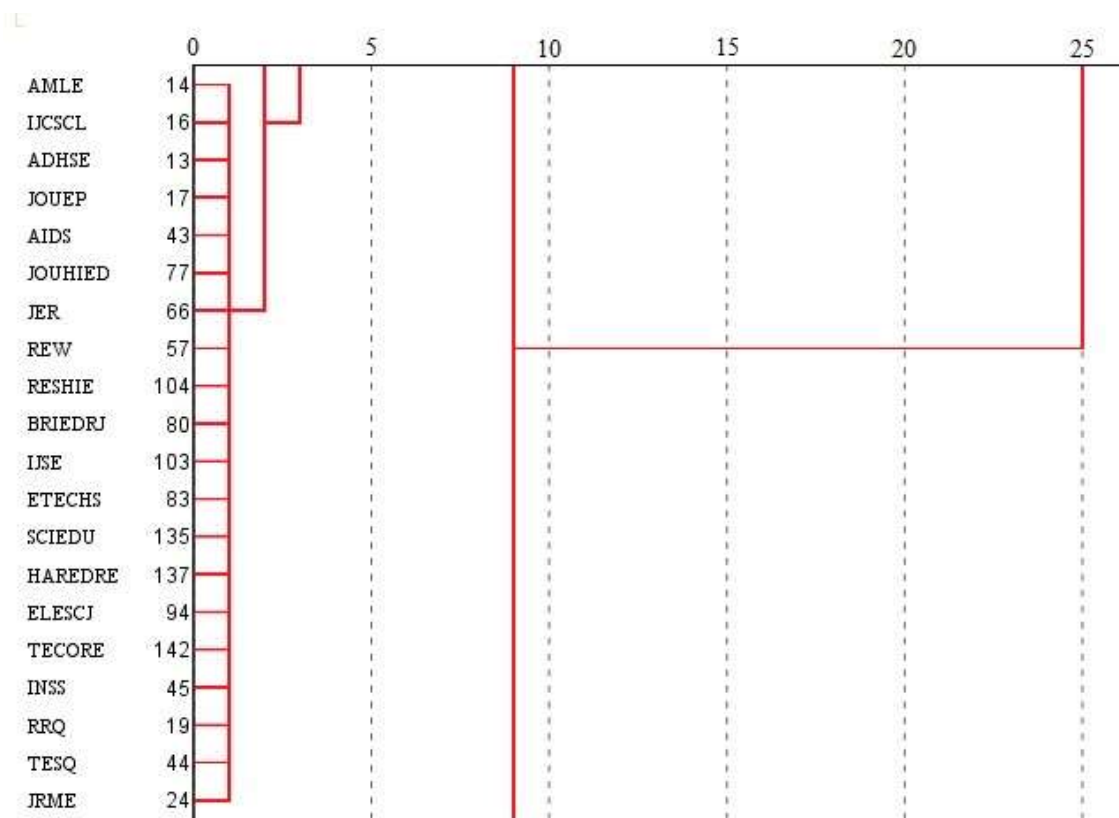


Figura 14. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas sobresalientes de *Education & Educational Research*

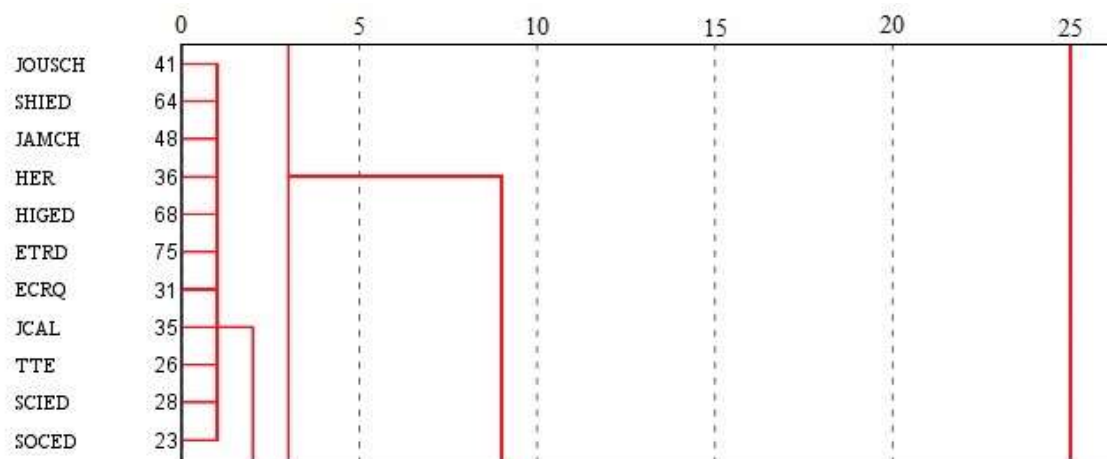


Figura 15. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas notables de *Education & Educational Research*

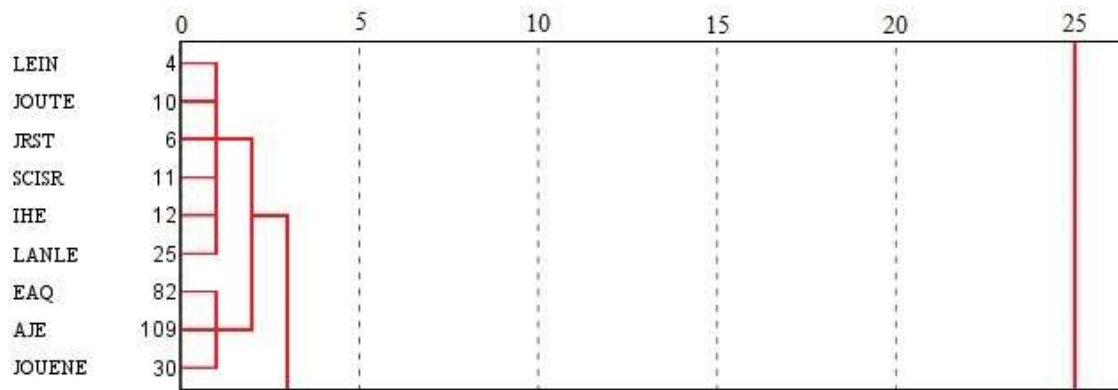


Figura 16. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas buenas de *Education & Educational Research*

A continuación, se muestran las revistas que componen cada conglomerado incluyendo sus puntuaciones factoriales en el factor general (P_{FG} , Factor de impacto general) y en el factor específico (P_{FE} , Factor académico asocial). Se aprecia la complejidad de este factor específico, cargado positivamente por indicadores de carácter académico, podríamos decir clásicos, y cargado negativamente por indicadores de carácter social obtenidos de las web.

- Conglomerado A – revistas excelentes:

1. *Computers & Education* (COMED; $P_{FG} = 5,266$; $P_{FE} = -5,243$).
2. *American Educational Research Journal* (AERJ; $P_{FG} = 3,359$; $P_{FE} = -1,131$).
3. *Educational Researcher* (ER; $P_{FG} = 3,281$; $P_{FE} = -1,757$).
4. *Learning Media and Technology* (LMT; $P_{FG} = 1,051$; $P_{FE} = -1,470$).
5. *BMC Medical Education* (BMC; $P_{FG} = 1,611$; $P_{FE} = -4,067$).
6. *Educational Evaluation and Policy Analysis* (EEPA; $P_{FG} = 2,244$; $P_{FE} = -1,919$).
7. *Economics of Education Review* (EER; $P_{FG} = 2,050$; $P_{FE} = -3,431$).

8. *British Journal of Educational Technology* (BJET; $P_{FG} = 2,055$; $P_{FE} = 2,435$).
 9. *Review of Educational Research* (RER; $P_{FG} = 4,173$; $P_{FE} = 1,388$).
 10. *Educational Psychologist* (EDPSY; $P_{FG} = 3,169$; $P_{FE} = 4,150$).
- Conglomerado B - revistas sobresalientes:
1. *Journal for Research in Mathematics Education* (JRME; $P_{FG} = ,815$; $P_{FE} = 1,431$).
 2. *Tesol Quarterly* (TESQ; $P_{FG} = ,834$; $P_{FE} = ,808$).
 3. *Reading Research Quarterly* (RRQ; $P_{FG} = 1,213$; $P_{FE} = 1,343$).
 4. *Instructional Science* (INSS; $P_{FG} = ,878$; $P_{FE} = ,436$).
 5. *Teachers College Record* (TECORE; $P_{FG} = ,642$; $P_{FE} = ,795$).
 6. *Elementary School Journal* (ELESCJ; $P_{FG} = ,642$; $P_{FE} = 1,020$).
 7. *Harvard Educational Review* (HAREDRE; $P_{FG} = ,467$; $P_{FE} = ,466$).
 8. *Science & Education* (SCIEDU; $P_{FG} = ,119$; $P_{FE} = ,498$).
 9. *Educational Technology & Society* (ETECHS; $P_{FG} = ,369$; $P_{FE} = -,062$).
 10. *International Journal of Science Education* (IJSE; $P_{FG} = 1,084$; $P_{FE} = ,389$).
 11. *British Educational Research Journal* (BRIEDRJ; $P_{FG} = ,731$; $P_{FE} = ,882$).
 12. *Research in Higher Education* (RESHIE; $P_{FG} = ,755$; $P_{FE} = -,546$).
 13. *Reading and Writing* (REW; $P_{FG} = ,693$; $P_{FE} = -,140$).
 14. *Journal of Educational Research* (JER; $P_{FG} = ,385$; $P_{FE} = ,028$).
 15. *Journal of Higher Education* (JOUHIED; $P_{FG} = ,589$; $P_{FE} = ,199$).
 16. *AIDS Education and Prevention* (AIDS; $P_{FG} = ,640$; $P_{FE} = ,450$).
 17. *Journal of Education Policy* (JOUPEP; $P_{FG} = 1,043$; $P_{FE} = ,729$).

18. *Advances in Health Sciences Education* (ADHSE; $P_{FG} = ,910$; $P_{FE} = -,077$).

19. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* (IJCSSL; $P_{FG} = ,476$; $P_{FE} = 1,173$).

20. *Academy of Management Learning & Education* (AMLE; $P_{FG} = ,824$; $P_{FE} = ,786$).

- Conglomerado C - revistas notables:

1. *Sociology of Education* (SOCED; $P_{FG} = 1,485$; $P_{FE} = ,735$).

2. *Science Education* (SCIED; $P_{FG} = 2,108$; $P_{FE} = ,049$).

3. *Teaching and Teacher Education* (TTE; $P_{FG} = 1,706$; $P_{FE} = -,206$).

4. *Journal of Computer Assisted Learning* (JCAL; $P_{FG} = 1,290$; $P_{FE} = -,373$).

5. *Early Childhood Research Quarterly* (ECRQ; $P_{FG} = 1,385$; $P_{FE} = -,467$).

6. *ETR&D-Educational Technology Research and Development* (ETRD; $P_{FG} = 1,107$; $P_{FE} = -,923$).

7. *Higher Education* (HIGED; $P_{FG} = 1,268$; $P_{FE} = -1,015$).

8. *Health Education Research* (HER; $P_{FG} = 1,575$; $P_{FE} = -1,062$).

9. *Journal of American College Health* (JAMCH; $P_{FG} = 1,700$; $P_{FE} = -1,629$).

10. *Studies in Higher Education* (SHIED; $P_{FG} = 1,331$; $P_{FE} = -1,620$).

11. *Journal of School Health* (JOUSCH; $P_{FG} = 1,564$; $P_{FE} = -1,419$).

- Conglomerado D – revistas buenas:

1. *Journal of Engineering Education* (JOUENE; $P_{FG} = 1,571$; $P_{FE} = 2,207$).

2. *American Journal of Education* (AJE; $P_{FG} = ,528$; $P_{FE} = ,732$).

3. *Educational Administration Quarterly* (EAQ; $P_{FG} = ,710$; $P_{FE} = ,448$).

4. *Language Learning* (LANLE; $P_{FG} = 1,719$; $P_{FE} = 2,055$).

5. *Internet and Higher Education* (IHE; $P_{FG} = 1,630$; $P_{FE} = 1,656$).

6. *Scientific Studies of Reading* (SCISR; $P_{FG} = 1,000$; $P_{FE} = 2,195$).

7. *Journal of Research in Science Teaching* (JRST; $P_{FG} = 2,631$; $P_{FE} = 2,153$).
8. *Journal of Teacher Education* (JOUTE; $P_{FG} = 1,571$; $P_{FE} = 1,294$).
9. *Learning and Instruction* (LEIN; $P_{FG} = 2,161$; $P_{FE} = 1,689$).

Quedaría el quinto *cluster* E compuesto por las 180 revistas científicas restantes que aparecen en el dendrograma y consideradas todas ellas como revistas aceptables, pues su entrada en la base JCR ya es un gran logro. Así, el conglomerado E lo abriría la revista *Modern Language Journal* (MOLANJ; $P_{FG} = ,737$; $P_{FE} = 2,655$) y se cerraría con la revista *International Journal of Art & Design Education* (IJARTDE; $P_{FG} = -1,010$; $P_{FE} = -,482$). Sin embargo, los *clusters* D y E no los tendremos en cuenta para la configuración de los frentes de investigación, no por tratarse de revistas deficientes, sino porque su citación general es más baja que las anteriores y conceptualmente no conforman la élite sobre la que queremos operar.

De esta forma, se han configurado cinco conglomerados bien diferenciados de revistas sobre *Education & Educational Research* con desigual calidad, atendiendo a los índices empleados. En este punto, resaltamos que las revistas excelentes (conglomerado A) tienen puntuaciones positivas en el factor general y negativas en el factor específico. Se trata de revistas en general muy bien valoradas pero, que sus cargas negativas en el factor específico, las hace muy visibles socialmente. También es relevante comentar que las revistas buenas (conglomerado D) se tratan de revistas medianamente valoradas en el factor general e igualmente en el específico. Son revistas “sesudamente” académicas pero con un impacto social negativo. Llama la atención que una revista como *Internet and Higher Education* tenga tan poca visibilidad en la red pues su puntuación factorial en el factor específico es positiva.

La primera revista de las consideradas excelentes es *Computers & Education* (COMED) que como se verá más adelante es la revista internacional a la que más acuden

los investigadores para publicar sus trabajos sobre investigación educativa. Tiene un promedio de citas 6630,8 para el periodo estudiado y esto la convierte en la cuarta revista con mayor promedio de citación de toda la muestra. Su coeficiente de determinación se encuentra muy próximo a 1: $R^2 = ,978$; y presenta una recta tangente creciente cuya pendiente de la curva es bastante pronunciada, lo que nos indica un crecimiento exponencial de la revista a partir de las interpretaciones de la ley de crecimiento de la ciencia propuesta por Price (1973): $y = 1228,1$; que supone el mayor valor de y de la totalidad de revistas.

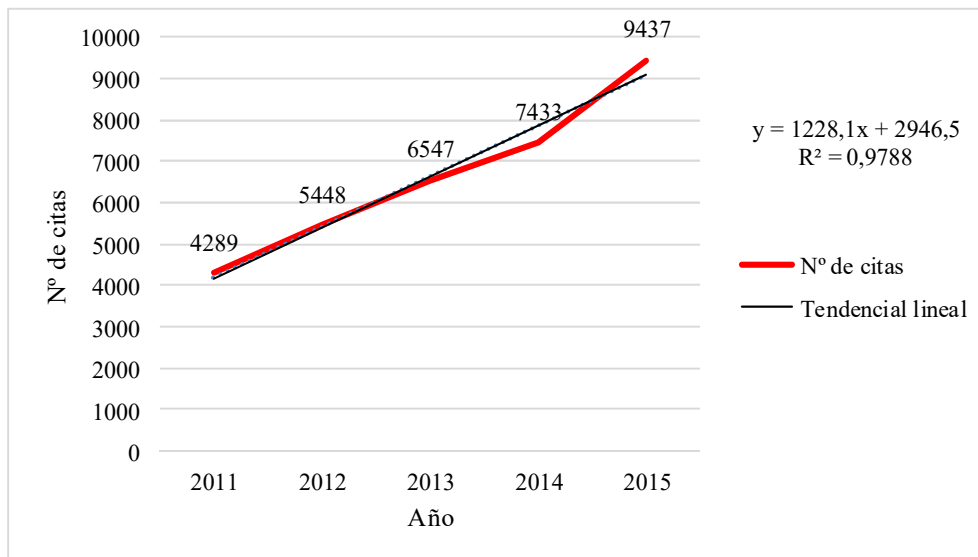


Figura 17. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Computers & Education*

9.2.5. Análisis *cluster* de las variables de la categoría Education & Educational Research

Las afinidades entre indicadores se visualizan en el siguiente dendrograma (Figura 18) producto de un análisis *cluster* sobre los ocho indicadores evaluativos utilizados.

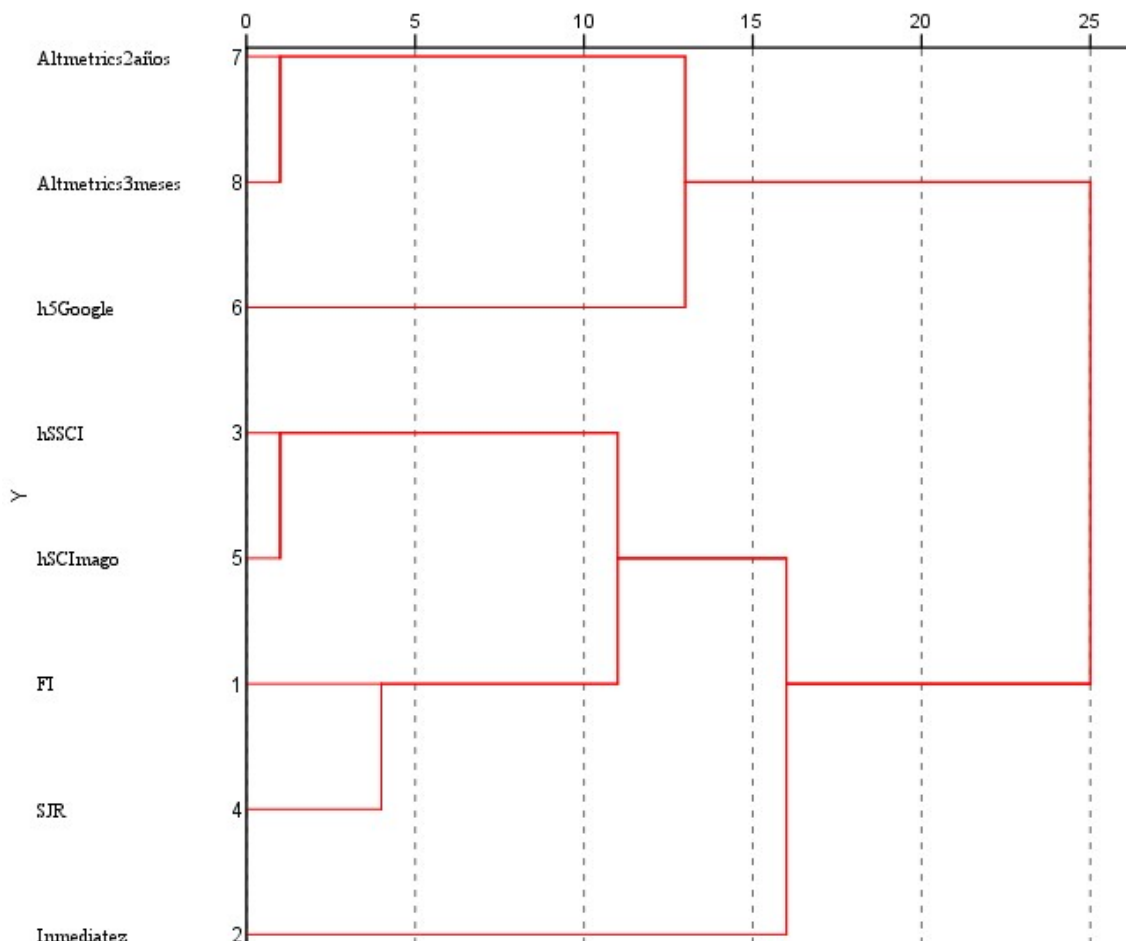


Figura 18. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos de *Education & Educational Research*

Se puede observar la alta proximidad en el conglomerado de los dos Altmetrics con una distancia de 1 al que se le adhiere el índice *h5* de Google. Los dos índices *h* (SCImago y SSCI) tienen también una alta afinidad con una distancia de 1 y a los que se les adhiere los índices de impacto de JCR y SJR con una distancia de 4. En última instancia estaría el conglomerado del índice de inmediatez que si bien se encuentra inserto

junto a los índices de impacto y los índices h , es el indicador más distante con respecto a los demás con una distancia de 16. Es obvio esa doble dualidad de los indicadores aquí utilizados: de impacto científico (hSSCI; h5SCImago; FI; SJR e Inmediatez) y de impacto social (Altmetrics2años; Altmetrics3meses y h5Google).

9.2.6. Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education & Educational Research

Siendo 230 las revistas evaluadas dentro del campo *Education & Educational Research*, tomaremos el criterio de considerar las revistas que conforman los *clusters* A, B y C como el de las revistas más relevantes para conformar los frentes emergentes de investigación.

Para identificar los temas más candentes que conformarán los distintos frentes de investigación realizamos un análisis de contenido tanto de los propios títulos de las revistas como de sus líneas de investigación, obtenidas directamente de la web de cada revista. Toda la información es posteriormente procesada eliminando aquellas palabras cuya información no es procedente: preposiciones, conjunciones, artículos, pronombres o términos tales como *journal*, *review* o *quarterly* que no aportan información significativa.

Además, se presentan las palabras clave de dos formas distintas con la idea de abarcar más información en torno a la configuración de los frentes de investigación. Por una parte las palabras clave literales, tal como figuran en los títulos de las revistas y de sus líneas editoriales respectivas. Estas palabras clave pueden ser palabras o frases cortas como por ejemplo “*early childhood education*”. Por otra parte, presentamos palabras clave individualizadas de un solo término, las cuales también aportan una información relevante. En algunos casos, en lugar de la palabra completa, se ha tenido en cuenta el

lexema, por ejemplo con “*educat**” nos referimos a las palabras con raíz “*educat**” como “*education*”, “*educational*”, “*educative*”, etc.

Por ejemplo, “*research*” y “*educational research*” se tendrían en cuenta por separado como palabras clave literales contando con frecuencia 1 cada una de ellas. Sin embargo, también se han considerado como palabras clave individualizadas. De este modo, tomando el ejemplo anterior, la palabra “*research*” tendría frecuencia 2 y “*educat**” frecuencia 1.

Las principales palabras clave literales serán aquellas con una suma de frecuencias de 2 o más, mientras que de las palabras clave individualizadas la suma de frecuencias comenzará a partir de 3 en adelante. A continuación, se presenta la Tabla 10 relativa a las palabras clave de la presente categoría temática:

Tabla 10

Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education & Educational Research

Education & Educational Research			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Education	13	Educate*	125
Higher education	9	Science	23
Learning	6	Research	22
Educational research	5	Policy	18
Science education	5	Health	16
Educational technology	3	Learning	15
Literacy	3	Technology	14
Sociology	3	Development	13
Teacher education	3	Teach*	11
Teaching	3	Higher	10
Health education	2	Psychology	6
Educational policy	2	School	6
Assessment	2	Management	5
Mathematics education	2	Early	5

Education & Educational Research			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Psycholinguistics	2	Childhood	5
Public policy	2	Sociology	4
Administration	2	Training	4
Anthropology	2	Language	4
Child development	2	Literacy	3
Digital technology	2	Administration	3
Early childhood education	2	Instruction	3
Economics	2	Evaluation	3
History	2		
Instruction	2		
Management	2		
Professional development	2		
Psychology	2		
Technology	2		
AIDS	2		
Medical education	2		
Science	2		

Observando las frecuencias de la Tabla 10 se puede apreciar la rica variedad temática que gira en torno a la categoría *Education & Educational Research* en forma de frentes de investigación. Si analizamos ambas columnas podemos apreciar cómo muchas palabras clave coinciden en los primeros puestos con sus correspondientes frecuencias según se trate de palabras clave literales o individualizadas. Los frentes emergentes de investigación que aquí se infieren son muy genéricos sin acotar demasiado el foco de interés o atención de la propia investigación. Algunas palabras clave las hemos unificado para formar un único frente de investigación dada la similitud de su naturaleza temática. Son los casos de los frentes *educat** (*education – educational*), *teach** (*teaching – teacher*), *science – science education*, *research – educational research* y *higher education – higher*. De esta forma, los frentes de investigación más importantes que se pueden delimitar de la categoría temática *Education & Educational Research* en función de su frecuencia y/o suma de frecuencias entre ambas columnas, serían los siguientes:

FI₁: *Educat** (138).

FI₂: *Science - science education* (30).

FI₃: *Research - educational research* (27).

FI₄: *Learning* (21).

FI₅: *Higher education - higher* (19).

FI₆: *Policy* (18).

FI₇: *Health* (16).

FI₈: *Technology* (16).

FI₉: *Teach** (14).

FI₁₀: *Development* (13).

Por tanto, dentro de esta categoría referida a la investigación educativa en general encontramos frentes emergentes de investigación que denotan interés por estudios sobre educación científica (*science – science education*), estudios sobre aprendizaje (*learning*), estudios sobre educación superior (*higher education*), estudios sobre políticas y normativas de la educación (*policy*), estudios sobre el desarrollo, psicología evolutiva y la educación (*development*), estudios sobre salud (*health*), estudios sobre educación tecnológica y nuevas tecnologías de la comunicación e información, ICT (*technology*) y estudios sobre enseñanza (*teach**).

9.3. Análisis de la categoría Education, Scientific Disciplines

La Tabla 11 presenta la configuración final de toda la muestra de revistas y sus indicadores evaluativos correspondientes a la categoría *Education, Scientific Disciplines*.

Tabla 11

Relación de revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Academic Medicine	AM	4,194	1,762	110	2,202	107	53	23	8362	3,383	-
Medical Education	ME	3,369	1,248	96	1,913	98	47	5482	1394	2,403	-
Hematology-American Society of Hematology Education Program	HASHEP	3,126	,011	18	1,975	66	17	1013	90	,508	-
Medical Teacher	MT	2,355	,544	64	1,614	70	44	5821	1971	1,546	-
Anatomical Sciences Education	ASE	2,303	1,185	27	,633	24	25	1129	394	,303	-
Journal of Nutrition Education and Behavior	JNEB	2,253	,463	46	1,06	55	30	4994	1388	,855	-
Journal of Surgical Education	JSED	1,95	,313	23	,889	36	25	1266	198	,054	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
CBE-Life Sciences Education	CBELSE	1,908	,377	25	1,19	32	27	3032	1432	,377	-
Advances in Physiology Education	APE	1,723	,088	34	,624	38	21	1363	418	-,083	-
Nurse Education Today	NET	1,591	,319	42	,958	49	45	2318	354	,543	-
Journal of Cancer Education	JCE	1,368	,351	27	,525	33	22	968	187	-,182	-
IEEE Transactions on Education	IEEETE	1,33	,114	41	1,389	53	27	205	6	,2	-
Journal of Chemical Education	JCED	1,225	,362	66	,393	57	26	5497	586	,495	-
American Journal of Pharmaceutical Education	AJPE	1,196	,115	30	,43	37	28	969	198	-,201	-
Teaching and Learning in Medicine	TLM	1,159	,089	33	,795	35	18	669	47	-,263	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Continuing Education in the Health Professions	JCEHP	1,112	,868	30	,987	39	21	601	115	,116	-
American Journal of Physics	AJP	1,012	,362	104	,674	65	23	4314	1548	,809	-
Computer Applications in Engineering Education	CAEE	,935	,236	18	,525	19	19	65	18	-,549	-
Journal of Veterinary Medical Education	JVME	,901	,179	23	,428	24	12	179	12	-,619	-
Journal of Materials Education	JME	,875	,059	6	,126	4	0	0	0	-1,156	-
European Journal of Dental Education	EJDE	,784	,242	19	,524	27	21	211	13	-,476	-
European Journal of Physics	EJP	,608	,203	27	,498	31	16	3180	1011	-,257	-
International Journal of Engineering Education	IJEE	,559	,091	26	,799	33	16	3	1	-,480	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice	JPIEEP	,538	,125	17	,6	24	15	101	16	-,650	-
Journal of Biological Education	JBE	,507	,133	30	,636	26	11	406	127	-,574	-
Biochemistry and Molecular Biology Education	BMBE	,465	,054	24	,311	26	13	741	103	-,697	-
ACM Transactions on Computing Education	ACMTCE	,432	,2	4	,659	12	0	21	5	-,977	-
Engineering Studies	ES	,417	,167	10	,653	12	0	120	23	-,951	-
International Journal of Technology and Design Education	IJTDE	,355	,107	17	,573	24	18	246	24	-,648	-
International Journal of Electrical Engineering Education	IJEEE	,302	,038	13	,31	15	7	6	0	-,997	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
American Biology Teacher	ABT	,229	,047	25	,265	21	12	334	55	-,820	-
Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research	IJPER	,109	,019	9	,183	13	15	0	0	-1,010	-

9.3.1. Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines

Como ya ocurriese con la categoría antes analizada, las correlaciones bivariadas entre los indicadores vuelven a tener una alta significación estadística entre todas ellas ($p \leq .000$), calculándose mediante los coeficientes de Kendall y Spearman. En la Tabla 12 se muestran los datos.

Tabla 12

Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education, Scientific Disciplines

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	h_SCIImago	h5_Google	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
FI ₂₀₁₅	,494**/,606**	,473**/,643**	,531**/,689**	,588**/,780**	,633**/,814**	,442**/,610**	,506**/,690**
I_I_JCR		,410**/,571**	,400**/,504**	,367**/,481**	,509**/,677**	,356**/,502**	,496**/,688**
h_SSCI			,357**/,494**	,744**/,852**	,606**/,769**	,520**/,667**	,597**/,771**
SJR				,534**/,687**	,435**/,584**	,259**/,356**	,351**/,480**
h_SCIImago					,651**/,810**	,534**/,668**	,558**/,713**
h5_Google						,476**/,632**	,549**/,726**
Altmetric 2 años							,746**/,837**

** . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .01$ (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .05$ (bilateral).

9.3.2. Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines

El índice de fiabilidad multivariada obtenido por alfa de Cronbach a partir de datos tipificados de los ocho indicadores es, en esta ocasión, de ,936 ($p \leq .000$); un valor muy próximo a 1 que implica una alta significación estadística y una muy aceptable consistencia interna de unidades.

9.3.3. Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría Education, Scientific Disciplines

Se realiza el análisis factorial mediante componentes principales a partir de los ocho indicadores recuperados con el objetivo de distinguir la estructura del constructo “calidad de las revistas científicas de *Education, Scientific Disciplines*”, reduciéndolos a un factor general.

Nuevamente es pertinente aplicar el análisis factorial una vez que la prueba de la esfericidad de Bartlett acepta la hipótesis nula (H_0) y, por tanto, el modelo es significativo. Esta vez, la prueba de Bartlett arroja un valor de $\chi^2 = 258,822$ para 28 grados de libertad con $p \leq .000$. Así mismo, la medida de KMO de adecuación de muestreo otorga un valor de ,780, lo que significa un modelo factorial mediano por su proximidad a 1 que es suficientemente aceptable. Ver Tabla 13.

Tabla 13

Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education, Scientific Disciplines

Indicadores	Componente 1*	Comunalidades** h^2
FI ₂₀₁₅	,894	,800
I_I_JCR	,815	,664
h_SSCI	,878	,770
SJR	,837	,701
h_SCIImago	,956	,914
h5_Google	,890	,792
Altmetric 2 años	,572	,327
Altmetric 3 meses	,801	,641
Eigen-Value	5,611	
Varianza explicada	70,134%	
Varianza total explicada	70,134%	

*. Cargas factoriales (a) significativas si $a \geq |.15|$

** . Comunalidad ideal si $h^2=1$

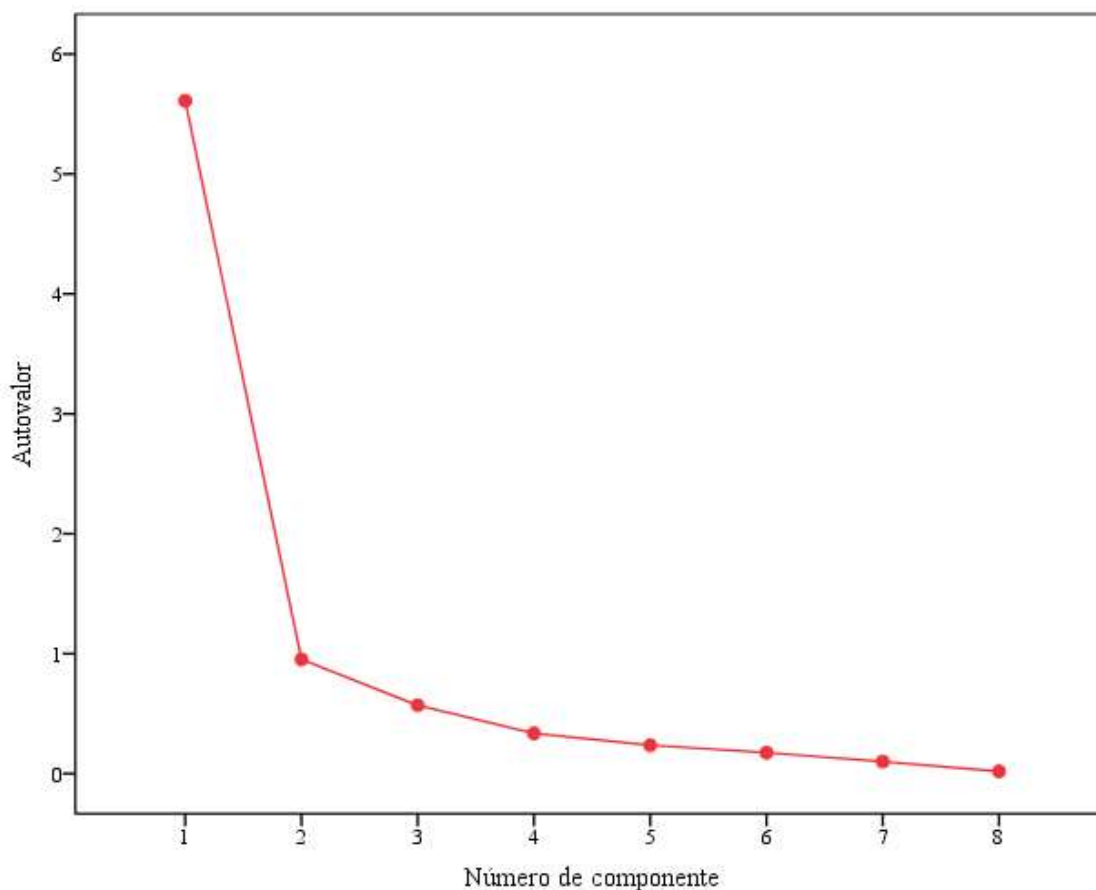


Figura 19. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría *Education, Scientific Disciplines*

Para la categoría *Education, Scientific Disciplines* con una componente general, el indicador que aporta más peso es el $h_SCImago$ con un valor de ,956 y, a su vez, también es el que presenta una mayor proporción de la varianza explicada por los factores comunes con una comunalidad de ,914. Aquí el impacto es general, es decir, tanto científico como social pues todos sus indicadores cargan positivamente y se obtiene un valor propio (Eigen-Value) de 5,611; un valor más que aceptable, o sea, la solución factorial por componentes principales ofrece una componente general muy relevante que explica el 70,134% de la varianza; un valor que podemos considerar excelente.

De estos resultados se puede observar la potencialidad evaluativa de las puntuaciones factoriales (ver última columna de la Tabla 11). Para la presente categoría

temática sólo se ha obtenido el factor 1 como indicador evaluativo combinado que representa una estimable evaluación de cada revista dada como una puntuación típica calculada por la ecuación: $,894*FI_{2015} + ,815*I_I_JCR + ,878*h_SSCI + ,837*SJR + ,956*h_SCImago + ,890*h5_Google + ,572*Altmetric\ 2\ años + ,801*Altmetric\ 3\ meses$. Los valores de los indicadores en la ecuación para cada revista están estandarizados restándoles sus medias y dividiéndolos entre sus desviaciones estándar, y los coeficientes numéricos son las cargas (a) de la solución factorial.

9.3.4. Análisis *cluster* de los casos (revistas) de la categoría Education, Scientific Disciplines

El análisis *cluster*, utilizando vinculación por método de Ward y distancia euclídea al cuadrado, sobre las 32 revistas que conforman la categoría *Education, Scientific Disciplines* y los ocho indicadores evaluativos nos permite clasificar las revistas similares en cinco conglomerados de desigual calidad evaluativa y que se presenta en el siguiente dendrograma (Figura 20)³.

³ En la figura los nombres de las revistas aparecen abreviadas con sus siglas (puede consultarse en la Tabla 11 el título correspondiente a cada sigla).

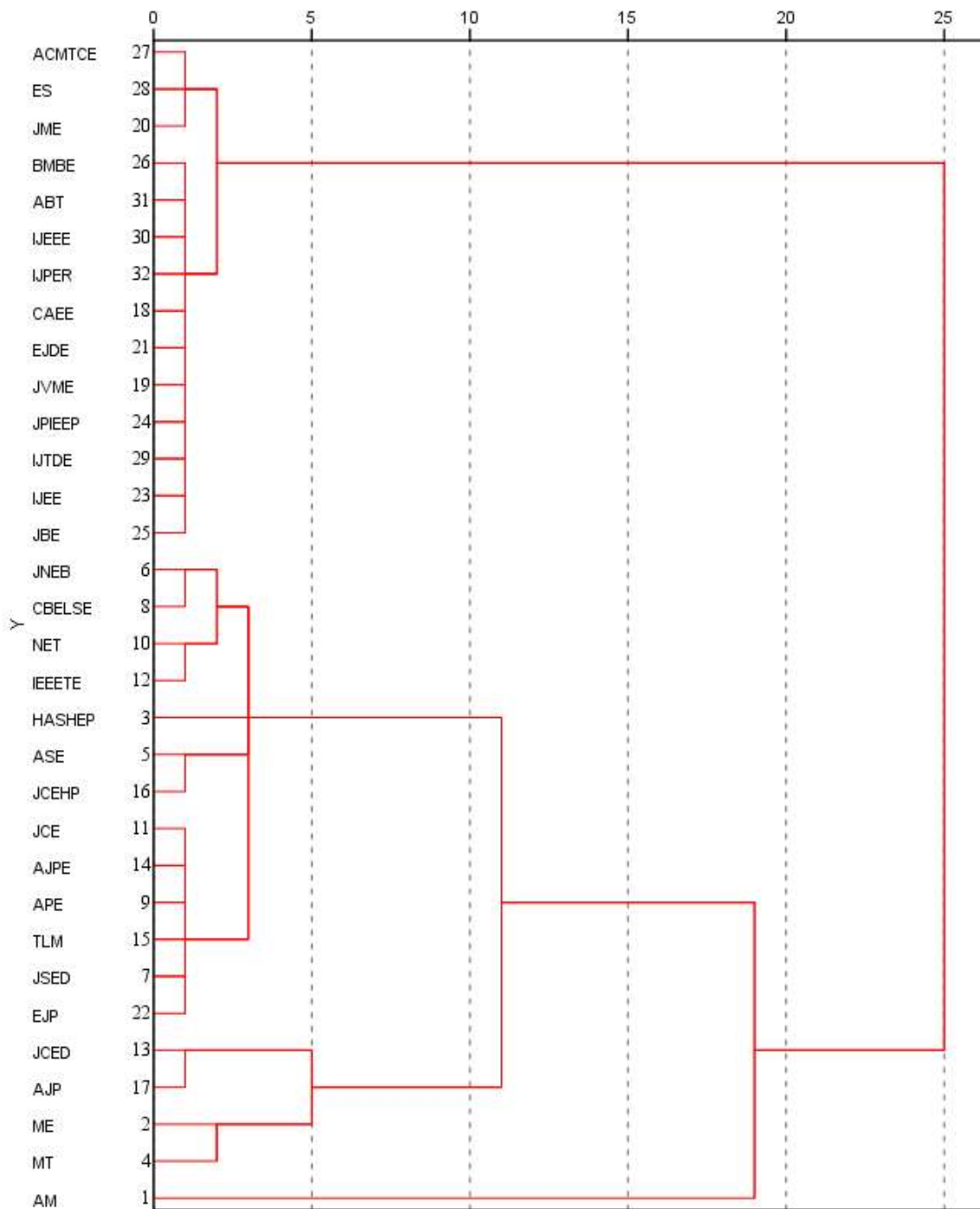


Figura 20. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las 32 revistas de *Education, Scientific Disciplines*

Los cinco *clusters* obtenidos vuelven a clasificarse atendiendo a los mismos criterios de la categoría anterior y, serán los mismos para las categorías aún por analizar. Así, tenemos un conglomerado A con una única revista que para tal caso se trataría de excelente. El conglomerado B es el de las revistas sobresalientes; el *cluster* C para las denominadas revistas notables; el conglomerado D es el que recoge las revistas buenas; y el *cluster* E para las revistas aceptables. Se presenta a continuación el listado de revistas ya clasificadas:

- Conglomerado A – revistas excelentes:
 1. *Academic Medicine* (AM; P_{FG} = 3,383).
- Conglomerado B – revistas sobresalientes:
 1. *Medical Teacher* (MT; P_{FG} = 1,546).
 2. *Medical Education* (ME; P_{FG} = 2,403).
 3. *American Journal of Physics* (AJP; P_{FG} = ,809).
 4. *Journal of Chemical Education* (JCED; P_{FG} = ,495).
- Conglomerado C – revistas notables:
 1. *European Journal of Physics* (EJP; P_{FG} = -,257).
 2. *Journal of Surgical Education* (JSED; P_{FG} = ,054).
 3. *Teaching and Learning in Medicine* (TLM; P_{FG} = -,263).
 4. *Advances in Physiology Education* (APE; P_{FG} = -,083).
 5. *American Journal of Pharmaceutical Education* (AJPE; P_{FG} = -,201).
 6. *Journal of Cancer Education* (JCE; P_{FG} = -,182).
 7. *Journal of Continuing Education in the Health Professions* (JCEHP; P_{FG} = ,116).
 8. *Anatomical Sciences Education* (ASE; P_{FG} = ,303).

9. *Hematology-American Society of Hematology Education Program* (HASHEP; $P_{FG} = ,508$).

- Conglomerado D – revistas buenas:

1. *IEEE Transactions on Education* (IEEETE; $P_{FG} = ,200$).

2. *Nurse Education Today* (NET; $P_{FG} = ,543$).

3. *CBE-Life Sciences Education* (CBELSE; $P_{FG} = ,377$).

4. *Journal of Nutrition Education and Behavior* (JNEB; $P_{FG} = ,855$).

- Conglomerado E – revistas aceptables:

1. *Journal of Biological Education* (JBE; $P_{FG} = -,574$).

2. *International Journal of Engineering Education* (IJEE; $P_{FG} = -,480$).

3. *International Journal of Technology and Design Education* (IJTDE; $P_{FG} = -,648$).

4. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice* (JPIEEP; $P_{FG} = -,650$).

5. *Journal of Veterinary Medical Education* (JVME; $P_{FG} = -,619$).

6. *European Journal of Dental Education* (EJDE; $P_{FG} = -,476$).

7. *Computer Applications in Engineering Education* (CAEE; $P_{FG} = -,549$).

8. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research* (IJPER; $P_{FG} = -1,010$).

9. *International Journal of Electrical Engineering Education* (IJEEE; $P_{FG} = -,997$).

10. *American Biology Teacher* (ABT; $P_{FG} = -,820$).

11. *Biochemistry and Molecular Biology Education* (BMBE; $P_{FG} = -,697$).

12. *Journal of Materials Education* (JME; $P_{FG} = -1,156$).

13. *Engineering Studies* (ES; $P_{FG} = -,951$).

14. *ACM Transactions on Computing Education* (ACMTCE; $P_{FG} = -,977$).

Volvemos a tener para esta nueva categoría otros cinco *clusters* configurados por revistas de distinta calidad en función de los indicadores utilizados, y en donde los conglomerados D y E quedan excluidos en el momento de la delimitación de los frentes de investigación.

Dentro de esta categoría las tres mejores revistas tienen que ver con la educación y su relación con la medicina como disciplina científica. Tenemos la revista catalogada como excelente *Academic Medicine* (AM) como la mejor clasificada en el ranking y posee el tercer mayor promedio de citas en el ranking general con un total de 8582,2. Las otras dos revistas consideradas como sobresalientes serían *Medical Education* (ME) con el quinto mejor promedio de citación en general con 6079,4; y *Medical Teacher* (MT) con el decimocuarto mejor promedio de citas que es de 3691,6.

9.3.5. Análisis *cluster* de las variables de la categoría Education, Scientific Disciplines

Las afinidades entre los ocho indicadores utilizados se observan en la siguiente Figura 21 producto del análisis *cluster* desarrollado.

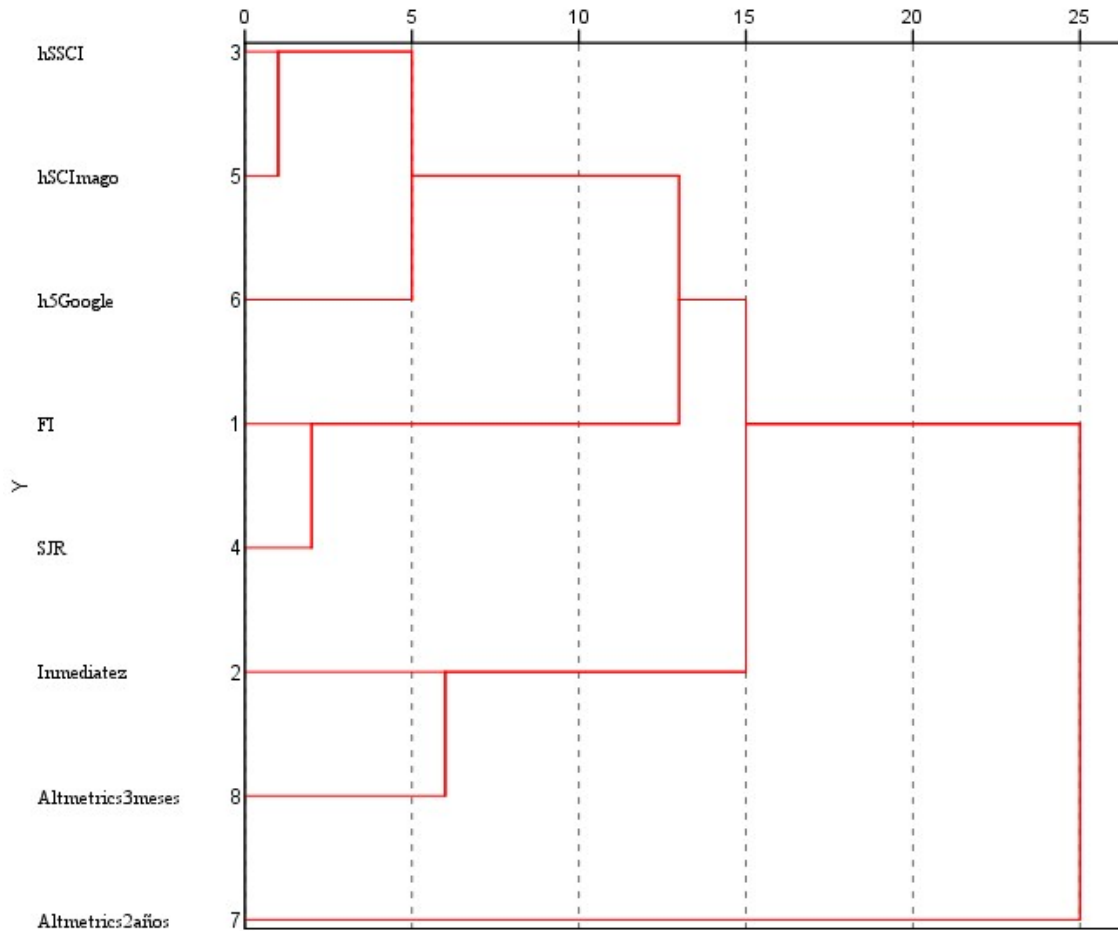


Figura 21. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos de *Education, Scientific Disciplines*

Se visualiza claramente cómo los distintos índices *h* (SSCI, SCImago y Google) presentan una alta afinidad en el mismo conglomerado con una distancia de 1 para los índices de SSCI y SCImago y distancia 5 para el índice *h5* de Google que se adhiere para formar el *cluster*. Otro conglomerado lo conforman los índices de impacto de JCR y SJR con una distancia de 2. Un tercer *cluster* estaría formado por el índice de inmediatez y el puntaje de Altmetric a 3 meses y presentando ambos una distancia de 6. Por último, se encuentra la variable relativa a Altmetric a 2 años que presenta una mayor distancia al ser esta de 25, quedando dicho indicador más aislado que el resto.

9.3.6. Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education, Scientific Disciplines

Con las 32 revistas evaluadas de la categoría temática *Education, Scientific Disciplines*, se seguirá el mismo criterio que en el análisis de la categoría anterior y se vuelven a considerar las revistas que conforman los *clusters* A, B y C como el de las revistas más idóneas para la delimitación de los frentes emergentes de investigación.

Para el análisis de contenido y su posterior suma de frecuencias se vuelven a tomar los títulos de las revistas y sus líneas de investigación para la identificación de las temáticas que mayor interés despiertan. Todas las palabras clave y términos son previamente procesados para eliminar cualquier tipo de información irrelevante que pueda falsear los datos. Finalmente, todas las palabras clave son presentadas tal cual son proporcionadas por la revista y los títulos (literales), pero también como aquellos términos que pueden aparecer en otras palabras clave que los contienen (individualizadas).

A partir de una suma de frecuencias de 2 ó más se consideran las palabras clave literales y, a partir de 3 ó más apariciones se tendrán en cuenta las palabras clave individualizadas.

Tabla 14

Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education, Scientific Disciplines

Education, Scientific Disciplines			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Education	5	Educat*	32
Medical education	3	Medical	4
Physics	3	Physics	4
Continuing education	3	Learning	4

Education, Scientific Disciplines			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Anatomical sciences	2	Teaching	4
Hematology	2	Continuing	3
Learning	2	Hematology	3
Medical teacher	2	Health	3
Pharmaceutical education	2	Medicine	3
Teaching	2		
Academic medicine	2		
Chemical education	2		
Surgical education	2		

Con esta categoría en la que se relaciona la educación con otras disciplinas científicas de las ciencias y ciencias sociales, es más que evidente que el campo de la medicina es el que mayor presencia posee con respecto a cualquier otra área de conocimiento. Si obviamos los frentes relacionados con la medicina y la salud, tan solo nos quedarían frentes de investigación donde se relacionaría la educación con la física (*physics*), química (*chemical education*) y la educación farmacéutica (*pharmaceutical education*). Resulta curioso observar cómo la educación dentro de esta categoría no se asocia a otras áreas de las ciencias sociales sino que sus mayores relaciones se entablan con disciplinas de las denominadas “ciencias duras”.

Con estos datos los principales frentes de investigación que pueden detectarse a partir de esta categoría temática son:

FI₁: *Educat** (32).

FI₂: *Medical education - medical* (7).

FI₃: *Physics* (7).

FI₄: *Continuing education - continuing* (6).

FI₅: *Learning* (6).

FI₆: *Teaching* (6).

FI₇: *Hematology* (5).

El principal frente de investigación es *educat**, que cuenta con una suma de frecuencias de 32 y no nos aporta ninguna información específica o tema de interés concreto que se pueda resaltar para esta categoría de disciplinas científicas. Aunque es evidente que los aspectos educativos cuentan con una gran presencia entre las distintas áreas científicas. Sin embargo, existen dos frentes de investigación que merecen ser mencionados por sus peculiares características. Por una parte encontramos el frente emergente *hematology* que se refiere a la hematología que es la especialidad médica que estudia los elementos inmunológicos de la sangre y por tanto se trata de un frente de investigación muy específico en comparación al resto de frentes emergentes inferidos. Por otro lado, resaltamos la importancia del frente relativo a la educación continua (*continuing education – continuing*) al aparecer en la categoría referida a otras disciplinas científicas y en donde podemos resaltar el área de la medicina entre otras áreas de las “ciencias duras” y la preocupación de estas disciplinas por mantenerse reciclados, informados y al día, de manera permanente, de los últimos avances y novedades.

9.4. Análisis de la categoría **Education, Special**

Se presenta en primer lugar en la Tabla 15 la configuración de la muestra de 38 revistas pertenecientes a la categoría temática *Education, Special* y sus ocho indicadores evaluativos.

Tabla 15

Relación de revistas de la categoría Education, Special ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Exceptional Children	EXC	2,796	,538	76	1,478	63	33	554	177	2,015	-2,257
Journal of Intellectual Disability	JIDR	2,07	,346	73	1,088	76	33	2106	478	2,308	1,023
Journal of Fluency Disorders	JFD	2,022	,095	43	1,056	38	21	355	129	,572	-,861
Remedial and Special Education	RSE	2,016	,098	44	,982	43	29	484	137	,732	-,617
Journal of Emotional and Behavioral Disorders	JEBD	1,951	,286	50	,933	54	20	104	13	,610	-1,786
AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities	AJIDD	1,882	,25	25	1,212	65	25	415	20	,756	-1,566

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Research in Developmental Disabilities	RDD	1,877	,255	68	,967	67	48	3410	512	2,510	2,845
Journal of Learning Disabilities	JLD	1,643	,244	82	1,48	62	36	1122	226	1,796	-,685
Journal of Deaf Studies and Deaf Education	JDSDE	1,551	,235	31	,69	36	25	1393	164	,531	,786
Intellectual and Developmental Disabilities	IDD	1,545	,143	21	,87	45	23	430	17	,175	-,677
Journal of Positive Behavior Interventions	JPBI	1,545	,25	35	,988	35	22	252	21	,266	-1,054
Dyslexia	DLX	1,429	0	27	,769	36	0	455	128	-,186	-,155
Journal of Special Education	JSE	1,415	,136	56	,677	51	21	311	17	,331	-,899
Research in Autism Spectrum Disorders	RASD	1,317	,35	42	,992	42	48	2867	369	1,686	2,577
Focus on Autism and Other Developmental Disabilities	FAODD	1,273	0	20	,806	25	22	580	33	-,182	,086

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Learning Disabilities Research & Practice	LDRP	1,222	,118	11	,717	7	0	194	3	-,824	-,317
Topics in Early Childhood Special Education	TECSE	1,143	,25	42	,804	40	19	252	42	,162	-,711
Child Language Teaching & Therapy	CLTT	1,093	,174	9	,564	20	15	737	112	-,349	,770
American annals of the Deaf	AAD	1,071	,364	36	,404	31	16	106	5	-,244	-,506
Annals of Dyslexia	ADLX	1	,273	49	,857	40	0	220	67	-,001	-,936
Journal of Intellectual & Developmental Disability	JIDD	,892	,314	36	,588	39	20	371	80	,050	-,087
Gifted Child Quarterly	GCQ	,762	,286	34	,951	29	20	659	218	,297	,532
Research and Practice for Persons with Severe Disabilities	RPPSD	,738	,588	23	,462	32	18	143	14	-,222	-,400
High Ability Studies	HAS	,737	,071	19	,267	22	0	259	102	-,854	,663

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
International Journal of Disability Development and Education	IJDDE	,735	,128	13	,317	25	13	130	34	-,757	,373
Learning Disability Quarterly	LDQ	,73	0	46	,688	36	18	130	5	-,240	-,357
Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities	JMHRID	,722	0	13	,618	8	0	98	29	-1,034	,179
Journal of Early Intervention	JEI	,657	,062	33	,422	29	0	211	9	-,745	-,048
European Journal of Special Needs Education	EJSNE	,606	,108	6	,581	27	18	85	5	-,685	,146
Infants & Young Children	IYC	,587	,174	12	,461	32	12	219	12	-,657	,164
Education and Training in Autism and Developmental Disabilities	ETADD	,512	,029	14	,516	12	19	0	0	-,884	,368

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Education and Treatment of Children	ETC	,485	,154	8	,619	25	22	30	8	-,630	,153
International Review of Research in Developmental Disabilities	IRRDD	,469	,385	5	,322	3	0	0	0	-1,195	,193
British Journal of Learning Disabilities	BJLD	,391	,026	10	,354	26	14	411	34	-,832	,879
International Journal of Developmental Disabilities	IJDD	,359	,407	4	,297	15	7	40	10	-1,001	,291
Exceptionality	EXCP	,323	,071	13	,378	10	0	146	51	-1,161	,686
Volta Review	VR	,2	0	26	,188	19	0	0	0	-1,228	,488
Intervention in School and Clinic	ISC	,197	,146	20	,261	21	15	249	7	-,882	,715

9.4.1. Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Education, Special

En la Tabla 16 se observan las correlaciones bivariadas entre los indicadores que son calculadas a través de dos coeficientes ordinales. En esta ocasión para esta categoría prácticamente todas ellas son estadísticamente significativas ($p \leq .000$) salvo el índice de inmediatez (I_I_JCR) que no correlaciona con algunos de los otros indicadores.

Tabla 16

Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría Education, Special

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	$h_SCImago$	$h5_Google$	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
FI ₂₀₁₅	,187/,274	,520**/,699**	,675**/,864**	,597**/,789**	,516**/,692**	,493**/,671**	,435**/,611**
I_I_JCR		,175/,250	,174/,252	,268**/,368*	,264**/,355*	,126/,162	,172/,211
h_SSCI			,467**/,668**	,644**/,821**	,408**/,560**	,344**/,495**	,364**/,514**
SJR				,564**/,757**	,591**/,749**	,437**/,627**	,411**/,585**
$h_SCImago$,562**/,729**	,447**/,609**	,403**/,552**
$h5_Google$,465**/,619**	,380**/,502**
Altmetric 2 años							,688**/,851**

** . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .01$ (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .05$ (bilateral).

9.4.2. Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría Education, Special

El índice multivariado de fiabilidad de alfa de Cronbach establecido a partir de elementos estandarizados o tipificados arroja un valor de ,914 ($p \leq .000$) para este espacio factorial de los ocho indicadores evaluativos. Es estadísticamente significativo por su proximidad a 1 tratándose de un valor muy aceptable.

9.4.3. Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría *Education, Special*

Se realiza un análisis factorial por componentes principales a partir de los ocho indicadores evaluativos recuperados con el objeto de discernir la estructura del constructo “calidad de las revistas científicas de *Education, Special*”, reduciéndolos a un factor común.

