



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

La educación para el cambio climático a través del pensamiento crítico en estudiantes universitarios

Mayra García Ruíz

Jessica Gloria Rocio Rayas Prince

Raúl Calixto Flores

Área temática 17. Educación ambiental para la sustentabilidad.

Línea temática: Educación para el cambio climático.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.



Resumen

El reto ambiental mas grande que enfrentamos actualmente, es el cambio climático por las graves consecuencias que tiene en todos los ámbitos, natural, social, económico, político, cultural y hasta en el psicosocial, con grandes implicaciones en la vida de las personas.

El propósito de este trabajo es contribuir a la educación para el cambio climático a través del desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pedagogía para coadyuvar a la mitigación y adaptación de esta problemática. Para ello, primero realizamos una investigación diagnóstica y con base en esta, se implementó una propuesta de intervención didáctica sobre problemas socio-ambientales, a través del enfoque CTSA y con un diseño de investigación cuasi-experimental pre-test/intervención didáctica/post-test. La investigación identificó en los participantes algunas limitaciones en su comprensión y conocimientos relacionados con el cambio climático y calentamiento global. Las debilidades en las habilidades de pensamiento crítico los limitaron para construir propuestas de acción que pudiesen ayudar a la atenuación y adaptación de estos fenómenos. Después de la aplicación de la de intervención didáctica, fue evidente en los jóvenes una mayor comprensión de estos problemas y un mejor desempeño en el desarrollo de argumentaciones más fundamentadas para la construcción de propuestas sobre acciones concretas para la mitigación y adaptación de los mismos. Estos hallazgos muestran la relevancia de llevar a cabo este tipo de propuestas didácticas y sobre todo con los futuros profesionales de la educación.

Palabras clave: Cambio climático, calentamiento global, pensamiento crítico, formación de pedagogo, ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.

Introducción

El reto ambiental mas grande que enfrentamos actualmente, es el cambio climático (CC en adelante) por las graves consecuencias que tiene en todos los ámbitos, natural, social, económico, político, cultural y hasta en el psicosocial, con grandes implicaciones en la vida de las personas, marcado una notable crisis en la población mundial.

Hasta hace relativamente poco tiempo fue aceptado internacionalmente que las actividades antropogénicas estaban provocando cambios adversos en el clima –como el incremento de los gases del efecto invernadero–, empero fue hace más de un siglo que el científico Svante A. Arrhenius, Premio Nobel de Química 1903, en su trabajo *On the influence of carbonic acid in the air upon temperature of the Ground* (Arrhenius, 1896) ya mencionaba el cambio en la temperatura de la Tierra; Arrhenius se dio cuenta que si se duplicaba la concentración de CO₂ en el aire, la temperatura promedio de la Tierra podría aumentar de manera impresionante entre 5-6°C (García-Ruiz, 2017).

Actualmente, se reconoce que el CC se está produciendo mayormente por causas antropogénicas y que el calentamiento del planeta registrado en los últimos 50 años se le puede atribuir a las actividades humanas, principalmente a las económicas e industriales que están estrechamente ligadas al modelo de desarrollo económico que se tiene desde la revolución industrial (IPCC, 2014; García-Ruiz y Calixto, 2006).

La severidad del CC está llegando a la sociedad actual con nuevos retos que pueden resultar en una fragmentación social al punto de incrementar conflictos humanos e inestabilidad social (Hsiang y Burk, 2013), por ejemplo por el aumento en la temperatura se afecta la producción de alimentos y disponibilidad de agua, se incrementa la desnutrición y enfermedades infecciosas; por cambios en el nivel del mar las inundaciones son más severas, los huracanes más frecuentes e intensos, pero además estos eventos interactúan con otras fuentes de vulnerabilidad social como la densidad urbana y el estatus socioeconómico (Brouwer, Akter, Brander y Haque, 2007), más aún, se ha reportado que los estresores ambientales producidos por el CC amenazan la salud mental de los seres humanos (Obradovich, Migliorini, Paulus y Rahwan, 2018).

