

Representaciones sociales de Cambio Climático de estudiantes de nivel secundario: ¿una situación, un problema o una crisis? En busca de una imagen compartida de la problemática

Social representations of Climate Change by secondary school students: a situation, a problem or a crisis? In search of a shared image of the problem

Araceli Billodas^{1*}, Fernando Garelli^{2 3}, Silvina Cordero^{3 4}

¹ Colegio Nacional “Rafael Hernández” (UNLP). Maestranda en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata.

² Departamento de Educación, Universidad Nacional de Luján.

³ Grupo de Didáctica de las Ciencias (Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, CONICET-Universidad Nacional de La Plata), calle 59 N° 789, La Plata, CP 1900, Argentina.

⁴ Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP) y Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP).

*E-mail: araceli.billodas@gmail.com

Resumen

El objetivo central de este trabajo es presentar un primer análisis de representaciones sociales de estudiantes de nivel secundario, relevadas como inicio de una secuencia didáctica sobre el Cambio Climático (CC), a través de dibujos. El análisis de las producciones estudiantiles, así como el proceso de profundización teórica acerca del tema, nos llevó a interrogarnos acerca de las zonas oscuras, las ausencias presentes en estas representaciones, comenzando a vislumbrar la necesidad de abordar dicha secuencia como una propuesta de construcción compartida del CC, que se enmarca dentro de una crisis más amplia. Explicitaremos en este trabajo las categorías de análisis elaboradas, así como los fundamentos teóricos de esta caracterización.

Palabras clave: Crisis Climática; Educación ambiental crítica; Miradas contrahegemónicas; Complejidad.

Abstract

The main objective of this paper is to present a first analysis of social representations of high school students, collected at the beginning of a didactic sequence on Climate Change (CC), through drawings. The analysis of student productions, as well as the process of theoretical deepening on the subject, led us to question ourselves about the dark areas, the absences present in these representations, beginning to glimpse the need to address this sequence as a proposal for shared construction of CC, which is part of a broader crisis. In this paper we will explain the categories of analysis elaborated, as well as the theoretical foundations of this characterization.

Keywords: Climate crisis; Critical environmental education; Counter-hegemonic views; Complexity.

I. INTRODUCCIÓN

“La ciencia es clara. Cualquier retraso en una acción mundial concertada perderá una pequeña ventana que se cierra rápidamente a un futuro habitable” cierra una de las presentaciones del Sexto Informe del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023). El fenómeno habitualmente denominado Cambio Climático (CC) revela las alteraciones cada vez más complejas e irreversibles que el impacto de los seres humanos está causando sobre el medio ambiente. Grandes cambios climáticos físicos (de larga duración - *slow onset climate changes*- o eventos de inicio rápido -*rapid onset events*-, en la terminología del IPCC) ya han provocado efectos adversos generalizados y subsecuentes pérdidas y daños para los ecosistemas y sistemas humanos. Cada pequeño incremento en el calentamiento global (CG) se traducirá en mayores riesgos para estos sistemas. Y aún así, la última vez que la Tierra estuvo tan caliente fue hace miles de años.

La pequeña ventana que plantea el IPCC se refiere primordialmente a la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Sin embargo, éstas han continuado aumentando con contribuciones históricas y actuales desiguales derivadas del uso insostenible de la energía, cambio de uso de la tierra, estilos de vida y patrones de consumo y producción a través de regiones y países (IPCC, 2023), situándonos en niveles de CO₂ nunca vistos en millones de años (la última vez que la Tierra experimentó 400 ppm de CO₂ fue hace unos 4 millones de años, durante el Plioceno. En esa época, la temperatura media era entre 2 y 4 °C más cálida que la actual y el nivel del mar era entre 10 y 25 m más alto).

Pero el corazón de la crisis climática no reside, por supuesto, solo en la cuestión de desacelerar o detener las emisiones (llamamiento al cual los responsables de políticas, como los denomina el IPCC, se han mostrado cuidadosamente sordos), sino que podemos pensarlo como una expresión de nuestros modos de conocer y comprender el mundo: una crisis civilizatoria, señala Leff (2004), una crisis de la racionalidad moderna. Esta mirada implica un cuestionamiento al status quo moderno, su sistema económico y las lógicas civilizatorias que lo rigen. Pensando desde la educación en ciencias naturales, implica un enfoque crítico en su enseñanza, que permita transparentar los valores y los intereses involucrados, como medio para favorecer la participación social en los temas que involucran a la ciencia y la tecnología (Massarini y Schneck, 2015). Implica también elaborar una propuesta que intente ofrecer una perspectiva multidimensional y orientada a la acción política (Hodson, 2013).

