

# **Análisis del tratamiento de los conceptos de la Ecología de Paisajes en los textos del nivel secundario**

*María Valeria Migueltoarena<sup>1</sup>*

## **Introducción**

La región de la Pampa Deprimida es una extensa planicie que abarca una superficie aproximada de 10 millones de hectáreas, además, es una de las mayores extensiones del mundo ocupada por pastizales naturales, y constituye un inmenso mosaico de diferentes comunidades vegetales con gran diversidad de especies nativas y exóticas (Perelman et al., 2001). Inmersa en esta región se encuentra la cuenca del arroyo del Azul, entre los 58° 51' y 60° 10' de longitud oeste y 36° 09' y 37° 19' de latitud sur, abarcando una superficie de 6.237 km<sup>2</sup>, cubriendo la casi totalidad del partido de Azul, junto con algunos sectores de los

partidos de Las Flores, Rauch, Tapalqué, Olavarría y Benito Juárez. Por la cuenca transitan distintos cursos de agua permanentes de los cuales el principal es el arroyo del Azul, que nace en las cercanías de la localidad de Chillar y atraviesa en dirección sur-norte el partido homónimo, donde recibe sobre su margen oriental las aguas de sus principales tributarios, los arroyos Videla y Santa Catalina. Posteriormente, el arroyo del Azul continúa con dirección noreste hasta desembocar en el Canal 11, unos pocos kilómetros al sudoeste de la ciudad de Las Flores. Este Canal representa un corte artificial de la cuenca de drenaje, ya que en condiciones naturales, el arroyo del Azul

---

<sup>1</sup> Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo J. Usunoff" (UNCPBA – CIC – Municipalidad de Azul) – República de Italia 780 (B7300), Azul, Buenos Aires, Argentina. – Becaria de Perfeccionamiento, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Agronomía (UNCPBA) - República de Italia 780 (B7300), Azul, Buenos Aires, Argentina. – Ayudante Graduado Ad-honorem en la cátedra de Ecología General Escuela Nacional "Ernesto Sábato" (UNCPBA) - Lobería 760 (B7000), Tandil, Buenos Aires, Argentina. - Profesora Mail de contacto: valeriam@faa.unicen.edu.ar o mavalemigueltoarena@hotmail.com

llega a unirse al río Salado a través de las zonas bajas y lagunas temporarias. Además de los cursos de agua mencionados se encuentran los arroyos La Corina y Cortaderas cuyos tramos inferiores son temporarios y en épocas de sequía se pierden antes de llegar al Canal 11.

En la cuenca del Azul pueden distinguirse un área de lomadas con pendientes de hasta un 5% al sur de la región y otra área llana, con pendientes del orden de 1/1000 al norte, con una zona intermedia suavemente ondulada, que conecta a las anteriores.

La zona más llana presenta un relieve sumamente plano y, como efecto de las precipitaciones, el agua permanece por largos períodos en superficie, ya que no existe una red de drenaje superficial desarrollada e integrada (Etchevehere, 1961; Tricart, 1973). Aquí los suelos son hidro-halomórficos, afectados tanto durante su desarrollo y evolución como en el presente, por problemas de saturación hídrica, sales sódicas, alcalinidad y drenaje deficiente. Así, el principal uso al que se destinan estas tierras es el ganadero, quedando la actividad agrícola limitada a los sectores más elevados, como dunas y lomadas, aunque se observa un notable avance areal de los cultivos en esta última década. Todas estas características llevan a conformar un paisaje que, en primera instancia, pareciera ser bastante monótono y escaso en cuanto a unidades de paisaje, pero... analizado

en detalle comienzan a surgir componentes que debieran ser reconocidos y valorizados por los habitantes de la llanura.

