Editorial

Los árboles, el agua y la tierra por un lado y las dificultades del aprendizaje y de la enseñanza en diferentes niveles educativos son los ejes temáticos principales de esta nueva entrega de la Revista. Aprendemos a mirar en forma diferente a los árboles buscando plantas parásitas y a alguna que otra ave rapaz, cuyo rol en la naturaleza no es menor cuando nos enfrentamos con enfermedades como la provocada por el Hantavirus. Descendemos hacia el suelo, para encontrarnos con un hongo vistoso ... pero peligroso y llegamos al agua para encontrarnos con almejas, algunas quizás más viejas que nosotros mismos, y para conocer cómo un ambiente acuático puede recuperarse y utilizarse racionalmente. Reflexionamos sobre la realidad de los alumnos que ingresan a la Universidad, entendemos las caras raras de nuestro interlocutor cuando hablamos en otro idioma y nos deleitamos con la fascinación que ejercen los dinos sobre los más jóvenes. Finalmente, intentamos informarnos sobre el uso urbano de la tierra en nuestro ejido municipal.

DESDE LA PATAGONIA
DIFUNDIENDO SABERES

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
DEL CENTRO REGIONAL
UNIVERSITARIO BARILOCHE

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Grupo de trabajo

Directora
María A. Damascos

Comité editorial
Gabriela Cusminsky
Cecilia Ezcurra
Cristina Ferraris
Margarita Ruda
Nora Scheuer
Liliana Semenas

Comisión de Publicaciones
Marcelo Alonso

Diseño y diagramación
Victoria Amos

Impresión
Imprenta Bavaria

C.e.: desdelapatagonia@
crub.uncoma.edu.ar
ISSN 1668-8848

Secretaría de Investigación
Secretaría de Extensión
Universidad Nacional del Comahue

La revista no se responsabiliza por las opiniones vertidas por los autores. Cada artículo ha sido sometido a evaluación por especialiestas.

Imágen de tapa: Lechuza de campanario
Foto: Valeria Ojeda

Sumario

PLANTAS PARÁSITAS QUE APRIETAN PERO NO AHORCAN *por Norlan Tercero-Bucardo y Thomas Kitzberger* **2**

POSIBLES CAUSAS DEL FRACASO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS *por Silvia Elena Collazo, Hugo Luis Corso y Julio Andrade Gamboa* **6**

LAS AVES RAPACES Y EL HANTAVIRUS: ¿UN EFICAZ CONTROL BIOLÓGICO? *por Ana Trejo* **14**

LA ALMEJA DE AGUA DULCE: SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA *por Norma Brugni y Gustavo Viozzi* **20**

¿CÓMO SE LO DIGO? *por Ann Montemayor-Borsinger* **26**

JÓVENES, MUY JÓVENES PALEONTÓLOGOS *por Fernando Miranda y Maria Laura Cid* **32**

EL HONGO DE LAS CARICATURAS (*AMANITA MUSCARIA*) EN LA PATAGONIA *por Laura E. Lorenzo* **40**

RESEÑAS DE LIBROS : Pasaporte a la química universitaria. **Una articulación con la enseñanza media** *por Arnaldo Visintin* **43**

INESTABILIDAD DE SUELOS: REPORTAJE A JORGE RABASSA *por Gabriela Cusminsky* **44**

NOVEDADES EN LAS LIBRERÍAS **47**

ARTE: NADIA GUTHMANN **48**

PLANTAS PARÁSITAS QUE APRIETAN PERO NO AHORCAN

Estudios recientes realizados sobre plantas parásitas del género *Misodendrum*, sugieren que éstas han desarrollado adaptaciones muy particulares que les han permitido convivir a expensas de sus hospedadores, los Nothofagus de Patagonia.

Norlan Tercero-Bucardo y Thomas Kitzberger

¿Qué son las plantas parásitas?

A diferencia de la gran mayoría de plantas de vida libre que germinan y crecen sobre el suelo, las plantas parásitas desarrollaron durante su evolución la capacidad particular de establecerse y crecer sobre otras plantas, sus hospedadores, tomando de ellas recursos como agua, nutrientes y, en algunos casos, también carbono que utilizan en su metabolismo. Para ello, estas plantas poseen raíces modificadas o haustorios que les permiten establecer conexiones entre su sistema de transporte de sustancias y el de su planta hospedadora. Esta conexión funcional es la que diferencia a las plantas parásitas de las epífitas, que crecen usando otras plantas como soporte, pero sin alimentarse a expensas de ellas.

En este cambio evolutivo de vida libre a parásita, muchas plantas han conservado su capacidad de fotosintetizar, obteniendo una parte de sus sustancias carbonadas a partir del aire y de la energía lumínica del sol y el resto extrayéndolo del hospedador. A estas parásitas verdes se las denomina hemiparásitas. Otras plantas, sin embargo, han adoptado un hábito netamente parásito, carecen de clorofila y obtienen la totalidad de sus recursos del hospedador; son las llamadas holoparásitas. A su vez, según donde establecen su conexión, encontramos parásitas de rama y parásitas de raíz. Mientras las primeras adhieren sus semillas y germinan sobre partes aéreas de la planta hospedadora, las segundas dispersan sus semillas al suelo donde crecen pareciendo plantas de vida libre, aunque subterráneamente establecen una conexión entre sus raíces y las de la planta hospedadora.

Palabras clave: *Misodendrum*; plantas hemiparásitas; *Nothofagus*; Patagonia.

Laboratorio Ecotono, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
Quintral 1250, 8400 Bariloche, Río Negro, Argentina.

Norlan Tercero-Bucardo
M.Sc. Recursos Naturales, Escuela para Graduados, FA, UBA.
Lic. Biología, Universidad Nacional Autónoma de León, Nicaragua.
E-mail: ntercero@crub.uncoma.edu.ar

Thomas Kitzberger
Ph.D. Geografía, Universidad de Colorado, EEUU.
Lic. Cs. Biológicas, FCEyN, UBA.
E-mail: kitzberger@gmail.com

¿Que ventajas y desventajas tiene el hábito parásito?

A primera vista, ser una planta parásita parecería tener solamente ventajas: sostén, agua, nutrientes y alimento asegurados de por vida. Sin embargo estas plantas se enfrentan a limitaciones y dilemas que las plantas de vida libre no tienen.

Quizás el principal problema que afrontan las plantas parásitas es cómo encontrarse con su planta hospedadora. Las plantas parásitas suelen ser específicas, es decir tienen la capacidad de infectar solamente una o pocas especies de plantas. A diferencia de las plantas de vida libre que simplemente liberan sus semillas al suelo, las parásitas deben asegurar que sus semillas lleguen a determinadas plantas hospedadoras para poder germinar e infectarlas. La gran mayoría de las plantas hemiparásitas de ramas logran dispersar sus semillas a través de mutualismos con animales frugívoros, es decir, un ave o un mamífero que consume sus frutos carnosos y defeca una semilla pegajosa sobre la misma u otra planta hospedadora. Sin embargo unos pocos grupos de hemiparásitas, como los *Misodendrum* de la Patagonia, poseen estrategias totalmente diferentes, ya que dispersan sus semillas con el viento o la gravedad.

Las plantas parásitas al igual que los parásitos animales, se enfrentan a un dilema crucial que es: tengo recursos de mi hospedador, sin embargo éstos no son infinitos. Si me excedo en su uso, mato a mi hospedador y me muero antes de poder reproducirme. Muchos estudios muestran que la selección natural ha determinado que parásitos muy letales se reproduzcan rápido, vivan poco tiempo y se dispersen eficientemente hacia otros hospedadores. Por otra parte, parásitos de vida larga y con una limitada capacidad de infectar a otros hospedadores obligatoriamente deben "cuidar" a su hospedador haciendo un uso limitado de los recursos.

Figs. 1, 2, 3, 4 y 5: Distintas especies de *Misodendrum* en la etapa de floración creciendo sobre árboles de *Nothofagus*; 1) *Misodendrum punctulatum* (farolito chino o flor de ñire), 2) *Misodendrum brachystachyum*; 3) *Misodendrum angulatum*; 4) *Misodendrum quadriflorum* y 5) *Misodendrum linearifolium*. Fotos: Gerhard Glatzel y Romina Vidal.

Esta dicotomía evolutiva, como veremos a continuación, ha dejado una impronta muy marcada sobre las características morfológicas, funcionales y del ciclo de vida de los *Misodendrum* de la Patagonia.

¿Cuáles son las características generales de los *Misodendrum*?

Misodendrum es un género de plantas hemiparásitas de rama, pertenecientes a la familia endémica de las Misodendráceas que se distribuye únicamente en los bosques del sur de Argentina y Chile. Existen solamente ocho especies e infectan casi exclusivamente a árboles del género *Nothofagus* (lenga, ñire, coihue, raulí, roble pellín, etc.). La especie más abundante y conocida es *Misodendrum punctulatum* comúnmente conocida como "farolito chino" o "flor de ñire" (figura 1), la cual parasita principalmente a lengas, ñires y coihues. El farolito chino es sobre todo llamativo durante el invierno, cuando sus árboles hospedadores son caducifolios y carecen de hojas.

A diferencia de sus congéneres y de otras parásitas, el farolito chino posee hojas muy pequeñas (2 mm) de color amarillento igual que los tallos. Las otras especies de *Misodendrum* no son tan fáciles de ver, ya que la forma ancha y el color verde oscuro de las hojas son muy parecidos a los de sus hospedadores. Los *Misodendrum* generalmente son dioicos, o sea que hay

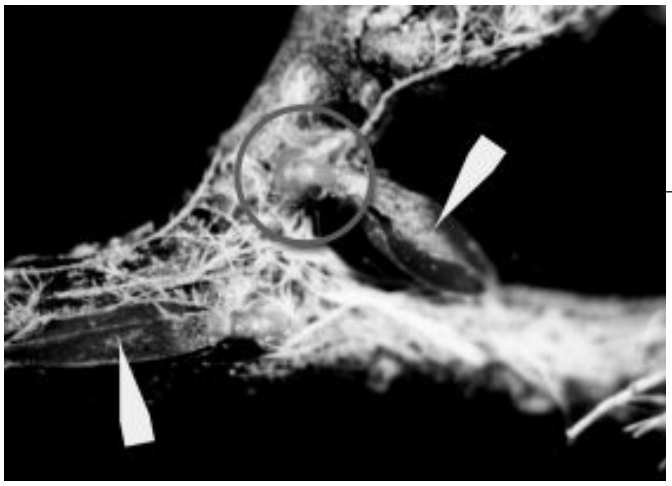


Fig. 6: Frutos de *Misodendrum punctulatum* (farolito chino o flor de ñire) atados por medio de sus setas plumosas a una rama de *Nothofagus antactica* (ñire). Estos frutos (marcados por las flechas blancas) están germinando: en el círculo se observa el disco haustorial adherido a la corteza de la rama del hospedador. Foto: Thomas Kitzberger.

plantas masculinas y plantas femeninas. Sus flores pequeñísimas aparecen al inicio de la primavera y son polinizadas por el viento. Precisamente, la primavera es una época aconsejable para observar *Misodendrum* ya que es cuando están floreciendo o fructificando, por lo cual se vuelven más vistosos (Figuras 1, 2, 3, 4 y 5). Otra característica típica de estas plantas es su forma de ramificación particular llamada simpodial, en la cual cada año se produce un par de ramas o bifurcaciones a partir de cada rama del año anterior, de manera que las plantas a medida que crecen van adoptando un aspecto esférico.

¿Por qué hay árboles cargados de *Misodendrum* y árboles vecinos sin infectar?

Es común observar hospedadores altamente infectados por *Misodendrum* mientras que sus vecinos no se hallan infectados. A diferencia de casi todas las hemiparásitas de ramas del mundo, *Misodendrum* posee dispersión por viento en vez de utilizar un animal para dispersar sus semillas. En lugar de poseer frutos carnosos, posee frutos secos muy pequeños (aproximadamente 1,5 mm; Figura 6) con tres largas setas plumosas las cuales cumplen el doble propósito de hacer volar a la semilla y, una vez que ésta arriba a una rama, enredarse sobre la misma. Estudios reciente muestran que este método de dispersar semillas es poco eficiente comparado con los de otras parásitas cuyas semillas viajan grandes distancias dentro del tracto digestivo de animales dispersores. Una de las consecuencias de su baja capacidad dispersiva es que cada parásita "madre" tiende a dispersar su progenie sobre el mismo árbol que ella infecta, es decir que un mismo hospedador "acumula" con el tiempo altas cargas de parásitas.

¿Cómo semillas tan pequeñas pueden infectar árboles?

Luego de la dispersión, cientos de pequeñas semillas permanecen atadas en la proximidad de ramas hasta su germinación durante la próxima primavera. Cuando inicia la germinación, la raíz modificada aproxima a la rama del hospedador el disco haustorial (ver detalle en Figura 6), una estructura con forma de ventosa que contiene en su extremo una sustancia pegajosa para adherirse a la corteza. También contiene otras sustancias químicas que digieren la corteza y otros tejidos superficiales de la rama. Es debido a este proceso de ruptura superficial que los *Misodendrum* son solamente capaces de infectar ramas jóvenes con cortezas muy delgadas (Figura 6).

¿Cómo "toma" *Misodendrum* los recursos de su hospedador?

Luego de producirse la ruptura de la corteza por la planta parásita se establece la conexión haustorial que es el crecimiento inseparable y mutuo entre el sistema de transporte de recursos del hospedador (leño) y de la parásita (Figura 7). Este punto de unión sirve como puente para la obtención del agua y de los nutrientes. Estudios recientes en *M. punctulatum* comparan la edad de la parte aérea de las plantas parásitas y la edad de la infección determinada por el conteo de anillos atravesados por el haustorio más profundo dentro del leño de la hospedadora. Se observó que la edad de los tallos de las plantas parásitas siempre fue 2-8 años menor que la edad de la infección. Esto demuestra que existe un período de incubación durante el cual la parásita es externamente invisible, y sólo está formada por haustorios que crecen dentro de una rama del hospedador. Durante este período, que puede ocupar varios años, *Misodendrum* se comporta como una holoparásita, o sea que no fotosintetiza y el hospedador le suple de todos sus requerimientos nutricionales. Una vez que logra una conexión eficiente y desarrollada como para soportar tallos aéreos y estructuras reproductivas, *M. punctulatum* entra en su fase hemiparásita desarrollando tallos aéreos y produciendo parte de su alimento por fotosíntesis.

¿Cuánto tiempo puede vivir un *Misodendrum*?

Contando el número de anillos de la rama del hospedador que abarca radialmente el haustorio más profundo (Figura 7), así como el número de bifurcaciones de cada planta parásita fue posible determinar las edades de numerosos *M. punctulatum*: éstos nunca superaron los 22 años cuando infectaban ramas de lenga. Sin embargo, es común también encontrar infecciones en troncos principales de grandes árboles (Figura 8). Cortes transversales de estos troncos y

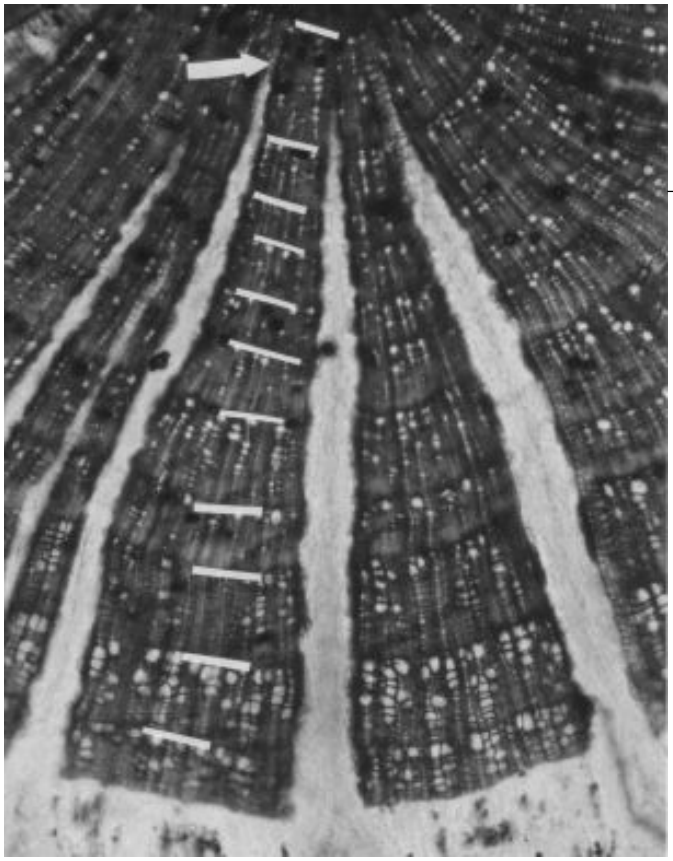


Fig. 7: Corte transversal de una rama de ñire con infección de *Misodendrum punctulatum*. Las proyecciones radiales gris claro son los haustorios. Las marcas blancas indican los anillos anuales de crecimiento del hospedador. Un conteo de los anillos que atraviesa el haustorio más profundo (flecha) indica una edad de infección de 11 años.

Fig. 8: Infección de *Misodendrum punctulatum* emergiendo de un tronco principal (diámetro 16 cm) de lenga. Cortes transversales revelaron que se trataba de una infección de 102 años, que se produjo cuando la lenga era juvenil.

conteo de anillos sugieren que las infecciones se produjeron cuando los árboles eran juveniles y poseían la corteza aún lo suficientemente delgada como para permitir su ruptura por parte de las parásitas. En estos cortes se han encontrado individuos de *Misodendrum* "asomando" de troncos de más de 100 años, lo que implica que han crecido simultáneamente con el tronco de su hospedador. Posiblemente nos encontremos entonces con las plantas parásitas más longevas del planeta.

¿Cuán letal es *Misodendrum*?

La mayor parte de las hemiparásitas suelen derrochar los recursos (especialmente el agua) del hospedador a través de altas tasas de evapotranspiración, produciéndole severos daños que van desde la disminución del crecimiento y muerte de ramas a la desecación de hospedadores enteros. Estudios fisiológicos recientes muestran que *M. punctulatum*, aún estando en altas densidades sobre su hospedador, no produce reducciones significativas del crecimiento. La pérdida de agua y el estrés hídrico de árboles altamente infectados fue similar al de árboles no infectados. El uso de agua de la parásita demostró ser relativamente conservativo y similar al del hospedador.

Consideraciones finales

El conocimiento de la ecología de los *Misodendrum* se halla aún en su infancia. Sin embargo, estudios recientes nos demuestran que nos encontramos ante parásitas muy particulares. La evolución posiblemente haya llevado a este grupo de plantas por caminos muy diferentes al resto de las plantas parásitas. La falta de una dispersión eficiente por animales y la alta reinfección de sus hospedadores habrían seleccionado individuos con características de crecimiento lento, metabolismo bajo y, por ende, con un "cuidadoso" uso de los recursos del hospedador.

Lecturas sugeridas

Orfila, E. N. 1976. Sinopsis de las Misodendraceae de la Argentina y Chile. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata 52: 37-62.

Orfila, E. N. 1978. Misodendraceae de la Argentina y Chile. Fundación Elías y Ethel Malamud, Buenos Aires. 73 págs.

Rossow, R. A. 1982. Sinopsis de las Misodendraceae. Parodiana 1(2): 245-270.

Tercero-Bucardo, N. 2001. Dinámica de la infección por *Misodendrum puctulatum* Banks ex DC. (farolito chino o flor de ñire) en bosques caducifolios de *Nothofagus* del noroeste de la Patagonia: dispersión, establecimiento y efecto de las hemiparásitas; susceptibilidad del hospedador. Tesis de Magíster Scientiae, Escuela para Graduados Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 146 págs.

Tercero-Bucardo N. y Kitzberger T. 2004. Características del establecimiento e historia de vida de *Misodendrum punctulatum* (Misodendraceae) un muérdago de Sudamérica Austral. Revista Chilena de Historia Natural 77: 509-521.

POSIBLES CAUSAS DEL FRACASO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

"Los dolores que nos quedan son las libertades que nos faltan".
Manifiesto liminar de los reformistas de 1918.

Silvia Elena Collazo, Hugo Luis Corso y Julio Andrade Gamboa

Se toman como ejes las posibles causas del temprano fracaso estudiantil en la universidad y se desarrolla una reflexión sobre la función y la significación social de este subsistema educativo.

Introducción

En busca de hilos conductores

¿A qué llamamos "fracaso"?
¿El fracaso de quién?
¿Por qué?
¿Responsabilidad de quién?

El diccionario dice: "Fracasar: romperse. Se aplica a la embarcación que, al tropezar en escollos, se hace pedazos. Frustrarse un proyecto o una pretensión. Tener resultado adverso un negocio".

Palabras clave
fracaso - responsabilidades - darwinismo social - autonomía - competencias - desarticulación

Silvia Elena Collazo
Licenciada en Ciencias de la Educación, egresada de la Universidad de Buenos Aires.
Asesora Pedagógica de Nivel Medio.
Orientadora en procesos de aprendizaje a nivel institucional e individual.
rayuela@bariloche.com.ar

Hugo Luis Corso
Docente de Química en el Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue e Investigador del Grupo Metalurgia del Centro Atómico Bariloche. Ingeniero Químico, egresado de la Universidad de Buenos Aires.
corso@cab.cnea.gov.ar

Julio José Andrade Gamboa
Docente de Química en el Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue e Investigador del Grupo Fisicoquímica de Materiales del Centro Atómico Bariloche. Doctor en Química, egresado de la Universidad de La Plata.
andrade@cab.cnea.gov.ar

Las ideas de rotura, tropiezo y escollos son interesantes; cualquiera de ellas sería pertinente para comenzar estas reflexiones, que proponemos leer conservando las imágenes casi metafóricas de la definición.

Las estadísticas consultadas de la Universidad de Buenos Aires y de la Universidad Tecnológica Nacional develan, luego de no sorpresivos análisis, que deserta casi la mitad de los ingresantes a las grandes universidades, en especial las públicas. En el caso de la UBA"... tiene un estándar de egresados que ronda el 30 %, que es el promedio internacional." [1]

Pongamos esto en perspectiva mundial, según un estudio de la Universidad de Granada, "el crecimiento de la deserción universitaria comenzó hace cuatro décadas y se ha ido acrecentando a medida que transcurre la década de los noventa. Las tasas de abandono en España oscilan entre el 30% y el 50% y son similares a las de otros países: Francia, Austria y Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, son algo más

bajas en Alemania (20-25%), Suiza (7%-30%), Finlandia (10%) y Países Bajos (20%-30%). No parece casual que las tasas de abandono sean inferiores en los países con sistemas más selectivos y sean superiores en aquéllos que tienen un sistema más abierto." [2]

Estamos hablando de selección; de darwinismo social, "Darwin hubiese estado orgulloso de la Universidad de Buenos Aires." [3] Hemos empezado a descorrer un velo: tal vez el fracaso sea para los individuos que pretenden permanecer en el sistema universitario; y tal vez para las políticas educativas, no sea un fracaso. Si sobreviven los más aptos, vamos a tratar de comprender qué pasa con los menos aptos, entendiendo por ello, los que no logran formar parte del sistema, porque no alcanzan a cumplir con las exigencias que éste les pide. Todo ello, enmarcado en la heterogeneidad socio-cultural que caracteriza a las personas que ingresan a cualquier nivel del sistema educativo.

¿Será una selección natural o artificial? Si es artificial, ¿quiénes son sus artífices? Uno de los ejes que aquí planteamos es que la responsabilidad no es individual; es de toda la sociedad, y muy especialmente del sistema educativo, con su desfasaje entre los subsistemas nivel medio y nivel universitario.

