

# “...allí existió una ciudad llamada Punta Lara”: una secuencia didáctica sobre el cambio climático en tiempos de pandemia de COVID-19

*"... there was a city called Punta Lara": a didactic sequence about climate change in times of pandemic by COVID-19*

Araceli Billodas<sup>1</sup>, Fernando Garelli<sup>2</sup> y Silvina Cordero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio Nacional “Rafael Hernández”, UNLP, Argentina.

<sup>2</sup>Grupo de Didáctica de las Ciencias (IFLYSIB, UNLP-CONICET), Argentina.

\*E-mail: [araceli.billodas@gmail.com](mailto:araceli.billodas@gmail.com)

## Resumen

Este trabajo presenta y fundamenta una secuencia didáctica para enseñar cambio climático a estudiantes del colegio secundario. Se abordaron algunas de las múltiples dimensiones que presenta esta problemática pensada desde una perspectiva compleja: las dimensiones climatológica, ambiental, política, económica y activista. Desde esta perspectiva, se analizaron diferentes escalas, entretejiendo las distintas dimensiones mencionadas con procesos y proyecciones a nivel global y local. Finalmente, se orientaron las últimas actividades como un llamado a la acción. Esta perspectiva cobra aún más relevancia debido a la temática seleccionada, dadas las sombrías proyecciones sobre el futuro del planeta y la crisis ambiental que vivimos y, a su vez, considerando el rol protagónico de los jóvenes en el activismo ambiental y específicamente vinculado al cambio climático.

**Palabras clave:** Cambio climático; Secuencia didáctica; Multidimensionalidad; Complejidad; Activismo.

## Abstract

This work presents and bases a teaching sequence to teach Climate Change to high school students. Some of the many dimensions of this problem were addressed from a complex perspective: the climatic, environmental, political, economic, and activist dimensions. From this perspective, different scales were analyzed, weaving the different dimensions mentioned with processes and projections at the global and local level. Finally, the last activities were oriented as a call to action. This perspective becomes even more relevant because of the selected theme, given the grim projections on the future of the planet and the environmental crisis we experience and, in turn, considering the leading role of young people in environmental activism and specifically linked to the Climate Change.

**Keywords:** Climate change; Teaching sequence; Multidimensionality; Complexity; Activism.

## I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene por objetivo fundamental presentar una secuencia didáctica desarrollada virtualmente con estudiantes de 5º año del nivel secundario del Colegio Nacional “Rafael Hernández” (cuya sigla usual es CNLP), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) acerca del Cambio Climático (a partir de aquí CC), como problemática transdisciplinaria que involucra a la Física como una de las perspectivas de análisis abordadas.

El CC es el problema definitorio de nuestro tiempo y nos encontramos en un momento decisivo, afirma la ONU (2020). En su Cuarto Informe, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) concluye que el calentamiento del sistema climático es inequívoco (2007). Asimismo, presenta evidencia concluyente sobre la influencia en el clima de la mayor concentración en la atmósfera de gases de efecto invernadero emitidos por la actividad humana, destacando que es imposible que el actual aceleramiento del calentamiento global se deba a causas no antropogénicas (Rusticucci, 2007). En el Informe Especial “Calentamiento Global de 1,5 °C (IPCC, 2018) se estima el incremento en la temperatura media del planeta en 1 °C desde la época preindustrial. La mayor parte del calentamiento ocurrió en las últimas décadas: en particular, los últimos cinco años han sido los más cálidos en los últimos 140 años (NASA, 2020).

El CC no sólo se refleja en el aumento de la temperatura global, sino también en otros parámetros, como el incremento global del nivel del mar, la disminución de los casquetes polares, el aumento de precipitación anual sobre regiones continentales en el hemisferio Norte, acompañado por mayor cantidad de eventos de precipitación extrema, entre otros cambios (Solman, 2005). En este sentido, el Quinto Informe concluye que cuanto mayor sea la perturbación de la actividad humana sobre el clima, mayores serán los riesgos de impactos graves, generalizados e irreversibles en las personas y los ecosistemas, y más duraderos serán los cambios en todos los componentes del sistema climático. A pesar de que en dicho Informe destaca que disponemos de los medios para limitar el CC y sus efectos, también señala que, para estabilizar el aumento de la temperatura por debajo de 2 °C respecto de los niveles preindustriales, “*será necesario un cambio radical y urgente del statu quo*” (IPCC, 2014).