### **El paisaje de la cuenca baja del Arroyo del Azul**

Probablemente la matriz original de este paisaje haya estado constituida por pajonales de *Paspalum quadrifarium* Lam., también conocidos como **pajonales de paja colorada**. Actualmente muchos de ellos son generalmente sometidos a pastoreo y, ocasionalmente, a fuego. Asimismo, es posible encontrar pajonales casi puros, que forman matas altas (0.80 a 1.50 m) y densas, en los cuales es raro encontrar malezas; pero cuando estos han sido arados las malezas encuentran un sitio favorable para insertarse. Los pajonales varían en cuanto a su densidad probablemente de acuerdo con el uso al que son sometidos, pero en todos ellos existe un tapiz cespitoso compuesto por gramíneas bajas y dicotiledóneas herbáceas -por ejemplo, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y *Dichondra microcalyx* (Hallier f.) Fabris- que deja poco suelo desnudo al descubierto. También es muy común encontrar especies acompañantes propias de la pradera húmeda, la pradera salada y/o del duraznillar.

En la actualidad, la matriz del paisaje lo constituye el **campo natural**, es decir, aquellos potreros utilizados para

pastoreo, muchos de los cuales han constituido cultivos de cereales o forrajeras pero que con el paso del tiempo han sido dominados por especies espontáneas, nativas o naturalizadas. En términos sucesionales, se considera “campo natural” a todas las etapas serales que tienden a la climax regional, a las diferentes climax edáficas y a las disclimax correspondientes (León et al., 1979).

Inmersos en la matriz, se encuentran distintos parches:

Las **cubetas de deflación** son aquellos sitios donde se acumula agua en forma casi permanente y en los que es frecuente observar plantas que toleran la inundación -por ejemplo, *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb., *Oenothera* sp., *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják y *Solanum glaucophyllum* Desf.- y, además, a los herbívoros domésticos (Marino, 2008). Estos bajos, según diversos autores (León, 1975; León et al., 1979; Deregibus y Cahuepé, 1983; Fernández Greco, 1999), suelen ser denominados comunidad C, los mismos se desarrollan en ambientes con anegamientos debidos a los problemas de drenaje en el perfil de los suelos, pero no poseen una marcada alcalinidad. Los suelos de estos bajos presentan un pH levemente alcalino en superficie y se incrementa en horizontes más profundos, presentando un alto contenido de materia orgánica y sodio intercambiable. Desde el punto de vista

geomorfológico, éstas son geoformas eólicas conformadas por una depresión topográfica de forma semicircular a circular, excavada por deflación, es decir, vientos predominantes del cuadrante sudoeste-oeste.

Por su lado, los **bajos tendidos o alcalinos** constituyen grandes extensiones de relieve sumamente plano, suelen ser denominados comunidad D, ya que aunque también se corresponden con un ambiente anegadizo debido a las deficiencias en el drenaje, presentan severas condiciones de alcalinidad-salinidad (hidro-halomorfismo). Ocupan áreas planas y extendidas o depresiones ligeras en las que el drenaje tiene algunas limitaciones debido a la escasa pendiente regional, la costra calcárea subyacente, los rasgos de sodicidad en horizontes subsuperficiales y el nivel freático muy cercano a la superficie, entre otras cuestiones. Es muy común que estos ambientes se inunden regularmente, ya sea por pocos días o por varias semanas, aunque generalmente con no más de unos pocos centímetros de agua por encima del nivel del suelo. Son sitios donde el suelo es sódico, debido a que el pH es superior a 8, y se encuentran especies vegetales tales como *Distichlis* sp., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y puede ser encontrado, también, *Elymus ponticus* (Podp.) N. Snow, *Polypogon elongatus* Kunth, *Chloris berroi* Arechav., *Leptochloa fusca* (L.) Kunth, *Sporobolus*

sp. Estos bajos son vulgarmente denominados bajos de “Pelo de Chancho” o “peladares” por el predominio de la vegetación halófila. A pesar de las condiciones rigurosas, algunas especies poseen adaptaciones notables a la vida en estos ambientes (Marino, 2008).

Por su parte, los manchones forestados, comúnmente llamados **montes**, incluyen arboledas de origen antrópico, generalmente asociadas a bordes de caminos y cascos de chacras y estancias. Dichas arboledas son utilizadas como montes peridomésticos y de sombra para el ganado. Entre los géneros más comunes se encuentran *Populus* (Álamos) y *Eucaliptus*.