Se aplica el análisis factorial al tratarse de un modelo significativo pues se acepta la hipótesis nula, H_0 , al obtener en la prueba de esfericidad de Bartlett un valor de $\chi^2 = 258,294$ para 28 grados de libertad con $p \leq .000$. Además, la medida de adecuación muestral de KMO otorga un valor de ,797, es decir, un modelo factorial mediano y aceptable al encontrarse próximo a 1 (ver Tabla 17).

Tabla 17

Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Education, Special

Indicadores	Componente 1*	Componente 2*	Comunalidades** h^2
FI ₂₀₁₅	,838	-,370	,839
I_I_JCR	,444	-,151	,220
<i>h</i> _SSCI	,858	-,195	,774
SJR	,844	-,353	,837
<i>h</i> _SCImago	,896	-,208	,847
<i>h5</i> _Google	,847	,166	,745
Altmetric 2 años	,765	,619	,969
Altmetric 3 meses	,810	,513	,919
Eigen-Value	5,108	1,040	
Varianza explicada	63,852%	13,003%	
Varianza total explicada		76,855%	

*. Cargas factoriales (a) significativas si $a \geq |.15|$

** . Comunalidad ideal si $h^2=1$

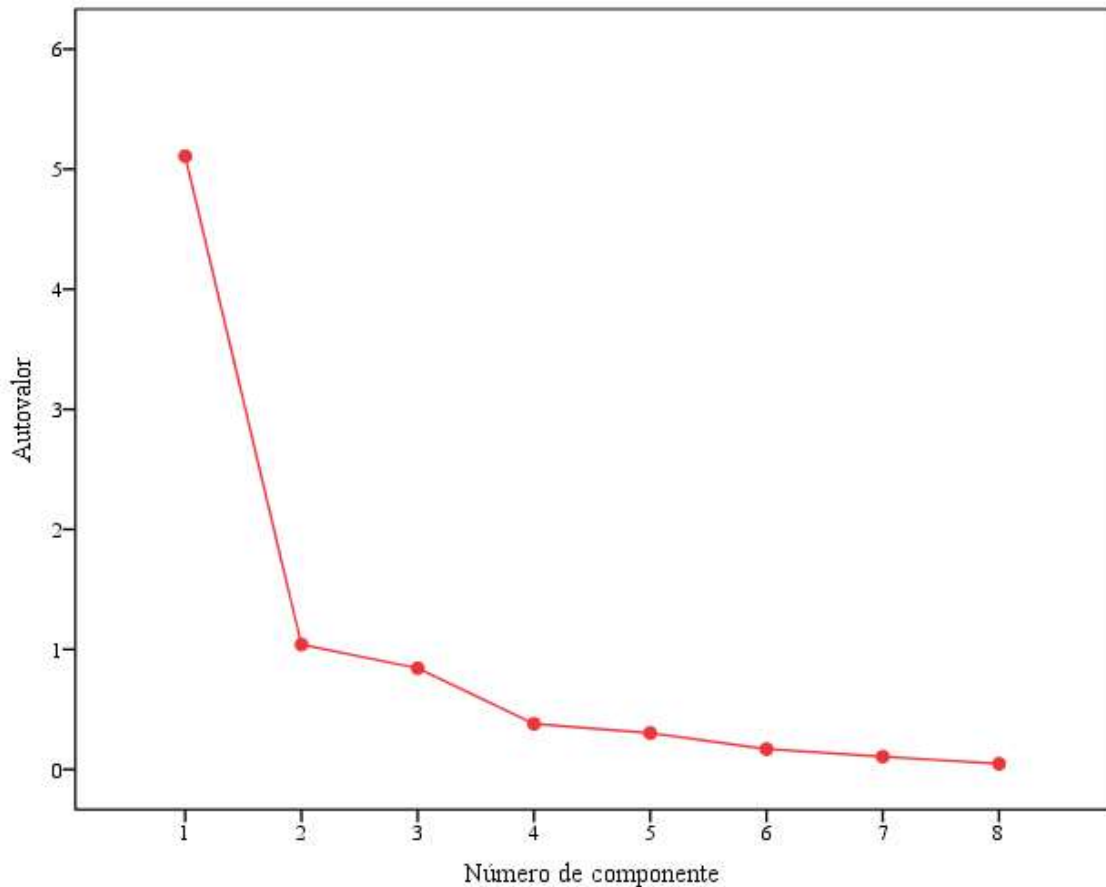


Figura 22. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría *Education, Special*

La variable con mayor peso de esta categoría en la solución factorial es el h_SCI con un valor de ,896; y es el indicador Altmetric 2 años el que presenta una comunalidad de ,969 convirtiéndose en la variable que mejor queda representada por su alta proximidad a 1. Además, la componente 1 ofrece una varianza explicada muy relevante de 63,852% del total.

Observando la componente 2 se aprecia que carga negativamente en los indicadores referidos al impacto científico, mientras que las cargas positivas recaen en los indicadores relativos al impacto social. Por tanto, los signos obtenidos en las cargas factoriales de la componente 2 son la antítesis de los de la categoría *Education & Educational Research*. Este es un hallazgo muy relevante que pudiera deberse a varias

interpretaciones como que la educación especial tiene una proyección más social por la naturaleza de sus temáticas y la preocupación de la sociedad por estos temas. Esto se traduce en un interés público, principalmente por comunidades más cohesionadas, por todo lo que rodea a esta disciplina de la educación y un interés por visualizar las problemáticas relacionadas a esta área.

Otro aspecto más técnico que puede explicar estos resultados es que usualmente el contenido de las revistas de educación especial se expone de una forma más entendible por una audiencia más amplia. Los autores de trabajos de educación especial ponen mayor énfasis en que sus informes faciliten una lectura más clara y comprensiva. Esto se traduce, posteriormente, en un mayor número de menciones en redes sociales debido a que los lectores comprenden los trabajos sin necesidad de ser especialistas o profesionales del área. Aunque debemos tener la precaución de que al tratarse de datos alométricos muchas de esas menciones pueden provenir de temáticas más triviales o comentarios con un lenguaje más trivializado sobre trabajos de calidad mejorable. Pero esto suele ser información que va más allá de los propios artículos científicos, es decir, los retuiteos, comentarios en foros y resto de menciones en redes sociales.

Por último, otra posibilidad que puede incidir en unos datos alométricos más altos es el acceso al contenido de las revistas científicas. Se ha comprobado que todas las revistas que conforman los conglomerados A, B y C de la presente categoría son *open access* (acceso abierto) bien de forma general o pudiendo acceder a algunos trabajos mediante lectura gratuita *online* previo registro como suscriptor de la revista o accediendo desde alguna red universitaria o institución afín. Esto sin duda facilita el acceso a las revistas a la sociedad más allá de la comunidad científica. Así, los frentes de investigación inferidos deberían tener un carácter más social en comparación al resto de las categorías

temáticas estudiadas. Esta razón del acceso abierto de la revista nos parece de mayor importancia.

Las puntuaciones factoriales dadas en la Tabla 15 resultan tener una gran capacidad evaluativa como se está comprobando. Para el factor o la componente 1 (P_{FG} , Factor de impacto general), como indicador evaluativo combinado que representa una plausible evaluación de cada revista dada como una puntuación normalizada calculada por la ecuación: $,838*FI_{2015} + ,444*I_I_JCR + ,858*h_SSCI + ,844*SJR + ,896*h_SCImago + ,847*h5_Google + ,765*Altmetric\ 2\ años + ,810*Altmetric\ 3\ meses$. En el caso de la componente 2 (P_{FE} , Factor académico asocial), la puntuación tipificada se calcula por la ecuación: $-,370*FI_{2015} - ,151*I_I_JCR - ,195*h_SSCI - ,353*SJR - ,208*h_SCImago + ,166*h5_Google + ,619*Altmetric\ 2\ años + ,513*Altmetric\ 3\ meses$. Los valores de los indicadores en la ecuación para cada revista están estandarizados pues se les resta sus medias y se dividen entre sus desviaciones estándar, y los coeficientes numéricos son las cargas (a) de la solución factorial.

9.4.4. Análisis *cluster* de los casos (revistas) de la categoría Education, Special

Continuamos con la clasificación de las 38 revistas de la categoría *Education, Special* y los ocho indicadores evaluativos considerados mediante un análisis *cluster*, usando vinculación por método de Ward y distancia euclídea cuadrática, que da como resultado cuatro conglomerados (Figura 23)⁴ en los que las revistas se distancian más o menos en función de su calidad.

⁴ En la figura los nombres de las revistas aparecen abreviadas con sus siglas (puede consultarse en la Tabla 15 el título correspondiente a cada sigla).

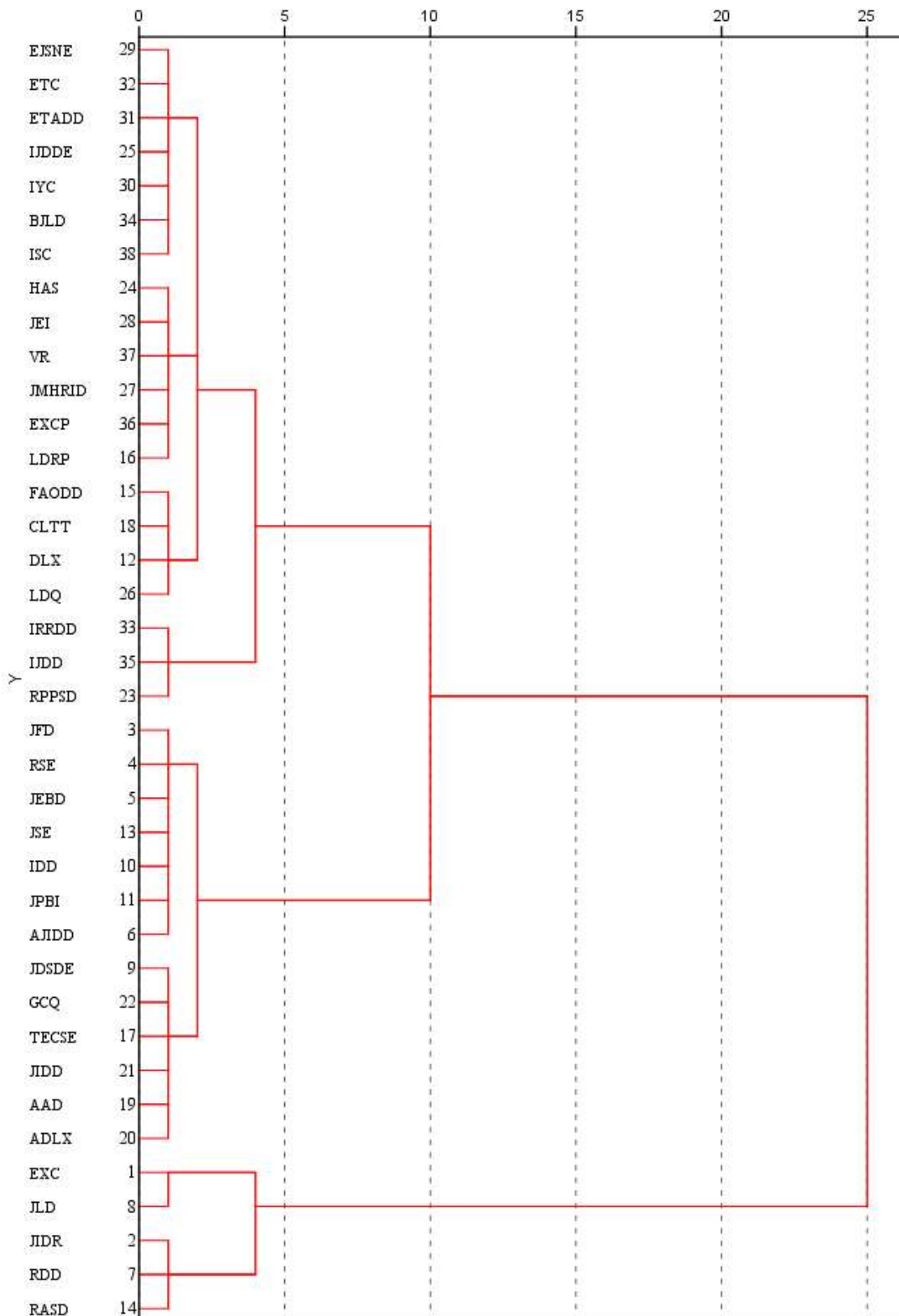


Figura 23. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las 38 revistas de *Education*,

Special

Esta vez, para la presente categoría, y de acuerdo al dendrograma generado y las particiones realizadas, sólo se han considerado cuatro conglomerados a la hora de clasificar las revistas de *Education, Special*. Dicho dendrograma queda conformado por un *cluster* A relativo a revistas excelentes; un conglomerado B con aquellas revistas consideradas sobresalientes; un tercer *cluster* C para las llamadas revistas notables; y el conglomerado D formado por las revistas buenas. Las distancias presentadas por este último conglomerado D son muy cortas entre revistas por lo que la calidad de éstas es bastante similar quedando clasificadas en ese cuarto *cluster* sin la necesidad de un quinto para acogerlas a todas.

Las revistas que conforman cada uno de los conglomerados para esta categoría, son las siguientes:

- Conglomerado A – revistas excelentes:
 1. *Research in Autism Spectrum Disorders* (RASD; $P_{FG} = 1,686$; $P_{FE} = 2,577$).
 2. *Research in Developmental Disabilities* (RDD; $P_{FG} = 2,510$; $P_{FE} = 2,845$).
 3. *Journal of Intellectual Disability Research* (JIDR; $P_{FG} = 2,308$; $P_{FE} = 1,023$).
 4. *Journal of Learning Disabilities* (JLD; $P_{FG} = 1,796$; $P_{FE} = -,685$).
 5. *Exceptional Children* (EXC; $P_{FG} = 2,015$; $P_{FE} = -2,257$).
- Conglomerado B – revistas sobresalientes:
 1. *Annals of Dyslexia* (ADLX; $P_{FG} = -,001$; $P_{FE} = -,936$).
 2. *American Annals of the Deaf* (AAD; $P_{FG} = -,244$; $P_{FE} = -,506$).
 3. *Journal of Intellectual & Developmental Disability* (JIDD; $P_{FG} = ,050$; $P_{FE} = -,087$).

4. *Topics in Early Childhood Special Education* (TECSE; $P_{FG} = ,162$; $P_{FE} = -,711$).
 5. *Gifted Child Quarterly* (GCQ; $P_{FG} = ,297$; $P_{FE} = ,532$).
 6. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* (JDSDE; $P_{FG} = ,531$; $P_{FE} = ,786$).
- Conglomerado C – revistas notables:
1. *AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities* (AJIDD; $P_{FG} = ,756$; $P_{FE} = -1,566$).
 2. *Journal of Positive Behavior Interventions* (JPBI; $P_{FG} = ,266$; $P_{FE} = -1,054$).
 3. *Intellectual and Developmental Disabilities* (IDD; $P_{FG} = ,175$; $P_{FE} = -,677$).
 4. *Journal of Special Education* (JSE; $P_{FG} = ,331$; $P_{FE} = -,899$).
 5. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders* (JEBD; $P_{FG} = ,610$; $P_{FE} = -1,786$).
 6. *Remedial and Special Education* (RSE; $P_{FG} = ,732$; $P_{FE} = -,617$).
 7. *Journal of Fluency Disorders* (JFD; $P_{FG} = ,572$; $P_{FE} = -,861$).
- Conglomerado D – revistas buenas:
1. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities* (RPPSD; $P_{FG} = -,222$; $P_{FE} = -,400$).
 2. *International Journal of Developmental Disabilities* (IJDD; $P_{FG} = -1,001$; $P_{FE} = ,291$).
 3. *International Review of Research in Developmental Disabilities* (IRRDD; $P_{FG} = -1,195$; $P_{FE} = ,193$).
 4. *Learning Disability Quarterly* (LDQ; $P_{FG} = -,240$; $P_{FE} = -,357$).

5. *Dyslexia* (DLX; $P_{FG} = -,186$; $P_{FE} = -,155$).
6. *Child Language Teaching & Therapy* (CLTT; $P_{FG} = -,349$; $P_{FE} = ,770$).
7. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* (FAODD; $P_{FG} = -,182$; $P_{FE} = ,086$).
8. *Learning Disabilities Research & Practice* (LDRP; $P_{FG} = -,824$; $P_{FE} = -,317$).
9. *Exceptionality* (EXCP; $P_{FG} = -1,161$; $P_{FE} = ,686$).
10. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities* (JMHRID; $P_{FG} = -1,034$; $P_{FE} = ,179$).
11. *Volta Review* (VR; $P_{FG} = -1,228$; $P_{FE} = ,488$).
12. *Journal of Early Intervention* (JEI; $P_{FG} = -,745$; $P_{FE} = -,048$).
13. *High Ability Studies* (HAS; $P_{FG} = -,854$; $P_{FE} = ,663$).
14. *Intervention in School and Clinic* (ISC; $P_{FG} = -,882$; $P_{FE} = ,715$).
15. *British Journal of Learning Disabilities* (BJLD; $P_{FG} = -,832$; $P_{FE} = ,879$).
16. *Infants & Young Children* (IYC; $P_{FG} = -,657$; $P_{FE} = ,164$).
17. *International Journal of Disability Development and Education* (IJDDE; $P_{FG} = -,757$; $P_{FE} = ,373$).
18. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities* (ETADD; $P_{FG} = -,884$; $P_{FE} = ,368$).
19. *Education and Treatment of Children* (ETC; $P_{FG} = -,630$; $P_{FE} = ,153$).
20. *European Journal of Special Needs Education* (EJSNE; $P_{FG} = -,685$; $P_{FE} = ,146$).

Para la categoría *Education, Special* la mejor revista considerada como excelente es *Research in Autism Spectrum Disorders* (RASD). El promedio de citas para esta revista es de 1727,2; con un $R^2 = ,961$ bastante próximo a 1; y una tangente de $y = 354,2$ que

supone un importante crecimiento de la revista durante el quinquenio 2012-2016. Sin embargo, la revista *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* (FAODD) que pertenece al conglomerado D de las revistas catalogadas como buenas, es la que presenta el valor más alto del coeficiente de determinación y el que más se ajusta al modelo por su proximidad a 1: $R^2 = ,997$. El promedio de citas es de 240 y presenta un crecimiento exponencial (Price, 1973) durante los años estudiados con una tangente de $y = 75,1$.

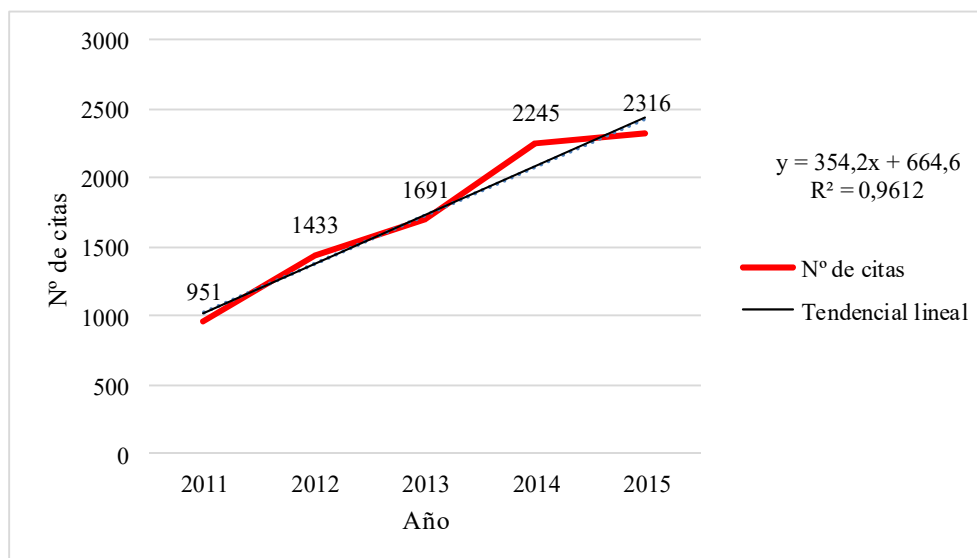


Figura 24. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Research in Autism Spectrum Disorders*

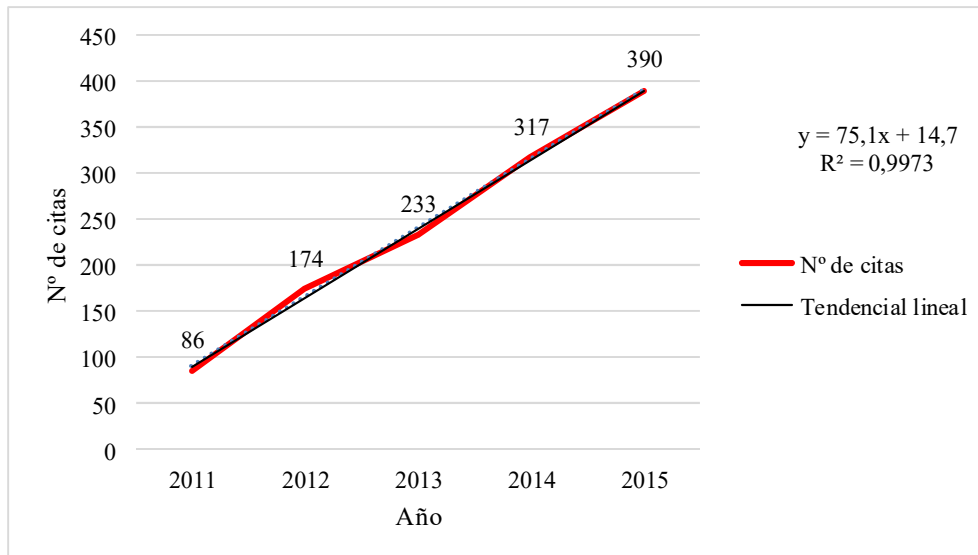


Figura 25. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*

9.4.5. Análisis *cluster* de las variables de la categoría Education, Special

Pasamos a visualizar en la Figura 26 el análisis *cluster* realizado para los ocho indicadores evaluativos y analizar las distintas afinidades o proximidad entre ellos.

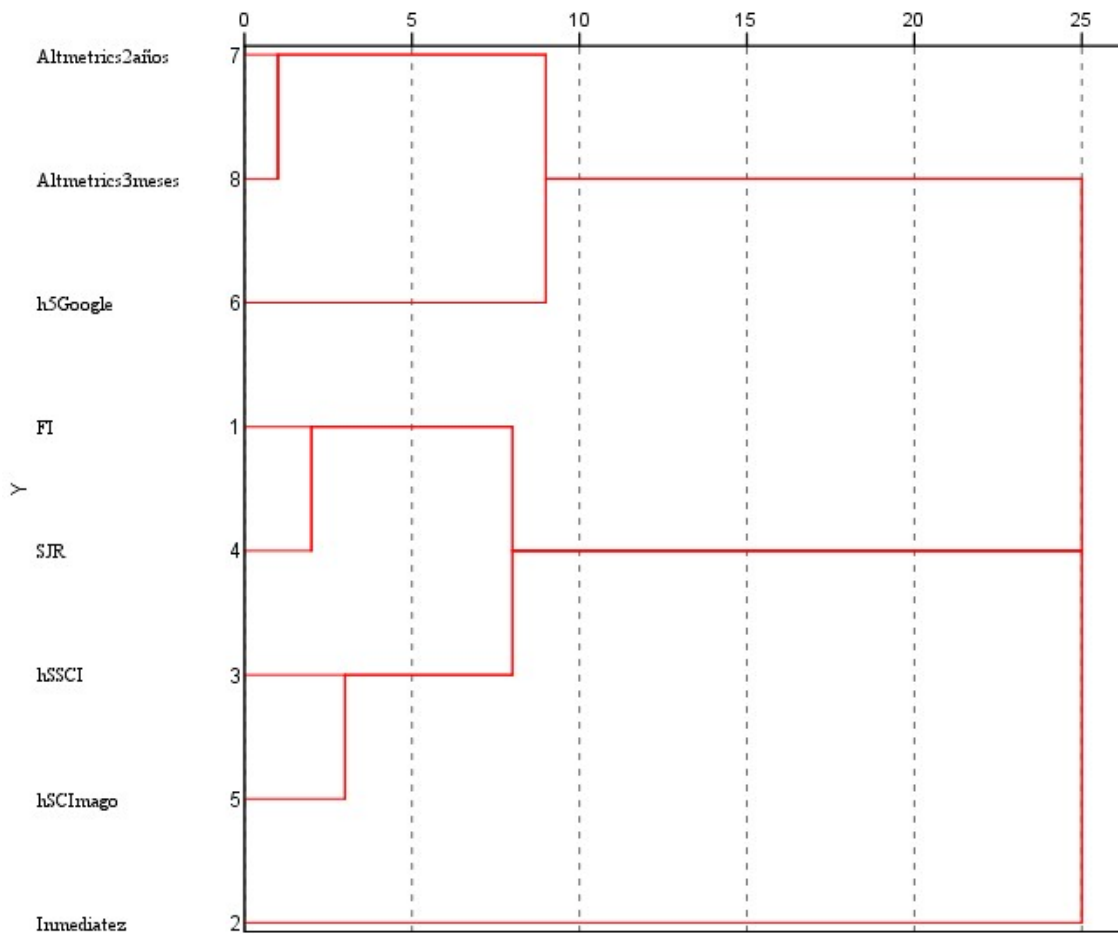


Figura 26. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos de *Education, Special*

Obsérvese la alta proximidad en el conglomerado de los dos Altmetrics con una distancia de 1 al que se le adhiere el índice *h5* de Google. Los dos índices de impacto (FI y SJR) con una distancia de 2 y adheridos a su vez a los dos índices *h* (SSCI y SCImago) con una distancia de 3. Quedaría en última instancia el conglomerado del índice de inmediatez con una distancia de 25 siendo el indicador evaluativo más distante con respecto a los demás.

9.4.6. Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría Education, Special

La categoría temática *Education, Special* quedó conformada por 4 *clusters* siendo los tres primeros (A, B y C) los que vamos a considerar para detectar nuestros frentes emergentes de investigación.

Procesada toda la información relativa a los títulos de las revistas científicas y sus correspondientes líneas de investigación, se presentan en la Tabla 18 las *keywords* principales (palabras clave literales y palabras clave individualizadas) en función de la suma de sus frecuencias.

Tabla 18

Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Education, Special

Education, Special			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Intellectual disability	4	Disabilit*	23
Special education	4	Educat*	14
Development disabilities	3	Intellectual	12
Intellectual	3	Development*	11
Assessment	2	Deaf	7
Deaf	2	Special	4
Developmental	2	Disorders	4
Developmental disability	2	Intervention	4
Disorders	2	Assessment	3
Exceptional children	2	School	3
Home	2		
Learning disabilities	2		
Policy issues	2		
School	2		

Para la categoría *Education, Special* los frentes de investigación que se han podido configurar abarcan temas centrados en trastornos y rasgos o características intelectuales especiales en el ámbito educativo que conllevan algún tipo de discapacidad. A

continuación aparecen los frentes de investigación delimitados en función de una mayor suma de frecuencias:

FI₁: *Disabilit** (23).

FI₂: *Educat* - special - special education* (22).

FI₃: *Intellectual - intellectual disability* (19).

FI₄: *Development* - developmental - development disabilities - developmental disability* (18).

FI₅: *Deaf* (9).

FI₆: *Disorders* (6).

FI₇: *Assessment* (5).

FI₈: *School* (5).

Para esta categoría hemos vuelto a unificar algunos frentes emergentes de investigación ya que aparecían como distintos únicamente por variar su número, entre singular y plural, o bien por encontrar términos diferentes con mismo significado. Son los casos *de disabilit**; *intellectual – intellectual disability*; *educat* – special – special education*; y *Development* – developmental – development disabilities – developmental disability*.

Apreciamos en estos frentes emergentes de investigación una diferenciación entre discapacidades congénitas o de nacimiento (*disabilit**) y otro tipo de trastornos y desórdenes conductuales (*disorders*). Dentro de lo que serían las discapacidades en general, tenemos como frentes específicos de gran interés los estudios sobre discapacidad intelectual (*intellectual – intellectual disability*) y estudios sobre la sordera (*deaf*).

Hay que resaltar aquí la importancia de *assessment* como un frente emergente de investigación, que no había aparecido hasta este momento, y que podemos interpretar

como estudios de evaluación y/o diagnóstico haciendo patente los problemas de aprendizaje que presenta la población objeto de estudio de esta categoría temática.

Otro frente emergente de investigación diferenciador de esta categoría sería el de *school* que en esta ocasión lo interpretamos como de atención temprana en la escuela. Aquí la atención se pone en la infancia frente a los estudios de la categoría *Education & Educational Research* cuyo principal interés se centraba en estudios en educación superior (*higher education*).

9.5. Análisis de la categoría Psychology, Educational

Se presenta la Tabla 19 con la configuración de toda la muestra de la categoría temática *Psychology, Educational* compuesta por 35 revistas y sus indicadores evaluativos.

Tabla 19

Relación de revistas de la categoría Psychology, Educational ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice h SSCI	SJR	Índice h SCImago	Índice h5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Child Development	CHD	3,791	,5	257	3,116	189	68	21	8054	3,799	-2,250
Journal of School Psychology	JSP	3,355	,067	64	1,661	65	32	830	344	,706	-,476
Journal of Educational Psychology	JEPS	3,256	,325	172	2,828	142	54	4545	887	2,484	,513
Journal of Counseling Psychology	JCP	3,149	,323	117	1,832	94	41	2274	410	1,347	,312
School Psychology Quarterly	SPQ	2,75	,462	46	,824	48	25	625	89	,157	,624
Educational Psychology Review	EPR	2,587	1,094	79	1,411	76	32	1150	430	,808	2,074
Contemporary Educational Psychology	CDP	2,492	,68	73	1,426	71	29	551	183	,567	,862

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Cognition and Instruction	CI	2,172	,273	67	2,018	58	0	410	67	,109	-,361
Revista de Psicodidáctica	RPSI	2,054	,35	14	,771	12	18	15	0	-,456	,220
Psychology of Music	PSYMU	2,01	,436	20	1,078	39	28	4603	2147	,540	1,308
British Journal of Educational Psychology	BJEP	2	,765	78	1,304	66	31	1714	129	,573	1,372
Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities	JARID	1,711	,271	38	,872	44	20	1402	204	-,084	,145
Journal of Creative Behavior	JCB	1,706	1,471	38	,85	31	19	753	209	-,048	3,116
Learning and Individual Differences	LID	1,631	,177	47	1,057	47	41	1934	351	,311	-,006
Journal of Educational Measurement	JEM	1,528	,087	61	2,067	36	15	205	3	,004	-,930
School Psychology Review	SPR	1,52	,286	67	,819	65	30	70	9	,079	-,369
Educational and Psychological Measurement	EPM	1,485	,087	95	1,825	64	24	679	188	,387	-,980

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Training and Education in Professional Psychology	TEPP	1,219	,488	18	,497	18	18	160	31	-,597	,446
School Mental Health	SMH	1,214	,652	8	,124	12	18	220	20	-,730	,996
Discourse Processes	DP	1,056	,692	60	,743	40	16	276	23	-,278	,736
Psychology in the Schools	PSYSC	1,035	,107	50	,638	51	32	845	207	-,103	-,611
European Journal of Psychology of Education	EJPE	1,008	,154	33	,628	33	20	381	57	-,471	-,517
Journal of Psychoeducational Assessment	JPA	1	,418	36	,514	31	22	360	56	-,436	,178
Language Assessment Quarterly	LAQ	,976	,222	12	1,065	10	13	98	22	-,676	-,358
Zeitschrift fur Padagogische Psychologie	ZPP	,974	,059	24	,78	23	15	0	0	-,643	-,849
School Psychology International	SPI	,922	,436	34	,683	35	31	413	102	-,270	,204

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Measurement and Evaluation in Counseling and Development	MECD	,902	,136	38	,573	34	13	73	4	-,604	-,699
Creative Research Journal	CRRJ	,881	,085	49	,958	53	22	1890	834	-,019	-,567
Social Psychology of Education	SPE	,855	,136	12	,735	28	21	542	232	-,536	-,508
Zeitschrift fur Entwicklungspsychologie und Padagogische Psychologie	ZEPP	,529	,471	20	,387	16	11	0	0	-,862	,210
Infancia y Aprendizaje	INAPR	,5	,138	13	,247	12	13	112	7	-,963	-,573
Journal of Educational and Psychological Consultation	JEPC	,452	,143	20	,374	24	0	94	14	-1,017	-,678
Behavioral Disorders	BD	,429	,062	31	,191	34	18	1	1	-,765	-,932
Psychologie in Erziehung und Unterricht	PEU	,349	,077	15	,183	15	8	0	0	-1,066	-,815
Voprosy Psikhologii	VP	,07	,078	13	,141	4	4	0	0	-1,243	-,835

9.5.1. Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas de la categoría Psychology, Educational

Podemos observar en la Tabla 20 las correlaciones bivariadas entre los indicadores calculadas mediante los dos coeficientes ordinales habituales. Entre los indicadores de la categoría temática existe una alta significación estadística ($p \leq .000$) con la excepcionalidad del índice de inmediatez (I_I_JCR) que no correlaciona prácticamente con ningún indicador salvo con la componente 1 en la variable de Altmetric 2 años.

Nos encontramos nuevamente con que es el índice de inmediatez el indicador que no correlaciona con la mayoría del resto de las variables como también ocurriese con la categoría *Education, Special*. Esto puede deberse a que se trata de un indicador especialmente diseñado para medir el impacto más inmediato de las investigaciones y/o descubrimientos. Por esto, habría que tener en cuenta la disciplina objeto de estudio pues los avances y descubrimientos en áreas de las ciencias sociales como es la educación, tendrán un impacto más a medio-largo plazo que disciplinas más punteras como los hallazgos en medicina (cáncer, vacunas, medicamentos, etc) cuyo impacto a corto plazo o inmediato es su razón de ser. Por esta razón, en las categorías *Education & Educational Research; Education, Special* y *conjunto de categorías*, en los dendrogramas que muestran el análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos (Figuras 18, 26 y 39), el índice de inmediatez es la variable que presenta una mayor distancia y menor afinidad con el resto de indicadores.

Tabla 20

Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para la categoría *Psychology, Educational*

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	h_SCIImago	h5_Google	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
FI ₂₀₁₅	,337**/,485**	,498**/,676**	,630**/,798**	,552**/,712**	,514**/,651**	,414**/,559**	,456**/,615**
I_I_JCR		,144/,211	,131/,183	,152/,222	,192/,288	,186/,255	,238**/,296
h_SSCI			,606**/,770**	,820**/,945**	,482**/,637**	,347**/,493**	,424**/,560**
SJR				,596**/,768**	,439**/,553**	,414**/,564**	,486**/,646**
h_SCIImago					,600**/,761**	,463**/,623**	,530**/,713**
h5_Google						,533**/,673**	,604**/,786**
Altmetric 2 años							,765**/,848**

** . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .01$ (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .05$ (bilateral).

9.5.2. Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas de la categoría *Psychology, Educational*

El índice de fiabilidad de alfa de Cronbach se establece a partir de elementos tipificados el cual arroja un valor de ,896 ($p \leq .000$) para este espacio factorial de los ocho indicadores evaluativos. Se trata de un valor aceptable por su proximidad 1 siendo estadísticamente significativo y con consistencia interna.

9.5.3. Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas de la categoría *Psychology, Educational*

El análisis factorial mediante componentes principales a partir de los ocho indicadores recuperados al objeto de distinguir la estructura del constructo “calidad de las revistas científicas de *Psychology, Educational*”, reduciéndolos a un indicador general, es aplicable pues la prueba de la esfericidad de Bartlett acepta la hipótesis nula, H_0 , arrojando un valor de $\chi^2 = 279,375$ para 28 grados de libertad con $p \leq .000$, por lo que el modelo es significativo. La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin

otorga un valor de ,728 que implica un modelo factorial mediano próximo a 1 y, por tanto, tratarse de un modelo aceptable.

Tabla 21

Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos de la categoría Psychology, Educational

Indicadores	Componente 1*	Componente 2*	Comunalidades** h^2
FI ₂₀₁₅	,870	,209	,800
I_I_JCR	,234	,845	,769
h _SSCI	,945	-,176	,924
SJR	,893	-,099	,807
h _SCImago	,968	-,114	,951
$h5$ _Google	,885	,026	,784
Altmetric 2 años	,495	,366	,380
Altmetric 3 meses	,747	-,294	,644
Eigen-Value	5,027	1,033	
Varianza explicada	62,832%	12,907%	
Varianza total explicada		75,739%	

*. Cargas factoriales (a) significativas si $a \geq |.15|$

** . Comunalidad ideal si $h^2=1$

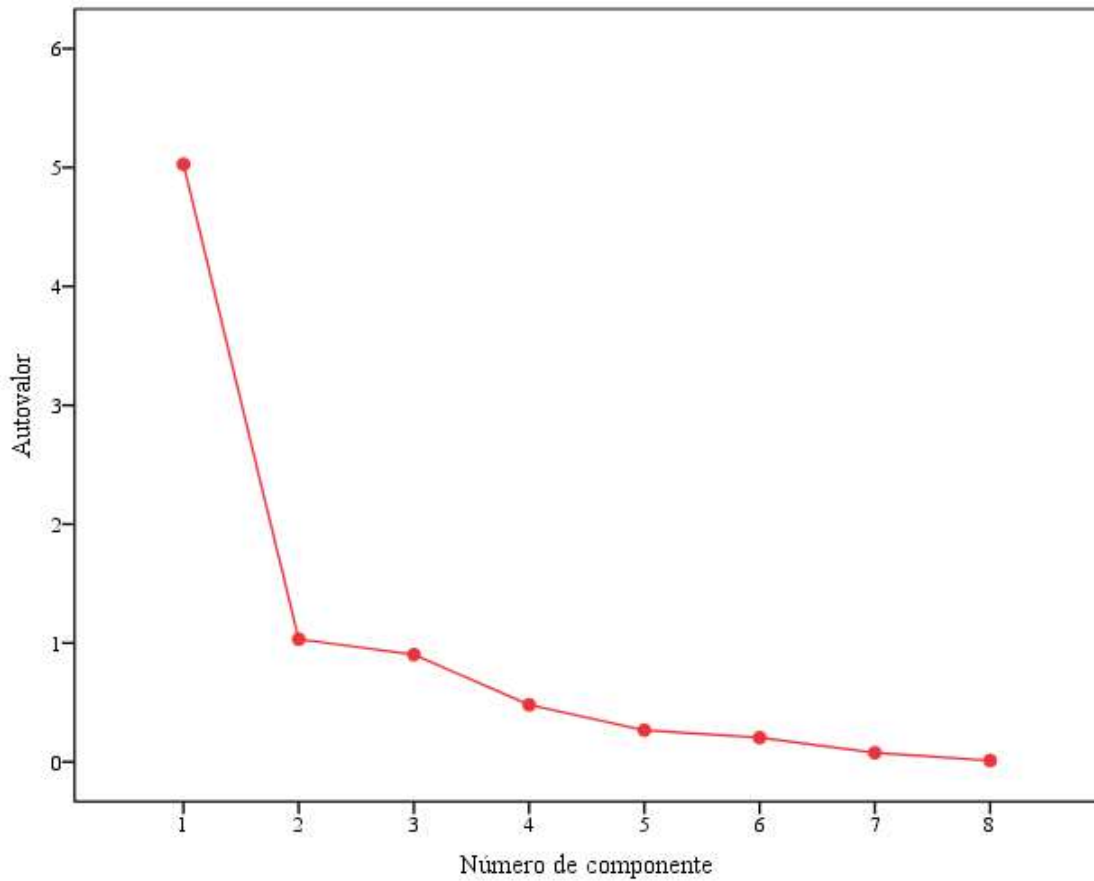


Figura 27. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales de la categoría *Psychology, Educational*

La variable $h_SCImago$ en la solución factorial de esta categoría temática vuelve a ser la mejor representada con un valor de ,968 y repite también como la variable mejor explicada por los factores con una comunalidad que arroja un valor de ,951.

La solución por componentes principales para la categoría *Psychology, Educational* arroja una componente 1 que explica el 62,832% de la varianza lo cual es un valor excelente. Aunque, por otro lado, la componente 2 ofrece unas cargas de compleja interpretación por los valores de sus signos pues hallamos cargas positivas y negativas tanto para los indicadores de impacto científico como de impacto social. Tendríamos que los dos indicadores del ámbito de InCites (JCR) como son FI y I_I_JCR ofrecen cargas positivas en la componente 2 siendo ambos indicadores de impacto científico. De este

mismo tipo de impacto pero con cargas negativas aparecen los indicadores SJR y $h_SCImago$, ambos del ámbito SCImago Journal Rank (Scopus). A la vista de los resultados obtenidos podemos interpretar la información de acuerdo al factor tiempo, esto es, el intervalo temporal en el que se determina el indicador. Presentan cargas positivas los indicadores que tienen un intervalo temporal de un año o más, frente a los que presentan cargas negativas con un intervalo temporal inferior a un año. Lo que se concluye es que la componente 2 resulta ser un factor que enfatiza el componente científico inmediato pero superior a un año. De esta manera conseguimos diferenciar entre lo inmediato (indicadores de impacto científico) y lo más inmediato (Altmetric 3 meses). Sin embargo, la componente 2 no actúa a modo de factor diferencial de manera determinante para un tipo de impacto u otro como sí sucediera para las categorías *Education & Educational Research* y *Education, Special*.

Las puntuaciones factoriales dadas en las dos últimas columnas de la Tabla 19 resultan tener una gran potencialidad evaluativa. Para el factor 1, como indicador evaluativo o meta-índice combinado que representa una plausible evaluación de cada revista dada como una puntuación tipificada, se calcula por la ecuación: $,870*FI_{2015} + ,234*I_I_JCR + ,945*h_SSCI + ,893*SJR + ,968*h_SCImago + ,885*h5_Google + ,495*Altmetric\ 2\ años + ,747*Altmetric\ 3\ meses$. Para el factor 2, la puntuación tipificada es calculada por la ecuación: $,209*FI_{2015} + ,845*I_I_JCR - ,176*h_SSCI - ,099*SJR - ,114*h_SCImago + ,026*h5_Google + ,366*Altmetric\ 2\ años - ,294*Altmetric\ 3\ meses$. Los valores de los indicadores en la ecuación para cada revista están estandarizados al restarles sus medias y se dividirlos entre sus desviaciones estándar, y los coeficientes numéricos son las cargas (a) de la solución factorial.

9.5.4. Análisis *cluster* de los casos (revistas) de la categoría Psychology, Educational

La clasificación de la categoría temática *Psychology, Educational* queda formada por cinco conglomerados principales (Figura 28)⁵ que distribuyen a las 35 revistas científicas en función de su desigual calidad a partir de los ocho indicadores evaluativos considerados mediante el análisis *cluster* aplicado usando vinculación por método de Ward y distancia euclídea cuadrática.

⁵ En la figura los nombres de las revistas aparecen abreviadas con sus siglas (puede consultarse en la Tabla 19 el título correspondiente a cada sigla).

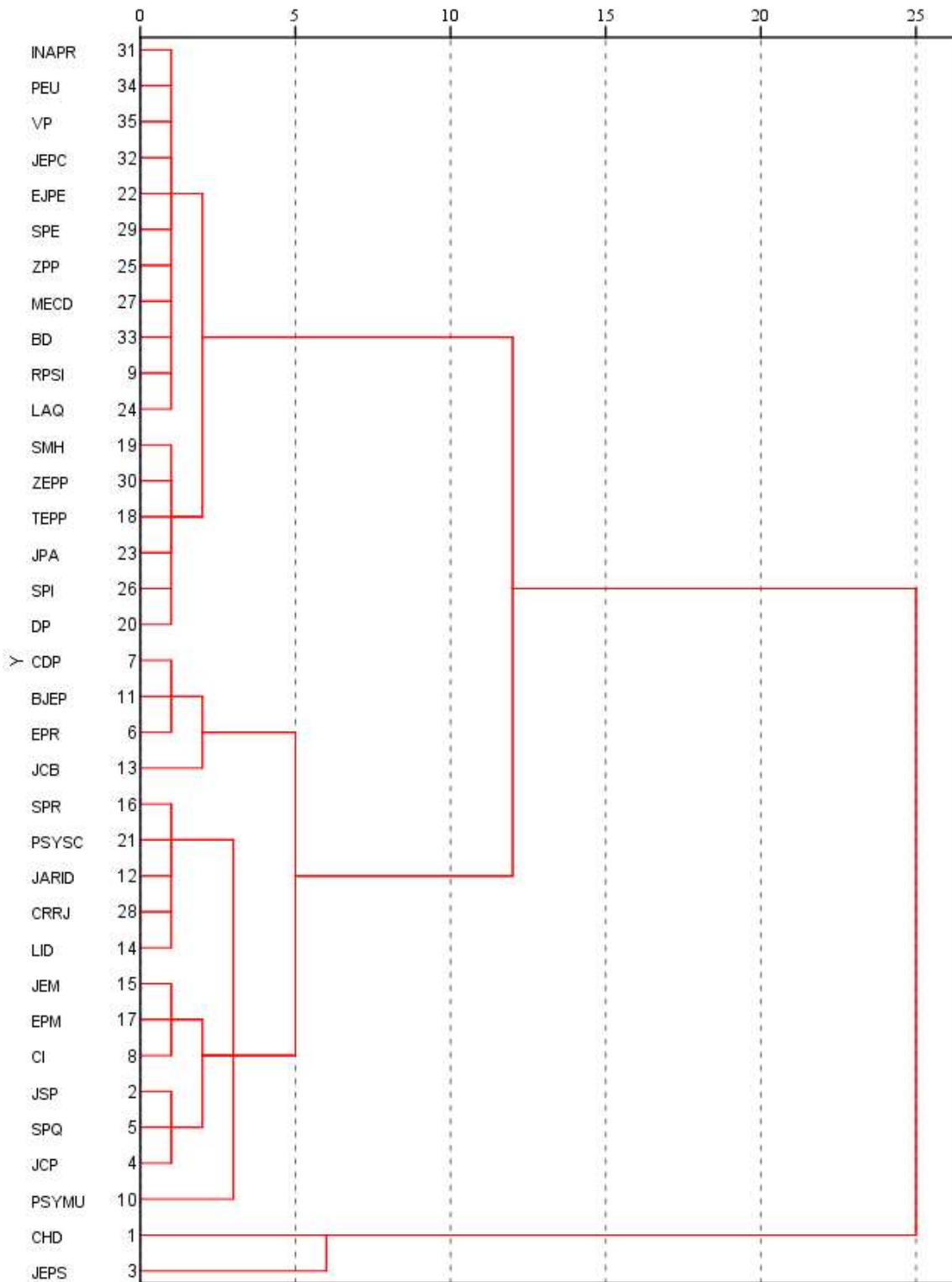


Figura 28. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las 35 revistas de *Psychology, Educational*

El dendrograma generado queda clasificado por el *cluster* A referido a las dos revistas excelentes que lo componen; el conglomerado B para aquellas revistas consideradas sobresalientes; el *cluster* C para las denominadas revistas notables; en cuarto lugar el conglomerado D para las revistas buenas; y el quinto y último *cluster* E para las revistas aceptables de la categoría *Psychology, Educational*.

Cada uno de los cinco conglomerados queda compuesto por las siguientes revistas científicas:

- Conglomerado A – revistas excelentes:
 1. *Journal of Educational Psychology* (JEPS; $P_{FG} = 2,484$; $P_{FE} = ,513$).
 2. *Child Development* (CHD; $P_{FG} = 3,799$; $P_{FE} = -2,250$).
- Conglomerado B – revistas sobresalientes:
 1. *Psychology of Music* (PSYMU; $P_{FG} = ,540$; $P_{FE} = 1,308$).
 2. *Journal of Counseling Psychology* (JCP; $P_{FG} = 1,347$; $P_{FE} = ,312$).
 3. *School Psychology Quarterly* (SPQ; $P_{FG} = ,157$; $P_{FE} = ,624$).
 4. *Journal of School Psychology* (JSP; $P_{FG} = ,706$; $P_{FE} = -,476$).
 5. *Cognition and Instruction* (CI; $P_{FG} = ,109$; $P_{FE} = -,361$).
 6. *Educational and Psychological Measurement* (EPM; $P_{FG} = ,387$; $P_{FE} = -,980$).
 7. *Journal of Educational Measurement* (JEM; $P_{FG} = ,004$; $P_{FE} = -,930$).
- Conglomerado C – revistas notables:
 1. *Learning and Individual Differences* (LID; $P_{FG} = ,311$; $P_{FE} = -,006$).
 2. *Creativity Research Journal* (CRRJ; $P_{FG} = -,019$; $P_{FE} = -,567$).
 3. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities* (JARID; $- ,084$; $P_{FE} = ,145$).
 4. *Psychology in the Schools* (PSYSC; $P_{FG} = -,103$; $P_{FE} = -,611$).

5. *School Psychology Review* (SPR; $P_{FG} = ,079$; $P_{FE} = -,369$).
- Conglomerado D – revistas buenas:
1. *Journal of Creative Behavior* (JCB; $P_{FG} = -,048$; $P_{FE} = 3,116$).
 2. *Educational Psychology Review* (EPR; $P_{FG} = ,808$; $P_{FE} = 2,074$).
 3. *British Journal of Educational Psychology* (BJEP; $P_{FG} = ,573$; $P_{FE} = 1,372$).
 4. *Contemporary Educational Psychology* (CDP; $P_{FG} = ,567$; $P_{FE} = ,862$).
- Conglomerado E – revistas aceptables:
1. *Discourse Processes* (DP; $P_{FG} = -,278$; $P_{FE} = ,736$).
 2. *School Psychology International* (SPI; $P_{FG} = -,270$; $P_{FE} = ,204$).
 3. *Journal of Psychoeducational Assessment* (JPA; $P_{FG} = -,436$; $P_{FE} = ,178$).
 4. *Training and Education in Professional Psychology* (TEPP; $P_{FG} = -,597$; $P_{FE} = ,446$).
 5. *Zeitschrift fur Entwicklungspsychologie und Padagogische Psychologie* (ZEPP; $P_{FG} = -,862$; $P_{FE} = ,210$).
 6. *School Mental Health* (SMH; $P_{FG} = -,730$; $P_{FE} = ,996$).
 7. *Language Assessment Quarterly* (LAQ; $P_{FG} = -,676$; $P_{FE} = -,358$).
 8. *Revista de Psicodidáctica* (RPSI; $P_{FG} = -,459$; $P_{FE} = ,220$).
 9. *Behavioral Disorders* (BD; $P_{FG} = -,765$; $P_{FE} = -,932$).
 10. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development* (MECD; $P_{FG} = -,604$; $P_{FE} = -,699$).
 11. *Zeitschrift fur Padagogische Psychologie* (ZPP; $P_{FG} = -,643$; $P_{FE} = -,849$).
 12. *Social Psychology of Education* (SPE; $P_{FG} = -,536$; $P_{FE} = -,508$).
 13. *European Journal of Psychology of Education* (EJPE; $P_{FG} = -,471$; $P_{FE} = -,517$).

14. *Journal of Educational and Psychological Consultation* (JEPC; $P_{FG} = -1,017$; $P_{FE} = -,678$).
15. *Voprosy Psikhologii* (VP; $P_{FG} = -1,243$; $P_{FE} = -,835$).
16. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* (PEU; $P_{FG} = -1,066$; $P_{FE} = -,815$).
17. *Infancia y Aprendizaje* (INAPR; $P_{FG} = -,963$; $P_{FE} = -,573$).

Las dos revistas excelentes de esta categoría son, en primera posición, *Journal of Educational Psychology* (JEPS), seguida de la revista *Child Development* (CHD). A pesar de esta clasificación, es la revista *Child Development* (CHD) la que presenta el segundo mejor valor en el ranking general de $y = 1058$ que se traduce en un crecimiento exponencial (Price, 1973) entre 2011 y 2015; un promedio de citas de 23347 y un coeficiente de determinación cercano a 1: $R^2 = ,886$. Por su parte, la revista *Journal of Educational Psychology* (JEPS) es la que presenta un valor de $y = 824,9$; el tercer mejor valor de toda la muestra recogida de revistas y que supone una pendiente de la curva de crecimiento más lineal (Price, 1973). Presenta un promedio de citación de 11550,8 y un coeficiente de determinación muy próximo a 1: $R^2 = ,967$.

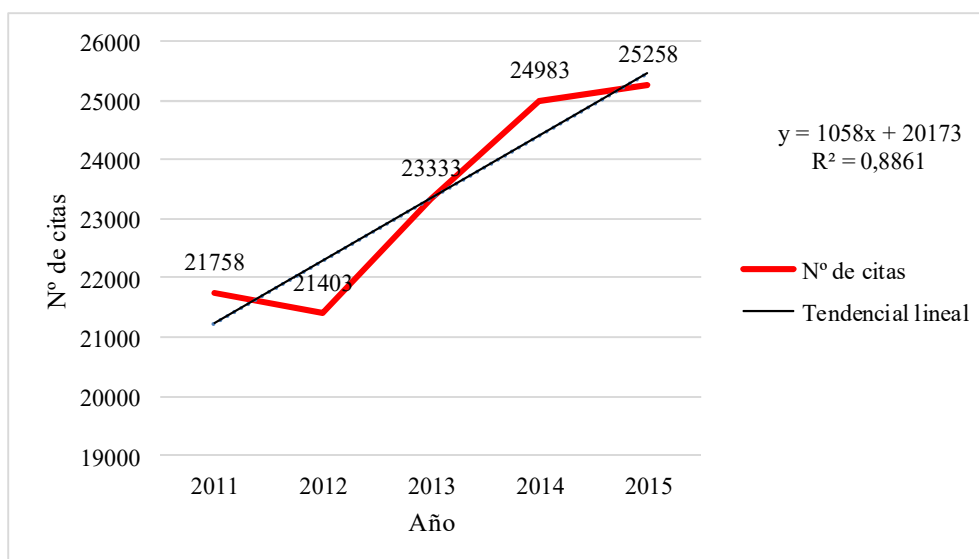


Figura 29. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Child Development*

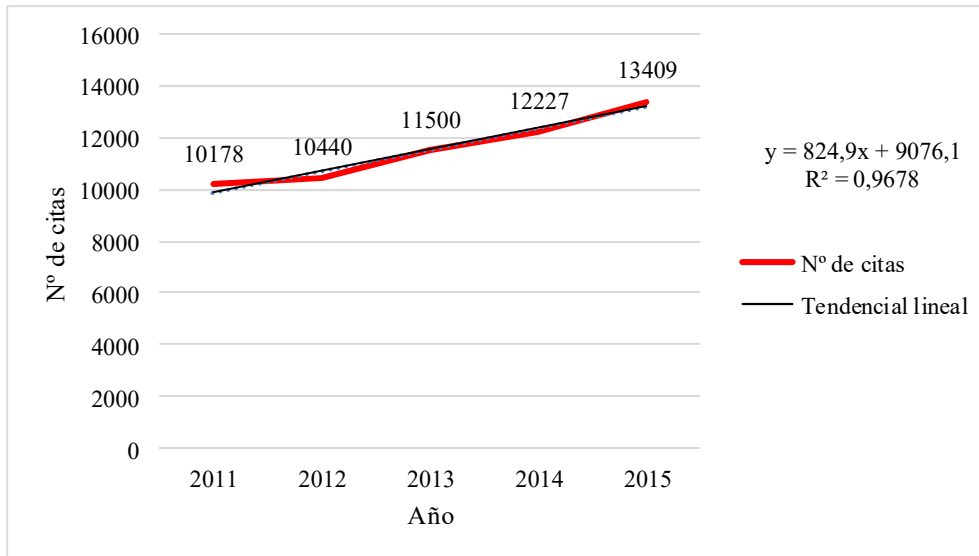


Figura 30. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Journal of Educational Psychology*

9.5.5. Análisis *cluster* de las variables de la categoría Psychology, Educational

Presentamos en la Figura 31 el análisis *cluster* realizado para los ocho indicadores evaluativos y analizamos las distintas afinidades entre las variables.

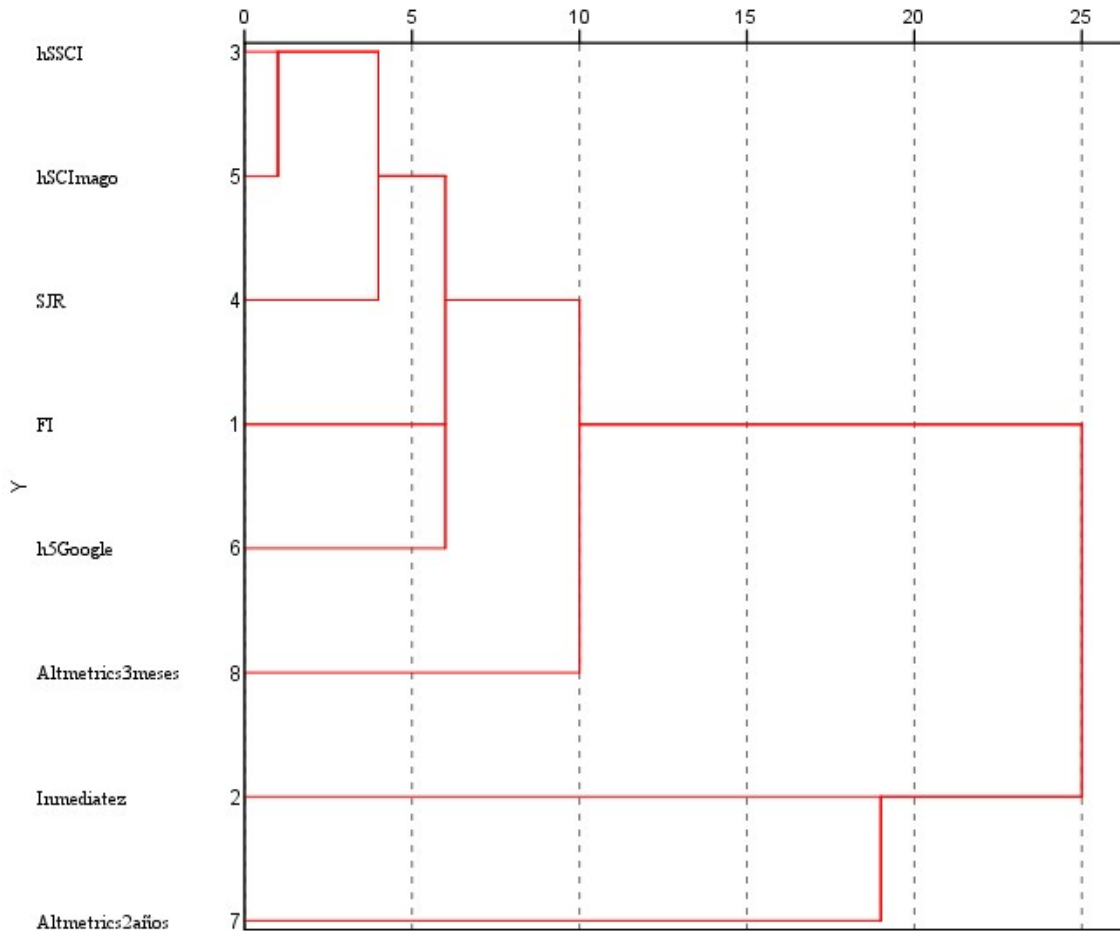


Figura 31. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos de *Psychology, Educational*

Según los datos arrojados por el dendrograma podemos apreciar, tras observación detenida, dos particiones significativas. Por un lado tenemos agrupados hasta seis indicadores en lo que podría ser un único *cluster* pero asociados por pares. Así, encontramos una mayor afinidad entre los índices *h* de SSCI y SCImago con una distancia de 1. Otro par lo forman los índices de impacto (FI y SJR) con una distancia de 4 y 6, respectivamente. El tercer par está conformado por el índice *h5* de Google y Altmetric a 3 meses presentando mayores distancias entre ellos pues el primero tiene una distancia de 6 y el segundo una de 10.