Por otro lado, a pesar de constituir una amenaza global, los riesgos se distribuyen de manera heterogénea y “*son generalmente mayores para las personas y comunidades desfavorecidas de los países, sea cual sea el nivel de desarrollo de estos*” (IPCC, 2014, p. 13). Asimismo, a pesar de que América Latina aún registra una menor contribución a los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero, se presenta como una región especialmente vulnerable a las consecuencias negativas de dicho fenómeno (CEPAL, 2014).

Existe, por lo tanto, fuerte consenso a nivel científico sobre la realidad, extensión y consecuencias del fenómeno del CC, lo cual no ha implicado, sin embargo, un correlato en decisiones internacionales para disminuir las emisiones globales, que han arribado en los últimos años a récords nunca antes alcanzados (Figueres et al, 2018); o para la protección y preservación de bosques, donde la creciente deforestación para la obtención de tierras para uso agrícola está tornando sumideros naturales de carbono atmosférico en fuentes cada vez más importantes de emisiones (Curtis et al, 2018). La contraparte a esta inacción política (o su efecto) puede encontrarse en las huelgas estudiantiles de los últimos meses del 2019 (Carrington, 2019; Rodríguez, 2019), que podrían ser interpretadas como un creciente despertar de los jóvenes a la problemática de este fenómeno. En este sentido, resulta urgente e importante realizar un aporte desde la investigación educativa para comprender mejor la complejidad de la problemática y sus posibles abordajes en ámbitos educativos.

## II. ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN TIEMPOS DE PANDEMIA

En el marco de la tesis de maestría (en curso) de una de las autoras de este trabajo<sup>1</sup>, nos planteamos como preguntas de investigación: ¿cómo son las representaciones sociales (a partir de aquí RS) que tienen los estudiantes de 6to año del CNLP (UNLP) acerca del CC? ¿Qué causas, mecanismos y consecuencias son atribuidas por los estudiantes al CC? ¿Cuáles son sus posicionamientos frente a este fenómeno? Y, también, ¿cómo se transforman estas representaciones luego de la implementación de una secuencia didáctica sobre CC que amplíe o cuestione lo relevado, y que incorpore otras dimensiones o miradas?

Por ello, cómo abordar la enseñanza del CC, fue la pregunta que constituyó el punto de partida de una de las etapas de la Tesis mencionada. La revisión bibliográfica realizada permitió identificar algunas investigaciones educativas sobre CC, que fueron la base de nuestra propuesta de tratamiento del tema. Entre las primeras indagaciones se destaca la de Gonzáles Gaudiano y Meira Cartea (2009), quienes analizan los sesgos dominantes en los programas educativos sobre CC. Estos autores encuentran que dichos programas consisten en procesos de alfabetización científica con fuerte

<sup>1</sup>Billodas, A. *Las representaciones sociales del cambio climático en estudiantes secundarios de 6to año del Colegio Nacional de La Plata (Universidad Nacional de La Plata)*. Tesis de maestría en educación en ciencias exactas y naturales, FaHCE, UNLP. Directora: S. Cordero, Co-director: F. Garelli.

impronta positivista, que hacen foco en la transmisión de contenidos científicos, principalmente de la ecología y la fisicoquímica. Es decir, podríamos argumentar que, cuando se trata de enseñar el CC, surgen y se colocan en primer plano definiciones convencionales sobre el contenido disciplinar tradicional que deben dominar los estudiantes, dejando fuera de la discusión la relación entre el orden político-económico vigente y la crisis ambiental. González Gaudiano y Meira Cartea (2009) encuentran asimismo que, en los programas estudiados, se presupone una relación lineal entre la adquisición de información y el cambio de comportamiento, actitudes y valores en las personas.

En este sentido, desde una perspectiva política de la alfabetización científica que destaca el rol de la ciencia con respecto al cambio social, Martins (2016) cuestiona tal linealidad y critica las visiones simplistas que consideran la emancipación y la participación en la toma de decisiones como consecuencias directas del dominio del conocimiento científico. En esta línea de pensamiento, Massarini y Schneck (2015) abogan por un enfoque crítico en la enseñanza de las ciencias, 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. Estas autoras definen como prioritaria la enseñanza de un saber situado, es decir, la que se orienta a la apropiación de aquellos conocimientos científicos y tecnológicos que resultan relevantes en el contexto de realidades regionales, en el marco de problemáticas sociales complejas, a través del reconocimiento y análisis de las múltiples dimensiones que las atraviesan.