Antecedentes

Lo que ya se dijo

"Es posible que una de las razones (que generan deserción estudiantil en la universidad) sea que en la actualidad, no hay correspondencia entre lo que se enseña en el secundario con los niveles de conocimiento mínimos que son necesarios en la universidad. (...) También es cierto y muy común que la mayoría de las personas que concurre tenga que trabajar, con lo cual es altamente probable que una carrera que se podría cursar normalmente en cinco años se extienda a siete u ocho." [1] Vemos cómo uno de los intentos de entender esta problemática pasa por hipótesis más o menos comprobadas, más o menos vox populi.

Hay, por cierto, otras explicaciones sobre la deserción estudiantil. Con el único propósito de ejemplificar, transcribimos la síntesis de una de ellas, originada en la Secretaría Académica de la Universidad Tecnológica Nacional:

"(...) los factores que inciden en el abandono de los estudios son tres: académicos, institucionales y externos (cabría preguntarse: externos ¿en relación a qué o a quién?):

Factores académicos:

· Dificultad de la carrera/Falta de comprensión en algunas materias/Muchas tareas en primer año.

· Problemas en la aprobación de los finales.

· La facultad no ofrece herramientas para facilitar el estudio de los alumnos.

· Diferencia entre lo que se explica y lo que se toma.

Factores institucionales:

· Distancias de y entre las sedes y los anexos.

· Problemas administrativos.

Factores externos:

· Necesidad de trabajar/Problemas económicos.

· Elección incorrecta de la carrera/Cambio de carrera.

· Falta de tiempo.

· Problemas personales/Falta de interés".

Y, además, confirmar lo que sospechamos: según el citado estudio de la Universidad de Granada, "en cuanto al período en que se produce la deserción, en todas las Universidades se observa que es en el primer año donde se da la mayor tasa de abandono". [2]

No es pretensión de este ensayo competir con las investigaciones precedentes. Por lo cual sugerimos al lector acompañar el resto de este trabajo con las siguientes ideas, que puedan abrir caminos para esclarecer las causas de la deserción.

Impresiones y experiencias

Lo que nos dicen los protagonistas

Parte del trabajo del primer autor consistió en mantener encuentros informales y realizar encuestas con los egresados de su colegio.

Frente a preguntas del tipo "¿Cuáles fueron las mayores dificultades a las que te tuviste que enfrentar al principio de tu vida universitaria?", las respuestas más frecuentes fueron:

Falta de adaptación al sistema, en especial la relación distante con los profesores.

Problemas para acceder a la información, tanto desde el material concreto, como desde la comprensión de los textos.

Confusión en cuanto a la estructura y cuestiones administrativas de la universidad.

Los profesionales que se dedican a la orientación ocupacional vocacional prevén estas cuestiones.

"Cuando hablamos de lo vocacional hacemos referencia a un sujeto que se pregunta por sí mismo y por su lugar en la sociedad. Por lo tanto, lo que designamos como problemática vocacional se sitúa y se abre en un amplio abanico de temas conexos, aunando fundamentalmente dos vertientes: la psicológica, ya que se trata de sujetos que se plantean problemas, dudas, crisis en sus proyectos de vida estudiantil o laboral, y la pedagógica, por tratarse de personas que necesitan aprender acerca de sí mismas, informarse sobre datos de la realidad educacional, aprender a hacer proyectos y a ponerlos en práctica (elegir, imaginar, decidir). A su vez debe tenerse en cuenta la incidencia de otros contextos, en especial el social y el económico debido a las características e influencias familiares, el medio cultural y social (...). Se trata de un interjuego entre el querer y el poder que no siempre resulta fácil de conjugar." [4]

Dos de los coautores de este ensayo somos, desde hace varios años, docentes de Química en el Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB) de la Universidad Nacional del Comahue. Tenemos a nuestro cargo el Curso de Ingreso de Química para las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas, Ingeniería y Acuicultura, e integramos el plantel docente de las asignaturas de Química General y Química Orgánica, correspondientes a los dos primeros años de las carreras del CRUB. En base a nuestros años como docentes y a las investigaciones realizadas sobre esta problemática (Informe Final del Proyecto de Extensión Nro. 267 de la Universidad Nacional del Comahue (2003-2004): "Química. Una articulación entre niveles medio y universitario") podemos sugerir que para rastrear las causas del fracaso universitario en el estudio de ciencias, se deberían atender los siguientes aspectos:

1) Escuela secundaria: contenidos y metodologías.

a) Los contenidos incluidos en los currícula de la escuela media no son los adecuados en relación con las necesidades de la universidad. Quizás, en número, la escuela incluya más contenidos que los necesarios para iniciar una carrera universitaria en ciencias. El defecto posiblemente radique en la profundidad con que se analizan los contenidos básicos.

b) En general, los estudiantes se quejan de ciertos aspectos de las metodologías de enseñanza ("Nunca íbamos al laboratorio"). Si bien "ir al laboratorio" no implica necesariamente fomentar un espíritu crítico y reflexivo, es indudable que esta actividad posee un ingrediente de motivación. Éste es el verdadero trabajo práctico, que tiene como uno de sus propósitos reproducir el descubrimiento científico y debería estar en consonancia con una planificación integral del área. Los contenidos teóricos, los cuestionarios, la enseñanza de definiciones, procedimientos, la elaboración de conclusiones no deben estar escindidos de las tareas experimentales.

c) El universo de egresados de la escuela media que aspira a ingresar al CRUB (como en cualquier facultad pública) muestra una gran disparidad de nivel, que debe ser atendida. En el Curso de Ingreso tenemos desde alumnos que egresaron como técnicos químicos, hasta aquellos que nunca tuvieron Química en su plan de estudios. La universidad, bajo estas circunstancias, necesita implementar cursos de nivelación, como herramienta para brindar una mínima articulación con la escuela media, y tratar de poner en un plano de igualdad de oportunidades a todos los aspirantes.

2) El alumno: aptitud y actitud

a) En muchos casos, la situación económica familiar no permite que los jóvenes estudien en otras localidades, y su elección puede no ser totalmente compatible con la limitada oferta académica local.

b) Suele observarse falta de manejo de criterios propios y poca independencia de pensamiento.

c) Las dificultades en el aprendizaje de ciencias están fuertemente relacionadas con las limitaciones en el uso del idioma (comprensión y análisis de textos y consignas), y en el manejo matemático (aplicación de pensamiento formal lógico-matemático). Esto se ha acrecentado hasta límites alarmantes en los últimos diez años.

d) La búsqueda de soluciones a problemáticas desafiantes se centra en requerir una fuerte interven-

ción del docente, lo cual no siempre resulta en aprendizaje. Los alumnos tienen dificultad para resolver situaciones ambiguas o complejas que requieren un desarrollo de estrategias de pensamiento y hábitos mentales que aún no tienen consolidados.

e) El alumno siente que la universidad es difícil y que, quizás, su secundario no fue tan bueno. Cierta actitud docente universitaria puede llegar (hasta sin intención) a dar a entender que el secundario no brinda conocimientos y que en la universidad sí se aprende.

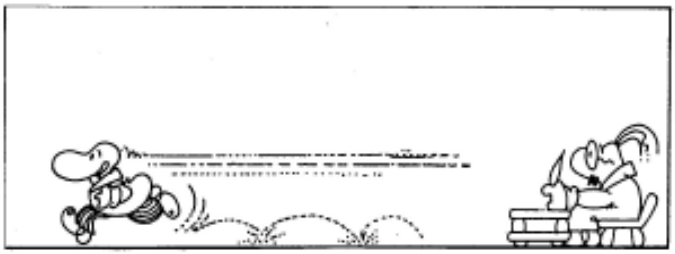
Todo lo anterior genera sentimientos de frustración que, obviamente, desmejoran la actitud del alumno. Muchos tienen la sensación de sentirse engañados por el sistema educativo en el nivel de la enseñanza media. Son típicos algunos comentarios de los estudiantes, en relación con su paso por el secundario:

"...a mí la Química no me gusta porque me la enseñaron mal..."

"...en la escuela nunca nos llevaron al laboratorio..."

"...yo resolvía los problemas y aprobaba, pero no entendía nada..."

En la universidad, determinadas alternativas didácticas pueden llegar a corregir algunas falencias. Una enseñanza que tenga en cuenta los verdaderos anclajes, que identifique los conceptos subsumidores,



permitiendo así un aprendizaje significativo, no memorístico redundaría en la adquisición de aprendizajes fértiles.

Dos anécdotas que fueron muy gratificantes para nuestra tarea docente; son la de una alumna que dijo: "Profesor, Ud. me hizo gustar la Química", mientras que otro alumno, quien no mostraba nada de simpatía por la materia, dijo: "Profesor, conmigo casi lo logra... ".

Nuestra cátedra siempe estuvo convencida de:

· Incorporar aspectos concretos (macroscópicos), ya que la química es una ciencia experimental.

· Intentar mostrar cómo la ciencia construye el conocimiento.

· Utilizar el descubrimiento guiado, por ser un recurso adecuado para los primeros años de la Universidad.

· Tratar de trabajar con los tres abordajes: macroscópico, simbólico y microscópico.

· Seleccionar analogías atractivas.

· Asumir y contener la sensación de "desprotección" que resulta de enfrentar el sentido común con el cuerpo de conocimientos científicos formales.

· Recurrir al humor, tanto en la relación docente-alumno como en la etapa diagnóstica y presentación de cada tema.

Lo inherente a los ingresantes
Singularidades de los alumnos

Los chicos y chicas que ingresan a la Universidad lo hacen en un momento muy confuso de su historia personal. No son adolescentes, no son adultos, no son dependientes, no son autónomos (volveremos sobre este punto). Están contentos por haber terminado el secundario, están temerosos por enfrentarse a otro nivel de su formación. Quieren, pueden trabajar, no quieren, no pueden trabajar. Conocen al detalle el colegio del cual proceden, ignoran absolutamente la intimidad y los secretos de la universidad que los va a recibir (¿los va a recibir?).

Pasan a pertenecer a un grupo etario sufriente y sufrido en varios aspectos. "Los jóvenes tienen una escasa idea de la institución a la que se enfrentan, pero, además, cuentan con una individualidad frágil que es la que pudieron construir a lo largo de sus años de vida y deben adecuarse a un establecimiento que desconocen, que cuenta con reglas escritas, pero tam-

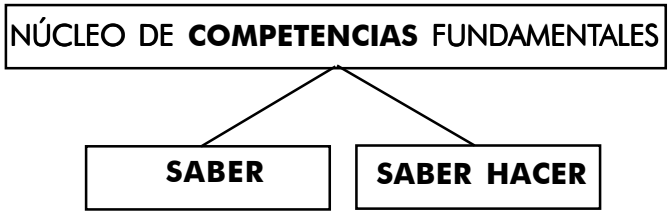
bién con muchas normas que no se han redactado: la nueva relación docente-alumno; el lugar en el aula con sus pares; los modos que la burocracia toma en la universidad; la diversidad de abordajes de las disciplinas, son todas las instancias que difieren de las del colegio. Hay un cúmulo de cuestiones complejas frente a las cuales el estudiante tiene carencias que, a pesar de todo, logra visualizar. Quizá no sabe exactamente en qué falla, pero se da cuenta de que hay algo en su constitución que no le permite un abordaje completo de la institución a la que se está acercando. Un ejemplo de esto es la despersonalización en el aula: los alumnos no saben el nombre de sus compañeros, no se intercambian teléfonos, les resulta muy difícil establecer una relación, y lo más llamativo es que, a pesar de compartir durante tres o cuatro meses el mismo espacio físico, no se dan cuenta de que todos tienen el mismo problema. Los lazos de la solidaridad están totalmente clausurados y esto no cambia demasiado durante la carrera. Se mantienen en gran medida individualistas, cerrados en sí mismos como si los inconvenientes fueran personales." [1]

Resulta llamativo que en la opinión de Graciela Possi, socióloga colaboradora en el Ciclo Básico Común de la UBA, se haya utilizado el término "solidaridad". Lo primero que se nos ocurre, es asociar tal palabra a una situación de desastre, distinto hubiera sido la utilización del vocablo "compañerismo". Es como si estuviéramos aceptando tácita y naturalmente, que los ingresantes transitan un momento desgraciado, un inevitable trago amargo.

Mucho de lo expuesto con respecto a universidades masivas es aplicable al CRUB. Si bien es un asentamiento universitario relativamente pequeño, la composición de su alumnado no es exclusivamente local.

Ahora vamos a centrarnos en el concepto de **competencia**, que es lo suficientemente abarcador como para ayudarnos a comprender la problemática, y lo podemos transformar en específico, llenándolo de los significados propios de la universidad. Lo que les falta a los ingresantes es un conjunto de **competencias básicas** diversas y sólidas, que son el pre-requisito, tal vez no suficiente, pero sí necesario para continuar "en carrera". "En un sentido amplio, una **competencia** puede definirse como un conocimiento en acción, una habilidad reconocida, una capacidad que se manifiesta en el modo de operar sobre la realidad. En este modo de operar, se halla implícita una serie de esquemas que se expresan en proyectos de acción" (del cuadernillo Transformación Educativa, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1996). Dijimos que este término es general y a su vez, puede ser muy específico, siempre que se le atribuya el contexto pertinente. Imaginemos a un alumno ingresante a la universidad y su escenario (mejor dicho, sus escenas temidas) y veremos cómo la definición brindada rebosa de significado.

Avancemos un poco más en estas ideas:



Conocimiento disciplinar sustantivo	Capacidades meta cognitivas
(Nociones "llave", pertenecientes a cada campo del saber, de baja obsolescencia)	(Habilidades necesarias para enfrentarse con la tarea de aprender. Es decir, que los alumnos puedan realizar un aprendizaje autónomo)

Una pregunta clave es: ¿"quién enseña y refuerza estas competencias en los alumnos?".

Ahora bien, hay una competencia fundamental e insoslayable. Es tan obvia, que nos produce algo de prejuicio su inclusión en este artículo: **el conocimiento de la lengua.**

"El 90% del fracaso escolar se debe al desconocimiento de la lengua (...). Los alumnos no entienden cosas que leen en los libros, no entienden a los profesores en muchas ocasiones y no saben expresar lo que quieren explicar; ahí reside lo fundamental del fracaso escolar". (...) Toda la cultura nos llega a través del lenguaje y todo profesor, sea cual sea su especialidad, explica con este instrumento." [5]

Manuel Seco, lingüista de la Real Academia Española, puntualiza: "A través de su lengua, cada hombre aprende a conocer el mundo, las cosas que existen y las cosas que ocurren. Saber el nombre de una cosa es una manera de conocerla y de distinguirla de las otras. Además - y esto es aún más importante -, gracias a las palabras, que son representaciones de las cosas, podemos pensar relaciones entre unas cosas y otras; esto es, razonar. La lengua es, por lo tanto, un valiosísimo auxiliar del pensamiento. El que conoce bien y sabe usar bien su lengua, es decir el que la domina, tiene mejores armas para su mente que el que posee un conocimiento y un uso deficiente de aquélla". [6]

En Bariloche es muy frecuente recibir alumnos de lugares alejados de las grandes poblaciones y descendientes de culturas anteriores a la conquista, que no poseen el vocabulario o los códigos de los adolescen-

tes de zonas más urbanas. En ellos, se advierte que la diferencia discursiva puede perjudicar la comunicación con sus compañeros y con los docentes y ocasiona consecuencias negativas en cuanto a la adaptación al medio universitario y a su rendimiento académico.

Éste es un caso particular de lo que los estadounidenses denominan "minorities", grupos de personas que por razones sociales, étnicas, culturales u otras, deben adaptarse a medios con diferente idiosincrasia. Es obvio que esta cuestión excede las condiciones de adaptabilidad a la Universidad; la mencionamos no sólo como ejemplo de heterogeneidad, sino como potencial fuente de angustia a escala humana.

(Des)articulación entre el nivel medio y la Universidad

El estudiante como bisagra

Cuando los argentinos nos ponemos a criticar cuestiones sobre educación reactualizamos un clásico: echarle la culpa al nivel anterior, dentro del mismo sistema. Es decir, desde la universidad, denostamos a la escuela secundaria; desde la secundaria, a la primaria y desde la primaria, a los padres. Del nivel inicial, mucho no opinamos.

Dentro de esa racionalidad, opera un imaginario singular: los niveles con roles (tanto asumidos como asignados) más claros, son los extremos: tanto la **primaria** (ahora, y, en términos simplistas, ¿por cuánto tiempo?, ¿en cuántos lugares del país?: EGB), como la **universidad** obtienen, o deberían obtener, productos más o menos claros, o exitosos. La lecto-escritura, las operaciones matemáticas fundamentales y una base científica, por un lado; y un profesional, por el otro. Dejamos por un rato entre paréntesis, los contenidos actitudinales; no tanto los procedimentales.

Pensar en la **secundaria** nos provoca un poco de prurito. Si bien hay excelentes fundamentaciones que sustentan su existencia, empezando por que alguien tiene que hacerse cargo nada más ni nada menos que de los adolescentes. Recordemos que el origen de la escuela secundaria en Argentina, se remonta a la preparación de elites políticas, de dirigentes. Al respecto, queremos compartir con el lector una reflexión de Amadeo Jacques, sobre la misión que debería cumplir la escuela secundaria: "No formará hombres especiales, pero sí hombres listos y aptos para todo, que sepan a los dieciocho años de edad elegir con conocimiento de causa la carrera a la cual se sientan más inclinados y cualquiera sea la vía en que los empujen las circunstancias o los lleve su vocación, se portarán en ella como hombres capaces y distinguidos. Ayudará, en una palabra, a aquella juventud que la patria le confía como su porvenir y su esperanza (...)" [7]

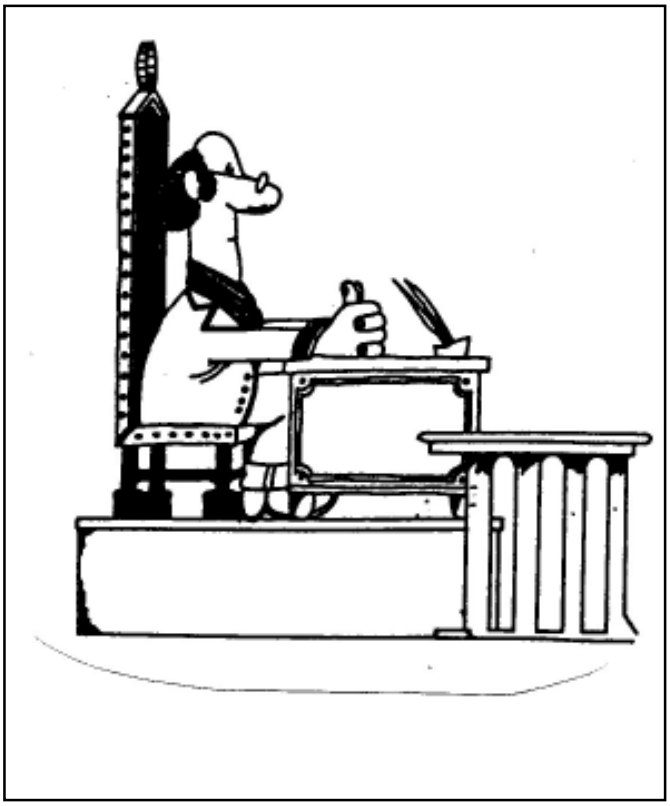
La historia de este nivel es apasionante. Como ningún otro subsistema, refleja los vaivenes del país. Obviamente, sufrió varias transformaciones que, en la mayoría de los casos, se materializaron en la coexistencia de un obsceno número de modalidades y planes de estudio que arrastramos hasta la actualidad y que, lejos de ser una oferta variada, conforman un confuso panorama.

Creemos que una de las causas del fracaso de los estudiantes en los primeros años de la universidad, es que ellos actúan como el fusible que se quema debido al cortocircuito que se produce entre la oferta del nivel medio y la demanda del universitario. Una suerte de ofrenda, un sacrificio ritual.

Una idea-llave para tener en cuenta es la de **autonomía** universitaria. En su sentido habitual, es la "independencia del control gubernamental directo, a pesar de que el gobierno proporciona prácticamente todos los recursos." [3] Si bien es uno de los pilares de la política educativa, es una condición bastante paradojal. Podemos transferir la noción de autonomía ya descripta,

a la situación de los estudiantes que ingresan:

Se exige a estos alumnos que sean "autónomos". Y vienen de un sistema mucho más personalizado, de sus colegios secundarios, aun los establecimientos grandes. "La universidad (de Buenos Aires) se ocupa muy poco de sus estudiantes. No ejerce control sobre la calidad ni el número de quienes ingresan. Su único



poder consiste en eliminar alumnos mediante exámenes, abandono o desatención." [3]

En el secundario, en líneas generales, los alumnos son menores de edad (es muy común que hasta el último año utilicen cuaderno de comunicaciones, que deben firmar sus padres). En la universidad, pasan a depender de sí mismos, en una suerte de mayoría de edad automática.

Los **métodos de evaluación**, también suelen ser bien diferentes. En la escuela media, la nota se obtiene mediante una combinación del rendimiento en las pruebas escritas, orales y de ejecución, con el trabajo diario y el compromiso y el cumplimiento de las tareas asignadas. En los estudios superiores, en gran parte debido a la superpoblación en las comisiones, los alumnos "se juegan" la aprobación de la materia prácticamente en los exámenes, amplios y globalizadores.

Una inmersión súbita en la autonomía.

Significación social de la Universidad

El valor implícito de pertenecer, permanecer y egresar

La escuela secundaria se ha masivizado al ritmo que le impone la demanda y el contexto mundial. En este momento es víctima de las habituales incoherencias sobre política educativa; hay regiones donde sigue existiendo como tal, y otras donde ha sido reemplazada por el tercer ciclo de EGB y Polimodal. Además de ser un tiempo-espacio donde se producen procesos de enseñanza y de aprendizaje, funciona como estructura de contención de una adolescencia cada vez más prolongada.

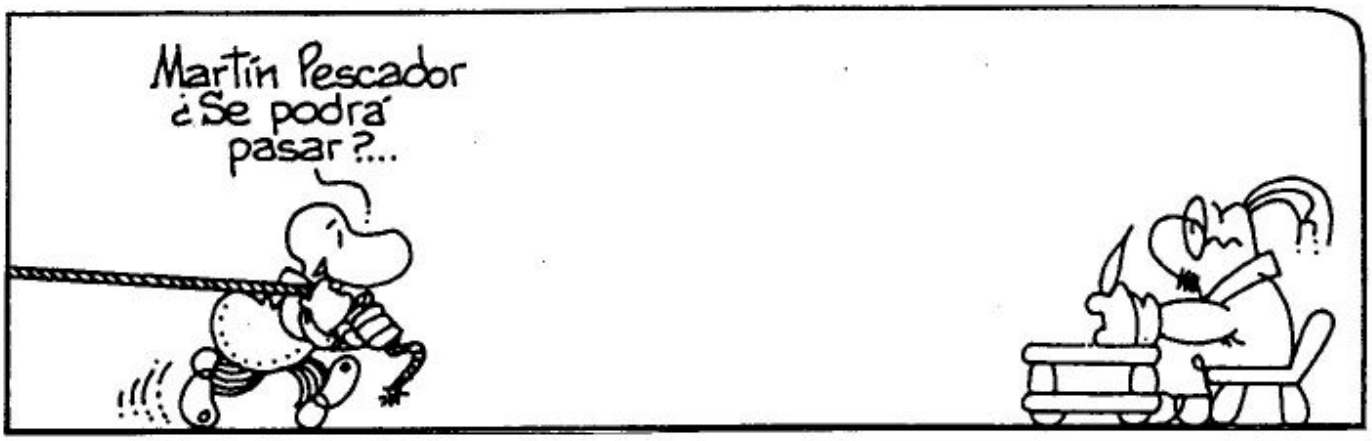
La Universidad, en cambio, en Argentina aún conserva el lustre de ser la institución que otorga un título muy apreciado. Sabemos sobradamente, que ser un profesional no es garantía de éxito económico pero, todavía tener una profesión es mejor que no tenerla. "De última, como dice mi viejo, a la hora de buscar trabajo tendré dos opciones: sociólogo o taxista." [8]

Es más o menos común que una familia de clase media da por descontado que sus hijos terminarán el nivel medio y, es muy deseable que completen una carrera universitaria. Además, lo que hace valioso a un estudiante universitario, es "estar", "seguir", "recibirse". "La gente tiene clara conciencia de que los graduados (de la UBA) han logrado mucho simplemente por haber sobrevivido en un ambiente académico hostil durante suficiente tiempo como para obtener un titulo." [3]

"Los docentes concuerdan en que el objetivo de la universidad no es solamente generar profesionales sino también ciudadanos, ya que probablemente tal establecimiento sea uno de los pocos y últimos en los cuales aún se puede llevar a la práctica este fin. Y el concepto de ciudadanos no se limita a la posibilidad de concurrir a las urnas para votar a los gobernantes, sino que su complejidad demanda, entre otras singularidades, cierta independencia del sujeto para tomar decisiones y de capacidad reflexiva para filtrar información. El desarrollo democrático exige una evolución personal mucho más autónoma y ésa es la idea de ciudadano que hay que recomponer." [1]

Vale la pena detenerse en este punto: ¿cuál es el valor agregado del universitario, además de la adquisición de conocimientos? ¿Qué delega la sociedad en este nivel educativo? ¿Qué tipo de selección y con qué métodos explícitos e implícitos?

