



## **Educación ambiental, conservación y restauración ecológica: debates en el bosque xérico de *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, Neuquén, Argentina**

*Environmental education, conservation and ecological restoration: debates in the xeric forest of Araucaria araucana (Molina) K. Koch, Neuquén, Argentina*

**DANIEL R. PÉREZ<sup>1\*</sup>, LAURA A. ABRAHAM FERNÁNDEZ<sup>2</sup>, LEONILDA J. LAGOS<sup>1</sup>,  
JOAQUÍN PÉREZ CARRÍO<sup>1</sup> Y PAULA MELI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Rehabilitación y Restauración de Ecosistemas Áridos y Semiáridos (LARREA)  
Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Universidad Nacional del Comahue  
Neuquén, Argentina

<sup>2</sup>Centro Provincial de Enseñanza Media N° 74. Caviahue, Neuquén, Argentina

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología del Paisaje y Conservación, Universidad de La Frontera,  
Temuco, Chile

\*<danielneuquen@gmail.com>

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se discuten los fundamentos y resultados de un proceso de educación basada en restauración ecológica en un bosque xérico de *Araucaria araucana*, un árbol considerado en riesgo de extinción. El efecto de diversos disturbios antrópicos ha motivado que estos bosques tengan reducido número de individuos de *A. araucana* pertenecientes al grupo etario menor a 100 años. En este contexto, se planteó un proyecto de restauración con contenido educativo en la localidad de Caviahue, ubicada en un área que protege bosques xéricos de esta especie. Se efectuó un primer ciclo de planificación-acción-reflexión participativa. La actividad de plantación fue la principal actividad, y al momento de efectuarse expuso conflictos de visiones preexistentes entre los actores sociales de la localidad. Las distintas perspectivas sobre “lo debido-no debido” en el bosque xérico fueron analizadas mediante marcos teóricos como ecocentrismo, ecocracia y conservacionismo. Se exponen algunas ideas de los docentes sobre esta experiencia y una discusión sobre la participación en los procesos de educación basados en restauración ecológica.

### **ABSTRACT**

*This work presents the foundations and results of a process of education based on ecological restoration in a xeric forest of Araucaria araucana, a tree considered at risk of extinction. The effect of various anthropic disturbances has caused these forests to have a small number of individuals of A. araucana under 100 years old. In this context, a restoration project with educational content*



*was proposed in Caviahue town, located in an area that protects xeric forests of this species. A first cycle of participatory planning-action-reflection was carried out, which included mainly plantations. The plantation activity exposed a conflict between social actors that was related to theoretical frameworks such as ecocentrism, ecocracy and conservationism. Teachers' ideas about the experience and a discussion about participation in educational processes based on ecological restoration are presented.*

---

**Palabras clave:** bosque xérico, educación ambiental, investigación-acción participativa, restauración ecológica

---

---

**Keywords:** Ecological restoration, environmental education, participative-action research, xeric forest

---

## INTRODUCCIÓN

Desde los siglos XIX y XX, Henry Thoreau y Aldo Leopold alertaron que el camino del daño, degradación y destrucción de la naturaleza debía ser revertido a partir de la búsqueda de nuevos vínculos entre la sociedad y la naturaleza, y sentaron las bases de las corrientes de pensamiento del biocentrismo y ecocentrismo. En nuestros días, estas voces parecen muy lejanas y la solución a la crisis ambiental transcurre bajo un concepto o paradigma instalado en el mundo desde las Naciones Unidas a partir del informe “Nuestro futuro común”, también conocido como “Informe Brundtland” (UN, 1987), denominado “desarrollo sustentable”. Este tipo de desarrollo considera que, con ciertos límites, la racionalidad económica dominante puede compatibilizarse con la protección de la naturaleza (Pierri, 2005; Gross, 2006; Leff, 2010).

Si bien el desarrollo sustentable forma parte fundamental del discurso de organismos ambientales mundiales, gobiernos y organismos no gubernamentales, las llamadas culturas de “gratitud hacia la tierra” representadas por los pueblos originarios (Kimmerer, 2011), sociólogos y filósofos ambientales (como Leff, 2010 y Toledo, 2015) y algunos ecólogos

actuales de la restauración (Ceccon et al., 2020), consideran que las consignas del informe Brundtland constituyen solo una forma de justificar la continuidad de la degradación de la naturaleza.

Desde la concepción del desarrollo sustentable y con el avance de las disciplinas biológicas, se hace preponderante la concepción cartesiana de la naturaleza como sistema (Gudynas, 1999). Asimismo, los conceptos complementarios de bienes y servicios ecosistémicos se usan para justificar desde la economía el valor de la naturaleza, lo que fortalece la noción antropocéntrica que ve a la misma como una canasta de recursos para la especie humana (Ceccon et al., 2020).

Esta perspectiva, ampliamente expandida en infinidad de artículos científicos y técnicos, como así también en las políticas ambientales globales y de nuestra región en las últimas tres décadas, muestra signos alarmantes de disfuncionalidad, y nuevas voces se suman permanentemente para señalar que el ominoso trato a la naturaleza no puede ser revertido sin una profunda reflexión y cambio en el vigente antropocentrismo y neoliberalismo desenfrenado (Cross et al., 2019).