Otro aspecto para considerar en la elaboración de propuestas de aula son las RS sobre el CC que se están conformando en los estudiantes, dado que estas son concebidas como la elaboración colectiva “de un objeto social por la comunidad con el objeto de comportarse y comunicarse” (Moscovici, 1963, p. 251). En el campo del estudio de RS de CC, encontramos investigaciones realizadas con estudiantes secundarios de España y México (Bello Benavides, Alatorre Frenk y González Gaudiano, 2016; Bello Benavidez, Meira Cartea y González Gaudiano, 2017). Los autores encuentran procesos de construcción de diversos tipos de RS (ausente, desfasada, CC lejano y CC cercano) predominando en ambos grupos, la que se focaliza en aspectos biofísicos del CC, con una visión lejana en términos geográficos y temporales de sus consecuencias (y referidas estas a un medio natural que excluye al ser humano), aunque con claridad acerca de las causas antrópicas de este. Dos cuestiones se destacan en los resultados encontrados: la homogeneidad de las RS, atribuida a la influencia de los medios de comunicación y al abordaje educativo del CC, que proponen una visión simplificada, universal y deslocalizada del fenómeno; y las formas en las que esta representación dominante se pone en acción, a través de acciones centradas en comportamientos individuales (separación de residuos o reducción del consumo de agua y energía). Los vacíos (“zonas oscuras”) en la representación están asociadas con “la ausencia de nociones sobre patrones de consumo, emisiones difusas, responsabilidades diferenciadas, afecciones para la salud e implicaciones sociales del CC” (Bello Benavidez et al., 2017, p. 524). Podríamos decir, entonces, que los estudiantes muestran un perfil de respuesta centrado en acciones individuales, en el cual la acción política está ausente, y que está lejos de reflejar una clara conciencia del potencial de amenaza y consecuencias a futuro del CC. Los autores asignan el peso mayor en la formación de estas RS al discurso científico que circula principalmente en el ámbito escolar, sugiriendo que no aportaría claves para una comprensión más amplia del fenómeno.

Es atendiendo a estos antecedentes que, en el marco de la tesis de maestría ya referida, elaboramos una secuencia didáctica a ser implementada en el corriente ciclo lectivo 2020. La pandemia por Covid-19, la determinación gubernamental de establecer el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio y la interrupción forzosa de las clases presenciales en todos los niveles e instituciones educativas del país nos sorprendieron sin siquiera haber tenido el primer encuentro cara a cara con nuestros estudiantes. Como plantean Álvarez, Jardín, Iardevlevsky y Rebello (2020):

*La interrupción de las formas de cotidianidad escolar se constituyó en una medida inevitable y las administraciones educativas debieron recurrir a distintas estrategias para dar continuidad al período lectivo. Las opciones desplegadas por las distintas instancias del gobierno para paliar el aislamiento, y asegurar la comunicación entre los diversos actores institucionales, estuvieron basadas en las tecnologías informáticas y de comunicación en casa. (p. 28)*

Esta reconfiguración del escenario educativo nos obligó a repensar las actividades para poder elaborarlas, coordinarlas y evaluarlas desde las limitaciones docentes generadas por el teletrabajo (relevadas y analizadas en detalle por el gremio de docentes de la UNLP, a partir de las respuestas de 1.620 docentes, de los cuales 181 eran de docentes de pregrado, es decir de los colegios y escuelas dependientes de la UNLP). También consideramos que las actividades pudieran ser realizadas por los estudiantes desde sus hogares, de acuerdo con las pautas generales definidas por la institución para encuadrar el trabajo virtual: se propuso que se trabajaran los contenidos mínimos correspondientes a cada asignatura y que la extensión de las actividades se adecuara a la carga horaria de esta. El colegio diseñó un circuito donde las actividades cargadas en su sitio web resultaran de fácil acceso para los estudiantes, quienes, una vez resueltas, podrían devolverlas por correo electrónico a sus docentes. Las tareas fueron publicadas con una frecuencia semanal o quincenal. Se habilitó también el uso de *Facebook* y, posteriormente, *Zoom* como herramientas optativas. Pero, por un lado, al consultar a los estudiantes por el uso de la red social mencionada, dijeron no utilizarla

en su mayoría y, por otro, las condiciones de disponibilidad tecnológica, habitacional y de tiempo de dedicación de la docente a cargo del curso eran limitadas, por lo que nos definimos por la realización exclusiva de tareas asincrónicas.

