



## Aprender evolución, una carrera de obstáculos

*Entrevista a Leonardo González Galli*

### ¿Cuál es el tema principal de su investigación?

El tema central es la enseñanza de la teoría de la evolución. En particular, estudiamos las concepciones alternativas presentes en los estudiantes para detectar cuáles pueden constituir obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural. Llamamos obstáculos a ciertas formas de pensar que dificultan la construcción de un modelo de evolución que sea coherente con el modelo científico. Por ejemplo, la mayoría de las personas tiene una mirada teleológica o finalista sobre los seres vivos que los induce a pensar que los individuos nacen con aquellos rasgos que necesitan para sobrevivir. Desde esta perspectiva, la noción de mutación aleatoria, indispensable para comprender el modelo darwiniano de selección natural, será difícil de comprender o, incluso, de aceptar. También es común que los estudiantes piensen en términos de cambios sufridos por los individuos, lo que dificulta la comprensión de la naturaleza poblacional del cambio evolutivo.

Por otro lado, recurrimos a la historia y la filosofía de biología para identificar posibles “nudos de dificultad” del modelo. A partir de la identificación y caracterización de las concepciones de los estudiantes y del análisis histórico-epistemológico del modelo a enseñar diseñamos, y probamos en las aulas, unidades didácticas tendientes a la superación de algunos de los obstáculos identificados. La idea es convertir los obstáculos en “objetivos-obstáculo”, es decir, el objetivo principal de la intervención didáctica sería la superación de los obstáculos de aprendizaje identificados.

### ¿Cuál es la importancia, según su criterio, de esta línea de investigación?

La existencia y persistencia post- instruccional de concepciones alternativas, es decir, diferentes y muchas veces incompatibles con los modelos científicamente aceptados, está ampliamente documentada por la investigación en didáctica

de las ciencias naturales. En el caso particular de la teoría evolutiva es claro que la mayoría de las personas tiene ideas incompatibles con los modelos científicos actuales. Por ejemplo, suele creerse que la evolución tiene la finalidad de producir al ser humano o, como ya dijimos, que los organismos individuales tienen la capacidad de sufrir las modificaciones que necesitan para sobrevivir. Estas y otras ideas están presentes antes de la instrucción y permanecen, sin mayores cambios, después del paso por la escuela media. En nuestra investigación encontramos que muchas de estas ideas pueden entenderse como la expresión de ciertas formas de pensar transversales, esto es, no vinculadas exclusivamente a un área de contenido. Estas formas de pensar, que llamamos obstáculos, son además funcionales para el sujeto en virtud de su poder explicativo. Por ejemplo, el pensamiento finalista subyace tanto a la noción de que la aparición del ser humano estaba predeterminada como a la noción según la cual en una población aparecen preferentemente aquellas variantes que responden a las necesidades de supervivencia. Aunque sea incorrecto desde el punto de vista científico, este modo de pensar permite a la persona comprender ciertos aspectos del mundo y es este poder explicativo lo que da cuenta, al menos parcialmente, de la resistencia del sujeto a abandonar estas formas de pensar. Por eso, desde el ámbito de la investigación, es necesario indagar las concepciones de los estudiantes para identificar los obstáculos subyacentes que nos permitan diseñar estrategias de enseñanza centradas en su superación. Creemos que estas investigaciones constituyen un insumo indispensable para la mejora de la enseñanza de las ciencias.

Además, en el caso de la teoría evolutiva, la necesidad de alcanzar un aprendizaje sólido es de gran importancia porque se trata de una teoría de particular relevancia por dos motivos. En primer lugar, se trata de una teoría que vertebra toda la biología. Dado que todo sistema biológico es el producto de la modificación de un sistema previo, no es posible alcanzar una comprensión profunda

de dicho sistema sin comprender cómo llegó a ser como es, y esto nos lleva a la evolución del sistema. Es decir, la teoría de la evolución nos permite responder “¿Por qué?” los organismos son como son, se trata de comprender las llamadas “causas últimas” de los sistemas biológicos. En segundo lugar, la teoría de la evolución arroja luz sobre cuestiones de gran relevancia social como el origen del hombre o las raíces biológicas de nuestra conducta y permite cuestionar nociones tales como la de “raza”.