Los vastos cambios necesarios para no sobrepasar los 1.5°C de calentamiento global sugeridos por el IPCC (2023) requerirán modificaciones significativas en los sistemas económicos globales, sus matrices energéticas y sus patrones de emisiones. Pensar la educación en ciencias desde la necesidad de esos cambios conlleva analizar motivos y disposiciones a actuar y asumir responsabilidades personales y colectivas frente a esta crisis. En otras palabras, presupone, no una educación centrada en procesos de alfabetización científica, con base en la transmisión de información y contenidos científicos, programas ya probados con escaso éxito (Gonzalez Gaudiano y Meira Cartea, 2009), sino una educación que tome como punto de partida el conocimiento ordinario, socialmente construido y compartido, el conocimiento que guía nuestras acciones en la vida práctica y cotidiana.

En el marco de la Teoría de las Representaciones Sociales, este conocimiento del sentido común es denominado Representación Social (RS). Este conocimiento actúa, una vez constituido, como grilla de lectura de la realidad, expresando la manera en que los actores sociales se posicionan frente a un dado fenómeno, y señala el camino de las acciones a seguir (Jodelet, 2011). En este sentido, aunque un objeto científico, como en este caso el CC, sea evaluado por la comunidad científica como un problema urgente y por diversos pensadores de corrientes ambientales como una catástrofe climática o crisis civilizatoria, eso no significa que ese conocimiento será socialmente asumido y percibido como tal. Lezama (2008, citado en González Gaudiano, 2012) señala:

No es la crisis física del medio ambiente lo que provoca el cambio social, tampoco la destrucción de ciertos bienes socialmente valorados, sino la creación de imágenes, problemas identificables que permiten a la gente posiciones y perspectivas diferentes, compartir una imagen común de lo que puede ser considerado un problema. (Lezama 2000, en González Gaudiano, 2012, p. 50)

Es por esto que, en el marco de una Tesis de Maestría¹ comenzamos el diseño de una secuencia didáctica sobre el CC por el relevamiento de las RS de éste portadas por nuestros estudiantes.

II. UN MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA INVESTIGAR LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el año 2020, a pesar de ser un año signado por la pandemia por Covid-19 y por una prolongada etapa de ocho meses de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio en Argentina, elaboramos e implementamos dos veces una secuencia didáctica sobre el Cambio Climático (Billodas, Garelli y Cordero, 2020). Dicha secuencia se inició, como ya mencionamos, con el relevamiento de las representaciones sobre esta cuestión de estudiantes secundarios cursantes de una materia optativa que, en ese contexto de emergencia, debimos ofrecer en un formato de educación a distancia. Las investigaciones realizadas con estudiantes secundarios de España y México (Bello Benavides, Alatorre Frenk y González Gaudiano, 2016; Bello Benavides, Meira Cartea y González Gaudiano, 2017) mostraron procesos de construcción de diversos tipos de RS (ausente, desfasada, CC lejano y CC cercano) con predominio en ambos grupos de una RS focalizada en aspectos biofísicos del CC y que, fundamentalmente, considera consecuencias lejanas en términos geográficos y temporales (y referidas éstas a un medio natural que excluye al ser humano). Sin embargo, expusieron con claridad las causas antrópicas del CC. Cuestiones destacables en los resultados encontrados en dichas investigaciones son la homogeneidad de las RS, atribuida a la influencia de los medios de comunicación y al abordaje educativo habitual del CC, que proponen una visión simplificada, universal y deslocalizada del fenómeno; y las acciones que derivan de esta representación dominante, casi exclusivamente centradas en comportamientos individuales (separación de residuos o reducción del consumo de agua y energía). Según Bello Benavides *et al.* (2017) los vacíos (“zonas oscuras”) representacionales se vinculan con “*la ausencia de nociones sobre patrones de consumo, emisiones difusas, responsabilidades diferenciadas, afecciones para la salud e implicaciones sociales del CC*” (p. 524). Por lo tanto, el perfil de respuesta estudiantil estaría centrado en acciones individuales, sin considerar la acción política, y muy distante de una toma de conciencia del potencial de amenaza y consecuencias a futuro del CC.

