

EL CAMBIO CLIMATICO COMO CAMPO ESTRUCTURANTE ESCOLAR: HACIA UNA SECUENCIA DIDACTICA

MORETTI, JESICA ANABELA¹; RIVAROSA ALCIRA²

¹ Universidad Nacional de Rio Cuarto. jesi_moretti@hotmail.com

² Universidad Nacional de Rio Cuarto. arivarosa@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

El siguiente trabajo intenta compartir un proceso de indagación y argumentación respecto del campo conceptual que abarca el cambio climático (CC), ámbito que buscando su identidad configura hoy una noción relevante para la enseñanza de las ciencias. Se tiene como objetivo construir una guía didáctica en forma de recorrido secuencial, que posibilite e integre para su enseñanza, las distintas dimensiones de esta noción compleja (CC). Esta temática de emergencia y relevancia actual en el ámbito científico, transversaliza disciplinas y conceptualizaciones divergentes de distintos ámbitos científicos: físico, químicos, biológicos, geográficos, históricos, socio-culturales y políticos. Su abordaje educativo reclama de un proceso de problematización gradual de su temática en función de las posibilidades de comprensión cognitiva de los sujetos y del abordaje curricular. En este sentido nos interesa el diseño de escenarios didácticos de enseñanza y aprendizaje, que aborden las distintas dimensiones y conflictos que atraviesa hoy su comprensión cultural y posibiliten una toma de conciencia ciudadana y actuación social a futuro.

Palabras clave: cambio climático, campo estructurante, secuencia didáctica.

INTRODUCCION

Según las autoras Rivarosa y De Longhi (2012) desde una mirada complementaria, ha sido el movimiento educativo internacional respecto de la enseñanza de las ciencias en los últimos 40 años, el que posibilitó la visibilidad de la necesidad de provocar un giro ideológico respecto de las metas en la formación científica a futuro. En la actualidad, atravesados por conflictos ambientales y de calidad de vida, se torna necesario atender a nuevas demandas alfabetizadoras respecto de los contenidos de ciencia, recuperando los contextos de la relevancia social y cultural promoviendo el desarrollo de otras capacidades en los sujetos, no solo en entender sino de intervenir en las realidades. Por tanto el desafío es profundizar los estudios del campo didáctico y acordar nuevas metas educativas, que den lugar a desarrollar en los jóvenes, estrategias que permitan afrontar los cambios culturales, sociales y laborales futuros. Construir capacidades que vayan más allá de la búsqueda de información científica actualizada, que permitan aprender a decidir en la incertidumbre y en las urgencias.

El Panel Intergubernamental Sobre Expertos en Cambio Climático (IPCC), que es la agencia especializada sobre Cambio Climático (CC) creada en 1988 por las Naciones Unidas, define el CC como: “el cambio en los valores medios y/o en la variabilidad de las propiedades del clima, identificado por tratamientos estadísticos, debiendo persistir estas desviaciones durante periodos extensos y continuados en el tiempo, generalmente décadas o más” (Fernández *et al.* 2011:427).

Esta noción conforma un ámbito conceptual de múltiples ideas e interpretación teóricas y metodológicas que van delimitando en las últimas décadas un campo estructurante (Adúriz Bravo *et al.*, 2002) de claro interés educativo y de alfabetización ciudadana, buscando además nuevas formas didácticas de abordaje para la enseñanza de las ciencias. Además, como aseguran Rivarosa y De Longhi (2012) son las situaciones y retos actuales para promover la tan declamada calidad de vida y calidad ambiental los que demandan de procesos de alfabetización, con nuevos enfoques en los modos de leer y entender los problemas, creando y experimentando el diseño de alternativas de solución.