Sociólogos ambientales como Leff (2010), que critican duramente la racio-

nalidad pragmática economicista dominante, proponen nuevos caminos de búsqueda de sustentabilidad a partir del encuentro de diferentes cosmovisiones y saberes (de la ciencia, campesinos, pueblos originarios). Desde la restauración ecológica, Blignaut & Aronson (2020) plantean que es necesario buscar un “camino de sanación” que incluye construir una nueva narrativa para superar la incertidumbre del cambio y una cultura restauradora hacia la sustentabilidad. En este contexto, como gran parte de estas narrativas se construyen y transmiten en sistemas educativos formales y no formales, se afirma que cualquier cambio en la relación sociedad-naturaleza necesariamente deberá incluir procesos de enseñanza y aprendizaje (Leopold, 1949, 2004; Janzen, 1988; Mc Cann, 2011; Pérez et al., 2019).

En las últimas décadas, la proliferación de grupos de restauración con base ciudadana ha configurado una especie de revolución en las organizaciones y comunidades involucradas, que se ha convertido en una forma de educar y conectar un gran número de personas con la naturaleza (Helford, 2000; Renison et al., 2016; Pérez et al., 2018). Asimismo, la “educación basada en la restauración ecológica” (en adelante EBR) ha emergido como un campo interdisciplinario que vincula los esfuerzos de restauración ecológica con un propósito educativo (McCann, 2011; Pérez et al., 2017).

El enfoque y la selección de contenidos en EBR se ha nutrido del “Biorregionalismo” (McCann, 2011; Pérez et al., 2017; Garzón et al., 2020) que propone “rehabitar” ambientes (McGinnis, 2005) y lograr un sentido de pertenencia con un lugar (Orr, 1992; Hensley, 2013). Desde el punto de vista de marcos teóricos de la

enseñanza, el constructivismo, el “aprendizaje significativo” y la “investigación acción-participativa” (Ausubel, 1963; Fals Borda, 2001, Vosniadou 2007, Valerio 2012) han sido las bases conceptuales y metodológicas para algunos de los trabajos en EBR en Latinoamérica (Pérez et al., 2017; Pérez et al., 2019; Garzón et al., 2020).

En el presente trabajo, se presenta un caso de aplicación de estos marcos teóricos a la educación basada en restauración en la localidad de Caviahue (Argentina), ubicada en un área de bosques xéricos de *Araucaria araucana* (Pehuén). Este es un árbol considerado en riesgo de extinción, que tiene a su vez profundas vinculaciones culturales con las comunidades humanas originarias y colonizadoras que habitan en su área de distribución.

### **RELACIONES SOCIEDAD-NATURALEZA EN BOSQUES XÉRICOS DE PEHUÉN** **(*Araucaria araucana*)**

El pehuén es endémico del sur de Chile y Argentina, y muy antiguo en los registros paleontológicos, ya que se han encontrado ejemplares de su rama filogenética en fósiles de 200 millones de años (Stockey, 1994). Los individuos de esta especie pueden alcanzar los 50 metros de altura y los 1000 años de edad en los ejemplares más antiguos (Goth et al., 2014). A pesar de la reducida superficie de estos bosques, la presencia de *A. araucana* se destaca como rasgo distintivo, por ser una especie endémica y de valores culturales por su uso ancestral por parte del pueblo originario mapuche (Grosfeld, 2015), y por estar incluida en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como

“en peligro de extinción” (Premoli et al., 2013).

La distribución de *A. araucana* es de por sí naturalmente muy acotada, ya que ocupa en ambos países un total de 420 mil hectáreas, de las cuales aproximadamente el 40% se ubica en Argentina (Ojeda et al., 2017) (**Figura 1**). La extensión de su distribución se ha visto reducida por la tala de árboles destinada a explotación de su madera de alta calidad (Roig et al., 2013; Goth et al., 2014; Ojeda et al., 2017).

Estudios recientes sobre la configuración etaria de las poblaciones de *A. araucana* del Parque Provincial Copahue de la Argentina, mostraron una escasa representación de individuos jóvenes desde hace 100 años, lo que pone de manifiesto que la regeneración del bosque es prácticamente inexistente (Hadad, 2013). La

ausencia o disminución de individuos juveniles por falta de reproducción sexual y el consiguiente envejecimiento y/o la pérdida genética por falta de nuevas generaciones de árboles de pehuén, hacen que el futuro de las masas forestales que conforma sea incierto (Gallo et al., 2004; Roig et al., 2013; Goth et al., 2014).

La ausencia de regeneración por vía sexual de esta especie tiene su origen en diversas causas como las cosechas de semillas, la ganadería, el cambio climático, el avance de especies exóticas, entre otras (Roig et al., 2013). Las semillas de *A. araucana* (conocidas como “piñones”) se utilizan desde tiempos ancestrales por las comunidades nativas mapuches y pehuenches, aunque en las últimas décadas, las demandas del mercado han alentado a recolectores de diversas procedencias geográficas a realizar la cosecha (Sanguinetti, 2014). Las semillas también son usadas como forraje por pequeños productores criollos que se dedican a la cría de ganado ovino, caprino y bovino (Roig et al., 2013).