Con base en estos antecedentes y en el marco de la Tesis de Maestría (en curso) de la primera autora de este trabajo, nos planteamos, como una de nuestras preguntas de investigación: ¿cómo son las RS que tienen estudiantes de 5to año de un colegio de pregrado de una universidad nacional acerca del CC? ¿Qué causas, mecanismos y consecuencias atribuyen al CC? ¿Cuáles son sus posicionamientos frente a este fenómeno?

Para responder a esta pregunta comenzamos por indagar las RS de la población de estudiantes cursante en 2019 y 2020 a través de dibujos solicitados previamente al tratamiento de la problemática. La consigna planteada para la realización de la tarea fue: “Les pedimos que realicen un dibujo de lo primero que les viene a la mente cuando escuchan las palabras ‘cambio climático’”. El análisis inicial de los dibujos nos permitió delinear una primera tipología de visiones del CC: visiones globales y específicas de la problemática; y modelos descriptivos y analíticos (Billodas, Garelli y Cordero, 2020). Luego nos dedicamos a realizar una caracterización más detallada de la dimensión ontológica del CC (inspirada en el tipo de análisis en torno a la salud realizada por Garelli y Cordero, 2017) identificando, como subdimensiones emergentes dentro de esta dimensión ontológica, las representaciones de: Calentamiento Global (CG), las Causas y los Tipos de cambios (a través de lo denotado en los mismos dibujos). Dentro de cada subdimensión, a su vez, construimos categorías *ad hoc*, a través de las que organizamos la información que presentamos en tablas a continuación.

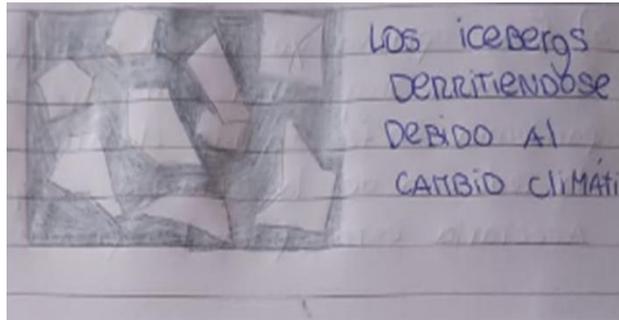
III. RESULTADOS

La primera tipología que delineamos para caracterizar las RS del CC relevadas se basó en identificar una imagen de conjunto para cada uno de los dibujos recogidos. La construcción de esa imagen de conjunto viene dada por las

¹ Representaciones sociales del cambio climático de estudiantes secundarios de 5to año del Colegio Nacional de La Plata (Universidad Nacional de La Plata). Maestranda: Araceli Billodas.

características de las RS que, por un lado, intentan comprender el fenómeno representado a través del núcleo figurativo (que transforma una realidad abstracta en una imagen concreta y, por ende, de alguna manera totalizadora) y por otro, como sostiene Castorina (2008), son inherentemente evaluativas.

El análisis de los dibujos permitió identificar visiones globales y específicas de la problemática; y modelos descriptivos y analíticos. Las visiones globales se refieren a imágenes donde aparece el globo terráqueo total o parcialmente, mientras que en las visiones específicas se muestran paisajes con mayor o menor nivel de detalles e iconografía asociada por los estudiantes al CC. Por otro lado, los modelos descriptivos presentan escenarios que se vinculan al CC, sin que aparezcan expresamente referencias a agentes causales o a un estado anterior (ver Figura 1 A y B). Mientras tanto, en los modelos analíticos aparecen agentes y procesos causales, así como consecuencias (para los seres vivos, los ecosistemas, el planeta) (ver Figura 2 A y B). Estas categorías aparecen en un continuo con mayor o menor predominancia de uno u otro tipo, así como también en representaciones mixtas (uso de ambos modelos en un mismo



dibujo). Por otro lado, encontramos también un modelo que denominamos meteorológico estacional, en el cual el CC se asocia a cambios en el tiempo meteorológico o a cambios estacionales (ver Figura 3 A y B).