Los **cultivos** también conforman manchones en este sector de la cuenca, sobre todo en las zonas más altas o elevadas. Predominan *Sorghum caffrorum* (Retz.) P. Beauv. (Sorgo), *Glycine max* (L.) Merrill (Soja), *Avena sativa* L. (Avena), *Helianthus annuus* L. (Girasol), *Zea mays* L. (Maíz) y *Triticum aestivum* L. (Trigo).

Finalmente, atravesando la matriz, existen corredores conformados por los **cursos de agua, préstamos de rutas y caminos**. Todos ellos son arroyos o arroyuelos típicos de llanura con vegetación a veces abundante en sus orillas, principalmente *Iris pseudacorus* L., *Senecio bonariensis* Hook. & Arn., *Typha latifolia* L., *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schltdl., *Ludwigia peploides*

(Kunth) P. H. Raven y *Salix humboldtiana* Willd.

Analizado así el paisaje, y si se toma a la cuenca del arroyo del Azul como una unidad representativa de las 6.000.000 de hectáreas que ocupa la Pampa Deprimida, cabe preguntarse: ¿qué lugar ocupa este paisaje en los libros de texto del nivel secundario que utilizan los alumnos de Azul?

### La Ecología en el currículum formal

Según la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (2008), la finalidad de la educación es facilitar la comprensión del mundo y la relación con él, mediante el acceso a distintos conocimientos, otorgados por las diferentes disciplinas.

En base a lo especificado en el Diseño Curricular de la provincia de Buenos Aires, el espacio contemplado para la Biología, presenta la finalidad de formar jóvenes poseedores de un pensamiento crítico y transformador de la realidad social, reconociendo a los alumnos adolescentes como actores sociales y al sistema educativo como instancia que debe garantizar a todos los jóvenes el acceso a la información y al conocimiento que necesitan, para poder participar en el análisis crítico de los productos de las disciplinas científicas que impactan sobre la vida cotidiana y el entorno que los rodea.

De igual manera, también se propone el tratamiento de los ecosistemas como sistemas complejos en los que circula información expresada mediante diversos mecanismos. Asimismo, se postula que la apropiación de los contenidos referidos al estudio de los sistemas naturales facilita una comprensión del entorno con el que interactúa el hombre y la toma consciente y crítica de posturas en relación a temas y problemáticas ambientales. Desde ese mismo documento, también se sugiere favorecer los procesos de aprendizaje que tienen como finalidad lograr que los estudiantes se reconozcan como parte del ambiente, promoviendo nuevas formas de reflexión y participación.

Los contenidos del área de Ciencias Naturales tienen relación directa con la interpretación del entorno y de los fenómenos que en él acontecen. Por ello, ese entorno ha de ser un punto de referencia fundamental, como fuente directa de informaciones, ejemplos y experiencias, lo que resulta básico para la formación teórica que se pretende proporcionar y como destinatario final de todos los conocimientos adquiridos, ya que lo que se procura es que los estudiantes los utilicen fuera del aula, para comprender lo que sucede a su alrededor y de esta forma poder intervenir cuando lo consideren necesario. Cabe aclarar que se entiende por entorno el espacio físico al que los

alumnos pueden acceder de manera directa.

En este contexto, en los últimos años, las investigaciones e innovaciones en la enseñanza de la biología han producido avances concretos en aspectos como la elaboración de nuevos enfoques curriculares para la formación científico-biológica que promueven la comprensión de sus conceptos, a través del desarrollo de una biología integradora, contextualizada y significativa para la vida cotidiana, así como de la determinación de problemas y aspectos mejorables en las actividades y estrategias de enseñanza de campos concretos como, por ejemplo, la ecología (Cañal de León, 2004; Bermudez, 2007; Paz, 2006; Paz y Bermudez, 2006; Solis y Vaudagna, 2006).