Aunque existe una restricción legal para cosecha de semillas de esta especie en Neuquén (Ley provincial 2780), se ha propuesto que la mayor presión sobre la regeneración de pehuenes proviene de la misma y la depredación por



**Figura 1.** Distribución de *A. araucana* en Argentina y Chile (área sombreada en gris). Adaptado de Hadad et al., 2014  
*Figure 1.* Distribution of *A. araucana* in Argentina and Chile (grey-shaded area). Adapted from Hadad et al., 2014

parte del ganado y los animales (Gallo et al., 2004; Sanguinetti, 2014). En sitios con una alta carga ganadera, el consumo de semillas alcanza el 75% del total que cae al piso, mientras que, en sectores menos impactados por ganado, el consumo disminuye al 25% (Shepherd & Ditgen, 2005). Mediante el empleo de clausuras que excluyen al ganado se ha constatado que, durante años de alta producción de conos, la regeneración del bosque aumenta considerablemente (Sanguinetti & Kitzberger, 2010).

Otro factor que estaría interfiriendo en el reclutamiento de árboles durante los últimos 100 años es el cambio climático, ya que la temperatura en la región aumentó 1 °C desde 1970 y se vienen registrando procesos de aridización regional, con la disminución del recurso hídrico (Hadad, 2013). Los árboles jóvenes son más sensibles a la falta de precipitaciones, mientras que los adultos lo son al aumento de temperatura, por lo que se espera que, si el aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones continúan, esto no solo afectará el crecimiento de los árboles jóvenes y adultos, sino también a la dinámica poblacional futura y la conservación de los bosques de *A. araucana* (Hadad et al., 2014).

En la provincia de Neuquén los bosques de pehuén se encuentran protegidos dentro del Parque Provincial Copahue (Gandullo et al., 2004). En esta área, fragmentos de bosques de pehuén abarcan el 2.5% de las 28.300 ha totales de extensión del parque. Esta área se ubica en el límite norte de la distribución de la especie en Argentina (Martin et al., 1988).

## **EL PROCESO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESTAURACIÓN EN BOSQUES XÉRICOS DE LA LOCALIDAD DE CAVIAHUE, PATAGONIA ARGENTINA**

Dentro del Parque Provincial Copahue se encuentra la localidad de Caviahue, que cuenta con aproximadamente 900 habitantes. En un único predio dentro del poblado se ubican tres instituciones educativas: el “Jardín Copito de Nieve” de nivel inicial, la “Escuela primaria N°164” de nivel primario, y el “Centro Provincial de Enseñanza Media (CPEM) N°74”, de nivel medio con anexo comercial nocturno. Esta convergencia facilitó un plan de trabajo educativo en torno a la restauración ecológica organizado por el Laboratorio de Rehabilitación y Restauración de Ecosistemas Áridos y Semiáridos (LARREA) de la Universidad Nacional del Comahue y los docentes que abordan la educación en la localidad. Además de la coordinación académica, el LARREA ofreció plantines de *A. araucana* para el trabajo con los alumnos.

En 2018, y durante un semestre, se organizó un programa educativo de investigación-acción participativa (IAP) con tres fases o períodos (Bywater, 2014): a) planificación; b) acción; c) reflexión.

Más que un mero proceso de tres etapas, la IAP constituye un paradigma nacido en el Tercer Mundo, que combina praxis con ética, conocimiento académico con la sabiduría popular, lo racional con lo existencial, lo sistemático con lo fractal. Rompe la dicotomía sujeto-objeto y se inspira en un concepto democrático pluralista de alteridad, que favorece vivir con las diferencias (Fals Borda, 1999; 2001). A su vez los rasgos típicos de la IAP son su carácter cíclico

y recursivo, porque se repiten pasos de planificación-acción-reflexión en una secuencia similar (Colmenares, 2011)

El presente trabajo expone el primer ciclo de planificación-acción-reflexión desarrollado en torno a la restauración del bosque de pehuenes efectuado con los docentes de las escuelas de Caviahue. La fase de planificación se estableció a partir del contacto inicial y encuentros de análisis sobre la restauración ecológica entre el equipo del LARREA y representantes del municipio, la dirección de turismo, autoridades del área protegida Caviahue-Copahue, maestros, comunidades mapuche y pobladores de la localidad de Caviahue. El objetivo fue conocer ideas de actores sociales y avanzar en un primer esquema de concepciones de actores en el diverso tejido asociativo, instituciones y población del lugar. Con el propósito de ampliar y hacer público el espacio participativo, se realizó un taller inicial en el que se solicitó la participación comunitaria para tratar la temática de la restauración ecológica. Ese encuentro, que logró reunir referentes del sector público, educativo, áreas protegidas, y turismo, buscaba indagar ideas de la comunidad con relación a los proyectos de conservación y restauración. Podemos decir que esta fase consistió en un proceso de diálogo y comunicación que culminó con un “momento reflexivo grupal” en el que el equipo del LARREA propuso analizar la idea de la restauración en la localidad.