FIGURA 1. B muestran



Las



imágenes A y modelos descriptivos.

FIGURA 2. Las imágenes A y B muestran modelos analíticos.

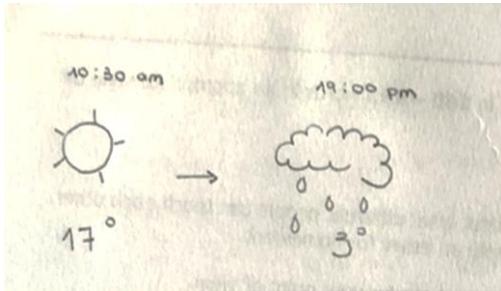


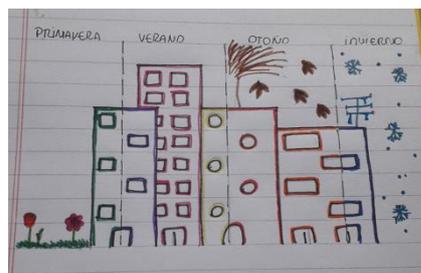
FIGURA 3. Las imágenes A y B muestran ejemplos del modelo meteorológico estacional.

En cuanto al análisis de la dimensión ontológica, los resultados sugieren que el estudiantado recurre a un número de elementos limitado más o menos comunes para expresar su comprensión del CC. Estos elementos, a veces simplemente yuxtapuestos, a veces enlazados entre sí de maneras más o menos idiosincráticas, conjuran imágenes del CC que abarcan desde simples figuras esquemáticas hasta dibujos complejos cargados de emoción.

En la iconografía del CG encontramos presencia de imágenes del planeta en llamas (16,7%), termómetros con indicios de alta temperatura, en el contexto de modelos globales (8,35%). También, en menor medida, termómetros indicando altas temperaturas (en paisajes), así como otros indicios de calor (sudor, volutas de humo o calor), en el contexto de modelos globales (Ver Figura 4, A y B y Tabla I).

TABLA I. Entidades representadas por estudiantes vinculadas al CG.

Entidades	N	%
Planeta en llamas.	8	16,7
Termómetros con indicios de alta temperatura, en el contexto de modelos globales (globo terráqueo).	4	8,35
Termómetros indicando altas temperaturas (En paisajes)	2	4 %
Otros indicios de calor (sudor, volutas de humo o calor), en el contexto de modelos globales (globo terráqueo).	3	6,25%
N=48		



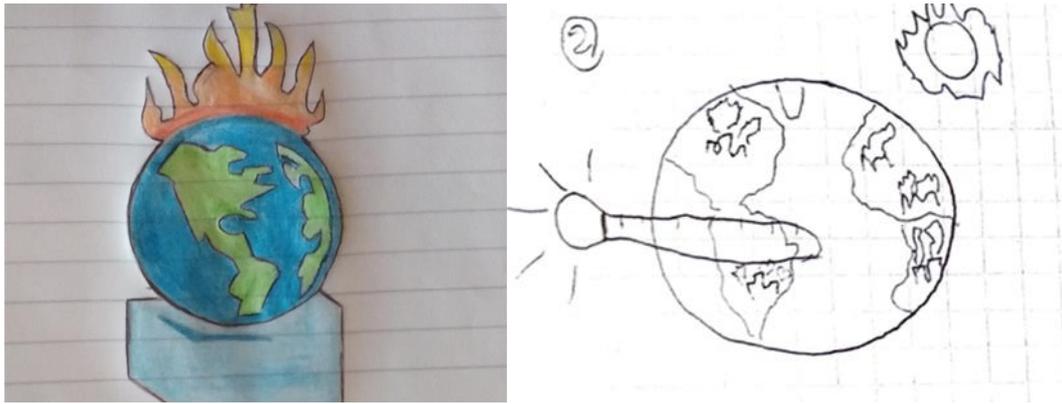


FIGURA 4. La imagen A muestra el planeta en llamas, mientras que la B termómetros con indicios de alta temperatura, en el contexto de modelos globales (CG).

En la categorización de las causas aparecen en mayor medida fábricas (22,9%), así como también grandes zonas en los océanos “manchadas” o con residuos flotando (contaminación difusa de océanos) y basura desperdigada en la tierra (contaminación difusa terrestre) (Ver Figura 5, A y B y Tabla II).