Las universidades, especialmente las más pobladas, parecen resignarse de una manera cómplice a que sólo un escaso porcentaje de los ingresantes permanezca y egrese. Si pecan de ingenuas, deberían tomar



conciencia de la problemática. Si funcionan como engranaje de un mecanismo poco eficiente, actuarían más honestamente si se plantearan con madurez la cuestión y los sistemas de ingreso, aceptando el costo social de tales decisiones. El tema es muy complejo, ya que hay que combinar las necesidades de la comunidad toda con las aspiraciones y libertades personales.

Las disquisiciones en este sentido sobrepasan el propósito de este trabajo pero nos parece coherente, con la honestidad intelectual que requerimos, al menos dejarlas planteadas.

Una vez despertado el fantasma, no podemos hacer como que sigue dormido.

Conclusiones

Una breve síntesis de lo expuesto

Dado que hemos planteado a lo largo de este ensayo varios ejes que, por otra parte, se entrecruzan, ofrecemos al lector una sencilla recopilación de los mismos:

· El concepto de fracaso y el interrogante sobre los responsables.

· Las causas ya citadas en trabajos previos.

· La característica integral de los ingresantes.

· Su deficiencia en el dominio de competencias básicas, en especial las relacionadas con el lenguaje.

· La desarticulación entre los diferentes niveles del sistema educativo.

· Las consideraciones sobre la "autonomía".

· La función y la significación social del subsistema universitario.

La universidad no es una isla.

Es parte de un continente que nos contiene a todos.

Por eso, crear y recrear su identidad son nuestras atribuciones.

Pensar acerca de las causas del fracaso de los estudiantes es comenzar a hacernos cargo.

Lecturas sugeridas

[1] ANÓNIMO. 1998. Los alumnos deberían ejercer la ética de la responsabilidad individual. Revista La Maga, 4 de marzo.

[2] Latiesa, M. Tipología y causas de la deserción universitaria y el retraso en los estudios. Universidad de Granada. En: http://dialogo.ugr.es

[3] Altbach, P. G. 2000. La supervivencia del más apto. Revista de Divulgación y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy, 10 (55) pp 8-9.

[4] Silva, M. y Robles, A. 2001. ¿Qué hacer después del secundario? Taller de búsqueda vocacional para alumnos de 4to. y 5to. año. Comunicación personal, Bariloche.

[5] Hernández Alonso, C. 2001. Desconocimiento de la lengua y el fracaso escolar. En: II Congreso Internacional de la Lengua, Valladolid.
http://www.rionegro.com.ar/arch200110/c18g01.html

[6] Seco, M. 1999. Lengua y mente. En: Gramática esencial de la lengua española. Espasa, Madrid.

[7] Solari, M. H. 1995. Historia de la Educación Argentina. Editorial Paidós, Buenos Aires.

[8] Ciudad Internet. 2001. Deserción Universitaria: La Fuga. En: http://www.ciudad.com.ar/portales/educación/nota/o.1400.30776.00.asp

Ilustraciones

Bróccoli. 1988. Cuanto más Bróccoli mejor. Hyspamérica, Buenos Aires.

Quino. 1974. Mafalda 9. Ediciones de la Flor, Buenos Aires.

LAS AVES RAPACES Y EL HANTAVIRUS: ¿UN EFICAZ CONTROL BIOLÓGICO?

Las medidas contra esta peligrosa enfermedad infecciosa se han centrado en la prevención; sin embargo, las aves rapaces serían controles naturales de la población del roedor transmisor, el colilargo, que debemos conocer y cuidar.

Ana Trejo

¿Qué es el Síndrome Pulmonar por Hantavirus?

El Síndrome Pulmonar por Hantavirus (SPH) es una enfermedad infecciosa causada por una variedad de virus hanta presente en Chile y Argentina (virus Andes). El sistema comprende a un animal portador que actúa como reservorio del virus, y a un humano que contrae la enfermedad. Los hantavirus se mantienen en la Naturaleza por la infección crónica de roedores silvestres que constituyen sus reservorios naturales. Se considera que la principal vía de transmisión al hombre es por inhalación (en ambientes húmedos y cerrados) de aerosoles* provenientes de saliva, orina o materia fecal de roedores infectados.

Un temible "invitado" en nuestras casas: el colilargo

En nuestra región el principal ratón reservorio del virus Andes es el colilargo, *Oligoryzomys longicaudatus* (Figura 1). Es un roedor de tamaño mediano (aproximadamente pesa 35 g); su cuerpo mide de 6 a 8 cm, su cola se extiende hasta un 30% más que el cuerpo y la cabeza juntos, y las patas traseras son notoriamente largas (más de 25 mm). El pelaje es corto y de color pardo oscuro con mechones amarillentos. Las orejas son pequeñas y los ojos grandes. Sus hábitos son nocturnos, es buen trepador y puede reconocérselo por sus desplazamientos a través de saltos similares a los de un canguro, conducta que le adjudica el apelativo de "ratón canguro". Es principalmente granofrugívoro*.

Palabras clave: rapaces, hantavirus, colilargo, control biológico, depredación

Ana Trejo
Depto. de Zoología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
Lic. en Biología (Universidad Nacional del Comahue)
Dra. en Biología (Universidad Nacional del Comahue)
Línea de investigación: distintos temas de ornitología, con especialidad en aves rapaces y particularmente ecología trófica de las mismas.

Las palabras destacadas con un asterisco (*) se definen en el Glosario.

Fig. 1. El colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*)

El colilargo se distribuye en Argentina y Chile. En la Provincia de Río Negro, es un roedor abundante en la región boscosa cordillerana y en el ecotono entre los bosques y la estepa patagónica árida. En cuanto a sus preferencias de hábitat, el colilargo se encuentra ocasionalmente en los bosques densos pero prefiere los arbustales, bordes de claros y bordes de rutas. Estas características lo acercan peligrosamente a las viviendas humanas, encontrándoselo especialmente en los arbustos exóticos, como la zarzamora y la rosa mosqueta.

El colilargo y la floración de la caña coligüe

La caña coligüe (*Chusquea coleou*) es una gramínea perteneciente a la familia de los bambúes, y se encuentra ampliamente distribuida en la región, formando poblaciones puras en zonas abiertas sin bosque o constituyendo el estrato arbustivo denso del bosque de *Nothofagus*. Normalmente se reproduce en forma vegetativa o asexual, aunque también produce flores y consecuentemente semillas. La floración de esta especie suele ser esporádica, donde plantas aisladas y escasas florecen parcial o totalmente casi todos los años, o masiva, cuando casi todos los individuos de varias poblaciones a escala regional florecen en forma simultánea. Se ha estimado que estas floraciones ma-

Fig. 2. Egagrópilas de un ave rapaz

sivas ocurren aproximadamente cada 60 años. ¿Cuál es la relación existente entre el colilargo y la caña coligüe? La floración masiva (y el consiguiente aumento de las semillas) constituye un notable aumento en el recurso alimenticio para todas las especies que se alimentan de él, entre ellos y muy especialmente, el colilargo, que es como se mencionó anteriormente, granofrugívoro. Esto provoca un fenómeno conocido como ratada, donde las poblaciones de roedores aumentan significativamente su abundancia. Dado que el colilargo presenta una amplia distribución, encontrándose tanto en bosques como en matorrales (donde es más común) y es el único que es exclusivamente granívoro, el impacto sobre esta especie es el máximo. Ante la enorme disponibilidad de semillas ¡pueden aumentar en sus números hasta 14 veces!

En la primavera del 2000, luego de 60 años, la caña floreció masivamente en el sur del Parque Nacional Lanín, en la provincia del Neuquén y provocó una ratada. Las lechuzas, a su vez, también aumentaron en forma notable. Se espera que en los próximos años, la caña continúe floreciendo masivamente más al sur, incluyendo la región cordillerana de Río Negro y Chubut, y que en consecuencia se incremente el número de roedores (con el consiguiente riesgo de aumento en el número de transmisiones de hantavirus a humanos). Ante esta perspectiva, es de importancia que las poblaciones de rapaces sean saludables y, sobre todo, permanezcan en los lugares donde la distribución del colilargo se solapa con las poblaciones humanas.

¿Qué hacemos con el colilargo?

La forma de prevenir la transmisión de la enfermedad consiste en evitar el contacto del ratón portador con las viviendas y construcciones humanas. La erradicación del colilargo no sólo no es posible sino que además afectaría gravemente el equilibrio ecológico al romper la red alimentaria. Sin embargo, es posible mantener bajos los números poblacionales del colilargo. El control natural de las poblaciones de roedores son sus depredadores. En el caso de los ratones colilargos, los depredadores naturales (las aves rapaces, principalmente, aunque también en proporción variable, varios mamíferos carnívoros de tamaño pequeño a grande, como zorros, pumas, felinos silvestres y domésticos, hurones) están perfectamente integrados al ambiente y el control que realizan está en perfecto equilibrio con la Naturaleza. Solamente es necesario conocer sus requerimientos ecológicos para evitar que un cambio en sus poblaciones provoque su extinción local y dejen en consecuencia de cumplir su importante función como control biológico de otras especies. En el caso de las aves rapaces, es necesario conocer qué comen, donde cazan y donde construyen sus nidos.

¿Qué se entiende por control biológico?

Existen varias definiciones de control biológico. Entre todas ellas, elegimos una definición clásica que creemos la más conveniente para comprender el tema de este artículo: "control biológico" es "la acción de parásitos, depredadores o patógenos (organismos causantes de enfermedades) cuyo resultado es mantener los números poblacionales de otro organismo más bajos que lo que tendrían en su ausencia". ¿Cuáles son los organismos que nos interesa controlar? Los llamados organismos indeseables o plagas. Una especie es considerada plaga cuando obstaculiza de alguna forma las actividades del ser humano y su impacto está en directa relación con el daño causado. El control biológico es, entonces, un tipo de control de plagas que considera a un agente biológico como mecanismo de control de las poblaciones generadoras del daño.

A veces se plantes el control de las especies plagas exóticas* o nativas* mediante la introducción y establecimiento de agentes exóticos de control biológico.

Fig. 3. El águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*)

La introducción de una especie no nativa en un ecosistema siempre implica un cierto nivel de riesgo, ya que al carecer a su vez de un control natural (un depredador u otra especie competidora, por ejemplo), sus poblaciones pueden crecer por lo tanto en forma descontrolada e invasiva (esto ocurre en nuestra región con el visón, la chaqueta amarilla, la rosa mosqueta). Sin embargo, dentro de las tramas naturales de las interacciones biológicas entre especies, existen controles biológicos nativos. Los depredadores de un organismo plaga son colectiva y comúnmente llamados sus "enemigos naturales". Estos complejos grupos animales mantienen una presión constante (aunque en grado variable) sobre las plagas, deprimen significativamente sus poblaciones y representan la primera línea de defensa ante el crecimiento irruptivo de la especie plaga. Los enemigos naturales deben ser conocidos e incluidos en estrategias de conservación. En este artículo nos centraremos en las aves rapaces porque, dentro de lo que sabemos hasta el momento, son los principales depredadores de los colilargos.

Las aves rapaces, "enemigos naturales" de los ratones

Las aves rapaces se dividen en dos grupos: aves rapaces diurnas (águilas, aguiluchos, halcones) y nocturnas (lechuzas y búhos). La mayoría de ellas se alimentan de presas vivas, aunque algunas no desprecian en forma ocasional animales muertos. Otras especies son a veces consideradas rapaces (cóndores y jotes) aunque se alimentan exclusivamente de carroña (animales muertos) y cumplen en el ecosistema la importante tarea de limpiar el campo de cadáveres y facilitar el camino a especies carroñeras más pequeñas.

¿Qué es lo que hace a las aves rapaces eficientes depredadoras?

Las rapaces están adaptadas para la captura de roedores (entre otras presas) mediante una serie de adaptaciones:

- Pico fuerte y en forma de gancho con los cuales despedazan las presas
- Garras con dedos curvos y uñas fuertes y afiladas, usadas para matar a la presa
- Excelente vista y oído

Las rapaces nocturnas tienen además plumas especiales para el vuelo silencioso lo que les permite lanzarse sobre la presa sin ser oídas y un finísimo oído adaptado para detectar presas en la más absoluta oscuridad.

¿Cómo sabemos lo que comen?

Muchas veces, al caminar por el campo encontramos al pie de árboles, postes o paredones unas bolitas oscuras formadas por pelos y huesos, que no deben

Tipo de presa	Águila Mora	Tucúquere	Lechuza de Campanario
Roedores	51	70	97
Liebres	25	3	1
Otros mamíferos	3	-	-
Aves	8	2	1
Reptiles	1	-	-
Insectos	12	25	2

Tabla 1. Consumo de las distintas clases de presas por tres aves rapaces de la Patagonia. Los números corresponden a porcentajes calculados sobre el número total de presas.

Fig. 4. La lechuza de campanario (*Tyto alba*)

ser confundidas con excrementos. Las aves rapaces generan y depositan los restos de sus presas (huesos, pelos, plumas, "cascaritas" de insectos), que su estómago no puede digerir, en forma de pequeñas bolitas llamadas egagrópilas o bolos (Figura 2).

¿Cómo se forman las egagrópilas? Debido a que la conexión entre el estómago y el intestino es muy estrecha, y no permite el pasaje de elementos relativamente grandes no digeridos (como huesos), estos restos se acumulan en el estómago, que con sus movimientos va formando las bolitas envueltas con pelos o plumas que luego son eliminados por la boca.

Los jugos gástricos de las aves rapaces no son lo suficientemente fuertes para disolver los huesos y otros materiales (sobre todo en las lechuzas). Los restos entonces, quedan lo suficientemente enteros como para que el investigador pueda reconocerlos y saber a qué especie presa corresponden. El estudio del contenido de esos bolos nos permite establecer las especies que conforman la dieta de las aves rapaces diurnas y nocturnas y la cantidad relativa de cada tipo de alimento.

Impacto de tres aves rapaces sobre poblaciones de colilargos

Debido a que el colilargo es el transmisor del Síndrome Pulmonar por Hantavirus (SPH), el control de sus poblaciones reviste particular importancia para el ser humano. Para esto veremos el impacto que causan sobre las poblaciones de roedores tres especies de aves rapaces estudiadas en el Centro Regional Universitario Bariloche (una diurna y dos nocturnas). Las tres cubren un amplio espectro en cuanto a horarios de cacería, ambientes utilizados y técnicas de caza sobre la misma especie.

El águila mora, *Geranoaetus melanoleucus* (Figura 3)

Es el ave rapaz de mayor tamaño de la zona. Se la encuentra tanto en la estepa como en el ecotono, donde caza en campo abierto. Está ausente en las áreas urbanas y suburbanas. Es diurna, y consume aves, insectos, roedores y otros mamíferos como liebres, peludos, etc.

La lechuza de campanario, *Tyto alba* (Figura 4)

Ave nocturna con bastante tolerancia a la presencia del hombre, tanto que muchas veces anida en galpones, y aún en chimeneas. Presente en áreas urbanas y suburbanas. Es especialista en roedores de pequeño tamaño. Puede consumir 5-6 ratones por día, lo que hace aproximadamente un total de casi 2000 roedores por año!

El búho tucúquere, *Bubo magellanicus* (Figura 5)

Es la mayor rapaz nocturna de la región. Habita tanto en estepa como en áreas boscosas, encontrándosela muchas veces en áreas suburbanas. Consume gran cantidad de roedores, aunque también puede consumir liebres pequeñas, aves e insectos.

Hemos agrupado las presas de estas aves en distintos tipos, a fin de comparar sus proporciones relativas en las respectivas dietas (Tabla 1). Vemos que las tres consumen roedores, con proporción variable de otras presas. Para tener una idea más precisa del impacto sobre la especie de roedor transmisora del SPH, calculamos el porcentaje de colilargos sobre el total de roedores consumidos:

- Búho tucúquere: 9%
- Lechuza de campanario: 11%
- Águila mora: <1%

Es probable que el bajo consumo de colilargos por parte del águila mora se deba a los hábitos diurnos de esta rapaz (recordemos que el colilargo es principalmente nocturno). Sin embargo, en la zona existen otras dos especies de interés, que han sido estudiadas en Chile y mostraron ser importantes predadoras del colilargo. Una es el ñanco o aguilucho (*Buteo polyosoma*), habitual rapaz tanto en bosques como en áreas abiertas y especializado en el consumo de roedores. Otra especie que requiere urgente estudio es la

Fig. 5. El búho tucúquere (*Bubo magellanicus*)

lechuza batarаz (*Strix rufipes*) (Figura 6). Esta lechuza, considerada rara en el Parque Nacional Nahuel Huapi, es una especie que vive en los bosques más densos y maduros, es totalmente nocturna, oculta y difícil de avistar. Se ha detectado una importante población de lechuza batarаz en los alrededores de Bariloche. Estudios preliminares realizados en el Centro Regional Universitario Bariloche con animales hallados muertos indican que esta ave tiene una dieta mixta, mitad insectívora y mitad carnívora consumiendo roedores. Todos los roedores que hemos encontrado en los estómagos eran colilargos, coincidiendo con estudios realizados en Chile que la indican como especialista en colilargos. Este hecho la convierte en una especie de valor especial en el control del colilargo y es de suma importancia realizar investigaciones sobre su abundancia, dieta, requerimientos de hábitat y de nidificación, ya que prácticamente no sabemos nada de ella.

Las aves rapaces y su conservación

Las aves rapaces están protegidas por las leyes que protegen a las especies de la fauna silvestre en general (Ley Nacional 22421 y diversas leyes provinciales). Si bien ninguna de las especies mencionadas está amenazada, están sometidas a diversos peligros, la mayoría de ellos derivados de la acción del hombre. Entre ellos podemos mencionar la pérdida del hábitat, la caza y matanza indiscriminada y el atropellamiento en ruta. Otro factor de riesgo es el uso de pesticidas, como el DDT, que produce el adelgazamiento de la cáscara de los huevos (que en consecuencia se rompen al incubarlos), y el uso de venenos anticoagulantes usados para el control químico de los roedores y que también producen la muerte de las rapaces que los consumen.

¿Qué medidas tomar para el control biológico de roedores?

Dada la importancia de las rapaces como control biológico de los ratones colilargos, su conservación y presencia local es un tema de interés para todos. Ante esto, el tema puede abordarse desde distintos ángulos:

Desde la investigación científica. Se están realizando en estos momentos en el Centro Regional estudios sobre la dieta de distintas rapaces, tanto diurnas como nocturnas, a fin de definir mejor el rol de cada una de ellas como depredadora del colilargo. También están en curso estudios sobre los requerimientos de hábitat y de nidificación de estas rapaces, fundamentales para su manejo y conservación.

Desde el área educativa. Es necesario implementar campañas educativas a fin de hacer conocer estas aves y su importancia en el ecosistema. Lamentablemente, existe en general un desconocimiento de las mismas, sobre todo de las aves nocturnas, que frecuentemente son perseguidas por considerárselas aves de mal agüero, o acusándolas en muchos casos de ser depredadoras de aves de corral y aún animales de mayor porte. Estas afirmaciones son exageradas o directamente falsas. Conocerlas y comprender que son más "amigas" que "enemigas" es un paso fundamental.

Desde el manejo. Las medidas de manejo tienden a lograr que las aves aniden y permanezcan en un lugar dado y puedan así cumplir su importante función. Normalmente estas aves suelen permanecer en un territorio más o menos amplio, utilizando lugares elevados como perchas (postes, promontorios rocosos,

Fig. 6. La lechuza bataraz (*Strix rufipes*)

ramas) desde donde esperan pacientemente la aparición de sus presas, para luego lanzarse sobre ellas. Cuando llega la época de reproducción, buscan un sitio adecuado para construir su nido. Un primer paso, entonces, es no molestarlas ni ahuyentarlas de los sitios que frecuentan, en particular los que utilizan para su nidificación. Esto cobra particular importancia ya que, en su mayoría, las aves rapaces viven en un mismo lugar durante generaciones, siempre que éste no sea alterado. Es importante también atraerlas a determinados sitios para que se establezcan y permanezcan cumpliendo su función de "super gatos". Una forma es construyendo perchas (es decir, sitios elevados donde las aves de presa suelen posarse, generalmente para acechar a sus presas potenciales) artificiales, tanto para rapaces diurnas como nocturnas. Estas pueden fabricarse con varas de unos 3 m con un travesaño a 2 m del suelo. También pueden construirse nidos artificiales. Los nidos artificiales pueden ser del tipo cajas nido (para las aves que naturalmente nidifican en huecos) o cestas y plataformas colocadas a aproximadamente a unos 5 m de altura (para las aves que hacen sus nidos en plataforma sobre arbustos o árboles). El uso de nidos artificiales es ampliamente utilizado en distintos países del mundo tanto para conservación de rapaces, ante la destrucción de los hábitats naturales, como para lograr el control de diversas especies plaga. Un ejemplo es el uso de la lechuza de los campanarios en Malasia para el control de la rata de los arrozales (*Rattus argentiventer*).

Consideraciones finales

Las aves rapaces son un importante control de los roedores, incluido el colilargo. Si se les brinda las condiciones adecuadas de anidamiento y se los deja en paz, búhos y lechuzas pueden instalarse de manera continua, ocupando el territorio durante sucesivas generaciones. Esto se logrará mediante un mayor conocimiento de estos importantes depredadores y también de una mayor conciencia de la población en general sobre sus efectos benéficos. De este modo se pueden convertir en verdaderos aliados "gratuitos" del hombre para controlar las poblaciones de roedores que son una constante preocupación tanto en el campo como en las áreas suburbanas.

Fotografías: de la autora y también cortesía de: Ricardo Figueroa (lechuza bataraz), Sergio Lambertucci (águila mora), Valeria Ojeda (lechuza de campanario), y Ulyses Pardiñas (colilargo).

Glosario

Aerosol: partículas líquidas o sólidas, finamente divididas y dispersas en un gas (por ejemplo, aire).

Especie exótica: se dice de una especie que es originaria de una región y que es introducida en otra. Ejemplo, ciervo colorado, pinos, truchas, (todas especies originarias del hemisferio norte) en la Patagonia.

Especie nativa: especie originaria de una región dada. Ej. pudú, lenga, perca en la Patagonia.

Granofrugívoro: animal que se alimenta principalmente de semillas y frutos.

Lecturas sugeridas

Muñoz Pedreros, A, Rau, J. y Yáñez, J. (eds.). 2004. Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Santiago, Chile. 387 págs.