Consideramos que la relevancia de una temática a introducir como conocimiento conceptual a nivel curricular -para la educación científica- demanda de atender algunos criterios y posicionamientos epistémicos y socio-culturales (Pérez Echeverría, 1998; Adúriz Bravo, *et al.*, 2002; Quintanilla, *et al.*, 2005; Rivarosa, y De Longhi, 2006; Astudillo, *et al.*, 2005) a saber: a) revisión de los procesos históricos de investigación y validación de hipótesis en esta temática; b) análisis de la definición y modificación conceptual a lo largo del tiempo de estudio; c) delimitación de las tensiones ideológicas y axiológicas que atraviesan ese campo argumental; d) comprensión de las tensiones y fronteras conceptuales, procesuales y actitudinales que se sustentan en la actualidad y e) anticipación de futuras implicancias culturales y sociales que atraviesan su desarrollo(CTSA).

En esta línea de preocupación es que en el siguiente trabajo se intentará indagar y argumentar en relación a este campo conceptual, que buscando su identidad se configura en una noción relevante para la enseñanza de las ciencias, con el objetivo de realizar una guía didáctica en forma de recorrido secuencial, que integre las distintas dimensiones de esta noción compleja (CC). Esta temática considerada de emergencia y relevancia actual en el ámbito científico, transversaliza disciplinas y conceptualizaciones divergentes de distintos ámbitos científicos como: física, química, biología, geografía, historia, sociología y política, entre otras.

Su abordaje educativo reclama un proceso de problematización gradual de su temática en función de las posibilidades de comprensión cognitiva de los sujetos y del abordaje curricular (Rivarosa, y De Longhi, 2012). En este sentido interesa el diseño de escenarios didácticos de enseñanza y aprendizaje, que aborden las distintas dimensiones y conflictos que atraviesa hoy su comprensión cultural.

¿Por qué pensamos esta noción? Y ¿cómo hemos indagado sus perfiles conceptuales?

El mundo está viviendo lo que se denomina una “emergencia planetaria”, según nos dice Gil Pérez *et al.* (2006) y por ello se ha considerado indispensable delimitar una década de educación para un futuro sostenible, en la cual los educadores de todos los campos y niveles, contribuyan a formar ciudadanos conscientes y preparados para participar en la toma de decisiones, como asegura Gil Perez, *et al.* (2006). En esta línea de alfabetización ciudadana la problemática del cambio climático (CC) y sus consecuencias es un tema de actualidad y futuro, divulgado diariamente por los medios de comunicación y considerado además, el segundo problema más grave que tiene hoy el mundo, después de la pobreza, la falta de alimentos y el agua

Según Bonilla y Di Salvo (2009) son las situaciones y retos actuales para promover la tan declamada calidad de vida y ambiental los que demandan de procesos de alfabetización, con nuevos enfoques en los modos de leer y entender los problemas. Los autores comentan que: “una transformación de la educación científica pasa necesariamente por una transformación de sus docentes” (p.3329) e indudablemente de los recursos didácticos usados para tal fin.

Los objetivos -e ideales- que se sostienen con este trabajo, están orientados a contribuir con nuevos enfoques conceptuales y didácticos sobre nociones científicas de complejidad epistémica y cultural como la de CC a los efectos de propender a generar prácticas educativas de mayor comprensión, movilizandolas esas visiones y actitudes de los estudiantes respecto de las clases de ciencias; caracterizadas como aburridas, reiteradas, estructurante, desmotivadoras y sin contexto. (Lemke 2006; Osborne, 1996).

Es un desafío hoy en el ámbito de la investigación didáctica de las ciencias, conocer y promover escenarios educativos que den lugar a aprendizajes de mayor significación para los sujetos, pensándolos como ciudadanos de actuación democrática con los desafíos de las sociedades modernas. Ello implica además, un esfuerzo de formación crítica de nuestros docentes y de procesos de experimentación innovadora de sus propias prácticas (Astudillo, *et al.*, 2005)

PROCEDIMIENTOS

La Tabla 1 es un esquema orientador que ordena los principales momentos que se han realizado a modo de una secuencia que se está elaborando en la búsqueda de información y argumentación que sustenten una delimitación conceptual.

Este esquema se puede dividir en diferentes momentos:

Primer momento:

Búsqueda y recolección de información. Epistemológica e histórica.