TABLA II. Causas del CC.

Entidades		N	%
Fábricas		11	22,9%
Contaminación difusa	Océanos	5	14,6%
	Terrestre	2	
N=48			



FIGURA 5. Las imágenes A y B muestran diversos agentes causantes del CC.

En la categorización de los cambios aparecen, en mayor medida, deshielo de casquetes polares (en el contexto de modelos globales), así como derretimiento de icebergs (con y sin osos polares o pingüinos habitándolos) y deshielo de glaciares (47,9%). Encontramos también imágenes asociadas con sequías, inundaciones, tormentas y olas de calor (12%). (Ver Figura 6, A y B y Tabla III).

TABLA III. Tipos de cambios asociados al CC.

Deshielo casquetes polares	4	23: 47,9%
Derretimiento icebergs	4	
Derretimiento icebergs donde viven osos polares	8	
Derretimiento icebergs donde viven pingüinos	2	
Deshielo de glaciares	5	
Sequía	4	20,8%
Inundaciones	2	
Tormentas	2	
Olas de calor	2	
N=48		

En la representación de los posibles tipos de cambios asociados al CC, los dibujos muestran, en mayor proporción, cambios climáticos de larga duración (*slow onset climate changes*, según la terminología del IPCC) y luego, en menor proporción, eventos de inicio rápido (*rapid onset events* en la terminología del IPCC).

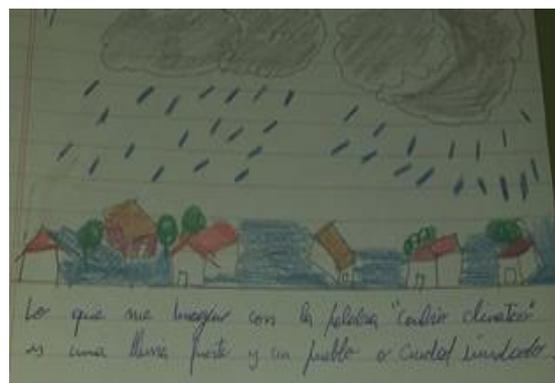
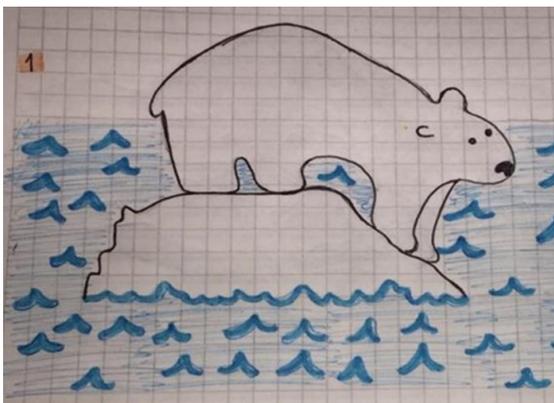


FIGURA 6. Las imágenes A y B muestran diversos tipos de cambios asociados al CC.

En general, las imágenes relevadas se centran fundamentalmente en señalar tipos de cambios de larga duración asociados al CC. Estos ocurren en lugares geográficamente lejanos y sus consecuencias visibles están asociadas a pérdida o transformación de hábitats de osos polares y pingüinos (únicos seres vivos que aparecen en la totalidad de las imágenes).

En segundo lugar, en términos porcentuales encontramos las causas del CC, a través de fábricas y presencia de contaminación difusa. Es decir, los seres humanos aparecen sólo de manera indirecta, enlazados en forma

preponderante a las causas del CC, con una pequeña porción minoritaria de imágenes que señalan posibles consecuencias para la humanidad.

¿Cómo es el negativo de esta fotografía? ¿Cuáles son las zonas oscuras? ¿Cuáles las ausencias? Por un lado, nada de la urgencia palpable en el último informe del IPCC aparece en estas representaciones (recordemos que el 75% de la muestra juzga el CC climático como un fenómeno lejano o como cambios meteorológicos), aunque también podríamos pensar que la consigna propuesta torna difícil vehicular la sensación de inquietud y casi desesperación que emana de ese informe. No aparecen tampoco referencias a los vastos impactos detectados y predichos sobre ecosistemas y sistemas humanos. O cómo los riesgos se distribuyen desigualmente, dependiendo de la vulnerabilidad y exposición de las sociedades humanas. Y aunque aparece en una porción pequeña de la muestra la responsabilidad antrópica, tampoco encontramos la responsabilidad diferenciada en las emisiones expuesta con claridad en ese mismo informe (el 10% de los hogares con las emisiones per cápita más elevadas aporta entre el 34% y el 45% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero de los hogares basadas en el consumo, mientras que el 50% inferior aporta entre el 13% y el 15%).

