

## La investigación socioeducativa sobre la representación del cambio climático en alumnado de Educación Secundaria. Una revisión internacional de sus diseños metodológicos.

Antonio García-Vinuesa<sup>1</sup>, José Antonio Caride Gómez<sup>1</sup>y Pablo Ángel Meira Cartea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SEPA-interea (GI-1447). Departamento de Pedagogía e Didáctica, Universidade de Santiago de Compostela, Galicia, España. a.garcia.vinuesa@usc.es; joseantonio.caride@usc.es; pablo.meira@usc.es

**Resumen.** En este trabajo se ofrecen los resultados iniciales derivados de la realización de un metaanálisis sobre 84 artículos publicados en revistas incluidas en las bases de datos *Scopus*, *Web of Science*, *Dialnet*, *Redalyc* y *Scielo*. Metodológicamente, a través de una revisión bibliográfica sistematizada se seleccionaron los artículos en inglés, castellano, gallego y portugués que superaron los criterios establecidos a tal fin. En los primeros resultados obtenidos se identifican los diseños metodológicos empleados en la investigación socioeducativa sobre la percepción y el conocimiento del cambio climático en el alumnado de Educación Secundaria en el tránsito del pasado siglo al actual (1993-2017).

**Palabras clave:** revisión bibliográfica sistematizada; metaanálisis, cambio climático; estudiantes; Educación Secundaria.

**Educational research on secondary students' representation of climate change. An international review of their methodological designs.**

**Abstract.** In this paper we report the initial outcomes of carrying out a meta-analysis on 84 selected articles by conducting a systematic review in *Scopus*, *Web of Science*, *Dialnet*, *Redalyc* and *Scielo* databases. Articles collected —which exceeded the criteria of inclusion and exclusion established in the methodology— were written in English, Spanish, Galician and Portuguese. These initial findings show which methodological designs were used in the educational research on the perception and knowledge of climate change in secondary education students from the last century to the present day (1993 – 2017).

**Keywords:** Systematic review; meta-analysis; climate change; students; Secondary Education

### 1 Introducción

El cambio climático antropogénico —CC en adelante— está focalizando gran parte de la atención de las comunidades científica, docente e investigadora a nivel mundial. Algunas bases de datos que indexan estudios de impacto como *Scopus*, ofrece más de 280.000 entradas<sup>1</sup> cuando se solicita una búsqueda que ofrezca los resultados a través del algoritmo<sup>2</sup> *TITLE-ABS-KEY ("climate change") OR TITLE-ABS-KEY ("global warming")*. A pesar de que más de 75% de estas entradas pertenecen a estudios de áreas de conocimiento relacionadas con las ciencias experimentales, las ingenierías y la salud, en la última década la investigación en las ciencias sociales está empezando a tomar protagonismo en la búsqueda de soluciones al CC (8%).

En el ámbito concreto de la investigación educativa y el CC existen estudios con diversas características ya sea en función de los universos poblacionales con la participación de alumnado universitario o de Educación Superior (Burkholder, Devereaux, Grady, Solitro, & Mooney, 2017), alumnado de Educación Secundaria —ES, en adelante— (Tasquier & Pongiglione 2017), de Educación Primaria (Devine-Wright,

<sup>1</sup> Búsqueda realizada a 25 de febrero de 2019 en [www.scopus.com](http://www.scopus.com), desde la red de la Universidade de Santiago de Compostela, a través de la subscripción de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología ([www.fecyt.es](http://www.fecyt.es))

<sup>2</sup> Entradas que en su título, resumen y/o palabras claves contengan las palabras “climate change” o “global warming”.

Devine-Wright, & Fleming, 2004) o con profesorado (Seow, & Ho, 2016). Igualmente, existen diferentes enfoques teórico-conceptuales y marcos referenciales desde los que abordar la labor interpretativa y metodológica de las investigaciones posibilitando el acceso a estudios que indagan en las representaciones sociales (Flores 2018), que exploran los conocimientos y las concepciones alternativas (Shepardson, Roychoudhury, Hirsch, Niyogi, & Top, 2014), o que identifican audiencias específicas para ajustar las estrategias comunicativas más eficaces (Maibach, Roser-Renouf, & Leiserowitz, 2009). A ellas se añaden investigaciones que intentan establecer las bases de lo que denominan Educación Climática o Educación para el CC (Allison, 2012), y las que se posicionan en el marco de la alfabetización climática como competencia clave para responder al problema (Azevedo & Marques, 2017). Otras investigaciones focalizan su interés en la identificación de las estrategias educativas (Monroe, Plate, Oxarart, Bowers, & Chaves, 2017) o comunicativas (Wibeck 2014) más eficaces planteando posibles soluciones educativas a la crisis climática.