Las otras dos variables son las relativas al índice de inmediatez y Altmetric a 2 años, ambas descolgadas del resto presentando mayores distancias pero con una menor proximidad entre ellas.

9.5.6. Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas de la categoría *Psychology, Educational*

La presente categoría *Psychology, Educational* queda conformada por cinco conglomerados principales aunque, como ya se ha venido realizando, nos quedamos con los *clusters* A, B y C como los más significativos y de mayor calidad para la configuración y detección de los frentes emergentes de investigación.

Se procesa la información referida a los títulos de las revistas y sus correspondientes líneas de investigación recuperadas de las páginas web, y se consideran aquellas *keywords* clasificadas como palabras clave literales (dadas) y palabras clave individualizadas. En la Tabla 22 se detallan dichas *keywords* con sus correspondientes frecuencias:

Tabla 22

Relación de palabras clave dadas e inferidas de la categoría temática Psychology, Educational

Psychology, Educational			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
School psychology	4	Educat*	26
Psychology	4	Psycholog*	21
Assessment	3	Measurement	9
Education	3	Development	8
Educational measurement	3	School	4
Career	2	Research	3
Consultation	2	Music	3

Psychology, Educational			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Counseling psychology	2	Knowledge	3
Creativity psychoanalytic	2	Assessment	3
Educational psychology	2		
Individual differences	2		
Intellectual disabilities	2		
Measurement	2		
Meta-knowledge	2		
Supported employment	2		
Child development	2		

Con la categoría *Psychology, Educational* se han podido identificar frentes de investigación más propios de la psicología educativa como son la psicología escolar (*school psychology*), psicología educacional (*educational psychology*), o el desarrollo infantil (*child development*); así como frentes más afines a la propia psicología como el asesoramiento psicológico (*counseling psychology*) y la creatividad psicoanalítica (*creativity psychoanalytic*). Incluso algún frente específico o más propio de alguna temática en particular que, sin embargo, se encuentra presente en más de una categoría como, por ejemplo, el referido a discapacidades intelectuales (*intellectual disabilities*) que también encontramos en la categoría de *Education, Special*.

El panorama general de investigación en el ámbito de la psicología educativa quedaría conformado por los siguientes siete frentes emergentes más destacados:

FI₁: *Educat** (29).

FI₂: *Psycholog** (21).

FI₃: *Measurement - educational measurement* (14).

FI₄: *School psychology - school* (8).

FI₅: *Development* (8).

FI₆: *Assessment* (6).

Se unifican determinados términos como los de *educat**; *measurement – educational measurement*; y *school psychology – school* en un solo frente emergente de investigación. En esta ocasión habría que remarcar la similitud de frentes emergentes de investigación que existen entre esta categoría de educación psicológica y la categoría centrada en la educación especial. Algunos de esos mismos frentes de investigación son *educat**; *development**; *assessment* o *school*. Esto nos indica que tanto el campo de la psicología de la educación como el de la educación especial se encuentran eminentemente dominados por la psicología frente a la pedagogía. De ahí la delimitación de frentes emergentes de investigación de naturaleza tan similar y/o idéntica.

Otro aspecto interesante es la no aparición de los frentes *teaching* y *learning* para la presente categoría y también para la categoría de educación especial, que sí se encontraban en las categorías temáticas *Education & Educational Research* y *Education, Scientific Disciplines*. Quizás aquí decae el interés por los estudios de la enseñanza y el aprendizaje y se enfatizan los estudios sobre evaluación y diagnóstico (*assessment*), estudios sobre psicología escolar (*school psychology – school*), estudios evolutivos y de desarrollo (*development*) y estudios de medida educativa (*measurement – educational measurement*).

9.6. Análisis del conjunto de categorías

Se han analizado las cuatro categorías sobre el campo de la educación que recoge la base de datos JCR y se identificaron los frentes de investigación en función de las temáticas inferidas de los títulos y las líneas de investigación de las revistas con mayor calidad tras el metaanálisis de sus ocho indicadores evaluativos. En esta ocasión, es interesante repetir el mismo proceso con el conjunto de todas las categorías el cual quedaría conformado por un total de 335 revistas científicas.

Dentro de este contexto las revistas ven modificada su posición en el ranking y muchas de las que antes disfrutaban de una posición privilegiada dentro de sus respectivas categorías temáticas puede que ahora desciendan unos cuantos puestos, y lo mismo puede suceder a la inversa. Con este panorama, obtendremos con las mismas revistas una clasificación diferente en el dendrograma y, por tanto, nuevos frentes de investigación o temáticas cuyo interés para la comunidad científica es menor o mayor cuando entran en competencia con otros temas y/o intereses.

Hay que señalar que la tabla correspondiente a la relación de revistas del conjunto de categorías no se incluye en este apartado debido a la redundancia de los datos respecto a la Tabla 7 y de este modo evitar una lectura farragosa del informe de la tesis. La única columna novedosa en la que sí aparecen nuevos datos es la referida a la *Puntuación factorial general* (PFG), para su consulta véase el Anexo I.

9.6.1. Análisis de correlaciones entre indicadores relativos a revistas del conjunto de categorías

Las correlaciones bivariadas entre los indicadores que se ofrecen en la Tabla 23 vuelven a ser dobles al calcularse a través de los coeficientes ordinales de Kendall y Spearman. Todas las correlaciones entre variables son estadísticamente significativas ($p \leq .000$).

Tabla 23

Valores de las correlaciones ordinales entre indicadores evaluativos y la puntuación factorial generada para el conjunto de categorías

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	h_SCIImago	h5_Google	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
FI ₂₀₁₅	,385**/,537**	,451**/,621**	,595**/,784**	,507**/,682**	,435**/,575**	,404**/,566**	,391**/,550**
I_I_JCR		,271**/,386**	,304**/,432**	,284**/,405**	,238**/,335**	,237**/,341**	,244**/,350**
h_SSCI			,437**/,605**	,725**/,881**	,463**/,616**	,372**/,514**	,359**/,498**
SJR				,517**/,691**	,405**/,531**	,346**/,493**	,354**/,502**

τ_b / ρ	I_I_JCR	h_SSCI	SJR	h_SCIImago	h5_Google	Altmetric 2 años	Altmetric 3 meses
h_SCIImago					,529**/,683**	,442**/,602**	,418**/,576**
h5_Google						,409**/,558**	,383**/,526**
Altmetric 2 años							,775**/,915**

** . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .01$ (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel $p \leq .05$ (bilateral).

9.6.2. Índice de fiabilidad multivariada de indicadores de revistas del conjunto de categorías

El índice de fiabilidad multivariado calculado por alfa de Cronbach y basado en datos tipificados de los indicadores presenta para este espacio factorial de ocho indicadores evaluativos un valor de ,887 ($p \leq .000$); que implica una consistencia interna muy aceptable por su proximidad a 1 y estadísticamente significativo.

9.6.3. Solución factorial de los ocho indicadores evaluativos a revistas del conjunto de categorías

El análisis factorial se aplica mediante componentes principales a partir de los ocho indicadores evaluativos recuperados a fin de comprender la estructura del constructo “calidad de las revistas científicas de educación del *conjunto de categorías*”, reduciéndolos a un factor general.

Se confirma la pertinencia de aplicar el análisis factorial una vez que la prueba de la esfericidad de Bartlett acepta la hipótesis nula (H_0) con un valor de $\chi^2 = 1736,564$ para 28 grados de libertad con significación estadística $p \leq .000$, y por tanto, tratarse de un modelo significativo. Por otro lado, la medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo otorga un valor de ,834, lo que significa un modelo factorial meritorio por estar muy próximo a 1 y ser un modelo muy aceptable.

Tabla 24

Solución factorial por componentes principales para los ocho indicadores evaluativos del conjunto de categorías

Indicadores	Componente 1*	Comunalidades** h^2
FI ₂₀₁₅	,837	,701
I_I_JCR	,560	,313
h _SSCI	,867	,752
SJR	,742	,551
h _SCI _{Imago}	,928	,861
$h5$ _Google	,739	,547
Altmetric 2 años	,631	,398
Altmetric 3 meses	,661	,437
Eigen-Value	4,559	
Varianza explicada	56,993%	
Varianza total explicada	56,993%	

*. Cargas factoriales (a) significativas si $a \geq |.15|$

** . Comunalidad ideal si $h^2=1$

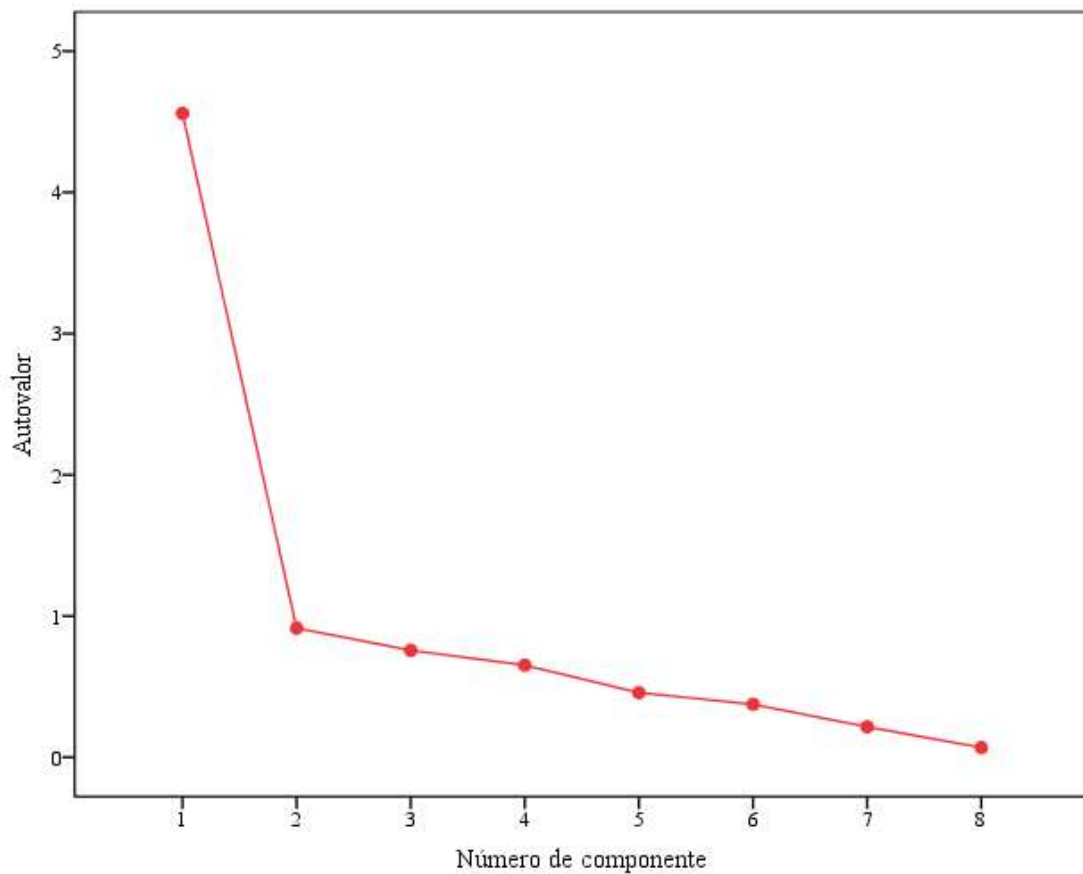


Figura 32. Gráfico de sedimentación para los ocho componentes principales del conjunto de categorías

Para el conjunto de categorías que presenta una componente general, el indicador mejor representado es el $h_SCImago$ con un valor de ,928; e igualmente es también el que presenta una mayor proporción de la varianza explicada por los factores comunes con una comunalidad de ,861 siendo el que más se aproxima a 1. El conjunto de categorías implica tanto un impacto científico como impacto social al presentar todos sus indicadores cargas positivas y obtener un autovalor o Eigen-Value de 4,559 y tratarse de un valor aceptable.

La solución factorial por componentes principales ofrece una componente general que explica el 56,993% de la varianza; superando levemente la mitad del total. Ningún otro posible factor es relevante ya que ninguna supera un Eigen-Value superior a 1 y/o una varianza explicada mayor que el 10%.

Para el conjunto de categorías se vuelve a obtener una única componente o factor 1 como indicador evaluativo combinado que representa una aceptable evaluación de cada revista como una puntuación normalizada y calculada por la siguiente ecuación: $,837*FI_{2015} + ,560*I_I_JCR + ,867*h_SSCI + ,742*SJR + ,928*h_SCImago + ,739*h5_Google + ,631*Altmetric\ 2\ años + ,661*Altmetric\ 3\ meses$. Los valores de los indicadores en la ecuación para cada revista están estandarizados restándoles sus medias y dividiéndolos entre sus desviaciones estándar, y los coeficientes numéricos son las cargas (a) de la solución factorial.

9.6.4. Análisis *cluster* de los casos (revistas) del conjunto de categorías

La clasificación de las 335 revistas científicas del conjunto de categorías a partir del análisis *cluster*, utilizando vinculación por método de Ward y distancia euclídea al cuadrado, queda conformada por una serie de conglomerados jerárquicos (Figuras 33, 34,

35 y 36)⁶ en función de la calidad de las revistas. Al tratarse, nuevamente, de un dendrograma generado de gran tamaño se presentan los gráficos por partes dependiendo de si se trata del conglomerado referido a las revistas excelentes, sobresalientes, muy buenas o notables.

El dendrograma completo puede descargarse a través del siguiente enlace:

http://orienta.ugr.es/dendogramas/Conjunto_Categorias.jpg

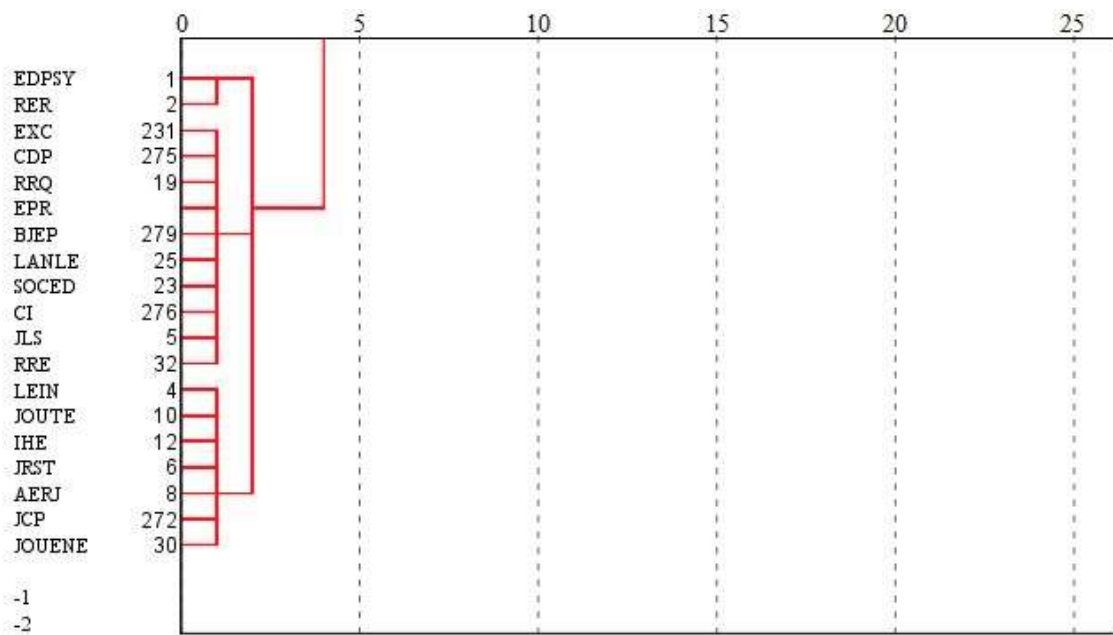


Figura 33. Dendrograma jerárquico de análisis cluster de las revistas excelentes del conjunto de categorías

⁶ En cada figura los nombres de las revistas aparecen abreviadas con sus siglas (puede consultarse en el Anexo 1 el título correspondiente a cada sigla).

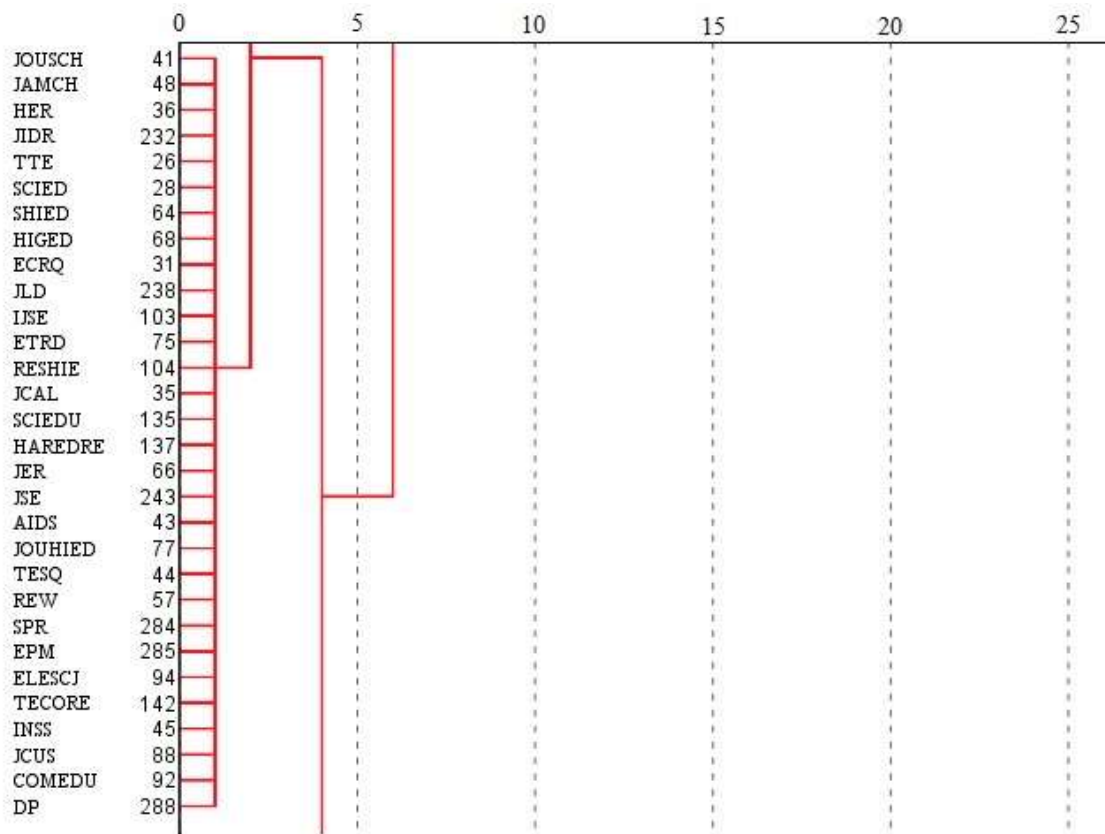


Figura 34. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas sobresalientes del conjunto de categorías

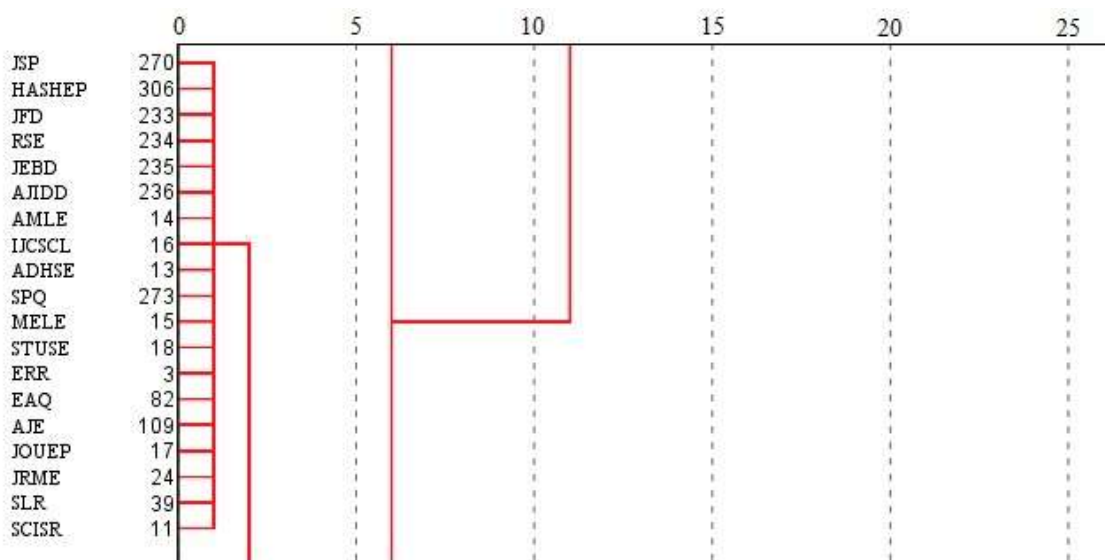


Figura 35. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas notables del conjunto de categorías

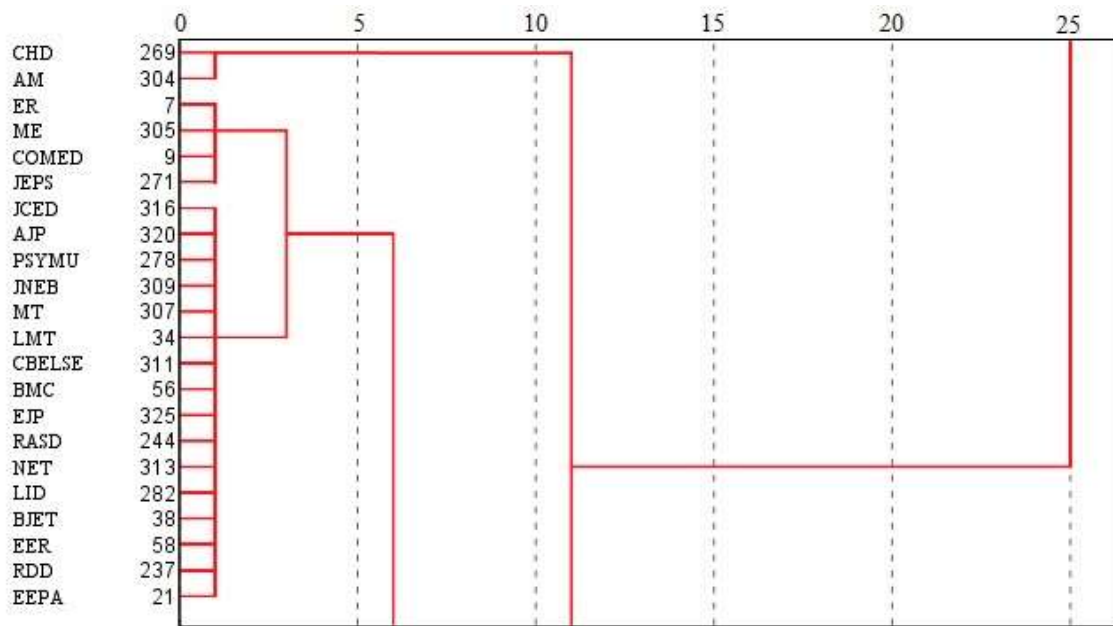


Figura 36. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de las revistas buenas del conjunto de categorías

A pesar de ser un dendrograma bastante amplio el generado tras la aplicación del análisis *cluster*, volvemos a quedarnos con aquellos más significativos siguiendo los mismos criterios empleados hasta ahora: conglomerado A para revistas excelentes; *cluster* B para revistas sobresalientes; conglomerado C para revistas notables; *cluster* D para revistas buenas y; conglomerado E para revistas aceptables.

A continuación, las revistas científicas que comprenden los principales conglomerados del dendrograma:

- Conglomerado A – revistas excelentes:
 1. *Journal of Engineering Education* (JOUENE; $P_{FG} = 1,598$).
 2. *Journal of Counseling Psychology* (JCP; $P_{FG} = 2,343$).
 3. *American Educational Research Journal* (AERJ; $P_{FG} = 2,784$).
 4. *Journal of Research in Science Teaching* (JRST; $P_{FG} = 2,449$).

5. *Internet and Higher Education* (IHE; P_{FG} = 1,561).
 6. *Journal of Teacher Education* (JOUTE; P_{FG} = 1,459).
 7. *Learning and Instruction* (LEIN; P_{FG} = 2,047).
 8. *Review of Research in Education* (RRE; P_{FG} = ,459).
 9. *Journal of the Learning Sciences* (JLS; P_{FG} = 1,560).
 10. *Cognition and Instruction* (CI; P_{FG} = ,611).
 11. *Sociology of Education* (SOCED; P_{FG} = 1,083).
 12. *Language Learning* (LANLE; P_{FG} = 1,564).
 13. *British Journal of Educational Psychology* (BJEP; P_{FG} = 1,402).
 14. *Educational Psychology Review* (EPR; P_{FG} = 1,797).
 15. *Reading Research Quarterly* (RRQ; P_{FG} = 1,100).
 16. *Contemporary Educational Psychology* (CDP; P_{FG} = 1,328).
 17. *Exceptional Children* (EXC; P_{FG} = 1,343).
 18. *Review of Educational Research* (RER; P_{FG} = 3,299).
 19. *Educational Psychologist* (EDPSY; P_{FG} = 2,787).
- Conglomerado B – revistas sobresalientes:
1. *Discourse Processes* (DP; P_{FG} = ,271).
 2. *Comparative Education* (COMEDU; P_{FG} = ,183).
 3. *Journal of Curriculum Studies* (JCUS; P_{FG} = ,110).
 4. *Instructional Science* (INSS; P_{FG} = ,726).
 5. *Teachers College Record* (TECORE; P_{FG} = ,602).
 6. *Elementary School Journal* (ELESCJ; P_{FG} = ,561).
 7. *Educational and Psychological Measurement* (EPM; P_{FG} = ,954).
 8. *School Psychology Review* (SPR; P_{FG} = ,620).
 9. *Reading and Writing* (REW; P_{FG} = ,533).

10. *Tesol Quarterly* (TESQ; P_{FG} = ,718).
 11. *Journal of Higher Education* (JOUHIED; P_{FG} = ,477).
 12. *AIDS Education and Prevention* (AIDS; P_{FG} = ,529).
 13. *Journal of Special Education* (JSE; P_{FG} = ,218).
 14. *Journal of Educational Research* (JER; P_{FG} = ,264).
 15. *Harvard Educational Review* (HAREDRE; P_{FG} = ,361).
 16. *Science & Education* (SCIEDU; P_{FG} = ,061).
 17. *Journal of Computer Assisted Learning* (JCAL; P_{FG} = 1,081).
 18. *Research in Higher Education* (RESHIE; P_{FG} = ,584).
 19. *ETR&D-Educational Technology Research and Development* (ETRD; P_{FG} = ,815).
 20. *International Journal of Science Education* (IJSE; P_{FG} = ,869).
 21. *Journal of Learning Disabilities* (JLD; P_{FG} = 1,112).
 22. *Early Childhood Research Quarterly* (ECRQ; P_{FG} = 1,087).
 23. *Higher Education* (HIGED; P_{FG} = ,965).
 24. *Studies in Higher Education* (SHIED; P_{FG} = ,914).
 25. *Science Education* (SCIED; P_{FG} = 1,745).
 26. *Teaching and Teacher Education* (TTE; P_{FG} = 1,498).
 27. *Journal of Intellectual Disability Research* (JIDR; P_{FG} = 1,385).
 28. *Health Education Research* (HER; P_{FG} = 1,176).
 29. *Journal of American College Health* (JAMCH; P_{FG} = 1,161).
 30. *Journal of School Health* (JOUSCH; P_{FG} = 1,132).
- Conglomerado C – revistas notables:
1. *Scientific Studies of Reading* (SCISR; P_{FG} = ,960).
 2. *Second Language Research* (SLR; P_{FG} = ,332).

3. *Journal for Research in Mathematics Education* (JRME; P_{FG} = ,779).
 4. *Journal of Education Policy* (JOUEP; P_{FG} = ,900).
 5. *American Journal of Education* (AJE; P_{FG} = ,475).
 6. *Educational Administration Quarterly* (EAQ; P_{FG} = ,656).
 7. *Educational Research Review* (ERR; P_{FG} = ,522).
 8. *Studies in Science Education* (STUSE; P_{FG} = -,156).
 9. *Metacognition and Learning* (MELE; P_{FG} = -,050).
 10. *School Psychology Quarterly* (SPQ; P_{FG} = ,713).
 11. *Advances in Health Sciences Education* (ADHSE; P_{FG} = ,713).
 12. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* (IJCSCL; P_{FG} = ,461).
 13. *Academy of Management Learning & Education* (AMLE; P_{FG} = ,777).
 14. *AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities* (AJIDD; P_{FG} = ,460).
 15. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders* (JEBD; P_{FG} = ,401).
 16. *Remedial and Special Education* (RSE; P_{FG} = ,398).
 17. *Journal of Fluency Disorders* (JFD; P_{FG} = ,238).
 18. *Hematology-American Society of Hematology Education Program* (HASHEP; P_{FG} = ,737).
 19. *Journal of School Psychology* (JSP; P_{FG} = 1,282).
- Conglomerado D – revistas buenas:
1. *Educational Evaluation and Policy Analysis* (EEPA; P_{FG} = 1,561).
 2. *Research in Developmental Disabilities* (RDD; P_{FG} = 1,549).
 3. *Economics of Education Review* (EER; P_{FG} = 1,309).
 4. *British Journal of Educational Technology* (BJET; P_{FG} = 1,490).

5. *Learning and Individual Differences* (LID; $P_{FG} = ,824$).
6. *Nurse Education Today* (NET; $P_{FG} = ,950$).
7. *Research in Autism Spectrum Disorders* (RASD; $P_{FG} = ,969$).
8. *European Journal of Physics* (EJP; $P_{FG} = ,200$).
9. *BMC Medical Education* (BMC; $P_{FG} = ,853$).
10. *CBE-Life Sciences Education* (CBELSE; $P_{FG} = ,917$).
11. *Learning Media and Technology* (LMT; $P_{FG} = ,506$).
12. *Medical Teacher* (MT; $P_{FG} = 2,508$).
13. *Journal of Nutrition Education and Behavior* (JNEB; $P_{FG} = 1,660$).
14. *Psychology of Music* (PSYMU; $P_{FG} = 1,353$).
15. *American Journal of Physics* (AJP; $P_{FG} = 1,591$).
16. *Journal of Chemical Education* (JCED; $P_{FG} = 1,256$).
17. *Journal of Educational Psychology* (JEPS; $P_{FG} = 3,958$).
18. *Computers & Education* (COMED; $P_{FG} = 3,939$).
19. *Medical Education* (ME; $P_{FG} = 3,459$).
20. *Educational Researcher* (ER; $P_{FG} = 2,484$).
21. *Academic Medicine* (AM; $P_{FG} = 4,866$).
22. *Child Development* (CHD; $P_{FG} = 6,242$).

El conglomerado E corresponde a las 245 revistas restantes, desde *Journal of Economic Education* (JECED; $P_{FG} = -1,043$) a *International Journal of Art & Design Education* (IJARTDE; $P_{FG} = ,059$) presentando entre todas ellas mínimas distancias en el dendrograma en cuanto a su calidad.

Esta clasificación sitúa a la revista *Journal of Engineering Education* (JOUENE) como la más destacada de todas las publicaciones estudiadas. Presenta un promedio de citación de 1173,2 para el quinquenio de 2011 a 2015; con una recta tangente (y) de 63,1

por lo que la pendiente de la curva es moderadamente creciente. Sin embargo, el coeficiente de determinación para esta revista no nos proporciona un buen ajuste del modelo a la variable por estar más próximo a 0 que a 1 al arrojar un valor de $R^2 = ,289$ (ver Anexo II).

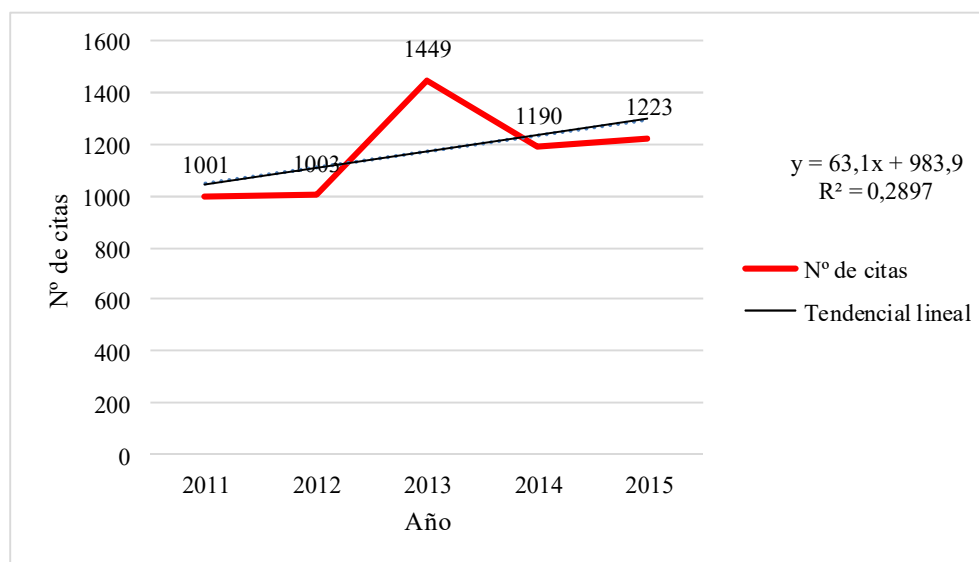


Figura 37. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Journal of Engineering Education*

Por otro lado, de las 335 revistas científicas únicamente encontramos dos cuyos valores de la recta tangente son negativos, por lo que presentan una pendiente de la curva decreciente a lo largo del periodo que oscila entre 2011 y 2015. Son los casos de la revista *Curriculum Matters* (CUMATT; $y = -2,4$) con un promedio de citas de 14,2 y un coeficiente de determinación aceptable, $R^2 = ,695$; y el llamativo caso de la revista *Journal of Fluency Disorders* (JFD; $y = -34,8$) con un promedio de citación de 788,4 y un $R^2 = ,111$ lo que es bastante bajo en cuando al ajuste del modelo aunque, a pesar de ello, dicha revista tiene un peso importante al encontrarse presente en los conglomerados C (revistas muy buenas) de la categoría *Special, Education* y en el conjunto de categorías.

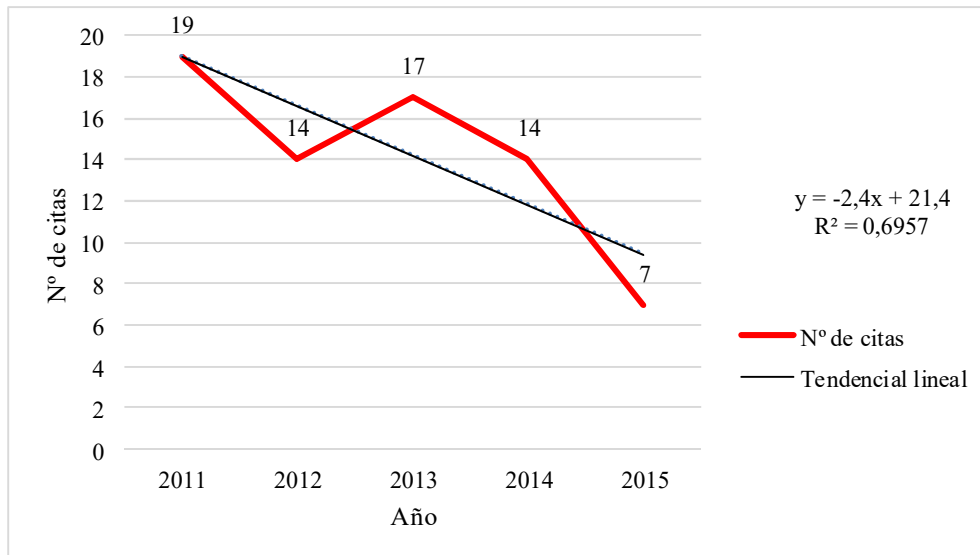


Figura 38. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Curriculum Matters*

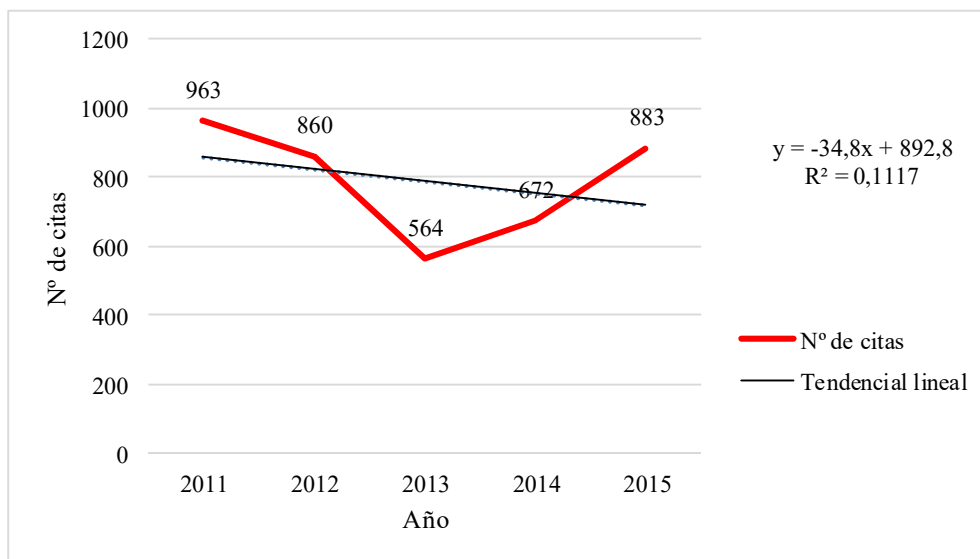


Figura 39. Citas y valores de R^2 y recta tangente (y) de la revista *Journal of Fluency Disorders*

Un tercer caso particular es el de la revista *Educational Sciences-Theory & Practice* (ESCITP). Esta revista presenta únicamente seis citas en el año 2015, momento en el que empieza a formar parte de la categoría *Education & Educational Research* de

la base JCR, por lo que al no disponer de más datos no se pudieron calcular el coeficiente de determinación (R^2) y la recta tangente (y).

9.6.5. Análisis *cluster* de las variables del conjunto de las categorías

El dendrograma correspondiente a la Figura 40 presenta el análisis *cluster* realizado para los ocho indicadores considerados y se interpretan las diferentes proximidades entre los indicadores.

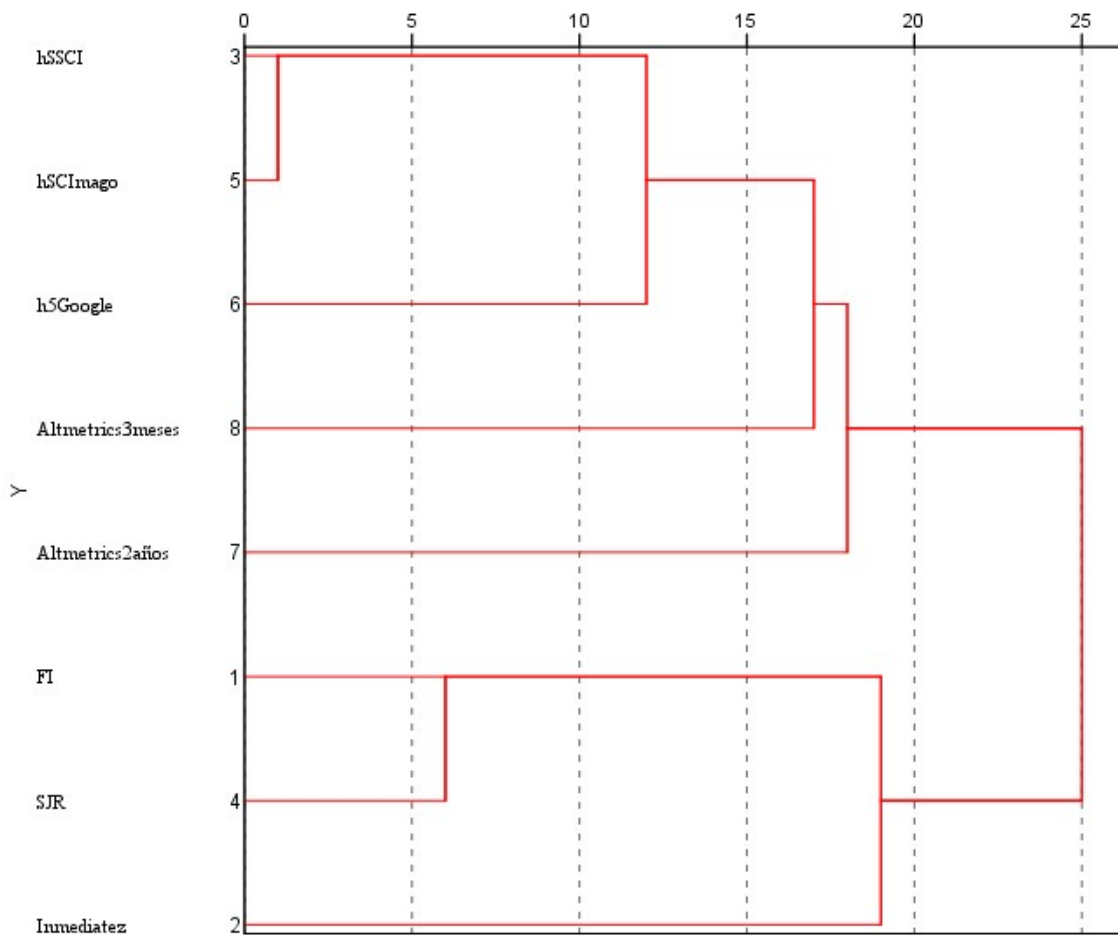


Figura 40. Dendrograma jerárquico de análisis *cluster* de los ocho indicadores evaluativos del *conjunto de categorías*

A la vista del dendrograma generado, podemos apreciar cómo los índices h de SSCI y SCImago son los que tienen una mayor afinidad con una distancia de 1 a los que se les adhiere el otro índice h referido a Google. Dentro de lo que seguiría siendo el mismo conglomerado, encontramos con una distancia de 18 el par conformado por los dos Altmetrics. Finalmente, en lo que sería otro conglomerado distinto, hayamos los índices de impacto de JCR y SJR con una distancia de 6 y, adheridos a éstos pero más descolgado tenemos el índice de inmediatez que presenta una distancia de 19.

9.6.6. Configuración de frentes de investigación a partir de las revistas evaluadas del conjunto de categorías

Los clusters A, B y C vuelven a ser los determinantes para la detección de los frentes emergentes de investigación que se espera otorguen una visión más amplia y general del panorama educativo al tratarse de ese conjunto de categorías. Anteriormente, habiéndose realizado de manera individual, los temas de los frentes son más específicos de acuerdo a la temática de la categoría. Se procesa la información referida a los títulos de las revistas y sus líneas de investigación, y se consideran aquellos términos clasificados como palabras clave literales y palabras clave individualizadas.

En la Tabla 25 que se muestra a continuación se listan todas las palabras clave con sus correspondientes sumas de frecuencias:

Tabla 25

Relación de palabras clave dadas e inferidas del conjunto de categorías

Conjunto de categorías			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Education	16	Educat*	192
Learning	10	Psycholog*	38
Higher education	10	Science	37
Science education	7	Teach*	37
Teaching	7	Child*	36
Instruction	7	Learning	33
Assessment	7	Policy	26
Educational psychology	6	Development	26
Teacher education	6	School*	26
Educational research	5	Research	25
Literacy	5	Health	20
School psychology	4	Language	18
Psychology	4	Instruction	12
Research	3	Higher	11
Sociology	3	Assessment	10
Special education	3	Studies	9
Health education	3	Issues	7
Development	3	Management	6
Prevention	3	Practice	6
Management	3	Program	5
Intervention	3	Literacy	5
Anthropology	3	Intervention	5
History	3	Training	5
Psycholinguistics	3	Technology	5
Training	3	Early	5
Learning sciences	2	Youth	5
Comparative education	2	Second	4
Language learning	2	Cognition	4
Counseling psychology	2	Sociology	4
Cognition	2	Measurement	4
Exceptional children	2	Prevention	4
Hematology	2	Intellectual	4
Education policy	2	Administration	4
AIDS	2	Theoretical	4
Learning disabilities	2	Evaluation	4
Intellectual disability	2	Performance	4
Reading	2	Counseling	4

Conjunto de categorías			
Palabras clave literales	Frecuencia	Palabras clave individualizadas	Frecuencia
Science	2	Leadership	4
Educational	2	Curriculum	4
Measurement	2	Hematology	3
Collaborative learning	2	Special	3
Writing	2	Reading	3
Mathematics education	2	Anthropology	3
Science teaching	2	History	3
Second language acquisition	2	Psycholinguistics	3
Administration	2	Diversity	3
Child development	2	Classroom	3
Comprehension	2	Public	3
Science learning	2	Approaches	3
Consultation	2	Adults	3
Diversity	2	Mental	3
Evaluation	2		
Public policy	2		
Early childhood education	2		
Policy	2		
Professional development	2		
Science education policy	2		
Biology	2		
Theoretical linguistics	2		
Performance	2		
Computer science	2		
Adults	2		
Bilingualism	2		

Los numerosos frentes de investigación detectados para el conjunto de categorías nos indican el alto grado de multidisciplinariedad que la educación ostenta y, al mismo tiempo, que la investigación educativa trata de abarcar, en mayor o menor medida, cualquier ámbito y/o problemática que pueda afectar a la educación como campo de estudio.

A pesar de encontrar frentes que inciden en cuestiones concretas de la educación como pueden ser los ejemplos de *leadership*, *collaborative learning*, *literacy* o *cognition*,

o incluso frentes mucho más acotados y específicos (*AIDS, hematology*), los frentes más relevantes, según su frecuencia de apariciones, se refieren a temas que se podrían considerar como “perennes”, en el sentido kantiano del término (Martínez Gómez, 1957), para la educación y la investigación educativa. De esta forma encontramos problemáticas de carácter más general como la educación en sí misma (*education*), el aprendizaje (*learning*), aspectos educativos (*educational*), interés por cuestiones del desarrollo (*development*), aspectos de la psicología (*psycholog**), la enseñanza (*teaching*) o la formación del profesorado (*teacher education*) entre otros frentes de interés.

Seguidamente, pasamos a listar los 16 frentes emergentes de investigación identificados como los más importantes:

FI₁: *Educat** (210).

FI₂: *Teach** - *Teacher education* (50).

FI₃: *Psycholog** - *educational psychology* (48).

FI₄: *Science* - *science education* (46).

FI₅: *Learning* (43).

FI₆: *Child** - *child development* (38).

FI₇: *Research* - *educational research* (33).

FI₈: *Development* (29).

FI₉: *Policy* (28).

FI₁₀: *School* (26).

FI₁₁: *Health* - *health education* (23).

FI₁₂: *Higher education* - *higher* (21).

FI₁₃: *Language* - *language learning* (20).

FI₁₄: *Instruction* (19).

FI₁₅: *Assessment* (17).

FI₁₆: *Literacy* (10).

Los frentes emergentes de investigación inferidos para el conjunto de categorías bien podríamos denominarlos como frentes generales por los frentes específicos correspondientes a las cuatro categorías temáticas anteriormente analizadas. De los 16 frentes generales de investigación detectados para el conjunto de categorías, 12 ya están presentes en alguna de las categorías temáticas anteriores. Aparecen como nuevos frentes emergentes generales los estudios sobre lenguaje (*language – language learning*), estudios sobre alfabetización (*literacy*), estudios sobre la infancia (*child* – child development*), estudios sobre instrucción y enseñanza (*instruction*) y estudios sobre la formación docente (*teacher education*). Vuelven frentes de investigación de carácter más académico-educativo como *teach**, *learning*, *instruction* o *teacher education* que denotan el mayor peso de las revistas puramente educativas frente a las de psicología o educación especial. Esto supone que ciertos frentes específicos que antes eran muy relevantes en otras categorías aquí pierden cierto énfasis (*development, assessment*) o bien desaparecen (*disability*).

Cabe señalar la ausencia de la educación secundaria en cualquiera de las categorías temáticas, así como en el conjunto de categorías. No es que no aparezca ningún frente relacionado referido a esta etapa educativa, sino que no aparece ningún término que incida explícitamente sobre dicho tema. Pasamos de inferir frentes de investigación sobre las primeras etapas educativas y la infancia como son los casos de *school* o *child**, a estudios cuyo interés se centra en la educación superior (*higher education - higher*).

También, como en algunas de las categorías anteriores, se ha vuelto a agrupar algunos frentes de investigación por el similar significado de los términos y/o variar de número. Por esto, para algunos términos tomamos las palabras con raíz “*educat**” como *education, educational, educative*; “*teach**” para *teaching, teacher*; “*child**” para *child*,

children, childhood; o “psycholog” como psychology, psychologist, psychological.*

Otras palabras clave las hemos considerado como partes de un mismo frente de investigación por su similitud, siendo los siguientes casos: *science – science education; research – educational research; language – language learning; health – health education y higher education – higher.*

9.7. Técnicas de análisis de los resultados de los artículos científicos

Todos los análisis realizados para la consecución de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación a partir de la muestra de 198 artículos altamente citados se llevaron a cabo mediante el *software* R v.3.4.2., y en especial con el paquete R Bibliometrix desarrollado por la Universidad de Nápoles Federico II (Aria y Cuccurullo, 2017). Las técnicas analíticas empleadas fueron el análisis co-verbal que identifica las co-ocurrencias entre las palabras clave de los artículos considerando tanto las palabras clave dadas por los autores como las dadas por la propia base de datos WoS (*keywords plus*) y las inferidas de los títulos de los artículos; análisis de co-citación entre artículos con el fin de detectar los temas más candentes en cada frente emergente o tópico caliente identificado; y análisis de colaboración entre autores de distintos países.

Para la realización y visualización de los mapas científicos de red a partir de los datos de co-ocurrencia, colaboración y co-citas se empleó el programa VOSviewer v.1.6.5.

9.8. Síntesis de los datos de la muestra de 198 artículos científicos

Se presenta a continuación un resumen a partir de los datos facilitados por el programa R v.3.4.2 que condensa toda la información relativa a la muestra recuperada de 198 artículos: datos de información general, producción científica, autores más productivos, manuscritos principales en función de las citas, países más productivos, revistas más relevantes, principales palabras clave y las áreas temáticas a las que pertenecen cada uno de los artículos científicos.

9.8.1. Información general de la muestra de artículos científicos

La Tabla 26 muestra datos generales referentes, principalmente, al número de palabras clave de los artículos e información sobre los autores.

Tabla 26

Resumen de los datos de los 198 artículos

Información	Datos
Artículos	198
Fuentes (revistas)	72
Palabras clave por la base de datos	902
Palabras clave por el/los autor/es	707
Periodo	2012-2016
Promedio de citas por artículo	63,86
Autores	728
Artículos con un único autor	18
Artículos con multiautoría	180
Artículos por autor	,272
Autores por artículo	3,68
Co-autores por artículos	3,93
Índice de colaboración	3,99

9.8.2. Producción científica anual

Los 198 artículos recuperados para el periodo 2012-2016 se reparten anualmente tal y como se muestra en la Figura 41:

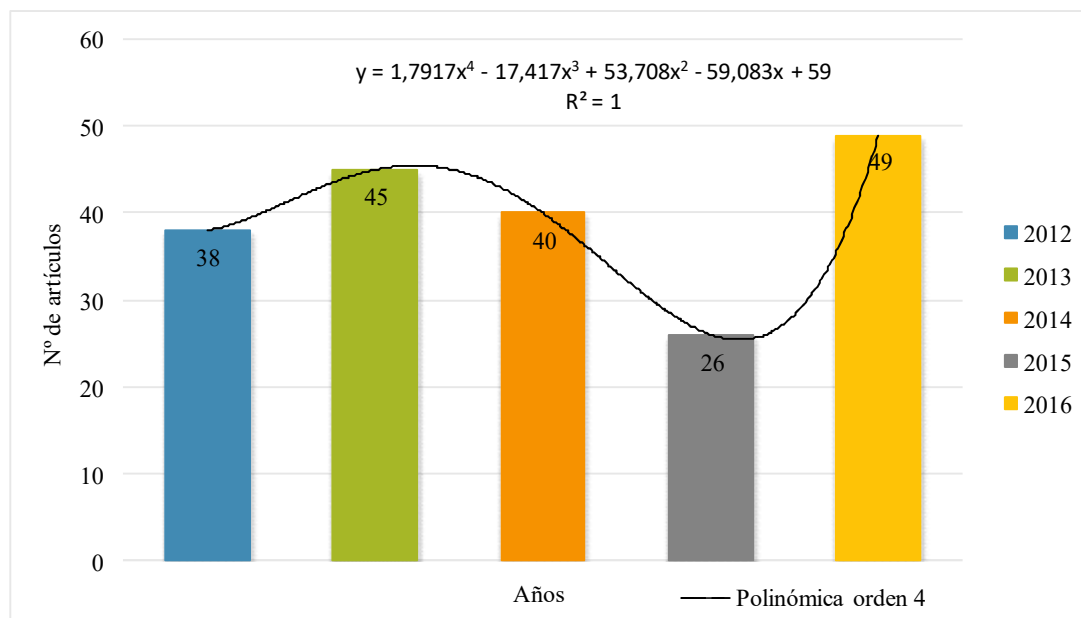


Figura 41. Distribución anual de los 198 artículos para el periodo 2012-2016

Encontramos que el año de menor producción para este quinquenio es 2015 con 26 artículos y el de mayor producción es 2016 con 49 manuscritos. A pesar de los altibajos que se aprecian en dicho periodo, el porcentaje de crecimiento anual promedio es de 6,56% con una línea de tendencia polinómica de orden 4 al ser la que mejor se ajusta al modelo y arrojar un coeficiente de determinación de $R^2 = 1$.

9.8.3. Autores más productivos

Abordamos en este apartado los autores más productivos presentando en la Figura 42 aquellos investigadores con dos o más trabajos.

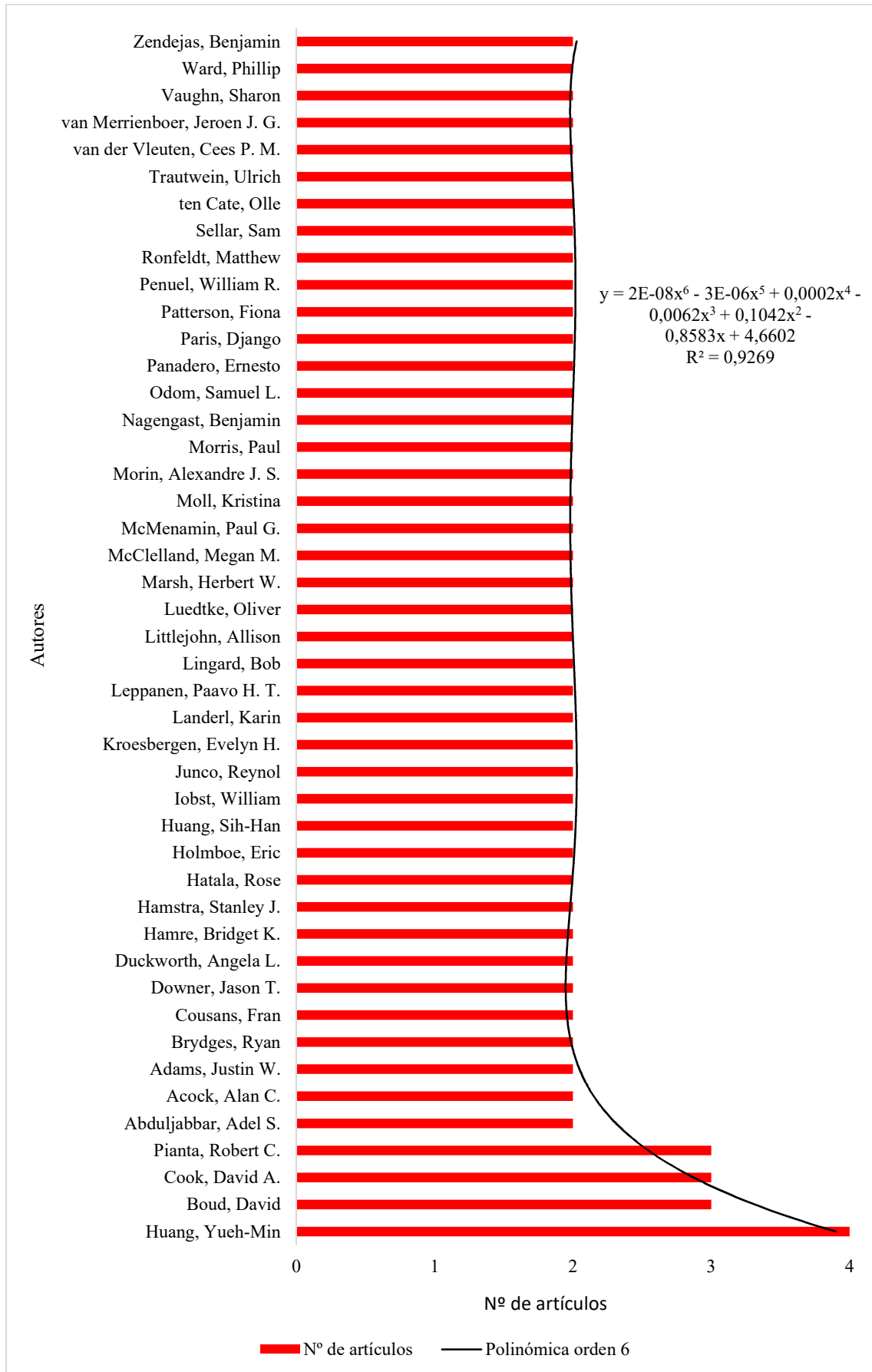


Figura 42. Autores más prolíficos de los 198 artículos estudiados

A partir de los datos obtenidos por el gráfico nos encontramos con 41 autores con dos trabajos cada uno; tres investigadores con tres artículos cada uno; y un único autor con hasta cuatro *papers*, siendo éste el más productivo (el chino, Huang, Yueh-Min). Atendiendo a la clasificación de autores que propone Lotka (1926), no hallamos ningún gran productor (10 o más artículos) en este periodo de tiempo estudiado. De los 728 autores que hay en total para los 198 artículos que componen la muestra, la anterior Figura 42 muestra a los 45 autores considerados como medianos productores (entre 2 y 9 manuscritos). Y aquellos que no hemos considerado pero que son la inmensa mayoría, es decir, 683 investigadores, son los que se denominan autores ocasionales (un único artículo).