Por otro lado, no olvidemos que la presión humana sobre la naturaleza no es ejercida sólo a través de los (relativamente recientes) impactos derivados del CC, sino también a través de la larga historia de depredación y extractivismo, acelerada en los últimos años (McNeill y Engelke, 2014), producto de la cual se han modificado los ecosistemas más rápida y extensamente en los últimos 50 años que en cualquier otro período comparable de la historia de la humanidad (Millennium Ecosystem Assessment Board, 2005). Esta perspectiva dual solo aparece en un puñado de dibujos, todos enmarcados en el modelo analítico.

En este sentido, podríamos argumentar que las ausencias, las grandes zonas oscuras de estas representaciones no serían los aspectos del CC no elegidos para representarlo (vale decir, no sólo los aspectos no presentes), sino que, primordialmente, lo ausente es una mirada más sistemática del mundo, considerándolo en sus sistemas de inequidad o de explotación. Butler en Giuliano (2017), reflexionando sobre el rol de la educación con respecto al CC, señala: *“Debemos considerar las más vastas relaciones de poder que producen el mundo en el que vivimos y el sufrimiento en medio del cual vivimos... (...) [necesitamos] aprender a ver una foto más amplia”* (p. 164). Una alumna, en entrevista al final de la materia “Cambio Climático”, diría más tarde, pensando a lo largo de líneas similares: *“(es necesario) ver la pantalla completa de todo”*. Y agregaría:

uno ve una botella de agua -yo parto de ahí- y no sabe que esa botella vino de una fábrica que usó un montón de químicos y materiales, explotó un montón de recursos, esos gases que produce la fabricación emanan para la atmósfera. [...] Entonces se explotan un montón de recursos y se producen un montón de emisiones de gases para fabricar un producto. Después ese producto se consume, a los años se desecha y la botella de agua termina en el océano, y hay un montón de contaminación en el océano, por ejemplo.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis realizado permitió comprender con mayor profundidad las RS acerca del CC de una población específica de estudiantes. Utilizamos como estrategia inicial de relevamiento la realización de dibujos, porque compartimos, con Arto Blanco (2010) que

lo que finalmente se ha pretendido con el uso del dibujo y texto libre ha sido abordar el CC desde una perspectiva más informal y no evaluativa, además de favorecer que el discurso del estudiantado que ha colaborado se plasme en un producto comprensivo que permitiese dar forma a “objetos” (...) que implican un alto grado de complejidad, tanto desde el punto de vista científico como desde sus implicaciones sociales, éticas, económicas, culturales, etc. Se entiende que el CC, como problema, no se agota en la adquisición de conocimientos científicos, sino que se proyecta también en la interiorización de elementos iconográficos, metafóricos, emotivos, vivenciales, morales, etc.; y también en la construcción de explicaciones elaboradas socialmente que han de ser tenidas en cuenta para una mejor comprensión del fenómeno. (Blanco, 2010, p. 12)

Para llevar a cabo este análisis generamos categorías analíticas que consideran otros aspectos de las RS comparativamente con los antecedentes relevados, ya que caracterizamos visiones globales y específicas y modelos descriptivos y analíticos. Profundizamos además en una cierta ontología del CC para esta población estudiantil: entidades que representarían el CG, causas del CC y cambios vinculados al mismo. Identificamos además una RS que sólo relaciona el CC con cambios estacionales o meteorológicos. Estas construcciones analíticas poseen algunos puntos de coincidencia con los modelos dicotómico, relacional (asociable a nuestro modelo analítico) y enunciativo (semejante al que definimos como descriptivo) detectados por Arto Blanco (2010).