En paralelo, con los docentes participantes se inició un curso en el que se realizó un análisis bibliográfico sobre temas ecológicos y sociales de la restauración ecológica. En ese contexto se acordaron los siguientes objetivos educativos: 1) compartir visiones sobre la relación

de la comunidad con el bosque a partir de resultados del taller con la comunidad; 2) recolectar residuos en zonas de bosque urbano; 3) compartir entre alumnos, docentes y las familias de los niños la experiencia de plantar *A. araucana* y transmitir conocimientos a familiares. Las acciones que se mencionan se detallan en la **Tabla 1**.

Durante la fase de acción, se efectuaron registros escritos que facilitaron la posterior reflexión sobre los resultados. Luego, las principales ideas identificadas por los docentes se relacionaron con literatura sobre restauración ecológica, filosofía ambiental, sociología ambiental, ecología y ecología política.

## **REFLEXIONES RESULTANTES DEL PRIMER CICLO DE PLANIFICACIÓN-ACCIÓN**

### **El primer taller comunitario y la plantación de Pehuenes: discusiones acerca de lo bueno y lo malo**

En el encuentro, la propuesta de un proyecto de restauración abrió un debate en el que se entrecruzaron críticas y defensas sobre la gestión del área protegida y la comuna, los intereses de emprendimientos turísticos y los problemas que genera la ganadería, entre asistentes representantes de organizaciones públicas y privadas de la localidad. Algunos asistentes manifestaron que se debía resolver el problema de la ganadería con prioridad; otros, el avance preocupante de algunas formas de turismo y obtención de energías degradantes. También se mencionaron las plantaciones de especies invasoras como el pino, y finalmente se expuso un conflicto por la

**Tabla 1.** Actividades en relación a objetivos que realizaron los docentes en el marco del proyecto de investigación-acción

*Table 1. Activities in relation to objectives carried out by the teachers in the framework of the action research project*

OBJETIVOS ACORDADOS	ACCIONES EFECTUADAS
1) Compartir visiones sobre la relación de la comunidad con el bosque.	<p>a. Participar en un primer taller con actores de la comunidad pertenecientes a áreas protegidas, sector empresario turístico, ganaderos, pobladores de la localidad y representantes del LARREA.</p> <p>b. Organizar un stand en la feria de investigación del CPEM 74 para informar del proyecto de plantación de Araucarias.</p>
2) Recolectar residuos en zonas de bosque urbano.	<p>Visitar y limpiar los residuos presentes un relicto de bosques de Araucarias ubicado próximo a la feria de artesanos de la localidad.</p>
3) Compartir entre alumnos, docentes y las familias, la experiencia de plantar pehuenes y transmitir conocimientos.	<p>a. Plantar Pehuenes con alumnos de las tres instituciones en el patio de la escuela.</p> <p>b. Relacionar el espacio de expresión corporal “expres-Arte” con la plantación de Pehuenes.</p> <p>c. Planificar sobre una foto satelital Google Earth * de Caviahue dónde y cuántos Pehuenes plantarían.</p> <p>d. Efectuar la plantación en los sitios seleccionados.</p>

instalación de luminarias próximas a las araucarias que afectarían la fotosíntesis de la especie.

Cuando se compartió la idea de establecer una plantación de *A. araucana* con plantines provistos por LARREA, los guardaparques presentes manifestaron reparos, fundamentados en su desconfianza sobre la procedencia genética de los ejemplares. A pesar que se entre-

gó documentación sobre el origen local de los plantines, esto no conformó a los guardaparques que tampoco contaban con un protocolo de certificación de origen de las semillas.

Aún así, desde la escuela se decidió plantar los plantines de *A. araucana* en el predio escolar, y durante la plantación con los alumnos y familias, lo que en el taller fueron dudas o reparos, se trans-

formó en un pedido de suspensión de la actividad de plantación por parte de un guardaparque, seguida de fuertes discusiones con los docentes en el patio de la escuela.

El fundamento fue “esos ejemplares de pehuenes son peligrosos por su procedencia”. En una tensa situación, los maestros se negaron a dejar de plantar, y el guardaparque, que no pudo evitar la actividad que se desarrollaba en el espacio físico interno de la escuela (**Figura 2**), afirmó que en algún momento esos ejemplares serían extraídos por la autoridad del parque, y se retiró.

El conflicto fue altamente significativo en el proceso educativo y puso en evidencia nuevamente, luego del taller inicial, la existencia de diferentes percepciones fuertemente contrapuestas entre los actores sociales sobre “lo bueno-lo malo” en las acciones humanas que se efectúan en el área protegida.

### **La otra cara de la plantación: las reflexiones de los docentes sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje**

Algunas reflexiones pedagógicas de los docentes luego de la plantación fueron agrupadas en las siguientes categorías.

Reflexiones con planteos generales:

- “Cuando se llega al colectivo social la fuerza es mayor como así también la concientización”.
- “¿Qué mejor que aprender haciendo?, es por esto que se llevó a cabo la plantación en parte del predio de la escuela, donde de forma igualitaria alumnos y docentes aprendieron a plantar araucarias, una actividad que dejó muchas experiencias para cada uno de los presentes” .