En esta ocasión, otra clasificación es posible si atendemos al *factor de dominancia*. La función de dominio calcula el ranking de dominio de los autores según lo propuesto por Kumar y Kumar (2008). El factor de dominancia es una proporción que indica la fracción de artículos de varios autores en los que un erudito aparece como el primer autor. En la Tabla 27 se presentan los 10 autores principales según su dominio:

Tabla 27

Clasificación de autores según su factor de dominancia

Autores	Factor de dominancia	Multi-autor	Primer autor	Rango por artículos
Hamre, Bridget K.	1	2	2	5
Marsh, Herbert W.	1	2	2	9
Huang, Yueh-Min	,750	4	3	1
Boud, David	,666	3	2	2
Duckworth, Angela L.	,500	2	1	4
Hamstra, Stanely J.	,500	2	1	6
Junco, Reynol	,500	2	1	7
Littlejohn, Allison	,500	2	1	8

Autores	Factor de dominancia	Multi-autor	Primer autor	Rango por artículos
McClelland, Megan M.	,500	2	1	10
Cook, David A.	,333	3	1	3

A la cabeza del ranking se encontrarían los autores Bridget K. Hamre y Herbert W. Marsh con un factor de dominancia total de 1 pues ambos son primeros autores en los dos manuscritos en los que aparecen. Sin embargo, el investigador Yueh-Min Huang a pesar de ser el autor más prolífico y estar el primero en cuanto a la clasificación de rango por artículos, aparece el tercero en el factor de dominancia pues de los cuatro *papers* en los que aparece, es en tres donde figura como primer autor. El dominio del resto de autores va descendiendo en función de la multiautoría y las veces que aparezcan como primer autor.

Por último, se presenta una tercera clasificación en función del índice h de los autores más prolíficos. El índice h de los autores implica conocer el balance entre el número de publicaciones y las citas a éstas. La particularidad del índice h radica en que mide eficazmente la calidad de los investigadores pues se hace una distinción entre aquellos autores que tienen gran influencia en el mundo científico de aquellos que simplemente publican muchos trabajos. Para que el índice h funcione eficazmente deben compararse investigadores del mismo campo científico.

La Tabla 28 muestra los 20 autores más prolíficos y sus correspondientes índices h : el índice h específico para el periodo estudiado de 2012 a 2016 y el índice h general recuperado de la WoS en el año 2018. La idea es obtener una visión global de la trayectoria de estos autores en sus respectivas líneas de investigación, considerando el número de trabajos realizados, a la vez de lo que ha supuesto su investigación durante este quinquenio. No obstante, los autores se ordenan en el ranking en función de su índice h específico de acuerdo a la presentación de los datos desde R.

Tabla 28

Índices h de los 20 autores más prolíficos y sus principales líneas de investigación

Ranking	Autores	Índice <i>h</i> específico	Índice <i>h</i> general	Líneas de investigación y N° de trabajos científicos
1	Huang, Yueh-Min	3	32	Engineering, Electrical & Electronic (97); Education & Educational Research (93)
2	Boud, David	3	13	Education & Educational Research (38)
3	Cook, David A.	3	42	Health Care Sciences & Services (113); Education, Scientific Disciplines (100)
4	Pianta, Robert C.	3	37	Psychology, Developmental (50); Education & Educational Research (49)
5	Abduljabbar, Adel S.	2	11	Psychology, Educational (9); Education & Educational Research (5)
6	Acock, Alan C.	2	11	Education & Educational Research (6); Psychology, Developmental (6)
7	Adams, Justin W.	2	11	Evolutionary Biology (13); Anthropology (11)
8	Brydges, Ryan	2	24	Health Care Sciences & Services (46);

Ranking	Autores	Índice <i>h</i> específico	Índice <i>h</i> general	Líneas de investigación y N° de trabajos científicos
				Education, Scientific Disciplines (37)
9	Cousans, Fran	2	4	Education, Scientific Disciplines (9); Health Care Sciences & Services (7); Education & Educational Research (6)
10	Downer, Jason T.	2	22	Psychology, Developmental (25); Education & Educational Research (18); Psychology, Educational (17)
11	Duckworth, Angela L.	2	32	Psychology, Social (15); Psychology, Multidisciplinary (13); Psychology, Educational (10); Education & Educational Research (9)
12	Hamre, Bridget K.	2	19	Education & Educational Research (27); Psychology, Developmental (24)
13	Hamstra, Stanley J.	2	20	Education, Scientific Disciplines (35); Health Care Sciences & Services (34)
14	Hatala, Rose	2	21	Health Care Sciences & Services (48); Education, Scientific Disciplines (40)
15	Holmboe, Eric	2	33	Health Care Sciences & Services (136);

Ranking	Autores	Índice <i>h</i> específico	Índice <i>h</i> general	Líneas de investigación y N° de trabajos científicos
				Education, Scientific Disciplines (101)
16	Huang, Sih-Han	2	2	Computer Science, Interdisciplinary Applications (2); Education, Educational Research (2)
17	Iobst, William	2	14	Health Care Sciences & Services (18); Education, Scientific Disciplines (17)
18	Junco, Reynol	2	11	Education, Educational Research (7); Psychology, Experimental (4); Psychology, Multidisciplinary (4)
19	Kroesbergen, Evelyn H.	2	14	Psychology, Educational (14); Psychology, Experimental (8); Psychology, Multidisciplinary (8)
20	Landerl, Karin	2	17	Psychology, Educational (18); Education & Educational Research (12)

9.8.4. Ranking de los principales artículos por citas

De la muestra de 198 artículos se listan los 10 manuscritos principales en función de las citas recibidas. La información obtenida se refiere a: título del artículo; título de la revista; nombre de los autores; año de publicación; citas totales recibidas; y citas totales por año.

1. *A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games.*

- Revista: *Computers & Education*.
- Autores: Thomas M. Connolly; Elizabeth A. Boyle; Ewan MacArthur; Thomas Hainey y James M. Boyle.
- Año de publicación: 2012.
- Citas totales: 444.
- Citas totales por año: 88,8.

2. *Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: a natural formula for connecting formal and informal learning.*

- Revista: *The Internet and Higher Education*.
- Autores: Nada Dabbagh y Anastasia Kitsantas.
- Año de publicación: 2012.
- Citas totales: 251.
- Citas totales por año: 50,2.

3. *The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement.*

- Revista: *Computers & Education*.
- Autor: Reynol Junco.
- Año de publicación: 2012.
- Citas totales: 212.

- Citas totales por año: 42,4.
4. *Why we (usually) don't have to worry about multiple comparisons.*
 - Revista: *Journal of Research on Educational Effectiveness.*
 - Autores: Andrew Gelman; Jennifer Hill y Masanao Yajima.
 - Año de publicación: 2012.
 - Citas totales: 203.
 - Citas totales por año: 40.6.
 5. *Design-based research: a decade of progress in education research?*
 - Revista: *Educational Researcher.*
 - Autores: Terry Anderson y Julie Shattuck.
 - Año de publicación: 2012.
 - Citas totales: 189.
 - Citas totales por año: 37,8.
 6. *Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes.*
 - Revista: *Computers & Education.*
 - Autores: Adrián Domínguez; Joseba Saenz-de-Navarrete; Luis de-Marcos; Luis Fernández-Sanz; Carmen Pagés y José-Javier Martínez-Herráiz.
 - Año de publicación: 2013.
 - Citas totales: 185.
 - Citas totales por año: 46,2.
 7. *Teacher beliefs and technology integration practices: a critical relationship.*
 - Revista: *Computers & Education.*
 - Autores: Peggy A. Ertmer; Anne T. Ottenbreit-Leftwich; Olgun Sadik; Emine Sendurur y Polat Sendurur.

- Año de publicación: 2012.
 - Citas totales: 178.
 - Citas totales por año: 35,6.
8. *The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school.*
- Revista: *Academic Medicine.*
 - Autores: Jacqueline E. McLaughlin; Mary T. Roth; Dylan M. Glatt; Nastaran Gharkholonarehe; Christopher A. Davidson; LaToya M. Griffin; Denise A. Esserman y Russell J. Mumper.
 - Año de publicación: 2014.
 - Citas totales: 161.
 - Citas totales por año: 53,7.
9. *MOOCs: a systematic study of the published literatura 2008-2012.*
- Revista: *The International Review of Research in Open and Distributed Learning.*
 - Autores: Tharindu Rekha Liyanagunawardena; Andrew Alexander Adams y Shirley Ann Williams.
 - Año de publicación: 2013.
 - Citas totales: 161.
 - Citas totales por año: 40,2.
10. *Center for the advancement of pharmacy education 2013 educational outcomes.*
- Revista: *American Journal of Pharmaceutical Education.*
 - Autores: Melissa S. Medina; Cecilia M. Plaza; Cindy D. Stowe; Evan T. Robinson; Gary DeLander; Diane E. Beck; Russell B. Melchert; Robert B. Supernaw; Victoria F. Roche; Brenda L. Gleason; Mark N. Strong;

Amanda Bain; Gerald E. Meyer; Betty J. Dong; Jeffrey Rochon y Patty Johnson.

- Año de publicación: 2013.
- Citas totales: 160.
- Citas totales por año: 40.

Obsérvese la ingente cantidad de citas que acaparan estos artículos; lo cual da una idea de su fuerte impacto inmediato. Un aspecto relevante es que la mayoría son *survey papers* (revisiones), lo puede guardar relación directa con el número de citas que reciben.

9.8.5. Ranking de los países más productivos

En la producción por países son hasta 30 nacionalidades distintas las que se encuentran entre la muestra de artículos. En la Tabla 29 se detallan aquellos más productivos indicando el número de artículos producidos y su porcentaje:

Tabla 29

Países más productivos

Países	Nº artículos	Porcentaje
Estados Unidos	97	49,2%
Australia	16	8,1%
Inglaterra	15	7,6%
Canadá	13	6,6%
Países Bajos	9	4,5%
Alemania	8	4%
Taiwán	7	3,5%
Bélgica	4	2%
Escocia	4	2%
Italia	3	1,5%
Nueva Zelanda	3	1,5%
España	3	1,5%

Si nos volvemos a atener a la clasificación de autores de Lotka (1926) pero a partir, en este caso, de la producción por países, tendríamos que Estados Unidos, Australia, Inglaterra y Canadá serían países considerados grandes productores por haber producido más de 10 trabajos científicos. El resto de países desde Italia, Nueva Zelanda y España con 3 artículos cada uno, hasta los Países Bajos con 9 manuscritos, serían los denominados medianos productores.

Con la Figura 43 se muestra la misma clasificación de los países más productivos pero de forma más visual a través de un gráfico de pastel y mostrando los porcentajes correspondientes a cada país según el número de trabajos producidos.

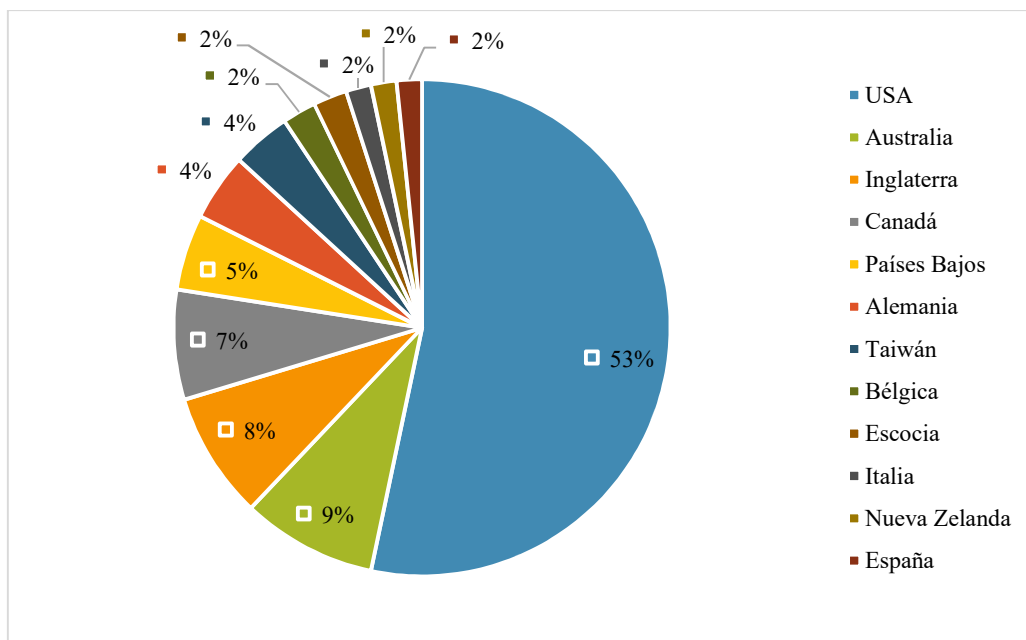


Figura 43. Países más productivos

Otro aspecto a tener en cuenta entre los países más productivos es el número de citas que reciben. En la Tabla 30 aparecen los países en función de su citación:

Tabla 30

Citas totales por país

Países	Citas totales	Citas promedio por artículo
Estados Unidos	6578	67,8
Canadá	986	75,8
Inglaterra	899	59,9
Australia	685	42,8
Escocia	572	143
Países Bajos	565	62,8
Taiwán	560	80
Alemania	361	45,1
España	282	94
Nueva Zelanda	271	90,3

La relación entre producción y citas es más que evidente al ser prácticamente los mismos países los que aparecen tanto en la Tabla 29 como en la Tabla 30. Además, las posiciones que ocupan en la clasificación son muy similares con pequeñas diferencias: Estados Unidos e Inglaterra ocupan el primer y tercer puesto en ambas tablas respectivamente, mientras que Canadá y Australia alternan el segundo y cuarto puesto entre una tabla y otra. Y por abajo sucede lo mismo entre una ubicación en el ranking y otra entre España y Nueva Zelanda.

En el apartado 9.11. del presente capítulo se realiza un análisis en el que se detecta la colaboración entre autores de distintos países y cuáles son los principales tópicos investigados.

9.8.6. Ranking de las revistas más productivas

El conocimiento de las revistas más importantes para este periodo de tiempo estudiado nos indica cuáles son aquellas que los autores eligen para publicar sus trabajos científicos en educación y en función de la línea de la revista tener un primer acercamiento con las temáticas que más interesan. Estas son las revistas más relevantes en función del número de artículos que aportan:

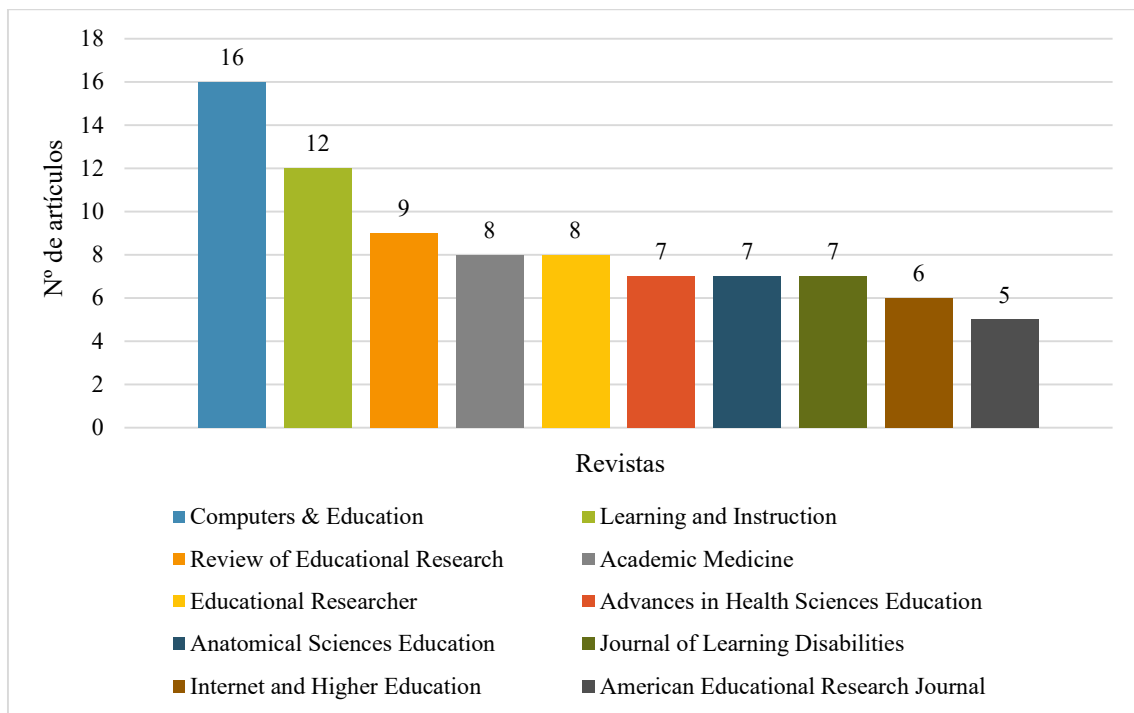


Figura 44. Las 10 revistas más relevantes en función del nº de artículos

La revista *Computers & Education* es la que más artículos produce con un total de 16 y se convierte en la publicación por la que más apuestan los autores para publicar sus manuscritos a nivel internacional en el ámbito de la educación.

De entre estas 10 revistas se pueden deducir ciertas temáticas de interés por parte de los investigadores. Así, la investigación educativa en general predominaría con revistas tales como *Learning and Instruction*; *Review of Educational Research*;

Educational Researcher; y *American Educational Research Journal*. De la misma manera, otra área de interés sería la relacionada con la medicina, la salud y la educación con revistas como *Academic Medicine*; *Advances in Health Sciences Education*; y *Anatomical Sciences Education*. La tecnología digital y la educación gracias a las revistas *Internet and Higher Education* y *Computers & Education*. Finalmente, las dificultades de aprendizaje en el ámbito de la educación especial con la revista *Journal of Learning Disabilities* sería el otro tema candente.

9.8.7. Ranking de las palabras clave más relevantes

La siguiente clasificación es doble al presentarse por un lado en la Tabla 31 las palabras clave dadas por los autores y, por otro lado, las palabras clave dadas por la base de datos WoS (*keywords plus*).

Tabla 31

Las palabras clave más relevantes

Palabras clave por los autores (<i>keywords</i>)	Nº artículos	Palabras clave por la base (<i>keywords plus</i>)	Nº artículos
Learning	11	Students	36
Education	10	Instruction	19
Meta-analysis	9	Performance	19
Assessment	8	Achievement	18
Engagement	7	Education	18
Higher education	7	Knowledge	16
Gross anatomy education	6	Children	14
Motivation	6	Motivation	13
Medical education	5	Medical education	12
Review	5	Meta-analysis	10
Self-determination theory	5	Skills	10
		Teachers	10
		Technology	10

Estas palabras clave se pueden considerar como tópicos calientes de investigación dados por los autores y la base de datos. Haciendo una distinción entre una columna y otra, se observa que las *keywords* dadas por los autores son más significativas que las usadas por la base que son más genéricas. Esto puede deberse a que los autores coinciden en emplear las mismas palabras clave por la tradición que existe en educación de ajustarse los autores a tesauros, observándose entonces unos tópicos calientes más específicos dados por los autores y, unos tópicos calientes más clásicos y perennes dados por la base de datos.

Además de utilizar las palabras clave de los autores y de la base de datos para detectar los tópicos calientes, también se han inferido descriptores de los títulos de los artículos científicos. A continuación se listan las palabras clave más significativas inferidas de los títulos mostrando entre paréntesis su suma de frecuencia:

- *Learning* (56).
- *Education* (40).
- *Review* (27).
- *Student* (23).
- *Classroom* (20).
- *School* (14).
- *Research* (13).
- *Teaching* (13).
- *Outcomes* (12).
- *Systematic* (12).
- *Meta-analysis* (11).
- *Performance* (11).
- *Reading* (11).

- *Science* (11).
- *Study* (11).

Son tópicos dados por términos bastante genéricos (*learning, education, review, student, classroom, school, research, study, systematic*) frente a unos pocos tópicos calientes más específicos (*outcomes, meta-analysis, performance, reading, science*).

9.8.8. Ranking de las áreas temáticas de la base de datos JCR

Las revistas en donde los artículos son publicados pueden pertenecer a una o varias categorías temáticas de las que dispone la base de datos JCR. En la Tabla 32 se recogen todas esas categorías y se puede observar la pluralidad de áreas temáticas con las que se relaciona la investigación educativa.

Tabla 32

Totalidad de áreas temáticas para los 198 artículos

Áreas temáticas	Frecuencia	Porcentaje
Education & Educational Research	145	44,89%
Education, Scientific Disciplines	46	14,24%
Psychology, Educational	26	8,05%
Education, Special	21	6,50%
Health Care Sciences & Services	21	6,50%
Rehabilitation	17	5,26%
Computer Science, Interdisciplinary Applications	16	4,95%
Linguistics	7	2,17%
Nutrition & Dietetics	4	1,24%
Psychology, Developmental	4	1,24%
Language & Linguistics	2	,62%
Physiology	2	,62%
Public, Environmental & Occupational Health	2	,62%
Surgery	2	,62%
Audiology & Speech-Language Pathology	1	,31%
Clinical Neurology	1	,31%
Environmental Studies	1	,31%
Genetics & Heredity	1	,31%

Áreas temáticas	Frecuencia	Porcentaje
Hospitality, Leisure, Sport & Tourism	1	,31%
Pharmacology & Pharmacy	1	,31%
Psychiatry	1	,31%
Sociology	1	,31%
Sport Sciences	1	,31%
TOTAL	323	100%

Son 23 las áreas temáticas distintas que se identifican tras los artículos científicos, siendo las cuatro primeras las correspondientes al campo educativo aunque las áreas *Education*, *Special* y *Health Care Sciences & Services*, cuarta y quinta área respectivamente, comparten la misma frecuencia de apariciones. En cabeza se situaría la categoría *Education & Educational Research* con una frecuencia de 145, suponiendo casi la mitad del total con un porcentaje de 44,89%.

Si obviamos las áreas educativas, las categorías relativas a la salud y la medicina son las que mayor presencia tienen: *Health Care Sciences & Services* (21); *Rehabilitation* (17); *Public, Environmental & Occupational Health* (2); *Surgery* (2); *Clinical Neurology* (1); *Pharmacology & Pharmacy* (1); y *Psychiatry* (1). Todas ellas sumarían una frecuencia de 45 por lo que es evidente la relación del área educativa con la de la medicina y la salud en los trabajos científicos realizados.

9.9. Análisis co-verbal de la muestra de artículos científicos

Para el análisis co-verbal se tomaron las palabras clave de los artículos y los títulos de los mismos. Con la intención de realizar los análisis con rigor y calidad se tuvo que procesar toda la información desde R para que arrojase información y datos válidos y fiables.

9.9.1. Procesamiento de las palabras clave con R

Una serie de pasos son necesarios para el correcto procesamiento de la información y no obtener resultados con datos irrelevantes o erróneos.

1. Se leen los datos y se guardan en una matriz en R.
2. Todas las palabras clave se ponen en minúscula para que el programa no entienda que el mismo *keyword* en mayúscula y minúscula es distinto.
3. Se quitan todas las palabras no significativas de los títulos, como artículos, preposiciones, conjunciones o pronombres. Concretamente se eliminan las siguientes: *in; of; on; at; the; a; an; or; and; this; as; for; to; vs; versus; from; about; since; ago; before; till; until; by; over; above; across; into; towards; off; y out.*
4. Se consideran todos los datos de las palabras clave; las *keywords* dadas por los autores, las *keywords plus*; y las palabras clave inferidas de los títulos de los artículos.
5. Se separan todas las palabras clave compuestas. No obstante, se maneja el comando de R en función de si cierto *keyword* queremos dejarlo tal cual viene dado o separarlo y contemplarlo como dos *keywords*. Por ejemplo: “*school management*” o “*school*” y “*management*”.
6. Eliminamos los espacios entre *keywords*.
7. Se suprimen falsas comillas y falsos separadores.
8. Se quita el código de *keyword* vacío: NA o ; ;.
9. Se eliminan los plurales de las palabras clave para que el programa no considere como distintas las *keywords* en función del número.
10. Se calculan las co-ocurrencias entre las palabras clave.
11. Se obtienen los elementos de mayor co-ocurrencia calculando su valor.

Resumimos todos los pasos de manera más visual y esquemática con la siguiente

Figura 45:

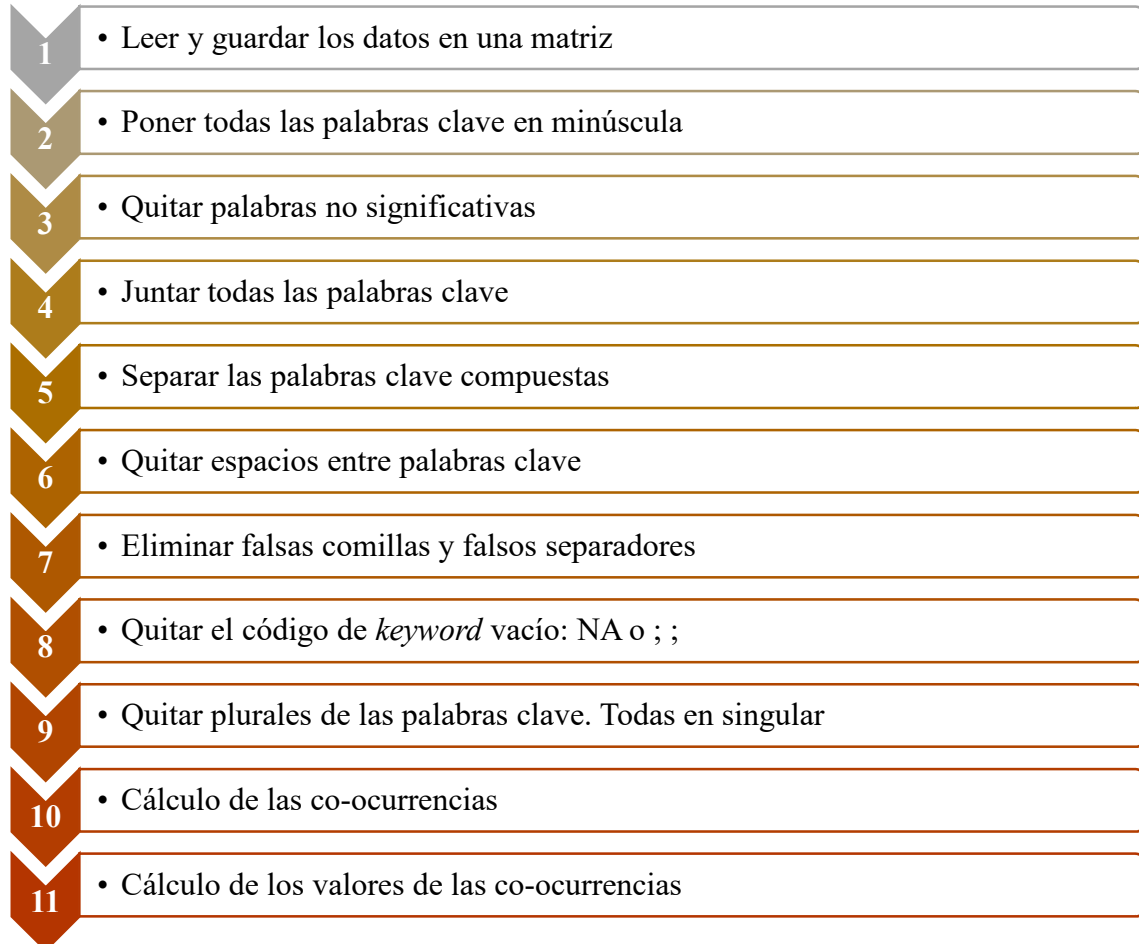


Figura 45. Pasos para el procesado de las palabras clave y los títulos de los artículos para el análisis co-verbal

9.9.2. Configuración de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación mediante análisis co-verbal a partir de la muestra de artículos

Antes de proceder a la propia configuración de los frentes y tópicos de investigación a partir del análisis co-verbal, se presenta en la siguiente Tabla 33 el resultado de los dos últimos pasos del procesado de las palabras clave que se indicaban en la Figura 45, es decir, los pares de elementos o palabras clave más relevantes con el valor de su co-

ocurrencia. Por supuesto el orden de los pares se ha procesado para no considerar (*Keyword 1, Keyword 2*) y (*Keyword 2, Keyword 1*) como dos pares distintos.

Tabla 33

Valores de co-ocurrencia más relevantes de los pares de palabras clave

Pares de palabras	<i>Keyword 1</i>	<i>Keyword 2</i>	Valores de co-ocurrencia
1	<i>Learning</i>	<i>Student</i>	31
2	<i>Student</i>	<i>Education</i>	26
3	<i>Student</i>	<i>School</i>	20
4	<i>Learning</i>	<i>Education</i>	20
5	<i>Classroom</i>	<i>Student</i>	16
6	<i>Achievement</i>	<i>School</i>	15
7	<i>Science</i>	<i>Student</i>	15
8	<i>Teacher</i>	<i>School</i>	14
9	<i>Engagement</i>	<i>Student</i>	14
10	<i>Motivation</i>	<i>Student</i>	14
11	<i>Motivation</i>	<i>Learning</i>	14
12	<i>Environment</i>	<i>Learning</i>	14
13	<i>Learning</i>	<i>School</i>	13
14	<i>Student</i>	<i>Teacher</i>	13
15	<i>Teacher</i>	<i>Education</i>	12
16	<i>Science</i>	<i>Education</i>	12
17	<i>Research</i>	<i>Eduction</i>	12
18	<i>Student</i>	<i>Model</i>	12
19	<i>Classroom</i>	<i>Teacher</i>	12
20	<i>Instruction</i>	<i>Student</i>	12

El par de palabras clave *learning – student* es el que mayor co-ocurrencia presenta con un valor de 31, lo que ya nos empieza a indicar que el principal interés de la investigación educativa radica en la preocupación por el aprendizaje del alumnado. Los siguientes pares de palabras clave serían *student – education* con un valor de co-ocurrencia de 26 y *student – school* y *learning – education*, ambos con un valor de 20. Si observamos estos cuatro pares de palabras clave principales, como el resto de pares de

elementos que aparecen en la Tabla 33, es evidente que el principal foco de atención de la investigación educativa gira entorno a la figura del estudiante y su entorno (*school, classroom*); su proceso de aprendizaje (*learning, education, teacher, model, instruction*); su compromiso y motivación intrínsecos (*engagement, motivation*); y su relación con las materias de ciencias (*science*).

Ahora es el momento de establecer las relaciones entre los términos de mayor co-ocurrencia y para ello usaremos el programa VOSviewer v.1.6.5 para visualizarlo e interpretarlo en forma de mapas científicos. Para identificar los frentes emergentes y tópicos de investigación en función de la red que arroja VOSviewer, previamente desde el *software* R delimitamos el número de palabras clave que queremos que se visualicen. De esta manera vamos a obtener hasta tres mapas científicos a partir de las 10 palabras clave más relevantes y, por tanto, los temás más candentes; y de nuevo con las 20 y los 30 elementos de mayor co-ocurrencia.

Los mapas científicos a través de VOSviewer presentan todas las palabras clave en forma de *cluster*. Cada término que forme parte de un *cluster* será considerado un tópico caliente y el conjunto de tópicos calientes que conforman un determinado *cluster* serán considerados como frentes emergentes de investigación. En los mapas de red cada elemento está representado con una etiqueta con su nombre y su tamaño es proporcional a su peso, quedando una matriz de co-ocurrencia en función de la fuerza de asociación entre las palabras clave. Por su parte, los mapas de densidad se caracterizan por representar cada nodo (palabra clave) de un color, siendo el rojo el de mayor densidad entre elementos, pasando por amarillo, naranja y verde hasta llegar al azul que indica menor densidad y por tanto menos co-ocurrencia entre términos.

Las Figuras 46 y 47 muestran el mapa de red y el mapa de densidad de las 10 palabras clave más relevantes.

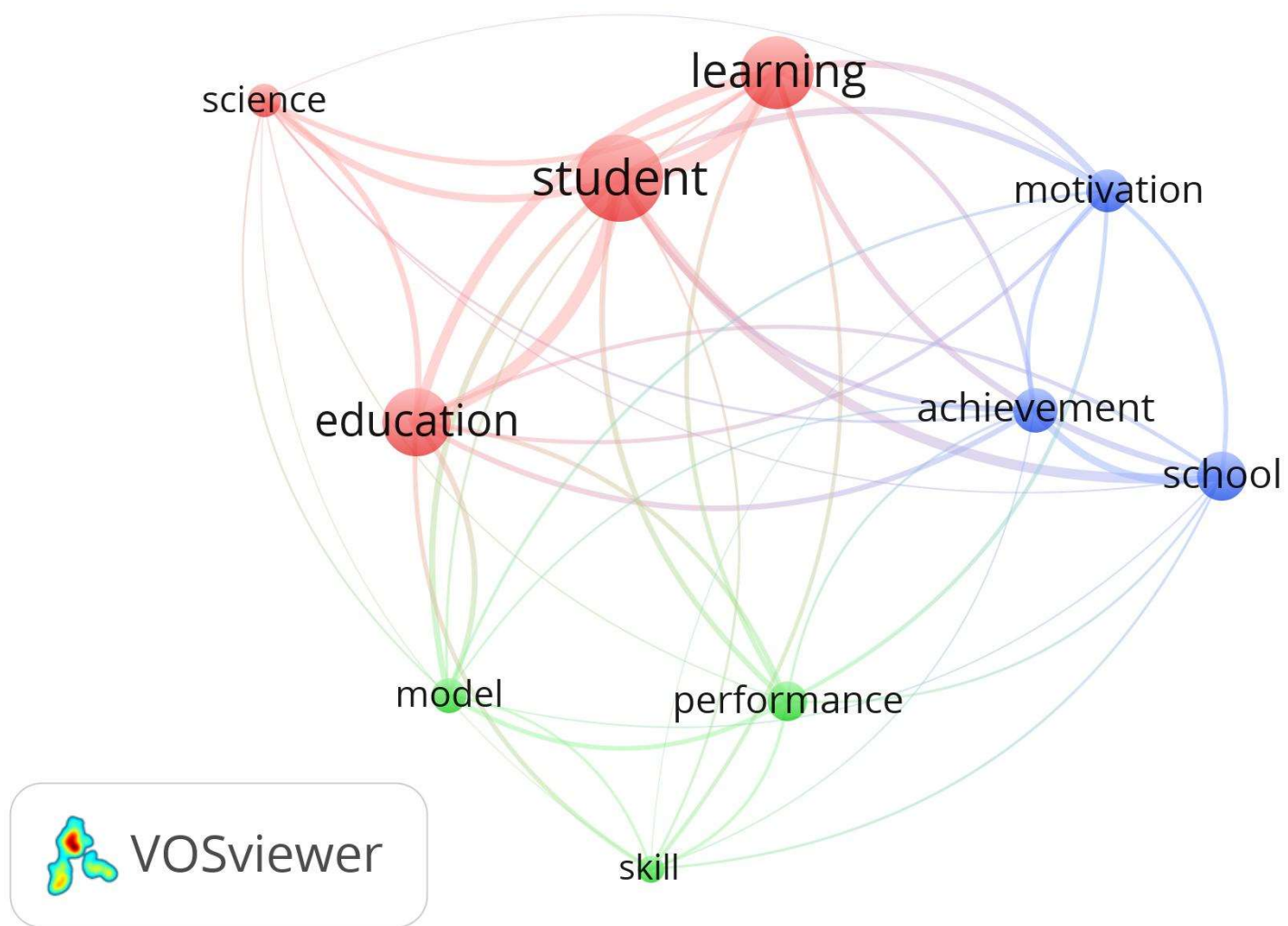


Figura 46. Mapa de red de las principales palabras clave (n = 10)

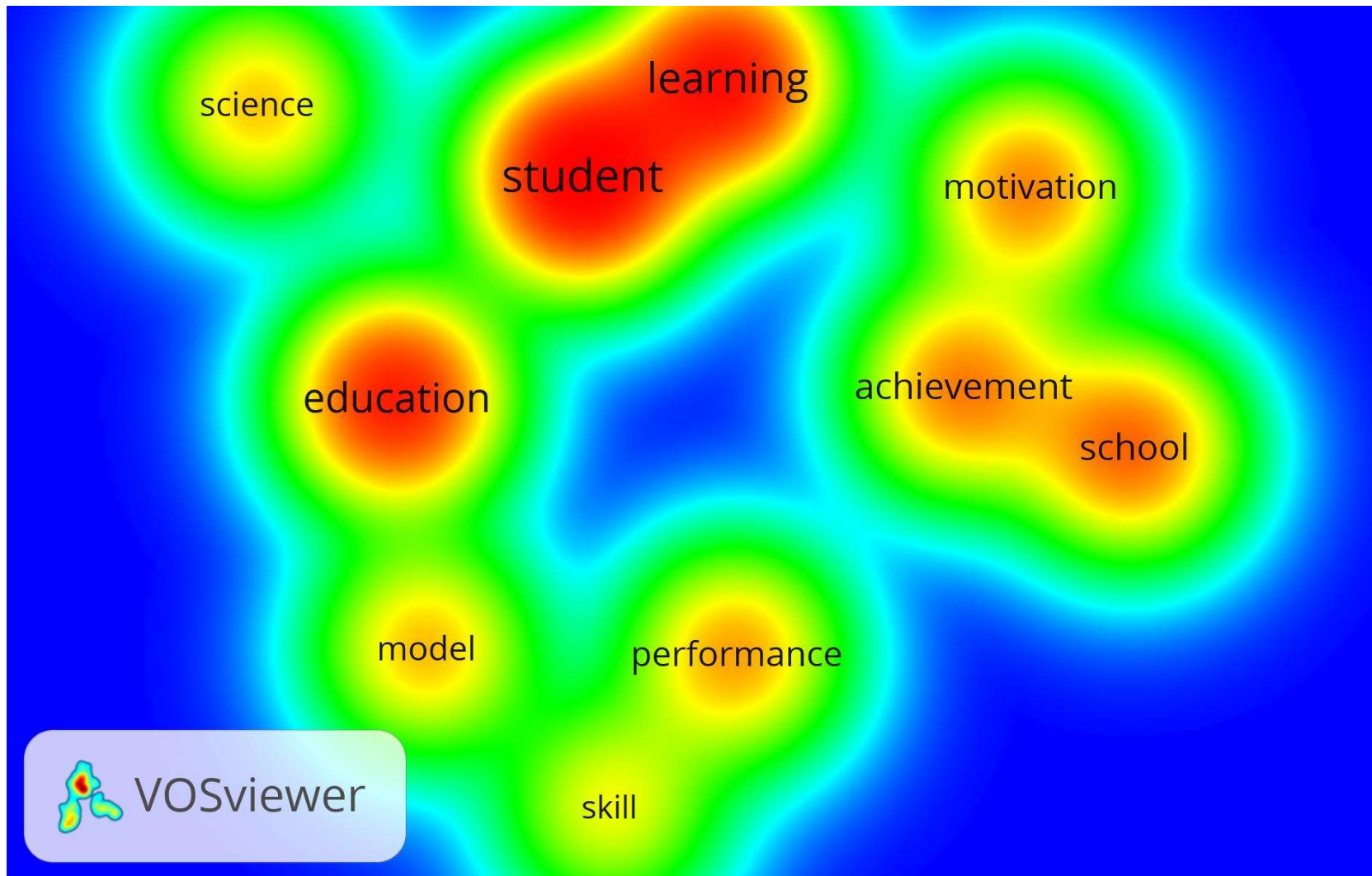


Figura 47. Mapa de densidad de las principales palabras clave (n = 10)

A partir de los mapas de red y densidad generados se pueden configurar los siguientes *clusters* con sus correspondientes términos:

- Cluster 1 (rojo): *education; learning; science; student*.
- Cluster 2 (verde): *model; performance; skill*.
- Cluster 3 (azul): *achievement; motivation; school*.

Todos los términos del *cluster 1* presentan unas relaciones entre sí muy poderosas y principalmente entre los elementos *education, learning y student*. Además, es llamativa la relación entre el término *student* del *cluster 1* y la palabra clave *school* del *cluster 2*.

Si observamos los términos que conforman cada *cluster* en función de la naturaleza de cada uno, a la hora de relacionarlos entre sí, éstos nos delimitan un frente emergente de investigación. De este modo, los términos del *cluster 1* nos dan una información muy general y amplia sobre los intereses de la investigación educativa pues se centra en el aprendizaje, el alumnado, las ciencias y la propia educación como tal. El *cluster 2* acota un poco más su foco de atención y aquí ya se muestra como un tema candente todo lo relacionado con los modelos de actuación en la enseñanza. Y por último, el *cluster 3* se centra sobre aquellos agentes de la escuela que pueden incidir en la consecución de objetivos.

En cuanto a las zonas de mayor densidad de la Figura 47, claramente se pueden distinguir dos zonas en las que se concentra una mayor investigación siendo una de ellas sobre educación en términos generales, y otra zona en la que existe una mayor relación de actividad entre trabajos centrados en el aprendizaje y el alumnado.

En la Tabla 34 se muestran de forma más concisa las principales líneas de investigación que corresponden a su vez con los frentes emergentes y en función de los elementos o tópicos que tienen cabida en ellos.

Tabla 34

Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 10)

<i>Clusters</i>	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
<i>Cluster 1 (rojo)</i>	Educación científica	<i>Education; learning; science; student</i>
<i>Cluster 2 (verde)</i>	Modelos de enseñanza	<i>Model; performance; skill</i>
<i>Cluster 3 (azul)</i>	Desempeño escolar y motivación	<i>Achievement; motivation; school</i>

A continuación, las Figuras 48 y 49 muestran los mapas de red y densidad ampliando el número de las principales palabras clave a 20.

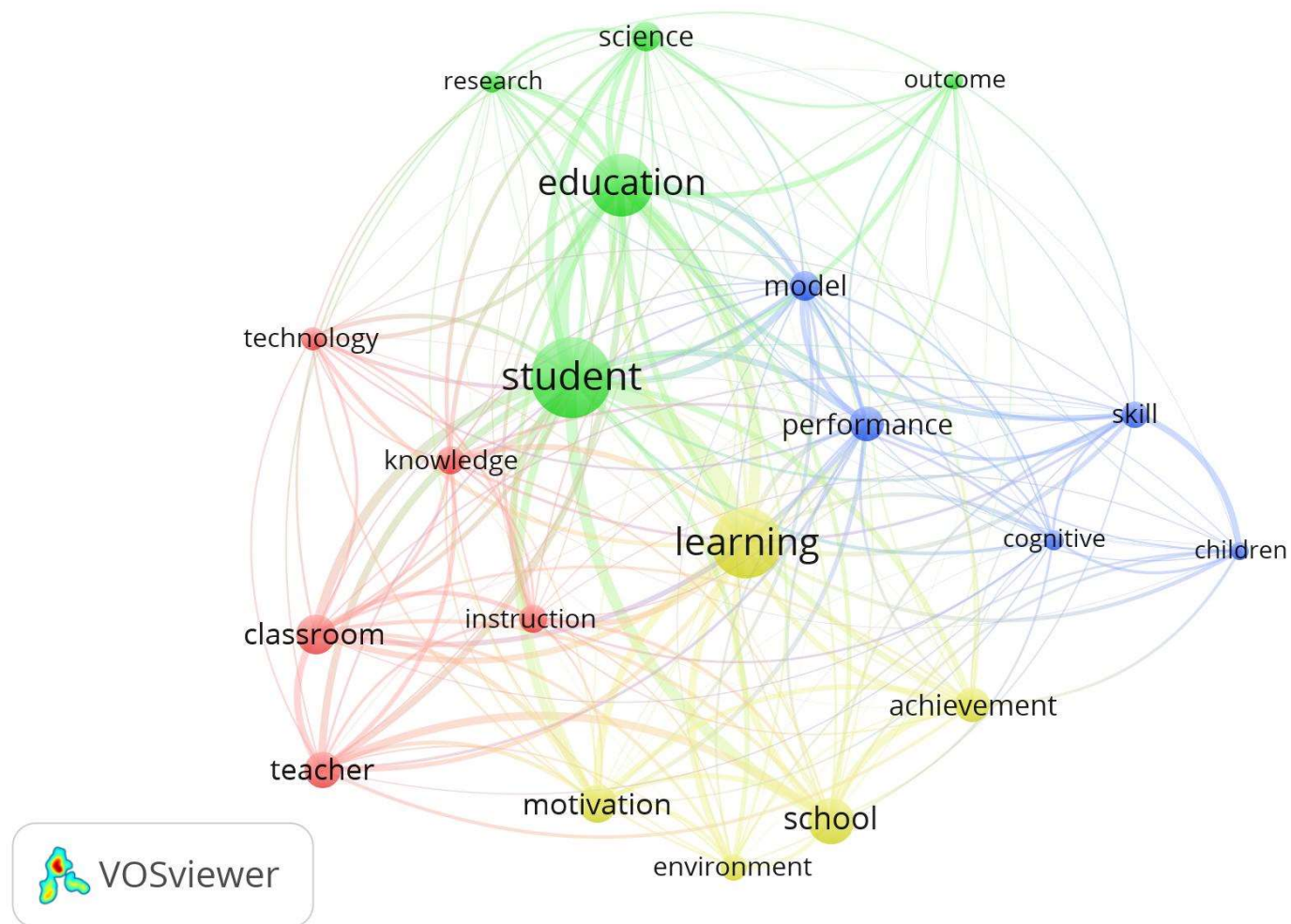


Figura 48. Mapa de red de las principales palabras clave (n = 20)

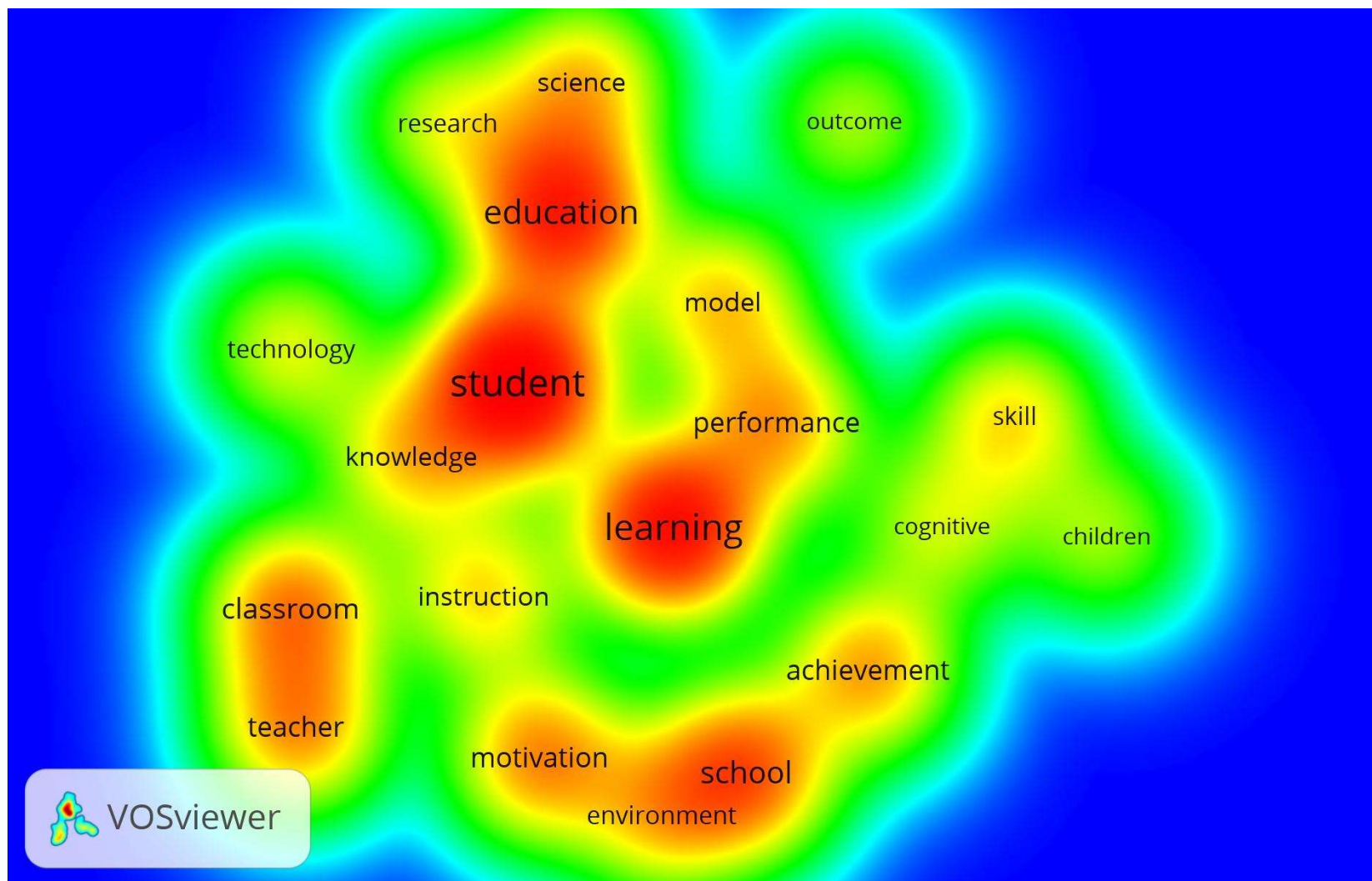


Figura 49. Mapa de densidad de las principales palabras clave (n = 20)

Los *clusters* conformados con las 20 palabras clave más relevantes en función de los mapas de red y densidad obtenidos serían los siguientes:

- Cluster 1 (rojo): *classroom; instruction; knowledge; teacher; technology.*
- Cluster 2 (verde): *education; outcome; research; science; student.*
- Cluster 3 (azul): *children; cognitive; model; performance; skill.*
- Cluster 4 (amarillo): *achievement; environment; learning; motivation; school.*

Con esta ampliación del número de palabras clave aparece un cuarto *cluster* amarillo y se puede apreciar cómo siguen siendo los tópicos calientes más relevantes los relativos a la investigación centrada en la educación en general, el alumnado y el aprendizaje. Pero ahora, los términos *education* y *student* pertenecen a un determinado *cluster* mientras que el tópico *learning* se ubica en otro *cluster* distinto.

Pueden también considerarse ciertas relaciones significativas entre tópicos si observamos la anchura de los arcos que los unen. Así, los tópicos *student*, *science* y *school* tienen una importante relación entre ellos que indica la cantidad de investigación preocupada en el alumnado y su relación con la escuela y la ciencia. Más relaciones a considerar serían las que forman entre sí los tópicos *teacher*, *knowledge* y *classroom*, pues el rol y desempeño del maestro en el aula y el conocimiento de las materias son otros temas candentes de acuerdo a la co-ocurrencia de términos entre los trabajos estudiados. Además, se pueden destacar otros dos pares de elementos cuya relación merece ser destacada. El primer par de elementos sería el formado por los tópicos *skill* – *children* denotando cierta preocupación por la investigación referida a las habilidades cognitivas de los niños, y el segundo par de términos lo formarían los tópicos *model* – *performance* para referirse a investigación centrada en modelos de aprendizaje y de actuación en educación y centrados en el alumnado.

En el mapa de densidad (Figura 49) se distinguen notoriamente tres grandes zonas de actividad investigadora que representan los tres tópicos calientes de mayor interés: *education, student* y *learning*. La zona de mayor co-ocurrencia con el tópico *education* a la cabeza presenta relaciones con la propia investigación (*research*) y la ciencia (*science*) o, simplemente, investigación científica en educación. La zona centrada en el alumnado (*student*) muestra interés por el propio conocimiento de los estudiantes (*knowledge*). Y por último el tercer foco principal de investigación sería el del aprendizaje (*learning*) y los modelos de actuación (*model; performance*). Lejos de estas zonas de gran interés, encontramos relaciones interesantes de co-ocurrencia entre el maestro y el aula (*teacher; classroom*) y el ambiente y/o clima escolar y la motivación (*school; environment; motivation*).

Tabla 35

Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 20)

<i>Clusters</i>	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
<i>Cluster 1 (rojo)</i>	Enseñanza	<i>Classroom; instruction; knowledge; teacher; technology</i>
<i>Cluster 2 (verde)</i>	Educación científica	<i>Education; outcome; research; science; student</i>
<i>Cluster 3 (azul)</i>	Educación infantil	<i>Children; cognitive; model; performance; skill</i>
<i>Cluster 4 (amarillo)</i>	Desempeño escolar y motivación	<i>Achievement; environment; learning; motivation; school</i>

En último lugar, mostramos las Figuras 50 y 51 que corresponden a los mapas de red y densidad de las 30 palabras clave más importantes.

Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa

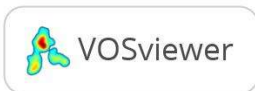
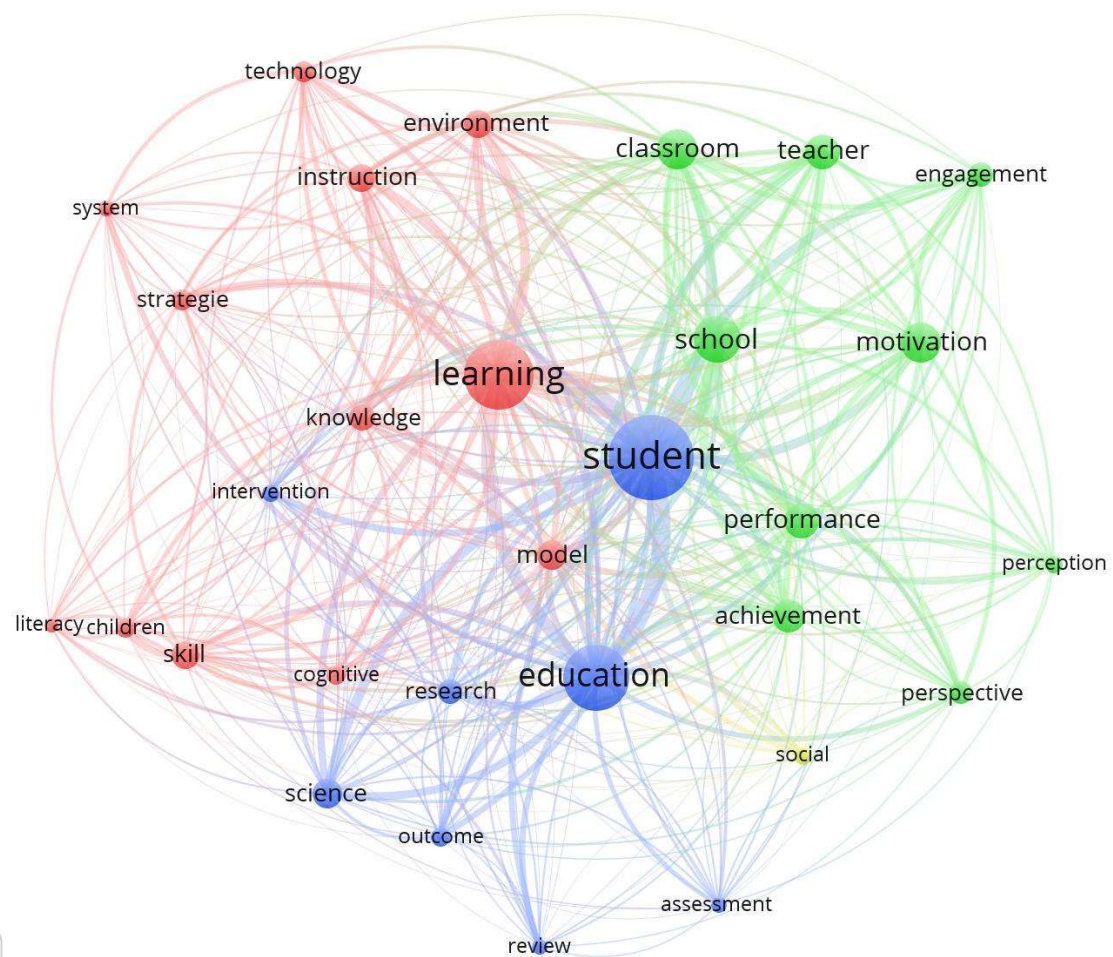


Figura 50. Mapa de red de las principales palabras clave (n = 30)

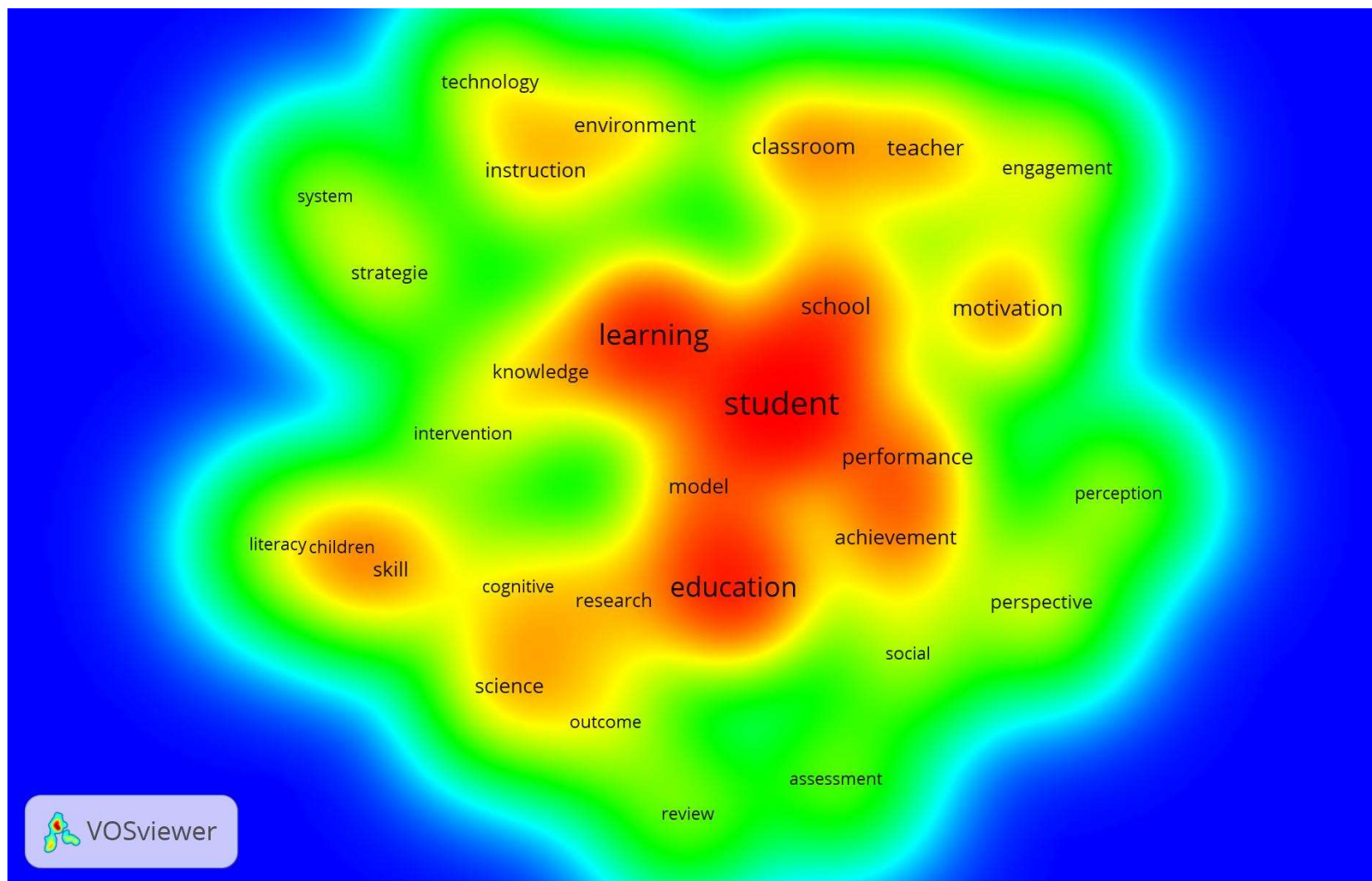


Figura 51. Mapa de densidad de las principales palabras clave (n = 30)

Con las 30 palabras clave de mayor co-ocurrencia estos son los cuatro *clusters* generados y los tópicos que los conforman:

- Cluster 1 (rojo): *children; cognitive; environment; instruction; knowledge; learning; literacy; model; skill; strategy; system; technology.*
- Cluster 2 (verde): *achievement; classroom; engagement; motivation; perception; performance; perspective; school; teacher.*
- Cluster 3 (azul): *assessment; education; intervention; outcome; research; review; science; student.*
- Cluster 4 (amarillo): *social.*

Este tercer análisis de co-ocurrencia nos vuelve a arrojar cuatro *clusters* para los 30 tópicos calientes de investigación pero con la particularidad de que el cuarto *cluster* está formado por un único elemento: *social*. Esto nos puede dar a entender la importancia de los aspectos sociales en la educación como queda demostrado al ser uno de los términos de mayor co-ocurrencia y formar por sí mismo un *cluster*. Sin embargo, no posee fuertes relaciones con ningún otro elemento en particular por lo que su ámbito de actuación en educación se torna muy amplio y generalizado.