Caracterización y conceptualización de la temática. ¿Qué se interpreta de esta temática hoy?

Elaboración de preguntas educativas. Comunicacionales y curriculares/de enseñanza

Elaborar criterios psicoeducativos y didácticos para la enseñanza de temáticas complejas en la escolaridad.

Analizar diversidad de enfoques, opiniones, criterios, experiencias, obstáculos de comprensión, etc. Conceptualización.

Se comienza con la búsqueda del significado de Cambio Climático (CC), la relación que posee su conceptualización con la sociedad, quienes lo han estudiado, porque lo estudian, y que consensos epistémicos se delimitan en esta temática. Así como indagar el estudio de la temática desde las ciencias, cuáles eran los principales países dedicados a este estudio y cuáles eran sus motivos.

Tabla 1. Secuencia de momentos en el recorrido metodológico

Sobre la base de esta búsqueda, encontramos distintas fuentes de información: a) internet (de distintos sitios web, con diferentes tipos de textos o esquemas para acercar la información al lector, múltiples especialistas que estudian el tema), b) revistas, c) libros y textos de divulgación, d) y entrevistas con especialistas.

Como resultado de esta revisión, se obtuvieron aproximadamente 60 artículos distintos orientados al tema en cuestión los que se analizaron, clasificaron y rotularon. Esta tarea, de corte epistemológico-conceptual permitió elaborar un cuadro de doble entrada (Tabla 2), clasificando y analizando los niveles de información de cada artículo leído y analizado, para obtener una perspectiva global y a la vez particular del significado conceptual del campo temático de CC.

¿Quiénes?	Años	Enfoque	Nº de página y tipo de texto	Lugar de publicación	Concepciones múltiples

Tabla 2. Cuadro de doble entrada para análisis de artículos

La pregunta ¿Quiénes? hace referencia a las personas que escribían cada artículo, de que especialización eran, si era un grupo multidisciplinario, eran varias entidades, quienes eran los autores y los auspiciantes del texto. La importancia de considerar las fechas de publicación de los trabajos sobre CC posibilita ir historiando en el tiempo, el grado de perfil conceptual que expresa esta problemática.

Con el enfoque, se buscó conocer hacia quienes estaba dirigido el texto, (*eg.* científicos, políticos, sociólogos, adolescentes).

El número de páginas y tipo de texto, interesa para saber con qué cantidad declarativa y explicativa de la temática nos estábamos manejando: si era un artículo de una sola página o si era una investigación más extensa, o era todo un libro escrito sobre la temática.

También se registraron los lugares de publicación, con esto se hace referencia a países y continentes, para poder comprender o tener una idea de quienes son los más interesados en la temática.

Finalmente, las concepciones múltiples, aquí se trató de describir y caracterizar el concepto que expresaba cada artículo o autor sobre el tema, como lo abordaba y que perfiles conceptuales e ideológicos referenciaban cada tipo de texto.

Además de estas actividades, se realizaron entrevistas y consultas a distintos especialistas en el tema de educación y CC para conocer su posición frente al tema. Alguno de ellos fueron: Daniel Gil Pérez, Amparo Vílches, María Jesús Caballer, Vicente Capuano, Alejandra Manuela Martínez y Roberto Seiler. De los cuales se tuvo en cuenta su posicionamiento y pensamiento acerca de la temática en cuestión como así también, sus consejos para realizar este proyecto.

Segundo momento:

Una vez que realizamos el análisis de todos los artículos que teníamos a disposición y completamos esa información al cuadro, tratamos de hacer un estudio de los resultados obtenidos. Algunas síntesis del primer análisis:

□ ¿Quiénes escriben sobre el tema cambio climático? En la recolección de los 60 artículos aproximadamente, se pudieron observar escritores del tema de diferentes procedencias y sectores de interés. Como ser: sociales, políticos, económicos, de salud, ambientales, ciencias (física, química, biología, geología, agronomía, etc.), historia, medios de comunicación, revistas de

ciencia, gobiernos de distintos países (sobre todo América Latina), asociaciones ambientales, de aborígenes, de mujeres, etc., revistas de educación, documentos de tv, etc.