**Figura 2.** Niña de jardín de infantes en actividad de plantación de *Araucaria araucana* (pehúen) en el patio de la escuela. Caviahue, Neuquén, Argentina

*Figure 2. Kindergarten girl planting Araucaria araucana (pehúen) in the school yard. Caviahue, Neuquén, Argentina*

- “Los docentes no solo son «dadores de información ecológica», sino que son parte de una estructura relacional con los alumna@s (como grupo social) y el medio ambiente (Caviahue)”.
- “Docentes activos y no contemplativos del «mal futuro que se nos viene». Proyecto que interpela directamente nuestra participación y nuestra forma de involucrarnos en la acción de educar”.

- “Se planteó un problema/necesidad y se planificó una acción conjunta para empezar a intervenir en cambios positivos”.
- “Coherencia en la idea y confirmación que educar tiene que ver con prácticas que se relacionan con la esperanza, con romper y cambiar. Si se restaura, se rompe la idea que «nada podemos hacer», y se fortalece la idea de «hacer» para mantener a lo que pertenecemos, desde lo social y lo ambiental”.
- “Me sumé a la capacitación para informarme sobre el entorno vegetal que rodea mi hogar y para poder ser un agente divulgador de información correcta a mis hijos, alumnos, vecinos... Descubrí el término REFORESTAR, y mientras escuchaba el proyecto escolar no podía evitar visualizar la actividad con mis «pequeñísimos alumnitos de EXPRESARTE»”.

Reflexiones con mayor carga afectiva:

- “Quizás sin darse cuenta, esto fue una gotita de amor y ayuda para la continuidad del bosque que se encuentra en el pueblo en el que muchos de los presentes nacieron, como también de tantos otros que partieron desde lejos a buscar un futuro mejor”.
- “Práctica de amor. ¡Fortalecer el vínculo de amor a nuestro emblema social y ecológico (araucaria) a través de este proyecto fue una práctica de amor!”
- “Una actividad que me llenó de felicidad y que me permitió llevar a la práctica uno de los objetivos de la capacitación: Restaurar”.
- “EXPRESARTE, fue un espacio pensado para todos los niños que tenían ganas de reunirse, jugar, correr, bailar, disfrazarse, leer cuentos, inventar historias, dejar volar su imaginación

y ¡¡¡PLANTAR ARAUCARIAS!!!... Fueron 25 niños de 2 a 5 años que semanalmente concurrían a participar de las diferentes actividades, con la energía y la alegría de esa fresca edad, con mucho apoyo y acompañamiento de la familia”.

- “Más allá de todo lo que escuché y pude asimilar en relación a los contenidos académicos, esta experiencia fue para mí reveladora, porque sentí que PLANTÉ UNA SEMILLA EN EL SEMILLERO DE CAVIAHUE; tenemos tres poblaciones de araucarias, son 25 plantas reforestadas x nosotros con los carteles que dicen EXPRESARTE 2018, cerca del lugar donde nos reunimos para expresarnos ¡¡¡y eso nos hace muy felices!!!”
- “El día que plantamos las araucarias convoqué a algún integrante de la familia para acompañar...muy grata fue la sorpresa cuando vinieron a participar junto a los niños, hermanos, abuelos, padrinos, tíos, papás...¡¡¡mucho más que un familiar por niño!!! Todos con ganas de escuchar la información que podíamos brindarles y con intención de ser ellos agentes multiplicadores sobre la importancia de recuperar nuestro bosque de araucarias”.

Respuestas con mayor carga conceptual pedagógica:

- “La acción pedagógica ya no debe contar con el planteo problemático de una única visión curricular (la restauración del bosque de araucarias), sino con el aporte del crecimiento interminable del «objetivo» de restauración, poder sumar visiones y acciones que superen a la comunidad educativa; de grupos sociales que son parte de nuestro ambiente (comunidades origina-

rias con veranadas e invernadas, por ejemplo)”.  
• “Lectura positiva de la acción llevada a cabo a través de este proyecto y aún más positiva y esperanzadora; la llegada de esta teoría de la restauración ecológica vinculada a la educación ambiental; refrescada teórica y de acción”.

### **Interpretaciones sobre el proceso de investigación, acción participativa y el futuro de la educación ambiental en el bosque xérico de Caviahue**

El proyecto fue mucho más allá de la plantación de ejemplares de pehuenes. El proceso de trabajo educativo se encargó de registrar las inconsistencias argumentales, tensiones y conflictos (fuertes y débiles) entre los grupos humanos y las resistencias subjetivas que las atraviesan, lo que llevó a identificar preguntas nuevas, dudas razonables, necesidad de cambiar actividades y de volver a continuar el proceso.

En particular, en el incidente descrito en el patio de la escuela quedaron en contraste dos tipos de discursos. Uno fue el de los maestros, que utilizaron una retórica personalizada y términos multifacéticos que involucraron sentimientos, emociones, conocimientos generales y educativos adquiridos. El otro fue el que representó al parque provincial. Desde esta última posición los docentes a priori fueron percibidos como con conocimiento ecológico deficiente, por lo que se les informó que quedaban excluidos de la toma de decisiones en el propio patio de la escuela hasta tanto no cumplieran las órdenes o adquirieran conceptos sobre genética con suficiente

profundidad. Este tipo de conflictos entre concepciones sobre lo que se puede o no se puede realizar en espacios naturales tiene equivalentes en diversos casos de conflictos sobre la conservación descritos en la literatura (ver Helford, 2000; Rikoon, 2006). Desde posiciones conservacionistas se disocia al hombre de la naturaleza (Gross, 2006), lo que lleva a considerar al ser humano como un factor casi invariablemente negativo en los paisajes. Para justificar esta noción se recurre a un discurso que utiliza frecuentemente el miedo (miedo a un desequilibrio probablemente catastrófico, miedo a la desaparición de especies únicas que podrían salvarnos del cáncer, etc.) (Jordan, 2003).