A partir de los tópicos calientes principales y la relación entre ellos mismos (*education, learning* y *student*) establecemos el resto de relaciones más importantes según el grosor de los arcos del mapa de red (Figura 50). Existen relaciones de co-ocurrencia de cierto peso de investigación centrada en el compromiso y motivación de los estudiantes y la propia escuela (*engagement; motivation; student; school*); estudios sobre el clima escolar en el aprendizaje (*environment, learning, education*); y fuerte relación, nuevamente, entre la ciencia y el alumnado (*science; student*). Además, podemos distinguir nuevos temas candentes hasta ahora no detectados como la importancia de los resultados educativos (*outcome; education*); y la importancia cada vez más creciente del

papel de la tecnología en los ámbitos de la enseñanza, la intervención y los modelos de aprendizaje (*technology, system; intervention; student; learning; model*).

Sin embargo, observando el mapa de densidad correspondiente a la Figura 51 se aprecia claramente cómo el principal foco de atención se centra, esta vez, en una única zona central del mapa. Están los tópicos calientes *student, learning* y *education* y a partir de ellos se desarrolla una cantidad de actividad investigadora referida a la escuela (*school*), la consecución de logros u objetivos (*achievement*), modelos de actuación en educación (*model; performance*), el propio conocimiento (*knowledge*), y la investigación educativa (*research*).

Con la tabla que se muestra a continuación volvemos a presentar los frentes emergentes de investigación inferidos y sus tópicos calientes de investigación de acuerdo a su agrupamiento en *clusters*.

Tabla 36

Delimitación de frentes de investigación y tópicos calientes a partir de las principales palabras clave (n = 30)

<i>Clusters</i>	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
<i>Cluster 1 (rojo)</i>	Enseñanza y aprendizaje	<i>Children; cognitive; environment; instruction; knowledge; learning; literacy; model; skill; strategy; system; technology</i>
<i>Cluster 2 (verde)</i>	Desempeño escolar y motivación	<i>Achievement; classroom; engagement; motivation; perception; performance; perspective; school; teacher</i>
<i>Cluster 3 (azul)</i>	Evaluación educativa	<i>Assessment; education; intervention; outcome; research; review; science; student</i>

<i>Clusters</i>	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
<i>Cluster 4 (amarillo)</i>	Dimensión social de la educación	<i>Social</i>

Para finalizar el apartado del análisis co-verbal se detectan los últimos focos de mayor interés creando un mapa temático sobre un diagrama cartesiano basado en el análisis de redes y agrupamiento de palabras clave conjuntas. Estos temas se pueden considerar como nuevos tópicos calientes de investigación, sin embargo, es el propio programa R el que da nombre a cada uno de los tópicos calientes conformados por un conjunto de palabras clave altamente relacionadas entre sí. Para obtener dicho mapa temático se realizaron los siguientes cuatro pasos principales desde R:

1. Se leen los datos y se guardan en una matriz en R.
2. Se realiza un análisis de co-ocurrencias con las 100 palabras clave más importantes.
3. Se crea una matriz de similitud normalizada entre las 100 palabras clave y se van asociando unas con otras.
4. El mapa de red de co-ocurrencia es del tipo *fruchterman*. Este tipo nos permite observar las co-ocurrencias de una forma más directa que otras disposiciones.

Estos tópicos calientes de investigación se distribuyen en el mapa temático atendiendo a dos tipos de medida: centralidad y densidad. La centralidad se encuentra dentro de la familia de medidas globales que informan de la posición que ocupa un nodo en relación al resto de nodos (De la Rosa Troyano, Martínez Gasca, González Abril y Velasco Morente, 2005). Más concretamente la centralidad hace referencia a la proximidad del nodo i al resto de nodos de la red pudiendo adoptar posiciones más centrales o periféricas en el mapa (Freeman, 1979). Por su parte, la densidad está dentro de la denominada familia de medidas egocéntricas o locales, que caracterizan la posición

de un determinado nodo, i , al conjunto de nodos vecinos, N_i ; específicamente la densidad se refiere a la proporción de aristas existentes en relación con las posibles aristas entre el conjunto de vecinos del nodo i (de la Rosa Troyano et al., 2005).

Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa

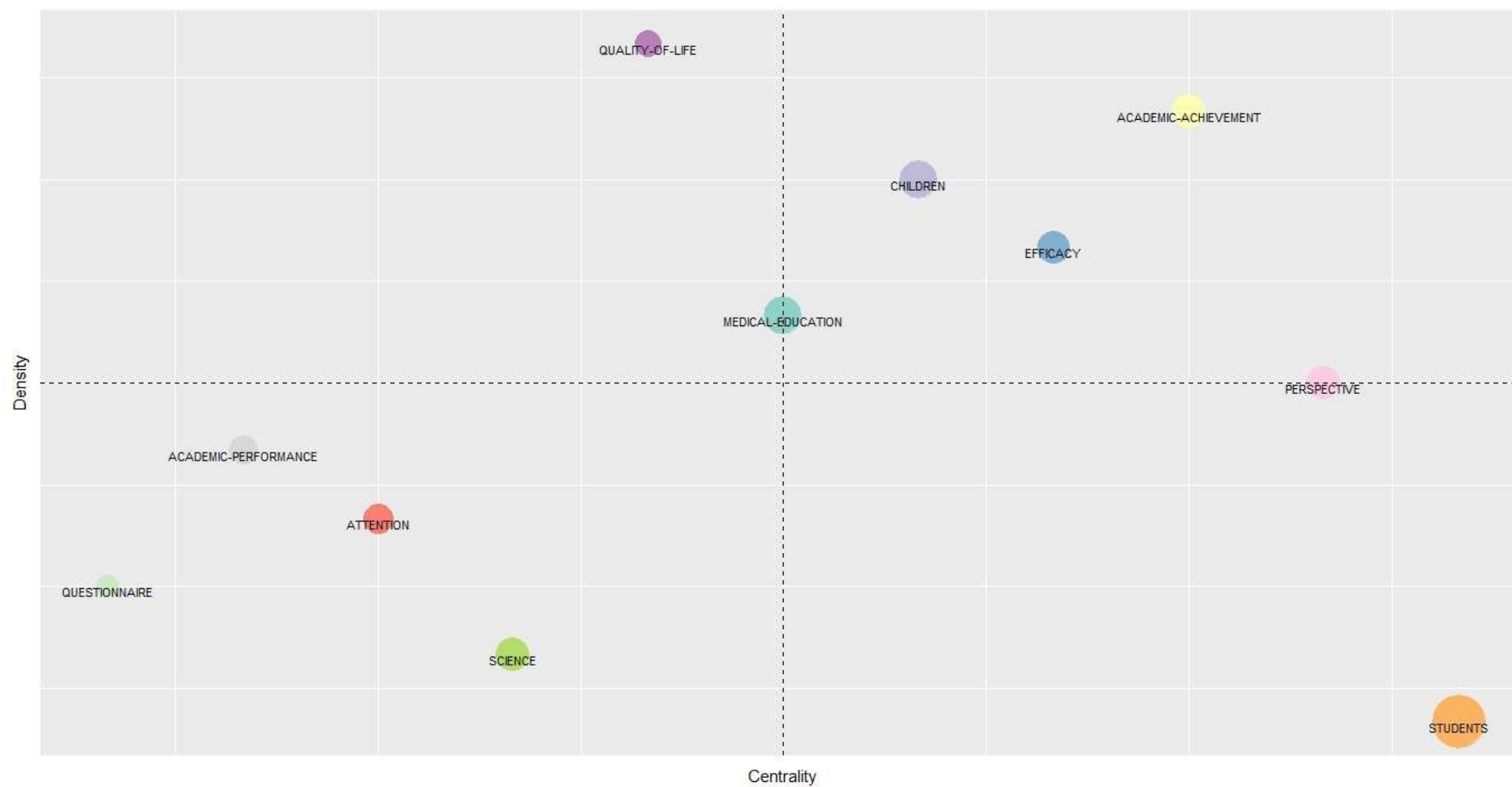


Figura 52. Mapa temático generado por las 100 palabras clave más relevantes

Este mapa temático generado a partir de las 100 palabras clave más relevantes nos deja 11 nuevos tópicos calientes ya categorizados por el propio software R y posicionados en el mapa en función del grado de conectividad interna y externa. De esta forma se pueden clasificar según su densidad y centralidad conforme a los cuadrantes de los ejes cartesianos:

1. Tópicos poco centrales y poco densos: *questionnaire*; *academic-performance*; *attention* y *science*.
2. Tópicos poco centrales y densos: *quality of life*.
3. Tópicos centrales y densos: *children*; *efficacy* y *academic-achievement*.
4. Tópicos centrales y poco densos: *students*.

Faltarían otros dos tópicos calientes que por su ubicación en el mapa no se pueden encuadrar en la clasificación anterior. Son los casos del tópico *medical-education* que vendría a ser un tópico denso y situado justo en el centro del eje de la centralidad; y el nodo *perspective* que sería un tópico más central pero ubicado también en el centro aunque esta vez en el eje de la densidad.

Si nos fijamos en los tópicos calientes de los mapas de red (Figuras 46, 48 y 50) y los mapas de densidad (Figuras 47, 49 y 51) podemos apreciar que algunos de los nuevos tópicos del mapa temático coinciden con algunas temáticas. Concretamente con *science*, *children*, *students*, *perspective*, *performance* y *achievement*. Quizás el caso más evidente sea el de *students* al tratarse de un tópico caliente siempre muy central y nuclear junto a *education* y *learning*. En este caso, dicho tópico caliente presenta una alta centralidad que hace referencia al grado de conectividad externa, es decir, posee un gran número de relaciones con otras palabras clave. Sin embargo, se trata de un tópico poco denso y esto se traduce en un bajo grado de conectividad interna dentro del propio tópico

caliente. Esto es, el tópico está conformado por muy pocas *keywords* de distinta naturaleza.

9.10. Análisis de co-citación de la muestra de artículos científicos

Para el análisis de co-citación se tomaron los 198 artículos científicos con el objetivo de identificar los trabajos co-citados más relevantes, habiéndose procesado toda la información desde el programa R. Posteriormente, de los artículos con mayor valor de co-citación se han recuperado las palabras clave e inferido descriptores de los títulos para identificar los tópicos calientes más relevantes de acuerdo a la mayor suma de frecuencias de las palabras clave.

9.10.1. Procesamiento de los artículos científicos con R

A continuación se enumeran los pasos dados con el *software* R para el cálculo de las co-citaciones a partir de los 198 artículos científicos.

1. Se leen los datos del archivo BibTeX y se guardan en una matriz en R.
2. Se organizan en filas y columnas aquellos artículos científicos que tengan un valor de al menos $n = 2$ (valor de la co-cita).
3. Se genera el grafo eliminando los valores menores de $n = 2$ para obtener los artículos co-citados.
4. Se identifican y obtienen los elementos de mayor co-citación calculando su valor.

9.10.2. Configuración de tópicos calientes de investigación mediante análisis de co-citación a partir de la muestra de artículos

La Figura 53 consiste en un mapa compuesto por un grafo de dos nodos, dos grafos de dos nodos, un grafo de cuatro nodos y un grafo de seis nodos. Estos grafos van a actuar a modo de *clusters* y de ellos se van a inferir los frentes emergentes de investigación. Pero antes de este paso, los valores más altos que sumen una mayor frecuencia de palabras clave serán los tópicos calientes de cada uno de los *clusters*. Se trata de un proceso muy parecido al que se ha realizado anteriormente con la identificación de frentes emergentes y tópicos calientes mediante el análisis co-verbal.

A partir de los grafos o *clusters* de la Figura 53 presentamos los valores de co-citación más relevantes y los trabajos en donde se co-citan.

1. Grafo compuesto por los trabajos de:
 - RYAN RM 1989.
 - DECI EL 1994.
 - Valor de co-citación: 4 co-citas.
 - Trabajos donde se co-citan:
 - *Predicting intraindividual changes in teacher burnout: the role of perceived school environment and motivational factors.*
 - *The trans-contextual model of autonomous motivation in education: conceptual and empirical issues and meta-analysis.*
 - *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research.*

- *Research on self-determination in physical education: key findings and proposal for future research.*

2. Grafo compuesto por los trabajos de:

- DRAKE RL 2009.
- JOHNSON EO 2012.
- ORSBON CP 2014.
 - Valor de co-citación para las combinaciones entre DRAKE RL 2009 – JOHNSON EO 2012 – ORSBON CP 2014 / DRAKE RL 2009 – ORSBON CP 2014 / ORSBON CP 2014 – JOHNSON EO 2012: 3 co-citas.
 - Trabajos donde se co-citan:
 - *Student perceptions of independent versus facilitated small group learning approaches to compressed medical anatomy education.*
 - *Anatomy education for the youtube generation.*
 - *An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools.*
 - Valor de co-citación para la combinación entre DRAKE RL 2009 – JOHNSON EO 2012: 4 co-citas.
 - Trabajos donde se co-citan:
 - *Student perceptions of independent versus facilitated small group learning approaches to compressed medical anatomy education.*
 - *Anatomy education for the youtube generation.*

- *An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools.*
- *The production of anatomical teaching resources using three-dimensional (3D) printing technology.*

3. Grafo compuesto por los trabajos de:

- KALLO J. 2009.
- TUCKER M. 2011.
- BALL SJ, 2012.
- NOVOA A 2003.
 - Valor de co-citación: 3 co-citas.
 - Trabajos donde se co-citan:
 - *PISA, policy and persuasion: translating complex conditions into education “best practice”.*
 - *The OECD and the expansion of PISA: new global modes of governance in education.*
 - *Looking East: Shanghai, PISA 2009 and the reconstitution of reference societies in the global education policy field.*

4. Grafo compuesto por los trabajos de:

- MCGAGHIE WC 2010.
- ISSENBERG SB 2005.
- COOK DA 2011.
 - Valor de co-citación para las combinaciones entre MCGAGHIE WC 2010 – ISSENBERG SB 2005 – COOK DA 2011 / MCGAGHIE WC 2010 – COOK DA 2011 / ISSENBERG SB 2005 – COOK DA 2011: 3 co-citas.

- Trabajos donde se co-citan:
 - *A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes.*
 - *Reconsidering fidelity in simulation-based training.*
 - *The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning.*
- Valor de co-citación para la combinación entre MCGAGHIE WC 2010 – ISSENBERG SB 2005: 4 co-citas.
- Trabajos donde se co-citan:
 - *A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes.*
 - *Reconsidering fidelity in simulation-based training.*
 - *The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning.*
 - *Simulation in higher education: a sociomaterial view.*

5. Grafo compuesto por los trabajos de:

- PRINCE M 2004.
- LAGE MJ 2000.
- DAVIES RS 2013.
- STRAYER J F 2012.
- PIERCE R 2012.
- MCLAUGHLIN JE 2014.
- Valor de co-citación para las combinaciones entre STRAYER J F 2012 – LAGE MJ 2000 – DAVIES RS 2013 / LAGE MJ 2000 –

DAVIES RS 2012 / STRAYER J F 2012 – DAVIES RS 2013: 3 co-citas.

- Trabajos donde se co-citan:
 - *The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?*
 - *The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review.*
 - *The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles.*
- Valor de co-citación para la combinación entre PIERCE R 2012 – MCLAUGHLIN JE 2014: 3 co-citas.
- Trabajos donde se co-citan:
 - *The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?*
 - *The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review.*
 - *Enhancing student engagement using the flipped classroom.*
- Valor de co-citación para las combinaciones entre STRAYER J F 2012 – PIERCE R 2012: 3 co-citas.
- Trabajos donde se co-citan:
 - *The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?*
 - *The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review.*

- *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research.*
- Valor de co-citación para las combinaciones entre LAGE MJ 2000 – PRINCE M 2004: 3 co-citas.
- Trabajos donde se co-citan:
 - *The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?*
 - *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research.*
 - *The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school.*
- Valor de co-citación para las combinaciones entre STRAYER J F 2012 – LAGE MJ 2000: 5 co-citas.
- Trabajos donde se co-citan:
 - *The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review.*
 - *The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?*
 - *The experience of three flipped classrooms in a urban university: an exploration of design principles.*
 - *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research.*
 - *Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course.*

Para la configuración de los frentes emergentes y tópicos calientes de investigación a partir de la co-citación de artículos se han contabilizado una sola vez los trabajos que dentro de un grafo o *cluster* aparecen en más de una ocasión. De este modo conseguimos que el valor de la suma de frecuencias de las palabras clave dadas por los artículos y las inferidas de los títulos se ajuste lo máximo a la realidad.

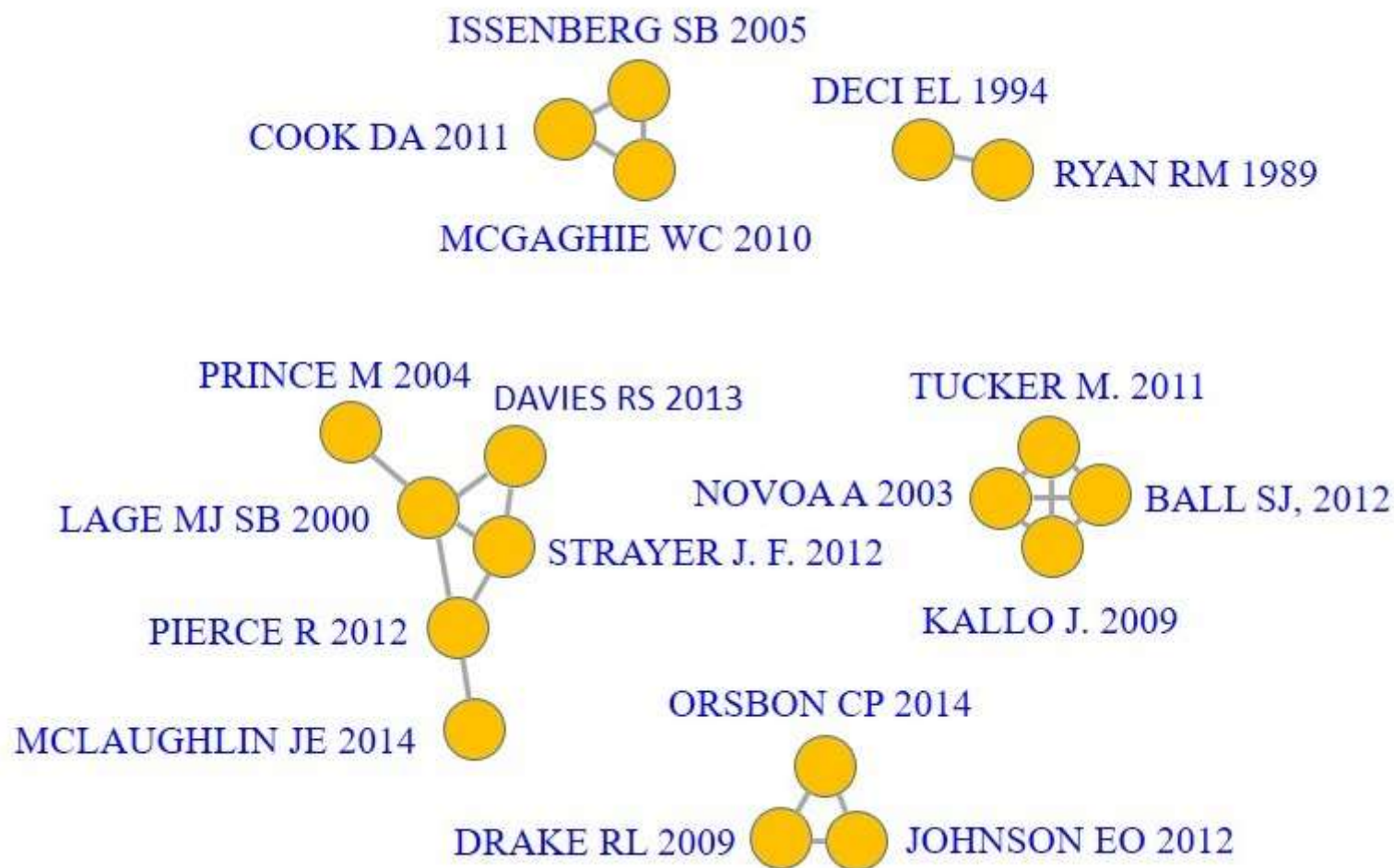


Figura 53. Mapa de grafos de co-citación de los 198 artículos científicos

En la Tabla 37 se presentan todos los grafos junto a los frentes emergentes y tópicos calientes detectados por co-citación de artículos científicos.

Tabla 37

Delimitación de frentes emergentes de investigación y tópicos calientes a partir de la co-citación de la muestra de 198 artículos científicos altamente citados

Grafos y/o clusters	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
RYAN RM 1989 – DECI EL 1994	Psicología educativa y motivación	<i>Motivation – motivational (8); self-determination (4); research (3); autonomous (3); cognitive load theory (2); burnout (2); teacher (2); changes (2); flipped classroom (2); intraindividual (2); meta-analysis (2)</i>
DRAKE RL 2009 – JOHNSON EO 2012 – ORSBON CP 2014	Educación médica	<i>Education (11); anatomy – anatomical (9); gross anatomy education (4); medical education (4); learning – e-learning (4); youtube (3); science (3); undergraduate (2); medical (2); laboratory (2); 3D (2); hours (2)</i>
KALLO J. 2009 – TUCKER M. 2011 – BALL SJ, 2012 – NOVOA A 2003	Política educativa	<i>PISA (4); policy (3); education (3); global (2)</i>
MCGAGHIE WC 2010 – ISSENBERG SB 2005 – COOK DA 2011	Aprendizaje experiencial	<i>Simulation – simulation-based (5); sociomaterial (2); fidelity (2); higher education (2); learning (2)</i>
PRINCE M 2004 – LAGE MJ 2000 – DAVIES RS 2013 – STRAYER J F 2012 – PIERCE R 2012 –	Avances en modelos de enseñanza-aprendizaje	<i>Flipped classroom (11); learning (5); technology (4); engagement (3); higher education (3); course (2); instruction – instructional</i>

Grafos y/o <i>clusters</i>	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
MCLAUGHLIN JE 2014		(2); <i>integration</i> (2); <i>motivation</i> (2); <i>cognitive</i> (2); <i>teaching</i> (2); <i>research</i> (2); <i>review</i> (2); <i>student</i> (2); <i>scoping</i> (2); <i>enhanced –</i> <i>enhancing</i> (2)

Nota: En los tópicos calientes se coloca entre paréntesis el valor de la suma de frecuencias de las palabras clave.

Podemos apreciar, una vez más, la importancia de la medicina y la psicología como disciplinas científicas y su estrecha relación con el campo de la educación. Inferimos aquí los frentes emergentes de “Psicología educativa y motivación” y “Educación médica” que anteriormente ya habían gozado de notoria presencia en forma de frentes y/o tópicos de investigación cuando se han delimitado desde otra metodología y tipos de análisis (análisis multivariado y análisis co-verbal). De hecho, estas disciplinas se encuentran especialmente representadas como categorías temáticas en los JCR: *Psychology, Educational y Education, Scientific Disciplines*.

Otro frente emergente relevante es el relacionado con la “Política educativa” y que anteriormente entre los frentes emergentes ya detectados ha aparecido en alguna ocasión “*policy*” como uno de los que cuentan con cierto peso.

El frente emergente “Aprendizaje experiencial” aparece aquí de forma más novedosa como un tipo de aprendizaje que se está implantando cada vez con mayor fuerza como una actividad educativa que trata de representar o replicar escenarios reales durante el proceso de enseñanza y aprendizaje para lograr los objetivos marcados.

En último lugar inferimos el frente de investigación “Avances en modelos de enseñanza-aprendizaje” con un tópico caliente que resalta por encima del resto: *flipped classroom*; entendida como el modelo pedagógico que utiliza las TICs (otro tópico caliente inferido como es *technology*) para transferir el trabajo de determinados procesos

de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula (The Flipped Classroom, 2019). Incluso se le podría añadir otro término que ha aparecido en una ocasión como es *inverted classroom* (aula invertida) como un mismo concepto.

9.11. Análisis de colaboración entre autores-países de la muestra de artículos científicos

Entre los autores de los 198 artículos estudiados se pueden contar hasta 30 nacionalidades diferentes. Lo que se pretende con el siguiente análisis es averiguar la colaboración existente entre autores de otros países, estableciendo las relaciones más significativas de acuerdo a las temáticas en las que se ha investigado. Aunque la importancia de esta tesis doctoral son las temáticas más candentes a partir de los frentes emergentes y tópicos calientes identificados, también cobra relevancia saber qué autores y, en este caso, qué países son los que están más presentes o implicados en estos temas pues esta tesis se nutre de documentos internacionales. Se trata de saber dónde se trabajan más ciertos temas que estamos delimitando como de gran interés.

La Tabla 38 es el resultado del análisis de colaboración entre autores-países que se ha obtenido desde R; pudiéndose observar la frecuencia de colaboración existente entre unos países y otros, así como la ausencia de dicha colaboración entre determinadas nacionalidades. Una vez que los datos son exportados a VOSviewer para una mejor interpretación y visualización de las relaciones entre autores-países en forma de mapa de red, los 30 países quedan clasificados en 10 *clusters* que son los que se mencionan a continuación:

- *Cluster 1*: Israel; Corea; Noruega; Turquía; EEUU.

- *Cluster 2*: Finlandia; Francia; Hungría; Suiza; Gales.
- *Cluster 3*: Bélgica; Holanda; España; Suecia.
- *Cluster 4*: Australia; Malasia; Arabia Saudí.
- *Cluster 5*: Austria; Italia; Nueva Zelanda.
- *Cluster 6*: Canadá; Chile; Japón.
- *Cluster 7*: Inglaterra; Escocia.
- *Cluster 8*: Alemania; Irlanda.
- *Cluster 9*: China; Singapur.
- *Cluster 10*: Taiwán.

A la vista de los *clusters* obtenidos se hace difícil una interpretación ajustada y certera que justifique la agrupación de determinados países. Tal vez las asociaciones entre países de un mismo *cluster* tengan más que ver con escuelas, grupos de investigación y/o corrientes de pensamiento.

Lo que más adelante sí se puede observar es que las colaboraciones entre los autores de la mayoría de los principales países más productivos (Figura 55) tienen en común el uso de la misma lengua: el inglés.

Tabla 38

Frecuencia de colaboración entre autores de distintos países

	Inglaterra	Bélgica	EEUU	Corea	España	Australia	Suiza	Austria	Alemania	Suecia	Escocia	Canadá	Francia	Malasia	Taiwán	Holanda	China	Irlanda	Italia	Finlandia	Arabia Saudí	Hungría	Gales	Israel	Nueva Zelanda	Japón	Noruega	Chile	Turquía	Singapur
Inglaterra	20	1	2	-	-	2	1	2	4	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-
Bélgica	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEUU	2	1	107	1	-	3	1	2	4	-	-	8	1	1	-	2	-	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	-	1	-
Corea	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
España	-	-	-	-	4	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australia	2	-	3	-	1	23	-	-	3	-	-	2	-	2	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suiza	1	-	1	-	-	-	3	1	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Austria	2	-	2	-	-	-	1	3	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Alemania	4	-	4	-	-	3	1	2	14	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Suecia	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escocia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canadá	1	-	8	-	-	2	-	-	1	-	-	18	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Francia	1	-	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Malasia	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taiwán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holanda	-	1	2	-	-	3	1	-	-	1	-	1	1	-	-	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

	Inglaterra	Bélgica	EEUU	Corea	España	Australia	Suiza	Austria	Alemania	Suecia	Escocia	Canadá	Francia	Malasia	Taiwán	Holanda	China	Irlanda	Italia	Finlandia	Arabia Saudí	Hungría	Gales	Israel	Nueva Zelanda	Japón	Noruega	Chile	Turquía	Singapur
Irlanda	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Finlandia	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Arabia Saudí	2	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungría	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Gales	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Israel	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Nueva Zelanda	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Japón	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-
Noruega	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Turquía	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Singapur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

La Tabla 38 presenta los datos relativos a la frecuencia de colaboración de forma muy general indicando el número de colaboraciones cuando corresponde o presentando un guión (-) para determinar la no colaboración entre determinados países. Ahora, con la Tabla 39, nos centramos únicamente en aquellos países que sí colaboran entre ellos y presentamos la frecuencia de colaboración y dos porcentajes: uno según el número de colaboraciones entre un par de países determinados y otro según el número total de colaboraciones.

Tabla 39

Frecuencia y porcentajes de la colaboración entre países

Países (A)	Países (B)	Nº de colaboraciones	Porcentaje	Porcentaje según Nº de colaboraciones
EEUU	Canadá	8	7,21%	7,21%
Inglaterra	Alemania	4	3,60%	7,20%
EEUU	Alemania	4	3,60%	
Inglaterra	Escocia	3	2,70%	10,80%
EEUU	Australia	3	2,70%	
Australia	Alemania	3	2,70%	
Australia	Holanda	3	2,70%	
Inglaterra	EEUU	2	1,80%	23,40%
Inglaterra	Australia	2	1,80%	
Inglaterra	Austria	2	1,80%	
Inglaterra	Arabia Saudí	2	1,80%	
EEUU	Austria	2	1,80%	
EEUU	Holanda	2	1,80%	
Australia	Canadá	2	1,80%	
Australia	Malasia	2	1,80%	
Australia	Arabia Saudí	2	1,80%	
Suiza	Francia	2	1,80%	
Austria	Alemania	2	1,80%	
Alemania	Francia	2	1,80%	
Alemania	Arabia Saudí	2	1,80%	
Inglaterra	Bélgica	1	,90%	
Inglaterra	Suiza	1	,90%	
Inglaterra	Canadá	1	,90%	

Países (A)	Países (B)	Nº de colaboraciones	Porcentaje	Porcentaje según Nº de colaboraciones
Inglaterra	Francia	1	,90%	
Inglaterra	Finlandia	1	,90%	
Inglaterra	Hungría	1	,90%	
Inglaterra	Gales	1	,90%	
Inglaterra	Japón	1	,90%	
Bélgica	EEUU	1	,90%	
Bélgica	Holanda	1	,90%	
EEUU	Corea	1	,90%	
EEUU	Suiza	1	,90%	
EEUU	Francia	1	,90%	
EEUU	Malasia	1	,90%	
EEUU	Italia	1	,90%	
EEUU	Finlandia	1	,90%	
EEUU	Hungría	1	,90%	
EEUU	Gales	1	,90%	
EEUU	Israel	1	,90%	
EEUU	Nueva Zelanda	1	,90%	
EEUU	Noruega	1	,90%	
EEUU	Turquía	1	,90%	
España	Australia	1	,90%	
España	Suecia	1	,90%	
Suiza	Austria	1	,90%	
Suiza	Alemania	1	,90%	
Suiza	Holanda	1	,90%	
Suiza	Finlandia	1	,90%	
Suiza	Hungría	1	,90%	51,30%
Suiza	Gales	1	,90%	
Austria	Francia	1	,90%	
Austria	Italia	1	,90%	
Austria	Finlandia	1	,90%	
Austria	Hungría	1	,90%	
Austria	Gales	1	,90%	
Austria	Nueva Zelanda	1	,90%	
Alemania	Canadá	1	,90%	
Alemania	Irlanda	1	,90%	
Alemania	Finlandia	1	,90%	
Alemania	Hungría	1	,90%	
Alemania	Gales	1	,90%	
Suecia	Holanda	1	,90%	
Canadá	Holanda	1	,90%	
Canadá	Arabia Saudí	1	,90%	

Países (A)	Países (B)	Nº de colaboraciones	Porcentaje	Porcentaje según Nº de colaboraciones
Canadá	Japón	1	,90%	
Canadá	Chile	1	,90%	
Francia	Holanda	1	,90%	
Francia	Finlandia	1	,90%	
Francia	Hungría	1	,90%	
Francia	Gales	1	,90%	
Holanda	Finlandia	1	,90%	
China	Singapur	1	,90%	
Italia	Nueva Zelanda	1	,90%	
Finlandia	Hungría	1	,90%	
Finlandia	Gales	1	,90%	
Hungría	Gales	1	,90%	
Japón	Chile	1	,90%	
TOTAL		111	100%	100%

Son 77 las combinaciones que se dan entre autores de distintos países para un total de 111 colaboraciones. Estados Unidos (EEUU) y Canadá son los que mayor número de colaboraciones presentan con un total de ocho y que a su vez representa el 7,21%. Luego iríamos reduciendo el número de colaboraciones hasta aquellos que presentan una frecuencia de cuatro y suponen el 7,20% en su conjunto; países con una frecuencia de tres colaboraciones que representan el 10,80%; países que han colaborado en dos ocasiones y acaparan el 23,40% del total; y por último los países que han colaborado con otros en una sola ocasión se da el caso de que esto representa a la mayoría con hasta 57 pares de combinaciones entre países que representan el 51,30% del total de colaboraciones. Con estos datos se puede afirmar que no existe un desarrollo de las ciencias de la investigación educativa desde una perspectiva internacionalista dada la baja colaboración entre autores de distintos países pues más de la mitad son colaboraciones ocasionales.

Sin embargo, nos interesa detenernos en aquellos países que presentan una frecuencia de colaboración más alta y detectar las temáticas en las que han trabajado de

manera conjunta con el fin de identificar los tópicos calientes de estas colaboraciones a partir del análisis de las palabras clave y los títulos de los artículos. Sin embargo, queremos recalcar que los tópicos calientes detectados de estas colaboraciones entre países se limitan al periodo estudiado de cinco años (2012-2016) y en ningún momento se pretende asegurar que entre estos países exista tradición de colaboración en las líneas de estudio inferidas. Nuestro propósito se limita a conocer las mayores colaboraciones entre países a lo largo del quinquenio estudiado y cuáles han sido los temas que han investigado.

Entre Australia y Alemania se detectan tópicos referidos a la educación especial y la psicología educativa si bien muchas de sus palabras clave aparecen una única vez. La mayoría de los descriptores identificados se pueden agrupar de acuerdo a aspectos y/o efectos cognitivos y elementos relacionados con el constructo psicológico *self*; estando todo ello contemplado desde el prisma del aprendizaje. De este modo, los principales tópicos calientes que de esta colaboración se infieren son: *learning* (2); *dimensional comparison* (2); *confusion* (2); *cognitive disequilibrium*; *emotions*; *assimilation*; *beneficial*; *paradoxical*; *contextual effects*; *contrast effects*; *group-level effects*; *self-beliefs*; *self-concept* y *self-efficacy*.

De la colaboración entre Holanda y Australia el principal frente identificado de los estudios analizados es la evaluación y diagnóstico. Se identifican tópicos calientes que pueden dividirse claramente en dos apartados:

1. Proceso evaluativo: *assessment* (5); *rater* (2); *judgment* (2) y *rating process*.
2. Funciones y aspectos a evaluar: *performance* (3); *cognitive load* (2); *competence*; *cognition* y *decision*.

Entre Inglaterra y Alemania se identifican, nuevamente, temas estrechamente relacionados con la educación especial y la psicología educativa. De entre las numerosas

palabras clave que se han identificado la mayoría se han podido agrupar en función de su frecuencia de aparición y según su propia naturaleza al campo al que pertenecen. De esta manera, los tópicos calientes más relevantes tienen que ver más con diferentes trastornos y desórdenes cognitivos y/o de conducta, la psicología evolutiva y de la educación y el aprendizaje: *risk factors* (2); *dimensional comparison* (2); *cognitive* (2); *disorders* (2); *learning* (2); *development* (2); *reading* (2) y *comorbidity*. Otros muchos tópicos calientes los podemos encuadrar dentro de un mismo frente acerca de alteraciones y conceptos psicológicos: *dyslexia*; *dyscalculia*; *memory*; *attention*; *assimilation*; *orthographic consistency*; *phonological awareness*; *self-beliefs*; *self-concept*; *self-efficacy* y *spelling*.

De los estudios entre Inglaterra y Escocia las principales temáticas que se han trabajado son sobre mecanismos cognitivos, aprendizaje y los *MOOCs*. Los tópicos calientes de investigación que aquí se derivan son: *learning* (4); *MOOCs* (3); *mental toughness* (2); *motivation* (2); *non-cognitive* (2) y *self-regulated* (2).

De las cuatro colaboraciones entre Estados Unidos y Alemania el aprendizaje es el tópico caliente principal: *learning* (5). El resto de tópicos calientes con mayor número de frecuencias no se rigen esta vez por una temática común o frente que los englobe. De este modo, los tópicos calientes son: *emotion* (4); *cognitive* (3); *science learning* (3); *development* (2); *confusion* (2); *reading* (2); *meta-analysis* (2); *multimedia* (2); *design* (2) y *inquiry* (2).

A partir de los trabajos entre Estados Unidos y Australia encontramos que las temáticas más relevantes son las relacionadas con la investigación acerca de nuevos modelos pedagógicos de aprendizaje como el denominado “aula invertida” (*flipped-classroom*) y aspectos psicológicos y cognitivos que pueden incidir en dicho proceso así como en aspectos de evaluación y toma de decisiones. Por tanto, los principales tópicos calientes son: *cognitive load* (2); *flipped-classroom* (2); *research* (2); *motivation* (2);

training; self-determination theory; experiences; assessment; decision; meeting y rationale.

La colaboración entre Estados Unidos y Canadá se posiciona como la más productiva con hasta ocho colaboraciones en total. Los tópicos más relevantes son *research* (6) y *education – educational* (4); que poco o nada nos dice sobre algún aspecto concreto investigado en educación. Sin embargo, dentro del campo de la psicología evolutiva y del desarrollo en educación se podrían agrupar los siguientes tópicos calientes: *autonomy* (2); *confidence* (2); *cognitive* (2); *development* (2); y *emotional* (2). El resto de tópicos calientes más relevantes para la colaboración entre Estados Unidos y Canadá son: *support* (4); *review* (3); *teacher* (3); *assessment* (2); *feedback* (2); *training* (2); *validity* (2) y *peer relatedness* (2).

Por último, se presentan a continuación dos mapas de red donde podremos visualizar las principales colaboraciones entre autores de distintos países, siendo la Figura 54 el mapa general de dichas colaboraciones, y la Figura 55 es el *zoom* (ampliación) del núcleo donde se concentran la mayor densidad de colaboración de la Figura 54 (países ubicados dentro del rectángulo de línea discontinua roja) con la idea de que se puedan distinguir de forma más clara y precisa los pesos de las relaciones según el grosor de los arcos y los *clusters* a los que pertenecen.

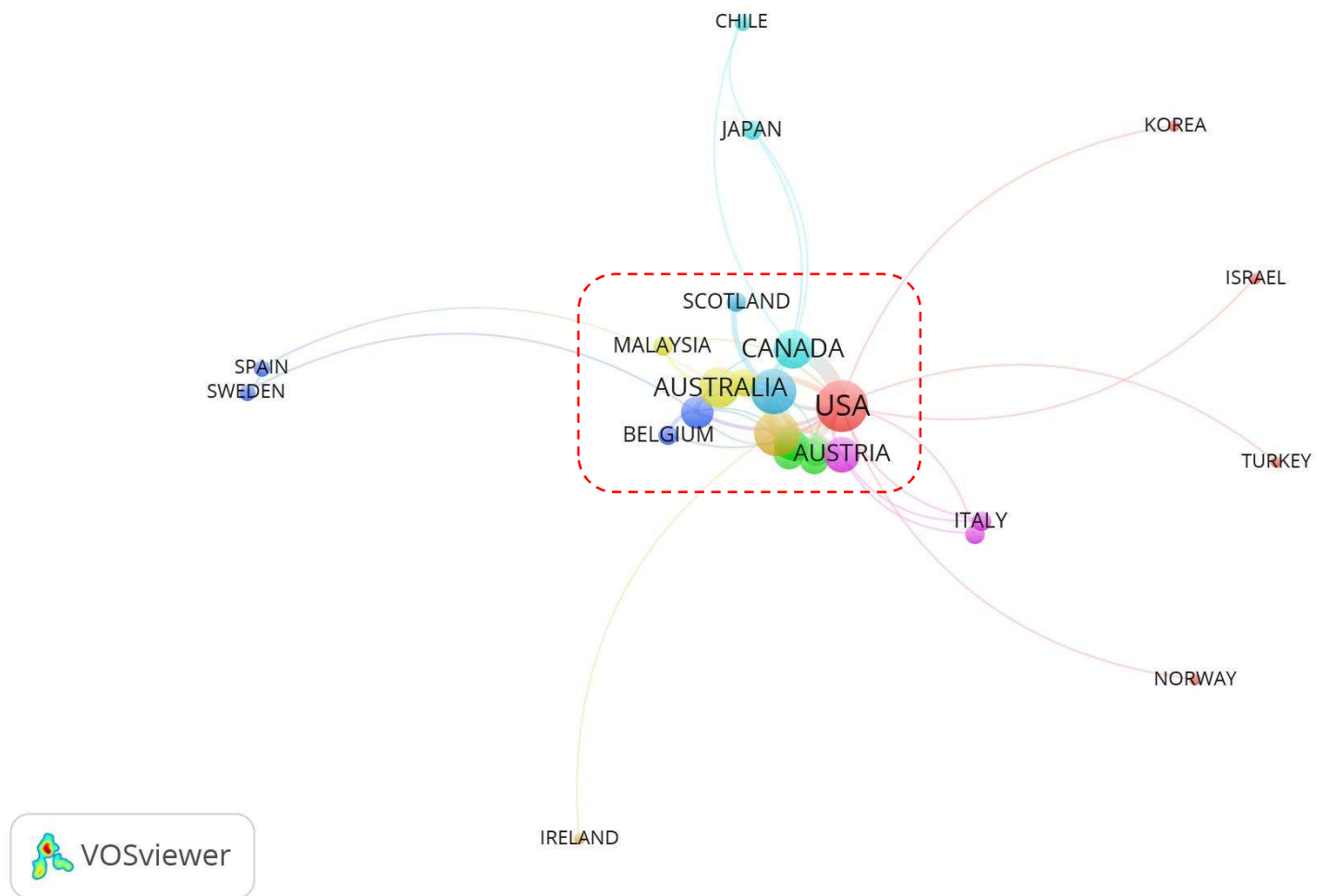


Figura 54. Mapa de red de la colaboración entre autores-países

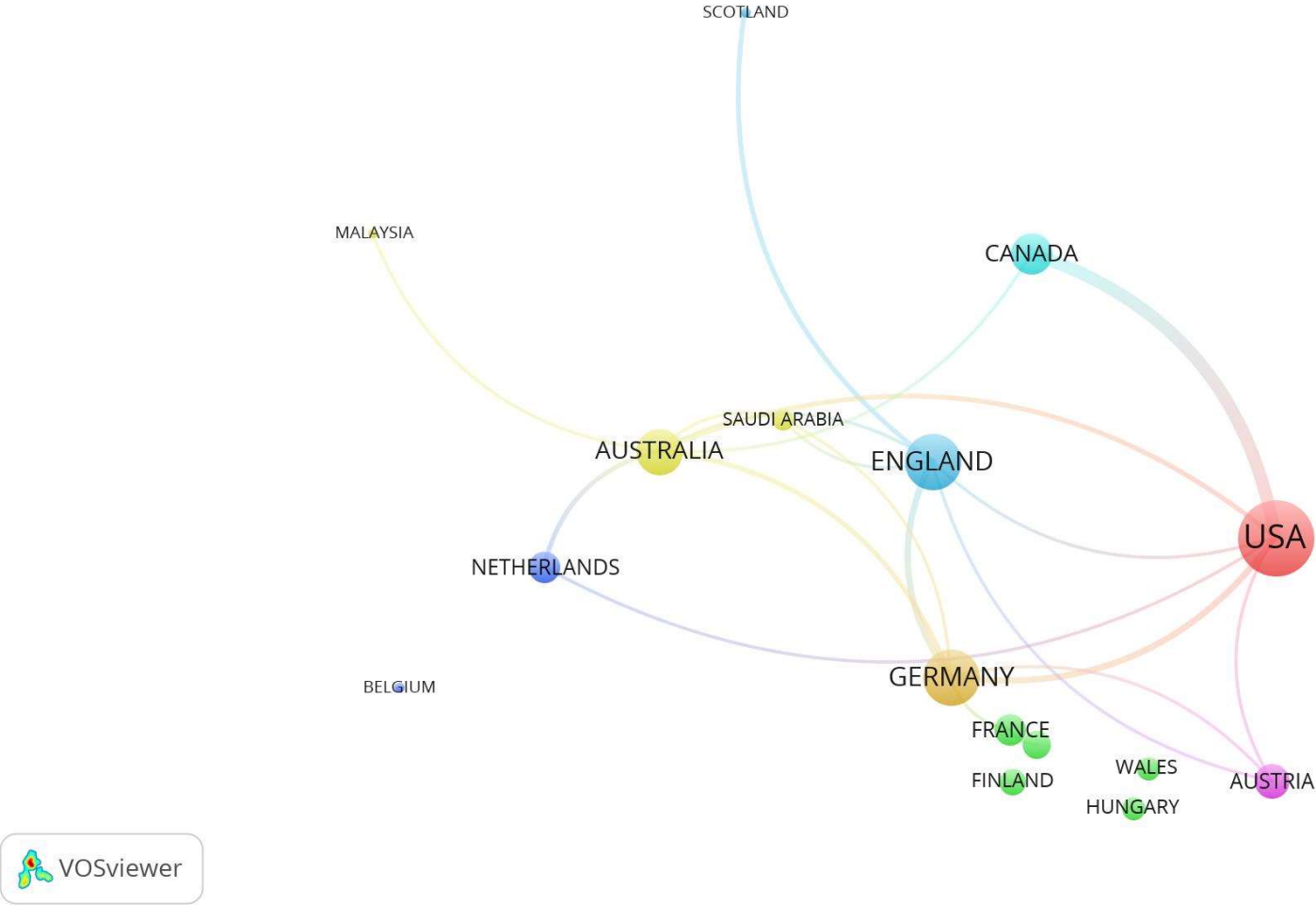


Figura 55. Zoom del mapa de red de la colaboración entre autores-países

9.12. Compilación de frentes emergentes y tópicos calientes de investigación detectados y su comparativa con los informes de investigación y proyectos europeos

Con el fin de recopilar todos los frentes emergentes y tópicos calientes detectados según la metodología y técnicas empleadas, se presenta la Tabla 40 a modo de cuadro-resumen para condensar toda esta información. La razón de por qué aparecen algunos frentes emergentes en español y otros en inglés se debe a que cuando una palabra clave literal actúa a modo de frente emergente o tópico caliente se ha respetado el idioma de procedencia, es decir, el inglés. Sin embargo, cuando se han inferido frentes emergentes a partir de un conjunto de palabras clave o tópicos calientes, se ha optado por traducir dichos frentes emergentes de investigación al español. Esto no ocurre con los tópicos calientes pues todos se presentan en inglés para conservar el significado original en su idioma de edición.

Tabla 40

Cuadro-resumen de los frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa detectados según el tipo de metodología empleada

Metodología	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
Análisis multivariado (metadata) de la categoría <i>Education & Educational Research</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Educat* - Science / science education - Research / educational research - Learning - Higher education / higher - Policy - Health - Technology - Teach* - Development 	
Análisis multivariado (metadata) de la categoría	<ul style="list-style-type: none"> - Educat* - Medical education / medical - Physics 	

Metodología	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
<i>Education, Scientific Disciplines</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Continuing education / continuing - Learning - Teaching - Hematology 	
Análisis multivariado (metadata) de la categoría <i>Education, Special</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Disabilit* - Educat* / special / special education - Intellectual / intellectual disability - Development* / developmental / development disabilities / developmental disability - Deaf - Disorders - Assessment - School 	
Análisis multivariado (metadata) de la categoría <i>Psychology, Educational</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Educat* - Psycholog* - Measurement / educational measurement - School psychology / school - Development - Assessment 	
Análisis multivariado (metadata) del conjunto de categorías	<ul style="list-style-type: none"> - Educat* - Teach* / teacher education - Psycholog* / educational psychology - Science / science education - Learning - Child* / child development - Research / educational research - Development - Policy - School - Health / health education - Higher education / higher - Language / language learning - Instruction - Assessment - Literacy 	

Metodología	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
Análisis co-verbal	<ul style="list-style-type: none"> - Educación científica - Modelos de enseñanza - Desempeño escolar y motivación - Enseñanza - Educación infantil - Enseñanza y aprendizaje - Evaluación educativa - Dimensión social de la educación 	<p>Education; learning; science; student; model; performance; skill; achievement; motivation; school; classroom; instruction; knowledge; teacher; technology; outcome; research; children; cognitive; environment; literacy; strategy; system; engagement; perception; perspective; assessment; intervention; review; social; questionnaire; academic-performance; attention; quality of life; efficacy; academic-achievement; medical education</p>
Análisis de co-citación	<ul style="list-style-type: none"> - Psicología educativa y motivación - Educación médica - Política educativa - Aprendizaje experiencial - Avances en modelos de enseñanza-aprendizaje 	<p>Motivation – motivational; self-determination; research; autonomous; cognitive load theory; burnout; teacher; changes; flipped-classroom; intraindividual; meta-analysis; education; anatomy - anatomical; gross anatomy education; medical education; learning – e-learning; youtube; science; undergraduate; medical; laboratory; 3D; hours; PISA; policy; global; simulation – simulation-based; sociomaterial; fidelity; higher education; course; instruction – instructional; integration; cognitive; teaching; review; student; scoping; enhanced-enhancing</p>

Metodología	Frentes emergentes de investigación	Tópicos calientes
Análisis de colaboración		Learning; dimensional comparison; confusion; cognitive disequilibrium; emotions; assimilation; beneficial; paradoxical; contextual effects; contrast effects; group-level effects; self-beliefs; self-concept; self-efficacy; assessment; rater; judgment; rating process; performance; cognitive load; competence; cognition; decision; risk factors; cognitive; disorders; development; reading; comorbidity; dyslexia; dyscalculia; memory; attention; assimilation; orthographic consistency; phonological awareness; MOOCs; mental toughness; motivation; non-cognitive; self-regulated; science learning; meta-analysis; multimedia; design; inquiry; flipped-classroom; research; training; self-determination theory; experiences; meeting; rationale; education – educational; support; review; teacher; autonomy; confidence; feedback; peer relatedness; validity

Una vez recopilados todos los frentes emergentes y tópicos calientes detectados en esta tesis doctoral, nos parecía conveniente realizar una comparativa entre dichos frentes y tópicos y aquellos frentes de investigación y/o temáticas que puedan tener relación con la educación y que han sido delimitados por los informes anuales desarrollados por *The National Science Library, Chinese Academy of Sciences; Thomson Reuters; Institutes of Science and Development Chinese Academy of Sciences; o Clarivate Analytics* (King y Pendlebury, 2013; The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Thomson Reuters, 2014; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2016; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2017; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences et al., 2018), y los programas y/o proyectos europeos de H2020 (Comisión Europea, 2019b). Esto nos resulta interesante a la par que significativo dada la poca tradición en España en Ciencias de la Educación al desarrollo de agendas, programas o proyectos de investigación educativa y, menos aún, a nivel europeo. Como se ha descrito anteriormente, para esta tesis doctoral se ha trabajado con datos y resultados entre los años 2015 y 2016. Lejos de suponer esto un hándicap para esta investigación, nos ha permitido conocer durante este periodo de tiempo si existe una mayor o menor correspondencia entre los frentes emergentes y tópicos calientes de investigación detectados en este estudio y las temáticas abordadas por los proyectos europeos de H2020 (Comisión Europea, 2019b) en materia educativa en esos años y los inmediatamente posteriores. Aunque como veremos a continuación, la educación en estos proyectos o informes no se considera una disciplina científica como tal y, se encuentra englobada en el campo de las Ciencias Sociales más como tema periférico que nuclear.

De los informes anuales anteriormente mencionados se han podido recuperar hasta ocho frentes de investigación donde la educación está presente. Estos ocho frentes de investigación los hemos distribuido en seis áreas de estudio de acuerdo a la naturaleza de cada frente, quedando configurados de la siguiente manera:

- Frentes de investigación: a) *Training and plasticity of working memory*; y b) *research on working memory training and its application*.
 - Área de estudio: Psicología y psicología educativa.
 - Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: En nuestro estudio hallamos los tópicos *training* y *memory* como los más parecidos a estos frentes de investigación de corte psicológico que se centran en la formación de la memoria de trabajo (*working memory*) como parte de los procesos psicológicos básicos estudiados desde la psicología educativa. Pero, en cualquier caso, nuestros tópicos calientes son insuficientes como para establecer una relación directa entre ambos.
- Frente de investigación: *Diagnostic and statistical research (DSM-5) analysis of mental disorders based on personality traits*.
 - Área de estudio: Educación especial.
 - Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: A pesar de estar bastante acotado al análisis y diagnóstico de trastornos mentales (*mental disorders*), podríamos establecer una relación entre este frente y el frente emergente y tópico caliente *disorders* obtenido en nuestro estudio, con el que nos referimos a los distintos trastornos y desórdenes que se estudian y trabajan desde la educación especial.
- Frente de investigación: *Social learning strategies and decision making*.
 - Área de estudio: Aprendizaje y psicología educativa.

- Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: Este frente de investigación se centra en las estrategias para un aprendizaje social (*social learning*) y la toma de decisiones (*decision making*). Sin duda, uno de los frentes emergentes y tópicos calientes más repetido en nuestro estudio es *learning*, y también encontramos en una ocasión como tópico caliente *decision*. Queda patente que el principal interés de estos frentes es el aprendizaje, pero resulta difícil establecer alguna conexión pues la información aportada por nuestros frentes y tópicos es más generalista y no explicita si se trata de un aprendizaje social o no.
- Frente de investigación: *Musical training and cognitive abilities*.
 - Área de estudio: Música y habilidades cognitivas.
 - Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: La temática de este frente de investigación es el entrenamiento musical y las habilidades cognitivas. Aunque *cognitive* es un tópico caliente importante en nuestra investigación, no es posible establecer conexión alguna con los inferidos en nuestra tesis.
- Frente de investigación: *New progress in research evaluation methods – Altmetrics*.
 - Área de estudio: Evaluación de la investigación.
 - Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: Este frente toma Altmetrics como un novedoso avance en los métodos de la evaluación de la investigación. Se trata de un frente de investigación que la presente tesis doctoral ha considerado al tomar indicadores altmétricos para el estudio, análisis y evaluación de revistas académicas. Sin embargo, no hemos

hallado en nuestra tesis ningún frente emergente o tópico caliente de naturaleza similar.

- Frente de investigación: *The impact of bilingualism on cognition*.
 - o Área de estudio: Lenguaje y cognición.
 - o Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: Este frente de investigación se centra en el impacto del bilingüismo en la cognición. En nuestra investigación sí detectamos tópicos calientes sobre el estudio de la cognición (*cognitive, cognition*) pero no su relación y/o impacto con el bilingüismo. Lo más parecido que hallamos son frentes emergentes que trabajan el lenguaje y su aprendizaje (*language, language learning*).
- Frente de investigación: *Gender research in science and education*.
 - o Área de estudio: Investigación de género.
 - o Comparativa entre frentes y tópicos de investigación: Se trata de un frente de investigación que aborda e investiga aspectos relacionados con el género en la ciencia y la educación. Con los frentes y tópicos detectados no es posible establecer ninguna conexión.

En referencia a los proyectos de H2020 (Comisión Europea, 2019b) se recuperaron hasta 79 convocatorias (véase el capítulo 2) de temáticas muy heterogéneas pero donde la educación aparece con mayor o menor relevancia. Con la intención de proporcionar una idea clara y genérica de las temáticas de dichos proyectos, las 79 convocatorias se han podido dividir en siete bloques temáticos en función de los distintos tópicos. Esta es una inferencia que se ha realizado sobre dichas convocatorias a las que se han denominado “bloques temáticos”. Todas las convocatorias ya se mencionaron en el capítulo 2, por lo que para evitar una lectura farragosa y redundante no se van a volver a mostrar dichas convocatorias, sino que se resaltarán los tópicos o temáticas principales

que componen cada bloque temático y su posible relación o coincidencia con los frentes emergentes y tópicos calientes aquí detectados.