Trejo, A. 1998. Los Strigiformes del Parque Nacional Nahuel Huapi. Sociedad Naturalista Andino Patagónica, Serie Técnica, Publicación 2: 9-13.

LA ALMEJA DE AGUA DULCE: SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA

La almeja de agua dulce es el molusco acuático de mayor tamaño entre los invertebrados de la Patagonia. Estudios realizados durante los últimos 10 años en lagos andinos permiten analizar sus relaciones interespecíficas.

Norma Brugni y Gustavo Viozzi

Las almejas de agua dulce en el mundo

Las almejas de agua dulce son moluscos bivalvos que a fines de la era Paleozoica invadieron los ambientes dulceacuícolas y salobres, encontrándose extintas en la actualidad la mayoría de sus especies. Estos bivalvos se denominan "náyades" haciendo referencia a ninfas mitológicas protectoras de ríos y arroyos. Viven semienterradas en el fondo de lagos y de ríos filtrando pequeños organismos del agua con sus branquias, las que además son usadas para respirar. Estudios realizados en diferentes especies indican que pueden ser longevas, alcanzando edades de 140 años. En algunos países de Europa se registran grandes mortandades de estas almejas, encontrándose las poblaciones en franco retroceso por el deterioro de las condiciones ambientales. Algunas de ellas, han sido incluidas en la categoría de "especies en peligro de extinción" del catálogo mundial de especies amenazadas.

La almeja de agua dulce de la Patagonia

Las especies del género Diplodon se distribuyen en Sudamérica y en Australia. En el litoral de los lagos de la zona cordillerana habita Diplodon chilensis, conocido en Argentina como "almeja" y en Chile como "choro de agua dulce". Es abundante a ambos lados de la cordillera de los Andes, registrándose en Chile desde Valparaíso hasta la isla de Chiloé, y en nuestro país desde Mendoza hasta la provincia de Chubut. Es el molusco acuático de mayor tamaño en la región, lo que permite diferenciarlo fácilmente de otros moluscos bivalvos. Si bien en la Antártida se encuentran fósiles del período Jurásico, en la región patagónica los hallazgos corresponden al período Terciario (Figura 1).

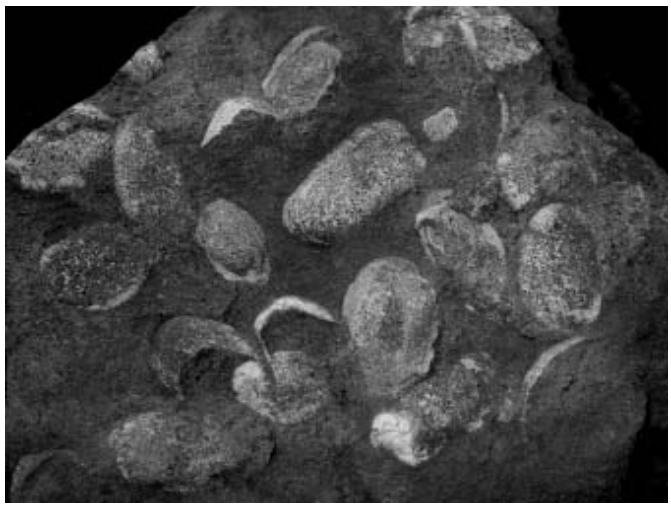


Fig. 1. **Ejemplares fósiles de Diplodon sp. hallados en Arroyo Pantanoso (Río Negro).**

Fig. 2. **Vista de una población de Diplodon chilensis en el lago Nahuel Huapi tomada a 12 m de profundidad. Foto: J. C. Mazzola.**

Palabras clave: Diplodon chilensis, almeja de agua dulce, relaciones interespecíficas.

Norma Brugni
Prof. en Ciencias Naturales (Inst. Nac. Sup. Prof., Bs. As.).
Investigador CRUB. Laboratorio de Parasitología
Docente de la cátedra de Invertebrados A
Centro Regional Universitario Bariloche.
Universidad Nacional del Comahue.
E-mail: nbrugni@crub.uncoma.edu.ar

Gustavo Viozzi
Lic. en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional del Comahue).
Dr. en Biología (Universidad Nacional del Comahue).
Investigador Adjunto CONICET. Laboratorio de Parasitología.
Docente de la cátedra de Invertebrados A.
Centro Regional Universitario Bariloche.
Universidad Nacional del Comahue.
E-mail: gviozzi@crub.uncoma.edu.ar

Fig.3. Huella dejada por una almeja al desplazarse. Foto: J. C. Mazzola.

Las poblaciones de almejas se disponen en el fondo, formando agrupaciones de individuos (Figura 2). Viven generalmente en aguas lénticas como lagunas o lagos hasta los 60 m de profundidad, aunque también es posible encontrarlos en remansos de ríos. Prefieren fondos blandos, ya que se entierran parcialmente y se desplazan mediante movimientos lentos de contracción y relajación de un órgano muscular locomotor, llamado pie, que deja huellas en el sedimento (Figura 3). Estudios ecológicos muestran que esta especie presenta una gran tolerancia a las variaciones de la temperatura, del oxígeno y de la profundidad, así como a los distintos tipos de sedimento.

Las partes blandas del cuerpo están protegidas por un caparazón duro de carbonato de calcio formado por dos valvas generalmente alargadas que alcanzan hasta 10 cm de largo. Las valvas presentan internamente una superficie nacarada y externamente son de color marrón oscuro con líneas o marcas concéntricas que representan períodos de crecimiento (Figura 4). Con métodos que utilizan estas marcas para calcular la edad, se han encontrado individuos de aproximadamente 40 años. El manto, tejido que tapiza el interior de cada valva, es capaz de producir pequeñas perlas de formas generalmente irregulares y color oscuro, carentes de valor comercial (Figura 5).

Las almejas ingresan agua a su interior (corriente inhalante), la filtran en las branquias para retener el alimento y el oxígeno y luego la expelen con los desechos (corriente exhalante). La entrada y la salida de agua se realiza mediante dos aberturas visibles en el borde posterior del manto, por lo cual estos animales sólo entierran la parte anterior del cuerpo, dejando afuera estas aberturas.

Fig. 4. Líneas de crecimiento en un ejemplar adulto. Foto: G. D. Baffico.

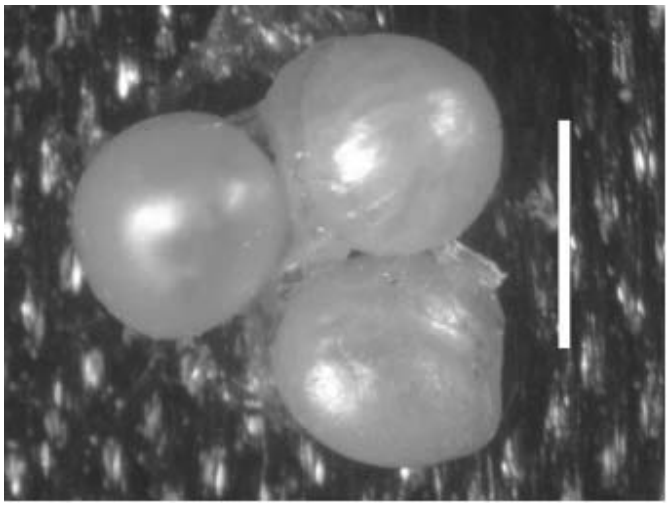


Fig. 5. Perlas. La barra representa 1,5 mm. Foto: G. D. Baffico.

Hay almejas hembras y almejas machos, aunque también se han encontrado algunos ejemplares que presentan ambos sexos, es decir son hermafroditas. Las hembras descargan sus óvulos a una región especializada de las branquias llamada "marsupio" que se observa como un abultamiento en la época de reproducción (Figura 6). Los machos liberan el esperma al agua que ingresa a las hembras con la corriente inhalante. Luego de la fecundación se originan larvas que se incuban en el marsupio durante varias semanas. Las larvas son liberadas al agua y luego de una etapa parásita (ver más abajo) se transforman en adultos de vida libre.

En la Patagonia, el período de reproducción es marcadamente estacional, quedando restringido a los meses de primavera y verano. Estudios realizados en el lago Gutiérrez (Río Negro) muestran que la producción de óvulos y de espermatozoides ocurren en la primavera, mientras que en el verano las hembras adultas se encuentran grávidas y en condiciones de liberar las larvas.

Relaciones tróficas

(Figura 7).

El análisis de los contenidos intestinales de ejemplares obtenidos en lagos del Parque Nacional Nahuel Huapi mostró que algas microscópicas, principalmente diatomeas, constituyen la mayor parte de la dieta de estos moluscos, además de protozoos, bacterias y detritos orgánicos.

Aves como el "huala" (Podiceps mayor) y mamíferos como el "huillín" (Lontra provocax) son predadores naturales de esta almeja. Restos de valvas con uno de los extremos rotos son dejados por los huillines en sus comederos habituales, cerca de las costas de lagos y ríos, signo que se utiliza para determinar la presencia y la distribución de las poblaciones de huillines. Ocasionalmente las valvas de este molusco se encuentran formando parte del contenido estomacal de peces. Autores chilenos describen una interesante relación trófica entre el cangrejo de río (Aegla abtao) y las almejas, ya que el primero ocasionalmente puede alimentarse de las partes blandas de la almeja. Para ello los cangrejos adultos utilizan sus pinzas, apresando el pie del molusco por ser la parte más vulnerable. La distribución agrupada de las almejas constituye una forma de defensa para sus poblaciones, ya que los disturbios provocados por la captura de una almeja alertan a los otros individuos de la población, los que proceden a cerrar sus valvas y a enterrarse más profundamente.

Diplodon chilensis como parásito

La larva incubada en el marsupio se llama "gloquidio", tiene forma ovalada y mide aproximadamente 0,20 mm de ancho por 0,30 mm de largo. Esta larva está formada por dos valvas de superficie porosa de color beige anaranjado, cada una de ellas con un diente curvado en forma de "S" (Figura 8).

En la Patagonia, diferentes especies de peces actúan como hospedadores (individuos que alojan al parásito). Durante monitoreos de parásitos de peces de lagos andino-patagónicos de Argentina se observó que la etapa parásita ocurre en forma estacional, encontrándose peces parasitados con gloquidios en el verano, inmediatamente después del período de reproducción de la almeja. Los hospedadores se infectan cuando entran en contacto con las larvas liberadas por las hembras. Las larvas ingresan principalmente por la boca del pez, cuando se alimenta de organismos del fondo, sujetándose a las branquias y a las aletas (Figura 9)

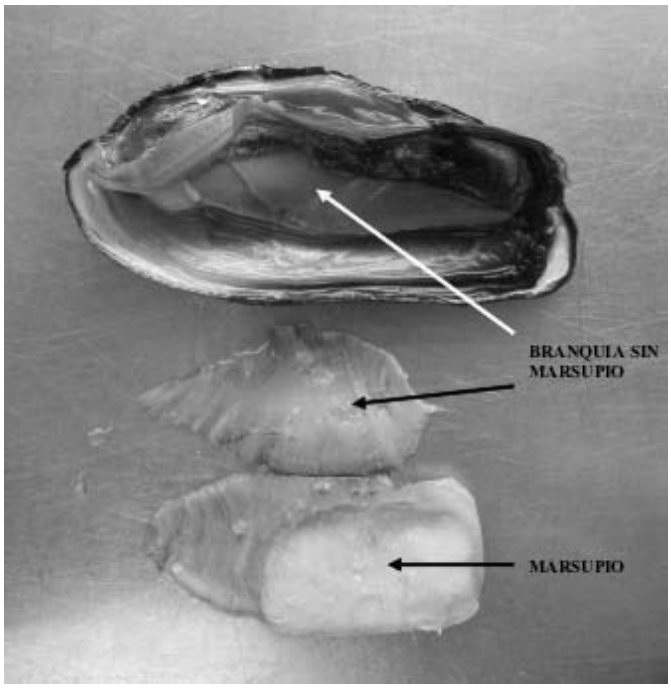


Fig. 6. Marsupio en la branquia de una almeja hembra. Foto: G. D. Baffico.

Fig. 7. **Representación del hábitat de la almeja y algunas de las especies con las que se relaciona. Dibujo: S. Souza y Ch. López**

por medio del diente larval. Dado que el pez exhala el agua ingerida con los alimentos por la abertura branquial, es frecuente observar mayor cantidad de gloquidios en las aletas pectorales. La permanencia de estas larvas en el hospedador es corta, limitándose a unas pocas semanas durante el verano, luego se desprenden y caen al fondo desarrollándose como juveniles (Figura 10).

Los gloquidios son generalmente parásitos obligados de los peces y se considera que esta etapa representa una ventaja para su dispersión, ya que la migración de los peces infectados contribuye a aumentar su rango de distribución. Autores chilenos plantean la posibilidad que esta almeja se comporte en su etapa larvaria como parásito no obligado o facultativo, sin embargo estudios realizados en la Argentina en dos especies de peces autóctonos, el "puyen chico"

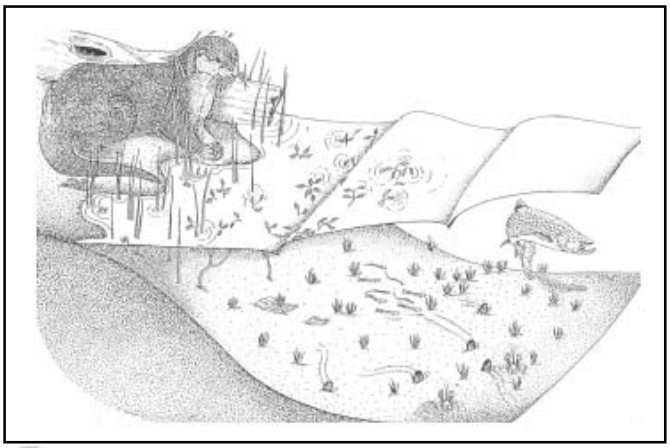


Fig. 8. **Larvas observadas al microscopio electrónico de barrido.**

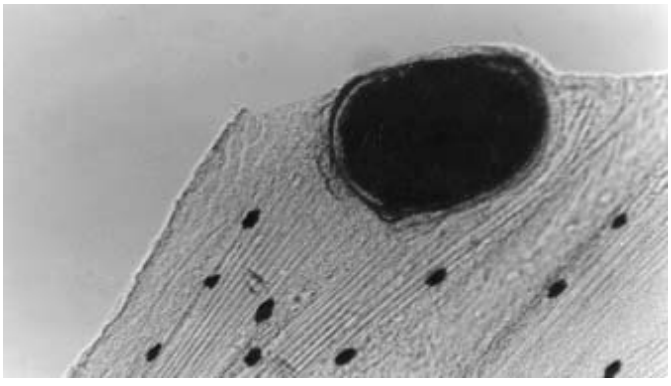


Fig. 9. **Larva parasitando la aleta de un puyen chico.**

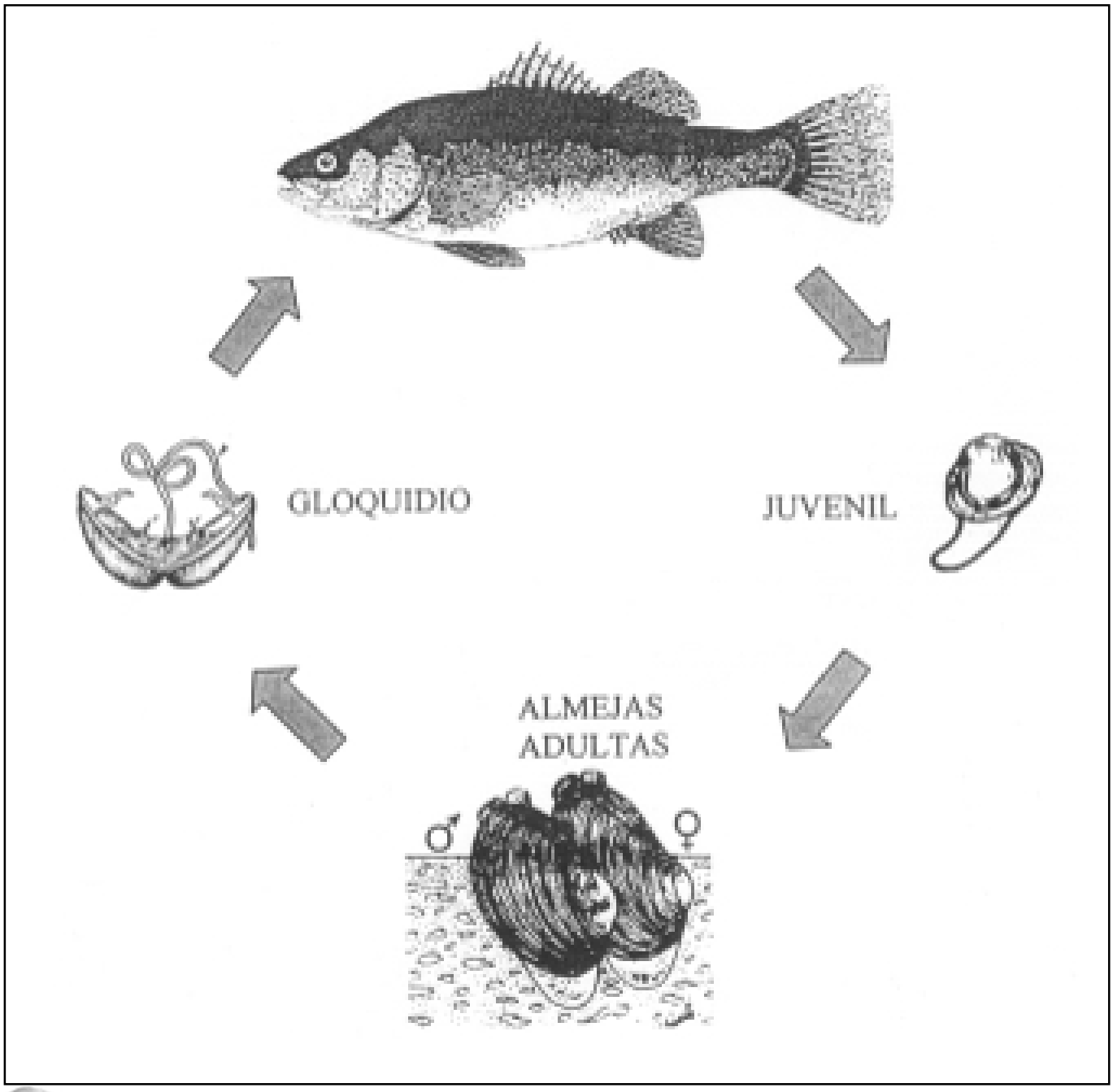


Fig.10 Esquema del ciclo de vida de Diplodon chilensis

(Galaxias maculatus) y la "perca de boca chica" (Percichthys trucha), muestran que los gloquidios obtendrían alimento del hospedador para crecer en su etapa parásita, con lo cual su presencia en peces no parece ser un mero mecanismo dispersor. Estos estudios muestran además que no todos los órganos de los peces resultan igualmente favorables para el desarrollo de los gloquidios, debido probablemente a respuestas inmunes por parte del pez que impiden su crecimiento. En la naturaleza, las infecciones no parecen afectar la salud del hospedador. Los gloquidios de la almeja de agua dulce pueden parasitar a la mayoría de las especies de peces autóctonos e introducidos de la Patagonia, lo que indicaría escasa especificidad en cuanto a la preferencia por las especies hospedadoras. Sin embargo, es necesario señalar que la simple ocurrencia en algunas especies de peces no es un requisito suficiente para indicar una relación parasitaria exitosa que involucre el crecimiento del gloquidio. Se ha observado que las especies de peces autóctonas son hospedadoras más adecuadas que las exóticas.

Diplodon chilensis como hábitat para otros invertebrados

Algunas especies de invertebrados se asocian de distintas maneras a las almejas. Por ejemplo, en su glándula digestiva o hepatopáncreas, viven larvas (metacercarias) de un gusano parásito (Echinopariphyum megacirrus) que permanecen enquistadas hasta que el molusco es comido por las

Fig.11 **Ácaro parásito de la branquia de la almeja observado al microscopio electrónico de barrido.**

aves, convirtiéndose en adulto en el intestino de éstas. También las branquias pueden estar parasitadas por larvas de ácaros acuáticos, cuyos adultos, que no son parásitos, forman parte del plancton (Figura 11).

No todos los invertebrados que podemos encontrar en el interior de las almejas mantienen con estas una relación parasitaria. Algunos animales encuentran refugio y alimento en las branquias o en la cavidad que éstas ocupan. Pequeñas lombrices acuáticas (Chaetogaster limnaei) viven como comensales de la almeja, alimentándose de protozoos, algas filamentosas y detritos orgánicos que se encuentran en las branquias. También se han hallado larvas de insectos (Dípteros) que utilizan las branquias como hábitat. Por último, algunas especies de caracoles (Chilina sp.) utilizan como sustrato duro las valvas de este molusco, para depositar largas ristras de huevos sobre ellas.

Diplodon chilensis : pasado y presente

Evidencias de culturas primitivas en Chile y en Argentina muestran que en épocas prehispánicas se utilizaron las partes blandas de estos moluscos como alimento de subsistencia y las valvas como adornos y herramientas de trabajo. Otras especies de Diplodon que habitan lagunas isleñas del río Paraná, han sido utilizadas en la industria del nácar para fabricar botones, por lo cual también se las conoce como almejas nacaríferas.

Los residuos cloacales urbanos y de granjas de cultivo de salmónidos incrementan la cantidad de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en los lagos. Debido a su gran capacidad de filtración, D. chilensis puede ejercer un efecto de limpieza, convirtiéndose en una especie atractiva para el tratamiento biológico de aguas enriquecidas artificialmente. Además de retener bacterias fecales acumulan otros contaminantes como metales pesados, contribuyendo a equilibrar cuerpos de agua alterados, características que confieren a esta especie un alto valor como regulador de los ecosistemas.

Las poblaciones de esta almeja pueden verse amenazadas por la invasión de especies de bivalvos exóticos. Actualmente Corbicula fluminea, un molusco invasor de origen asiático, ha ingresado dentro del rango de distribución de diferentes especies de bivalvos de agua dulce en Patagonia.

La biología de esta especie representa un ejemplo más de las complejas relaciones, generalmente desconocidas, entre los organismos que componen los ecosistemas acuáticos patagónicos, caracterizados por contar con marcados endemismos y especies raras. Las almejas de lagos y ríos patagónicos cumplen funciones de limpieza y filtrado de materia orgánica, formando parte de la dieta de crustáceos, peces, aves y mamíferos. Actúan como hospedadores de distintas especies de parásitos, ofrecen refugio para pequeñas lombrices y larvas de insectos y sustrato para puestas de caracoles. Además se dispersan gracias a su estadio larval parásito de peces. El conocimiento de estas relaciones resulta valioso, teniendo en cuenta el deterioro de las aguas por efecto antrópico y la necesidad de tomar recaudos, protegiendo y legislando adecuadamente para preservar la fauna patagónica.

Lecturas sugeridas

Lara, G., Contreras, A. y Encina, F. 2002. La almeja de agua dulce Diplodon chilensis (Bivalvia, Hyriidae) potencial biofiltro para disminuir los niveles de coliformes en pozos. Gayana 66:113-118.

Lara, G., y Moreno, C. 1995. Efectos de la depredación de Aegla abtao (Crustacea, Aeglidae) sobre la distribución espacial y abundancia de Diplodon chilensis (Bivalvia, Hyriidae) en el lago Panguipulli Chile. Revista Chilena de Historia Natural 68:123-129.

Parodiz, J. y Bonetto, A. 1963. Taxonomy and Zoogeographical relationships of the south american naiads (Pelecypoda: Unionacea and Mutelacea). Malacolgia 1:179-213.

Semenas, L. y Brugni, N. 1996. Presencia de Chaetogaster limnaei, (Von Baer, 1827) (Oligochaeta, Naididae) en moluscos de lagos Andinopatagónicos. Neotrópica 42: 119-120.