El presente artículo sitúa el foco de atención en cómo se ha investigado el CC en relación con el alumnado de ES. Para ello se utilizó la metodología de revisión bibliográfica sistematizada —RBS, en adelante— como una estrategia útil para revisar y sintetizar sistemáticamente la literatura científica existente en torno a una temática concreta (Oliver y Tripney, 2017) permitiendo acumular evidencias de diversos estudios. Con frecuencia esta metodología se asocia al metaanálisis, que para algunos autores es una parte de la propia RBS (Meseguer, 2007), mientras que otros sugieren que puede, aunque no necesariamente, formar parte de ella (Järholm e Bohlin, 2014).

## 2 Metodología

Esta RBS pretende dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo se ha investigado la percepción del CC del alumnado de ES? Es decir, ¿qué marcos referenciales, diseños metodológicos y técnicas de exploración se han utilizado en la investigación socioeducativa con respecto al CC y al alumnado de ES?

Siguiendo las indicaciones de Petticrew y Roberts (2008) se inició la tarea realizando una búsqueda manual de otras RBS y metaanálisis publicados comprobando que existían investigaciones con campos de estudio similares, pero que ninguna centraba su atención en el alumnado de ES específicamente (Bozdoğan, 2011; Hornsey, Harris, Bain, & Fielding, 2016; Monroe *et al.*, 2017; Wibeck, 2014, entre otras).

El siguiente paso consistió en establecer una serie de criterios de delimitación que permitieron obtener una muestra significativa de estudios de alto impacto, convergentes con la pregunta de investigación:

- *Campo de estudio*: CC y alumnado de ES (12 -18 años).
- *Periodo*<sup>3</sup>: Estudios publicados entre 1950 y 2017.
- *Tesaurus*: los términos clave que describieron las estrategias de búsquedas fueron: cambio climático; *climate change*; *global warming*; estudiantes; *students*; secundaria; *secondary*; instituto; *middle school*; *high school*; alfabetización climática; *climate literacy*.
- *Idioma del texto*: se incluyeron artículos en castellano, galego, inglés y portugués.
- *Fuentes*: se seleccionaron las bases de datos *Scopus*, *Web of Science*, *Dialnet*, *Redalyc* y *Scielo* como fuentes formales, aunque también se recurrió a fuentes informales: las referencias bibliográficas de otras revisiones similares ya publicadas y, los bancos de datos de colegas de investigación.

<sup>3</sup> Búsqueda realizada entre 17/10 y el 20/12 de 2017 desde la red de la Universidad de Santiago de Compostela con acceso a las bases de datos que ofrece la suscripción de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

Una vez establecidos los criterios que orientan la RBS se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos. Las estrategias de indagación combinaron los términos clave en los campos de búsqueda “título”, “palabras clave” y “resumen” en función de las opciones que cada base de datos ofrece.

Tomando en consideración los resultados obtenidos con este proceso se establecieron tres nuevos criterios de inclusión/exclusión —I/E, en adelante—:

- 1<sup>er</sup> criterio: ¿en el resumen se identifica claramente si el documento no cumple con alguno de los criterios de delimitación?
- 2<sup>o</sup> criterio: documento en formato artículo. Se excluyeron documentos de literatura gris, libros y capítulos de libro.
- 3<sup>er</sup> criterio: palabras claves: se excluyeron todos aquellos documentos en los que no aparecieran los términos cambio climático o alfabetización climática.

Como fase final de depuración, los documentos que superaron estos criterios se sometieron a una lectura en profundidad con la ayuda del software *atlas.ti* para concretar la muestra definitiva.

## 2.1 Limitaciones

A pesar de que la RBS es una metodología que facilita minimizar errores y sesgos (Littell, Corcoran, & Pillai, 2008), no está exenta de ellos. Entre los principales sesgos identificados por diversos autores (Oliver y Tripney, 2017) se encuentra el de publicación, debido a los intereses que puedan estar subyaciendo a los resultados de las investigaciones o por limitaciones idiomáticas en revistas que, principalmente, publican en inglés.