Toda esta situación nos sumergió en un nuevo y gran desafío como docentes ya que, si bien teníamos un uso regular de las tecnologías informáticas, no teníamos experiencia ni habíamos pensado nunca dedicarnos a la “educación a distancia” y menos aún a elaborar esta secuencia específica para dicho contexto. No queríamos que, con la brecha digital existente entre escuelas, docentes y familias de estudiantes, se generara una “*ficción de educar a distancia*” (Rogerio-García, 2020). Por ello, más allá de dudas y dificultades iniciales, encaramos el reto atendiendo a múltiples razones, muchas de las cuales Plá (2020) enumera:

*La covid-19 no detuvo la inercia escolar, sólo la sacó de la escuela y la puso en la casa. Pero tampoco detuvo una de sus funciones centrales: dar esperanza de un mejor futuro. La educación, representada en este caso por la continuidad de los trabajos escolares en casa durante la pandemia, trae consigo, en un primer momento, la sensación de que todo puede seguir igual, de vivir el enclaustramiento como mero paréntesis en nuestras vidas, de negación de lo que estamos viviendo. O, tal vez, la esperanza de que este momento no afecte a nuestras niñas y niños, como si la escuela fuera una especie de manto protector ante los traumas por venir. En un sentido más práctico, quizá simplemente estamos esperando que ayude a sus estudiantes y a las familias a entender y enfrentar esta situación. Más profundamente se encuentra, por supuesto, nuestro miedo a morir y nuestro deseo de trascendencia depositado en nuestros hijos e hijas. También, la esperanza social de recuperarse de esta tragedia gracias a la formación de las nuevas generaciones. Finalmente, como utopía, quizá soñamos que la educación puede ser un primer paso para dirigirnos hacia un mundo mejor y, por eso, no queremos que se detenga. Sea que la usemos como negación o manto protector de la infancia, sea que nos dé esperanza de trascender o nos regale un poco de utopía, la escuela existe porque da futuro. Por eso, a pesar de que su traslado a la casa estresa a todos, seguimos día a día dedicándonos a ella. (pp. 34-35)*

### III. UNA PROPUESTA DE ABORDAJE EDUCATIVO VIRTUAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La propuesta que a continuación se presenta está integrada por una serie de actividades que fueron pensadas e implementadas en este primer cuatrimestre del año 2020 a través de la modalidad virtual. Les participantes fueron 20 estudiantes de 5º año del CNLP (UNLP), 10 mujeres y 10 varones. Las actividades se desarrollaron en el marco de la materia optativa “Cambio Climático. Apuntes para el mundo que vendrá”. En lo que sigue presentamos una síntesis de la secuencia didáctica, exponiendo sus contenidos, objetivos y actividades:

**TABLA I.** Secuencia didáctica sobre cambio climático implementada.

ACT.	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
1	Presentación de la materia.	Relevamiento de nociones previas sobre el Cambio Climático.	Realización individual de un dibujo y elaboración de afirmaciones referidas a Cambio Climático.
2	Calentamiento global.	Comprender el fenómeno de calentamiento global. Reconocer sus características específicas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura de textos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Extracto del Informe “Calentamiento Global de 1,5°C” (IPCC, 2018).</li> <li>Entrevista de Pablo Nardi a la climatóloga Inés Camillioni (Infobae, 21/3/2020).</li> </ul> </li> <li>Visionado de la animación <i>Climate Time Machine</i>, que muestra la anomalía de temperatura.</li> <li>Respuestas escritas a un cuestionario, a fin de analizar e integrar los insumos anteriores.</li> </ol>

TABLA I. (Continuación).