Semenas, L. y Brugni, N. 2002. Características poblacionales y ciclo de vida de Diplodon chilensis (d'Orbigny, 1835) (Hyriidae, Bivalvia) en el lago Gutiérrez (Patagonia, Argentina). Ecología Austral 12:29-40.

Viozzi, G. y Brugni, N. 2001. Relación parasitaria y nuevos registros de gloquidios de Diplodon chilensis (Unionacea-Hyriidae) en peces de la Patagonia argentina. Neotrópica 47:3-12.

¿CÓMO SE LO DIGO?

En un diálogo expresamos nuestras experiencias en interacción con los demás participantes, tomando posición respecto a ellos y cumpliendo con ciertas pautas sociales implícitas o explícitas. Estas pautas se manifiestan por medio de "significados interpersonales" que nos permiten comunicarnos de distintas maneras según las circunstancias. Se examinan aquí instancias fallidas de comunicación en base a diálogos cortos que ejemplifican algunas dificultades que podemos encontrar cuando interactuamos en una lengua extranjera.

Ann Montemayor-Borsinger

La comunicación de ideas en un diálogo implica necesariamente una interacción entre los participantes que conlleva una toma de posición acorde con pautas sociales implícitas o explícitas. Comunicar ideas y tomar posición no es una tarea necesariamente fácil para un hablante nativo de un idioma, pero se puede volver particularmente difícil cuando se tiene que hacer en un idioma extranjero que tiene contextos culturales distintos. Este artículo discute brevemente ciertas manifestaciones lingüísticas de relaciones sociales, tomando como ejemplo textos cortos en inglés, y un texto en español y su traducción al inglés, que ilustran algunos problemas que surgen cuando pasamos de nuestra lengua materna a una lengua extranjera.

La influencia de contextos culturales y sociales sobre la manera en que nos expresamos se considera como muy importante en la perspectiva lingüística propuesta por la escuela sistémico-funcional. Esta escuela tiene su origen en los trabajos de Michael Halliday (1985/1994/2004) que señala que el vocabulario y la gramática utilizados en un texto están condicionados por el contexto en el cual se expresa. Según este enfoque todo texto está simultáneamente constituido por tres tipos de significados derivados del contexto. Un tipo lo forman los significados experienciales, que tienen que ver con cómo el hablante/escritor expresa sus experiencias del mundo. Así, cada mensaje puede verse desde el punto de vista experiencial como combinaciones de participantes y circunstancias organizados alrededor de procesos del hacer, del pensar o del ser. Otro tipo son los significados interpersonales, que se generan porque al comunicar nuestras experiencias lo hacemos necesariamente interactuando con otro(s). Un último tipo son los significados textuales, que organizan el mensaje relacionando y ordenando significados experienciales e interpersonales.

La relevancia particular de significados interpersonales radica en que una de las partes más importantes de nuestro quehacer cotidiano son las relaciones sociales comunicativas que entablamos por cuestiones afectivas y para dar o pedir tanto información como bienes y servicios. La escuela sistémico-funcional considera que una manifestación gramatical importante de significados interpersonales se encuentra en el tipo de sujeto y de verbo que elegimos al armar nuestras interacciones. El sujeto de una oración y la conjugación del verbo elegidos cuando interactuamos son indicaciones de relaciones de poder o de solidaridad, de distintos grados de intimidad, de actitudes y de opiniones. Es muy distinto decir "¿Me facilitaría su documento?" a decir "Dame tu documento". Elegir expresiones adecuadas en un idioma extranjero es particularmente difícil y puede a veces dar lugar a malentendidos o incomprensión, como se ilustra en este artículo.

Palabras clave: Comunicación, Escuela lingüística sistémico-funcional, significados interpersonales, lengua extranjera

Ann Montemayor-Borsinger
Instituto Balseiro
Universidad Nacional de Cuyo
borsinga@cab.cnea.gov.ar

M.Ed Applied Linguistics, Universidad de Bristol, Ph.D Linguistics, Universidad de Glasgow. Actualmente profesora de inglés en el Instituto Balseiro, y profesora invitada de la Maestría en Análisis del Discurso, Instituto de Lingüística, Universidad de Buenos Aires. Directora del proyecto Análisis de Discursos Institucionales UNCuyo SeCyT, e investigadora del proyecto Escritura y Producción de Conocimiento en Carreras de Postgrado UBA-Agencia.

Textos ilustrativos

Los textos constan de diferentes tipos de diálogo, provenientes de una historieta sobre el encuentro de Tarzán y Jane por un dibujante de tiras cómicas en inglés (ver Figura 1), de cuatro postales humorísticas de una serie titulada 'How to be British', o sea 'Cómo ser británico', dirigidos principalmente a estudiantes de inglés en Gran Bretaña (ver Figuras 2 a 5), así como de un cuento corto, La Guardia, del autor español Juan Goytisolo (1931), en versión original y traducción al inglés. Estos diálogos cortos fueron elegidos por presentar de manera sumaria, dado el carácter acotado de este artículo, algunos ejemplos del tipo de dificultades que podemos encontrar en manejar significados interpersonales para comunicarnos eficazmente.

Fig. 1. Tarzán y Jane.

Análisis y comentarios

1. La historieta

Relaciones entre los participantes que inciden en significados interpersonales.

Aquí parte de la comicidad de la tira (ver Figura 1) se debe a tanteos fallidos que hace Tarzán para presentarse a Jane en medio de la jungla. La tira muestra a Tarzán, saltando de una liana a otra, imaginando su encuentro con ella, y ensayando modos de presentarse que van de lo ampuloso en el primer cuadro "¿Cómo está usted?. Mi nombre es Tarzán, y creo que usted es conocida como Jane" al afectado y ostentoso en el segundo cuadro "Permítame presentarme...Yo soy Tarzán, Señor de la Selva....¿Y Usted?". Tarzán en el curso de sus reflexiones pierde su afectación, se vuelve progresivamente más espontáneo, y en su imaginación se ve diciendo el sincero y cortés "Debes ser Juana....Yo soy Tarzán. Es un placer conocerte" del tercer cuadro.

Si analizamos esta progresión a nivel lingüístico, vemos que un factor importante de cortesía por parte del que inicia un diálogo es evaluar correctamente el grado de intimidad que rige entre los interlocutores. No hay que ser formal en exceso. Perdido en medio de la jungla, colgado de unas lianas, decir Cómo está usted, o Permítame presentarme…suena raro. Tarzán tampoco puede pretender que no ha oído hablar de Jane. Por lo tanto expresiones como creo que usted es conocida como Jane, o Yo soy Tarzán, Señor de la Selva…¿Y usted? pueden ser incluso ofensivas para Jane. Simplemente poner a Jane primero y reconocerla «Debes ser Jane…», introducirse brevemente y luego expresar sus verdaderos sentimientos «Es un placer conocerte» hacen de Tarzán un perfecto gentleman en el sentido de manifestar a la vez cariño y cortesía. Pero al final el pobre Tarzán, ante la emoción de encontrarse con Jane en el cuarto cuadro donde se dice a sí mismo «Allí está», simplemente grita el famoso y desabrido «¡Yo Tarzán! ¡Tú Jane!» del quinto cuadro. En el cuadro final se ve un Tarzán desesperado que dice para sus adentros «Maldición».

En su comunicación con Juana, el problema radicó en la dificultad que tuvo Tarzán en encontrar la expresión justa de significados interpersonales para establecer el grado de intimidad que deseaba. Aún no se había encontrado con ella, sabía muy bien de su existencia y estaba particularmente deseoso de serle agradable, pero no logró en el momento del encuentro expresarse como hubiera querido. De hecho este tipo de situación nos puede suceder tanto en lengua materna como en lengua extranjera. Pero hay más probabilida-

Fig. 2. Expresiones de cariño.

des de que ocurra cuando no se tiene un dominio suficiente de la lengua extranjera y se manejan con menos flexibilidad distintas maneras de expresar formalidad, amabilidad, intimidad, y/o solidaridad con expresiones lingüísticas adecuadas.

2. Las postales

Relaciones entre los participantes que inciden en significados interpersonales.

Los participantes involucrados son caricaturas de tres tipos distintos de británico, un skinhead (un cabeza rapada), un cockney (un londinense de clase popular) y un británico de clase media con bombín, con los cuales trata de interactuar un estudiante de inglés. En cuanto a las relaciones entre participantes, los interlocutores británicos tienen una suerte de poder sobre el extranjero, ya que son los hablantes nativos del idioma en el cual el estudiante de inglés trata de comunicarse.

En la primera postal (Figura 2) el extranjero está muy atento a expresiones de cariño (prácticamente imposibles de traducir al castellano) que oye en la calle, tales como «Aquí tiene, abuelo» (vendedora a cliente) «Muchas gracias, hijo» (anciana a joven que le ayuda a subir al micro) «No te preocupes, negrita» (una amiga a otra) «Chiao, amorcito» (esposa a su esposo). Decide entonces imitarlas y prueba insertar la expresión darling (querido/a) cuando pide la hora a un skinhead: «Me das la hora por favor, querido?» Termina con un puñetazo por no haber sabido ubicarse en esta relación, aún si fue breve y casual. Tendría que haber sabido elegir una expresión adecuada al grado de familiaridad y solidaridad implicados entre él y el skinhead, y adecuada también a las actitudes y prejuicios de su interlocutor. De hecho, siendo extranjero, si hubiera optado por el formal «Me daría la hora, por favor?», en el peor de los casos el skinhead simplemente lo hubiera ignorado.

La segunda postal (Figura 3) representa otro tipo de dificultad con la cual se puede encontrar un extranjero en Gran Bretaña, tener que entender formas de expresión particulares a dialectos no solamente de ubicación geográfica, sino también de ubicación social. Allí el extranjero se confronta con formas de pedir que no se aprenden en el salón de clase pero que son típicas del lunfardo londinense - o más bien eran típicas porque es un sector de la lengua en constante evolución. El extranjero tendría que haber sabido que «Wotcha» es una forma amistosa y casual de saludo, que «How are ye diddling» se usa para expresar «How are you doing», ya que la rima es un recurso de codificación muy común del lunfardo londinense y por lo tanto corresponde a esta última expresión de saludo del tipo «¿Cómo estás?». Tendría además que saber que para ser amistoso se habla del tiempo y que «blooming brass monkey weather» quiere decir tiempo

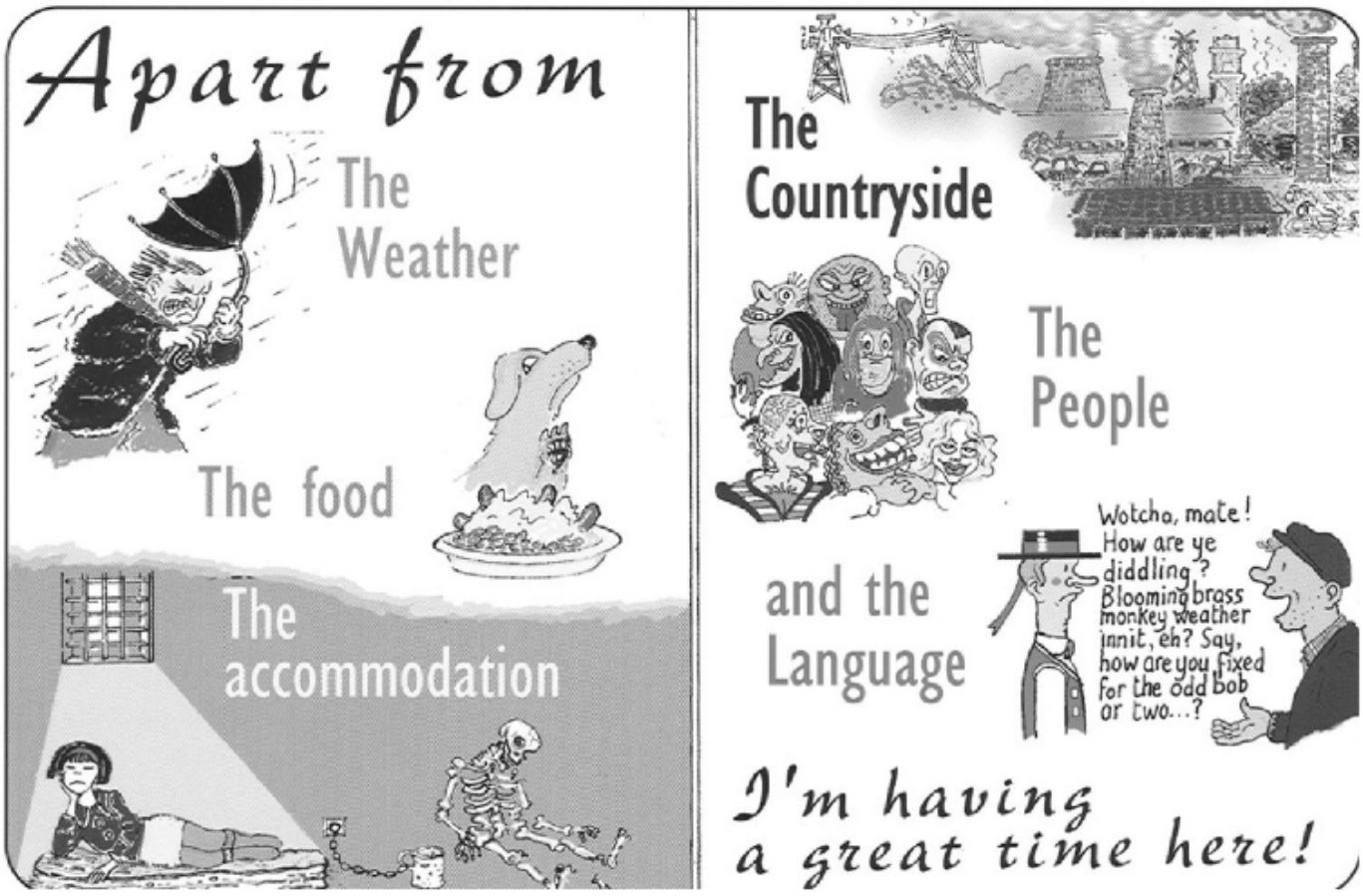


Fig. 3. El lunfardo londinense

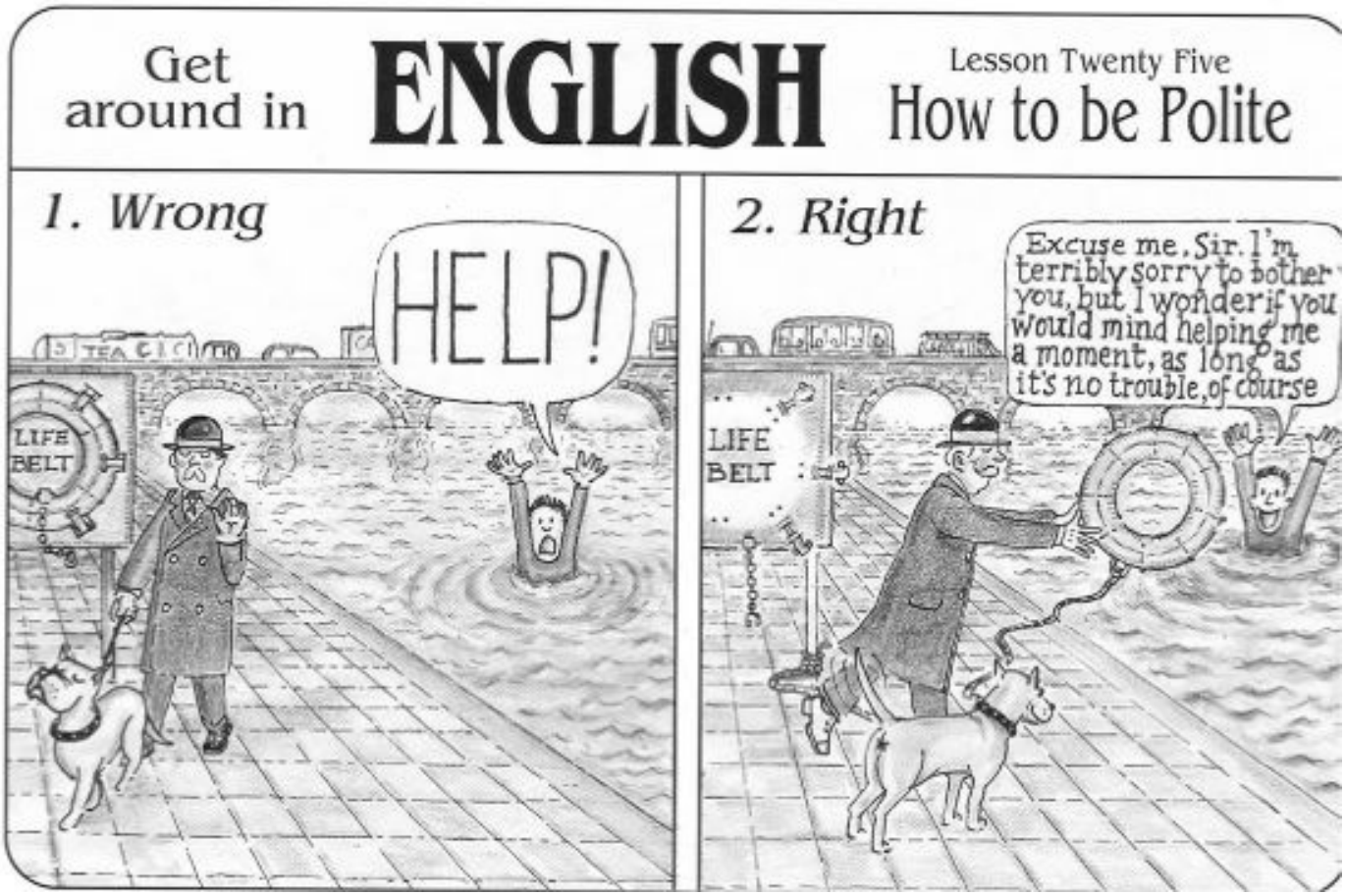


Fig. 4. Expresiones de cortesía

extremadamente frío, o sea que las temperaturas son tan frías que pueden llegar a hacer caer los testículos de un mono de latón . Y finalmente que «bob» quiere decir una moneda de 10 peniques, y que «Say, how are you fixed for the odd bob or two…?» quiere decir si por favor tendría unas monedas.

Las dos últimas postales (Figuras 4 y 5) se centran en expresiones gramaticales de cortesía típicas de un inglés británico más formal y canónico, a menudo percibidas por extranjeros como siendo particularmente ridículas.

La Figura 4 muestra un primer dibujo donde hay un joven ahogándose en un canal y que grita «Ayuda» sin que un típico británico de clase media con bombín se dé por aludido. El inglés está paseando su perro por el borde del canal, y ni el perro le presta atención. Luego, un segundo dibujo muestra al mismo joven ahogándose, pero esta vez dice "Perdóneme señor. Lamento mucho tener que molestarle, pero me pregunto si le sería inconveniente ayudarme un segundo, siempre y cuando por supuesto no le cause ningún inconveniente". Esta acumulación de expresiones de cortesía surte efecto, y el británico le tira una boya de socorro con el beneplácito del perro.

En la Figura 5 el extranjero claramente necesita cursos de inglés, a penas sabe expresarse y lo hace con múltiples errores gramaticales. En un primer dibujo dice a un británico, nuevamente de clase media con bombín: "Hablar despacio, no puedo bien entender". El inglés lo mira muy iracundo, probablemente decidido a no seguir la interacción. Cinco mil libras después (lo que corresponde a un año de cursos intensivos a nivel universitario) el extranjero logra una buenísima relación con el británico. Hace los mismísimos errores, pero ya aprendió a decir el indispensable 'please': "Hablar despacio, por favor, no puedo bien entender". El británico lo mira muy sonriente, listo para cumplir el deseo del extranjero.

En las cuatro postales el extranjero está tratando de manejar significados interpersonales sin mucho éxito. Quiere adaptarse a la sociedad británica y su lengua, pero enfurece al skinhead por ser demasiado cariñoso, no entiende al cockney que le habla en lunfardo londinense, probablemente con malicia para confundirlo, e irrita al británico de clase media por lo que este último percibe como falta de educación. Las situaciones presentadas, aunque sean caricaturizadas, muestran que significados de orden interpersonal como lo son expresiones de cariño son mejor omitidas antes que usadas de manera inadecuada por falta de conocimientos del contexto cultural británico. Por otro lado, expresiones de cortesía como "Lamento molestarle" o "Por favor" se vuelven particularmente importantes en inglés ya que suplen a la falta de una clara distinción

entre el vos, el tu, y el usted, que se expresan de manera indiferenciada por "you".

3. Un diálogo en el cuento corto *La Guardia* de Goytisolo

Relaciones entre los participantes que inciden en significados interpersonales

Los participantes son un sargento y un soldado del sur de España. Sus respectivas posiciones sociales no podrían ser más distintas. El sargento es un guarda, el soldado un prisionero. Además el prisionero es un campesino que ama al fútbol, y el guarda un universitario que no le da importancia. Se entabla una relación desigual entre dos personas con rangos militares, estatutos frente a la ley, de clase social e intereses distintos.

El texto en español

Este diálogo (ver Tabla 1) consta de 7 turnos. Previamente, el soldado había pedido al guardián que le consiga un diario, El Mundo Deportivo. En el presente diálogo, el soldado asume el rol de iniciador, al pedir información de manera muy modulada: «¿Le gusta a usté el fútbol, mi sargento?». En el segundo turno el autor del cuento corto, Goytisolo , no hace responder directamente al guardia, sino que resume su respuesta: «Le dije que no lo sabía; que en la vida había puesto los pies en el campo». El soldado hace de hecho la primera pregunta por cortesía, para luego poder explicar en el tercer turno porqué le pidió El Mundo Deportivo: «A mí no hay na que me guste más …» Luego, en los turnos 4 y 6 es el guardia que inicia, al pedir información al soldado sin modulación alguna, ya que tiene ascendencia sobre el soldado: «¿Cuándo te incorporaste? - ¿Cuatro años?» Otros signos obvios de la relación desigual entre los dos es el uso del Usted por parte del soldado y del tuteo por parte del sargento.