Para sostener el poder sobre lo que se debe o puede hacer en la naturaleza, se pone en juego no solo legislación, sino el saber académico ecológico que tiene la función de avalar la privación o limitación de derechos de campesinos y comunidades locales (Rikoon, 2006). Este pensamiento en el que se considera que los profesionales especializados en ecología son los encargados de interpretar lo que precisa la naturaleza y la gestionan por encima de las culturas (incluso las que milenariamente ocupan el territorio), se denomina “ecocracia” (Rikoon, 2006). La discusión entablada entre el referente del área protegida y los docentes sobre el verdadero “pedigree” de los plantines, puso en duda este poder ecocrático y lo confrontó.

Los maestros que se capacitaron en temas ecológicos no solo discutieron el valor legal de la solicitud de suspender la plantación sino las argumentaciones ecológicas y genéticas del discurso oficial, básicamente remarcando dos contradicciones en la gestión: a) la autoridad

del área protegida no había reclamado la anterior plantación de pinos reconocidos como altamente invasores en el mismo predio de la escuela (“¿entonces estos pehuenes son peligrosos y los pinos no?”), b) según la literatura científica analizada, las semillas de *A. araucana* del bosque xérico de araucarias de Caviahue tuvieron éxito en establecerse, pero en otro contexto climático, ya que son muy escasos los ejemplares surgidos por reproducción sexual en el siglo XX. Es decir, según lo expresa un docente luego de la capacitación y discusión: “las autoridades reclaman que se establezca la más rigurosa investigación para que se asegure que los ejemplares a plantar tengan aquella genética que fue exitosa hace 100 a 600 años atrás, y que no logra establecerse en el bosque actual”.

La oposición conceptual-genética-ecológica que intentó sin éxito desmantelar la actividad educativa en la escuela pone de manifiesto lo observado y descrito en el taller inicial: que en una localidad con relativamente pocos habitantes, la construcción social sobre la relación con el bosque tiene fuertes diferencias (i.e. visiones contrapuestas sobre la ganadería, luminarias, turismo, educación) y que el sentido de la concepción ecocrática no es suficiente para imponer decisiones en el Parque Provincial.

Esto implica que en la localidad se requiere un profundo diálogo para dirimir cuestiones de poder, conocimiento ecológico-genético, ética ambiental, restauración y sustentabilidad entre los distintos actores sociales involucrados para avanzar en el “camino de la sanación” que proponen a través de la restauración Blignaut & Aronson (2020).

En el taller de inicio, cada actor social “defendió” una posición diferente, adju-

dicando la responsabilidad del deterioro del bosque a otros actores sociales. El proceso de restauración impulsado desde la escuela se mantiene con la planificación de nuevas acciones como la ampliación del bosque del patio escolar. Hasta el momento no se lograron vinculaciones ni acuerdos entre la escuela y el área protegida para avanzar conjuntamente.

Como reflexión final del primer ciclo de investigación-acción participativa, se presume que posiblemente en la localidad de Caviahue dos concepciones pugnan para conformar el “relato de la conservación y la restauración” (Blignaut & Aronson, 2020). La metáfora cartesiana de la naturaleza como una máquina a cuyo comando solo deben acceder los que saben de ecología por el riesgo de que los que no saben la des-configuren, y la de la naturaleza como una comunidad viviente y resiliente, que evoluciona y está habitada con seres humanos y no humanos, en donde todos contribuyen a su integridad (Kimmerer, 2011).

## AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto PNUD ARG 12/013 y Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina. Al centro de esquí y Sr. José Moreno que nos brindó su hospitalidad. Al Proyecto de investigación 04-U021 de la Universidad Nacional del Comahue. A los docentes Rodrigo Arbio, Cecilia Mazzolari, Rosa Quijada, Claudio Figueroa, Verónica García, Natalia Torres, Matías Tapia, Raúl Neyra, Ailín Astorga, Ana Rivero, Jessica Sell, Maximiliano Amarilla. Los integrantes del LARREA, Fernando Farinaccio y Florencia González, quienes contribuyen a que se concreten