Esta problemática apunta hacia una alfabetización sobre CC que implique, entre otras cosas estar conscientes de que los seres humanos formamos parte del medio ambiente, que debemos recurrir a los conocimientos científicos y tecnológicos y los saberes culturales, que es necesario cambiar los modos de explotación por modelos sustentables de producción, ser críticos de nuestras propias acciones y en consecuencia tener comportamientos socioambientalmente responsables, en suma cambiar nuestra manera de relacionarnos con la naturaleza y entre nosotros mismos. Por lo que la educación para el CC es impostergable debido tanto a la magnitud y complejidad de la problemática como al ritmo tan acelerado con el que evolucionan los indicadores que la monitorean (González-Gaudiano y Meira, 2020).

Por tanto, el papel que juegan la educación ambiental (EA en adelante) y el pensamiento crítico (PC en adelante) son de suma importancia.

Y es la educación la que debe propiciar un PC que ayude a los educandos a cuestionarse, comprender que nuestro planeta es un sistema complejo y entrelazado y fomentar actitudes favorables relacionadas con el medio ambiente, la ciencia y la tecnología y todo esto conduzca a la reconstrucción de nuestras relaciones con nuestro planeta (García-Ruiz y Calixto, 2016). Por ello, es inaplazable que en las instituciones de educación superior (IES en adelante) se fortalezca una EA que propicie una educación para el CC en todas las licenciaturas.

Lo que conduce a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿ Los estudiantes de pedagogía reciben una formación ambiental y/o una educación para el cambio climático?
- ¿ Los futuros pedagogos poseen las habilidades de PC necesarias para lidiar con el cambio climático?

Con base en nuestras previas investigaciones la hipótesis de partida fue:

Los estudiantes de pedagogía no tienen una formación ambiental ni una educación para el cambio climático por lo que se les dificulta desarrollar un PC al respecto, que les permita no solamente proponer soluciones para mitigar el cambio climático, sino para evitar seguir generándolo.

Objetivos

En este contexto esta investigación pretende contribuir a la educación para el cambio climático a través del desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pedagogía, que se traduzca en acciones críticas para coadyuvar a la mitigación y adaptación de esta problemática.

Desarrollo

La formación ambiental de los profesionales de la educación

En las IES es donde se forman a los profesionales de la educación, empero no se les da un formación ambiental sólida, de hecho en algunas licenciaturas donde se incorporan asignaturas sobre la ciencia y la sociedad no se incluyen temáticas ambientales.

En las licenciaturas como la de pedagogía que se ofrece en la UPN los estudiantes egresan con una buena formación humanística y crítica de los procesos sociales pero en general y no se les incorpora en su currícula una formación ambiental.

La falta de formación en EA en la formación inicial de las futuras pedagogas (os) origina interpretaciones erróneas, que conducen generalmente a un activismo, sin un análisis previo de las causas sociales, económicas y políticas de los problemas ambientales (Calixto, García-Ruiz, Terrón, Madrid y Chávez, 2013), lo que nos conduce a reflexionar lo que Rolando García menciona:

Esto nos lleva a la necesidad de reformar las mentalidades, pues nuestro planeta necesita de una comprensión que se dé en todos los sentidos, para lo cual el aprendizaje no debe limitarse en aprender más cosas, sino en pensar de otra manera (García, 2006: 89).

Por tanto, los profesionales de la educación tienen un gran reto, necesitan emplear estrategias teórico-pedagógicas que eduquen ambientalmente a sus educandos y fomenten un PC que los ayude a pensar de manera distinta y a cuestionarse sobre el mundo que les rodea, de tal manera que se tenga como resultado la construcción de una nueva relación con el planeta. Para lograr esto, primero se requiere proporcionarles una sólida formación ambiental y poner a su disposición materiales, métodos y recursos que puedan ser aplicados en el aula. Particularmente con respecto al reconocimiento de la complejidad de las problemáticas ambientales actuales como lo es el CC y su análisis desde la perspectiva de la educación ambiental crítica con lo que se podrán obtener mejores logros en el aspecto conductual, en la medida que el profesorado logre emplear estrategias participativas, de planeación, desarrollo y discusión colectivas; que impliquen la reflexión en las necesidades de los alumnos y de su realidad más inmediata (i.e., familiar o de su colonia).