Considerando, entonces, la importancia de establecer una relación entre el alumno y su entorno y, además, considerando que Azul es una ciudad que está inmersa en un paisaje típico de la llanura pampeana, en este trabajo se formuló como objetivo examinar el grado de inclusión de los conceptos de Ecología del Paisaje en la bibliografía escolar, y analizar específicamente la consideración de los paisajes del país, la provincia y la región, para posteriormente, presentar una propuesta docente en la cual se aborde la temática haciendo hincapié en los ambientes característicos de esta zona.

### **Trabajo de campo: Los libros de texto de Biología en el nivel secundario**

En primera instancia, se realizó un relevamiento de los libros de texto de Biología utilizados en el Nivel Secundario en la Orientación de Ciencias Naturales, a partir de la visita a las escuelas y la recopilación de datos a través de entrevistas mantenidas con los docentes del área.

Simultáneamente, se visitó la biblioteca escolar más grande y representativa de la planta urbana de Azul, donde se consultó a las bibliotecarias acerca de los libros allí disponibles y de los más consultados por los alumnos. Dicho procedimiento, también, se realizó con las dos bibliotecas públicas céntricas a las cuales los alumnos tienen libre acceso. Una vez identificados los libros de texto de interés (11 en total), se procedió al análisis de los mismos mediante el volcado de los datos en planillas construidas *ad hoc*, en cuanto a la existencia de contenidos relacionados con la Ecología de Paisajes y al grado de inclusión de los conceptos y ejemplos característicos de la región.

Seguidamente, se procedió a la elaboración de una propuesta didáctica en la cual se aportan ideas al docente para el tratamiento de los conceptos relacionados con la disciplina anteriormente mencionada y a manera de complemento de la perspectiva que aporta clásicamente la Ecología General. De modo tal que dicha

propuesta incluya dos aspectos fundamentales: la incorporación de la Ecología de Paisajes, en el tratamiento de los ecosistemas y actividades de alfabetización científica, a campo y en laboratorio, para el abordaje de casos concretos.

### **Algunos resultados**

En primer lugar, se observó que varios de los libros analizados evidencian una importante desactualización en los conceptos relacionados con el análisis de procesos ecológicos y, en general, no realizan sugerencias para realizar observaciones y/o experiencias relacionadas con los temas ecológicos.

En otros ejemplares se destacó una clara intención por establecer una relación con el entorno natural de los alumnos, ya sea en las sugerencias para realizar observaciones y experiencias, como así también en el constante fomento de la curiosidad.

En lo que respecta a los ejemplos propuestos en la bibliografía, sólo en pocos casos éstos se encuentran claramente relacionados con los contenidos y con el entorno del alumno, ya que se presentan ejemplos de la flora y fauna del país.

Si bien en algunos de los libros examinados existe un leve acercamiento a los conceptos relacionados con Ecología del Paisaje o presentan una

breve introducción a este tema, se puede decir que, en general, no existe un abordaje profundo de la temática. Incluso en muchos de los ejemplares, directamente, está ausente. Esto podría atribuirse a que, aunque en Argentina los primeros trabajos de Ecología de Paisajes fueron realizados a finales de los años '50 y gran parte de los años '60, éstos han sido llevados adelante por selectos grupos de investigación y recién a partir de la década del '80 se han generalizado en las distintas universidades nacionales, además de haber sumado últimamente numerosos adeptos dentro de un nutrido grupo de ecólogos. Probablemente en el diseño temático de los textos y manuales no haya intervenido ningún científico formado en esta disciplina, o quizás los tiempos para la inclusión de nuevos conceptos científicos en dichos materiales, sea mucho más extenso de lo que se imagina. Solamente en un manual escolar se hace un breve comentario en base a los paisajes y se propone un trabajo de campo, pero de igual manera, el abordaje en Ecología de Paisajes es muy acotado.