Durante el transcurso de este trabajo se han identificado otras carencias o debilidades, como son el acceso a estudios de uso privativo, barreras idiomáticas o debido a las herramientas de búsquedas ofrecidas por las bases de datos, que no permiten combinar diversas estrategias de búsqueda —en el caso de *Dialnet*, *Redalyc* y *Scielo*—, complejizando la detección de estudios de interés. Otra limitación detectada se remite al momento de seleccionar el formato de documento ya que, aunque algunos autores sugieren no excluir la literatura gris (Petticrew, & Roberts, 2008), que se pretenda abarcar toda la producción científica difundida y publicada puede generar un volumen de trabajo inasumible. A pesar de ello, sus características de transparencia, replicabilidad y de posibilidad de actualización la definen como una metodología adecuada para indagar en el estado de la cuestión de un tema concreto, convirtiendo a la RBS en un instrumento muy útil para la revisión, construcción y difusión del conocimiento.

## 3 Resultados

### 3.1 Revisión bibliográfica sistematizada

**Tabla 1.** Resultados obtenidos en las fases de sistematización para identificar los documentos de interés

Secuencia de tareas	Número
Aplicación de las estrategias de búsqueda (documentos)	2.114
Documentos excluidos tras la aplicación del 1er criterio de I/E	1.839
Análisis de duplicados (documentos excluidos)	12
Documentos excluidos tras la aplicación del 2º criterio de I/E	61
Documentos excluidos tras la aplicación del 3er criterio de I/E	55
Fase de depuración (lectura en profundidad con <i>atlas.ti</i> )	63
Muestra final de la RBS	84

### 3.2 Resultados iniciales del metaanálisis

A continuación, se presentan los resultados iniciales relacionados con diversas características de los diseños metodológicos empleados en la investigación educativa sobre el CC y el alumnado de ES. Las tablas 2, 3 y 4 muestran, respectivamente, la información relativa a los enfoques metodológicos, tamaños de muestra y la técnica o los instrumentos para el registro de los datos, empleados en los estudios que conforman la selección en la que se fundamenta el metaanálisis.

**Tabla 2.** Enfoques metodológicos empleados en los estudios de la muestra analizada (N = 84).

Enfoques metodológicos	Número
Cuantitativo	39
Cualitativo	26
Mixto	19

**Tabla 3.** Rangos de tamaño de las muestras de participantes en los estudios seleccionados (N =84)

Tamaño de muestra	Nº de estudios	Cuantitativo	Cualitativo	Mixto
[0 - 50]	21	1	16	4
[51 - 100]	13	1	4	8
[101 - 150]	5	5	-	-
[151 - 200]	4	1	2	1
[201 - 400]	12	6	3	3
> 400	29	25	1	3

**Tabla 4.** Técnicas e instrumentos empleados para registrar la información en las investigaciones seleccionadas (N = 84)

Técnica / instrumento	Nº de estudios
Cuestionario de respuesta cerrada	37
Cuestionario de respuestas cerradas y abiertas	14
Cuestionario de respuesta abierta	10
Relatos y dibujos	8
Entrevista semi-estructurada (individual)	8
Mapas conceptuales / esquemas	6
Grabación de video de una actividad	5
Entrevista semi-estructurada (grupal)	4
Entrevista estructurada (individual)	4
Observación en aula	3
Entrevista no estructurada (individual)	2
Debate	2
Análisis de tareas/actividades escritas	2
Entrevista en profundidad (individual)	2
Grupo de Discusión	1

## 5 Conclusiones

Los resultados expuestos son un avance del metaanálisis que está actualmente en curso sobre una muestra de 84 artículos seleccionados aplicando la metodología de RBS. Según estos datos iniciales la investigación socioeducativa en torno a la comprensión y representación del CC en el alumnado de ES refleja una gran riqueza de conocimientos como conjunto de estudios, tanto en enfoques metodológicos como en técnicas de registro de datos. Esta visión de conjunto es necesaria para comprender la amplitud y diversidad de las aportaciones realizadas, de sus resultados y conclusiones, evitando que incurran en los riesgos que inducen el «imperialismo cuantitativista» o el «triumfalismo

cuantitativista» (Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba y Zúñiga, 2006). Considerando que un enfoque cuantitativo busca la descripción y explicación de un fenómeno, en este caso social y, por otro lado, el enfoque cualitativo se centra en su comprensión y su interpretación, buena parte de la comunidad científica está abriéndose al diálogo y a la triangulación de ambos enfoques, en lo que Ortí (1994) denomina complementariedad por deficiencia; esto es, la insuficiencia, en la investigación en Ciencias Sociales, de ambos enfoques separados. Un resultado preliminar que ejemplifica este argumento de Ortí es el tamaño de muestra seleccionado según el tipo de metodología empleada: el volumen de datos y la complejidad de los análisis cualitativos no hacen eficientes los estudios con grandes muestras, por lo que un enfoque mixto permite un acercamiento más profundo a la realidad estudiada con el uso y contraste de datos cuantitativos obtenidos de grandes muestras y datos cualitativos resultantes de muestras de menor tamaño.