La formación a nivel superior implica la orientación del futuro, que engloba diversos andamiajes filosóficos, conceptuales y metodológicos, donde se articulan dimensiones sociales, económicas, políticas, institucionales, científicas, tecnológicas, culturales y éticas, para y en la formación de los individuos, y éstos, desde las diferentes formaciones profesionales y de grado deberían poder aproximarse a la emergencia planetaria actual, concientizar su responsabilidad de la problemática socioambiental y poder adquirir las herramientas para decidir y tomar acciones de solución de las necesidades presentes y futuras. La educación superior también debería posibilitar una formación ambiental para el CC para generar una ciudadanía crítica participativa, responsable, con valores, equitativa, justa y respetuosa de la vida en toda su diversidad de expresiones.

Recientemente las políticas educativas internacionales han resaltado la relevancia de la criticidad en educación superior, la criticidad comprende el PC, el razonamiento analítico, la autoreflexión y la acción crítica (Dunne, 2015). A través del desarrollo de las habilidades del PC en la educación para el CC, los estudiantes pueden ampliar y profundizar su interpretación de los fenómenos ambientales, alcanzar una mayor madurez intelectual y aumentar su capacidad para realizar aprendizajes significativos que impliquen mejoras en su desempeño social y en el mundo del trabajo.

Antecedentes

En los dos últimos decenios se han llevado a cabo una gran cantidad de investigaciones en el campo de la EA, el CC y el PC, en todas las áreas y niveles educativos, y en varios países, de donde ha surgido una importante cantidad de información dirigida principalmente al diagnóstico certero de la situación ambiental y a la generación de propuestas para hacer frente a esta crisis climática con el propósito de poder construir sociedades sustentables.

A continuación se mencionan algunas investigaciones que sirvieron de base para fundamentar los resultados de investigación que presentamos en este trabajo.

El antecedente inmediato y directo del cual partimos en la presente investigación es una pesquisa cuyo objetivo fue desarrollar el PC para la mitigación y adaptación del CC (García-Ruiz, 2021), en esta investigación se encontró que los estudiantes tenían un bajo nivel en las habilidades de PC, por lo que no tenían una buena comprensión ni conocimientos sólidos acerca de esta problemática, esto mostró la necesidad de una educación para el cambio climático, como lo proponen González-Gaudiano y Meira (2020).

Fundamentalmente, los estudios han seguido dos líneas, la primera de ellas, se refiere a las actitudes y las representaciones sociales, en el caso de las actitudes las referentes a las disposiciones y conductas ambientales generales -por ejemplo las creencias, preocupaciones y emociones-, respecto a las representaciones sociales se han centrado en su caracterización general acerca de diferentes aspectos de la vida de los individuos y la segunda línea trabaja PC, actitudes y representaciones sociales, específicas hacia temáticas ambientales concretas, como el CC destrucción de la capa de ozono, efecto invernadero, la contaminación, deforestación, residuos, energía nuclear, lluvia ácida, la conservación del medio -reciclaje, recursos, consumo responsable, ahorro de energía, protección de la biodiversidad- que ha sido más fecunda (Bello, Meira y Gozález-Gaudiano, 2017; Stern, 2000; Vaughter, 2016).

En el caso del CC varios educadores piensan que el trabajo se debe orientar a proporcionar información científica confiable sobre las ciencias climáticas; una menor proporción consideran importante desarrollar habilidades del PC para que sea posible comprender las fuentes del conflicto del CC y reiterar la necesidad de formar capacidades para la resolución de problemas a través de la participación de los jóvenes en proyectos locales para la mitigación y la adaptación; y unos cuantos señalan la relevancia de los aspectos psicosociales, evolutivos y éticos del fenómeno (Monroe, Plate, Oxarart, Bowers y Chaves, 2017). De ahí que en la educación para el CC hayan surgido dos posicionamientos, educar sobre el clima (i.e., alfabetización climática) y educar para el cambio (Vg. cambio en la escuela, en el sistema en el estilo de vida, etc.) (González-Gaudiano y Meira, 2020).