todas las acciones interinstitucionales programadas. PM agradece el apoyo del Fondecyt (Proyecto 11191021). Agradecemos especialmente a la revisora Alcira Rivarosa de Polop por sus aportes a la mejora del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D., 1963. Psicología del aprendizaje verbal significativo. Una introducción al aprendizaje escolar. Nueva York.
- BYWATER, K., 2014. Investigating the benefits of participatory action research for environmental education. *Policy Futures in Education* 12(7): 920-932.
- BLIGNAUT, J. & J. ARONSON, 2020. Developing a restoration narrative: A pathway towards system-wide healing and a restorative culture. *Ecological Economics* 168: 106483.
- CECCON, E., C. H. RODRÍGUEZ LEÓN & D.R. PÉREZ, 2020. Could 2021-2030 be the decade to couple new human values with ecological restoration? Valuable insights and actions are emerging from the Colombian Amazon. *Restoration Ecology* 28(5): 1036-1041.
- COLMENARES, A.E., 2011. Investigación participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación* 3(1): 102-115.
- CROSS, A.T., P.G. NEVILL, K.W. DIXON & J. ARONSON, 2019. Time for a paradigm shift toward a restorative culture. *Restoration Ecology* 27(5): 924-928.
- FALS BORDA, O., 1999. Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político* (38): 73-90.
- FALS BORDA, O., 2001. Participatory (action) research in social theory: Origins and challenges. En: Reason, P & H. Bradbury (Eds.). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Pp. 27-37. Thousand Oaks, CA: Sage.
- GALLO, L., F. IZQUIERDO, L. J. SANGUINETTI, A. PINNA, G. SIFFREDI, J. AYESA, C. LOPEZ, A. PELLIZA, N. STRIZLER., M. GONZALES PEÑALBA, L. MARESCA & L. CHAUCHARD, 2004. *Araucaria araucana* forest genetic resources in Argentina. En: Vicenti, B., W. Amaral & B. Meilleur (Eds.). *Challenges in managing forest genetic resource for livelihoods: examples from Argentina and Brazil*. Pp. 105-131. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- GANDULLO, R., E. MALETTI & A. M. FAGGI, 2004. Diversidad florística del Parque Provincial Copahue, Neuquén, Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 39(3-4): 265-281.
- GARZÓN, N.V., C.H. RODRÍGUEZ LEÓN, E. CECCON & D.R. PÉREZ, 2020. Ecological restoration-based education in the Colombian Amazon: Toward a new society-nature relationship. *Restoration Ecology* 28(5): 1053-1060.
- GOTH, S. A., M.L. FONTANA & C.V. LUNA, 2014. Araucariácea nativa de Argentina: estado de conservación y características del recurso forestal *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch. *BioScriba* 7(1): 11-18.
- GROSFELD, J., 2015. Algunas cosas nuevas que sabemos del pehuén. Memoria Síntesis Taller: Bases Científicas para el manejo y protección del ecosistema Araucaria. Aluminé, Neuquén. Disponible en: <https://www.rufford.org/files/14945-1%20Memoria%20S%C3%ADntesis%20Taller.pdf>
- GROSS, M., 2006. Beyond expertise: Ecological science and the making of socially robust restoration strategies. *Journal for Nature Conservation* 14(3-4): 172-179.
- GUDYNAS, E. 1999. Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina. *Persona y Sociedad* 13 (1): 101-125. Santiago, Chile.
- HADAD, M.A., 2013. Análisis florístico-dendrocronológico de los bosques xéricos

- de *Araucaria araucana* (Araucariaceae) en el contacto con la estepa patagónica en Neuquén, Argentina. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- HADAD, M. A., F.A. ROIG JUÑENT., J. A. BONINSEGNA & D. PATÓN, 2014. Age effects on the climatic signal in *Araucaria araucana* from xeric sites in Patagonia, Argentina. *Plant Ecology & Diversity* 8:3: 343-351
- HELDFORD, R.M., 2000. Constructing Nature as constructing science: expertise, activist science and public conflict in the Chicago wilderness. En: Gobster, P. H. & R. B. Hull (Eds.). *Restoring nature: perspectives from the social sciences and humanities*. Pp.119-142. Washington, DC: Island press.
- HENSLEY, N., 2013. Curriculum as bioregional text: Place, experience, and sustainability. *Journal of Sustainability Education* 5: 1-9.
- JANZEN, D.H., 1988. Tropical ecological and biocultural restoration. *Science, New Series* 239: 243-244.
- JORDAN, W.R. III., 2003. *The sunflower forest. Restoration and the New Communion with Nature*. Berkeley, CA: University of California Press. 264 pp.
- KIMMERER, R., 2011. Restoration and reciprocity: the contributions of traditional ecological knowledge. En: Egan, D., E. E. Hjerpe & J. Abrams (Eds.). *Human dimensions of ecological restoration*. Pp. 257-276. Washington, DC: Island Press.
- LEFF, E., 2010. Latin American Environmental Thought: A Heritage of Knowledge for Sustainability. *ISEE, Publicación Ocasional* 9: 1-16.
- LEY PROVINCIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BOSQUES NATIVOS., 2013. Disponible en: <http://www.legislaturaneuquen.gov.ar/CONSULTA-Leyes.aspx>
- LEOPOLD, A., 1949. *A sand county almanac*. New York. Oxford University Press.
- LEOPOLD, A., 2004. *La ética de la Tierra*. En: Valdez, M. M (Comp.). *Naturaleza y Valor: Una aproximación a la ética ambiental*. Pp. 25-44. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Filosóficas. Fondo de Cultura Económica. México.
- MARTIN, C., A. PIRES & M. CASTRO, 1988. Plan general de manejo del Parque Provincial Copahue. Dirección General de Áreas Naturales Protegidas, Ministerio de Producción y Turismo. 105 pp.
- MCCANN, E., 2011. Restoration-based education: Teach the children well. En: Egan, D., E. E. Hjerpe & J. Abrams (Eds.). *Human dimensions of ecological restoration*. Pp. 315-334. Washington, DC: Island Press.
- MCGINNIS, M.V. (Ed.), 2005. *Bioregionalism*. New York, NY: Taylor & Francis e-Library and Routledge. 233 pp.
- OJEDA, C.J.C., L.Y. ESPINOSA & F.A. ROIG, 2017. Efecto del cambio climático en las hojas de *Araucaria araucana*. *Revista de divulgación científica Universitarios Potosinos* 14 (213): 4-10. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- ORR, D.W., 1992. *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. Albany. Suny Press. State University of New York.
- PÉREZ, D.R., F. DEL MAR GONZÁLEZ, M.E. RODRIGUEZ ARAUJO, F.M. FARINACCIO, D.A. PAREDES, R. CHROBAK & E. MEINARDI, 2017. Ecological Restoration based on environmental education in arid regions of the Argentinean Patagonia. En: Cecon, E & D. R. Pérez (Coords.). *Beyond Restoration Ecology: Social Perspectives in Latin America and the Caribbean*. Pp. 43-54. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires, Argentina.
- PÉREZ, D.R., P. MELI, D. RENISON, F. BARRI, A. BEIDER, G. BURGUEÑO, A. DALMASSO, S. DARDANELLI, M. DE PAZ, F. FARINACCIO, G. PAPAIZIAN, M. SIROMBRA & R. TORRES, 2018. La red de restauración ecológica de la Ar-