Al tratarse de un estudio sin finalizar, el siguiente paso consiste en concluir el análisis en profundidad de los 84 artículos para poder contrastar los resultados obtenidos en las diversas investigaciones en función de las metodologías empleadas y determinar las ventajas, inconvenientes y hallazgos de estas. Considerando esta circunstancia, las RBS y los metaanálisis son metodologías que permiten combinar resultados y conclusiones, ya que ofrecen una visión más integrada y coherente de un determinado ámbito del conocimiento y/o de su transferencia a la sociedad, articulando estudios individuales y diferenciados, temporal y geográficamente, pero que desde esta perspectiva de conjunto, ofrecen un corpus de saberes para los que la descripción, comprensión, explicación e/o interpretación son procesos complementarios y retroalimentados, inherentes a la investigación socioeducativa.

## Referencias

- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., & Zúñiga, J. (2006). Investigación educativa I. Santiago: Chile.
- Azevedo, J., y Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3/4):414.
- Bozdoğan, A. E. (2011). "A Collection of Studies Conducted In Education About "Global Warming" Problem", *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, vol. 11, num. 3, pp. 1618-1624.
- Burkholder, K., Devereaux, J., Grady, C., Solitro, M., & Mooney, S. (2017). Longitudinal Study of the Impacts of a Climate Change Curriculum on Undergraduate Student Learning: Initial Results. *Sustainability*, 9(6), 913.
- Devine-Wright, P., Devine-Wright, H., & Fleming, P. (2004). Situational influences upon children's beliefs about global warming and energy. *Environmental Education Research*, 10(4), 493-506
- Flores, R. C. (2018). El cambio climático en las representaciones sociales de los estudiantes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 122-132. SSN 1607-4041.
- Hornsey, M. J., Harris, E. A., Bain, P. G., y Fielding, K. S. (2016). "Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change", *Nature Climate Change*, vol. 6, num. 6, pp. 622-626.

- Järholm, B., & Bohlin, I. (2014). Evidence-based evaluation of information: The centrality and limitations of systematic reviews. *Scandinavian journal of public health*, 42,(13), 3-10.
- Littell, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Maibach, E., Roser-Renouf, C., & Leiserowitz, A. (2009). *Global warming's six Americas 2009: An audience segmentation analysis*. Connecticut, Estados Unidos: Yale Project on Climate Change.
- Meca, J. S. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*, 38(2), 53-64.
- Meseguer, F. (2007). 11 Lectura crítica de un Metaanálisis y de una revisión sistemática. Recuperado de [https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/136630-capitulo\\_11.pdf](https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/136630-capitulo_11.pdf)
- Monroe, M.C., Plate, R.R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W.A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 1-22.
- Oliver, S., & Tripney, J. (2017). Systematic Review and Meta-Analysis. En M. Lagrange (Ed.), *The BERA/SAGE Handbook of Educational Research* (pp. 452-475). London, Reino Unido: Sage.
- Ortí, A. (1994). La confrontación de modelos y ives epistemológicos en la génesis e historia de la investigación social. En J. M. Delgado & J. Gutiérrez (Coord.), *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales* (pp.85 – 95). Madrid: España
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Oxford, Reino Unido: Blackwell Publishing
- Seow, T., & Ho, L. C. (2016). Singapore teachers' beliefs about the purpose of climate change education and student readiness to handle controversy. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(4), 358-371.
- Shepardson, D. P., Roychoudhury, A., Hirsch, A., Niyogi, D., & Top, S. M. (2014). When the atmosphere warms it rains and ice melts: Seventh grade students' conceptions of a climate system. *Environmental Education Research*, 20(3), 333-353.
- Tasquier, G., & Pongiglione, F. (2017). The influence of causal knowledge on the willingness to change attitude towards climate change: results from an empirical study. *International Journal of Science Education*, 39(13), 1846-1868.
- Wibeck, V. (2014). Enhancing learning, communication and public engagement about climate change – some lessons from recent literatura. *Environmental Education Research*, 20(3), 387-411.