ACT.	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
3	Causas del calentamiento global. Actores involucrados en la problemática del cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la relación entre calentamiento global y aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre.</li> <li>- Conocer algunos de los actores involucrados en esta problemática. Comprender y visibilizar el papel jugado por dichos actores.</li> <li>- Comenzar un proceso de reconocimiento y reflexión respecto de las dimensiones que conforman esta problemática.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visionado de la charla TED “¿Por qué tengo que hablar del cambio climático?” de Richard Hansen (2012).</li> <li>2. Respuestas escritas a un cuestionario, que proponía un análisis de dicha charla.</li> </ol>
4	Efecto Invernadero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el fenómeno de efecto invernadero y su modificación generada por las actividades humanas.</li> <li>- Identificar la relación entre calentamiento global y aumento de la concentración de GEI en la atmósfera terrestre.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Los intercambios de energía entre los planetas y la atmósfera” (Extracto del libro “Física. La energía en el mundo cotidiano y en el universo físico”, Saberes Clave Santillana, 2011).</li> </ul> </li> <li>2. Respuestas escritas a un cuestionario.</li> </ol>
5	Efectos del Cambio Climático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los tipos de efectos que se han producido y que se esperan a nivel global y local como consecuencia del calentamiento global.</li> <li>- Relacionar e integrar todos los conceptos vistos hasta el momento de la problemática.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Búsqueda de información en medios gráficos sobre eventos extremos en Argentina.</li> <li>2. Realización de un mapa conceptual vinculando conceptos centrales desarrollados e informaciones relevadas en los medios gráficos sobre los efectos del CC observados hasta el momento.</li> </ol>
6	Efectos del Cambio Climático. Escenarios a futuro.	Imaginar posibles escenarios a futuro, realizando la fundamentación de estos con base en las relaciones conceptuales establecidas en las actividades anteriores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura de textos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracto de diversos Informes del IPCC.</li> <li>- Capítulo del último libro de Bruno Arpaia, <i>Algo, ahí fuera</i> (2016).</li> </ul> </li> <li>2. Escritura de un cuento, texto narrativo situado en la ciudad de La Plata en 2060.</li> </ol>
7	Impactos de la sociedad de consumo en el ambiente y su rol central en esta problemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los efectos de los patrones de consumo global en el ambiente.</li> <li>- Comprender el rol central de la sociedad de consumo en esta problemática.</li> <li>- Desnaturalizar el modelo de sociedad de consumo como el único posible</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visionado del video animado <i>The story of stuff</i> (2007), de Annie Leonard.</li> <li>2. Respuestas escritas a un cuestionario, orientado al análisis del video.</li> <li>3. Búsqueda de diferentes recursos (imágenes, videos) que representen las ideas que les surjan del análisis anterior.</li> </ol>
8	El camino del activismo climático: pensando estrategias para detener la catástrofe.	<p>Conocer el pensamiento y la lucha de dos jóvenes activistas contra el CC</p> <p>Reflexionar acerca de la problemática del CC y posibles estrategias de superación</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visionado de dos videos y lectura de una nota periodística con intervenciones de Bruno Rodríguez y Greta Thunberg.</li> <li>2. Respuestas escritas a un cuestionario, orientado al análisis de las ideas y propuestas de los activistas planteadas en los videos y en la nota periodística.</li> <li>3. Elaboración de una reflexión propia acerca de su comprensión de la problemática, sus preocupaciones y las estrategias que consideran posibles para detener lo que se viene.</li> </ol>
9	Un audiovisual como llamado a la acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicionarse respecto de la problemática del CC</li> <li>- Elaborar una propuesta de acción colectiva</li> <li>- Sintetizar lo trabajado en la materia en formato audiovisual.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de un video casero que contenga un mensaje propio respecto de la problemática del CC, con la intención de sensibilizar, concientizar y movilizar a la acción a sus compañeros, a ser imaginariamente compartido a través del medio de difusión que cada estudiante o dúo de estudiantes considere adecuado.</li> <li>2. Caracterización y fundamentación breve escrita acerca del medio de difusión seleccionado.</li> </ol>

Como puede derivarse del cuadro presentado, la propuesta implementada implicó explicitar en varias ocasiones los saberes de los estudiantes, a fin de ponerlos en diálogo inicialmente con los saberes científicos, procedentes de

diferentes disciplinas, entre las que se encuentra la Física, pero además con los construidos por organizaciones y activistas contra el CC.

También fuimos abordando, a lo largo de las actividades, algunas de las múltiples dimensiones que presenta esta problemática pensada desde una perspectiva compleja: las dimensiones climatológica, ambiental, política, económica y activista. Desde esta perspectiva, a su vez trabajamos a diferentes escalas, entretrejiendo las distintas dimensiones mencionadas con procesos y proyecciones a nivel global y local.

Finalmente, decidimos orientar las últimas actividades como un llamado a la acción (Hodson, 2013). Siguiendo la propuesta de Hodson, hacemos propia la responsabilidad de motivar y posibilitar a los estudiantes el abordaje y cuestionamiento de supuestos dados por sentado, ideas y puntos de vista comúnmente aceptados, creencias populares y perspectivas dominantes. Así como también, la responsabilidad de preparar a los estudiantes para la acción sociopolítica (Hodson, 2013). Esta perspectiva cobra aún más relevancia debido a la temática seleccionada, dadas las sombrías proyecciones sobre el futuro del planeta y la crisis ambiental que vivimos y, a su vez, considerando el rol protagónico de los jóvenes en el activismo ambiental y específicamente vinculado al CC.