Estrategias de Investigación e Intervención

Se trabajó con 60 estudiantes de la licenciatura en pedagogía con una edad promedio de 20 años y 90% son mujeres. El enfoque metodológico que se llevó a cabo para promover la educación para el CC a través del

PC fue mixto, se utilizaron técnicas cualitativas para la primera parte del test y cuantitativas para la segunda parte. El instrumento fue el Test de Halpern adaptado para situaciones ambientales, generado y validado en investigaciones previas. La propuesta didáctica estuvo constituida por dos secuencias de enseñanza-aprendizaje (SEAs). Las actividades de una SEA atienden a las concepciones de los alumnos, las pautas sobre reacciones esperadas de los estudiantes, fundamentadas en la investigación y adaptadas al nivel evolutivo de los estudiantes, las características y contenidos del dominio de la EA, los supuestos epistemológicos, las perspectivas de aprendizaje, los enfoques pedagógicos actuales y las características del contexto educativo.

Formalmente, una SEA es un documento sencillo e inteligible, antes que complejo o difícil de interpretar; evita la retórica y las justificaciones, para centrarse en describir con claridad los elementos didácticos y las directrices para que pueda ser aplicada en distintos países y no sólo donde fue generada. La calidad de una SEA se basa en la buena articulación y coherencia de este conjunto de elementos (Buty, Tiberghien y Le Maréchal, 2004).

En la primera SEA la intención fue desarrollar la habilidad de análisis de argumentos centrándonos en la comprensión del medio ambiente desde una mirada compleja y holística y en la segunda fue fortalecer la habilidad toma de decisiones y resolución de problemas respecto al CC, evaluadas ambas a través de alternativas didácticas como el enfoque CTSA, simulaciones, estrategias de enseñanza situada, experiencial, reflexiva y contextualizada (García-Ruiz, Gutiérrez, V. Rayas y Vázquez, 2020). El diseño de investigación fue cuasi-experimental pre-test/intervención/post-test. El análisis cuantitativo fue mediante una *t* de *Student* (spss v25) y el cualitativo mediante categorías y unidades de análisis (Krippendorff, 1982 en Hernández et al., 2014).

Resultados

Se presentan algunos de los resultados obtenidos de la implementación de la propuesta de intervención para coadyuvar a la comprensión y conocimiento del CC a través del desarrollo del PC. Para ello, se les planteó a los estudiantes la situación siguiente:

El CC es uno de los problemas ambientales más graves de la actualidad. Por desgracia, este fenómeno se ha intensificado por las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la quema de vegetación natural para abrir tierras agrícolas y ganaderas, y por la emisión de sustancias contaminantes a la atmosfera. A pesar de que las consecuencias de este problema tienen efectos a nivel mundial, algunos de los representantes de los países desarrollados se han negado a participar en los acuerdos que se han propuesto para contrarrestar esta problemática, argumentando que los responsables principales son los países en vías de desarrollo por el incremento acelerado de su población.

En la parte uno del test los jóvenes tenían que escribir una refutación sobre la postura de los representantes de los países desarrollados. Los resultados mostraron algunas dificultades en las futuras pedagogas (os) para

refutar la postura de estas naciones. El pre-test mostró que el 83% de ellos únicamente se limitó a opinar sobre los aspectos de la problemática referente al CC, ejemplo de ello son los siguientes enunciados:

- i) Todas las personas son responsables del CC, es un problema ocasionado por todo el mundo y no sólo por los países subdesarrollados.*
- ii) Los países desarrollados deben ser ejemplo para las demás naciones y son los que se niegan a emprender acciones para disminuir los impactos del CC.*
- iii) Los países del primer mundo sólo se mueven por intereses económicos.*

En estos enunciados lo que se evidencia es una baja habilidad de PC para el análisis de argumentos, ya que los participantes emitieron únicamente sus opiniones acerca de la situación que se les planteó, no se observa ningún trabajo de reflexión o análisis por lo que no elaboraron ninguna refutación acerca de la afirmación de que los responsables del CC son los países en vías de desarrollo por su sobrepoblación.

Después de la aplicación de la propuesta didáctica el post-test mostró una mejora, los estudiantes ya no manifestaron sólo sus opiniones, sino que ahora sí construyeron refutaciones un poco más argumentadas y elaboradas, lo que se ejemplifica a continuación:

Aunque la sobrepoblación demandaría mayores recursos los países en vías de desarrollo no disponen de la cantidad de recursos de los que disponen los países ricos, no gastan la gran cantidad de energía, no generan la cantidad de gases de efecto invernadero, ni generan tantos residuos sólidos como los países del primer mundo.