Diferencias en la traducción en inglés

La Tabla 1 muestra también la traducción correspondiente a cada turno del diálogo. Vemos que cuatro de los 7 turnos fueron traducidos sin grandes problemas, ya que no involucran significados interpersonales que realzan las desigualdades entre los interlocutores. Los problemas aparecen en los turnos 1, 3 y 7, todos correspondientes al soldado. Allí el autor del cuento hace hablar al campesino con voz propia (na en vez de nada, la mili, un partío) con tratos de deferencia que muestran claramente la relación de desigualdad que existe con el guardia, tratos de deferencia típicos del habla del campesino (usté, mi sargento…). Esto está muy mal reflejado en la versión inglesa. En el turno 3 el traductor hizo hablar al soldado de manera extremadamente formal «There's nothing I like better… Before I joined up I never missed a game…» , mientras que en

Turno 1	- ¿Le gusta a usté el fútbol, mi sargento?	"You like soccer, Sergeant?"	significados interpersonales realzados
Turno 2	Le dije que no lo sabía; que en la vida había puesto los pies en el campo.	I told him I didn't know; that I had never set foot on a soccer field.	
Turno 3	- A mí no hay na que me guste más … Antes de entrar en la mili no me perdía un partío …	"There's nothing I like better," he said. "Before I joined up I never missed a game."	significados interpersonales realzados
Turno 4	- ¿Cuándo te incorporaste?	"When did you join?"	
Turno 5	- En marzo hizo cuatro años.	"In March, four years back."	
Turno 6	- ¿Cuatro años?	"Four years?"	
Turno 7	- Soy de la quinta del cincuenta y tres, mi sargento.	"Yup, I was drafted in '53, Sergeant."	Significados interpersonales Realzados

Tabla 1. Extracto del diálogo entre el guardia y el campesino con traducción al inglés

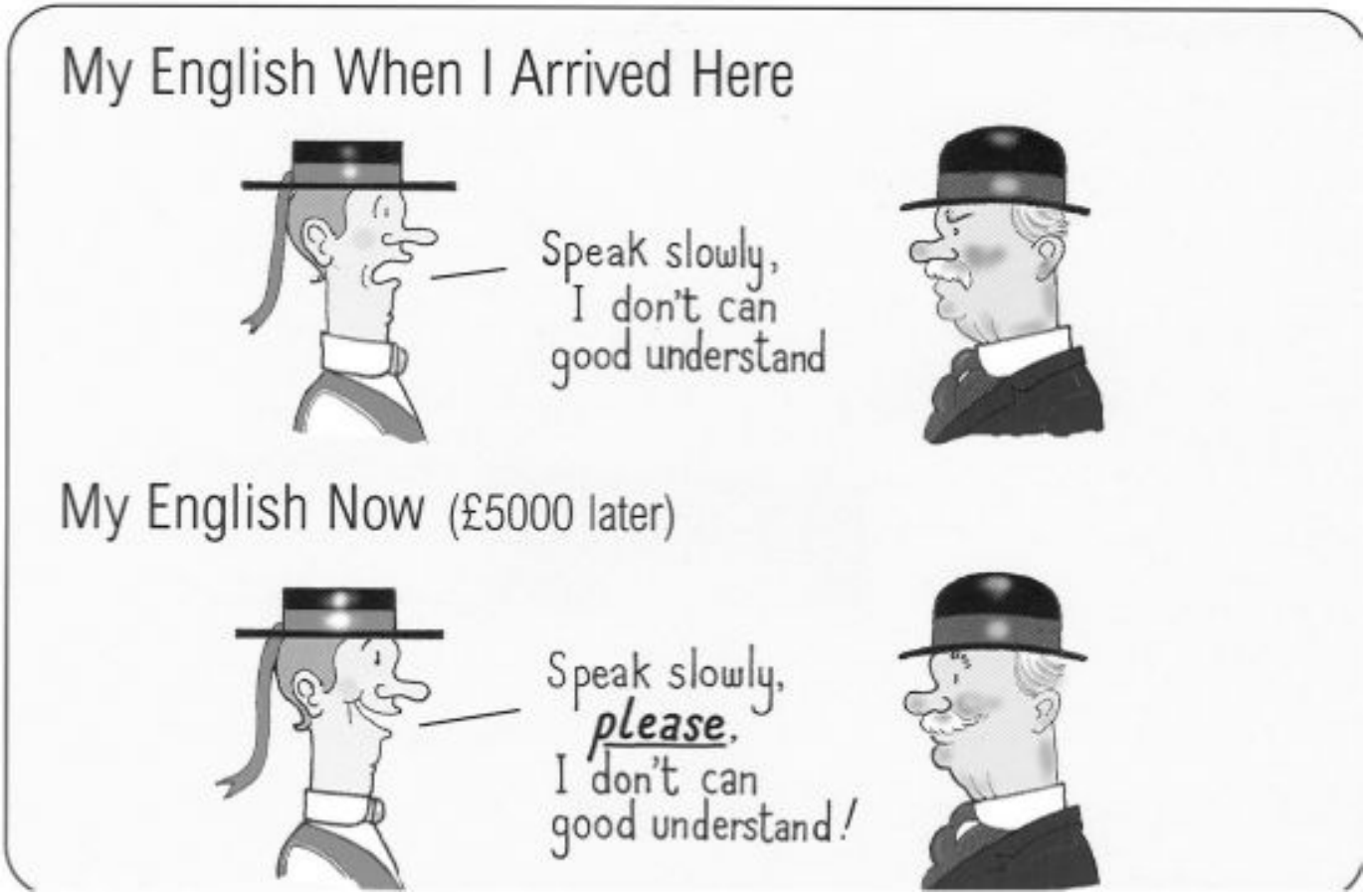


Fig. 5. La importancia del 'please'

los turnos 1 y 7 lo hizo hablar de manera hasta grosera, tratando de ser informal, como en «You like soccer…» y en el uso de «Yup…»

En este diálogo literario el traductor no supo darle un tono adecuado al tipo de interacción que se establece entre el campesino y su guarda. La enorme distancia de poder que existe entre el soldado, prisionero, campesino, amante de fútbol, y su guarda, un sargento universitario que no da importancia al deporte, está cuidadosamente reflejada en las elecciones léxico-gramaticales del diálogo en español. El autor hace hablar al campesino con modismos que reflejan a la vez su procedencia y un trato de deferencia hacia el sargento. En cambio la traducción confunde un habla regional respetuoso con informalidad que lidia con lo grosero.

Conclusiones

Dentro de la perspectiva de Halliday la lengua no es un mero reflejo de la realidad, sino un hecho social que constantemente produce y renueva significados culturales. En particular, cuando iniciamos un diálogo evaluamos consciente o inconscientemente dimensiones interpersonales tales como el poder de un interlocutor sobre el otro, el grado de intimidad existente y los prejuicios y escalas de valor de los participantes. Sobre esta base elegimos expresarnos de determinada forma para poder comunicarnos. El análisis de los cinco minidiálogos en inglés y del diálogo literario en español con su traducción al inglés ilustra algunas de las dificultades que pueden surgir cuando se hace una evaluación parcial del tipo de comunicación que se está estableciendo y se eligen expresiones inadecuadas por falta de conocimiento de una cultura y de su lengua.

Lecturas sugeridas

Eggins, S. y Slade, D. 1997. Analysing casual conversation. Editorial Cassell, Londres.

Halliday, M.A.K. 1994. An Introduction to Functional Grammar. Editorial Edward Arnold, Londres.

Halliday M.A.K. y Matthiessen C.M.I.M. 2004. An Introduction to Functional Grammar, tercera edición. Editorial Edward Arnold, Londres.

Halliday, M.A.K. 1982. El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado. Editorial Fondo de Cultura Económica, México.

Martin, J.R. y Rose, D. 2003. Working with Discourse: Meaning beyond the clause. Editorial Continuum, Londres y Nueva York.

JÓVENES, MUY JÓVENES PALEONTÓLOGOS

La fascinación que los dinosaurios despiertan entre los más pequeños convierte a los gigantes del pasado en una puerta de entrada para las geociencias en la educación inicial.

Fernando Miranda y Maria Laura Cid

La vida en el pasado geológico y en particular los grandes dinosaurios, constituyen un tema de interés que, en diversos aspectos, cautiva la atención de los niños en general. Esto brinda la posibilidad de realizar actividades que, acordes a la pedagogía y contenidos curriculares de un nivel educativo considerado, permitan introducir, transmitir y clarificar conceptos inherentes a temas y objetos de estudio de las geociencias. La experiencia descripta en el presente artículo fue desarrollada para el nivel inicial, específicamente en el ciclo preescolar (4 y 5 años). Más allá de las importantes limitaciones en el bagaje de conocimientos, los intereses y la curiosidad espontánea propias de esta etapa de la infancia permitieron plantear situaciones basadas fundamentalmente en experiencias vivenciales, concretas y simples que, enmarcadas en un contexto lúdico, se transformaron en situaciones de aprendizaje. En ciertas etapas de esta experiencia, el trabajo interdisciplinario entre educadores y profesionales de las ciencias de la Tierra resultó ser sumamente efectivo en cuanto a la coordinación de contenidos y estrategias para lograr un aprendizaje significativo.

La huerta, el reciclado de papel... ¿y por qué no los dinosaurios?

Los métodos de enseñanza de las ciencias para los diferentes niveles de la educación obligatoria y universitaria han sido durante los últimos años, y aún lo son, tema de debate y de sucesivas reformas. Resultado de esto es la aparición, desde diferentes instituciones y programas, de una importante cantidad de trabajos que brindan múltiples enfoques vinculados a su didáctica y metodología. Las geociencias, entre ellas la geología y la paleontología, no han permanecido ajenas a este hecho, donde las contribuciones de profesionales con compromiso docente han comenzado a abordar este espacio en los niveles de la E.G.B., polimodal, terciario y universitario. Sin embargo, para el nivel inicial, más allá de las importantes actividades vinculadas con el cuidado del medio ambiente y las ciencias naturales "tradicionales", con mayor orientación biológica, resulta escasa la oferta de experiencias vinculadas a las geociencias.

El proceso de aprendizaje de la geología (y en parte de la paleontología) se distingue de otras disciplinas de las ciencias naturales en relación a la dificultad inherente de su concepción del espacio y el tiempo. Este es un hecho limitante, más aún cuando sus contenidos son dirigidos a niños de 4 y 5 años, edad en que la noción de tiempo es aún frágil. No obstante, sea cual fuera el nivel de enseñanza de la geología, existen conceptos básicos que pueden transformarse en ejes transversales dentro de los trayectos curriculares, entre ellos la idea que los fósiles son evidencia de la evolución de la vida. Sin duda, la vida en el pasado geológico despierta la curiosidad del público en general. Esto es manifiesto, particularmente en los últimos tiempos, a través de creaciones cinematográficas, documentales y una amplia y variada gama de productos relacionados con los más destacados antiguos habitantes del planeta: los dinosaurios, individuos que causan fascinación entre los más pequeños. Esta conjunción de hechos brinda la posibilidad de realizar experiencias en las cuales transmitir y clarificar "conceptos", introduciendo a los más pequeños a temas, procedimientos y herramientas de estudio de las geociencias en un contexto lúdico y de aprendizaje.

¿A quiénes nos dirigimos?

Los niños de 4 y 5 años, curiosos, inquietos y en plena construcción de su autonomía, encuentran en el

Palabras clave

Fernando J. Miranda
Geólogo del Instituto de Geología y Recursos Minerales del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Licenciado en Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires (1996). E-mail: fmiran@secind.mecon.gov.ar

María Laura Cid
Docente a cargo de sala de preescolar y coordinadora pedagógica de las salas de 4 y 5 años de la Nueva Escuela de Educación La Obra (Bs. As. - Cap. Fed.). Profesora de Nivel Inicial egresada del Normal Nº 8 Julio Argentino Roca (1997). E-mail: cidlala@hotmail.com

jardín de infantes un ámbito apropiado para compartir juegos y descubrimientos con sus pares (ver recuadro). Sus avances en el desarrollo cognitivo los muestra ávidos por indagar las propiedades de los objetos, los seres vivos y los espacios cotidianos entre otros, estableciendo hipótesis y ciertas relaciones causa-efecto. En esta etapa de la infancia, los niños pueden establecer distinciones entre realidad y fantasía, la capacidad de atención aumenta; las preguntas tienen raíz en el deseo de informarse y la búsqueda de respuestas adopta una orientación utilitaria o pragmática. Los niños ven enriquecidos los conocimientos referidos a sí mismos, accediendo a una mayor comprensión de las propias ideas y sentimientos. Se evidencian también procesos de interiorización de procedimientos de cuantificación, cálculo y organización espacial, el vocabulario y las estructuras gramaticales son cada vez más ricas; los niños son capaces de aislar una palabra y preguntar su significado, hacer interpretaciones acerca de lo que observan y empiezan a interesarse por la lectura y la escritura. En el plano socio-emocional, tienen buena adaptación y mayor estabilidad; les agrada resolver problemas sencillos y persisten hasta resolverlos. Son susceptibles de temores y ansiedades irracionales y aparecen también a esta edad, los sentimientos morales.

Entre los objetivos más importantes del nivel inicial, y particularmente en la edad preescolar, se encuentra el propósito de contribuir a la construcción de un observador inteligente y sensible. Para ello se busca:

- Favorecer instancias en las cuales los alumnos puedan indagar el ambiente para así poder organizar, enriquecer y profundizar sus conocimientos.
- Ofrecer múltiples y variadas situaciones de intercambios orales, lectura y producción de textos en diferentes contextos, donde los niños descubran el sentido de tomar la palabra, escuchar al otro, leer y escribir.
- Ofrecer oportunidades de desarrollo de su capacidad creativa y el placer por el conocimiento a través de la resolución de problemas desafiantes y actividades lúdicas.
- Promover situaciones para que los alumnos exploren, observen, busquen información a través de diferentes fuentes.
- Generar un clima de afecto y confianza que propicie la construcción de una identidad de los niños en un marco de convivencia.

Tomado de: Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2000. Diseño Curricular para la Educación Inicial. Niños de 4 y 5 años.

"En busca de huellas perdidas"

Para favorecer los procesos de conocimiento, organización y comprensión, y en relación con las características de las situaciones propuestas, las estructuras didácticas en el jardín de infantes suelen ser de dos tipos: las unidades didácticas, es decir aquellas que se organizan a partir de un contexto seleccionado, y los proyectos, organizados a partir de determinados productos (no necesariamente materiales) a los que se quiere arribar luego de un proceso de elaboración y que son los que guían el trabajo. Ambas estructuras parten de problemas, preguntas y cuestiones que deben ser investigados con el compromiso y participación de todo el grupo. Particularmente en los proyectos, el requerimiento del hacer obliga a tomar contacto con el ambiente a fin de encontrar las respuestas.

En el nivel preescolar los alumnos comienzan a adquirir mayor autonomía para proponer, planificar y plantear preguntas o problemas. "En busca de huellas perdidas", denominado así por los propios alumnos, surgió como un proyecto a partir del interés grupal, cuyo contenido y elaboración debió reparar en todo lo que los alumnos tenían ganas de aprender y descubrir sobre los dinosaurios.

Comenzado por la exposición de todo cuanto la sala sabía o creía saber acerca de los gigantes del pasado (que no fue poco), la indagación por medio de preguntas, sin desestimar ninguna de las observaciones vertidas, posibilitó que los alumnos realizaran predicciones, expresaran diferentes puntos de vista e intentaran distintas explicaciones a partir de sus ideas previas. En esta etapa cada alumno pudo aportar en forma preliminar sobre las características de algunos dinosaurios, entre ellas: morfología, alimentación, locomoción, etc. El reconocimiento de estas ideas fue sumamente importante y constituyó el punto de partida para planificar situaciones que permitieran enriquecerlas, profundizarlas o relativizarlas. De este modo se planteó un esquema de aprendizaje significativo (enseñar ideas, construir conceptos y sentidos), cumpliéndose las condiciones de: trabajar un contenido potencialmente significativo y captar la motivación del alumno para que pueda relacionar lo que aprende con lo que ya sabe.

Actividades y recursos

La planificación de las actividades vinculadas al proyecto (Tabla 1), ya sea en modalidades abiertas no estructuradas (exploración libre), semiestructuradas (incentivo de la curiosidad con carácter procedimental) o estructuradas (vinculadas a objetivos más específicos),

Proyecto "En busca de huellas perdidas"		
Actividades	***Didáctica – metodología***	***Contenido curricular***
Observación de láminas, libros, revistas, CD y videos en diferentes situaciones y contextos.	Orientación a través de preguntas para una buena búsqueda de información.	Manejo y utilización de diferentes portadores de texto.
Las estructuras corporales de los dinosaurios.	Actividad grafoplástica. Armado de esqueleto con fósforos.	Construcción con materiales no convencionales. Representaciones bidimensionales
Las herramientas utilizadas por un paleontólogo. ¿Cuáles y para que las emplearía?	Entre un conjunto de objetos, se consideraron y seleccionaron cuales serían las más útiles para el paleontólogo. Organización de una lista (corroboración posterior)	Relación entre función de los objetos y necesidades e intereses de las personas. Clasificación y anticipación de herramientas y sus usos. Escritura espontánea de palabras
Elección de imagen representativa del proyecto.	Actividad grafoplástica. Conversión en un rompecabezas, pintado, recortado y armado.	Relaciones de las partes entre si para formar un todo significativo.
Descubrir características de los dinosaurios carnívoros y de los herbívoros	Observación, comparación y establecimiento de relaciones entre distintos tipos de dientes, locomoción y tipo de alimentación.	Semejanzas y diferencias.
Clasificar en herbívoros / carnívoros, ayudándose por la cantidad de patas que utilizan para su locomoción.	Comparación de cantidades desde el punto de vista cuantitativo. Organización de un librito.	Relaciones de igualdad (tantos como) y desigualdad (más que, menos que).
El dinosaurio de cuello largo se tragó un montón de cosas equivocadas...	... busco y pinto sólo lo que corresponde a su alimentación. Cuento cuáles están equivocadas y registro el número. Comparo los distintos tipos de alimentación; carnívoros y herbívoros.	Conteo y escritura de cantidades a través de números.
Imagen que recrea a los paleontólogos buscando fósiles, diferentes huesos y huellas según su forma.	Registramos las diferentes cantidades a través de números.	Conteo y escritura de cantidades a través de números.
Modelado de dinosaurios en arcilla.	Actividad grafoplástica. Modelado Impresiones de distintas partes del cuerpo (patas, colas, cabezas...) a elección de cada uno de los chicos.	Utilización creativa de elementos y formas con diversos materiales (arcilla, dinosaurios de plástico).
El trabajo del paleontólogo	A través de 7 imágenes se renarraron y reorganizaron los distintos pasos o secuencias del trabajo realizado por los paleontólogos en la búsqueda de restos fósiles.	Relaciones temporales: secuenciación
Ordenar la familia de dinosaurios	Ordenar desde el más grande hasta el más pequeño.	Descripción e interpretación de la posición y tamaño de los objetos: grande- mediano-pequeño. Seriaciones por tamaño
Huellas fósiles	Actividad grafoplástica. Creación de huellas fósiles sobre yeso utilizando dinosaurios de plástico traídos por los alumnos. Observación de las impresiones o marcas que éstos dejaban en la tierra. Una vez seco el yeso, se retiran los dinosaurios, se mezclan las placas y se juega a identificar de que dinosaurio es la huella observada.	Observación e identificación de diferentes formas. Formatos de la lengua oral: comunicativos- argumentar. Evaluación
Lectura del cuento "Cuidado con el dinosaurio" (de Jorge Accame) Editorial Barco a Vapor.	Actividad literaria y grafoplástica. Con bolsas de residuos color verde y bollos de papel se confeccionó al dinosaurio protagonista del cuento	Escucha comprensiva. Representaciones tridimensionales: construcción con materiales no convencionales
Creación de anotadores para registrar todos nuestros hallazgos.	Recolección y registro de datos.	
Visita a la sala un profesional de las ciencias de la Tierra.	Ver desarrollo en texto: "No solo dinos..." y "El trabajo de campo"	
Narración de cuento (por la escritora Verónica Zuckakcer)	Actividad literaria. Cuento escrito por familiar de uno de los chicos, sobre una expedición de los exploradores en busca de huellas perdidas, donde cada uno de los chicos es un personaje del cuento.	Escucha comprensiva.
Descubrimos una sorpresa que trajo la seño...	Jugando a "preguntas y respuestas" en relación a todo lo visto en el proyecto. Cada chico obtuvo su dinosaurio mágico.	Evaluación
Construcción de huevos de dinosaurio.	Actividad grafoplástica. Modelado con globos y papel maché. Una vez secos, cortamos los huevos a la mitad y guardamos dentro los dinosaurios mágicos.	Construcción con materiales no convencionales.
Excursión al museo de Ciencias naturales. Recorrida por la sala de paleontología.	Observación sistemática y corroboración de anticipaciones.	Formatos comunicativos de la lengua oral: preguntar, opinar, debatir, dialogar, conversar.
Armado de una enciclopedia o libro de dinosaurios.	Ver desarrollo en texto ¿Qué hacer con lo aprendido?	

Tabla 1. Principales actividades comprendidas dentro del proyecto; didáctica utilizada y vinculación con los contenidos curriculares del nivel preescolar.

apuntaron a realizar y adquirir experiencias donde, en forma colectiva, grupal o individual, el "hacer" se puso en juego. Las actividades grafoplásticas, literarias, de observación, comparación y orientación, entre otras, fueron adaptadas de acuerdo a los métodos pedagógicos de la edad y diseñadas a fin de involucrar los contenidos curriculares correspondientes al nivel preescolar (Tabla 1). El desarrollo del proyecto se extendió por un periodo de cuatro meses, con una periodicidad de tres veces por semana y con el abordaje de una actividad fuerte cada día.

De gran relevancia en el nivel inicial son aquellos recursos que permiten al niño la observación directa de la realidad alrededor de núcleos concretos que tienen como base su propia vida, es decir sus experiencias cotidianas. Sin embargo, a diferencia de lo que puede acontecer con relación al estudio del comportamiento y características de, por ejemplo, animales de granja, resulta obvio el espacio significativo que los medios audiovisuales (videos, CD, Internet) e ilustraciones (láminas y libros), y la indagación a partir de éstos, adquieren en el tema de las geociencias (dependiendo del marco geográfico) y en particular de la paleontología. A lo largo del proyecto, y de acuerdo a la demanda, se dieron distintos momentos para la investigación mediante conversaciones y búsqueda de información en libros, revistas y enciclopedias. Todos estos elementos fueron aportados por los propios alumnos, factor éste que produjo una especial motivación introduciéndolos como críticos y participantes activos en el proyecto.

No sólo dinos...

Evidentemente por su espectacularidad los dinosaurios "eclipsan" de alguna manera la existencia de otros fósiles, tales como invertebrados y plantas, y, en general, en los más pequeños prevalece la idea previa de asociar fósiles sólo con huesos de dinosaurios. Para sumergirse y ampliar el panorama de la vida en el pasado hacia las formas de vida "más pequeñas" se precisó de recursos y actividades complementarias tales como: la visita de un profesional, un "trabajo de campo" y excur-

Figs. 1 y 2. Fotografías de la observación, mediante lupas, de fragmentos de invertebrados y plantas fósiles.

siones, donde la selección de los aspectos a trabajar fueron promotores de nuevos aprendizajes.

¿Qué es un fósil?, ¿cómo y por qué se forma?, ¿dónde se los encuentra? fueron algunos de los interrogantes que surgieron espontáneamente o fue necesario plantear para que los alumnos obtengan una información integral. Es aquí donde la interacción entre profesionales de las geociencias y educadores adquiere gran importancia, dado que desde los educadores (en general), uno de los problemas es dominar el tema a enseñar y desde los profesionales (también en general), el cómo enseñarlo.

De este modo, en forma interdisciplinaria (docentes-profesional) se preparó y coordinó, en las instancias finales del proyecto, una visita a la salita de clases de los alumnos con el objeto de clarificar y debatir ideas previas y ayudar a construir nuevos conocimientos. Para ello la visita fue dividida en dos etapas. En la primera, y para evitar un monólogo "enciclopedista" por parte del profesional, se pidió a los niños que contasen lo aprendido hasta el momento. Así, y sobre la marcha de los comentarios y preguntas que fueron surgiendo, se realizaron aclaraciones, observaciones y nuevos aportes con el apoyo de material gráfico, maquetas y modelos.

De particular importancia resulta el papel de moderador y guía que adquieren los docentes de la sala en esta etapa. Durante ésta, los niños tuvieron la oportunidad de manipular y observar algunos fragmentos fósiles de invertebrados y plantas. Esto resultó particularmente atractivo en cuanto que algunos de estos seres del pasado, tales como bivalvos y algunas plantas, les resultaron familiares, al menos morfológicamente, a seres vivientes actuales (Figuras 1 y 2). La presentación de láminas de improntas fósiles y hojas actuales de *Ginkgo biloba* permitió, en forma simple, señalar que muchas especies se desarrollaron y existen desde hace mucho tiempo atrás, y que otras, como algunos invertebrados (el caso de los trilobites) y dinosaurios han desaparecido o se han extinguido.

Fig. 3. Modelo de credencial otorgada a los alumnos a modo de autorización para la realización de trabajos paleontológicos.