Para lograr los diferentes objetivos planteados en las actividades, utilizamos una variedad de recursos (cuya búsqueda y selección ocupó gran parte del tiempo dedicado a la elaboración de la secuencia), tales como audiovisuales (videos documentales, animados, entrevistas), escritos (informes científicos, materiales literarios, noticias periodísticas), así como cuestionarios y guías de trabajo de elaboración propia. A su vez, a lo largo de su implementación los estudiantes realizaron diversas producciones, tanto escritas como artísticas y comunicacionales, que en la actualidad nos encontramos analizando. Dicho análisis será la base para realizar la evaluación de la implementación de la secuencia, así como para caracterizar sus RS y las posibles transformaciones logradas.

#### IV. FUNDAMENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LA SECUENCIA

Luego de la implementación de la propuesta y a partir de algunas reflexiones iniciales, podemos vincular lo realizado con marcos teóricos del campo educativo que fueron subyacentes a nuestra práctica. En primera instancia, considerando los objetivos explicitados en las actividades, es evidente la intencionalidad de poner en juego y hacer dialogar diferentes miradas y saberes, de fomentar una perspectiva crítica de la realidad, atendiendo a múltiples dimensiones y escalas, y la propuesta de vincular todo esto con el activismo sobre el CC. Estas características parecen estar en consonancia con los pilares de la Educación Popular freireana, los cuales, de acuerdo con Torres Carrillo (2011) son: *“Educar es conocer críticamente la realidad. Educar es comprometerse con la utopía de transformar la realidad. Educar es formar sujetos de dicho cambio. Educar es diálogo”* (Torres Carrillo, 2011, p. 17).

En segundo lugar, si bien a lo largo de la planificación e implementación de la secuencia nos hemos referido al CC como una problemática, consideramos que lo realizado también puede vincularse con las pedagogías del conflicto ambiental, marco pedagógico-didáctico desarrollado en los últimos años asociado a la Educación Ambiental (EA). Desde este marco, Canciani, Telías y Sessano (2017) proponen que, a partir del reconocimiento de la crisis ambiental que nos interpela como educadores y ciudadanos, sería tarea de la EA proponer situaciones para el abordaje de problemáticas ambientales atendiendo a su complejidad, desde miradas sociales y políticas de la realidad. Así, uno de los desafíos consistiría en aprender y enseñar

*a informarse sobre la realidad socio-ambiental; a entender las causas, las consecuencias y los impactos sociales y ecológicos de los conflictos ambientales; a conocer los actores sociales involucrados y sus responsabilidades diferenciadas y a aprender los mecanismos de participación y demanda ciudadana (...) [para comprometerse] con la construcción de una sociedad ambientalmente más justa, digna y sustentable.* (Canciani, Telías y Sessano, 2017, p. 23)

Finalmente, resulta de interés en este punto contrastar nuestra secuencia con una propuesta de enseñanza del CC, que elegimos por considerarla representativa de un abordaje no tradicional del fenómeno. El estudio de Flores (2015) consiste en un relevamiento de RS de CC en estudiantes secundarios mexicanos, seguido de una propuesta didáctica para su enseñanza. Desde un marco de desarrollo de competencias científicas, la propuesta contrapone un estilo de vida sustentable a un estilo de vida consumista. El primero supondría una minimización del uso de los recursos naturales y emisiones, sin comprometer a las generaciones futuras. Y en el caso del segundo se plantea un análisis del funcionamiento de la publicidad para develar cómo esta influencia y define nuestro comportamiento como consumidores. Se espera que la propuesta fomente competencias que les permitan a los estudiantes tomar decisiones adecuadas en la temática propuesta. Por otro lado, el vínculo consumo-CC es tratado al pasar, sin poner en tela de juicio el sistema económico vigente. El objetivo del autor con esta propuesta pareciera consistir en formar consumidores responsables, dado que apunta a influenciar comportamientos individuales del tipo de los que aparecen en las RS de CC antes discutidas, para los cuales las posibilidades de decisión se limitan a qué, cómo y cuándo consumir.

Podríamos argumentar que, cuando se trata de resolver la tensión “formar al individuo” versus “formar a la sociedad”, el autor toma partido por la primera posición. Pero, siguiendo a Fourez (citado en Dumrauf, 2013), la realidad nunca se enfrenta enteramente en soledad, sino en grupo, en comunidad humana y enfrentar la crisis del CC requerirá ciertamente de la construcción de prácticas, diálogos entre perspectivas y búsqueda de consensos en sociedad. A esas finalidades estuvo orientada nuestra secuencia didáctica.