Este ejemplo indica que después de la intervención el estudiantado logró desarrollar algunas habilidades de PC a través de las cuales logró analizar la situación planteada y construir las refutaciones al respecto.

En la parte dos del test, con base en la misma situación planteada los jóvenes tenían que seleccionar la opción que mostrara la mejor crítica al argumento de que los responsables principales del CC son los países en vías de desarrollo por el incremento acelerado de su población, en la tabla 1 se muestran los resultados:

Tabla 1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la mejor crítica al argumento de los representantes de los países desarrollados? Elige sólo una

Afirmaciones	Pre-test (%)	Post-test (%)
La actividad industrial de sus países los coloca como los mayores emisores de gases de efecto invernadero, los cuales contribuyen de forma determinante al fenómeno del cambio climático.	38	8
No quieren comprometerse en acuerdos internacionales que disminuyan su producción por la afectación económica que esto traería para su país.*	8	75
Los niveles de consumo de su población superan por mucho a los de las naciones en vías de desarrollo por lo que sus actividades contribuyen en mayor medida al deterioro ambiental.	32	8
Proponen que las exigencias sean iguales para todos, a pesar de que el impacto ambiental de cada nación es distinto.	17	8
Piensen que ellos merecen tener mayor calidad de vida que las naciones en vías de desarrollo.	0	0

*Afirmación adecuada.

Discusión y Conclusiones

Esta investigación estuvo dirigida a la educación para el CC, en este caso mediante el desarrollo del PC. Los resultados del diagnóstico aplicado a los participantes permitieron identificar algunas limitaciones en su comprensión y sus conocimientos relacionados con los problemas socioambientales actuales como el CC, lo que evidencia que no contaban con referentes teóricos sólidos al respecto y no se les puede culpar por ello si durante su formación no se les dan no se puede esperar que cuenten con ellos, además han llevado una formación tradicional, poco constructivista. Esto no es de extrañar ya que previas investigaciones han mostrado que los estudiantes poseen concepciones erróneas y confusiones acerca de estas problemáticas (Choi, Niyogi, Shepardson y Charusombat, 2010). Asimismo, los participantes de esta investigación no contaban con las habilidades de PC suficientes para llevar a cabo un buen análisis de argumentos y con base en ello poder elaborar las refutaciones que les fueron requeridas. Demostraron dificultades también para identificar las argumentaciones correctas y para discernir entre argumentos razonables y no razonables.

No obstante después de la aplicación de la propuesta de intervención los jóvenes mostraron un mejor desempeño en el desarrollo de sus argumentaciones y en la construcción de sus propuestas de acciones para la mitigación y adaptación del CC. Fue evidente la construcción de propuestas más elaboradas y de argumentaciones mejor fundamentadas, así como una mejor comprensión de este fenómeno y de otros conceptos relevantes como el de medio ambiente que de inicio lo consideraban únicamente como la naturaleza y después de la intervención fue gratificante ver que los estudiantes habían comprendido que el medio ambiente no sólo se remite a la fauna y la flora, que es algo más complejo que involucra la interdependencia entre todos los elementos incluyendo los sociales, políticos, económicos y culturales; esto es trascendental porque como ya ha sido señalado en previas investigaciones la solución del problema del CC comienza con la adquisición de la conciencia al respecto y su clara comprensión (Ekpoh y Ekpoh, 2011). Adicionalmente, el fomentar el desarrollo del PC les permitió ver la problemática del CC de una manera compleja, holística e integral, percatándose de que en nuestro planeta todo está entrelazado.

Esta propuesta didáctica permitió también a los futuros pedagogos (as) fomentar una conciencia, responsabilidad y colaboración ambiental durante el proceso de análisis y reflexión para plantear propuestas de acciones concretas que conduzcan al mejoramiento del bienestar de los individuos, la sociedad y el medio ambiente partiendo desde su origen, no solamente soluciones inmediatas y de corto plazo.

Por ello, es tan importante desarrollar el PC para que puedan comprender las fuentes del conflicto del CC y capacitar a los jóvenes para la resolución de los problemas (Monroe et al., 2017). Y para que esto se pueda lograr es muy importante que se fortalezca la formación de los formadores en estas temáticas (Vaughter, 2016).