□ ¿Desde cuándo hace que se están publicando artículos sobre estos temas? De los textos recolectados, se tiene un registro de publicación desde 1992 hasta la fecha (2012), en los cuales los periodos de mayor publicaciones fueron entre 2006-2011, pensando y relacionando que esto se debe porque a partir de ese momento el tema cambio climático y calentamiento global se hizo una tema en cuestión tratado y trabajado por muchos medios de comunicación y por la sociedad toda. Fue un emergente de mucho auge en ese momento por múltiples condicionantes.

□ ¿Desde qué enfoques y tipos de textos se trabaja el cambio climático y calentamiento global? Teniendo en cuenta quienes son los que escriben se puede ver el enfoque que tienen los textos recolectados hemos podido delimita diversos enfoques: sociales, históricos, políticos, económicos, ambientales, salud, científicos, humanísticos, etc. Contiene ideas de divulgación, de alerta a las prácticas socioculturales, de informar argumentativamente, de criticar y concientizar a la vez, de desmentir razones históricas o posiciones científicas/tecnológicas, de educar. Los tipos de textos son: resúmenes, manuales de información, textos (libros o fascículos) de divulgación, páginas webs, revistas de enseñanza de las ciencias, notas periodísticas, revistas de divulgación científica, fascículos informativos, diarios, carta de publicación, presentación de power paint, boletín informativo, muestras fotográficas, trabajos de investigación, entrevistas, etc.

□ ¿Cuáles son los países o lugares en el mundo que escriben sobre el tema? Hemos podido encontrar que sobre el tema escriben diversidad de lugares y continente, tales como: Estados Unidos, Argentina, España, Perú, Rio de Janeiro, Bolivia, Chile, Colombia, Suiza, Brasil, Uruguay, Paraguay, Ecuador, Europa, etc. En particular, hemos encontrado que en función de la cantidad analizada, los principales lugares que escriben sobre el tema es América latina. Cuestión que posibilita preguntarnos: *¿Por qué sucede esto? ¿Por qué los países menos desarrollados están tan preocupados sobre este tema? Lo que escriben estos países son críticas o medios de alerta y concientización respecto del patrimonio de sus bienes naturales.*

□ ¿Aproximadamente cuantas páginas hay sobre la temática del CC? De los textos leídos y analizados hay aproximadamente 3000 páginas analizadas.

□ ¿Cuáles son las distintas *conceptualizaciones* sobre esta temática que hemos identificado?

Cambio climático = calentamiento global.

Cambio climático producto solamente por los errores del hombre.

Es propio de los procesos del planeta Tierra.

El principal causante es el efecto invernadero.

El planeta no se está calentando, está entrando a un periodo de glaciación.

El cambio climático es un fanatismo ambiental.

Es un asunto netamente político, social y económico.

La tendencia general del clima es el calentamiento.

Un aumento del dióxido de carbono, no sería responsable del aumento de la temperatura del planeta.

Todos nos veremos afectado por las consecuencias del cambio climático en un tiempo muy cercano.

Tabla 3. Diferentes conceptualizaciones sobre Cambio Climático

Es difícil definir y hacer converger una sola conceptualización, pensando que ella es la correcta (Tabla 3). En la lectura de los artículos analizados se pudo interpretar que su teorización depende en gran medida de la formación disciplinar e ideológica de los sujetos que escriben las ideas sobre la problemática del CC, cuestión que suele orientar el tipo de interpretación y análisis que expresa su discurso. La idea en este inicio, es incluir la mayor diversidad posible de posiciones para comprender su campo conceptual, para luego delimitar argumentaciones científicas de valor relativo pero sin dejar afuera el posicionamiento ideológico que atraviesa su significado.