- Bloque temático 1: Educación e investigación educativa.
 - Principales temáticas del bloque temático 1: Educación y habilidades; difusión/divulgación a través de la educación; redes de investigación y educación; desarrollo de competencias; herramientas de educación y formación; educación formal, no formal e informal; alfabetización cultural; materiales didácticos; sistemas educativos; TICs; alumnos, escuelas; educación y violencia de género; instituciones educativas; educación cultural; integración; y educación universitaria.
 - Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: Este primer bloque temático guarda una importante semejanza en contenido con algunos de los frentes emergentes y tópicos calientes identificados. A pesar de que algunos temas no se encuentran presentes en nuestra tesis doctoral, podemos resaltar los siguientes: *educat**, *competence*, *training*, *literacy*, *technology*, *student*, *school* y *higher education – higher*.
- Bloque temático 2: Educación científica.
 - Principales temáticas del bloque temático 2: Educación científica; carreras científicas; enseñanza de las ciencias; ciencia ciudadana; y jóvenes.
 - Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: Este bloque temático, a grandes rasgos, sí se corresponde con un importante frente emergente detectado: *science education* (educación científica).
- Bloque temático 3: Sostenibilidad ambiental y energética, tecnologías renovables, consumidores y educación.

- Principales temáticas del bloque temático 3: Comportamiento del consumidor; energía sostenible; consumo responsable; eficiencia energética; educación y transición energética; cambio climático; tecnologías renovables de electricidad y calefacción/refrigeración; biocombustibles; sociedad sostenible; alfabetización energética; y materias primas.
- Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: Para este bloque temático hayamos una débil relación entre éstas temáticas y los frentes emergentes y tópicos calientes detectados en nuestra tesis. Las mayores semejanzas las encontramos con los frentes emergentes y tópicos calientes *educat**, *literacy* y *environment*.
- Bloque temático 4: Política educativa.
 - Principales temáticas del bloque temático 4: Educación y formación; proceso de Bolonia; proceso de Copenhague; equidad; desigualdades; políticas; edad temprana; y educación de adultos.
 - Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: Bloque temático dedicado a las políticas educativas de la UE. Aunque de forma muy general, se pueden relacionar con estos temas los frentes emergentes y tópicos calientes *education*, *training* y *policy*.
- Bloque temático 5: Robótica y tecnología.
 - Principales temáticas del bloque temático 5: Robots; robótica y desarrollo de habilidades desde la educación preescolar hasta la universitaria; sistemas robóticos adaptados al mercado (pymes) y las ciudades inteligentes (*smart cities*); tecnologías futuras y emergentes; y sistemas tecnológicos.

- Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: El frente emergente y tópico caliente *technology* es el único y principal término que puede relacionarse con este quinto bloque temático.
- Bloque temático 6: Desarrollo de áreas rurales.
 - Principales temáticas del bloque temático 6: Agricultura; silvicultura; y sector agroalimentario.
 - Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: No hay ninguna relación y semejanzas entre éstas temáticas y los frentes emergentes y tópicos calientes detectados.
- Bloque temático 7: Sin catalogar.
 - Principales temáticas del bloque temático 7: Educación económica; bioeconomía; migración; salud; calidad del aire; transporte; educación nuclear; educación superior femenina; formación del personal de infraestructuras de investigación (educación específica); sector de la industria; y cursos de habilidades en programas de doctorado.
 - Relación con los frentes emergentes y tópicos calientes detectados: De los temas del bloque temático 7, sólo dos de ellos guardan cierta relación con los frentes emergentes y tópicos calientes inferidos: salud (*health*) y educación superior femenina (*higher education – higher*) que sin especificar concretamente el sexo, sí pertenece al mismo ámbito de actuación.

Como conclusión general de este apartado encontramos que en las agendas europeas detectamos temáticas similares a los frentes emergentes y tópicos calientes que hemos identificado en esta tesis doctoral pero más generales. Las agendas no son

puramente educativas sino que son otras disciplinas o problemáticas las que aplican la educación en aspectos concretos de los programas a desarrollar.

Capítulo 10

Conclusiones

En el décimo y último capítulo de la presente tesis doctoral se exponen las conclusiones generales de los resultados conseguidos con especial atención a los hallazgos más significativos obtenidos en esta investigación, el alcance de los objetivos de este estudio, la verificación de las hipótesis formuladas y, finalmente, se cierra el capítulo con una serie de cuestiones abiertas y recomendaciones de cara a proyectos futuros.

Además, aparte de presentar una tabla-resumen con todos los frentes emergentes y tópicos calientes detectados en función de la metodología empleada y las distintas técnicas de análisis de datos, se realiza una comparación entre los frentes y tópicos inferidos en este estudio y los frentes identificados por informes de investigación y el mayor programa de investigación e innovación de la Unión Europea: Horizon 2020 (H2020).

10.1. Conclusiones generales

Es viable deducir una valoración combinada de una revista científica como una puntuación factorial estandarizada a partir de distintos indicadores de citación. Se ha confirmado que las puntuaciones factoriales generadas por el factor general de cada revista representan un metaíndice combinado novedoso que permite evaluar cada revista. Posteriormente, un análisis de conglomerados permite agrupar dichas revistas de similar calidad y clasificarlas en *clusters* con calidad diferencial. De este modo, al combinar el análisis heterogéneo (componentes principales, agrupaciones por conglomerados y contenido), hemos obtenido diferentes frentes de investigación. Como resultado general, se han mostrado las posibilidades de los análisis multivariados para detectar frentes emergentes de investigación.

Consideramos que la metodología de análisis multivariado (metadata) aquí presentada para inferir frentes emergentes de investigación a partir de la evaluación de revistas científicas, representa una innovación original y fértil. Ésta, a su vez, se ha visto complementada a lo largo de esta investigación con otras fuentes de información (artículos científicos) y técnicas analíticas como el análisis co-verbal, de co-citación y análisis de redes, pero siempre compartiendo el mismo propósito: la identificación de frentes emergentes y tópicos calientes en educación.

Teniendo en cuenta que los frentes emergentes y tópicos calientes inferidos más relevantes y con mayor presencia son *educat**, *student*, *science*, *learning*, *school*, *science education*, *teach** o *school learning*, esto nos da una idea clara de que en investigación educativa existen temas perennes y generalistas, es decir, su importancia y repercusión persisten con el paso del tiempo pues son en cierto grado atemporales. Sin embargo, otros frentes emergentes y tópicos calientes tienen un carácter más específico, son más actuales (por ejemplo, *technology*, *assessment*, *strategy*, *systems*, *environment* o *flipped*

classroom). Esta dualidad entre frentes y tópicos clásicos y generalistas frente a temas actuales y especialistas, apoya la teoría de la tensión esencial, que postuló Kuhn (1978), entre tradición e innovación en la evolución de la ciencia.

Por último, entre todos los términos detectados como frentes emergentes y tópicos calientes de investigación los hay que actúan a modo tanto de frente como de tópico, es decir, son comunes. Se han identificado hasta 16 frentes emergentes y tópicos calientes comunes entre todas las metodologías empleadas, que se presentan en la Tabla 41.

Tabla 41

Cuadro-resumen de los frentes emergentes y tópicos calientes comunes en investigación educativa

	Análisis multivariado (metadata)	Análisis co-verbal	Análisis de co-citación	Análisis de colaboración
Frentes y tópicos comunes 1	Educat*	Educat*	Educat*	Educat*
Frentes y tópicos comunes 2	Science / science education	Science / science education	Science / science education	Science / science education
Frentes y tópicos comunes 3	Research / educational research	Research / educational research	Research / educational research	Research / educational research
Frentes y tópicos comunes 4	Learning	Learning	Learning	Learning
Frentes y tópicos comunes 5	Higher education / higher		Higher education / higher	
Frentes y tópicos comunes 6	Policy		Policy	
Frentes y tópicos comunes 7	Technology	Technology		
Frentes y tópicos comunes 8	Teach*	Teach*	Teach*	Teach*
Frentes y tópicos comunes 9	Development			Development

	Análisis multivariado (metadata)	Análisis co-verbal	Análisis de co-citación	Análisis de colaboración
Frentes y tópicos comunes 10	Medical education / medical		Medical education / medical	
Frentes y tópicos comunes 11	Disorders			Disorders
Frentes y tópicos comunes 12	Assessment	Assessment		Assessment
Frentes y tópicos comunes 13	School	School		
Frentes y tópicos comunes 14	Child*	Child*		
Frentes y tópicos comunes 15	Instruction	Instruction	Instruction	
Frentes y tópicos comunes 16	Literacy	Literacy		

10.2. Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis multivariado (metadata)

En este apartado, el que probablemente sea el hallazgo más significativo es que se ha generado y aplicado al campo de la educación una metodología que permite detectar frentes emergentes de investigación a través del análisis multivariado (metadata) de indicadores evaluativos. Desde las bases de datos como JCR, WoS o SCImago se pueden recuperar revistas científicas clasificadas de acuerdo a numerosos indicadores pero tan solo se pueden ordenar en función de un solo indicador seleccionado. En este estudio se han considerado hasta ocho indicadores distintos y calculado a partir de ellos una puntuación factorial para cada revista, lo que nos ha permitido realizar una evaluación de las revistas en base al conjunto de esas ocho variables (cinco de impacto científico y tres de impacto social).

Siendo todas las revistas de reconocido prestigio se han podido distinguir en función de su desigual calidad evaluativa y clasificarlas en diferentes conglomerados tras un análisis *cluster*. Esto nos ha permitido identificar las revistas más relevantes de cada categoría temática y conocer las temáticas más candentes tras un análisis de contenido a partir de los títulos de las revistas y sus líneas de investigación.

Los ocho indicadores evaluativos correlacionan positivamente con una alta significación estadística en todas las categorías estudiadas a excepción del índice de inmediatez que no correlaciona con todos los indicadores restantes en las categorías temáticas *Education*, *Special* y *Psychology, Educational*. Además, la variable $h_SCImago$ es la que presenta un mayor peso o carga en la solución factorial de todas las categorías analizadas. También, $h_SCImago$ es el indicador con una mayor varianza explicada por los factores comunes para las categorías *Education, Scientific Disciplines; Psychology, Educational*; y el conjunto de categorías. Para las categorías *Education & Educational Research* y *Education, Special* la variable mejor representada en la solución factorial ha sido Altmetric 2 años.

En la categoría *Education & Educational Research* se obtienen en la segunda componente cargas positivas en los indicadores de impacto científico y cargas negativas en los indicadores de impacto social; lo que supone ser un factor diferencial de impacto asocial (puramente académico), o sea, son revista científicas cuyo impacto no proviene de las redes. Las revistas se clasifican en cinco conglomerados y es a partir de los tres primeros (revistas excelentes, sobresalientes y notables) por los que comienza la configuración de los frentes emergentes de investigación. Se identifican 10 frentes emergentes en los que priman los estudios sobre educación científica, aprendizaje, educación superior, política educativa, desarrollo, psicología educativa y evolutiva, salud, TICs, y enseñanza.

Para la categoría *Education, Scientific Disciplines* se obtiene una sola componente general donde los signos de los indicadores son positivos. Se identifican cinco conglomerados en los que se distribuyen las 32 revistas de esta categoría temática y posteriormente se configuran hasta siete frentes emergentes. Resulta ser una categoría muy relacionada con el campo de la medicina y en los que se han detectado desde frentes muy específicos como *hematology*; hasta otros muy significativos como *continuing education – continuing* que reflejan la preocupación de este tipo de áreas por un continuo reciclado y estar a la vanguardia de los últimos descubrimientos.

En la categoría *Education, Special* son los indicadores de impacto científico los que cargan negativamente y las variables de impacto social son las que presentan sus signos positivos. Este hallazgo puede deberse a tres razones principales: la naturaleza *open access* de las revistas consideradas; las propias temáticas trabajadas desde la educación especial con una proyección más social; y la presentación en este área de los contenidos de los estudios o descubrimientos de manera más entendible y comprensiva de cara a una audiencia muy amplia, es decir, dirigida tanto a expertos como a no entendidos en la materia. Finalmente, las revistas se dividen en cuatro *clusters* y se terminan detectando ocho frentes emergentes cuyas temáticas abarcan diferentes discapacidades y diversos tipos de trastornos dentro del ámbito educativo.

La categoría temática *Psychology, Educational* presenta una segunda componente con unas cargas de difícil interpretación cuya principal explicación provenga del factor tiempo en lugar de actuar como una componente diferencial entre impacto científico e impacto social. De este modo, se diferencian entre indicadores de impacto inmediato (científicos) e impacto muy inmediato, prontitud (Altmetric 3 meses). Tras el análisis *cluster* de las revistas, éstas se clasifican en cinco conglomerados y se detectan seis frentes emergentes que guardan una importante similitud con los identificados en la categoría

Education, Special. Las temáticas de estos frentes emergentes abordan la psicología escolar, evaluación y diagnóstico, estudios evolutivos y de desarrollo y estudio de medida educativa.

Por último, el conjunto de categorías presenta una sola componente general cuyos indicadores cargan positivamente, lo que implica un impacto tanto científico como social. Las 335 revistas que suma el conjunto de categorías se clasifican en cinco conglomerados y volviéndose a tomar sólo de los tres primeros aquellas revistas con las que configurar los distintos frentes emergentes de investigación. Se detectan 16 frentes emergentes como los más relevantes, aunque los otros muchos frentes identificados relacionados con otras áreas y ámbitos de actuación, nos da a entender el enorme carácter multidisciplinar que posee la educación. Aunque, lógicamente, algunos de los principales frentes emergentes identificados hacen mención a temas clásicos, perennes que a lo largo del tiempo siguen trabajándose desde la investigación educativa y centrando sus principales esfuerzos en ellos: *educat**, *teach**, *learning*, *child**, *development*, *school* o *instruction*.

10.3. Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis co-verbal

Se toman y procesan los títulos de los artículos científicos y sus palabras clave para realizar el análisis co-verbal. De las cientos de *keywords* resultantes, para identificar aquellos temas de mayor relevancia y más candentes se consideran sólo las 10, 20 y 30 principales palabras clave con mayor valor de co-ocurrencia.

Los mapas de red generados desde el *software* VOSviewer quedan compuestos por una serie de *clusters* (Figuras 46, 48 y 50) que actúan y se interpretan a modo de frentes emergentes según los nodos (tópicos calientes) que los componen. Los frentes emergentes identificados como los más importantes por su grado de aparición son “Educación científica”, “Desempeño escolar y motivación”, “Enseñanza” y “Enseñanza

y aprendizaje”. En cuanto a los tópicos calientes, son tres los principales debido a sus poderosas relaciones entre elementos: *education*, *student* y *learning*.

También se realiza un mapa temático a partir de las 100 principales palabras clave, dando como resultado 11 tópicos calientes clasificados según su densidad y centralidad de acuerdo a los ejes cartesianos de dicho mapa temático. El caso más extremo por su ubicación en el diagrama cartesiano sería el de *students* al tratarse de un tópico caliente muy central y poco denso.

10.4. Conclusiones sobre hallazgos significativos del análisis de co-citación

Con el análisis de co-citación se han podido identificar hasta cinco grafos o *clusters* de artículos co-citados con un valor de co-citación de tres o más co-citas. Cada grafo se ha interpretado como un frente emergente de investigación en función de las palabras clave o tópicos calientes que lo conforman.

Algunos de los frentes emergentes y tópicos calientes identificados por esta metodología ya se encontraban presentes en algunas de las categorías temáticas de JCR estudiadas desde el análisis multivariado como la psicología educativa, la motivación o la educación médica. La política educativa representada por el frente y tópico *policy* también tiene aquí su especial relevancia. Aunque lo más innovador identificado por el análisis de co-citación son los frentes emergentes “Aprendizaje experiencial” y “Avances en modelos de enseñanza-aprendizaje” en donde en éste último aparece uno de los tópicos calientes más relevantes detectados por esta técnica: *flipped classroom*.

10.5. Hallazgos significativos del análisis de colaboración entre autores-países

Se han identificado hasta 30 nacionalidades distintas de autores para los 198 artículos recuperados. Existen 111 colaboraciones aunque las combinaciones entre autores de distintos países son 77; siendo más de la mitad (51,30%) colaboraciones ocasionales. Las principales colaboraciones se han dado con los siguientes pares de países: Australia-Holanda, Australia-Alemania, EEUU-Australia e Inglaterra-Escocia (tres colaboraciones); EEUU-Alemania e Inglaterra-Alemania (cuatro colaboraciones); y EEUU-Canadá (ocho colaboraciones). Estos datos no reflejan un alto grado de colaboración internacional entre autores-países para el periodo de tiempo estudiado y la muestra de artículos recuperados. Los avances en investigación educativa tienen un carácter internacional ya que se centran en frentes y tópicos considerados por investigadores de múltiples nacionalidades. La investigación educativa no es una actividad idiosincrática ceñida a contextos particulares sino generales.

En cuanto a las temáticas o tópicos calientes inferidos de cada una de estas colaboraciones, los pares formados por Australia-Alemania e Inglaterra-Alemania se centran en la educación especial y la psicología educativa; entre Holanda-Australia la investigación se centra en la evaluación y diagnóstico; entre Inglaterra-Escocia la temática principal son los mecanismos cognitivos, el aprendizaje y los MOOCs; de EEUU-Alemania el principal tópico caliente es el aprendizaje; entre EEUU-Australia la investigación acota los nuevos modelos pedagógicos de aprendizaje como el “aula invertida” (*flipped-classroom*); y finalmente el par compuesto por EEUU-Canadá aborda la investigación en psicología evolutiva y del desarrollo en educación.

10.6. Alcance de los objetivos

La totalidad de los objetivos enunciados en esta tesis doctoral se han alcanzado con éxito, empezando por el objetivo general:

- Se han detectado e inferido transversalmente los frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa en los años 2015 y 2016, a través de un estudio cuantitativo-cienciométrico de las revistas JCR en las categorías temáticas *Education & Educational Research; Education, Scientific Disciplines; Education, Special; y Psychology, Educational* y del conjunto de las cuatro categorías; y de artículos altamente citados de la WoS.

Del mismo modo, se han alcanzado los nueve objetivos específicos enunciados en nuestra tesis doctoral:

- O₁. Se han identificado las revistas científicas indizadas en JCR en las cuatro categorías temáticas relativas a la educación a fecha de 2015.
- O₂. Se han clasificado las revistas identificadas de JCR sobre educación mediante el análisis de los ocho indicadores cienciaométricos considerados: factor de impacto de JCR; índice de inmediatez de JCR; índice *h* del *Social Sciences Citation Index* (SSCI); puntuación SJR de *SCImago Journal Rank*; índice *h* de *SCImago Journal Rank*; índice *h5* de *Google Scholar Metrics*; y dos puntuaciones alométricas de la plataforma *Altmetric* (*any time* y los tres últimos meses).
- O₃. Se han detectado los principales frentes emergentes de investigación a partir de las revistas científicas estudiadas.
- O₄. Se han identificado y recuperar de la WoS los artículos sobre educación que más citas han recibido durante el lustro 2012-2016, pertenecientes a las principales revistas científicas de JCR.

- O₅. Se han detectado los principales frentes emergentes y tópicos calientes mediante análisis co-verbal y de redes sociales con las palabras clave y los títulos de los artículos recuperados en WoS.
- O₆. Se han detectado los principales frentes emergentes y tópicos calientes mediante análisis de co-citación de los artículos recuperados en WoS.
- O₇. Se han detectado los principales tópicos calientes mediante la identificación de las principales colaboraciones entre autores-países y las temáticas investigadas de los artículos recuperados en WoS.
- O₈. Se han comparado frentes emergentes y tópicos calientes de investigación educativa inferidos en esta tesis con los propuestos en otras agendas e informes de investigación.
- O₉. Se ha generado una metodología que permita detectar frentes emergentes de investigación y aplicarla al campo de la educación.
 - o Este último objetivo específico se refiere expresamente al análisis multivariado (metadata), pues los análisis de co-citación, co-verbal y de redes ya se han empleado en multitud de campos y disciplinas para la detección de frentes y tópicos de investigación.

10.7. Verificación de las hipótesis

Se acepta la hipótesis general de investigación formulada que indicaba que “es factible la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa desde el análisis de las principales revistas de JCR en las categorías temáticas *Education & Educational Research; Education, Scientific Disciplines; Education, Special; y Psychology, Educational*; y de artículos altamente citados de la WoS, tal como acontece en otros campos y disciplinas científicas”. Se han identificado frentes emergentes y

tópicos calientes a partir de las revistas académicas de JCR seleccionadas y de artículos científicos altamente citados de la WoS.

En cuanto a las nueve hipótesis de investigación específicas formuladas, encontramos que:

H₁. Se rechaza la hipótesis de que “existe una alta correlación positiva y significativa entre los ocho indicadores cuantitativos y cualitativos considerados para cada revista”. Esta hipótesis no se verifica pues el índice de inmediatez (I_IJCR) no correlaciona significativamente con el resto de indicadores en las categorías *Education*, *Special* y *Psychology, Educational*.

H₂. Se acepta la hipótesis de que “existe una estructura factorial dada por la existencia de un factor general sobre los indicadores cuantitativos y cualitativos considerados”. A partir de un factor general a modo de metaíndice que permite evaluar cada revista.

H₃. Se acepta la hipótesis de que “existe una estructura de conglomerados entre revistas del campo de la educación indexadas en JCR”. Se verifica dicha hipótesis al quedar demostrado que tras el cálculo de una puntuación factorial de cada revista y su posterior análisis *cluster*, las revistas científicas quedan clasificadas en conglomerados de distinta calidad evaluativa.

H₄. Se acepta la hipótesis de que “es factible calcular un metadato sobre las revistas consideradas a partir de un tratamiento (puntuación factorial) de los indicadores considerados”. Se han calculado las puntuaciones factoriales para cada revista para su posterior evaluación, por lo que se verifica dicha hipótesis.

H₅. Se acepta la hipótesis de que “es factible determinar agrupamientos de revistas mediante análisis de conglomerados para denotar tras un posterior análisis de contenido frentes emergentes de investigación”. Se acepta esta hipótesis pues las revistas han sido

clasificadas en distintos conglomerados dentro del dendrograma generado para cada categoría temática, habiéndose seleccionado sólo aquellas revistas pertenecientes a los tres primeros conglomerados que son los considerados de mayor calidad evaluativa. El posterior análisis de contenido a partir de los títulos de las revistas y sus líneas de investigación ha permitido conocer las principales temáticas y por tanto detectar los frentes emergentes más relevantes.

H₆. Se acepta la hipótesis de que “es factible detectar frentes emergentes y tópicos calientes de investigación más y menos relevantes a partir del análisis co-verbal y de red”. Se verifica esta hipótesis dado que se han identificado frentes emergentes y tópicos calientes mediante análisis co-verbal y de red de mayor y menor relevancia en función del número de palabras clave consideradas.

H₇. Se acepta la hipótesis de que “es factible detectar frentes emergentes y tópicos calientes de investigación similares y distintos a partir del análisis de co-citación”. Se han identificado diferentes frentes emergentes a partir de la delimitación de tópicos calientes mediante análisis de co-citación donde algunos pueden estar presentes en más de un frente emergente, por lo que se verifica la presente hipótesis.

H₈. Se acepta la hipótesis de que “las temáticas de los frentes emergentes de investigación son más generales que la de los tópicos calientes que son más específicas dentro de la investigación educativa”. Se detectan frentes emergentes de temáticas generales y tópicos calientes de temáticas específicas. Pero también identificamos frentes emergentes muy específicos que acotan mucho su ámbito de actuación, y tópicos calientes de corte más generalista. Incluso hay muchos términos o palabras clave que actúan tanto de frente emergente como de tópico caliente.

H₉. Se rechaza la hipótesis de que “existe un fuerte desarrollo de las ciencias de la educación desde un enfoque internacionalista dada la alta colaboración entre autores

de distintos países”. Se ha identificado que la mayor colaboración es entre autores de EEUU y Canadá con hasta ocho colaboraciones. Siendo este el dato más significativo, no se puede afirmar la existencia de un fuerte desarrollo de las ciencias de la investigación educativa desde un enfoque internacionalista dada la baja colaboración entre autores de distintos países pues más de la mitad son colaboraciones ocasionales.

10.8. Cuestiones abiertas y recomendaciones

Se han empleado en este estudio varias metodologías que, aunque se han complementado, sí han llegado a combinarse de modo yuxtapuesto unas con otras como es el caso del análisis multivariado junto con los análisis de co-citación, co-verbal y de redes. Sería conveniente entonces acometer en el futuro más estudios combinando juiciosamente todas estas metodologías mencionadas para inferir con más consistencia sus posibilidades. El uso de estos métodos a modo de métodos mixtos puede aportar una evidencia más contundente de frentes emergentes y tópicos calientes en la investigación educativa internacional.

La clasificación y evaluación que este estudio realiza de las revistas científicas de educación indizadas en los JCR se hace en base a ocho indicadores de citación (cinco de impacto científico y tres de impacto social). Esta misma línea de evaluación de revistas científicas se puede seguir y complementar con otras propuestas de indicadores (Rodríguez-Sabiote, 2017a) que valoran la calidad metodológica de los trabajos científicos. De esta novedosa propuesta y del interés por proseguir la línea de la evaluación de revistas académicas ampliando el abanico de indicadores a utilizar surgen los trabajos de Rodríguez-Sabiote y Úbeda-Sánchez (2019a), quienes realizan un análisis bibliométrico mediante indicadores de calidad metodológica a 479 artículos de las revistas españolas de educación indizadas en los JCR durante el trienio 2014-2016; y

Rodríguez-Sabiote y Úbeda-Sánchez (2019b), que realizan una evaluación para comparar entre las revistas españolas sobre educación indizadas en los JCR tomando como referencia el año 2017, el nivel de congruencia entre cinco indicadores de citación y un indicador metodológico.

Otra posible derivación de esta tesis doctoral y de futuros estudios sería aplicarlo al contexto de las revistas españolas de tal modo que se pueda inferir una agenda de investigación educativa, que la comunidad de investigadores españoles echamos mucho en falta (Universidad de La Laguna, 2018); agenda disponible en países como Ecuador (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018) con menos potencial económico y menor tradición investigadora. Este planteamiento a nivel nacional mediante el estudio y análisis de revistas científicas españolas y sus correspondientes publicaciones en el campo de la investigación educativa permitiría que los frentes emergentes y tópicos calientes inferidos abriesen un nuevo panorama acerca de las nuevas tendencias de la investigación que mayor interés suscitan en España.

Los resultados obtenidos en esta tesis doctoral podrían usarse como base para elaborar una agenda de investigación educativa con implicaciones para las políticas educativas donde tengan cabida los temas más candentes que puedan identificarse en estudios futuros.

Hemos observado que los frentes emergentes y tópicos calientes de investigación identificados han aparecido en informes y agendas de investigación internacionales relevantes en el periodo inmediatamente posterior de cinco años. Esto puede indicar que los frentes emergentes y tópicos calientes inferidos mediante los métodos propuestos podrían ayudar a conformar agendas de investigación relevantes con implicaciones políticas educativas. Para futuros trabajos planeamos investigar el impacto de los frentes y tópicos detectados en las agendas de investigación después de un periodo más largo de

10 años, utilizando como base el próximo programa marco de investigación e innovación:

Horizonte Europa.

Sería también especialmente significativo realizar una revisión bibliográfica en donde se identifiquen programas o agendas europeas de investigación que aplican la educación a otras disciplinas científicas y campos de estudio.

Bibliografía

- Abutabeneh, S. y Jaradat, R. (2018). Clarification of research design, research methods and research methodology: a guide for public administration researchers and practitioners. *Teaching Public Administration*, 36(3), 237-258. doi: <https://doi.org/10.1177/0144739418775787>
- Aguirre García, J. D. (2012). Respecto a las indizaciones e indexaciones. *Revista Científica Ciencia Médica*, 15(1), 5.
- Ahmed, K. M. y Al Dhubaid, B. (2011). Zotero: a bibliographic assistant to researcher. *Journal of Pharmacology and pharmacotherapeutics*, 2(4), 303-305. doi: <http://dx.doi.org/10.4103/0976-500X.85940>
- AHRC (2010). *Impact summary and pathways to impact frequently asked questions – AHRC*. Recuperado de <http://www.ahrc.ac.uk/documents/faq/impact-summary-and-pathways-to-impact-frequently-asked-questions-ahrc/> (consultado 15 de febrero de 2018).

- Aldana, G. M. (2009). Evaluación de la investigación. *Teoría y Praxis Investigativa*, 4(1), 69-72.
- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C. y González-Alcaide, G. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional de la Información*, 16(1), 4-11. doi: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2007.ene.01>
- Aliaga, F.M. y Suárez-Rodríguez, J. M. (2008). La repercusión científica de una revista académica: análisis del caso de RELIEVE. *RELIEVE*, 14(2), 1-11. Recuperado de https://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_0 (consultado 22 de noviembre de 2018).
- Almind, T. C. y Ingwersen, P. (1997). Informetric analyses on the World Wide Web: methodological approaches to “webometrics”. *Journal of Documentation*, 53(4), 404-426. doi: <https://doi.org/10.1108/EUM0000000007205>
- Altmetric (2016). *Altmetric Explorer*. Recuperado de <https://www.altmetric.com/> (consultado 30 de octubre de 2018).
- Amat, N. (1989). *Documentación científica y nuevas tecnologías de la información*. Madrid: Pirámide.
- Anderson, T. y Zawacki-Richter, O. (2014). Towards a research agenda. En O. Zawacki-Richter y T. Anderson (Eds.), *Online distance education: towards a research agenda* (pp. 485-492). Edmonton: Athabasca University Press.
- Arencibia Jorge, R. y de Moya Anegón, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4). Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v17n4/aci04408.pdf> (consultado 9 de enero de 2018).
- Aria, M. y Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arnal, J., del Rincón, D. y Latorre, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Astigarraga, E. (2003). *El método Delphi*. San Sebastián: Universidad de Deusto.

- Ayuso, M. D. (1999). Los repertorios de obras de referencia y los repertorios de bases de datos. En I. Torres Ramírez (Coord.), *Las fuentes de información. Estudios teórico-prácticos* (pp. 373-385). Madrid: Síntesis.
- Barbic, D., Tubman, M., Lam, H. y Barbic, S. (2016). An analysis of altmetrics in Emergency Medicine. *Academic Emergency Medicine*, 23(3), 251-268. doi: <https://doi.org/10.1111/acem.12898>
- Bhattacharyu, S. y Basu, P. K. (1998). Mapping a research area at the micro level using co-word analysis. *Scientometrics*, 43(3), 359-372. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02457404>
- Beall, J. (2013). *Article-level metrics: An ill-conceived and meretricious idea*. Recuperado de <https://scholarlyoa.com/2013/08/01/article-level-metrics> (consultado 20 de febrero de 2018).
- Bellavista, J., Viladiu, C., Guardiola, E., Escribano, L., Grabulós, M. e Iglesias C. (1991). Evaluación de la investigación social. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 56, 219-237. doi: <https://doi.org/10.2307/40199501>
- Bellavista, J., Guardiola, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997). *Evaluación de la investigación*. Madrid: Cuadernos Metodológicos.
- Belletini, O., Cueto, S. y Elías, R. (2016). *Educación y desarrollo humano*. Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas (ILAIPP). Recuperado de <http://ilaipp.org/portfolio/agenda-de-investigacion-ilaipp-eje-educacion-y-desarrollo-humano/> (consultado 23 de octubre de 2018).
- Boon, C. Y. y Foon, J. W. F. (2014). Altmetrics is an indication of quality research or just hot topics. En *Annual IATUL Conference*, 3, 1-9. Espoo: International Association of University Libraries.
- Bozkurt, A., Akgun-Ozbek, E., Yilmazel, S., Erdogdu, E., Ucar, H., Guler, E.,... y Aydin, C. H. (2015). Trends in distance education research: a content analysis of journals 2009-2013. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 330-363. doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.1953>

- Bueno, A. (2002). *Evaluación de revistas científicas españolas del campo de la educación. El caso de la Revista de Investigación Educativa "RIE" (1983-2000)*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Callon, M., Courtial, J. P. y Penan, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cualitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones Trea.
- Calvo-Fuente, V., Cantos-Mateos, G. y Zulueta, M. A. (2013). Delimitación temática de la investigación española en fisioterapia a través del análisis de co-palabras. *Scire: representación y organización del conocimiento*, 19(2), 98-101.
- Camps, D. (2007). El artículo científico: desde los inicios de la escritura al IMRYD. *Archivos de Medicina*, 3(5), 1-9.
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79.
- Cantos-Mateos, G., Zulueta, M. A., Vargas-Quesada, B. y Chinchilla-Rodríguez, Z. (2014). Estudio evolutivo de la investigación española con células madre. Visualización e identificación de las principales líneas de investigación. *El Profesional de la Información*, 23(3), 259-271. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2014.may.06>
- Cerda, H. (2011). *Los elementos de la investigación: cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. (Nueva Ed.). Bogotá: Editorial Magisterio.
- Chandler, C. (2014). What is the meaning of impact in relation to research and why does it matter? A view from inside academia. En P. Denicolo (ed.), *Achieving impact in research* (pp. 1-9). Londres: Sage Publications.
- Chang, Y. H., Chang, C. Y. y Tseng, Y. H. (2010). Trends of science education research: an automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 19(4), 315-331. doi: <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9202-2>
- Chartre, F. (2013). *Excel 2013 (manual avanzado)*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Chen, C. (2004). Searching for intellectual turning points: progressive knowledge domain visualization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl. 1), 5303-5310. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0307513100>

- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 57(3), 359-377. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20317>
- Chen, C., Ibekwe-SanJuan, F. y Hou, J. (2010). The structure and dynamics of cocitation clusters: A multiple-perspective cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(7), 1386-1409. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.21309>
- Chen, L. y Wei, L. (2010). The hot research topics and the research fronts in the field of web data mining (WDM) based in Web of Science. En *Computer Science and Education (ICCSE). 2010 5TH International Conference on Computer Science and Education*, (pp. 515-518). Hefei: Institute of Electrical and Electronics Engineers. doi: <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2010.5593561>
- Cobo, M. J. (2011). *SciMAT: herramienta software para el análisis de la evolución del conocimiento científico. Propuesta de una metodología de evaluación*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Codina, L. y Pedraza-Jiménez, R. (2011). Tesoros y ontologías en sistemas de información documental. *El Profesional de la Información*, 20(5), 555-563. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2011.sep.10>
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46. doi: <https://doi.org/10.1177/00131644600200010>
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Comisión Europea (2010). *Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. Bruselas: Comunicación de la Comisión. COM(2010) 2020. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aem0028> (consultado 10 de mayo de 2019).
- Comisión Europea (2019a). *Portal Participante*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/home> (consultado 9 de mayo de 2019).

- Comisión Europea (2019b). *H2020*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> (consultado 9 de mayo de 2019).
- Copez-Lonzoy, A. y Paz-Jesús, A. (2018). Doppelgänger research? Considerations on self-citations. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2018.01.002>
- Cordón García, J. A., Alonso Arévalo, J., Gómez Díaz, R. y López Lucas, J. (2012). *Las nuevas fuentes de información: información y búsqueda documental en el contexto de la web 2.0*. Madrid: Pirámide.
- Courtial, J. P., Sigogneau, A. y Callon, M. (1997). Identifying strategic sciences and technologies through scientometrics. En W. B. Ahston y R. A. Klavans (Eds.), *Keeping Abreast of Science & Technology: Technical Intelligence for Business* (pp. 337-371). Columbus, OH: Battelle Press.
- Crewe, I. y Norris, P. (1991). British and American journal evaluation – divergence or convergence. *PS-Political Science & Politics*, 24(3), 524-531. doi: <https://doi.org/10.2307/420104>
- Cronbach, L. J. (1963). Course improvement through evaluation. *Teachers College Record*, 64(8), 672-683.
- CSIC (2019). *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Recuperado de <http://www.csic.es/otros-programas-europeos> (consultado 7 de mayo de 2019).
- Curiel-Marín, E. (2017). *Análisis cuantitativo de tesis doctorales españolas en didácticas de las Ciencias Sociales 1976-2014*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Currás, E. (2005). *Ontologías, taxonomía y tesauros: manual de construcción y uso*. Gijón: Ediciones Trea.
- Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. (3ª ed.). Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud.
- De la Rosa Troyano, F. F., Martínez Gasca, R., González Abril, L. y Velasco Morente, F. (2005). Análisis de redes sociales mediante diagramas estratégicos y diagramas estructurales. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 8(1), 1-33. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/redes.65>

- Delgado López-Cózar, E., Robinson-García, N. y Torres-Salinas, D. (2014). The Google Scholar experiment: how to index false papers and manipulate bibliometric indicators. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 65(3), 446-454. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.23056>
- Delgado López-Cózar, E., Ruiz-Pérez, R. y Jiménez-Contreras, E. (2006). *La edición de revistas científicas: directrices, criterios y modelos de evaluación*. Granada: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- Diestro Fernández, A., Ruiz-Corbella, M. y Galán, A. (2017). Calidad editorial y científica en las revistas de educación. Tendencias y oportunidades en el contexto 2.0. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 235-250. doi: <https://dx.doi.org/10.6018/rie35.1.244761>
- Ellegaard, O. y Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*, 105(3), 1809-1831. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>
- Ennas, G., Biggio, B. y Di Guardo, M. C. (2015). Data-driven journal meta-ranking in business and management. *Scientometrics*, 105(3), 1911-1929. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1751-y>
- ERIC (2019). *Tesaurus ERIC*. Recuperado de <https://eric.ed.gov/> (consultado 10 de marzo de 2018).
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación de la educación. *RELIEVE*, 9(1), 11-43.
- Estrategia de Lisboa (2000). Consejo Europeo de Lisboa del 23 y 24 de marzo de 2000. Conclusiones de la Presidencia. Recuperado de http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm (consultado 26 de abril de 2018).
- Expósito, J. (2003). *Análisis cientimétrico, conceptual y metodológico de la investigación española sobre evaluación de programas educativos (1975-2000)*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics and social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e123. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.2012>
- FECYT (2018). *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. Recuperado de <https://www.fecyt.es/es> (consultado 12 de diciembre de 2018).
- Fernández-Cano, A. (1995a). *Métodos para evaluar la investigación en psicopedagogía*. Madrid: Síntesis.
- Fernández-Cano, A. (1995b). La evaluación de la investigación educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 53(200), 131-145.
- Fernández-Cano, A. (2000). Impacto de la investigación educativa como un indicador de calidad. En D. González, E. Hidalgo y J. Gutiérrez (Coords.), *Innovación en la escuela y mejora de la calidad educativa* (pp. 157-164). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Fernández-Cano, A. (2001). Valoración del impacto de la investigación educativa sobre la práctica docente. *Revista de Educación*, 324, 155-170.
- Fernández-Cano, A. y Bueno, A. (1999). Synthesizing scientometric patterns in Spanish educational research. *Scientometrics*, 46(2), 349-367. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02464783>
- Fernández-Cano, A. y Fernández-Guerrero, I. M. (2017). A multivariate model for evaluating emergency medicine journals. *Scientometrics*, 110(2), 991-1003. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2197-6>
- Ferran, N. y d'Alòs-Moner, A. (2001). Del elefante a internet: breve historia de las bases de datos y tendencias de futuro. *El Profesional de la Información*, 10(3), 22-26.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. y Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. (8ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks: conceptual clarifications. *Social Networks*, 1, 215-239.
- Fujita, K., Kajikawa, Y., Mori, J. y Sakata, I. (2014). Detecting research fronts using different types of weighted citation networks. *Journal of Engineering and*

- Technology Management*, 32, 129-146. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.07.002>
- Gall, M. D., Borg, W. R. y Gall, J. P. (1996). *Educational research: an introduction*. Longman Publishing.
- García del Junco, J. y Castellanos Verdugo, M. (2007). La difusión de las investigaciones y el formato IMRYD: una pesquisa a propósito de la lectura crítica de los artículos científicos. *Acimed*, 15(1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000100004
- García Jiménez, E., Gil Flores, J. y Rodríguez Gómez, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid: La Muralla, S.A.
- García-Lillo, F., Úbeda-García, M. y Marco-Lajara, B. (2015). Estructura intelectual de la investigación sobre dirección recursos humanos: un análisis bibliométrico aplicado a la revista The International Journal of Human Resource Management, 2000-2012. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 24(3), 149-161. doi: <https://doi.org/10.1016/j.redee.2015.07.001>
- García-Martínez, A. T., Guerrero-Bote, V., Hassan-Montero, Y. y de Moya Anegón, F. (2009). La psicología en el dominio científico español a través del análisis de cocitación de revistas. *Universitas Psychologica*, 8(1), 13-26.
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal Evaluation. *Science*, 178(4060), 471-479.
- Garfield, E. (1994). Research fronts. *Current Contents*, 41(19), 3-7.
- Garfield, E. (2016). *Citation classics*. Recuperado de <http://garfield.library.upenn.edu/classics.html> (consultado 15 de enero de 2018).
- Gauffriau, M. (2017). A categorization of arguments for counting methods for publication and citation indicators. *Journal of Informetrics*, 11(3), 672-684. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.05.009>
- Gibbons, M. y Georghiou, L. (1987). *Evaluation of research. A selection of current practices*. Paris: OECD.

- Georghiou, L. (1995). Research evaluation in European national science and technology systems. *Research Evaluation*, 5(1), 3-10. doi: <https://doi.org/10.1093/rev/5.1.3>
- Gil Leiva, I. (1998). *La automatización de la indización: propuesta teórico-metodológica. Aplicación en el área de Biblioteconomía y Documentación*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Gil Leiva, I. (1999). *La automatización de la indización de documentos*. Gijón: Ediciones Trea.
- Glänzel, W. y Thijs, B. (2011). Using “core documents” for the representation of clusters and topics. *Scientometrics*, 88(1), 297-309. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0347-4>
- Goldman, A. W. (2014). Conceptualizing the interdisciplinary diffusion and evolution of emerging fields: the case of systems biology. *Journal of Informetrics*, 8(1), 43-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.10.009>
- González de Dios, J., Moya, M. y Mateo, M. A. (1997). Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Españoles de Pediatría*, 47(3), 235-244.
- González García, J. M., León Mejía, A. y Peñalba Sotorrió, M. (2016). *Cómo escribir y publicar un artículo científico*. Madrid: Síntesis.
- González Ramos, A. M., González de la Fe, T., Fernández Palacín, F. y Muñoz Márquez, M. (2006). Idoneidad de los indicadores de calidad de la producción científica y de la investigación. *Política y Sociedad*, 43(2), 199-213.
- Griffiths, T. L. y Steyvers, M. (2001). Finding scientific topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suplem 1), 5228-5235. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0307752101>
- Griniece, E. y Sorokins, J. (2018). *Analysis report – responses to the call for feedback on Mission-oriented research & innovation in the European Union by Mariana Mazzucato*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. doi: <https://doi.org/10.2777/870760>
- Griol, D. y Callejas, Z. (2017). Developing educative multimodal conversational applications for mobile devices. En P. Tripathi y S. Mukerji (Eds.), *Handbook of*

- Research on Technology-Centric Strategies for Higher Education Administration* (pp. 354-372). IGI Global.
- Griol, D., Callejas, Z. y López-Cózar, R. (2011). Utilización de los mundos virtuales para el desarrollo de aplicaciones educativas. *RELADA-Revista Electrónica de ADA-Madrid*, 5(1), 37-45.
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, Ca.: Sage Publications.
- Hammarfelt, B. (2014). Using altmetrics for assessing research impact in the humanities. *Scientometrics*, 101(2), 1419-1430. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1261-3>
- Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C. R., Thelwall, M. y Larivière, V. (2014). Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 656-669. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.23101>
- He, Q. (1999). Knowledge discovery through co-word analysis. *Library Trends*, 48(1), 133-159.
- Hernández-Pina, F. (1998). Conceptualización del proceso de la investigación educativa. En L. Buendía, P. Colás y F. Hernández Pina (Eds.), *Métodos de investigación en Psicopedagogía* (pp. 2-60). Madrid: McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. P. (2015). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Holmberg, K. (2015). *Altmetrics for information professionals: past, present and future*. Amsterdam: Chandos Publishing.
- Huang, M. H. y Chang, C. P. (2014). Detecting research fronts in OLED field using bibliographic coupling with sliding window. *Scientometrics*, 98(3), 1721-1744. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1126-1>

- Huang, M. H. y Chang, C. P. (2016). A comparative study on three citation windows for detecting research fronts. *Scientometrics*, 109(3), 1835-1853. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2133-9>
- Ihaka, R. y Gentleman, R. (1996). R: a language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 5(3), 299-314. doi: <https://doi.org/10.2307/1390807>
- ILAIPP (2018). *Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas*. Recuperado de <https://ilaipp.org/> (consultado 12 de diciembre de 2018).
- Infect-ERA (2016). *The strategic research and innovation agenda of Infect-ERA*. ERA-Net Infect-ERA. Recuperado de <https://eshorizonte2020.es/mas-europa/grandes-iniciativas/era-nets/noticias/agenda-estrategica-de-investigacion-e-innovacion-de-infect-era> (consultado 26 de abril de 2018).
- Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences., The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics (2016). *Research fronts 2016*. Recuperado de <http://www.casisd.cn/zkcg/zxcg/201706/P020170630548078477885.pdf> (consultado 25 de marzo de 2018).
- Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences., The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics (2017). *Research fronts 2017*. Recuperado de https://clarivate.com.cn/research_fronts_2017/2017_research_front_en.pdf (consultado 25 de marzo de 2018).
- Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences., The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Clarivate Analytics (2018). *Research fronts 2018*. Recuperado de <https://clarivate.com/blog/science-research-connect/2018-research-fronts-report-updating-sciences-hottest-fields/> (consultado 14 de marzo de 2019).
- Ioannidis, J. P. A., Klavans, R. & Boyack, K. W. (2016). Multiple citation indicators and their composite across scientific disciplines. *PLOS Biology*, 14(7), e1002501. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002501>

- Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J. L. y Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990-993. doi: <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation y Sanders, J. R. (1994). *The program evaluation standards: How to assess evaluations of educational programs*. (2ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 14(1), 10-25. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- King, C. y Pendlebury, D. A. (2013). *Research fronts 2013: 100 top-ranked specialties in the Sciences and Social Sciences*. Nueva York: Thomson Reuters. Recuperado de <http://extranet.hospitalcruces.com/doc/adjuntos/research-fronts-2013.pdf> (consultado 25 de marzo de 2018).
- Kitcher, P. (2003). *Science, truth and democracy*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. (1978). *The essential tension. Selected studies in scientific tradition and change*. Londres: University of Chicago Press.
- Kumar, S. y Kumar, S. (2008). Collaboration in research productivity in oil seed research institutes of India. En H. Kretschmer y F. Havemann (Eds.), *Proceedings of Fourth International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Ninth COLLNET Meeting*. Berlín: Institute for Library and Information Science (IBI), Humboldt-Universität zu Berlin.
- Kuusi, O. y Meyer, M. (2007). Anticipating technological breakthroughs: using bibliographic coupling to explore the nanotubes paradigm. *Scientometrics*, 70(3), 759-777. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-007-0311-5>
- Lakey, J., Rodgers, G. y Scoble, R. (2014). What are the different characteristics of research impact? En P. Denicolo (Ed.), *Achieving impact in research* (pp. 33-46). Londres: Sage Publications.

- Lancaster, W. (2001). Indización de documentos científicos. En W. Lancaster y M. Pinto (Coords.), *Procesamiento de la información científica* (pp. 164-181). Madrid: Arco/Libros, S.L.
- Lascurain, M. L. (2006). La evaluación de la actividad científica mediante indicadores bibliométricos. *Bibliotecas*, 24(1-2), 9-26.
- Law, J. y Whittaker, J. (1992). Mapping acidification research: a test of the co-word method. *Scientometrics*, 23(3), 417-461. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02029807>
- Law, J., Bauin, S., Courtial, J. P. y Whittaker, J. (1988). Policy and the mapping of scientific change: a co-word analysis of research into environmental acidification. *Scientometrics*, 14(3-4), 251-264. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02020078>
- Leeuw, F. L. y Donaldson, S. I. (2015). Theory in evaluation: reducing confusion and encouraging debate. *Evaluation*, 21(4), 467-480. doi: <https://doi.org/10.1177/1356389015607712>
- Leydesdorff, L. (2008). Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(2), 278-287. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20743>
- Liao, H. C., Tang, M., Luo, L., Li, C. Y., Chiclana, F. y Zeng, X. J. (2018). A bibliometric analysis and visualization of medical big data research. *Sustainability*, 10(1), 166. doi: <https://doi.org/10.3390/su10010166>
- Liu, J. S., Lu, L. Y. y Lu, W. M. (2016). Research fronts in data envelopment analysis. *Omega*, 58, 33-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.04.004>
- Llinares, S. (2008). Agendas de investigación en Educación Matemática en España. Una aproximación desde “ISI-Web of Knowledge y ERIH”. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho y L. Blanco (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XII* (pp. 25-54). Badajoz: SEIEM.
- López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., Cobo, M. J., Martínez, M. A., Kou, G. y Shi, Y. (2012). A conceptual snapshot of the first decade (2002-2011) of the international journal of information technology & decision making. *International*

- Journal of Information Technology & Decision Making*, 11(2), 247-270. doi: <https://doi.org/10.11142/S021962220124000020>
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI, Revista de Educación*, 4, 167-179.
- López Yepes, A. (2004). *Diccionario enciclopédico de ciencias de la documentación*. Madrid: Síntesis.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323.
- Maher, C. A. (1981). Program evaluation of a special education day school for conduct problem adolescents. *Psychology in the Schools*, 18(2), 211-217. doi: [https://doi.org/10.1002/1520-6807\(198104\)18:2<211::AIDPITS2310180218>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1520-6807(198104)18:2<211::AIDPITS2310180218>3.0.CO;2-P)
- Mari Mutt, J. A. (2004). *Manual de redacción científica*. Mayagüez: Universidad de Puerto Rico.
- Marshall, D., Crawford, L. S. y Harker, K. (2017). No dust in the stacks: creating a customized local serials collection on the fly. En D. Baker & W. Evans (Eds.), *Innovation in libraries and information services* (pp. 277-288). Bingley: Emerald Group Publishing. doi: <https://doi.org/10.1108/S0732-067120160000035019>
- Martínez Comeche, J. A. (1997). Clasificaciones documentales y procesos informativos: una vía de racionalización. *SCIRE: Representación y Organización del Conocimiento*, 3(1), 31-53.
- Martínez Gómez, L. (1957). Humanismo y filosofía perenne. *Revista de Educación*, 64, 34-38.
- Martinsson, A. (2003). *Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación*. (2ª ed.). París: UNESCO.
- Mastroleo, I. (2011). La evaluación de la investigación científica en las sociedades democráticas: Kitcher, Rawls y el enfoque de las verdades científicas significativas. *Revista Redbioética/UNESCO*, 2(4), 43-60.

- Mateo, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: Cuadernos de Educación.
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- MEC (1989). *Plan de investigación educativa y de formación del profesorado*. Madrid: Servicio de Publicaciones del MEC.
- Méndez-Rodríguez, E. M. y Moreiro-González, J. A. (1999). Lenguaje natural e indexación automatizada. *Ciencias de la Información*, 30(3), 11-24.
- Merton, R. K. (1957). *Social theory and social structure*. Glencoe, IL: The Free Press.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew Effect in science. The reward and communication systems of science are considered, *Science*, 159(3810), 56-63. doi: <https://doi.org/10.1126/science.159.3810.56>
- Milanes Guisado, Y., Solís F. M. y Navarrete Cortés, J. (2010). Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Acimed*, 21(2), 161-183.
- Mingers, J. y Yang, L. (2017). Evaluating journal quality: A review of journal citation indicators and ranking in business and management. *European Journal of Operational Research*, 257(1), 323-337. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.07.058>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2018). *Agenda de investigación*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/agenda-de-investigacion.pdf> (consultado 25 de marzo de 2019).
- Morineau, M. (2004). *Una introducción al Common Law*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mrvar, A. y Batagelj, V. (2016). Analysis and visualization of large networks with program package Pajek. *Complex Adaptive Systems Modeling*, 4(6), 1-8. doi: <https://doi.org/10.1186/s40294-016-0017-8>

- Neylon, C. y Wu, S. (2009). Article-level metrics and the evolution of scientific impact. *PLoS Biology*, 7(11), e1000242. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000242>
- Nie, N. H., Bent, D. H. y Hull, C. H. (1970). *SPSS: Statistical package for the social sciences*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Nigam, A. y Nigam, P. K. (2012). Citation index and impact factor. *Indian Journal of Dermatology, Venerology, and Leprology*, 78(4), 511-516. doi: <https://doi.org/10.4103/0378-6323.98093>
- OECD (2016). *Trends shaping education 2016*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de http://dx.doi.org/10.1787/trends_edu-2016-en (consultado 8 de febrero de 2018).
- Oliden, P. E. (2009). ¿Existe vida más allá del SPSS? Descubre R. *Psicothema*, 21(4), 652-655.
- Olmeda-Gómez, C., Perianes-Rodríguez, A. y Ovalle-Perandones, M. A. (2007). Mapas de información científica: redes de cocitación de clases y categorías en la producción científica de los investigadores en Medicina de la Comunidad de Madrid (1995-2003). En *Congreso XXVII International Sunbelt Social Network Conference*. Corfú (Grecia). Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es/webredes/vmesahispana/cocitacion.pdf> (consultado 20 de marzo de 2018).
- Piwozar, H. (2013). Introduction altmetrics: What, why and where? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 8-9. doi: <https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390404>
- PNUD (2016). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home.html> (consultado 23 de octubre de 2018).
- Prathap, G. (2018). Eugene Garfield: from the metrics of science to the science of metrics. *Scientometrics*, 114(2), 637-650. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2525-5>
- Price, D. J. S. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.

- Priem, J. (2014). Altmetrics. En B. Cronin y C. R. Sugimoto (Eds.), *Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators of scholarly impact* (pp. 263-288). Massachusetts: The MIT Press.
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P. y Neylon, C. (2010). *Altmetrics: a manifesto*. Recuperado de <http://altmetrics.org/manifesto/> (consultado 2 de marzo de 2018).
- R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. Viena, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado de <https://www.r-project.org/> (consultado 25 de junio de 2019).
- REBIUN (2011). *Ciencia 2.0: Aplicación de la web social a la investigación*. Madrid: REBIUN. Recuperado de https://biblioteca.ulpgc.es/files/ciencia_2_0_rebiun_2011.pdf (consultado 13 de mayo de 2019).
- Rodríguez-Sabiote, C. (2017a). Propuesta de indicadores de calidad metodológica para la valoración y clasificación de revistas de investigación. *Aula Magna 2.0*. [Blog]. Recuperado de <https://cuedespyd.hypotheses.org/3090> (consultado 15 de febrero de 2019).
- Rodríguez-Sabiote, C. (2017b). Análisis bibliométrico mediante indicadores de calidad metodológicos de las revistas RIE (Revista de Investigación Educativa) y RELIEVE (Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa) durante el lustro 2012-2016. En AIDIPE (Eds.), *XVIII Congreso Internacional de Investigación Educativa. Interdisciplinaridad y Transferencia* (pp. 787-798). Salamanca (España).
- Rodríguez-Sabiote, C. y Álvarez, J. (2015). Bibliometric study and methodological quality indicators of the journal *Porta Linguarum* during six year period 2008-2013. *Porta Linguarum*, 24, 135-150.
- Rodríguez-Sabiote, C. y Úbeda-Sánchez, A. M. (2019a). Bibliometric analysis of methodological quality indicators for Spanish education journals indexed in JCR in 2014-2016. *RELIEVE*, 25(1), art. 2. doi: <http://doi.org/10.7203/relieve.25.1.12771>

- Rodríguez-Sabiote, C. y Úbeda-Sánchez, A. M. (2019b). ¿Pueden los indicadores científicos de citación de una revista ser coincidentes con su excelencia metodológica? En AIDIPE (Eds.), *XIX Congreso Internacional de Investigación Educativa. Investigación Comprometida para la Transformación Social (Vol. II)* (pp. 44-50). Madrid (España).
- Rodríguez Santos, M. A. y Fernández-Ardavín Martínez, A. (2011). La Estrategia UE 2020 como respuesta a los nuevos desafíos de la Unión Europea. *Boletín Económico de ICE*, 3010, 13-22.
- Romo-Fernández, L., Guerrero-Bote, V. P. y de Moya Anegón, F. (2013). Co-word based thematic analysis of renewable energy (1990-2010). *Scientometrics*, 97(3), 743-765. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1009-5>
- Ronda-Pupo, G. A. y Guerras-Martín, L. A. (2012). Dynamics of the evolution of the strategy concept 1962-2008: a co-word analysis. *Strategic Management Journal*, 33(2), 162-188. doi: <https://doi.org/10.1002/smj.948>
- Rousseau, R. (2002). Journal evaluation: technical and practical issues. *Library Trends*, 50(3), 418-439.
- Ruiz-Pérez, R., Jiménez-Contreras, E y Delgado López-Cózar, E. (2008). Complementos bibliométricos de Thomson Scientific en la web: buenos, bonitos y gratuitos. *El Profesional de la Información*, 17(5), 559-563. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2008.sep.12>
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. (10ª ed.). Guatemala: Editorial Episteme.
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32, 1-23. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/32/salinas.pdf> (consultado 19 de julio de 2018).
- Salter, A. J. y Martin, B. R. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research Policy*, 30(3), 509-532.
- Santana Arroyo, S. (2010). Redes de intercambio de información científica y académica entre los profesionales en el contexto de la web 2.0. *ACIMED*, 21(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352010000300006&lng=es (consultado 13 de mayo de 2019).

- Sanz Menéndez, L. (2004). *Evaluación de la investigación y sistema de ciencia*. Documento de trabajo 04-07. Madrid: CSIC. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/1605/1/dt-0407.pdf>
- SCImago (2007). SJR – Scimago Journal & Country Rank. Recuperado de <http://www.scimagojr.com> (consultado 20 de febrero de 2018).
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. En *Perspectives of Curriculum Evaluation*, (pp. 39-83). AERA Monograph 1. Chicago: Rand McNally and Company.
- Seglen, P. O. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, 314(7079), 498-502.
- Shibata, N., Kajikawa, Y., Takeda, Y. y Matsushima, K. (2008). Detecting emerging research fronts base on topological measures in citation networks of scientific publications. *Technovation*, 28, 758-775. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.03.009>
- Shibata, N., Kajikawa, Y., Takeda, Y. y Matsushima, K. (2009). Comparative study on methods of detecting research fronts using different types of citation. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 60(3), 571-580. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.20994>
- Shih, M., Feng, J. y Tsai, C. C. (2008). Research and trends in the field of e-learning from 2001 to 2005: a content analysis of cognitive studies in selected journals. *Computers & Education*, 51(2), 955-967. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.10.004>
- Shuai, X., Pepe, A. y Bollen, J. (2012). How the scientific community reacts to newly submitted preprints: Articles downloads, twitter mentions, and citations. *PloS One*, 7(11), e47523. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047523>
- Simonson, I., Carmon, Z., Dahr, R., Drolet, A. y Nowlis, S. M. (2001). Consumer research: In search of identity. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 249-275. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.249>
- Slype, G. (1991). *Lenguajes de indización: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1991.

- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Small, H. y Crane, D. (1979). Specialties and disciplines in science and social science: an examination of their structure using citation indexes. *Scientometrics*, 1(5-6), 445-461. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02016661>
- Small, H. y Upham, P. (2009). Citation structure of an emerging research area on the verge of application. *Scientometrics*, 79(2), 365-375. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0424-0>
- Solís, F. M. (2000). *El sistema I+D en Andalucía dentro del contexto nacional y europeo. Una evaluación del Plan Andaluz de Investigación*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Solís, F. M., Milanés Guisado, Y. y Navarrete Cortés, J. (2010). Evaluación de la investigación científica. El caso de Andalucía. *Revista Fuentes*, (10), 83-100.
- Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Venezuela: UNESCO.
- Spinak, E. (2001). Indicadores cuantitativos. *Acimed*, 9(supl. 4), 16-18. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400007 (consultado 18 de enero de 2018).
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, 28(1), 1-3. doi: [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)
- Tamayo, M. (2004a). *Diccionario de la investigación científica*. México, D.F: Limusa.
- Tamayo, M. (2004b). *El proceso de la investigación científica*. México, D.F: Limusa.
- Tamayo, M. (2010). Evaluación de la investigación. *Publicaciones ICESI*, 46, 83-109. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones_icesi/article/view/536 (consultado 22 de octubre de 2018).
- TEE (2003). *Tesaurus Europeo de la Educación*. Eurydice. Recuperado de <https://www.vocabularyserver.com/tee/es/> (consultado 17 de enero de 2019).

- TESE (2009). *Tesaurus Europeo de los Sistemas Educativos*. Bruselas: Eurydice. doi: <https://doi.org/10.2797/25145>
- The Flipped Classroom (2019). *Experiencias y recursos para dar “la vuelta” a la clase*. Recuperado de <https://www.theflippedclassroom.es/> (consultado 25 de marzo de 2019).
- The National Science Library, Chinese Academy of Sciences y Thomson Reuters (2014). *Research fronts 2014: 100 top ranked specialties in the Sciences and Social Sciences*. Filadelfia, USA. Recuperado de <http://sciencewatch.com/sites/sw/files/sw-article/media/research-fronts-2014.pdf> (consultado 25 de marzo de 2018).
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V. y Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. *PloS One*, 8(5), e64841. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Torres-Salinas, D., Ruiz-Pérez, R. y Delgado López-Cózar, E. (2009). Google Scholar como herramienta para la evaluación científica. *El Profesional de la Información*, 18(5), 501-510. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2009.sep.03>
- Tseng, Y H., Lin, Y. I., Lee, Y. Y., Hung, W. C. y Lee, C. H. (2009). A comparison of methods for detecting hot topics. *Scientometrics*, 81(1), 73-90. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0424-0>
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction: Syllabus for education 360*. Chicago: University of Chicago Press.
- Úbeda-Sánchez, A. M. (2015). *Análisis cuantitativo de tesis doctorales españolas en educación emocional (1992-2013)*. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Granada. Recuperado de http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/36770/1/UbedaSanchez_EducacionEmocional.pdf (consultado 10 de enero de 2018).
- Úbeda-Sánchez, A. M. (2017). La Educación Emocional en España como un área de investigación emergente en base al análisis cuantitativo de sus tesis doctorales (1992-2015). En AIDIPE (Eds.), *XVIII Congreso Internacional de Investigación*

- Educativa. Interdisciplinaridad y Transferencia* (pp. 817-826). Salamanca (España).
- Úbeda-Sánchez, A. M., Fernández-Cano, A. y Callejas, Z. (en revisión, desde 01-03-2019). Detección de frentes emergentes de investigación en educación a partir de revistas científicas indexadas en los Journal Citation Reports: una perspectiva internacional. *Revista de Educación*.⁷
- Úbeda-Sánchez, A. M., Fernández-Cano, A. y Callejas, Z. (2019a). Using evaluative indicators of scientific journals to identify emergent research fronts in special education. En IATED (Eds.), *EDULEARN19 Proceedings, 11º International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 3394-3403). Palma de Mallorca (España). ISBN: 978-84-09-12031-4⁸
- Úbeda-Sánchez, A. M., Fernández-Cano, A. y Callejas, Z. (2019b). Inferring hot topics and emerging educational research fronts. *On the Horizon*, 27(2), 125-134. doi: <https://doi.org/10.1108/OTH-04-2019-00179>⁹
- UNESCO (1977). *Tesaurus de la UNESCO*. Recuperado de <http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/> (consultado 18 de octubre de 2018).
- Universidad de La Laguna (2018). *MOOC: tendencias en investigación educativa y social*. Recuperado de <https://www.ull.es/portal/agenda/evento/mooc-tendencias-investigacion-educativa-social/> (consultado 25 de marzo de 2019).
- Upham, S. P. y Small, H. (2010). Emerging research fronts in sciences and technology: patterns of new knowledge development. *Scientometrics*, 83(1), 15-38. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0051-9>
- Uttl, B., White, C. A. y Wong Gonzalez, D. (2017). Meta-analysis of faculty's teaching effectiveness: student evaluation of teaching ratings and student learning are not related. *Studies in Educational Evaluation*, 54, 22-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.08.007>

⁷ Artículo en revisión derivado de la tesis en revista de impacto.

⁸ Comunicación derivada de la tesis en congreso internacional.

⁹ Artículo derivado de la tesis en revista de impacto.

- Vallejo, M. (2005). *Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en Educación Matemática (1975-2002)*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- van Eck, N. J. y Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Velasco, B., Eiros, J. M., Pinilla, J. M. y San Román, J. A. (2012). La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. *Aula Abierta*, 40(2), 75-84.
- Viedma-Del-Jesús, M. I., Perakakis, P., Muñoz, M. A., López-Herrera, A. G. y Vila, J. (2011). Sketching the first 45 years of the journal *Psychophysiology* (1964-2008): a co-word-based analysis. *Psychophysiology*, 48(8), 1029-1036. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2011.01171.x>
- Wallin, J. A. (2005). Bibliometric methods: pitfalls and possibilities. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 97(5), 261-275. doi: https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2005.pto_139.x
- Web of Science (2018). *Clarivate Analytics*. Recuperado de <https://clarivate.com/> (consultado 10 de septiembre de 2018).
- Weber, M., Andreescu, L., Cuhls, K., Dragomir, B., Gheorghiu R., Giesecke, S.,... Sessa, C. (2018). *Transitions on the Horizon: perspectives for the European Union's future research and innovation policies*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. doi: <https://doi.org/10.2777/493572>
- Xian, H. J. y Madhavan, K. (2014). Anatomy of scholarly collaboration in engineering education: a big-data bibliometric analysis. *Journal of Engineering Education*, 103(3), 486-514. doi: <https://doi.org/10.1002/jee.20052>
- Xing, L. (2017). Analysis of inter-country input-output table base don citation network: how to measure the competition and collaboration between industrial sector on the global value chain. *PLoS One*, 12(9), e0184055. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184055>

- Zeller, R. A. (1997). Validity. En J. P. Keeves (Ed.), *Educational research methodology, and measurement: An international handbook* (2ª ed.) (pp. 822-829). Tarrytown, NY: Pergamon Elsevier Science.
- Zhao, D. y Strotmann, A. (2011). Intellectual structure of stem cell research: a comprehensive autor co-citation analysis of a highly collaborative and multidisciplinary field. *Scientometrics*, 87(1), 115-131. doi: <https://soi.org/10.1007/s11192-010-0317-2>
- Zhuang, P., Hou, H. y Hou, H. (2008). Knowledge visualization of most prolific countries and hot-topics of enterprise risk management. En *2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, (pp. 1-4). Dalian: Institute of Electrical and Electronics Engineers. doi: <https://doi.org/10.1109/WiCom.2008.24>
- Zulueta, M. A., Cantos-Mateos, G., Sánchez, C. y Vargas-Quesada, B. (2011). Research involving women and health in the Medline database, 1965-2005. Co-term analysis and visualization of main lines of research. *Scientometrics*, 88(3), 679-706. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0455-1>
- Zwemer, R. L. (1970). Identification of journal characteristics useful in improving input and output of a retrieval system. *Federation Proceedings*, 29(5), 1595-1604.

Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa

Anexos

Análisis exploratorio para la detección de frentes emergentes y tópicos calientes en investigación educativa

Anexo I

Relación de revistas del conjunto de categorías ordenadas por su factor de impacto (FI) y sus respectivos valores en los indicadores evaluativos considerados

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Psychologist	EDPSY	5,688	1,1	90	3,834	88	0	1196	579	2,787	-
Review of Educational Research	RER	5,235	,75	137	3,449	103	0	2939	1322	3,299	-
Academic Medicine	AM	4,194	1,762	110	2,202	107	53	23	8362	,522	-
Educational Research Review	ERR	3,86	,125	24	2,532	31	0	560	112	2,047	-
Child Development	CHD	3,791	,5	257	3,116	189	68	21	8054	1,560	-
Learning and Instruction	LEIN	3,692	,548	64	2,851	73	48	782	114	2,449	-
Medical Education	ME	3,369	1,248	96	1,913	98	47	5482	1394	2,484	-
Journal of School Psychology	JSP	3,355	,067	64	1,661	65	32	830	344	2,784	-
Journal of Educational Psychology	JEPS	3,256	,325	172	2,828	142	54	4545	887	3,939	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Counseling Psychology	JCP	3,149	,323	117	1,832	94	41	2274	410	1,459	-
Journal of the Learning Sciences	JLS	3,139	1,111	59	3,364	70	0	397	176	,960	-
Hematology-American Society of Hematology Education Program	HASHEP	3,126	,011	18	1,975	66	17	1013	90	1,561	-
Journal of Research in Science Teaching	JRST	3,052	,746	85	3,797	88	42	1245	103	,713	-
Educational Researcher	ER	3,049	,905	35	3,088	57	45	4348	1300	,777	-
American Educational Research Journal	AERJ	2,924	,472	108	3,879	83	41	2975	720	-,050	-
Computers & Education	COMED	2,881	,528	81	3,143	109	88	4862	2508	,461	-
Exceptional Children	EXC	2,796	,538	76	1,478	63	33	554	177	,900	-
Journal of Teacher Education	JOUTE	2,754	,364	56	3,149	56	37	673	156	-,156	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
School Psychology Quarterly	SPQ	2,75	,462	46	,824	48	25	625	89	1,100	-
Scientific Studies of Reading	SCISR	2,745	,643	39	2,7	39	22	259	88	,024	-
Internet and Higher Education	IHE	2,719	,706	25	3,561	54	44	690	180	1,561	-
Educational Psychology Review	EPR	2,587	1,094	79	1,411	76	32	1150	430	-,008	-
Contemporary Educational Psychology	CDP	2,492	,68	73	1,426	71	29	551	183	1,083	-
Advances in Health Sciences Education	ADHSE	2,462	,216	38	1,397	42	29	1205	262	,779	-
Academy of Management Learning & Education	AMLE	2,458	,312	43	1,551	44	37	291	69	1,56	-
Metacognition and Learning	MELE	2,4	,176	20	1,847	27	0	140	70	1,498	-
Medical Teacher	MT	2,355	,544	64	1,614	70	44	5821	1971	-,055	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Anatomical Sciences Education	ASE	2,303	1,185	27	,633	24	25	1129	394	1,745	-
Journal of Nutrition Education and Behavior	JNEB	2,253	,463	46	1,06	55	30	4994	1388	-,130	-
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	IJCSCCL	2,2	,375	31	1,641	39	25	218	13	1,598	-
Journal of Education Policy	JOUEP	2,174	,341	38	2,356	52	26	977	170	1,087	-
Cognition and Instruction	CI	2,172	,273	67	2,018	58	0	410	67	,459	-
Studies in Science Education	STUSE	2,167	,167	16	2,482	12	0	77	12	-,018	-
Reading Research Quarterly	RRQ	2,087	,391	85	1,768	62	28	273	59	,506	-
Journal of Intellectual Disability Research	JIDR	2,07	,346	73	1,088	76	33	2106	478	1,081	-
Revista de Psicodidactica	RPSI	2,054	,35	14	,771	12	18	15	0	1,176	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Fluency Disorders	JFD	2,022	,095	43	1,056	38	21	355	129	,238	-
Distance Education	DISED	2,021	,037	15	1,325	29	25	320	48	1,490	-
Remedial and Special Education	RSE	2,016	,098	44	,982	43	29	484	137	,332	-
Psychology of Music	PSYMU	2,01	,436	20	1,078	39	28	4603	2147	-,104	-
Educational Evaluation and Policy Analysis	EEPA	2	,184	53	3,078	55	28	2777	1218	1,132	-
Language Teaching	LANTE	2	,077	17	1,385	18	28	225	34	-,241	-
Sociology of Education	SOCED	2	,353	90	2,093	65	0	1501	479	,529	-
British Journal of Educational Psychology	BJEP	2	,765	78	1,304	66	31	1714	129	,718	-
Journal of Emotional and Behavioral Disorders	JEBD	1,951	,286	50	,933	54	20	104	13	,726	-
Journal of Surgical Education	JSED	1,95	,313	23	,889	36	25	1266	198	,122	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
CBE-Life Sciences Education	CBELSE	1,908	,377	25	1,19	32	27	3032	1432	-,217	-
Journal for Research in Mathematics Education	JRME	1,907	,214	56	2,631	55	22	111	3	1,161	-
AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities	AJIDD	1,882	,25	25	1,212	65	25	415	20	-,233	-
Research in Developmental Disabilities	RDD	1,877	,255	68	,967	67	48	3410	512	,080	-
Language Learning	LANLE	1,869	1,023	75	2,473	62	33	698	156	-,072	-
Teaching and Teacher Education	TTE	1,823	,295	69	1,836	78	53	915	262	-,041	-
Chemistry Education Research and Practice	CERP	1,802	,538	20	,702	23	20	17	0	,170	-
Science Education	SCIED	1,8	,535	73	2,56	78	39	1611	507	-,637	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
International Journal of Sustainability in Higher Education	IJSHE	1,763	,167	15	,616	29	27	107	3	,134	-
Journal Of Engineering Education	JOUENE	1,739	,158	38	6,176	72	32	137	4	,853	-
Early Childhood Research Quarterly	ECRQ	1,73	,324	56	1,53	64	36	1342	421	,533	-
Review of Research in Education	RRE	1,727	1	43	1,973	39	0	141	15	1,309	-
Advances in Physiology Education	APE	1,723	,088	34	,624	38	21	1363	418	-,155	-
Computer Assisted Language Learning	CALL	1,722	,276	18	1,26	25	22	216	21	,348	-
Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities	JARID	1,711	,271	38	,872	44	20	1402	204	-,118	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Creative Behavior	JCB	1,706	1,471	38	,85	31	19	753	209	-,325	-
Learning Media and Technology	LMT	1,702	,464	16	1,396	28	19	1637	1191	-,519	-
Journal of Computer Assisted Learning	JCAL	1,679	,085	49	2,385	65	41	833	358	,914	-
Health Education Research	HER	1,667	,173	79	,814	80	33	1676	480	,310	-
Journal of Learning Disabilities	JLD	1,643	,244	82	1,48	62	36	1122	226	,264	-
Journal of Experimental Education	JEXE	1,638	,125	45	,726	36	17	837	745	,237	-
British Journal of Educational Technology	BJET	1,633	,325	45	1,613	63	48	3141	819	,965	-
Learning and Individual Differences	LID	1,631	,177	47	1,057	47	41	1934	351	-,282	-
Nurse Education Today	NET	1,591	,319	42	,958	49	45	2318	354	,178	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Second Language Research	SLR	1,568	,375	23	2,406	34	22	168	19	,717	-
Journal of English for Academic Purposes	JOUEAP	1,558	,143	12	1,164	31	24	183	18	-,155	-
Journal of Deaf Studies and Deaf Education	JDSDE	1,551	,235	31	,69	36	25	1393	164	-,299	-
Journal of School Health	JOUSCH	1,547	,296	65	1,001	63	36	2280	524	-,162	-
Intellectual and Developmental Disabilities	IDD	1,545	,143	21	,87	45	23	430	17	,815	-
Journal of Positive Behavior Interventions	JPBI	1,545	,25	35	,988	35	22	252	21	-,075	-
Critical Studies in Education	CRSE	1,532	,04	12	1,472	15	20	379	107	,477	-
Journal of Educational Measurement	JEM	1,528	,087	61	2,067	36	15	205	3	-,248	-
AIDS Education and Prevention	AIDS	1,524	,225	59	1,112	58	24	526	43	-,268	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
School Psychology Review	SPR	1,52	,286	67	,819	65	30	70	9	,515	-
Tesol Quarterly	TESQ	1,513	,308	71	1,46	59	24	449	48	-,062	-
Educational and Psychological Measurement	EPM	1,485	,087	95	1,825	64	24	679	188	,656	-
Instructional Science	INSS	1,462	,514	47	1,418	51	32	661	216	,360	-
Language Teaching Research	LANTER	1,444	,514	20	1,396	27	24	250	34	-,213	-
Comunicar	COM	1,438	,475	10	,472	12	22	498	322	-,587	-
Dyslexia	DLX	1,429	0	27	,769	36	0	455	128	-,554	-
Journal of American College Health	JAMCH	1,417	,338	63	1,087	69	32	2029	864	,174	-
Journal of Special Education	JSE	1,415	,136	56	,677	51	21	311	17	,110	-
Physical Education and Sport Pedagogy	PHESP	1,39	,167	14	1,041	14	22	544	174	,293	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Language Learning & Technology	LANLET	1,382	,143	33	1,141	47	22	0	0	,075	-
Environmental Education Research	ENEDR	1,374	,167	20	,915	18	28	626	292	,000	-
Journal of Cancer Education	JCE	1,368	,351	27	,525	33	22	968	187	,183	-
International Journal of Bilingual Education and Bilingualism	IJBEB	1,338	,419	15	1,144	25	22	349	129	-,349	-
School Effectiveness and School Improvement	SESI	1,333	,214	34	1,572	39	22	223	56	,561	-
Vocations and Learning	VOLE	1,333	,118	12	1,184	12	0	178	41	-,552	-
IEEE Transactions on Education	IEEETE	1,33	,114	41	1,389	53	27	205	6	-,193	-
Research in Autism Spectrum Disorders	RASD	1,317	,35	42	,992	42	48	2867	369	-,657	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Physical Review Special Topics-Physics Education Research	PRSTPER	1,316	,673	23	,784	25	23	849	119	,102	-
BMC Medical Education	BMC	1,312	,19	24	,698	38	33	4498	1073	-,296	-
Reading and Writing	REW	1,308	,213	52	1,332	48	32	546	245	-,299	-
Economics of Education Review	EER	1,297	,176	52	1,352	57	42	3219	1243	-,651	-
Research in the Teaching of English	RTEE	1,297	,316	40	,901	25	14	0	0	-,396	-
Focus on Autism and Other Developmental Disabilities	FAODD	1,273	0	20	,806	25	22	580	33	,869	-
Sport Education and Society	SPES	1,269	,377	32	1,005	42	24	1170	351	,584	-
International Journal of Educational Research	INJER	1,244	,211	8	,893	43	17	537	232	-,824	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
International Review of Research in Open and Distance Learning	IRRODL	1,244	,191	17	1,352	40	0	96	22	,0122	-
Language Policy	LANPO	1,235	,059	11	,91	19	13	166	46	-,272	-
Journal of Chemical Education	JCED	1,225	,362	66	,393	57	26	5497	586	-,266	-
Studies in Higher Education	SHIED	1,222	,174	54	1,16	64	35	1863	611	,475	-
Learning Disabilities Research & Practice	LDRP	1,222	,118	11	,717	7	0	194	3	-,479	-
British Journal of Sociology of Education	BRJSED	1,22	,238	42	,869	51	22	946	231	-,130	-
Training and Education in Professional Psychology	TEPP	1,219	,488	18	,497	18	18	160	31	-,133	-
Journal of Educational Research	JER	1,218	,162	54	,708	53	24	386	108	-,461	-
Academic Psychiatry	ACAPSY	1,217	,965	28	,492	32	16	1039	211	-,012	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
School Mental Health	SMH	1,214	,652	8	,124	12	18	220	20	-,052	-
Higher Education	HIGED	1,207	,145	59	1,717	61	38	1517	393	-,052	-
Mind Culture and Activity	MCA	1,2	,185	10	1,037	37	15	84	23	-,121	-
Review of Higher Education	REHIED	1,2	,056	34	1,703	40	27	330	30	-,724	-
American Journal of Pharmaceutical Education	AJPE	1,196	,115	30	,43	37	28	969	198	-1,001	-
Modern Language Journal	MOLANJ	1,188	1,66	14	1,147	46	27	296	44	-,316	-
Early Education and Development	EEDDE	1,183	,279	23	,748	29	20	345	143	,028	-
Mind Brain and Education	MBED	1,182	,077	20	,727	18	17	867	321	-,111	-
Interactive Learning Environments	INLEEN	1,175	,267	20	,852	27	25	180	20	-,721	-
ETR&D-Educational Technology Research and Development	ETRD	1,171	,047	55	1,817	63	34	997	484	,157	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Teaching and Learning in Medicine	TLM	1,159	,089	33	,795	35	18	669	47	-,973	-
Educational Psychology	EDUPSY	1,157	,056	23	,75	39	22	989	65	-,390	-
Topics in Early Childhood Special Education	TECSE	1,143	,25	42	,804	40	19	252	42	-,620	-
Journal of Higher Education	JOUHIED	1,136	,2	59	1,189	57	27	500	60	-,628	-
IEEE Transactions on Learning Technologies	IEEETLT	1,129	,103	17	,733	28	28	145	31	-,314	-
ReCALL	RECALL	1,128	,118	14	1,412	16	21	507	37	-,282	-
British Educational Research Journal	BRIEDRJ	1,124	,138	42	,938	60	33	1181	245	-,561	-
Journal of Science Education and Technology	JOUSET	1,124	,063	20	1,059	37	24	636	143	-,465	-
Educational Administration Quarterly	EAQ	1,118	,087	45	2,945	48	32	405	63	-,738	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Continuing Education in the Health Professions	JCEHP	1,112	,868	30	,987	39	21	601	115	-,004	-
Educational Technology & Society	ETECHS	1,104	,052	39	1,325	55	40	1	0	,061	-
International Journal of Science and Mathematics Education	IJSMATE	1,104	,169	13	,851	20	21	1029	275	-,357	-
Assessing Writing	ASSW	1,095	,438	5	,962	20	0	80	4	,361	-
Journal of Research on Educational Effectiveness	JREEFF	1,094	,4	10	1,227	11	0	270	76	-,509	-
Child Language Teaching & Therapy	CLTT	1,093	,174	9	,564	20	15	737	112	-,971	-
Journal of Educational and Behavioral Statistics	JEDUBS	1,083	,083	43	2,025	42	19	141	8	-,217	-
Journal of Curriculum Studies	JCUS	1,076	,436	39	1,329	38	19	0	0	-,317	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Assessment & Evaluation in Higher Education	ASSEVHE	1,075	,068	23	,972	55	29	1180	448	,602	-
American Annals of the Deaf	AAD	1,071	,364	36	,404	31	16	106	5	-1,015	-
International Journal of Educational Development	INJEDD	1,067	,283	27	,886	33	28	735	166	-,644	-
Journal of Studies in International Education	JOUSINE	1,066	,269	18	1,564	28	25	480	42	-,747	-
Discourse Processes	DP	1,056	,692	60	,743	40	16	276	23	-,223	-
Comparative Education	COMEDU	1,052	,655	33	1,413	37	17	245	9	-,135	-
Minerva	MNRV	1,05	,167	32	,658	26	16	0	0	-,614	-
Elementary School Journal	ELESCJ	1,04	,593	63	1,109	52	27	222	37	-,357	-
Medical Education Online	MEDEON	1,039	,108	8	,44	11	14	1129	172	-,369	-
Psychology in the Schools	PSYSC	1,035	,107	50	,638	51	32	845	207	-,924	-
Journal of Geography in Higher Education	JGEOHE	1,034	,378	31	,455	34	15	279	70	-,671	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Environmental Education	JENVED	1,033	,071	18	,826	23	0	197	48	-,907	-
Education Finance and Policy	EDFIPO	1,023	,632	18	1,884	9	19	824	399	-,677	-
Thinking Skills and Creativity	TSKC	1,022	,129	19	,723	24	21	486	180	-,182	-
Discourse-Studies in the Cultural Politics of Education	DSCPE	1,019	,483	13	,649	25	20	0	0	-,240	-
American Journal of Physics	AJP	1,012	,362	104	,674	65	23	4314	1548	,036	-
European Journal of Psychology of Education	EJPE	1,008	,154	33	,628	33	20	381	57	-,159	-
Active Learning in Higher Education	ACLHIE	1	,067	5	1,099	22	0	452	155	-,654	-
Cambridge Journal of Education	CAMJOUE	1	,138	12	,469	25	18	559	284	-,696	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
International Journal of Science Education	IJSE	1	,248	65	1,256	72	36	963	214	-,474	-
Research in Higher Education	RESHIE	1	,026	55	1,724	57	31	833	242	-,341	-
Annals of Dyslexia	ADLX	1	,273	49	,857	40	0	220	67	-,389	-
Journal of Psychoeducational Assessment	JPA	1	,418	36	,514	31	22	360	56	-,823	-
Technology Pedagogy and Education	TECPEE	,979	,143	10	0	0	19	162	17	-,399	-
Language Assessment Quarterly	LAQ	,976	,222	12	1,065	10	13	98	22	-,463	-
Zeitschrift fur Padagogische Psychologie	ZPP	,974	,059	24	,78	23	15	0	0	-,610	-
Comparative Education Review	COEDRE	,943	,28	32	1,486	34	18	339	100	-,207	-
Theory into Practice	TIP	,936	,139	31	,344	39	19	201	25	-,809	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Race Ethnicity and Education	RAETED	,935	,103	15	,995	29	19	503	246	-,606	-
Computer Applications in Engineering Education	CAEE	,935	,236	18	,525	19	19	65	18	-,715	-
American Journal of Education	AJE	,925	,05	42	3,729	33	22	344	112	-,777	-
School Psychology International	SPI	,922	,436	34	,683	35	31	413	102	-,279	-
Language and Education	LAED	,921	,25	12	,644	22	16	197	44	-,571	-
Journal of Research in Reading	JRERE	,917	,167	28	,829	31	20	902	89	-,291	-
Foreign Language Annals	FORLA	,908	,317	35	,832	29	21	207	9	-,916	-
European Physical Education Review	EUPHER	,906	,182	16	,755	21	14	393	91	-1,101	-
Gender and Education	GENEDU	,905	,08	31	,758	46	20	824	259	-,348	-
Educational Policy	EDUPOL	,903	,139	29	1,246	33	19	887	87	-,640	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Measurement and Evaluation in Counseling and Development	MECD	,902	,136	38	,573	34	13	73	4	-,512	-
Journal of Veterinary Medical Education	JVME	,901	,179	23	,428	24	12	179	12	-,134	-
Higher Education Research & Development	HERDEV	,896	,194	17	,936	22	29	1042	408	-,883	-
Research in Science Education	RESCIE	,895	,225	25	,932	33	24	355	60	-,834	-
Literacy	LTRC	,892	,105	8	,457	16	11	328	10	-,825	-
Journal of Intellectual & Developmental Disability	JIDD	,892	,314	36	,588	39	20	371	80	-,759	-
Teacher Education and Special Education	TEEDSE	,881	0	4	0	0	17	28	2	-1,009	-
Creativity Research Journal	CRRJ	,881	,085	49	,958	53	22	1890	834	-1,008	-
Journal of Materials Education	JME	,875	,059	6	,126	4	0	0	0	-,417	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Review	EREVI	,873	,148	29	,477	31	17	357	153	-,919	-
Urban Education	URBED	,869	,057	30	1,547	36	22	681	193	-,514	-
ELT Journal	ELTJ	,864	,316	11	1,26	23	26	723	127	-,507	-
Social Psychology of Education	SPE	,855	,136	12	,735	28	21	542	232	-,918	-
Revista de Educacion	REDUC	,845	,121	7	,249	10	23	0	0	-,469	-
Educational Studies in Mathematics	ESMATH	,839	,14	16	1,295	42	28	1370	283	-1,019	-
International Journal for Educational and Vocational Guidance	IJEVG	,839	0	9	,351	16	0	111	15	-,608	-
System	SYSTEM	,834	,208	19	,703	48	0	524	58	-,713	-
Research Papers in Education	REPAED	,82	,161	12	,765	9	15	361	51	-,998	-
Language Culture and Curriculum	LACUCU	,816	,5	7	,56	14	9	46	10	-,965	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Curriculum Inquiry	CUINQ	,812	,333	32	,682	22	14	271	144	-1,118	-
Quest	QUEST	,809	,233	40	,487	34	16	0	0	-,854	-
Compare-A Journal of Comparative and International Education	CAJCIE	,802	,176	10	,493	20	17	391	44	-,766	-
European Journal of Teacher Education	EUJTE	,8	,034	13	1,258	18	21	77	18	-,967	-
IRAL-International Review of Applied Linguistics in Language Teaching	IRAL	,8	,111	20	,911	18	0	20	0	-1,104	-
Australasian Journal of Educational Technology	AUSJET	,798	,283	24	1,327	31	33	2	2	-,945	-
Science & Education	SCIEDU	,792	,277	73	,699	30	23	0	0	-1,087	-
Adult Education Quarterly	ADEDQ	,789	0	29	,515	33	22	240	18	-,645	-
Harvard Educational Review	HAREDRE	,786	,143	85	1,084	54	21	83	32	-,818	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
European Journal of Dental Education	EJDE	,784	,242	19	,524	27	21	211	13	-1,064	-
Journal of Education for Teaching	JOEDTEA	,778	,051	22	,731	22	18	86	24	-,989	-
Learning Culture and Social Interaction	LECUSOIN	,778	,107	6	,699	7	0	86	2	-1,026	-
Educational Measurement-Issues and Practice	EDMEIP	,774	,706	5	1,248	24	16	149	34	-1,074	-
Gifted Child Quarterly	GCQ	,762	,286	34	,951	29	20	659	218	-,975	-
Teachers and Teaching	TEATEA	,752	,14	13	1,087	33	19	230	106	-,251	-
Teachers College Record	TECORE	,746	,528	58	1,255	59	36	8	2	-1,008	-
Research in Science & Technological Education	RESCTEE	,743	,053	7	,66	7	0	22	0	-,986	-
Research and Practice for Persons with Severe Disabilities	RPPSD	,738	,588	23	,462	32	18	143	14	-,918	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
High Ability Studies	HAS	,737	,071	19	,267	22	0	259	102	-1,025	-
International Journal of Disability Development and Education	IJDDE	,735	,128	13	,317	25	13	130	34	-1,203	-
Learning Disability Quarterly	LDQ	,73	0	46	,688	36	18	130	5	-,462	-
Journal of Literacy Research	JLITR	,727	0	25	,956	25	0	289	91	,039	-
Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities	JMHRID	,722	0	13	,618	8	0	98	29	-1,108	-
Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	EUJMSTE	,72	,14	7	,401	19	14	3	0	-,992	-
Journal of Adolescent & Adult Literacy	JADAL	,716	,138	24	,441	32	28	575	116	-1,152	-
Reading Teacher	RETEA	,697	,05	38	,483	33	28	736	94	-1,143	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Australian Educational Researcher	AUSEDR	,696	,206	15	,377	17	14	422	78	-1,301	-
International Journal of Inclusive Education	IJOUIE	,696	,145	15	,666	32	24	237	34	-1,222	-
Educational Management Administration & Leadership	EMAL	,692	,17	12	,982	23	22	448	73	-1,358	-
Journal of Language Identity and Education	JLIE	,688	0	9	,447	8	11	56	0	-,806	-
Health Education Journal	HEAEJ	,683	,082	11	,33	23	12	564	52	-1,269	-
Journal of Diversity in Higher Education	JDIHE	,676	,059	12	,633	15	0	156	11	-1,425	-
Asia-Pacific Journal of Teacher Education	ASPAJTE	,667	0	14	,587	20	17	68	19	1,343	-
European Journal of Education	EUJOE	,658	,667	12	,852	21	24	408	17	1,385	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Early Intervention	JEI	,657	,062	33	,422	29	0	211	9	,238	-
Journal of Educational Computing Research	JOUECR	,644	,042	39	,55	42	22	69	17	,398	-
Oxford Review of Education	OXRE	,635	,19	34	,965	41	22	852	301	,401	-
Teaching in Higher Education	TEHIED	,632	,136	25	,802	31	24	805	266	,460	-
Applied Measurement in Education	APPME	,629	,091	28	,725	31	0	21	4	1,549	-
European Early Childhood Education Research Journal	EUEACERJ	,612	,12	12	,539	12	18	192	22	1,112	-
Journal of Moral Education	JMORED	,61	,333	27	,348	26	14	131	10	,228	-
European Journal of Physics	EJP	,608	,203	27	,498	31	16	3180	1011	,038	-
European Journal of Special Needs Education	EJSNE	,606	,108	6	,581	27	18	85	5	,084	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Educational Research	EDUCARE	,589	,077	36	,49	36	17	295	84	-,385	-
Infants & Young Children	IYC	,587	,174	12	,461	32	12	219	12	,218	-
Innovations in Education and Teaching International	INNETI	,585	,07	24	,477	35	20	401	65	,969	-
Educational Assessment Evaluation and Accountability	EAEA	,583	,067	9	1,048	19	0	141	30	-,271	-
Journal of Teaching in Physical Education	JTPHE	,579	0	39	,574	39	15	7	0	-,813	-
Journal of Social Work Education	JSWE	,578	,087	27	,451	37	16	47	11	,014	-
Higher Education Policy	HIEPOL	,577	,103	9	,681	27	15	200	21	-,453	-
Teaching of Psychology	TEPSY	,575	,127	30	,561	32	19	1091	268	-,218	-
Asia-Pacific Education Researcher	APACER	,573	,045	11	,353	13	14	272	59	-,195	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Australian Journal of Education	AUSTJE	,564	,158	19	,39	21	15	353	36	-,068	-
Mathematical Thinking and Learning	MATHTHL	,56	,357	9	1,201	12	0	169	53	-,068	-
South African Journal of Education	SOUAJE	,56	,032	14	,335	14	19	1	0	-,224	-
Teaching Sociology	TESOCI	,559	,625	26	,3	26	13	761	67	-,819	-
International Journal of Engineering Education	IJEE	,559	,091	26	,799	33	16	3	1	-,661	-
Studies in Educational Evaluation	STEDEVA	,553	,444	6	,522	24	14	78	5	-,262	-
Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice	JPIEEP	,538	,125	17	,6	24	15	101	16	-,986	-
British Journal of Educational Studies	BRJOUES	,532	,333	26	,731	32	15	455	96	-,678	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Asia Pacific Journal of Education	APJOUE	,531	,029	10	,37	11	11	130	10	-,623	-
Zeitschrift fur Entwicklungspsychologie und Padagogische Psychologie	ZEPP	,529	,471	20	,387	16	11	0	0	-,594	-
English in Australia	EN AUS	,513	0	6	,19	6	8	0	0	-,769	-
Education and Training in Autism and Developmental Disabilities	ETADD	,512	,029	14	,516	12	19	0	0	-,579	-
Journal of Economic Education	JECED	,507	,061	29	1,449	34	13	0	0	-1,043	-
Journal of Biological Education	JBE	,507	,133	30	,636	26	11	406	127	-,737	-
Sex Education-Sexuality Society and Learning	SEXED	,505	,191	6	,46	19	16	599	81	-,865	-
Educational Studies	EDUSTU	,5	0	27	,44	28	19	332	63	-1,062	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of College Student Development	JCOLLSD	,5	,015	45	,615	47	23	309	42	-1,024	-
Journal of Computing in Higher Education	JCOMHIE	,5	,083	8	,363	21	0	399	242	-,733	-
Infancia y Aprendizaje	INAPR	,5	,138	13	,247	12	13	112	7	6,242	-
Zeitschrift fur Erziehungswissenschaft	ZE	,485	,043	13	,319	10	19	0	0	1,282	-
Education and Treatment of Children	ETC	,485	,154	8	,619	25	22	30	8	3,958	-
Music Education Research	MUEDRE	,482	,032	11	,762	10	13	111	1	2,343	-
Studies in Philosophy and Education	SPHIE	,481	,098	11	,267	16	17	280	44	,713	-
Journal of Baltic Science Education	JBALSE	,479	,049	7	,422	7	9	0	0	1,797	-
International Review of Research in Developmental Disabilities	IRRDD	,469	,385	5	,322	3	0	0	0	1,328	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Biochemistry and Molecular Biology Education	BMBE	,465	,054	24	,311	26	13	741	103	,611	-
Reading & Writing Quarterly	RWQ	,452	,222	7	,307	13	0	73	30	-,235	-
Journal of Educational and Psychological Consultation	JEPC	,452	,143	20	,374	24	0	94	14	1,353	-
Anthropology & Education Quarterly	ANEDQU	,451	,04	39	,72	31	15	206	20	1,402	-
British Journal of Religious Education	BJRELED	,447	,056	8	,251	16	11	94	21	,380	-
Education and Urban Society	EDURSO	,444	,139	25	,377	25	17	480	83	,713	-
Journal of Philosophy of Education	JPHIED	,444	,222	19	,657	26	15	342	35	,824	-
ACM Transactions on Computing Education	ACMTCE	,432	,2	4	,659	12	0	21	5	,311	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Irish Educational Studies	IRIES	,431	0	9	,474	11	12	160	20	,620	-
Educational Gerontology	EDGERON	,429	,043	30	,298	37	19	161	26	,954	-
Behavioral Disorders	BD	,429	,062	31	,191	34	18	1	1	-,307	-
Australasian Journal of Early Childhood	AUJOECH	,427	,049	9	,174	1	16	0	0	-,424	-
Engineering Studies	ES	,417	,167	10	,653	12	0	120	23	,271	-
Educational Philosophy and Theory	EPHITH	,415	,024	11	,405	17	24	535	214	,328	-
Scandinavian Journal of Educational Research	SCANJER	,41	,146	13	,334	20	17	137	29	-,185	-
Paedagogica Historica	PAEHIS	,409	0	9	,507	10	7	113	12	-,061	-
Educacion XX1	EDXXI	,406	,25	5	,242	6	11	8	0	-,556	-
Educational Sciences- Theory & Practice	ESCITP	,402	,061	1	0	0	16	0	0	-,486	-
Zeitschrift fur Padagogik	ZEIPAD	,4	,298	18	,289	14	5	0	0	,119	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Asia Pacific Education Review	ASPACER	,394	0	12	,371	17	18	280	82	-,331	-
British Journal of Learning Disabilities	BJLD	,391	,026	10	,354	26	14	411	34	,505	-
English Teaching-Practice and Critique	ETEPRCR	,385	0	9	,24	12	14	3	1	-,322	-
Revista Espanola de Pedagogia	REESPPED	,379	,036	3	,162	7	10	5	5	-,615	-
Journal of Hospitality Leisure Sport & Tourism Education	JHOSLSTE	,375	0	10	,353	11	13	67	32	-,845	-
International Journal of Developmental Disabilities	IJDD	,359	,407	4	,297	15	7	40	10	-,845	-
International Journal of Technology and Design Education	IJTDE	,355	,107	17	,573	24	18	246	24	-,542	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Psychologie in Erziehung und Unterricht	PEU	,349	,077	15	,183	15	8	0	0	-,962	-
English in Education	ENGEDU	,344	,077	6	,309	4	7	128	20	-1,195	-
Studies in Continuing Education	SCONED	,341	,526	10	,36	16	14	110	35	4,866	-
Exceptionality	EXCP	,323	,071	13	,378	10	0	146	51	3,459	-
International Journal of Music Education	IJMUSED	,317	,086	11	,573	17	12	126	39	,737	-
Education as Change	EDASCH	,313	,095	6	,288	6	9	26	1	2,508	-
Cultura y Educacion	CULTED	,306	,375	8	,33	9	0	130	11	,702	-
Ensenanza de las Ciencias	ENSECI	,302	,057	6	,273	6	14	0	0	1,660	-
International Journal of Electrical Engineering Education	IJEEE	,302	,038	13	,31	15	7	6	0	,327	-
Revista Latinoamericana de Investigacion en	RELIME	,292	,167	6	,16	5	9	0	0	,917	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h5</i> Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Matematica Educativa-RELIME											
Journal of Beliefs & Values-Studies in Religion & Education	JBVSRE	,276	,179	7	,339	7	9	156	73	,219	-
Educational Leadership	EDULEAD	,264	,037	50	,252	37	31	0	0	,950	-
International Journal of Art & Design Education	IJARTDE	,263	0	10	,182	13	12	57	3	,059	-
Egitim ve Bilim-Education and Science	EGIBI	,254	,027	9	,359	9	14	0	0	,309	-
History of Education	HISEDU	,253	,139	7	,447	11	9	310	80	1,256	-
Australian Journal of Guidance and Counselling	AGUICO	,25	0	11	,171	10	13	25	1	,028	-
Zeitschrift fur Soziologie der Erziehung und Sozialisation	ZSES	,244	,077	6	,191	6	2	0	0	-,117	-
American Biology Teacher	ABT	,229	,047	25	,265	21	12	334	55	,329	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Journal of Legal Education	JOLEGED	,203	1	25	,255	10	13	0	0	1,591	-
Volta Review	VR	,2	0	26	,188	19	0	0	0	-,476	-
Intervention in School and Clinic	ISC	,197	,146	20	,261	21	15	249	7	-,528	-
Phi Delta Kappan	PHIDK	,189	,029	41	,408	40	29	1964	319	-1,127	-
Australian Journal of Adult Learning	AUSJAL	,186	,08	6	,159	7	10	0	0	-,384	-
British Journal of Music Education	BJMUSED	,184	,056	9	,391	8	13	78	1	,200	-
Movimento	MVMNT	,152	0	5	,22	5	11	0	0	-,445	-
RIDE Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance	RIDE	,14	,018	5	,14	5	10	153	54	-,611	-
KEDI Journal of Educational Policy	KEDI	,133	0	7	,145	5	0	0	0	-,486	-

Revistas	Siglas	FI 2015	Índice Inmediatez JCR	Índice <i>h</i> SSCI	SJR	Índice <i>h</i> SCImago	Índice <i>h</i> 5 Google	Altmetric puntuación total (2 años – any time)	Altmetric puntuación total (3 últimos meses)	Puntuación factorial general (PFG)	Puntuación factorial específica (PFE)
Pedagogische Studien	PEDASTU	,129	0	5	,222	5	6	0	0	-,572	-
Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research	IJPER	,109	,019	9	,183	13	15	0	0	-,992	-
Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis za Odgoj i Obrazovanje	CROJED	,094	0	3	0	0	4	0	0	-,953	-
Linguistics and Education	LINEDU	,077	0	6	,669	28	15	74	1	-,605	-
Voprosy Psikhologii	VP	,07	,078	13	,141	4	4	0	0	-,991	-
Cadmo	CADMO	,048	,1	2	,103	3	5	0	0	-,754	-
Curriculum Matters	CUMATT	0	0	4	0	0	0	0	0	-1,010	-

Anexo II

Relación de las 335 revistas recuperadas y sus respectivos valores de citación

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	γ (tangente)	R^2
Educational Psychologist	EDPSY	2526	2608	2926	3177	3648	2977	281,3	,95
Review of Educational Research	RER	4378	4587	4927	5569	6117	5115,6	446	,962
Academic Medicine	AM	7675	7977	8538	8636	10085	8582,2	547,9	,869
Educational Research Review	ERR	132	181	396	470	675	370,8	137,5	,964
Child Development	CHD	21758	21403	23333	24983	25258	23347	1058	,886
Learning and Instruction	LEIN	1869	1950	2493	2674	3062	2409,6	311	,961
Medical Education	ME	5293	5588	6455	5858	7203	6079,4	409	,723
Journal of School Psychology	JSP	1527	1647	1683	2041	2482	1876	230,4	,876
Journal of Educational Psychology	JEPS	10178	10440	11500	12227	13409	11550,8	824,9	,967
Journal of Counseling Psychology	JCP	4477	4288	4803	5255	6070	4978,6	415,3	,85
Journal of the Learning Sciences	JLS	1170	1151	1284	1487	1645	1347,4	128,6	,908

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Hematology-American Society of Hematology Education Program	HASHEP	21	93	62	298	584	211,6	133,1	,809
Journal of Research in Science Teaching	JRST	3817	4160	4491	5224	4644	4467,2	271,8	,658
Educational Researcher	ER	387	548	746	983	1267	786,2	219,5	,988
American Educational Research Journal	AERJ	3204	3200	3301	3611	4189	3501	238,1	,805
Computers & Education	COMED	4289	5448	6547	7433	9437	6630,8	1228,1	,978
Exceptional Children	EXC	1839	1889	1794	1890	2049	1892,2	42,1	,478
Journal of Teacher Education	JOUTE	1381	1205	1420	1479	2035	1504	158,2	,634
School Psychology Quarterly	SPQ	722	769	853	1057	1237	927,6	131,8	,936
Scientific Studies of Reading	SCISR	574	660	800	968	989	798,2	113,8	,861
Internet and Higher Education	IHE	197	332	551	701	960	548,2	189,5	,989
Educational Psychology Review	EPR	1772	1882	2227	2515	2848	2248,8	278,5	,979
Contemporary Educational Psychology	CDP	2144	2352	2411	2571	3069	2509,4	206,9	,882

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Advances in Health Sciences Education	ADHSE	692	891	1128	1078	1457	1049,2	171,7	,904
Academy of Management Learning & Education	AMLE	951	824	1060	1099	1400	1066,8	117,3	,745
Metacognition and Learning	MELE	86	161	204	262	339	210,4	60,7	,991
Medical Teacher	MT	2464	3138	3836	3889	5131	3691,6	608,5	,938
Anatomical Sciences Education	ASE	350	500	673	746	917	637,2	138	,988
Journal of Nutrition Education and Behavior	JNEB	994	1188	1342	1549	1950	1404,6	227,3	,96
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	IJCSCCL	375	440	482	592	581	494	56,4	,924
Journal of Education Policy	JOUEP	801	931	963	1006	1410	1022,2	129,3	,79
Cognition and Instruction	CI	1224	1246	1308	1416	1626	1364	97,4	,878
Studies in Science Education	STUSE	54	72	110	155	192	116,6	35,9	,983
Reading Research Quarterly	RRQ	1741	1549	1748	1921	1855	1762,8	60	,45
Journal of Intellectual Disability Research	JIDR	3196	2851	3502	3844	3992	3477	258,5	,766

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Revista de Psicodidactica	RPSI	97	86	114	93	249	127,8	31,1	,514
Journal of Fluency Disorders	JFD	963	860	564	672	883	788,4	-34,8	,111
Distance Education	DISED	83	103	170	201	258	163	44,8	,978
Remedial and Special Education	RSE	881	932	845	1129	1225	1002,4	88,5	,711
Psychology of Music	PSYMU	145	163	286	358	519	294,2	94,3	,944
Educational Evaluation and Policy Analysis	EEPA	942	1011	1182	1106	1302	1108,6	81,5	,829
Language Teaching	LANTE	40	77	136	182	311	149,2	64,7	,939
Sociology of Education	SOCED	1984	1797	1852	1934	2140	1941,4	44,9	,287
British Journal of Educational Psychology	BJEP	2052	2144	2444	2522	2826	2397,6	192,6	,963
Journal of Emotional and Behavioral Disorders	JEBD	743	873	785	866	920	837,4	34,7	,585
Journal of Surgical Education	JSED	223	458	618	765	1166	646	219,3	,962
CBE-Life Sciences Education	CBELSE	196	239	459	587	738	443,8	143,2	,973
Journal for Research in Mathematics Education	JRME	1130	969	1052	1146	1624	1184,2	116,5	,518

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities	AJIDD	158	279	399	475	576	377,4	103,2	,993
Research in Developmental Disabilities	RDD	2867	3212	4249	5124	5273	4145	672,4	,952
Language Learning	LANLE	1734	1755	2052	2217	2882	2128	275,8	,867
Teaching and Teacher Education	TTE	3007	3091	3660	4009	5214	3796,2	533,2	,89
Chemistry Education Research and Practice	CERP	182	227	356	589	600	390,8	119,8	,927
Science Education	SCIED	2556	2759	3353	3738	3505	3182,2	287,7	,816
International Journal of Sustainability in Higher Education	IJSHE	30	62	179	171	408	170	86,5	,85
Journal of Engineering Education	JOUENE	1001	1003	1449	1190	1223	1173,2	63,1	,289
Early Childhood Research Quarterly	ECRQ	1160	1545	1889	2034	2429	1811,4	302,7	,982
Review of Research in Education	RRE	502	514	579	642	679	583,2	48,2	,966
Advances in Physiology Education	APE	570	659	803	730	924	737,2	77,9	,827

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Computer Assisted Language Learning	CALL	101	164	192	230	354	208,2	57,2	,923
Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities	JARID	835	832	1015	1115	1142	987,8	89,7	,911
Journal of Creative Behavior	JCB	482	556	565	706	690	599,8	56,6	,879
Learning Media and Technology	LMT	111	159	233	270	360	226,6	60,9	,985
Journal of Computer Assisted Learning	JCAL	1092	1234	1406	1459	1764	1391	156,9	,954
Health Education Research	HER	2969	3121	3494	3757	3889	3446	247,6	,975
Journal of Learning Disabilities	JLD	2600	2266	2523	2592	2749	2546	62,4	,311
Journal of Experimental Education	JEXE	663	737	784	843	892	783,8	56,4	,994
British Journal of Educational Technology	BJET	1282	1551	1777	1771	2197	1715,6	205	,926
Learning and Individual Differences	LID	951	1268	1631	2056	2601	1701,4	408,8	,988
Nurse Education Today	NET	1832	1892	2610	3039	3500	2574,6	448,3	,961
Second Language Research	SLR	221	171	264	285	436	275,4	54,4	,742

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Journal of English for Academic Purposes	JOUEAP	19	54	89	209	244	123	60,5	,944
Journal of Deaf Studies and Deaf Education	JDSDE	341	419	517	651	749	535,4	104,8	,992
Journal of School Health	JOUSCH	1806	2005	2168	2500	2777	2251,2	243,7	,983
Intellectual and Developmental Disabilities	IDD	175	214	369	426	484	333,6	83	,958
Journal of Positive Behavior Interventions	JPBI	438	603	514	558	703	563,2	48,5	,599
Critical Studies in Education	CRSE	30	34	88	125	235	102,4	50,1	,889
Journal of Educational Measurement	JEM	932	985	1031	1092	1168	1041,6	57,9	,99
AIDS Education and Prevention	AIDS	1600	1735	1783	1850	1741	1741,8	39,7	,469
School Psychology Review	SPR	1641	1610	1619	1746	1895	1702,2	64,4	,711
Tesol Quarterly	TESQ	1832	1556	1700	1893	2329	1862	133,1	,521
Educational and Psychological Measurement	EPM	4342	4376	4687	4992	5578	4795	308,8	,913
Instructional Science	INSS	1052	1063	1267	1281	1573	1247,2	126	,883

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Language Teaching Research	LANTER	141	168	235	269	467	256	75,3	,857
Comunicar	COM	28	52	78	140	306	120,8	64,4	,832
Dyslexia	DLX	252	273	366	493	379	352,6	47,4	,606
Journal of American College Health	JAMCH	1585	1678	1781	2007	2345	1879,2	184,9	,924
Journal of Special Education	JSE	1056	961	960	1059	1030	1013,2	4,6	,021
Physical Education and Sport Pedagogy	PHESP	27	43	83	196	310	131,8	71,9	,904
Language Learning & Technology	LANLET	326	397	389	433	555	420	49,4	,849
Environmental Education Research	ENEDR	133	183	408	411	636	354,2	123,4	,929
Journal of Cancer Education	JCE	555	583	718	879	995	746	117,6	,963
International Journal of Bilingual Education and Bilingualism	IJBEB	61	79	154	271	343	181,6	75,6	,954
School Effectiveness and School Improvement	SESI	438	408	400	624	695	513	73	,711
Vocations and Learning	VOLE	71	44	93	117	178	100,6	28,7	,792

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
IEEE Transactions on Education	IEEETE	1071	1303	1396	1312	1493	1315	85,3	,743
Research in Autism Spectrum Disorders	RASD	951	1433	1691	2245	2316	1727,2	354,2	,961
Physical Review Special Topics-Physics Education Research	PRSTPER	139	300	442	566	599	409,2	118,6	,959
BMC Medical Education	BMC	269	490	781	992	1560	818,4	308,4	,959
Reading and Writing	REW	1030	1068	1339	1506	1547	1298	147,2	,935
Economics of Education Review	EER	1373	1509	1849	1928	2417	1815,2	250,7	,944
Research in the Teaching of English	RTEE	346	305	367	432	443	378,6	32,1	,756
Focus on Autism and Other Developmental Disabilities	FAODD	86	174	233	317	390	240	75,1	,997
Sport Education and Society	SPES	403	438	566	687	992	617,2	142,7	,901
International Journal of Educational Research	INJER	0	0	23	66	174	87,6	75,5	,941
International Review of Research in Open and Distance Learning	IRRODL	24	65	174	278	565	221,2	129,5	,897
Language Policy	LANPO	40	46	75	111	142	82,8	26,9	,958

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Journal of Chemical Education	JCED	3815	4120	4827	5553	5855	4834	551,3	,978
Studies in Higher Education	SHIED	1343	1569	1822	1987	2595	1863,2	292,2	,938
Learning Disabilities Research & Practice	LDRP	3	17	38	82	121	52,2	30,1	,955
British Journal of Sociology of Education	BRJSED	1010	982	1017	1094	1323	1085,2	73,8	,702
Training and Education in Professional Psychology	TEPP	240	254	301	429	406	326	50,7	,85
Journal of Educational Research	JER	1357	1394	1438	1535	1725	1489,8	87,7	,885
Academic Psychiatry	ACAPSY	607	682	839	786	779	738,6	44,8	,582
School Mental Health	SMH	0	7	19	54	99	44,75	31,1	,945
Higher Education	HIGED	2005	1980	2366	2520	3252	2424,6	303,4	,859
Mind Culture and Activity	MCA	23	45	71	101	156	79,2	32,2	,962
Review of Higher Education	REHIED	589	565	543	618	714	605,8	30,3	,517
American Journal of Pharmaceutical Education	AJPE	966	1186	1120	1256	1836	1272,8	181	,74
Modern Language Journal	MOLANJ	54	65	59	77	154	81,8	21,2	,659

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Early Education and Development	EEDDE	143	250	343	450	677	372,6	126,8	,961
Mind Brain and Education	MBED	184	181	293	252	350	252	40,3	,775
Interactive Learning Environments	INLEEN	162	227	251	327	387	270,8	55	,981
ETR&D-Educational Technology Research and Development	ETRD	1383	1332	1719	1456	1898	1557,6	115,4	,57
Teaching and Learning in Medicine	TLM	667	718	790	783	889	769,4	50,9	,923
Educational Psychology	EDUPSY	271	350	413	548	737	463,8	113	,949
Topics in Early Childhood Special Education	TECSE	561	529	607	540	687	584,8	26,3	,416
Journal of Higher Education	JOUHIED	1474	1439	1501	1682	1729	1565	75,3	,823
IEEE Transactions on Learning Technologies	IEEETLT	98	134	284	333	435	256,8	87,3	,969
ReCALL	RECALL	47	93	121	153	217	126,2	40	,977
British Educational Research Journal	BRIEDRJ	968	999	1095	1151	1356	1113,8	92,8	,908

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Journal of Science Education and Technology	JOUCSET	166	315	423	525	628	411,4	113,4	,993
Educational Administration Quarterly	EAQ	718	895	722	947	1321	920,6	125,8	,653
Journal of Continuing Education in the Health Professions	JCEHP	595	601	704	731	876	701,4	69,2	,907
Educational Technology & Society	ETECHS	897	1151	1404	1414	1860	1345,2	218,9	,936
International Journal of Science and Mathematics Education	IJSMATE	67	99	168	308	389	206,2	85,3	,956
Assessing Writing	ASSW	0	0	16	44	60	40	22	,975
Journal of Research on Educational Effectiveness	JREEFF	5	16	79	106	146	70,4	37,2	,968
Child Language Teaching & Therapy	CLTT	21	55	61	100	152	77,8	30,7	,94
Journal of Educational and Behavioral Statistics	JEDUBS	903	964	1118	1267	1391	1128,6	127,9	,984
Journal of Curriculum Studies	JCUS	784	635	742	745	1007	782,6	55,6	,411

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Assessment & Evaluation in Higher Education	ASSEVHE	177	297	553	587	868	496,4	167,2	,959
American Annals of the Deaf	AAD	521	413	477	561	689	532,2	48,4	,547
International Journal of Educational Development	INJEDD	666	703	701	815	1020	781	82	,8
Journal of Studies in International Education	JOUSINE	104	118	245	268	376	222,2	69,4	,942
Discourse Processes	DP	1109	1041	1152	1420	1429	1230,2	101,9	,785
Comparative Education	COMEDU	622	502	541	655	700	604	30,9	,36
Minerva	MNRV	393	481	491	535	588	497,6	44,4	,946
Elementary School Journal	ELESCJ	1236	1184	1285	1339	1541	1317	76,5	,77
Medical Education Online	MEDEON	10	36	42	61	137	57,2	27,9	,837
Psychology in the Schools	PSYSC	1436	1490	1586	1859	2182	1710,6	186,1	,902
Journal of Geography in Higher Education	JGEOHE	475	499	513	479	691	531,4	41,2	,517
Journal of Environmental Education	JENVED	161	186	266	278	315	241,2	40	,947
Education Finance and Policy	EDFIPO	136	190	209	244	330	221,8	44,2	,942