El trabajo de campo

Tan importante como la inclusión de tópicos nuevos en la enseñanza de las ciencias es la incorporación y adaptación de criterios y procedimientos diferentes a los acostumbrados. De este modo, en la segunda parte de la visita y en relación con los diversos enfoques de la didáctica de la enseñanza de las geociencias se optó, de acuerdo a la edad de los alumnos, por el punto de vista profesional, es decir, por presentar los problemas del geólogo o del paleontólogo, en los cuales el alumno imite el trabajo del profesional involucrándose en sus tareas. A partir de esto, se planificó una búsqueda de "huesos fósiles" en un "yacimiento paleontológico", actividad que pretendió reflejar las implicancias de la labor del paleontólogo durante los trabajos de campo, como así también brindar una idea y valorización de los métodos de investigación que esta ciencia utiliza.

Como en todo trabajo de campo, esta búsqueda de fósiles implicó una preparación. Por lo tanto, previo a la "expedición paleontológica" se mostró a los alumnos diversas herramientas y materiales utilizados en las tareas de campo (sobre los cuales estaban parcialmente familiarizados en etapas anteriores del proyecto, ver tabla 1), tales como: piqueta, brújula, mapas, bolsas de muestras, cintas métricas, pinceles, tamices, libreta de anotaciones, elementos de seguridad, etc. Otro ítem relevante fue la introducción del concepto de cuidado y preservación del patrimonio paleontológico (Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico N° 25.743, Decreto PEN 1.022/04 y leyes provinciales equivalentes) mediante la entrega de credenciales individuales (Figura 3) por las cuales eran autorizados a efectuar trabajos en el "yacimiento". Éstas fueron muy bienvenidas por los alumnos.

La actividad consistió en la búsqueda de numerosas y diferentes piezas de madera que en conjunto componen una maqueta de esqueleto de dinosaurio. Dispersas y parcial o totalmente ocultas en un lecho arenoso especialmente acondicionado, cada una de las piezas fue desenterrada curiosa y diligentemente por los alumnos mediante el uso de pinceles, palas y tamices, materiales éstos solicitados en sus casas. Una vez recuperadas, las piezas fueron cuidadosamente dispuestas en el suelo para que los chicos pudiesen realizar sus "anotaciones" en libretas y mapas (Figuras 4 y 5).

Continuando con el enfoque profesional, el material recuperado fue esmeradamente embalado en pequeñas cajas, especialmente identificadas, para luego ser enviadas a un genérico "Museo de Ciencias Naturales" a fin de lograr su identificación y reconstrucción.

Por el lapso de una semana se mantuvo la expectativa de los alumnos para ver el resultado de su trabajo. Durante ese período los chicos recibieron dos cartas

del "museo": en la primera recibieron felicitaciones por los hallazgos realizados y la notificación del comienzo de las tareas de identificación; en la segunda se remitió la explicación de lo hallado, información sobre las características y hábitos del dinosaurio desenterrado y, finalmente, una caja que contenía el "dinosaurio" (maqueta) armado.

Como corolario de todas las actividades se realizó una excursión al Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Previo a esta salida se trabajó compartiendo con los alumnos temas vinculados al propósito de la salida (observar y recabar información), la información que podían develar durante ésta (sobre temas previamente trabajados en la sala), descubrir y detectar relaciones-diferencias, etc.

¿Qué hacer con lo aprendido? El informe como instancia de aprendizaje.

Ante la finalización del proyecto fue importante para los niños el conversar sobre todo lo realizado, comparando sus ideas previas, al inicio del proyecto, con la nueva información obtenida. La ausencia de esta instancia podría implicar que las actividades desarrolladas quedarán sólo en hechos aislados. El interés despertado y el importante volumen de información acumulado durante el proyecto se sintetizó y plasmó en "Tras las huellas", un texto propio de la sala, donde cada uno de los chicos participó con lo que mejor supo hacer; comunicando a través de dibujos, fotos y pequeños textos producidos por ellos mismos.

Para al armado del "libro" se estudiaron diferentes portadores de texto (cuentos, enciclopedias, revistas, diarios) con el objeto de seleccionar el más adecuado para expresar y comunicar a otras personas lo aprendido. En conjunto se pensaron los contenidos, entre ellos: las diferentes especies, teorías de extinción, herramientas del paleontólogo, etc, y en forma grupal se abordaron diversos temas como: especies en particular, consejos útiles para todo buen paleontólogo, etc, que fueron transmitidos al docente. Sobre la extinción de los dinosaurios cada uno de los chicos expuso lo que

Figs. 4 y 5. Fotografías de la búsqueda de "huesos fósiles" en el "yacimiento".

pensaba, remitiéndose luego a la lectura, por parte de los docentes, de las varias teorías. Estas fueron representadas mediante dibujos y textos por los niños.

La tapa del libro constituyó una actividad aparte. Para ello se observaron tapas y títulos de diferentes libros, viendo en qué medida estos dos elementos brindan claves para anticipar el tema a tratar en sus páginas. Los chicos dibujaron y sugirieron nombres que fueron sometidos a votación. Más allá de los contenidos del libro, en su preparación entraron en juego aspectos tales como: la dinámica y funcionamiento de grupo, la exposición de ideas, el respeto por las diversas opiniones y distintos puntos de vista, los acuerdos, la reflexión sobre las acciones y sus resultados y otros específicos vinculados a la lengua y su función social comunicativa. Es decir, leer y escribir como así también producir e interpretar dibujos para descubrir información necesaria, documentarse sobre hechos de las ciencias, recordar lo aprendido, dejar constancia de hechos y comunicar algo a alguien.

Los términos específicos y el aprendizaje conceptual en el nivel inicial

El aprendizaje conceptual adquiere matices particulares en el nivel inicial, al requerir, en medida aún mayor que en otras etapas, un fuerte anclaje experiencial. Un ingrediente importante para el aprendizaje conceptual es la adquisición de términos específicos. Si bien no se trata de que los niños accedan a definiciones rígidas, la incorporación de algunos términos específicos (que no son más que palabras que denominan hechos, procesos o fenómenos) es conveniente - aunque no la finalidad. La propia "necesidad de aprender" hizo que durante el proyecto y a través de sus diferentes etapas los alumnos se aproximaran a nuevos "conceptos" de manera sencilla; entre éstos: que la paleontología es la ciencia que estudia la vida en el pasado y que quien nos acerca a estos conocimientos es el paleontólogo (inmiscuyéndose en su metodología y herramientas de trabajo en el campo); que los fósiles son los registros de la vida antigua y que ésta data de muchísimo tiempo atrás (incluso mucho antes de la existencia del hombre); que no sólo existen fósiles de dinosaurios, sino también de otros animales (invertebrados) de menor tamaño, e incluso de plantas; que éstos se conservan en las rocas en diversas formas (restos, impresiones y moldes) y que por el paso del tiempo se han transformado en "rocas"; que algunas especies han desaparecido, otras han evolucionado y otras continúan prácticamente igual en nuestros días; que los dinosaurios se han extinguido y sólo se puede especular el por qué; que los esqueletos exhibidos (en forma completa) en los museos no son hallados tal cual pueden apreciarse, sino que su reconstrucción es una tarea ardua y a veces imposible según la cantidad de piezas que se puedan recuperar en el campo; que a partir del estudio de los fósiles pueden sacarse conclusiones acerca de hábitos y ambientes reinantes tiempo atrás. También resulta llamativa la cantidad de nombres de especies de dinosaurios, características físicas y de comportamiento (locomoción, alimentación) que los niños pueden asimilar y recordar. A su vez, otros términos incorporados fueron los de meteorito, volcán, lava, catástrofe natural, etc, como así también en forma sencilla la comprensión de su dinámica y sus efectos.

A modo de conclusión

El aprendizaje en el nivel inicial se basa fundamentalmente en experiencias vivenciales que, encuadradas en un contexto lúdico y significativo, estimulan la creatividad y la invención. La observación, exploración e indagación, guiadas por intervenciones docentes que capitalizan la curiosidad espontánea y las ideas previas de los niños, pueden desencadenar situaciones de aprendizaje y propuestas de desafíos que se transformen en objeto de conocimiento (despertando de alguna manera un "espíritu científico").

La presentación de esta experiencia y sus actividades (algunas de éstas desarrolladas en forma parcial en instituciones públicas y privadas) procura ser un aporte, dirigido a profesionales y a educadores, en las estrategias vinculadas a la enseñanza de las geociencias; ya sea como recurso o guía para propuestas superadoras y/o adaptaciones de acuerdo al contexto, recursos y características del nivel de enseñanza considerado. En este caso particular, la experiencia fue instrumentada para el nivel inicial, adaptando actividades y contenidos de la ciencias de la Tierra con aquellos específicos correspondientes al desarrollo curricular del nivel preescolar.

El trabajo interdisciplinario entre educadores y profesionales de las ciencias geológicas resultó ser sumamente efectivo, viéndose ésto reflejado en la positiva respuesta e interés despertado en los alumnos.

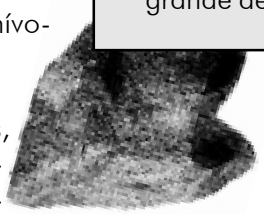
"Marca Patagonia"

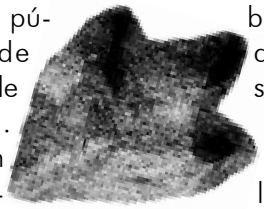
La Patagonia argentina es una región que alberga un tesoro inigualable en relación con sus riquezas paleontológicas y en la cual, a través de toda su geografía, los grandes descubrimientos en esta materia han brindado a los estudiosos una herramienta extraordinaria para develar el pasado geológico de nuestro país y del planeta. Desde pequeños y simples organismos que habitaron antiguos mares, hasta los dinosaurios, que se encuentran entre los organismos terrestres más

exitosos de todas las épocas, los nuevos hallazgos son noticia diaria en la Patagonia. Así, de estas tierras han surgido nuevamente a la vida verdaderos gigantes "marca patagonia" tales como el *Argentinosaurus huinculensis*, el herbívoro más grande hallado hasta el presente y el *Giganotosaurus carolinii* que, superando el tamaño del famoso *Tyranosaurus rex*, es el carnívoro más grande del mundo.

Argentinosaurus huinculensis Herbívoro mas grande del mundo - Plaza Huincul

Giganotosaurs carolinii Carnívoro más grande del mundo - Museo de Villa el Chocón.





Un gran número de instituciones patagónicas, a través de múltiples propuestas innovadoras, brindan al público general la posibilidad de acercarse a la experiencia única de sentirse paleontólogos por un día. Esta experiencia, trabajada en conjunto con y desde las escuelas en los primeros años de la escolaridad, ayuda a incorporar conocimientos de la paleontología y la compleja dinámica de nuestro planeta, contribuyendo, de alguna manera, a la construcción de observadores inteligentes y sensibles.

Lecturas sugeridas

Bonan, L. y Sellés Martínez, J., 2002. El conocimiento geológico en la educación obligatoria: un desafío en evolución. En: Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Ostera, H.A. y Panarello, H.O. (eds.). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. CD.

Cattapan A. B., Valenzuela F. A. y Tello G. E., 2002. Las geociencias y la tecnología computacional en la E.G.B. 3 y Polimodal. En: Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Ostera, H.A. y Panarello, H.O. (eds.). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. CD.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2000. Diseño Curricular para la Educación Inicial. Niños de 4 y 5 años. 368 pp.

Lencina, R., 2002. Las categorías de Morin en el aprendizaje de la geología. En: Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Ostera, H.A. y Panarello, H.O. (eds.). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. CD.

Magnou, E., 1982. Tres enfoques para la enseñanza de la geología en la escuela media. Actas del V Congreso Latinoamericano de Geología, Argentina. III: 319-320.

Monetta, A. M., y Baraldo J. A., 2002. El enfoque epistemológico en la enseñanza de la geología. En: Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Ostera, H.A. y Panarello, H.O. (eds.). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. CD.

Sellés Martínez, J., 1997. La enseñanza de las ciencias de la Tierra, un desafío que impone la Reforma. En: Estrada 15 (2): 7-12.

Tessio, N. y Dutra, J., 2004. Estrategias de Enseñanza de las Ciencias Naturales. Bernal. Universidad Nacional de Quilmes, 178 paginas. (UVQ-Carpeta de Trabajo para la Diplomatura Universitaria en Formación Docente).

Valenzuela F. A. y Alvarado P. M. 2002. Conozcamos el interior de la Tierra: Producto hipermedial para el tercer ciclo de la enseñanza general básica. En: Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Ostera, H.A. y Panarello, H.O. (eds.). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. CD.

EL HONGO DE LAS CARICATURAS (*AMANITA MUSCARIA*) EN LA PATAGONIA

En este trabajo se comunica la aparición en la Patagonia de un hongo muy notorio y además tóxico. Se lo describe e ilustra y se comenta el fenómeno de su distribución en nuestra región.

Laura E. Lorenzo

Entre las especies más vistosas de los "hongos de sombrero" o "setas" y que, por sus características particulares no pueden pasar desapercibidas, se encuentra *Amanita muscaria*. Se la llama comúnmente "matamoscas" o "fly agaric" debido ha que ha sido utilizada, mezclada con leche, para narcotizar a las moscas domésticas. Es la especie cuya estructura reproductiva (cuerpo fructífero o seta) ha sido ilustrada en muchos dibujos animados y libros de cuentos, con el característico color rojo con pintas blancas.

Amanita muscaria es una de las amanitas que más fácilmente y más frecuentemente es introducida en todos los ambientes, conjuntamente con árboles exóticos, debido a que es capaz de unirse, como simbionte micorrícico (el hongo se asocia a las raíces de los árboles), con numerosas especies arbóreas principalmente de coníferas: pinos, abetos, alerces, cedros, o menos frecuentemente con abedules, fagáceas, robles, eucaliptos, etc.

La especie

Este hongo crece en el suelo formando una red de filamentos microscópicos (las hifas) que se asocian, para alimentarse, con las raíces de los árboles susceptibles de ser micorrizados. Parte de esas hifas, en otoño, forman la estructura reproductiva del hongo (seta, basidioma, o cuerpo fructífero). Dicha estructura presenta las siguientes características macroscópicas (Figuras 1 y 2): un píleo (sombrero) de 5-25 cm de diámetro, que es globoso en estadios tempranos y está cubierto por un velo universal, la cual es una membrana más o menos gruesa que cubre todo el primordio del cuerpo fructífero (típicamente en forma de huevo). A medida que se expande, el píleo se hace hemisférico y finalmente, en la madurez, es aplanado o levemente deprimido en el centro, con un margen más o menos estriado. La cutícula ("piel" del sombrero) es separable, húmeda, viscosa y brillante, de color rojo vivo homogéneo, pero también anaranjado rojizo o amarillo anaranjado especialmente en los márgenes (muchas veces dependiendo del lugar donde el cuerpo fructífero está creciendo). El píleo está recubierto de restos del velo universal en forma de granulaciones (escamas) blancas o amarillentas, que forman círculos más o menos concéntricos. La carne es blanca en el píleo, pero amarillenta debajo de la cutícula, sin olor ni sabor especial; después de secarse se oscurece (de color crema a pardo claro) y toma un olor acre y poco agradable. El pie es blanco, cilíndrico y fácilmente separable del píleo, con base bulbosa y una volva (que al igual que las escamas es un resto del velo universal) típicamente fragmentada cuyos restos se disponen en varios círculos concéntricos. El anillo (resto del velo parcial, que cubría las laminillas en el primordio del cuerpo fructífero) es membranoso, muy amplio, y de color blanco o amarillento. Las laminillas son libres a anexas, de color blanco amarillento. La esporada (esporas liberadas en masa) es blanca.

¿Se puede comer?

NO!! Es una especie tóxica que contiene compuestos con acción insecticida y narcótica (muscazona y los ácidos iboténico, muscimol y tricolómico). Aunque no es mortal, se han citado algunos casos fatales por consumo de grandes cantidades de setas, y no debe considerársela como inofensiva. Los tóxicos se localizan en todas las partes del cuerpo fructífero, entonces de nada vale pelarla o quitarle el pie antes de consumirla. La intoxicación provoca afecciones gastrointestinales y neurológicas, con delirios, devaneo, sudor profundo, y perturbaciones de la vista y el habla.

Palabras clave: Hongos tóxicos, *Amanita muscaria*, región andino - patagónica.

Laura E. Lorenzo
Departamento de Botánica, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
llorenzo@crub.uncoma.edu.ar
Licenciada en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
Doctora en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

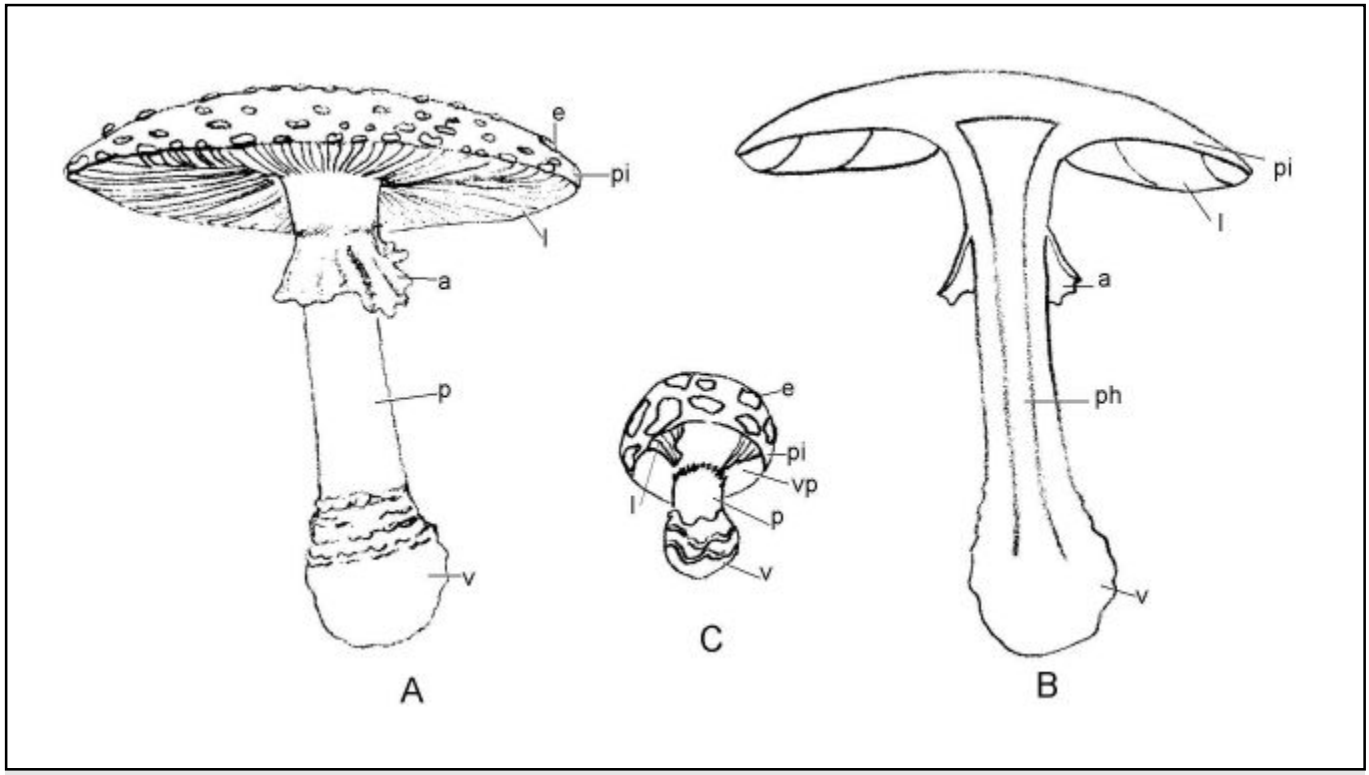


Fig. 1. Esquemas de los basidiomas de *Amanita muscaria*. A-Ejemplar adulto. B-Corte longitudinal de un ejemplar adulto. C-Ejemplar inmaduro. a: anillo; e: escama; l: laminillas; p: pie; ph: pie hueco; pi: píleo; v: volva; vp: velo parcial.

Distribución en la Argentina

Esta especie ha sido citada para las Provincias de Buenos Aires, Mendoza y recientemente para Córdoba. En los bosques andino-patagónicos no había sido registrada hasta el año 2001, en que fue coleccionada por guardaparques en el Parque Nacional Lanín, Seccional Pucará asociada a plantaciones de pinos. En años sucesivos, la especie fue registrada en distintas localidades del parque y cada vez más al sur, siempre asociada a distintas especies de *Pinus* y cada año con fructificaciones más abundantes.

Sitios y colectores

En la Provincia del Neuquén: Río Caleufú (2002, colectoras Alauzis & Liberatore, en forestación de *Pinus ponderosa*), Villa La Angostura (2002, colector: Lleufú, en plantaciones de pinos), Alicurá (2004, colector: Murgeic, plantación de *Pinus contorta* var. *murrayana*).

En la Provincia de Río Negro: en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Pampa Linda (2002, registró fotográficamente Fierro, próxima a *Pinus* sp.), San Carlos de Bariloche, camino al C° Carbón, Arroyo del Medio (2003, colector: Bachmann, suelo de pinar), Centro de Salmonicultura (2004, colector Pastore, sue-

Fig. 2. Ejemplares de basidiomas de Amanita muscaria en Pampa Linda. Parque Nacional Nahuel Huapi. Foto: Patricia Fierro.

lo de pinar; 2005, Granero y Báez, plantación de *Pinus* sp; Báez, asociada a *Pinus sylvestris*) Isla Victoria (2003-2005, colector Serantes, asociada a *Pinus radiata*), El Foyel (2005, colector Murgeic , en plantaciones de *Pinus* sp.). Hasta la fecha la localidad más austral en la que ha sido localizada la especie es Mallín Ahogado, en una plantación de *Pinus ponderosa* (registró fotográficamente De Michellis). Aún no se ha encontrado representantes de *Amanita muscaria* en la Provincia del Chubut (Barroetabeña, CIEFAP, comunicación personal).

Su aparición en la región andino-patagónica

No ha sido estudiado aún el fenómeno de la reciente aparición de fructificaciones de *Amanita muscaria* en nuestra zona. Se han planteado algunas hipótesis que deberán ser probadas oportunamente con trabajos científicos a campo y de laboratorio. Se sabe que muchas especies arbóreas de interés forestal ya tienen establecida la asociación micorrícica en los viveros (desde la germinación de la semilla) y el hongo solamente fructifica a determinada edad del árbol. En otros casos se ha determinado que existe un reemplazo de especies fúngicas micorrícicas a lo largo de la vida de un árbol. Además, el fenómeno de micorrización (es decir la unión del hongo con las raíces de las plantas) puede ocurrir en cualquier momento de la vida del árbol susceptible, mediante la germinación de esporas del hongo o inclusive por medio de las hifas que crecen en el suelo en la rizósfera (área del suelo en proximidades de la raíz del árbol) de un árbol micorrizado.

Con respecto a *Amanita muscaria*, en Nueva Zelanda se ha determinado que la especie, introducida con semillas de especies de pinos, se ha asociado con varias especies de *Nothofagus*, desconociéndose hasta ahora el impacto que esto puede producir en un bosque natural y en la diversidad de la micobiota autóctona.

Lecturas sugeridas

Cetto, B. 1979. Guía de los Hongos de Europa. Tomo 1. Omega, Barcelona. 667 págs.

Daniele ,G., A. Beccerra & E. Crespo. 2005. *Amanita muscaria* (Basidiomycota) y su asociación micorrícica con *Cedrus deodara* (Pinaceae) en las Sierras de Córdoba, Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot. 40(1-2): 45-49.

Lincoff, G.H. 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms. Knopf, New York. 926 págs.

Tullose, R.E. & Z. Yang 2005. The Genus *Amanita* Pers. (Agaricales). En: http://pluto.njcc.com/~ret/amanita/mainaman.html

Wright, J.E. & E. Albertó. 2002. Guía de los Hongos de la Región Pampeana. Lola, Buenos Aires. 279 págs.