Asimismo, se observó que algunos de los libros mencionan a los paisajes o ambientes pero desde una perspectiva meramente estética o como fuente de recursos naturales, es decir, no desde el enfoque de la Ecología de Paisajes. En esta misma línea, en uno de los libros analizados, apenas se realiza una mención muy breve de paisaje e

inmediatamente establece un nexo con cuestiones referidas a la protección de la naturaleza, al medio ambiente y a la historia de la Ecología, sin siquiera abordar previamente los conceptos principales de Ecología General que constituyen la base para abordar temas tan complejos e integrales. En otro de los libros, se presentan los paisajes desde una perspectiva un tanto más ecológica, pero es notable la ausencia de muchos conceptos relevantes que ayudarían a su mejor comprensión, como por ejemplo, sus componentes, sus funciones, su relación con la región.

Por otra parte, cabe destacar que en algunos libros se presentan imágenes y ejemplos de flora y fauna propios de la región, como así también fotografías de ambientes o ecosistemas presentes en el país, aunque no para los fines de su análisis ecológico. En este último aspecto, los paisajes abordados desde la Ecología de Paisajes son única y brevemente presentados en dos de los libros consultados y, en uno de los textos examinados, producto de una editorial nacional, donde predominan absolutamente imágenes de ecosistemas y ambientes exóticos.

De acuerdo con este análisis se procedió a la elaboración de una propuesta didáctica cuyo basamento incluye tanto a la Ecología General o Clásica como a la Ecología de Paisajes. Pues mientras la Ecología General supone que los procesos ecológicos son relativamente independientes de las

relaciones espaciales u ocurren en un espacio homogéneo, la Ecología de Paisajes incluye explícitamente la heterogeneidad espacial y la escala espacial como objetos de estudio, observando los procesos ecológicos en relación con el espacio. Esto otorga límites definidos y una magnitud conocida a los ecosistemas, por lo que quizás este nuevo enfoque facilite su observación por parte de los alumnos.

Dicha propuesta aborda dos aspectos fundamentales, uno de los cuales es la incorporación de la Ecología de Paisajes en el tratamiento de los ecosistemas y el otro aspecto, relacionado con actividades de alfabetización científica, a campo y en laboratorio, para el abordaje de casos concretos. Este último aspecto se convierte en la actividad relevante de dicha propuesta, como una forma de lograr que los alumnos sean los que observen, tomen datos y los analicen *a posteriori* en el aula.

### **Una forma de trabajo sobre Ecología de Paisajes y sus diferentes escalas de análisis**

Los tiempos actuales parecen ser los propicios para comenzar a introducir elementos de la Ecología de Paisajes y sus diferentes escalas de análisis (región, paisaje, ecotopo) en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel secundario de educación.

Al mismo tiempo, la utilización de imágenes satelitales como elemento didáctico en las aulas, se presenta como una herramienta útil para el análisis del paisaje a gran escala ya que, gracias a la proliferación de las herramientas informáticas, están al alcance de la gran mayoría de los docentes y alumnos.

Así, con una imagen de la región como elemento de estudio, es factible analizar con los estudiantes aspectos sobre su apariencia general (homogénea o heterogénea), reconocer la matriz del paisaje, delimitar diferentes elementos o parches (lagunas, montes, cultivos), identificar corredores entre parches (arroyos, cunetas, bordes de alambrados), etc.

La imagen, una vez finalizado un primer acercamiento, sirve para discutir las diferentes escalas de análisis posibles, que permita a los alumnos resaltarlas o identificarlas para que resulten más visibles y puedan ser reconocidas por los alumnos.

También resultaría probablemente enriquecedor, construir mapas conceptuales con las ideas más elementales que se hayan elaborado en conjunto y, a partir de allí, derivar las explicaciones pertinentes a cada escala de análisis.

Una vez finalizada esta primera etapa áulica, sería provechoso organizar una salida a campo para visitar ecotopos que previamente hayan sido



identificados en la imagen satelital y observar los principales componentes (flora, fauna y suelo).

En lo que respecta a la vegetación, se podría observar la diversidad de especies existentes, intentar un criterio de clasificación y juntar material para poder luego determinarlas y herborizarlas. A partir del acercamiento a la flora, también se pueden derivar discusiones sobre las características del suelo y las condiciones hidrológicas requeridas para el desarrollo de esa vegetación.