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Thinking Skills and Creativity	TSKC	120	148	232	307	389	239,2	69,7	,979
Discourse-Studies in the Cultural Politics of Education	DSCPE	60	87	144	230	394	183	81,1	,906
American Journal of Physics	AJP	4688	5187	5516	5985	6018	5478,8	345,8	,949
European Journal of Psychology of Education	EJPE	489	493	638	700	840	632	90,9	,942
Active Learning in Higher Education	ACLHIE	0	0	2	20	44	22	21	,993
Cambridge Journal of Education	CAMJOUE	18	25	62	117	186	81,6	42,8	,925
International Journal of Science Education	IJSE	2895	3120	3645	4017	3643	3464	239,3	,704
Research in Higher Education	RESHIE	1544	1411	1528	1678	1956	1623,4	109,1	,683
Annals of Dyslexia	ADLX	560	571	553	612	577	574,6	7,5	,268
Journal of Psychoeducational Assessment	JPA	392	455	623	679	847	599,2	113,4	,973
Technology Pedagogy and Education	TECPEE	46	51	81	119	160	91,4	29,6	,945
Language Assessment Quarterly	LAQ	42	45	60	79	137	72,6	22,4	,83

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Zeitschrift fur Padagogische Psychologie	ZPP	200	215	263	309	339	265,2	37,2	,978
Comparative Education Review	COEDRE	522	451	446	507	611	507,4	23,4	,305
Theory into Practice	TIP	601	603	816	794	1026	768	104,1	,869
Race Ethnicity and Education	RAETED	78	128	177	264	317	192,8	61,4	,988
Computer Applications in Engineering Education	CAEE	267	349	440	574	656	457,2	100,3	,992
American Journal of Education	AJE	552	608	611	700	756	645,4	50	,942
School Psychology International	SPI	727	794	924	800	911	831,2	37,4	,496
Language and Education	LAED	81	93	126	159	217	135,2	33,8	,947
Journal of Research in Reading	JRERE	346	355	440	548	498	437,4	49,7	,795
Foreign Language Annals	FORLA	565	602	670	646	794	655,4	50,2	,825
European Physical Education Review	EUPHER	88	137	156	204	296	176,2	48,3	,938
Gender and Education	GENEDU	521	550	572	627	780	610	59,5	,839
Educational Policy	EDUPOL	439	429	447	526	626	493,4	47,1	,795

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Measurement and Evaluation in Counseling and Development	MECD	418	449	443	496	583	477,8	37,7	,835
Journal of Veterinary Medical Education	JVME	369	394	490	511	535	459,8	44,9	,926
Higher Education Research & Development	HERDEV	136	185	328	410	630	337,8	121,3	,95
Research in Science Education	RESCIE	408	440	646	716	703	582,6	86,6	,86
Literacy	LTRC	12	25	28	62	82	41,8	17,7	,925
Journal of Intellectual & Developmental Disability	JIDD	599	594	705	888	818	720,8	73,2	,781
Teacher Education and Special Education	TEEDSE	0	0	1	14	39	18	19	,967
Creativity Research Journal	CRRJ	865	1196	1195	1428	1612	1259,2	172,6	,941
Journal of Materials Education	JME	16	36	45	48	75	44	13	,925
Educational Review	EREVI	426	400	406	469	528	445,8	27,3	,655
Urban Education	URBED	508	575	597	696	742	623,6	58,9	,972
ELT Journal	ELTJ	57	64	124	149	256	130	48,3	,898
Social Psychology of Education	SPE	13	42	87	131	214	97,4	49,1	,963

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Revista de Educacion	REDUC	12	17	43	50	91	42,6	19,1	,914
Educational Studies in Mathematics	ESMATH	127	201	228	294	559	281,8	95,7	,829
International Journal for Educational and Vocational Guidance	IJEVG	35	32	59	94	79	59,8	15	,768
System	SYSTEM	186	213	298	425	729	370,2	129,8	,861
Research Papers in Education	REPAED	82	100	118	150	216	133,2	31,8	,911
Language Culture and Curriculum	LACUCU	10	35	43	96	111	59	26,3	,946
Curriculum Inquiry	CUINQ	343	348	333	393	519	387,2	39,7	,661
Quest	QUEST	537	522	563	703	794	623,8	69,5	,849
Compare-A Journal of Comparative and International Education	CAJCIE	29	54	122	119	188	102,4	38,3	,933
European Journal of Teacher Education	EIJTE	64	89	127	185	244	141,8	45,6	,973

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
IRAL-International Review of Applied Linguistics in Language Teaching	IRAL	151	104	140	141	192	145,6	11,9	,357
Australasian Journal of Educational Technology	AUSJET	360	490	595	537	708	538	74,3	,834
Science & Education	SCIEDU	2556	2759	3354	3738	3505	3182,4	287,7	,816
Adult Education Quarterly	ADEDQ	352	353	454	427	572	431,6	51,4	,806
Harvard Educational Review	HAREDRE	1621	1493	1633	1698	1943	1677,6	84,9	,654
European Journal of Dental Education	EJDE	237	262	381	380	380	328	40,4	,782
Journal of Education for Teaching	JOEDTEA	106	119	137	218	213	158,6	31,3	,867
Learning Culture and Social Interaction	LECUSOIN	0	0	15	78	87	60	36	,842
Educational Measurement-Issues and Practice	EDMEIP	0	0	0	30	33	31,5	3	1
Gifted Child Quarterly	GCQ	485	450	383	584	617	503,8	39,8	,427
Teachers and Teaching	TEATEA	73	114	157	239	402	197,8	78,3	,906

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Teachers College Record	TECORE	1861	1795	1874	1892	2196	1923,6	76,7	,599
Research in Science & Technological Education	RESCTEE	5	21	25	47	76	34,8	16,8	,934
Research and Practice for Persons with Severe Disabilities	RPPSD	233	217	247	283	356	267,2	31,2	,795
High Ability Studies	HAS	126	148	175	233	228	182	28,9	,922
International Journal of Disability Development and Education	IJDDE	56	91	103	155	196	120,2	34,4	,967
Learning Disability Quarterly	LDQ	616	518	601	579	604	583,6	3,7	,022
Journal of Literacy Research	JLITR	232	231	258	341	414	295,2	47,4	,873
Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities	JMHRID	53	55	113	107	123	90,2	19,2	,819
Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	EUJMSTE	0	2	64	91	122	69,75	38,7	,959
Journal of Adolescent & Adult Literacy	JADAL	395	376	424	533	604	466,4	57,5	,86

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Reading Teacher	RETEA	626	597	645	715	747	666	36	,822
Australian Educational Researcher	AUSEDR	105	111	162	180	275	166,6	40,9	,888
International Journal of Inclusive Education	IJOUIE	81	165	267	339	582	286,8	117,6	,937
Educational Management Administration & Leadership	EMAL	67	90	101	176	291	145	53,4	,855
Journal of Language Identity and Education	JLIE	30	40	52	92	130	68,8	25,2	,92
Health Education Journal	HEAEJ	55	92	165	192	218	144,4	42,6	,963
Journal of Diversity in Higher Education	JDIHE	65	96	120	155	185	124,2	29,9	,997
Asia-Pacific Journal of Teacher Education	ASPAJTE	80	79	179	205	266	161,8	49,8	,933
European Journal of Education	EUJOE	57	99	130	197	314	159,4	61,2	,929
Journal of Early Intervention	JEI	346	343	385	440	473	397,4	35,1	,927
Journal of Educational Computing Research	JOUECR	445	419	513	482	596	491	36,5	,705

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Oxford Review of Education	OXRE	700	673	722	818	922	767	58,9	,826
Teaching in Higher Education	TEHIED	346	414	579	624	823	557,2	116,4	,963
Applied Measurement in Education	APPME	305	371	387	424	425	382,4	29,3	,886
European Early Childhood Education Research Journal	EUEACERJ	83	91	100	162	303	147,8	51,1	,768
Journal of Moral Education	JMORED	387	438	447	468	478	443,6	21,2	,894
European Journal of Physics	EJP	698	738	914	887	985	844,4	72,3	,883
European Journal of Special Needs Education	EJSNE	0	6	21	51	110	47	34,2	,922
Educational Research	EDUCARE	557	569	584	564	717	598,2	31,5	,55
Infants & Young Children	IYC	29	54	81	73	155	78,4	27,1	,821
Innovations in Education and Teaching International	INNETI	357	354	403	481	573	433,6	55,9	,897
Educational Assessment Evaluation and Accountability	EAEA	35	47	78	124	165	89,8	33,7	,962
Journal of Teaching in Physical Education	JTPHE	737	703	675	813	981	781,8	59,8	,593

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Journal of Social Work Education	JSWE	426	508	521	471	650	515,2	41,1	,599
Higher Education Policy	HIEPOL	15	19	72	75	107	57,6	24	,92
Teaching of Psychology	TEPSY	637	597	815	693	766	701,6	35,4	,389
Asia-Pacific Education Researcher	APACER	58	99	157	188	195	139,4	36,3	,939
Australian Journal of Education	AUSTJE	118	147	143	189	265	172,4	33,6	,847
Mathematical Thinking and Learning	MATHTHL	14	42	41	76	120	58,6	24,6	,91
South African Journal of Education	SOUAJE	112	164	208	261	343	217,6	55,9	,985
Teaching Sociology	TESOCI	419	345	532	401	475	434,4	16,8	,137
International Journal of Engineering Education	IJEE	803	903	853	1036	1027	924,4	58,1	,78
Studies in Educational Evaluation	STEDEVA	0	0	2	41	84	42,3	41	,999
Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice	JPIEEP	227	249	289	283	321	273,8	22,2	,921

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
British Journal of Educational Studies	BRJOUES	428	439	426	451	510	450,8	17,6	,648
Asia Pacific Journal of Education	APJOUE	52	62	93	118	163	97,6	27,8	,958
Zeitschrift fur Entwicklungspsychologie und Padagogische Psychologie	ZEPP	181	124	169	188	209	174,2	12	,36
English in Australia	EN AUS	8	22	28	36	60	30,8	11,8	,937
Education and Training in Autism and Developmental Disabilities	ETADD	20	91	143	218	253	145	59,3	,989
Journal of Economic Education	JECED	342	609	417	493	652	502,6	50,4	,38
Journal of Biological Education	JBE	354	361	327	401	363	361,2	5,8	,119
Sex Education-Sexuality Society and Learning	SEXED	0	3	34	65	103	41	33,1	,997
Educational Studies	EDUSTU	372	425	427	479	576	455,8	46,2	,897
Journal of College Student Development	JCOLLSD	1228	1356	1175	1215	1410	1276,8	22,3	,122
Journal of Computing in Higher Education	JCOMHIE	10	16	34	63	59	36,4	14,5	,899

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Infancia y Aprendizaje	INAPR	82	126	117	124	214	132,6	26,2	,719
Zeitschrift fur Erziehungswissenschaft	ZE	152	123	172	249	279	195	38	,823
Education and Treatment of Children	ETC	0	8	39	68	92	51,75	28,1	,996
Music Education Research	MUEDRE	56	75	114	97	163	101	23,6	,827
Studies in Philosophy and Education	SPHIE	53	91	96	123	189	110,4	30,4	,904
Journal of Baltic Science Education	JBALSE	24	26	51	68	111	56	21,6	,911
International Review of Research in Developmental Disabilities	IRRDD	2	7	28	21	33	18,2	7,6	,812
Biochemistry and Molecular Biology Education	BMBE	318	326	412	468	442	393,2	39	,822
Reading & Writing Quarterly	RWQ	4	23	31	58	49	33	12,5	,855
Journal of Educational and Psychological Consultation	JEPC	147	175	152	190	273	187,4	26,7	,687
Anthropology & Education Quarterly	ANEDQU	719	521	562	572	763	627,4	13,9	,042

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
British Journal of Religious Education	BJRELED	26	39	56	53	77	50,2	11,6	,914
Education and Urban Society	EDURSO	322	335	307	357	411	346,4	20	,609
Journal of Philosophy of Education	JPHIED	319	322	309	342	408	340	19,8	,617
ACM Transactions on Computing Education	ACMTCE	0	0	5	4	30	13	12,5	,72
Irish Educational Studies	IRIES	34	56	95	85	112	76,4	18,5	,877
Educational Gerontology	EDGERON	635	601	645	681	787	669,8	38,4	,722
Behavioral Disorders	BD	359	441	333	529	406	413,6	18,2	,14
Australasian Journal of Early Childhood	AUJOECH	14	44	81	96	217	90,4	45,8	,869
Engineering Studies	ES	34	38	43	79	69	52,6	11,1	,761
Educational Philosophy and Theory	EPHITH	49	88	148	184	326	159	65	,923
Scandinavian Journal of Educational Research	SCANJER	82	126	192	212	288	180	49,8	,978
Paedagogica Historica	PAEHIS	106	118	106	165	132	125,4	9,9	,405

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Educacion XX1	EDXXI	1	15	17	22	35	18	7,5	,931
Educational Sciences-Theory & Practice	ESCITP	0	0	0	0	6	6	1,2	,5
Zeitschrift fur Padagogik	ZEIPAD	178	162	168	265	220	198,6	18,7	,462
Asia Pacific Education Review	ASPACER	117	182	237	431	322	257,8	65,9	,722
British Journal of Learning Disabilities	BJLD	21	37	60	106	144	73,6	31,5	,963
English Teaching-Practice and Critique	ETEPRCR	31	55	83	113	159	88,2	31,4	,983
Revista Espanola de Pedagogia	REESPPED	6	12	6	13	17	10,8	2,3	,582
Journal of Hospitality Leisure Sport & Tourism Education	JHOSLSTE	44	79	98	102	150	94,6	23,5	,929
International Journal of Developmental Disabilities	IJDD	0	0	5	16	34	18,33	14,5	,98
International Journal of Technology and Design Education	IJTDE	155	146	271	191	260	204,6	25,5	,479
Psychologie in Erziehung und Unterricht	PEU	89	104	127	119	124	112,6	8,5	,715

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
English in Education	ENGEDU	7	10	18	37	29	20,2	7,1	,784
Studies in Continuing Education	SCONED	31	36	57	99	134	71,4	26,9	,93
Exceptionality	EXCP	61	88	109	149	135	108,4	20,9	,87
International Journal of Music Education	IJMUSED	54	108	133	116	182	118,6	26,4	,818
Education as Change	EDASCH	16	59	42	53	87	51,4	13,6	,692
Cultura y Educacion	CULTED	39	61	65	68	159	78,4	24,7	,706
Ensenanza de las Ciencias	ENSECI	24	36	44	52	69	45	10,6	,978
International Journal of Electrical Engineering Education	IJEEE	100	123	168	151	147	137,8	12,2	,528
Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa-RELIME	RELIME	15	24	24	12	22	19,4	,2	,003
Journal of Beliefs & Values-Studies in Religion & Education	JBVSRE	45	33	28	71	97	54,8	14,2	,605
Educational Leadership	EDULEAD	1050	1102	1068	1134	1414	1153,6	76	,649
International Journal of Art & Design Education	IJARTDE	84	71	90	114	154	102,6	18,3	,783

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R ²
Egitim ve Bilim-Education and Science	EGIBI	58	135	178	222	278	174,2	52,7	,987
History of Education	HISEDU	50	114	79	109	91	88,6	7,7	,223
Australian Journal of Guidance and Counselling	AGUICO	31	73	89	94	116	80,6	19,1	,907
Zeitschrift fur Soziologie der Erziehung und Sozialisation	ZSES	30	29	41	33	39	34,4	2,2	,42
American Biology Teacher	ABT	324	453	414	391	455	407,4	20	,344
Journal of Legal Education	JOLEGED	150	142	166	216	229	180,6	23,2	,863
Volta Review	VR	202	194	164	205	220	197	4,7	,128
Intervention in School and Clinic	ISC	198	202	230	258	280	233,6	22	,962
Phi Delta Kappan	PHIDK	989	843	904	901	1038	935	15,6	,101
Australian Journal of Adult Learning	AUSJAL	19	30	28	31	77	37	11,7	,655
British Journal of Music Education	BJMUSED	16	46	72	78	80	58,4	16	,857
Movimento	MVMNT	18	29	15	50	63	35	11,1	,71

Revistas	Siglas	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Promedio citas	y (tangente)	R^2
RIDE Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance	RIDE	23	20	34	43	53	34,6	8,3	,909
KEDI Journal of Educational Policy	KEDI	12	16	20	25	27	20	3,9	,987
Pedagogische Studien	PEDASTU	8	20	23	30	27	21,6	4,8	,796
Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research	IJPER	30	53	72	124	120	79,8	25,1	,922
Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis za Odgoj i Obrazovanje	CROJED	0	4	8	18	27	14,25	7,9	,972
Linguistics and Education	LINEDU	0	0	13	25	105	47,66	46	,845
Voprosy Psikhologii	VP	125	141	97	107	206	135,2	12,8	,221
Cadmo	CADMO	4	4	7	4	7	5,2	,6	,333
Curriculum Matters	CUMATT	19	14	17	14	7	14,2	-2,4	,695

Anexo III

Relación de los 198 artículos científicos recuperados

1. Abeysekera, L. y Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. doi: <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
2. Alexander, P. A., Dumas, D., Grossnickle, E. M., List, A. y Firetto, C. M. (2016). Measuring relational reasoning. *Journal of Experimental Education*, 84(1), 119-151. doi: <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.963216>
3. Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S. y von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231-244. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
4. Anderson, T. y Shattuck, J. (2012). Design-based research: a decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16-25. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
5. Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B. y Wong, B. (2012). Science aspirations, capital and family habitus: how families shape children's engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881-908. doi: <https://doi.org/10.3102/0002831211433290>
6. Arens, A. K. y Morin, A. J. S. (2016). Examination of the structure and grade-related differentiation of multidimensional self-concept instruments for children using ESEM. *Journal of Experimental Education*, 84(2), 330-355. doi: <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.999187>
7. Auchincloss, L. C., Laursen, S. L., Branchaw, J. L., Eagan, K., Graham, M., Hanauer, D. I.,... Dolan, E. L. (2014). Assessment of course-based undergraduate research experiences: a meeting report. *CBE-Life Sciences Education*, 13(1), 29-40. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-01-0004>
8. Auld, E. y Morris, P. (2016). PISA, policy and persuasion: translating complex conditions into education "best practice". *Comparative Education*, 52(2), 202-229. doi: <https://doi.org/10.1080/03050068.2016.1143278>

9. Barac, R., Bialystok, E., Castro, D. C. y Sánchez, M. (2014). The cognitive development of young dual language learners: a critical review. *Early Childhood Research Quarterly*, 29(4), 699-714. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2014.02.003>
10. Barry, D. S., Marzouk, F., Chulak-Oglu, K., Bennett, D., Tierney, P. y O’Keeffe, G. W. (2016). Anatomy education for the YouTube generation. *Anatomical Sciences Education*, 9(1), 90-96. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1550>
11. Bengtsson, S. L. (2016). Hegemony and the politics of policy making for education for sustainable development: a case study of Vietnam. *Journal of Environmental Education*, 47(2), 77-90. doi: <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1021291>
12. Berland, L. K. y Hammer, D. (2012). Framing for scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(1), 68-94. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20446>
13. Bigozzi, L., Tarchi, C., Pezzica, S. y Pinto, G. (2016). Evaluating the predictive impact of an emergent literacy modelo n dyslexia in Italian children: a four-year prospective cohort study. *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 51-64. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219414522708>
14. Boud, D. y Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(6), 698-712. doi: <https://doi.org/10.1080/02602938.2012.691462>
15. Boud, D. y Soler, R. (2016). Sustainable assessment revisited. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3), 400-413. doi: <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1018133>
16. Bradshaw, C. P., Waasdorp, T. E., Debnam, K. J. y Johnson, S. L. (2014). Measuring school climate in high schools: a focus on safety, engagement and the environment. *Journal of School Health*, 84(9), 593-604. doi: <https://doi.org/10.1111/josh.12186>
17. Brownell, S. E. y Tanner, K. D. (2012). Barriers to faculty pedagogical change: lack of training, time, incentives and... tensions with professional identify? *CBE-Life Sciences Education*, 11(4), 339-346. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.12-09-0163>
18. Carnes, M., Devine, P. G., Manwell, L. B., Byars-Winston, A., Fine, E., Ford, C. E.,... Sheridan, J. (2015). The effect of an intervention to break the gender bias

- habit for faculty at one institution: a cluster randomized, controlled trial. *Academic Medicine*, 90(2), 221-230. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000552>
19. Cervero, R. M. y Gaines, J. K. (2015). The impact of CME on physician performance and patient health outcomes: an updated synthesis of systematic reviews. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 35(2), 131-138. doi: <https://doi.org/10.1002/chp.21290>
 20. Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M. y Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, 59(3), 1054-1064. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
 21. Cheston, C. C., Flickinger, T. E. y Chisolm, M. S. (2013). Social media use in medical education: a systematic review. *Academic Medicine*, 88(6), 893-901. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31828ffc23>
 22. Chi, M. T. H. y Wylie, R. (2014). The ICAP framework: linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(2), 219-243. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520/2014.965823>
 23. Chita-Tegmark, M. (2016). Social attention in ASD: a review and meta-analysis of eye-tracking studies. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 79-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.011>
 24. Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E. y Kilingsworth, S. S. (2016). Digital design and learning: a systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
 25. Coburn, C. E. y Penuel, W. R. (2016). Research-practice partnerships in education: outcomes, dynamics and open questions. *Educational Researcher*, 45(1), 48-54. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X16631750>
 26. Cochran-Smith, M., Villegas, A. M., Abrams, L., Chavez-Moreno, L., Mills, T. y Stern, R. (2015). Critiquing teacher preparation research: an overview of the field, Part II. *Journal of Teacher Education*, 66(2), 109-121. doi: <https://doi.org/10.1177/0022487114558268>
 27. Connell, G. L., Donovan, D. A. y Chambers, T. G. (2016). Increasing the use of student-centered pedagogies from moderate to high improves student learning and attitudes about biology. *CBE-Life Sciences Education*, 15(1), ar3. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.15-03-0062>

28. Connell; R. (2013). The neoliberal cascade and education: an essay on the market agenda and its consequences. *Critical Studies in Education*, 54(2), 99-112. doi: <https://doi.org/10.1080/17508487.2013.776990>
29. Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E. y Hailey, T. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>
30. Cook, B. G. y Odom, S. L. (2013). Evidence-based practices and implementation science in special education. *Exceptional Children*, 79(2), 135-144. doi: <https://doi.org/10.1177/001440291307900201>
31. Cook, D. A., Zendejas, B., Hamstra, S. J., Hatala, R. y Brydges, R. (2014). What counts as validity evidence? Examples and prevalence in a systematic review of simulation-based assessment. *Advances in Health Sciences Education*, 19(2), 233-250. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-013-9458-4>
32. Cruess, R. L., Cruess, S. R. y Steinert, Y. (2016). Amending Miller's Pyramid to include professional identify formation. *Academic Medicine*, 91(2), 180-185. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000913>
33. Cushion, C. y Partington, M. (2016). A critical analysis of the conceptualisation of "coaching philosophy". *Sport Education and Society*, 21(6), 851-867. doi: <https://doi.org/10.1080/13573322.2014.958817>
34. D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R. y Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153-170. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.003>
35. Dabbagh, N. y Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media and self-regulated learning: a natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heduc.2011.06.002>
36. Davies, R. S., Dean, D. L. y Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *ETR&D-Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
37. Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. y Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences:

- practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
38. Drake, R. L., McBride, J. M. y Pawlina, W. (2014). An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools. *Anatomical Sciences Education*, 7(4), 321-325. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1468>
39. Duckworth, A. L. y Yeager, D. S. (2015). Measurement matters: assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes. *Educational Researcher*, 44(4), 237-251. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X15584327>
40. Dunlosky, J. y Rawson, K. A. (2012). Overconfidence produces underachievement: inaccurate self evaluation undermine students' learning and retention. *Learning and Instruction*, 22(4), 271-280. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.08.003>
41. DuPaul, G. J., Gormley, M. J. y Laracy, S. D. (2013). Comorbidity of LD and ADHD: implications of DSM-5 for assessment and treatment. *Journal of Learning Disabilities*, 46(1), 43-51. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219412464351>
42. Dyrbye, L. N., West, C. P., Satele, D., Boone, S., Tan, L., Sloan, J. y Shanafelt, T. D. (2014). Burnout among U. S. medical students, residents and early career physicians relative to the general U. S. population. *Academic Medicine*, 89(3), 443-451. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000134>
43. Dyrbye, L. y Shanafelt, T. (2016). A narrative review on burnout experienced by medical students and residents. *Medical Education*, 50(1), 132-149. doi: <https://doi.org/10.1111/medu.12927>
44. Eddy, S. L. y Hogan, K. A. (2014). Getting under the hood: how and for whom does increasing course structure work? *CBE-Life Sciences Education*, 13(3), 453-468. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-03-0050>
45. Ehri, L. C. (2014). Orthographic mapping in the acquisition of sight world Reading, spelling memory and vocabulary learning. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 5-21. doi: <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.819356>
46. Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. y Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices. A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>

47. Espelage, D. L., Rose, C. A. y Polanin, J. R. (2015). Social-emotional learning program to reduce bullying, fighting and victimization among middle school students with disabilities. *Remedial and Special Education, 36*(5), 299-311. doi: <https://doi.org/10.1177/0741932514564564>
48. Esposito, M. y Carotenuto, M. (2014). Intellectual disabilities and power spectra analysis during sleep: a new perspective on borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research, 58*(5), 421-429. doi: <https://doi.org/10.1111/jir.12036>
49. Eva, K. W., Armson, H., Holmboe, E., Lockyer, J., Loney, E., Mann, K. y Sargeant, J. (2012). Factors influencing responsiveness to feedback: on the interplay between fear, confidence and reasoning processes. *Advances in Health Sciences Education, 17*(1), 15-26. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-011-9290-7>
50. Evans, C. (2013). Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research, 83*(1), 70-120. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654312474350>
51. Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small clases: is it effective? *Chemistry Education Research and Practice, 16*(1), 179-186. doi: <https://doi.org/10.1039/c4rp00230j>
52. Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E. y Buettner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction, 29*, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.07.001>
53. Feldman, R., Carter, E. W., Asmus, J. y Brock, M. E. (2016). Presence, proximity and peer interactions of adolescents with severe disabilities in general education classrooms. *Exceptional Children, 82*(2), 192-208. doi: <https://doi.org/10.1177/0014402915585481>
54. Fernet, C., Guay, F., Senecal, C. y Austin, S. (2012). Predicting intraindividual changes in teacher burnout: the role of perceived school environment and motivational factors. *Teaching and Teacher Education, 28*(4), 514-525. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.11.013>
55. Fischer, F., Kollar, I., Stegmann, K. y Wecker, C. (2013). Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist, 48*(1), 56-66. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.748005>

56. Fixsen, D., Blase, K., Metz, A. y Van Dyke, M. (2013). Statewide implementation of evidence-based programs. *Exceptional Children*, 79(2), 213-230. doi: <https://doi.org/10.1177/001440291307900206>
57. Flynn, A. B. (2015). Structure and evaluation of flipped chemistry courses: organic & spectroscopy, large and small, first to third year, English and French. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 198-211. doi: <https://doi.org/10.1039/c4rp00224e>
58. Friso-van den Bos, I., van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H. y van Luit, J. E. H. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: a meta-analysis. *Educational Research Review*, 10, 29-44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.003>
59. Fuchs, D., Fuchs, L. S. y Compton, D. L. (2012). Smart RTI: a next-generation approach to multilevel prevention. *Exceptional Children*, 78(3), 263-279. doi: <https://doi.org/10.1177/001440291207800301>
60. Fulkerson, J. A., Larson, N., Horning M. y Neumark-Sztainer, D. (2014). A review of associations between family or shared meal frequency and dietary and weight status outcomes across the lifespan. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(1), 2-19. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.07.012>
61. Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H. y Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
62. Gelman, A., Hill, J. y Yajima, M. (2012). Why we (usually) don't have to worry about multiple comparisons. *Journal of Research on Educational*, 5(2), 189-211. doi: <https://doi.org/10.1080/19345747.2011.618213>
63. Gikas, J. y Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education*, 19, 18-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jheduc.2013.06.002>
64. Gilboy, M. B., Heinerichs, S. y Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109-114. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
65. Girard, C., Ecalle, J. y Magnan, A. (2013). Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of*

- Computer Assisted Learning*, 29(3), 207-219. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>
66. Goldhaber, D., Lavery, L. y Theobald, R. (2015). Uneven playing field? Assessing the teacher quality gap between advantaged and disadvantaged students. *Educational Researcher*, 44(5), 293-307. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X15592622>
67. Goldman, S. R., Braasch, J. L. G., Wiley, J., Graesser, A. C. y Brodowinska, K. (2012). Comprehending and learning from internet sources: processing patterns of better and poorer learners. *Reading Research Quarterly*, 47(4), 356-381. doi: <https://doi.org/10.1002/RRQ.027>
68. Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L. y Freynik, S. (2014). Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*, 27(1), 70-105. doi: <https://doi.org/10.1080/09588221.2012.700315>
69. González-Gómez, D., Su Jeong, J., Airado Rodríguez, D. y Canada-Canada, F. (2016). Performance and perception in the flipped learning model: an initial approach to evaluate the effectiveness of a new teaching methodology in a general science education. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 450-459. doi: <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9605-9>
70. Govaerts, M. J. B., Van de Wiel, M. W. J., Schuwirth, L. W. T., Van der Vleuten, C. P. M. y Muijtjens, A. M. M. (2013). Workplace-based assessment: raters' performance theories and constructs. *Advances in Health Sciences Education*, 18(3), 375-396. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-012-9376-x>
71. Graham, S., Harris, K. R. y Santangelo, T. (2015). Research-based writing practices and the common core meta-analysis and meta-synthesis. *Elementary School Journal*, 115(4), 498-522. doi: <https://doi.org/10.1086/681964>
72. Grekin, E. R. y Ayna, D. (2012). Waterpipe smoking among college students in the United States: a review of the literature. *Journal of American College Health*, 60(3), 244-249. doi: <https://doi.org/10.1080/07448481.2011.589419>
73. Guarino, C. M., Reckase, M. D. y Wooldridge, J. M. (2015). Can value-added measures of teacher performance be trusted? *Education Finance and Policy*, 10(1), 117-156. doi: https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00153

74. Gutierrez, K. D. y Penuel, W. R. (2014). Relevance to practice as a criterion for rigor. *Educational Researcher*, 43(1), 19-23. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X13520289>
75. Hagger, M. S. y Chatzisarantis, N. L. D. (2016). The trans-contextual model of autonomous motivation in education: conceptual and empirical issues and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(2), 360-407. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654315585005>
76. Hamalainen, J. A., Salminen, H. K. y Leppanen, H. T. (2013). Basic auditory processing deficits in dyslexia: systematic review of the behavioral and event-related potential/field evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 46(5), 413-427. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219411436213>
77. Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S. y Chang, S. (2015). Understanding students' perceptions of the benefits of online social networking use for teaching and learning. *Internet and Higher Education*, 26, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.004>
78. Hamre, B. K., Pianta, R. C., Burchinal, M., Field, S., LoCasale-Crouch, J., Downer, J. T.,... Scott-Little, C. (2012). A course on effective teacher-child interactions: effects on teacher beliefs, knowledge and observed practice. *American Educational Research Journal*, 49(1), 88-123. doi: <https://doi.org/10.3102/0002831211434596>
79. Hamre, B. K., Pianta, R. C., Downer, J. T., DeCoster, J., Mashburn, A. J., Jones, S. M.,... Hamagami, A. (2013). Teaching through interactions: testing a developmental framework of teacher effectiveness in over 4000 classrooms. *Elementary School Journal*, 113(4), 461-487. doi: <https://doi.org/10.1086/669616>
80. Hamstra, S. J., Brydges, R., Hatala, R., Zendejas, B. y Cook, D. A. (2014). Reconsidering fidelity in simulation-based training. *Academic Medicine*, 89(3), 387-392. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000130>
81. Hanus, M. D. y Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
82. Harvey, S. y Jarrett, K. (2014). A review of the game-centred approaches to teaching and coaching literatura since 2006. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(3), 278-300. doi: <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.754005>

83. Hauer, K. E., ten Cate, O., Boscardin, C., Irby, D. M., Iobst, W. y O'Sullivan, P. S. (2014). Understanding trust as an essential element of trainee supervision and learning in the workplace. *Advances in Health Sciences Education, 19*(3), 435-456. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-013-9474-4>
84. Hopwood, N., Rooney, D., Boud, D. y Kelly, M. (2016). Simulation in higher education: a sociomaterial view. *Educational Philosophy and Theory, 48*(2), 165-178. doi: <https://doi.org/10.1080/00131857.2014.971403>
85. Hospel, V. y Galand, B. (2016). Are both classroom autonomy support and structure equally important for students' engagement? A multilevel analysis. *Learning and Instruction, 41*, 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.09.00>
86. Huang, F. L. (2016). Alternatives to multilevel modeling for the analysis of clustered data. *Journal of Experimental Education, 84*(1), 175-196. doi: <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.952397>
87. Huang, Y. M. y Chiu, P. S. (2015). The effectiveness of a meaningful learning-based evaluation model for context-aware mobile learning. *British Journal of Educational Technology, 46*(2), 437-447. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12147>
88. Huang, Y. M. y Liang, T. H. (2015). A technique for tracking the reading rate to identify the e-book reading behaviors and comprehension outcomes of elementary school students. *British Journal of Educational Technology, 46*(4), 864-876. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12182>
89. Huang, Y. M., Huang, Y. M., Huang, S. H. y Lin, Y. T. (2012). A ubiquitous English vocabulary learning system: evidence of active/passive attitudes vs. Usefulness/ease-of-use. *Computers & Education, 58*(1), 273-282. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.008>
90. Iserbyt, P., Ward, P. y Martens, J. (2016). The influence of content knowledge on teaching and learning in traditional and sport education contexts: an exploratory study. *Physical Education and Sport Pedagogy, 21*(5), 539-556. doi: <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1050662>
91. Jang, H., Kim, E. J. y Reeve, J. (2016). Why students become more engaged or more disengaged during the semester: a self-determination theory dual-process model. *Learning and Instruction, 43*, 27-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.01.002>

92. Jarvela, S., Kirschner, P. A., Panadero, E., Malmberg, J., Phielix, C., Jaspers, J.,... Jarvenoja, H. (2015). Enhancing socially shared regulation in collaborative learning groups: designing for CSCL regulation tools. *ETR&D-Educational Technology Research and Development*, 63(1), 125-142. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9358-1>
93. Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(1), 133-160. doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i1.1651>
94. Junco, R. (2012). The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities and student engagement. *Computers & Education*, 58(1), 162-171. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.004>
95. Junco, R. y Cotten, S. R. (2012). No A Y U: the relationship between multitasking and academic performance. *Computers & Education*, 59(2), 505-514. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.023>
96. Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N.,... Sigafos, J. (2013). Using iPods (R) and iPads (R) in teaching programs for individuals with developmental disabilities: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 147-156. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.07.027>
97. Kahu, E. R. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, 38(5), 758-773. doi: <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.598505>
98. Kaiser, M. L., Schoemaker, M. M., Albaret, J. M. y Geuze, R. H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 338-357. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.09.023>
99. Kampourakis, K. (2016). The “general aspects” conceptualization as a pragmatic and effective means to introducing students to nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(5), 667-682. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21305>
100. Kapur, M. y Bielaczyc, K. (2012). Designing for productive failure. *Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 45-83. doi: <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>

101. Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O. y Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration design principles. *Internet and Higher Education*, 22, 37-50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>
102. Kirby, J. R., Deacon, S. H., Bowers, P. N., Izenberg, L., Wade-Woolley, L. y Parrila, R. (2012). Children's morphological awareness and reading ability. *Reading and Writing*, 25(2), 389-410. doi: <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9276-5>
103. Kirk, D. S. y Sampson, R. J. (2013). Juvenile arrest and collateral educational damage in the transition to adulthood. *Sociology of Education*, 86(1), 36-62. doi: <https://doi.org/10.1177/0038040712448862>
104. Koenig, J., Bloemeke, S., Klein, P., Suhl, U., Busse, A. y Kaiser, G. (2014). Is teachers' general pedagogical knowledge a premise for noticing and interpreting classroom situations? A video-based assessment approach. *Teaching and Teacher Education*, 38, 76-88. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.11.004>
105. Kok, E. M., Jarodzka, H., de Bruin, A. B. H., BinAmir, H. A. N., Robben, S. G. F. y van Merriënboer, J. J. G. (2016). Systematic viewing in radiology: seeing more, missing less? *Advances in Health Sciences Education*, 21(1), 189-205. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9624-y>
106. Kolkman, M. E., Kroesbergen, E. H. y Leseman, P. P. M. (2013). Early numerical development and the role of non-symbolic and symbolic skills. *Learning and Instruction*, 25, 95-103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.12.001>
107. Kramersch, C. (2014). Teaching foreign languages in an era of globalization: introduction. *Modern Language Journal*, 98(1), 296-311. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2014.12057.x>
108. Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M. y Shadish, W. R. (2013). Single-case intervention research design standards. *Remedial and Special Education*, 34(1), 26-38. doi: <https://doi.org/10.1177/07419325124522794>
109. Kusrkar, R. A., Ten Cate, T. J., Vos, C. M. P., Westers, P. y Croiset, G. (2013). How motivation affects academic performance a structural equation modelling analysis. *Advances in Health Sciences Education*, 18(1), 57-59. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-012-9354-3>

110. Lawson, M. A. y Lawson, H. A. (2013). New conceptual frameworks for student engagement research, policy and practice. *Review of Educational Research*, 83(3), 432-479. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654313480891>
111. Lazowski, R. A. y Hulleman, C. S. (2016): Motivation interventions in education: a meta-analysis review. *Review of Educational Research*, 86(2), 602-640. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654315617832>
112. Leppink, J., Pass, F., van Gog, T., van der Vleuten, C. P. M. y van Merriënboer, J. J. G. (2014). Effects of pairs of problems and examples on task performance and different types of cognitive load. *Learning and Instruction*, 30, 32-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.12.001>
113. Lim, K. H. A., Loo, Z. Y., Goldie, S. J., Adams, J. W. y McMenamin, P. G. (2016). Use of 3D printed models in medical education: a randomized control trial comparing 3D prints versus cadaveric materials for learning external cardiac anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 9(3), 213-221. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1573>
114. Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C. y Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: motivations and self-regulated learning in MOOCs. *Internet and Higher Education*, 29, 40-48. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.12.003>
115. Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A. y Williams, S. A. (2013). MOOCs: a systematic study of the published literature 2008-2012. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(3), 202-227. doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1455>
116. Lyster, R., Saito, K. y Sato, M. (2013). Oral corrective feedback in second language classrooms. *Language Teaching*, 46(1), 1-40. doi: <https://doi.org/10.1017/S0261444812000365>
117. Makel, M. C. y Plucker, J. A. (2014). Facts are more important than novelty: replication in the education sciences. *Educational Researcher*, 43(6), 304-316. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X14545513>
118. Malangoni, M. A., Biester, T. W., Jones, A. T., Klingensmith, M. E. y Lewis, F. R. (2013). Operative experience of surgery residents: trends and challenges. *Journal of Surgical Education*, 70(6), 783-788. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2013.09.015>
119. Manca, S. y Ranieri, M. (2013). Is it a tool suitable for learning? A critical review of the literature on Facebook as a technology-enhanced learning

- environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 487-504. doi: <https://doi.org/10.1111/jcal.12007>
120. Mangen, A., Walgermo, B. R. y Bronnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>
121. Mansfield, C. F., Beltman, S., Broadley, T. y Weatherby-Fell, N. (2016). Building resilience in teacher education: an evidenced informed framework. *Teaching and Teacher Education*, 54, 77-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.11.016>
122. Margaryan, A., Bianco, M. y Littlejohn, A. (2015). Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers & Education*, 80, 77-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005>
123. Marsh, H. W., Luedtke, O., Nagengast, B., Trautwein, U., Abduljabbar, F. y Jansen, M. (2015). Dimensional comparison theory: paradoxical relations between self-beliefs and achievements in multiple domains. *Learning and Instruction*, 35, 16-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.08.005>
124. Marsh, H. W., Luedtke, O., Nagengast, B., Trautwein, U., Morin, A. J. S., Abduljabbar, A. S. y Koeller, O. (2012). Classroom climate and contextual effects: conceptual and methodological issues in the evaluation of group-level effects. *Educational Psychologist*, 47(2), 106-124. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.670488>
125. McClelland, M. M., Acock, A. C., Piccinin, A., Rhea, S. A. y Stallings, M. C. (2013). Relations between preschool attention span-persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 314-324. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.07.008>
126. McEwan, P. J. (2015). Improving learning in primary schools of developing countries: a meta-analysis of randomized experiments. *Review of Educational Research*, 85(3), 353-394. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654314553127>
127. McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Barsuk, J. H. y Wayne, D. B. (2014). A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes. *Medical Education*, 48(4), 375-385. doi: <https://doi.org/10.1111/medu.12391>

128. McGeown, S. P., St Clair-Thompson, H. y Clough, P. (2016). The study of non-cognitive attributes in education: proposing the mental toughness framework. *Educational Review*, 68(1), 96-113. doi: <https://doi.org/10.1080/00131911.2015.1008408>
129. McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M.,... Mumper, R. A. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
130. McMenamin, P. G., Quayle, M. R., McHenry, C. R. y Adams, J. W. (2014). The production of anatomical teaching resources using three-dimensional (3D) printing technology. *Anatomical Sciences Education*, 7(6), 479-486. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1475>
131. McNeill, K. L., González-Howard, M., Katsh-Singer, R. y Loper, S. (2016). Pedagogical content knowledge of argumentation: using classroom contexts to assess high-quality PCK rather than pseudoargumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 261-290. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21252>
132. Medina, M. S., Plaza, C. M., Stowe, C. D., Robinson, E. T., DeLander, G., Beck, D. E.,... Johnston, P. (2013). Center for the advancement of pharmacy education 2013 educational outcomes. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(8), 162. doi: <https://doi.org/10.5688/ajpe778162>
133. Misyak, J. B. y Christiansen, M. H. (2012). Statistical learning and language: an individual differences study. *Language Learning*, 62(1), 302-331. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2010.00626.x>
134. Moll, K., Goebel, S. M., Gooch, D., Landerl, K. y Snowling, M. J. (2016). Cognitive risk factors for specific learning disorder: processing speed, temporal processing and working memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219414547221>
135. Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N.,... Landerl, K. (2014). Cognitive mechanisms underlying reading and spelling development in five European orthographies. *Learning and Instruction*, 29, 65-77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.09.003>

136. Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M. y Maczuga, S. (2016). Science achievement gaps begin very early, persist and are largely explained by modifiable factors. *Educational Researcher*, 45(1), 18-35. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X16633182>
137. Nagy, W. y Townsend, D. (2012). Words as tools: learning academic vocabulary as language acquisition. *Reading Research Quarterly*, 47(1), 91-108. doi: <https://doi.org/10.1002/RRQ.011>
138. Neece, C. L., Green, S. A. y Baker, B. L. (2012). Parenting stress and child behavior problems: a transactional relationship across time. *AJIDD-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 117(1), 48-66. doi: <https://doi.org/10.1352/1944-7558-117.1.48>
139. Nicol, D., Thomson, A. y Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education: a peer review perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.1080/02602938.2013.795518>
140. Norman, G., Dore, K. y Grierson, L. (2012). The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Medical Education*, 46(7), 636-647. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04243.x>
141. O'Brien, B. C., Harris, I. B., Beckman, T. J., Reed, D. A. y Cook, D. A. (2014). Standards for reporting qualitative research: a synthesis of recommendations. *Academic Medicine*, 89(9), 1245-1251. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000388>
142. O'Flaherty, J. y Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
143. O'Reilly, M. K., Reese, S., Herlihy, T., Geoghegan, T., Cantwell, C. P., Feeney, R. N. M. y Jones, J. F. X. (2016). Fabrication and assessment of 3D printed anatomical models of the lower limb for anatomical teaching and femoral vessel access training in medicine. *Anatomical Sciences Education*, 9(1), 71-79. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1538>
144. Oakhill, J. V. y Cain, K. (2012). The precursors of reading ability in young readers: evidence from a four-year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 16(2), 91-121. doi: <https://doi.org/10.1080/10888438.2010.529219>

145. Panadero, E. y Jonsson, A. (2013). The use of scoping rubrics for formative assessment purposes revisited: a review. *Educational Research Review*, 9, 129-144. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>
146. Papandria, D., Rhee, D., Ortega, G., Zhang, Y., Gorgy, A., Makary, M. A. y Abdullah, F. (2012). Assessing trainee impact on operative time for common general surgical procedures in ACS-NSQIP. *Journal of Surgical Education*, 69(2), 149-155. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2011.08.003>
147. Paris, D. (2012). Culturally sustaining pedagogy: a needed change in stance, terminology and practice. *Educational Researcher*, 41(3), 93-97. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X12441244>
148. Paris, D. y Alim, H. S. (2014). What are we seeking to sustain through culturally sustaining pedagogy? A loving critique forward. *Harvard Educational Review*, 84(1), 85-100. doi: <https://doi.org/10.17763/haer.84.1.9821873k2ht16m77>
149. Patterson, F., Knight, A., Dowell, J., Nicholson, S., Cousans, F. y Cleland, J. (2016). How effective are selection methods in medical education? A systematic review. *Medical Education*, 50(1), 36-60. doi: <https://doi.org/10.1111/medu.12817>
150. Patterson, F., Prescott-Clements, L., Zibarras, L., Edwards, H., Kerrin, M. y Cousans, F. (2016). Recruiting for values in healthcare: a preliminary review of the evidence. *Advances in Health Sciences Education*, 21(4), 859-881. doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-014-9579-4>
151. Perfetti, C. y Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 22-37. doi: <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.827587>
152. Peters, E. (2016). The learning burden of collocations: the role of interlexical and intralexical factors. *Language Teaching Research*, 20(1), 113-138. doi: <https://doi.org/10.1177/1362168814568131>
153. Pickering, C. y Byrne, J. (2014). The benefits of publishing systematic quantitative literature reviews for PhD candidates and other early-career researchers. *Higher Education Research & Development*, 33(3), 534-548. doi: <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.841651>
154. Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D. y Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: effects of shape and color on affect and

- learning. *Learning and Instruction*, 29, 128-140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.02.006>
155. Plonsky, L. y Oswald, F. L. (2014). How big is “big”? Interpreting effect sizes in L2 research. *Language Learning*, 64(4), 878-912. doi: <https://doi.org/10.1111/lang.12079>
156. Preece, D., Williams, S. B., Lam, R. y Weller, R. (2013). “Let’s get physical”: advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 6(4), 216-224. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1345>
157. Reicks, M., Trofholz, A. C., Stang, J. S. y Laska, M. N. (2014). Impact of cooking and home food preparation interventions among adults: outcomes and implications for future programs. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(4), 259-276. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.02.001>
158. Ronfeldt, M., Farmer, S. O., McQueen, K. y Grissom, J. A. (2015). Teacher collaboration in instructional teams and student achievement. *American Educational Research Journal*, 52(3), 475-514. doi: <https://doi.org/10.3102/0002831215585562>
159. Ronfeldt, M., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2013). How teacher turnover harms student achievement. *American Educational Research Journal*, 50(1), 4-36. doi: <https://doi.org/10.3102/0002831212463813>
160. Rutten, N., van Joolingen, W. R. y van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>
161. Ruzek, E. A., Hafen, C. A., Allen, J. P., Gregory, A., Mikami, A. Y. y Pianta, R. C. (2016). How teacher emotional support motivates students: the mediating roles of perceived peer relatedness, autonomy support and competence. *Learning and Instruction*, 42, 95-103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.01.004>
162. Sana, F., Weston, T. y Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.003>
163. Scammacca, N. K., Roberts, G., Vaughn, S. y Stuebing, K. K. (2015). A meta-analysis of interventions for struggling readers in grades 4-12: 1980-2011.

- Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 369-390. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219413504995>
164. Schmitt, S. A., McClelland, M. M., Tominey, S. L. y Acock, A. C. (2015). Strengthening school readiness for head a self-regulation intervention start children: evaluation of a self-regulation intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 30, 20-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2014.08.001>
165. Sellar, S. y Lingard, B. (2013). Looking east: Shanghai, PISA 2009 and the reconstitution of reference societies in the global education policy field. *Comparative Education*, 49(4), 464-485. doi: <https://doi.org/10.1080/03050068.2013.770943>
166. Sellar, S. y Lingard, B. (2014). The OECD and the expansion of PISA: new global modes of governance in education. *British Educational Research Journal*, 40(6), 917-936. doi: <https://doi.org/10.1002/berj.3120>
167. Sevian, H. y Talanquer, V. (2014). Rethinking chemistry: a learning progression on chemical thinking. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(1), 10-23. doi: <https://doi.org/10.1039/c3rp00111c>
168. Shogren, K. A., Wehmeyer, M. L., Palmer, S. B., Rifenbark, G. G. y Little, T. D. (2015). Relationships between self-determination and postschool outcomes for youth with disabilities. *Journal of Special Education*, 48(2), 256-267. doi: <https://doi.org/10.1177/0022466913489733>
169. Sinelnikov, O. A., Kim, I., Ward, P., Curtner-Smith, M. y Li, W. (2016). Changing beginning teachers' content knowledge and its effects on student learning. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(4), 425-440. doi: <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1043255>
170. Skagerlund, K. y Traeff, U. (2016). Number processing and heterogeneity of developmental dyscalculia: subtypes with different cognitive profiles and deficits. *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 36-50. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219414522707>
171. Smetana, L. K. y Bell, R. L. (2012). Computer Simulations to support science intruction and learning: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370. doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.605182>
172. Stadtler, M., Scharrer, L., Macedo-Rouet, M., Rouet, J. F. y Bromme, R. (2016). Improving vocational students' consideration of source information when

- deciding about science controversies. *Reading and Writing*, 29(4), 705-729. doi: <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9623-2>
173. Sung, H. Y. y Hwang, G. J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>
174. Sung, Y. T., Chang, K. E. y Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: a meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
175. Swanson, E., Wanzek, J., McCulley, L., Stillman-Spisak, S., Vaughn, S., Simmons, D.,... Hairrell, A. (2016). Literacy and text reading in middle and high school social studies and English language arts classrooms. *Reading & Writing Quarterly*, 32(3), 199-222. doi: <https://doi.org/10.1080/10573569.2014.910718>
176. Taber, K. S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2), 156-168. doi: <https://doi.org/10.1039/c3rp00012e>
177. Takayama, K. (2016). Deploying the post-colonial predicaments of researching on/with "Asia" in education: a standpoint from a rich peripheral country. *Discourse-Studies in the Cultural Politics of Education*, 37(1), 70-88. doi: <https://doi.org/10.1080/01596306.2014.927114>
178. ten Cate, O., Hart, D., Ankel, F., Busari, J., Englander, R., Glasgow, N.,... Wycliffe-Jones, K. (2016). Entrustment decision making in clinical training. *Academic Medicine*, 91(2), 191-198. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001044>
179. Thapa, A., Cohen, J., Guffrey, S. y Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of Educational Research*, 83(3), 357-385. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654313483907>
180. Trott, D. W. y Harrison, D. G. (2014). The immune system in hypertension. *Advances in Physiology Education*, 38(1), 20-24. doi: <https://doi.org/10.1152/advan.00063.2013>
181. Tune, J. D., Sturek, M. y Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory and renal

- physiology. *Advances in Physiology Education*, 37(4), 316-320. doi: <https://doi.org/10.1152/advan.00091.2013>
182. Tunmer, W. E. y Chapman, J. W. (2012). The simple view of reading redux: vocabulary knowledge and the independent components hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 45(5), 453-466. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219411432685>
183. Van den Berghe, L., Vansteenkiste, M., Cardon, G., Kirk, D. y Haerens, L. (2014). Research on self-determination in physical education: key findings and proposals for future research. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(1), 97-121. doi: <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.732563>
184. Vandelanotte, C., Mueller, A. M., Short, C. E., Hingle, M., Nathan, N., Williams, S. L.,... Maher, C. A. (2016). Past, present and future of eHealth and mHealth research to improve physical activity and dietary behaviors. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(3), 219-228. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.12.006>
185. Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J. y van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
186. Wang, M. T. y Eccles, J. S. (2013). School content, achievement motivation and academic engagement: a longitudinal study of school engagement using a multidimensional perspective. *Learning and Instruction*, 28, 12-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.04.002>
187. Wang, Q., Woo, H. L., Quek, C. L., Yang, Y. y Liu, M. (2012). Using the Facebook group as a learning management system: an exploratory study. *British Journal of Educational Technology*, 43(3), 428-438. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01195.x>
188. Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: motivation, high school learning and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081-1121. doi: <https://doi.org/10.3102/0002831213488622>
189. West, M. R., Kraft, M. A., Finn, A. S., Martin, R. E., Duckworth, A. L., Gabrieli, C. F. O. y Gabrieli, J. D. E. (2016). Promise and paradox: measuring students' non-cognitive skills and the impact of schooling. *Educational*

- Evaluation and Policy Analysis*, 38(1), 148-170. doi: <https://doi.org/10.3102/0162373715597298>
190. Whelan, A., Leddy, J. J., Mindra, S., Hughes, J. D. M., El-Bialy, S. y Ramnanan, C. J. (2016). Student perceptions of independent versus facilitated small group learning approaches to compressed medical anatomy education. *Anatomical Sciences Education*, 9(1), 40-51. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1544>
191. Wood, E., Zivcakova, L., Gentile, P., Archer, K., De Pasquale, D. y Nosko, A. (2012). Examining the impact of off-task multi-tasking with technology on real-time classroom learning. *Computers & Education*, 58(1), 365-374. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.029>
192. Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y. y Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
193. Wu, W. H., Wu, Y. C. J., Chen, C. Y., Kao, H. Y., Lin, C. H. y Huang, S. H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: a meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.016>
194. Yairi, E. y Ambrose, N. (2013). Epidemiology of stuttering: 21st century advances. *Journal of Fluency Disorders*, 38(2), 66-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.11.002>
195. You, Y. y Morris, P. (2016). Imagining school autonomy in high-performing education systems: East Asia as a source of policy referencing in England. *Compare-A Journal of Comparative and International Education*, 46(6), 882-905. doi: <https://doi.org/10.1080/03057925.2015.1080115>
196. Young, M. (2013). Overcoming the crisis in curriculum theory: a knowledge-based approach. *Journal of Curriculum Studies*, 45(2), 101-118. doi: <https://doi.org/10.1080/00220272.2013.764505>
197. Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B.,... Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: a review of trends in serious gaming for education. *Review of Educational Research*, 82(2), 61-89. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654312436980>
198. Zhang, J. y Pang, N. S. K. (2016). Exploring the characteristics of professional learning communities in China: a mixed-method study. *Asia-Pacific*

Education Researcher, 25(1), 11-21. doi: <https://doi.org/10.1007/s40299-015-0228-3>

Anexo IV

Relación de artículos co-citados

1. Ball, S. J. (2012). *Global Education Inc: new policy networks and the neo-liberal imaginary*. Londres: Routledge.
2. Cook, D. A., Hatala, R. y Brydges, R. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978-988. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
3. Davies, R. S., Dean, D. L. y Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
4. Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C. y Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: the self-determination theory perspective. *Journal of Personality*, 62(1), 119-142. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1994.tb00797.x>
5. Drake, R. L., McBride, J. M., Lachman, N. y Pawlina, W. (2009). Medical education in the anatomical sciences: the winds of change continue to blow. *Anatomical Sciences Education*, 2(6), 253-259. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.117>
6. Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D. y Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10-28. doi: <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
7. Johnson, E. O., Charchanti, A. V. y Troupis, T. G. (2012). Modernization of an anatomy class: from conceptualization to implementation. A case for integrated multimodal-multidisciplinary teaching. *Anatomical Sciences Education*, 5(6), 354-366. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1296>
8. Kallo, J. (2009). *OECD Education policy: a comparative and historical study focusing on the thematic reviews of tertiary education*. Helsinki: Finnish Educational Research Association.

9. Lage, M. J., Platt, G. J. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43. doi: <https://doi.org/10.2307/1183338>
10. McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Petrusa, E. R. y Scalese, E. J. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education*, 44(1), 50-63. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x>
11. McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M.,... Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to Foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
12. Novoa, A. y Yariv-Mashal, T. (2003). Comparative research in education: a mode of governance or a historical journey? *Comparative Education*, 39(4), 423-438. doi: <https://doi.org/10.1080/0305006032000162002>
13. Orsbon, C. P., Kaiser, R. S. y Ross, C. F. (2014). Physician opinions about an anatomy core curriculum: a case for medical imaging and vertical integration. *Anatomical Sciences Education*, 7(4), 251-261. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1401>
14. Pierce, R. y Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a “flipped classroom” model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 1-5. doi: <https://doi.org/10.5688/ajpe7610196>
15. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *The Research Journal for Engineering Education*, 93(3), 223-231. doi: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830-2004-tb00809.x>
16. Ryan, R. M. y Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization: examining reasons for acting in two domains. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(5), 749-761. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.5.749>
17. Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193. doi: <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>

18. Tucker, M. (2011). *Surpassing Shanghai: an agenda for American education built on the world's leading systems*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.

Anexo V

Glosario de acrónimos, siglas y abreviaturas

- (a): Cargas factoriales.
- A&HCI: Arts & Humanities Citation Index.
- AFE: Análisis Factorial Exploratorio.
- AHRC: Arts & Humanities Research Council.
- CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory.
- CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- EEUU: Estados Unidos.
- ERIC: Education Resources Information Center.
- FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- FI: Factor de Impacto.
- H: Hipótesis.
- H_0 : Hipótesis nula.
- H2020: Horizonte 2020.
- I+D: Investigación + Desarrollo.
- I+D+i: Investigación + Desarrollo + innovación.
- II: Índice de Inmediatez.
- ILAIPP: Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas.
- IMRyD: Introducción, Método, Resultados y Discusión.
- ISI: Institute for Scientific Information.
- ISSHP: ISI Proceedings-Social Sciences & Humanities Edition.
- ISTEP: ISI Proceedings-Science & Technology.
- JCR: Journal Citation Reports.
- JCR-S: Journal Citations Reports-Science Edition.
- JCR-SS: Journal Citations Reports-Social Sciences Edition.
- KMO: Kaiser-Meyer-Olkin.
- MEC: Ministerio de Educación y Ciencia.
- MOOCs: Massive Open Online Courses.
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (sus siglas en inglés son OECD).
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.

- PFE: Puntuación Factorial Específica.
- PFG: Puntuación Factorial General.
- PyME: Pequeña y Mediana Empresa.
- Q: Cuartil.
- R^2 : Coeficiente de determinación.
- SCI: Science Citation Index.
- SCIE: Science Citation Index Expanded.
- SJR: Scimago Journal Rank.
- SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.
- SSCI: Social Sciences Citation Index.
- SU: Área de investigación.
- TESE: Tesoro Europeo de los Sistemas Educativos.
- TFG: Trabajo Fin de Grado.
- TFM: Trabajo Fin de Máster.
- TICs: Tecnologías de la información y la comunicación. ICT en su versión anglosajona.
- UE: Unión Europea.
- UGR: Universidad de Granada.
- UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- v.: Versión.
- y: Recta tangente.
- WoS: Web of Science.