- gentina (REA): Avances, vacíos y rumbo a seguir. *Ecología Austral* 28: 353-360.
- PÉREZ, D.R., F. DEL MAR GONZÁLEZ, M.E. RODRIGUEZ ARAUJO, D.A. PAREDES & E. MEINARDI, 2019. Restoration of society-nature relationship based on education: a model and progress in Patagonian drylands. *Ecological Restoration* 37(3): 2005. Historia del concepto Desarrollo Sustentable. En: Foladori, G & N. Pierri (Coords.). ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Pp. 27-81. Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial. Cámara de Diputados LIX Legislatura. México, DF: Miguel Ángel Porrúa/UAZ.
- PREMOLI, A., P. QUIROGA & M. GARDNER, 2013. *Araucaria araucana*. The IUCN red list of threatened species. Accesado diciembre 2020.
- RENISON, D., M.L. HERRERO, R. TORRES, R. SUAREZ, P. FRIEDLANDER, S.E NAVARRO RAMOS, F. BARRI & A.M. CINGOLANI, 2016. The rol of volunteers in the ecological restoration of central Argentina. En: Cecon, E. & D. R. Pérez (Coords.). *Beyond Restoration Ecology: Social Perspectives in Latin America and the Caribbean*. Pp. 55-76. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires, Argentina.
- RIKON, J.S., 2006. Wild horses and the political ecology of nature restoration in the Missouri Ozarks. *Geoforum* 37(2): 200-211.
- ROIG, F.A., M. HADAD, C. MORENO, R.J. GANDULLO, S. PIRAINO, E. MARTÍNEZ-CARRETERO, M. GONZALEZ-LOYARTE, J.G. ARCO, M. BENDINI, J.A. BONINSEGNA, I. PERALTA, E. BARRIO, E. BOTERO, D. PATÓN DOMINGUEZ, E. JUANEDA, T. TREVISOR & A. DUPLANCIC, 2013. Hiatos de regeneración del bosque de *Araucaria araucana* en Patagonia: vinculaciones al uso de tierras y desertificación regional. *Zonas áridas* 15(2): 326-348.
- SANGUINETTI, J. & T. KITZBERGER, 2010. Factors controlling seed predation by rodents and non-native *Sus scrofa* in *Araucaria araucana* forests: potential effects on seedling establishment. *Biological Invasions* 12(3): 689-706.
- SANGUINETTI, J., 2014. Producción de semillas de *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch durante 15 años en diferentes poblaciones del Parque Nacional Lanín (Neuquén-Argentina). *Ecología austral* 24(3): 265-275.
- SHEPHERD, J.D. & R.S. DITGEN, 2005. Human use and small mammal communities of *Araucaria* forests in Neuquén, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 12(2): 217-226.
- STOCKEY, R.A., 1994. Mesozoic Araucariaceae: morphology and systematic relationships. *Journal of Plant Research* 107(4): 493-502.
- TOLEDO, V.M., 2015. ¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta ecológico política. *INTER DISCIPLINA* 3(7): 35-55.
- UNITED NATIONS., 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponible en <http://www.askforce.org/web/Sustainability/Brundtland-Our-Common-Future-1987-2008.pdf>. Accesado diciembre 2020.
- VALERIO, K., 2012. Intrinsic motivation in the classroom. *Journal of Student Engagement: Education Matters* 2: 30-35.
- VOSNIADOU, S., 2007. Conceptual change and education. *Human development* 50(1): 47-54.

Recibido: 11/2020  
 Aceptado: 03/2021