Las caracterizaciones realizadas nos permitieron elaborar y revisar una secuencia didáctica ya implementada, pensada desde una perspectiva compleja: las dimensiones climatológica, ambiental, política, económica y activista. Sus resultados serán objeto de futuros estudios, pero en ella partimos de considerar que

la ciencia contemporánea plantea una explicación sobre el CC ante la cual no cabe discusión, o no al menos desde una perspectiva que no sea la científica. Sin embargo, la urgencia del problema hace necesario abrir otras vías de diálogo y de comprensión del problema que, aún sin que los interlocutores tengan un conocimiento especializado sobre el CC, permitan generar contextos donde se reelabore su representación social y se apele a la necesidad inminente de la acción y al cambio de aquellos modelos de vida y hábitos de consumo que están en su origen. (Blanco, 2010, p. 27)

Retomando lo discutido al comienzo, es la construcción común de un pensamiento, de un imaginario común sobre el CC la que nos permitirá alcanzar una comprensión que habilite posicionamientos que conduzcan a la acción: la visión común, la imagen compartida de éste como un problema, como una crisis dentro de otras crisis de inequidad, de explotación, de nuestra relación con la naturaleza y entre nosotros mismos.

REFERENCIAS

- Billodas, A., Garelli, F. y Cordero, S. (2020a). "...allí existió una ciudad llamada Punta Lara": una secuencia didáctica sobre el cambio climático en tiempos de pandemia de COVID-19. *Revista Electrónica de Enseñanza de la Física*, 32(extra), 43-51.
- Billodas, A., Garelli, F. y Cordero, S. (2020b). Representaciones sociales y secuencia didáctica sobre el Cambio Climático en tiempos de pandemia por el COVID-19. *Revista de Educación en Biología*, 2.
- Blanco, M. A. (2010). El cambio climático narrado por alumnos de educación primaria y secundaria: propuesta de análisis para dibujos y textos. En M. Junyent Pubill y L. Cano Muñoz (Coord.), *Investigar para avanzar en Educación Ambiental* (11-30). España: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Bello Benavides, L., Alatorre Frenk, G. y González Gaudiano, E. (2016). Representaciones sociales sobre cambio climático. Un acercamiento a sus procesos de construcción. *Trayectorias*, 18(43), 73-92.
- Bello Benavides, L., Meira Cartea, P. y González Gaudiano, E. (2017). Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de educación secundaria de España y bachillerato de México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(73), 505 – 532.
- Castorina, J.A. (2008). El impacto de las representaciones sociales en la psicología de los conocimientos sociales: problemas y perspectivas. *Cadernos de Pesquisa*, 38(135), 757-776.
- Garelli, F. y Cordero, S. (2017). Formación docente y representaciones sobre Salud: caminos para la Educación en Salud desde una mirada crítica. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19.
doi: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190106>
- Giuliano, F. (2017). (Re)pensando la educación con Judith Butler. En *Rebeliones éticas, palabras comunes. Conversaciones (filosóficas, políticas, educativas) con Judith Butler, Raúl Fonet-Betancourt, Walter Mignolo, Jacques Rancière, Slavoj Žižek* (161-188). Buenos Aires: Miño y Dávila
- González Gaudiano, E. J. (2012). La representación social del cambio climático. Una revisión internacional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1035-1062.
- González Gaudiano, E. y Meira Cartea, P. (2009). Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable. *Trayectorias*, 11(29), 6-38.

Hodson, D. (2013). La Educación en Ciencias como un llamado a la acción. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 7 (7). Recuperado de <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivos07a05>

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023a). *Synthesis Report of the Sixth Assessment Report*. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/event/ar6-syr-first-core-writing-team-meeting/Synthesis Report — IPCC](https://www.ipcc.ch/event/ar6-syr-first-core-writing-team-meeting/Synthesis%20Report%20-%20IPCC)

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023b). *Summary for Policymakers, 2023*.

Jodelet, D. (2011). Aportes del enfoque de las representaciones sociales al campo de la educación. *Espacios en Blanco*, 21(1), 133-154.

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.

McNeill, J. R. y Engelke, P. (2014). *The Great Acceleration: An Environmental History of the Anthropocene since 1945*. Estados Unidos: The Belknap Press of Harvard University Press.

Millennium Ecosystem Assessment Board. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment*. Recuperado de <https://www.millenniumassessment.org/en/Condition.html>