En cuanto a fauna, se podrían observar e identificar los animales que visitan el ecotopo elegido (aves, mamíferos, reptiles, etc.) y, analizar las funciones que dichos organismos van a cumplir en dicho sitio (refugio, anidamiento, alimentación, etc.).

Sería interesante también, observar los horizontes que conforman el suelo y la textura de cada uno de ellos, ya que dependiendo de las características del suelo será el tipo de vegetación que es factible encontrar sobre ese elemento del paisaje. Asimismo, sería de interés tomar muestras del suelo de cada ecotopo a diferentes profundidades para poder observar la variación de color, la textura al tacto, y mínimos ensayos físicos a realizar en el laboratorio, una vez regresados al establecimiento. También, se podrían llevar adelante algunos análisis químicos en cada horizonte, al menos la determinación

del pH, que es un ensayo muy sencillo de realizar.

Del mismo modo y en medida de lo posible, sería muy productivo para una discusión futura en el aula, la toma de secuencias fotográficas a lo largo del tiempo en el ecotopo, adoptando siempre la misma perspectiva. Esto permitiría hacer comparaciones sobre la fisonomía que va adoptando el paisaje a lo largo del año o de la estación climática y poder relacionarlo con las condiciones climáticas y el reemplazo constante entre las especies vegetales.

Con los datos recogidos y/o aquellos determinados en el aula, se podrían construir tablas que permitan encontrar relaciones entre los mismos y así caracterizar el ambiente, interpretando las razones de lo que se observa en la secuencia fotográfica y en los registros en las diferentes visitas que se hicieron.

Todo esto ayudaría, además, a comprender los motivos de la elección de las áreas para los diferentes usos que el hombre les da. Incluso, se puede establecer una relación económica y productiva con cada paisaje.

Simultáneamente a estas actividades, sería aconsejable que el docente promoviera discusiones acerca del hecho de que toda una extensa área puede conformar un único paisaje a pesar de la gran heterogeneidad interna, esto es, valorizar al mosaico como una unidad de funcionamiento y,

a su vez, sugerir relaciones horizontales entre los distintos elementos del paisaje que, obviamente, ocupan diferentes lugares en el espacio. Estos fenómenos y procesos que tienen lugar en los sistemas naturales (intrínsecamente tan complejos), pueden convertirse en un buen motivo para analizar, discutir, imaginar y proponer conceptos que revalorizarán aquellas clases en las que se presenten estas temáticas.

### **Conclusiones**

En el presente trabajo se ha tratado de demostrar que la Ecología de Paisajes representa una herramienta valiosa al momento de introducirse al análisis de ambientes naturales, con o sin intervención antrópica. Así, desde la valoración de esta disciplina y desde la comprobación de su ausencia en el material utilizado por docentes y alumnos del nivel secundario, surgen preguntas tales como: ¿por qué no incluir esta nueva visión en los contenidos del Diseño Curricular?; ¿por qué no detenerse en el análisis de paisajes regionales para entender su estructura, su funcionamiento y su evolución temporal?; ¿por qué no abundar en los ejemplos autóctonos de las distintas regiones del país?; ¿por qué no priorizar la comprensión y aprehensión de conceptos ecológicos básicos, antes de introducirse en cuestiones de problemática ambiental?.

Quizás Gortari y Seimandi (1995) ayuden a contestar estas preguntas a partir de su postulación respecto de los contenidos que se pretenden brindar a los alumnos no queden en las buenas intenciones, hay que capacitar a los docentes para que estén en condiciones de procesar los contenidos tal como están planteados y de generar los propios, ya que “el meollo radica en no olvidar que el docente carece de una cultura científica que le permita traducir los contenidos del Diseño Curricular a actividades escolares interesantes”. Es absolutamente necesario encontrar una estrategia para ayudar al docente a construir la ciencia al mismo tiempo que trabaja con sus alumnos en el aula con los temas de las Ciencias Naturales.