## V. A MODO DE CIERRE

Con este trabajo pretendimos, en primer lugar, dar a conocer una secuencia didáctica desarrollada virtualmente con estudiantes de 5º año del nivel secundario acerca del CC, pensada inicialmente desde la Física, pero buscando trascender las fronteras disciplinares, en función de lograr una lectura compleja y transdisciplinar de la problemática. Sostenemos que el planteo de la problemática presentado en esta secuencia puede aportar al logro de este tipo de lecturas, al proponer una reinterpretación de la problemática en términos de una perspectiva compleja, local y diversa.

Dado el contexto de crisis ambiental planetaria, consideramos que es muy importante comenzar a abordar el tema desde lo educativo a partir de perspectivas críticas, que fomenten la articulación de saberes y develen aspectos de la realidad que no son evidentes o son silenciados por las miradas hegemónicas. A su vez, considerando el rol central que vienen adoptando los jóvenes en el activismo tanto local como global, creemos que es muy potente y de gran importancia adoptar propuestas que les interpelen para involucrarse en la acción sociopolítica, desde saberes sólidamente fundamentados, como mencionamos en los marcos teóricos discutidos (Hodson, 2013; Torres Carrillo, 2017).

En este sentido, y retomando nuestras preguntas de investigación, el estudio de las RS de los jóvenes en la actualidad podría aportar nuevas miradas sobre el tema, considerando los cambios climáticos y sociales y la irrupción de referentes como Greta Thunberg o la Agrupación *Jóvenes por el Clima Argentina*. Este es uno de los desafíos que nos proponemos a futuro en nuestra investigación, caracterizar las RS de los estudiantes en este singular momento histórico, así como analizar los procesos educativos que llevamos adelante, desde la perspectiva de la acción sociopolítica. Entendiendo esto como una necesidad no sólo pedagógica sino eminentemente política y como un aporte a nuestro futuro como especie. Un aporte que se constituya en un grano de arena para eludir distópicas predicciones, como las que encontramos en algunas de las producciones de estudiantes en esta experiencia de implementación:

*Hoy, en el año 2060, me encuentro paseando por la costa, puedo ver que el escenario cambió. Aquellos lugares de esparcimiento ya no existen, todo el paisaje se modificó a causa de las crecidas con mayor aumento del nivel del mar, las costas fueron erosionadas y la población que allí estaba debió ser evacuada por las repetidas inundaciones cada vez más frecuentes. Les cuento a mis hijos que de chico disfrutábamos del río y hoy no pueden creer que allí existió una ciudad llamada Punta Lara.*

## REFERENCIAS

Álvarez, M., Jardín, N., Iardevlevsky, A. y Rebello, G. (2020). Segregación Educativa en Tiempos de Pandemia: Balance de las Acciones Iniciales durante el Aislamiento Social por el Covid-19 en Argentina. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e), 25-43. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.002>

Arpaia, B. *Narrativas sobre el Cambio Climático. Cuando todo comenzó*. Extraído el 12 de agosto de 2020 desde <http://revistaanfibia.com/cronica/cuando-todo-comenzo/>

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.

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.

Bruno Rodriguez, el argentino que participará en la cumbre del clima de la ONU. En *YouTube*. Recuperado 12 de agosto de 2020 de <https://www.youtube.com/watch?v=DQoKf4yxQcg>

Canciani, M. L., Telías, A y Sessano, P. (2017) *Problemas y desafíos de la educación ambiental. Un abordaje en 12 lecciones*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Climate Time Machine. (12 de agosto de 2020). En *Global Climate Change. Nasa*. Recuperado 12 de agosto de 2020 de <https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>

Carrington, D. (2019, 19 de marzo). School climate strikes: 1.4 million people took part, say campaigners. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/19/school-climate-strikes-more-than-1-million-took-part-say-campaigners-greta-thunberg>

Centro de Estudios en Trabajo y Universidad (2020). Primer Informe. Relevamiento sobre condiciones y medio ambiente de trabajo en contexto de ASPO en la UNLP. ADULP: La Plata. Recuperado de: [http://www.adulp.org.ar/documentos/2020/informe\\_completo\\_adulp.pdf](http://www.adulp.org.ar/documentos/2020/informe_completo_adulp.pdf)

CEPAL (2014). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y Desafíos.