RESEÑAS DE LIBROS

Pasaporte a la química universitaria
Una articulación con la enseñanza media

Autores: Julio Andrade Gamboa y Hugo Luis Corso
Editorial Dunken, Buenos Aires, 2004

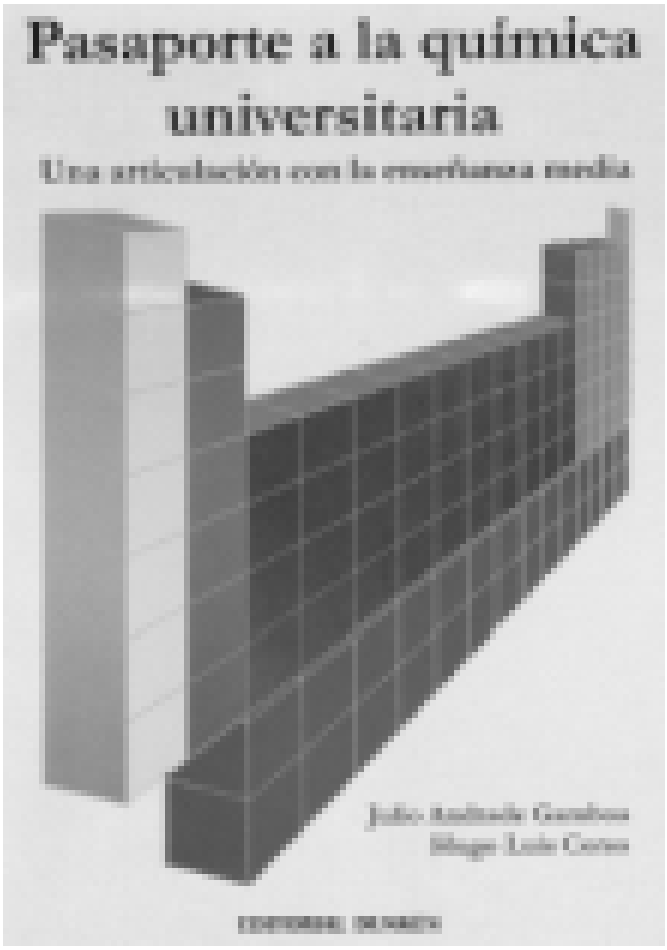
Reseña realizada por Arnaldo Visintin
Dr. en Química, Profesor de Química Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Investigador del CONICET.

Los que estamos expuestos a la noble pero difícil tarea de introducir a los alumnos los conceptos básicos de la Química en la universidad, nos encontramos con la dicotomía de que, para hacer un curso que se encuentre a nivel de los avances de la ciencia y de la tecnología, es necesario tener ya conocimientos previos de química, de la misma manera que cuando se quiere escribir una novela se necesitan conocimientos básicos de gramática y de ortografía. Con el agravante que la mayoría de los alumnos no han conseguido en la escuela secundaria aprender las bases mínimas requeridas sobre la materia. Año tras año se adecuan los programas para hacer frente a esta realidad: "la novela de la química no se puede escribir", porque no se sabe escribir. Una colega fue muy clara cuando me expresó "pero éstos son los alumnos que tenemos", o nos peleamos con su historia o buscamos los caminos para resolver el problema. Y este libro aporta una salida a lo anteriormente expuesto, planteando los conceptos con una gran claridad, de una manera completamente nueva y original que demuestra la creatividad de sus autores.

Como dice su prólogo, este libro va dirigido a alumnos que ingresan a la universidad y que por diferentes motivos no fueron expuestos anteriormente a la enseñanza de la Química. Pero esto no significa que este texto esté dirigido sólo a ellos. Los contenidos y características del libro lo hacen adecuado tanto para alumnos y docentes de Enseñanza media (o Polimodal), como también para profesores de Enseñanza Primaria (o EGB), que deseen realizar una actualización de sus conocimientos de Química General. También es útil para aquellas personas que, aunque no estén interesadas en una capacitación formal en Química, quieren aprender sobre esta disciplina. Para ellos existe una sección, "Ciencia cotidiana", con ejemplos del uso de la Química en el diario vivir.

Dividido en cinco capítulos y apéndices se desarrollan temas básicos de Química como: estructura de la materia y formulación de sustancias inorgánicas, medidas, magnitudes y cantidades químicas (masa atómica, y moléculas, mol, relaciones entre ellas), soluciones, unidades de concentración, reacciones químicas y estequiometría. Cada tema es encarado de una manera simple, con el supuesto que el lector nunca aprendió Química con anterioridad y además está surtido de ejemplos de la Química en la vida diaria, en la ciencia y en la técnica.

Este libro aporta una solución puntual al problema de la educación argentina en el campo de la Química permitiendo a aquellas personas que no han tenido la posibilidad de exponerse a la enseñanza de la Química, adquirir los conceptos básicos sin la necesidad de un tutor. Este libro de texto debería ser usado en todos aquellos cursos "semipresenciales", siendo un gran aporte a las poderosas armas que nos ofrecen la Internet y las páginas WEB.



Reportaje

ENTREVISTA Al DR. JORGE RABASSA

por Gabriela Cusminsky

TIERRA FIRME (¿TIERRA FIRME?). PROBLEMAS AMBIENTALES EN SAN CARLOS DE BARILOCHE. EL CASO DE LA BARDA DEL ARROYO ÑIRECO Y DEL CERRO OTTO

El Dr. Jorge Rabassa, geólogo e investigador del CONICET, reside actualmente en Ushuaia, Tierra del Fuego. Entre 1971 y 1979 vivió en Bariloche, en donde, junto con un grupo de colegas, llevó a cabo estudios relacionados con el problema de la urbanización de algunos sectores del ejido urbano barilochense sin tener en cuenta las características del terreno. Durante un encuentro científico en septiembre de 2005, Desde la Patagonia entrevistó al Dr. Rabassa para conocer esta historia, que vuelve a cobrar actualidad en nuestros días.

Desde La Patagonia: ¿Qué estudios se hicieron en la zona de la barda del arroyo Ñireco y cuándo fueron realizados?

Jorge Rabassa: Los estudios en los cuales yo tomé parte se realizaron entre 1977 y 1979 mediante contratos de consultoría ofrecidos por la Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Bariloche, participando, además, el Dr. Eduardo Domínguez y la Dra. Guida Aliotta. Se plantearon varios proyectos de tipo ambiental, uno de los cuales estuvo referido al estudio de la barda del arroyo Ñireco desde el punto de vista de su estabilidad para el desarrollo urbano. Los resultados se presentaron a la Municipalidad como informe técnico. Luego ese estudio fue elaborado un poco más y publicado, presentándose además en el Congreso Geológico Argentino de San Luis en el año 1981.

Dr. Jorge Rabassa
Geólogo y Dr. en Ciencias Naturales, egresado de la Universidad Nacional de La Plata. Ex - Becario e Investigador de Fundación Bariloche (1971-1977). Ex - Rector de la Universidad Nacional del Comahue (1998-2002). En la actualidad, Investigador Principal del CONICET en el CADIC, (Ushuaia), y Profesor Titular Ordinario de la Universidad Nacional de la Patagonia-San Juan Bosco. Sus principales líneas de investigación están orientadas a la Geología del Cuaternario y Geomorfología de la Patagonia y Tierra del Fuego.

DLP: ¿En qué otros lugares se realizaron estudios similares?

JR: Se formuló un programa de estudios de problemas ambientales que había que analizar. En esa época el Secretario de Medio Ambiente y Planeamiento de la Municipalidad era el Arquitecto Raúl Hernández y la intención era tratar de discutir algunos temas que preocupaban a la comunidad de Bariloche, entre ellos recuerdo, por ejemplo, el problema de un posible acueducto que traería agua a la ciudad de Bariloche desde las cabeceras de los arroyos Ñireco y Chalhuaco, un estudio sobre la posibilidad de utilizar el material de la Mina Pico Quemado y otras manifestaciones cercanas para la producción de carbón destinado al consumo local y regional, estudios de erosión en el Cerro Otto, estudios de suelos en el ámbito del ejido municipal, problemas de contaminación en el tramo inferior del Arroyo Ñireco debido a la actividad industrial que había en aquella época (curtiembres y frigoríficos)... Es importante recordar que estamos hablando de hace más de 25 años atrás.

DLP: ¿Esos estudios fueron realizados a pedido de alguien o el grupo decidió encararlos por iniciativa propia ?

JR: En algunos casos los trabajos se hicieron por pedido expreso de la Secretaría de Medio Ambiente y Planeamiento de la Municipalidad, otros fueron realizados por iniciativas o sugerencias del grupo. En todas las oportunidades las características de los estudios se decidieron en conjunto con los funcionarios de dicha Secretaría.

DLP: En el caso de la barda del arroyo Ñireco, ¿cuáles fueron los resultados generales del estudio?

JR: Lo que nosotros observamos en ese momento fue que, por las características geológicas de la barda del arroyo Ñireco, en este caso particular a que se refiere la pregunta, debía prohibirse la construcción en la zona inmediatamente adyacente a la barda y por supuesto sobre la pendiente misma porque esto podría provocar pérdida de estabilidad y grandes deslizamientos de tierra. Estos afectarían a los bienes inmuebles que eventualmente se construyeran. Más aún, había una islita en medio del arroyo en la cual había una capilla (que hoy sigue existiendo), que se recomendó remover de ese lugar y ubicar en un sitio más seguro.

DLP: ¿Qué características tienen esas zonas que las hacen inapropiadas para la construcción?

JR: El problema es que se trata de morenas glaciarias correspondientes a la última glaciación, que son terrenos naturalmente inestables. Además existe una combinación de varios factores, por un lado está la deforestación de toda la ladera que facilita la erosión hídrica sobre la pendiente y en segundo lugar la erosión hídrica del propio arroyo Ñireco sobre la base de la pendiente (en las orillas del curso de agua), lo cual incrementa la misma e impulsa condiciones de inestabilidad. En tercer lugar hay que considerar el sobrepeso de las construcciones sobre la ladera que, de acuerdo a todos los principios de la disciplina, es uno de los factores que provoca pérdida de estabilidad de una ladera.

DLP: ¿Estos estudios fueron presentados en organismos de gobierno ya sea municipales o provinciales?

JR: No sé si ha llegado a manos de las autoridades provinciales pero sí, efectivamente, todos los estudios fueron entregados a organismos oficiales. Todos los informes originales fueron entregados al Municipio y luego recuerdo que se hizo también la publicación de un libro editado por lo que entonces era el Fondo Nacional de Ordenamiento Ambiental (FONOA), aunque yo nunca llegué a tener copia de los volúmenes que creo que se dieron a conocer en el año 1978 o 1979. Fueron hechos en forma conjunta por la Municipalidad de Bariloche y la Secretaría de Planeamiento o Medio Ambiente de la Nación. Así que, esa fue la comunicación oficial que se hizo de toda la documentación. Es obvio que si se ha extraviado del municipio por lo menos las publicaciones deben estar.... no sé que organismo sería el que ha continuado con las funciones que en esa época tenía el Fondo Nacional de Ordenamiento Ambiental (FONOA).

DLP: ¿Los estudios realizados fueron previos a la edificación de la zona?

JR: No, ya había edificación en la zona y precisamente eso fue lo que nos motivó a desarrollar estas inquietudes. Nuestra recomendación en ese momento fue prohibir el desarrollo de nuevas unidades habitacionales, eliminar el tránsito de camiones sobre el borde superior de la barda, disminuir el tráfico al mínimo y hacer un seguimiento de las características de la ladera para evitar que pudiera ocurrir nuevos deslizamientos de tierras o al menos tratar de prever su ocurrencia. Hay múltiples evidencias de deslizamientos en el pasado que pueden verse aún hoy. Esto lo vimos también cuando se efectuaron las salidas de campo del curso de postgrado en Riesgos Naturales dictado por la UNC en el año 2000 en Bariloche, así que esas evidencias todavía están presentes. Lo que se trataba era de no generar deslizamientos de importancia por

acción antrópica que comprometiera a las construcciones que allí se encuentran.

DLP: ¿Los resultados se tuvieron en cuenta cuando se aprobaron las construcciones posteriores al estudio de la barda del arroyo Ñireco, por ejemplo?

JR: Eso es algo que desconozco por completo, dado que yo viví en Bariloche solamente hasta diciembre de 1979 y me desconecté totalmente de las actividades de consultoría que había desarrollado en ese momento para la Municipalidad. Desconozco cuáles fueron los criterios que se aplicaron a posteriori.

DLP: ¿Cuál era la situación en el Cerro Otto a fines de la década de 1970?

JR: Si mal no recuerdo hubo un tremendo aluvión en mayo o junio de 1977, que afectó un sector alto del barrio Melipal, en esa época prácticamente descampado (hoy está totalmente urbanizado). Un arroyo se desbordó en forma de abanico y afectó numerosas propiedades, inclusive arrastró construcciones y destrozó los sistemas de desagües, calles, puentes, etc.

DLP: ¿Por qué no se puede construir a una cota superior a los 800 metros?

JR: Bueno, ese valor de 800 metros es una estimación aproximada, no es una verdad absoluta. Lo que quisimos decir cuando hicimos este estudio en Melipal se explicó también en el mismo Congreso Geológico de 1981, como un caso de estudio de la problemática geomorfológica fluvial en paisaje de montaña. El problema aquí es que por encima de la cota de 800 metros desaparecen las morenas glaciarias (aunque creo que en realidad las morenas pueden extenderse hasta los 900 metros), es decir que por encima de esa altura cambian los sustratos que constituyen el suelo y por ende cambian las características de estabilidad del mismo. Por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar estamos en una zona de mucho mayor pendiente donde los problemas de deslizamientos y de perturbación de las condiciones naturales del drenaje son muchísimo más elevadas. Así que esa cota aproximada entre 800-900 metros tiene que ver con hasta dónde se encuentran los depósitos glaciarios que facilitan la ubicación de las construcciones y que además proveen pendientes más suaves.

DLP: ¿Que podría pasar si no se respeta la cota sugerida de 800 metros?

JR: Bueno en realidad podría suceder lo mismo que con el aluvión de fines de los 70 en Melipal. En esa oportunidad hubo un fenómeno muy particular, tuvimos una nevada muy temprana ese año, seguida de una precipitación y de relativamente alta temperatura, lo que produjo un derretimiento casi instantáneo de toda la nieve acumulada en la parte superior de la cuenca. Esto produjo un deslizamiento en forma de aluvión que corrió ladera abajo, arrancando troncos que formaron diques en el fondo del valle junto con los bloques erráticos que la erosión va arrancando de las morenas. Finalmente esos diques naturales fueron rompiéndose en forma encadenada de modo que el volumen que llegó al pie de la ladera en forma instantánea fue muy grande, muchísimo más grande que la capacidad de evacuación hídrica normal de la zona.

DLP: ¿Hay efectos mitigadores de los riesgos si no se tuvieron en cuenta los estudios previos realizados?

JR: Algunas de las recomendaciones que hicimos en esa época, entre los años 1977 y 1981, siguen hoy, yo creo, absolutamente válidas. Es importante evitar la construcción de casas en el ámbito de la cárcava misma (zona por donde se junta y escurre el agua normalmente luego de una precipitación) o en sus laderas, debe evitarse la deforestación, mantener limpio el cauce del desagüe, evitar todo tipo de construcciones que bloqueen el drenaje en la cuenca, ya sean alcantarillas o cualquier tipo de obra de infraestructura que impida el drenaje rápido y natural del agua de modo que no se generen diques que puedan generar eventos de colapso de descarga rápida de esos embalses temporarios.

DLP: Desde la Patagonia le agradece su aporte. Consideramos que estos estudios han sido realmente muy importantes y que deberían volver a tenerse en cuenta en estos momentos en que en Bariloche vuelve a aparecer con más fuerza la problemática ambiental.

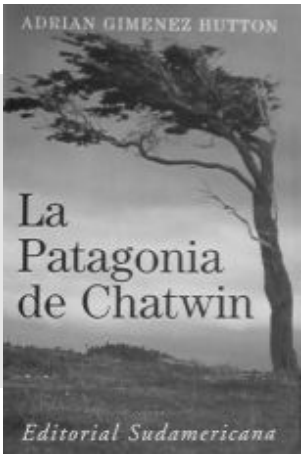
Novedades en las librerías

Cuentan los araucanos: mitos, leyendas y tradiciones.
2000. B. Kessler Ilg. De Nuevo Extremo.
Obra rica de información etnográfica sobre los mapuches, recopilada y transcripta desde los relatos de los aborígenes, rescatando del olvido un patrimonio cultural, prácticamente desaparecido.

La Trochita: un viaje en el tiempo y en la distancia, el viejo Expreso Patagónico.
2001. S. Sepiurka y J. Miglioli. Grupo Abierto de Comunicaciones. (En inglés y castellano)
Se reinvidica a través de relatos y fotos, el esfuerzo de quienes proyectaron y realizaron este emprendimiento ferroviario.

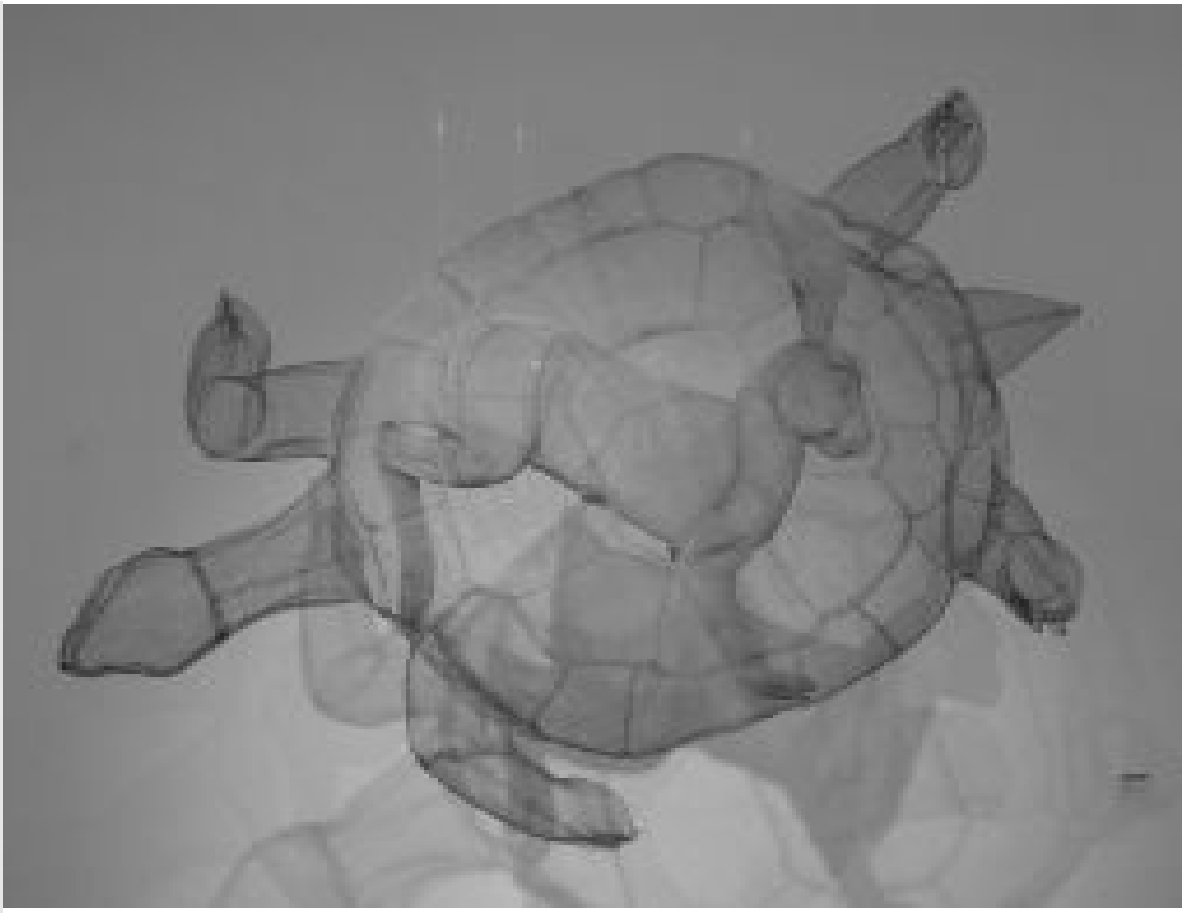
Tres años de cautividad entre los Patagones.
1999. M. Guinnard. Elefante Blanco.
El autor tomado cautivo por los patagones en 1856, relata los 3 años de su penoso cautiverio.

La Patagonia de Chatwin.
1999. A. Giménez Hutton. Editorial Sudamericana.
El autor recorre la Patagonia recreando los escenarios, itinerarios y personajes del libro "Patagonia: la otra orilla escrito por Chatwin", incorporando además, sus propias observaciones y relatos.



Agradecimiento a Casa Raúl por la información brindada

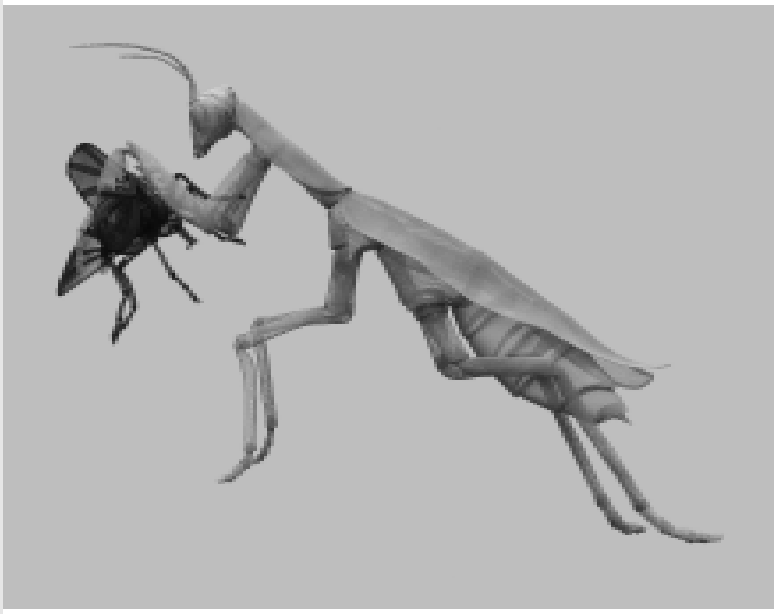
NADIA GUTHMANN



El Paso del Tiempo. 2003. 200 x 60 x 200 cm. Metal desplegado y tela metálica

e-mail: nadiaguthmann@hotmail.com
tel: (02944) 467307
Parque Nacional Lanin 717
Villa Los Coihues
8400 Bariloche - Río Negro.

NADIA GUTHMANN nació en Buenos Aires en 1964 y reside en Bariloche desde 1977. Doctora en Biología por la Universidad Nacional del Comahue (1998), su formación artística autodidacta transcurre paralelamente en diversos talleres y cursos. Entre las distinciones recibidas en la disciplina Escultura: Primer Premio XIII Salón de Anual de Arte de la Fundación Bolsa de Comercio de Bahía Blanca 1996 (Bahía Blanca), Primer Premio XII Salón de Arte de Río Negro 2003 (Bariloche), Mención de Honor Salón Nacional de Artes Visuales 2005 (Palais de Glace, Buenos Aires) y Mención 50° Salón de Arte Manuel Belgrano 2005 (Museo Sívori, Buenos Aires). Becaria por Fundación Antorchas en el Programa de Formación de Artistas del Interior (1999) y por la Fundación Trabucco para Perfeccionamiento de Artistas Región Patagónica en Buenos Aires (2005). Participó en 5 Encuentros de Escultores: Gral. Roca 1996 y 1997, Bosque Tallado, El Bolsón 1998 y 1999 y Esquel 2001.



Mantis religiosa. Parece que reza / Decapita su presa. 2004. 180 x 230 x 70 cm. Tela metálica.