El docente que investiga genera conocimiento, enriquece su práctica ya que puede incluir en sus clases de Ciencias espacios de discusión de resultados, de elaboración y validación de hipótesis, de análisis de consistencia teórica, y otras estrategias propias de la investigación científica, y superar así, algunas dificultades en el aprendizaje que puedan surgir, tal vez, de la falta de relación entre el quehacer científico y el quehacer áulico.

### **Bibliografía**

Bermudez, G. 2007. Construyendo comprensiones maestras en Ecología. Resolución de situaciones pro-

- blemáticas sobre biodiversidad y perturbaciones. En: De Longhi, A. L. y Echevarriarza, M. P. *Diálogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en Ciencias Naturales en Córdoba-Argentina*. UNESCO. UNC. Córdoba.
- Cañal de León, P. 2004. La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía? *Cultura y Educación*, 16.
- Deregibus, V.A. y Cahuepe, M. 1983. Pastizales Naturales de la Depresión del Salado: Utilización basada en conceptos ecológicos. *Revista de Investigación Agropecuaria*, RIA-INTA, vol. XVIII, N° 1: 47-78.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. 2008. *Diseño Curricular para la Educación Secundaria*. La Plata.
- Etchevehere, P. 1961. Bosquejo de regiones geomorfológicas y de drenaje de la República Argentina. *IDIA* 162:7-25.
- Fernandez Grecco, R. 1999. Principios de Manejo de Campo Natural. *Materiales Didácticos* N° 9. (ISSN: 0328-1280). CERBAS-INTA. Balcarce.
- Gortari, M. y Seimandi, A. M. 1995. ¿Cuál es el desafío en Ciencias Naturales? *Novedades Educativas*, N° 50, pág. 10.
- León, R. 1975. Las comunidades herbáceas de la Región de Castelli-Pila. *Monografía* 5. CIC. Bs. As.
- León, R.; Burkart, S. y Movia, C. 1979. Relevamiento Fitosociológico del Pastizal del Norte de la Depresión del Salado. La Vegetación de la República Argentina, *Serie Fitogeográfica* N° 17. Sec. de Est. de Agricultura y Ganadería – INTA.
- Marino, G. D. 2008. Buenas prácticas ganaderas para conservar la vida silvestre de las pampas: una guía para optimizar la producción y conservar la biodiversidad de los pastizales de la Bahía Samborombón y la Cuenca del Río Salado. *Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Vida Silvestre Argentina y Birdlife International*. Buenos Aires
- Mengascini, A. S. y Menegaz A. N. 2001. *Diseño curricular. Biología*. Se consulta en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/secundaria/dcurricular/biologia.pdf>
- Paz, A. 2006. La adrenalina y las situaciones de estrés. Discutir para comprender. En: De Longhi, A. L.; Ferreyra, A.; Paz, A.; Bermudez, G.; Solís, M.; Vaudagna, E. y Cortez, M. *Estrategias de enseñanza de Ciencias Naturales en el nivel medio*. Universitas. Córdoba.
- Paz, A. y Bermudez, G. 2006. Adaptación de los piojos a los insecticidas: un problema cotidiano para aprender sobre evolución. En: De Longhi, A. L.; Ferreyra, A.; Paz, A.; Bermudez, G.; Solís, M.; Vaudagna, E. y Cortez, M. *Estrategias de enseñanza de Ciencias Naturales en el nivel medio*. Universitas. Córdoba.

Perelman, S. B., León, R. J. C. y Oesterheld, M. 2001. Cross-scale vegetation patterns of Flooding Pampa grasslands. *Journal of Ecology* 89: 562-577.

Solís, M. y Vaudagna, E. 2006. Enseñar para generar conductas de prevención del VIH-Sida y superar representaciones

erróneas. En: De Longhi, A. L.; Ferreyra, A.; Paz, A.; Bermudez, G.; Solís, M.; Vaudagna, E. y Cortez, M. *Estrategias de enseñanza de Ciencias Naturales en el nivel medio*. Universitas. Córdoba.

Tricart, J. L. F. 1973. *Geomorfología de la Pampa Deprimida*. Bs. As. INTA.