Curtis, P. G., Slay, C. M., Harris, N. L., Tyukavina, A. y Hansen M. C. (2018). Classifying Drivers of Global Forest Loss. *Science*, 361(6407), 1108-1111.

Díaz, F., Iglesias, C., López Arriazu, F., Serafini, G. y Balbiano, A. (2011). *Física. La energía en el mundo cotidiano y en el universo físico. Energías eléctrica y térmica. Termodinámica*. Buenos Aires: Santillana.

Dumrauf, A. (2013). Introducción: Educación en ciencias naturales, ambiente y salud. Debates acerca de sus finalidades. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 7(7), 1-4. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6574/pr.6574.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6574/pr.6574.pdf)

Figueres, Ch., Quéré, C., Mahindra, A., Bäte, O., Whiteman, G., Peters, G. y Guan, D. (2018). Emissions are still rising: ramp up the cuts. *Nature*, 564. 27-30.

Flores, C. R. (2015). Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Revista electrónica Diálogos Educativos*, XV. 54-68.

González Gaudiano, E. y Meira Cartea, P. (2009). Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable. *Trayectorias: revista de ciencias sociales de la Universidad Nacional de Nuevo León*, 2007-1205, 29.

Greta Thunberg y George Monbiot contra la crisis climática. En *YouTube*. Recuperado 12 de agosto de 2020 de <https://www.youtube.com/watch?v=-nXbrlA-Rug>

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>

IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

IPCC. (2018). Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

Martins, I. (2016). Entrevista por Elsa Meinardi. Alfabetización científica: más allá del dominio de los códigos y de las competencias de leer y escribir. *Revista de Educación en Biología*, 19(2), 78-84.



Massarini, A y Schnek, M. (2015). *Ciencia entre todxs*. Buenos Aires: Paidós.

Meira Cartea, P. (2013). Problemas ambientales globales y educación ambiental: Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático. *Revista de Investigación Educativa* [online], 6(3), 29-64. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1997-40432013000300003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432013000300003&lng=es&nrm=iso).

Moscovici, S. (1963). Attitudes and opinions. *Annual Review of Psychology*, 14, 231-260.

Nardi, P. (2020, 21 de marzo). ¿Cómo impacta el cambio climático en las distintas regiones de Argentina? *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/def/def-medio-ambiente/2020/03/21/como-impacta-el-cambio-climatico-en-las-distintas-regiones-de-argentina/>

NASA. NASA, NOAA Analyses Reveal 2019 Second Warmest Year on Record. Extraído el 3 de noviembre de 2020 desde <https://climate.nasa.gov/news/2945/nasa-noaa-analyses-reveal-2019-second-warmest-year-on-record/>

ONU. Cambio Climático. Extraído el 12 de agosto de 2020 desde <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>

Plá, S. (2020). La pandemia en la escuela: entre la opresión y la esperanza. En H. Casanova Cardiel (Coord.), *Educación y pandemia: una visión académica* (pp. 30-38). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.

Rodríguez, B. (2019, 30 de setiembre). Vamos a gritar que la violencia ambiental empieza en la Villa, *Agencia Paco Urondo*. Disponible en: <http://www.agenciapacourondo.com.ar/relampagos/vamos-gritar-que-la-violencia-ambiental-empieza-en-la-villa-por-bruno-rodriguez>

Rogero-García, J. (2020). La ficción de educar a distancia. *Revista de Sociología de la Educación*, 13(2), especial COVID-19. doi: <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.2.17126>

Rusticucci, M. (2007). Impacto del cambio climático global: Estado de situación. *Encrucijadas*, 41. Disponible en: <http://repositorioubasibsi.uba.ar>

Solman, Silvina (2005). Cambio climático: Mito o realidad. *Encrucijadas*, 30. Disponible en: <http://repositorioubasibsi.uba.ar>

The Story of Stuff. Annie Leonard. (12 de agosto de 2020). En *YouTube*. Recuperado 12 de agosto de 2020 de <https://www.youtube.com/watch?v=9GorqroigqM>

Torres Carrillo, A. (2011). Educación popular: evolución reciente y desafíos. *Pedagogía y sabers*, (4), 13-26.

Why I must speak about climate change. Richard Hansen. (12 de agosto 2020). *TED*. Recuperado 12 de agosto 2020 de [https://www.ted.com/talks/james\\_hansen\\_why\\_i\\_must\\_speak\\_out\\_about\\_climate\\_change](https://www.ted.com/talks/james_hansen_why_i_must_speak_out_about_climate_change)