En algunos artículos analizados se han encontrado fuertes supuestos que asocian el cambio climático (CC) con el calentamiento global, en particular, interpretaciones realizadas por economistas y políticos; y en esa misma línea, que el conflicto central en la problemática se vincula con el aumento de la temperatura y la pérdida de la biodiversidad (Madruga 2007; Fernández *et al.* 2011; Clarín 2012; Panqueva 2011).

Muchos de los trabajos “articulan” conceptualizaciones no siempre de modo explícito, alegando que el cambio climático es producto solamente del impacto del hombre en el planeta. Estos argumentos son sostenidos por diversos autores que no estudian ciencias en su mayoría (Zaragoza 2011; Rosemberg 2010).

Es interesante destacar, que en los artículos analizados en donde se sustentan argumentos que provienen de una validación experimental, se pondera como significativo el *origen* del proceso, en donde algunos sostienen que es una dinámica propia de la Tierra, que la misma está cumpliendo su ciclo (Tazieff 1993). Otros nos dicen que el planeta no se está calentando, sino todo lo contrario, que éste está entrando a un periodo de glaciación (Tazieff 1993). Pero, por otro

lado, se asume también que la tendencia general de nuestro cuerpo celeste es al calentamiento (García 2011).

En todos ellos, se alude a los impactos y que en realidad se expresa como transversal en todas las posiciones y que deducen que el CC afectará nuestra vida en el planeta en algún tiempo proyectivo, no definido, a todos por igual. Pero, por otra parte, encontramos que algunos autores – en el campo de las ciencias sociales–, sustentan otras posiciones sobre el problema del CC, aludiendo fuertemente que abocarse a este análisis es un tema de perfil político, económico y social e incluso otros, que nos expresan que es puro fanatismo ambiental e ideológico.

Podemos apreciar de este modo, que algunos dilemas y tensiones atraviesan el discurso sobre el CC, y que es esta una temática que implica una multicausalidad histórica de fuerte intervención antropico; poniendo como causa central, efecto invernadero. Pero por otra parte, se ah encontrado algunos artículos que hablan de *mitos* y *fraude* sobre el cambio climático y aseguran en su discurso, que un aumento del dióxido de carbono no sería el responsable del aumento de la temperatura del planeta.

Tercer momento:

En este proceso de búsqueda epistemológica conceptual de la temática, surgió la pregunta ¿desde cuándo se está pensando y estudiando este tema? Ello implicó la construcción de una línea histórica y cronológica desde el momento en el que aparece el tema en la sociedad y principalmente en la sociedad científica. En esa búsqueda se encontraron varios artículos que mostraron un recorrido desde los inicios del tema.

El origen de este tema se remite al siglo XIX, entre el año 1824 y 1896, en donde aparece la noción sobre el efecto invernadero, y continúa esa conceptualización con la emergencia del proceso de industrialización incrementado por la liberación de gases tóxicos a la atmosfera (Knight Mathew 2008, García 2011).

En el año 1938 el ingeniero británico Guy Stewart Callendar (1983) da una estadística de la temperatura en diversas regiones, en la que remarca un aumento de la temperatura desde el siglo pasado. Sobre la base de este estudio se desarrollan una secuencia de análisis en los cuales aparece la noción de cambio climático y calentamiento global, fuertemente vinculada a las prácticas consumistas en el planeta y su diferenciación entre países desarrollados y no desarrollados (Guimaraes, 2005)

Por su parte, el 2 de abril de 1970 se declara la primera conmemoración del día de la Tierra, posteriormente aparecen una serie de acontecimientos que fueron importantes en la conceptualización que hoy tenemos, por ejemplo: en 1979 se lleva a cabo la primera conferencia y la creación del programa mundial sobre el clima. En 1988 se forma por primera vez, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Luego, seguido a este grupo se firma en 1992 el protocolo de Kioto entre 172 países de todo el mundo.