La relevancia de la propuesta de intervención aplicada es que puede desarrollar diferentes habilidades de PC, se puede adaptar a cualquier nivel educativo, es transdisciplinaria ya que puede integrarse a diferentes asignaturas

dado que su eje articulador es la educación ambiental y partiendo de ahí hacia diferentes problemáticas como el calentamiento global, el hiperconsumo, la explosión demográfica, la contaminación, etc.

Finalmente, es muy importante llevar a cabo este tipo de propuestas didácticas y sobre todo realizarlas con los futuros pedagogos, porque al momento de egresar serán ellos los que se encarguen de la formación de muchas generaciones futuras en las que podrán fomentar el desarrollo del PC para el entendimiento y solución de los problemas socio-ambientales actuales.

Referencias

- Arrhenius, S. (1896). On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philosophical Magazine and Journal of Science*, Fifth Series XXXI: 237-276.
- Bello, L., Meira, P. y Gozález-Gaudiano, E. (2017). Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de secundaria de España y Bachillerato de México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2 (73), 505-532.
- Brouwer, R. Akter, S. Brander, L. and Haque, E. (2007). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: A case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis*, 27(2), 313-326.
- Buty, C., Tiberghien, A. and Le Maréchal, J.F. (2004). Learning hypotheses and associated tool to design and to analyse teaching-learning sequences. *Int. J.Sci. Educ.*, 26(5), 579-604.
- Calixto, R., García-Ruiz, M., Terrón, E., Madrid, M.A. & Chávez, L. (2013). La educación ambiental en los planes de estudio 2011 de educación básica. *Entre Maestros*, 13(45), 28-35.
- Choi, S., Niyogi, D., Shepardson, D.P., y Charusombat, U. (2010). Do earth and environmental science textbooks promote middle and high school students' conceptual development about climate change? Textbooks' consideration of students' misconceptions. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91, 889-898.
- Dunne, G. (2015). Beyond critical thinking to critical being: Criticality in higher education and life. *International Journal of Educational Research*, 71, 86-99
- Ekpoh, U. y Ekpoh, I. (2011). Assessing the level of climate change awareness among secondary school teachers in Calabar Municipality, Nigeria: Implication for management effectiveness. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(3), 106-110.
- García, R. (2006) *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. España: Gedisa.
- García-Ruiz, M. (2021). El pensamiento crítico en tiempos de cambio climático. En Calixto, R. *Educación ambiental, agua y cambio climático: nuevos escenarios*. México: UPN (En proceso de dictaminación)
- García-Ruiz, M. Gutiérrez, V., Rayas, J. y Vázquez, A. (2020). Los efectos de la temática socioambiental en las habilidades de pensamiento crítico del futuro profesorado de primaria. *Tecné, Episteme y Didaxis*: ted, 48, 75-90.
- García-Ruiz, M. (2017). La comprensión de cambio climático a través del enfoque CTSA. En Calixto, R. *Investigaciones educativas en torno al cambio climático* (pp. 147-172). México: UPN.

- García-Ruiz, M. y Calixto, R. (2016). Las actitudes de los estudiantes de educación media superior hacia la responsabilidad socio-ambiental (pp. 105-130). En: Espejel, A., Calixto, R. y Flores, A. (Coord.). *Educación, Jóvenes y Ambiente*. México: UPN y UAT.
- García Ruiz, M. y Calixto Flores, R., Coord. (2006). *Educación Ambiental para un Futuro Sustentable*. Colección Más Textos No. 18, ISBN 970-702-206- X pp. 362. Editado por la Universidad Pedagógica Nacional, México.
- González-Gaudiano, E., & Meira Cartea, P. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42(168), 157-174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hsiang, S.M. and Burk, M. (2013). Climate, conflict, and social stability: what does the evidence say? *Climate change*, 123, 39-55 DOI 10.1007/s10584-013-0868-3
- IPCC (2014), *Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Monroe, M.C., Plate R.R., Oxarart, A. and Chaves, W.A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812 DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Obradovich, N., Migliorini, R. m Paulus, M.P. and Rahwan, I. (2018). Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 115(43), 10953-10958 doi: 10.1073/pnas.1801528115.
- Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory on environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56, 407-424. www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/sauve03.pdf
- Vaughter, Ph. (2016). Climate change education: From critical thinking to critical action. *Policy Brief* (4), 1-4.