En 1997 los países industrializados firman acuerdo para reducir las emisiones de dióxido de carbono de sus grandes fábricas y en el 2001 Estados Unidos renuncia al protocolo de Kioto, porque definitivamente no estaba de acuerdo con la reducción de las emisiones (Knight Mathew 2008, García 2011).

En el año 2007 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático emite un informe afirmando que el calentamiento del planeta es inequívoco, y en el 2008 alertan que los efectos están ocurriendo con mayor rapidez de lo que se había esperado (Miller 2009; García 2011). Pero no hay dudas que en la actualidad y con mayor constancia y sistematización, se habla,

se estudia y piensa en base a esta problemática, en particular, dada la cantidad y fechas de publicaciones de los artículos analizados (1992 - 2012).

Cuarto momento:

Una vez que se leyeron y analizaron todos los artículos y que el marco epistemológico e histórico fue tomando estructura, comenzamos a indagar qué relación guardaba esta noción con la educación, que es lo que se transfería al ámbito de la enseñanza y de qué manera se expresaba en las curriculas formativas.

Se formularon preguntas de interés educativo que orientaron el análisis y la elaboración de la futura secuencia didáctica. Al respecto se pueden mencionar algunas de las preguntas: ¿Se enseña esta temática en el sistema educativo? ¿En qué años se enseña la temática? ¿Cuánto tiempo se le dedica? ¿Desde qué disciplina se lo aborda? ¿Cómo se aborda? ¿Cómo son las respuestas a ¿qué? e intereses de los alumnos? ¿Se concientiza a los alumnos que forman parte de la sociedad? ¿Se trabaja de forma transversal? ¿El tema CC está incluido en las prioridades del Ministerio de Educación atendiendo a los pedidos del IPCC en la década de una educación sostenible? ¿Cómo los materiales didácticos (textos) abordan la temática y si lo hacen que incluyen? ¿Qué tipos de materiales didácticos son usados por los docentes y alumnos? ¿Es necesario enseñar a nuestros ciudadanos sobre este tema? ¿Por qué?

CONCLUSION

A modo de consideraciones finales deseamos destacar dos cuestiones en este recorrido investigativo en el que nos hemos embarcado. En primer lugar, podemos decir que hasta el momento hemos iniciado una amplia búsqueda epistemológica, histórica y actualizada sobre la temática, intentando categorizar las múltiples significaciones que se expresan sobre esta temática. Cuestión que nos alerta respecto de la relevancia argumental que por hoy sustenta su valor de conocimiento a partir de delimitar las tensiones que se traman en su conceptualización.

Sostenemos por tanto, que este es un tema/problema que configura un escenario estructurante dilemático, complejo, de aportes y dimensiones conceptuales múltiples, muy asociado a los conflictos ideológicos y políticos del accionar humano.

En un segundo lugar, consideramos que este campo estructurante que emerge como “desafiante” y “no resuelto”, se constituye en un interesante puente conceptual y cognitivo para diseñar e innovar con abordajes didácticos/educativos en el ámbito de la enseñanza de las ciencias. Sustentando para ello los principios de una educación y alfabetización ciudadana que integra y articula a la complejidad temática los enfoques históricos, éticos y ambientales (Marco-Stiefel, 2004; Lemke, 2006; Hodson, 2003; Priotto, 2009; Rivarosa, 2012).

En esta indagación hemos puesto énfasis en la construcción de criterios epistémicos y socio-culturales respecto del cambio climático, incursionando en un primer momento en una revisión de los procesos históricos de investigación y validación de ideas en esta temática y la caracterización de su alcance conceptual y las modificaciones que viene sufriendo. En ese recorrido hemos

podido identificar algunas tensiones ideológicas y discursivas que atraviesan ese campo argumental, con distintas fronteras conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Esta búsqueda amplia de la problemática del CC, posibilita anticipar futuras implicancias culturales y sociales que atraviesan su desarrollo (CTSA) y que se constituyen en un valor socio-cognitivo relevante para ser considerado como un campo estructurante a ser enseñado.

En esta línea continua nuestras preocupaciones, que formuladas como preguntas de indagación educativa, nos desafían a avanzar en la elaboración de secuencias didácticas de valor instruccional en este tema/problema del CC. Seguimos construyendo este camino de argumentación educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adúriz Bravo, A. Izquierdo, M. y Stany, A. (2002). Una propuesta para estructurarla enseñanza de la Filosofía de la Ciencia para el profesorado de Ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, volumen 20(3), 465-476.

Astudillo, C., Rivarosa, A, y Astudillo, M. (2005) El enfoque de la comunidad de aprendizaje. *Revista Novedades Educativas*. Año 17.N 173. 10-22.

Bonilla, M. y Di Salvo, A. (2009). Necesidad de ecologizar la enseñanza de las ciencias naturales: una reflexión desde la química. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 3328-3332.

Clarín (2012). Calentamiento Global. *Salvemos nuestra Tierra*. 1, 1-65.

Fernández Ferrer, G.; González García, F. y Molina González, J. (2011). El cambio climático y el agua: lo que piensan los universitarios. *Enseñanza de las ciencias*. 29 (3), 427-438.

Fernández, G., Gonzales, F. y Molina, J. (2011). El Cambio Climático y el Agua: lo que piensan los universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*. 29(3), 427-438.

García, A. (2011). Antecedentes: el cambio climático en la historia. *Adaptación al cambio climático*. N°3, 37-56.

Gil Pérez, D.; Vilches, A.; Toscano, J.C. y Macias, O. (2006). Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005-2014): un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta. *Revista iberoamericana de educación*. N°40,125 - 178.

Guimaraes, R (2005). *La globalización llegó a su fin*. Ed. Abya-yala. Ecuador.

Hodson, D. (2003). Towards a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72(1), 19-40.

Knight, M. (2008). Una Cronología de la Ciencia del Cambio Climático. Cable News Network (CNN). 1-3.

- Lemke, J (2006) Investigación para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Rev. De Enseñanza de las Ciencias*.N24 (1).5-12
- Madruga, R. (2007). Cambio Climático, Subdesarrollo e Inequidad. *Economía Informa*.N°347, 9-20.
- Marco-Stiefel, B. (2004). Alfabetización científica: un puente entre la ciencia escolar y las fronteras científicas. *C & E: Cultura y educación*, 16(3), 273-288.
- Miller, P. (2009). Ahorro de Energía. Se Empieza en Casa. *National Geographic*. 2-23.
- Osborne, J. F. (1996). Beyond constructivism. *Science Education*, 80 (1), 53-82.
- Panqueva, D. (2011). Capitalismo Verde: una mirada a la estrategia del BID en cambio climático. *Censat Agua Viva – Amigos de la Tierra Colombia*. 1-32.
- Pérez Echeverría, P. y Pozo, J. I. (1994). Aprender a resolver problemas y resolver problemas para aprender. La solución de problemas. 14-52.
- Priotto, G. y García, D. (2009). *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la EA*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. ISBN 978-987-574-354-0.
- Quintanilla, M., Izquierdo, M. y Adúriz Bravo, A. (2005) Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra. VII Congreso 1.
- Rivarosa, A. y De Longhi, (2012). *Aportes didácticos para nociones complejas en biología: la alimentación*. Buenos Aires Miño y Dávila.
- Rivarosa, A. y De Longhi, A. (2006). La noción de alimentación y su representación en alumnos escolarizados. *REEC Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 5 (3), 39-54.
- Rosemberg, A. (2010). Cambio Climático y Trabajo: la necesidad de una “transición justa”. *Boletín Internacional de Investigación Sindical*. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra. 2(2), 137-180.
- Tazieff, H. (1993). El Cambio Climático: ¿calentamiento global o próxima glaciación? ¿a quién debemos creer?. *Ecología: mitos y fraudes*. 1, 1-25.
- Zaragoza, G. (2011). El Cambio Climático. Situación Actual y Perspectiva Económica del Problema. *Documento Marco*. Ieee.es. 1-28.