### **¿Cuáles son las mayores dificultades con las que tropieza y las fortalezas de su trabajo?**

Como fortaleza podemos señalar que se trata de un tema de gran relevancia para la enseñanza de las ciencias. Más allá de que la importancia de estos contenidos se puede defender teóricamente, nuestra interacción con otros investigadores y con los docentes nos confirma que se trata de un tema de gran interés. Dado que la finalidad última de nuestra investigación es mejorar la enseñanza de las ciencias, el interés que despierta el tema en los docentes es un indicador de la pertinencia de nuestra investigación.

Como dificultad podríamos señalar las limitaciones para realizar estudios a mayor escala. El trabajo de investigación requiere pasar cuestionarios, realizar entrevistas y probar unidades didácticas en las aulas, actividades que requieren mucho tiempo. Otra dificultad que podemos mencionar es el escaso contacto de la gran mayoría de los docentes de escuela media con el mundo de la investigación, tanto de las disciplinas enseñadas como de la didáctica de las ciencias. Esto limita significativamente el impacto de la investigación en las aulas.

### **¿Podría darnos su opinión respecto de la educación en biología en la escuela media?**

Es evidente que, en la actualidad, es necesario que todo ciudadano cuente con un conocimiento sólido de al menos unas pocas “grandes ideas científicas”. Más allá de cuestiones de interés práctico inmediato, como aquellos conocimientos que permiten un adecuado cuidado de la salud, se trata de un conjunto de conocimientos que nos permite construir una mirada compleja sobre el mundo. Sin estos conocimientos científicos la comprensión del mundo estará guiada por nociones de sentido

común, muchas veces con fuertes componentes relacionadas con el pensamiento mágico. El éxito de adivinos y “brujos” de diversa índole y la proliferación de “religiones” que prometen la salvación da testimonio de esto. El ejercicio de una ciudadanía crítica y responsable no puede basarse en este tipo de pensamiento. Por otra parte, la relevancia de las tecnologías en nuestra vida es cada vez mayor y, en relación con nuestra especialidad, la biotecnología será, cada vez más, un aspecto fundamental de nuestras vidas. ¿Cómo podría un ciudadano decidir críticamente qué actitud tomar frente a los arduos dilemas que generarán estas nuevas tecnologías sin un sólido conocimiento de biología?

A pesar de esta necesidad, es evidente que el sistema educativo no alcanza este objetivo de “alfabetizar científicamente” al ciudadano medio. Las causas de esto son seguramente muchas y complejas y tenemos claro que muchas mejoras dependen más de las políticas de gran alcance que de la investigación en didáctica. La formación docente no es la que deseáramos y las condiciones materiales en que se ejerce la profesión docente están aún más lejos del ideal. Desde nuestro lugar, podemos contribuir eligiendo temas relevantes de investigación y generando tantas instancias de interacción con los docentes como sea posible. Tratamos de hacer esto desde las clases en nuestro profesorado y dando numerosos talleres de formación para docentes en ejercicio.

### **¿Quisiera hacer algún comentario en relación con mejoras que según su criterio se deberían hacer en el sistema científico de nuestro país?**

Como dijimos, se trata de un problema complejo y, por lo tanto, las mejoras serán el resultado de cambios en muchos frentes. Más allá de cuestiones evidentes como la mejora de las condiciones materiales de la profesión docente (salarios, edificios, recursos tecnológicos, etc.) desde nuestro rol como investigadores creemos necesario multiplicar las instancias de interacción entre docentes e investigadores del área de la didáctica de las ciencias. También sería necesario repensar la formación docente. Finalmente, creemos que en las universidades en las que se enseñan las ciencias naturales se debería dar más importancia a la investigación en didáctica de las ciencias, ya que ésta no puede desarrollarse sin un estrecho contacto con la investigación en las propias ciencias naturales.

**Institución en donde se desarrolla la investigación:** CEFIEC-Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.



*Leonardo González Galli.*

Es biólogo, actualmente tesista doctoral y becario del CONICET. Jefe de Trabajos Prácticos de Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza en el Profesorado de Biología de la Universidad de Buenos Aires. Recientemente ha publicado un texto de divulgación sobre biodiversidad, otra de sus especialidades (Enseñar mejor, Fascículo 1, de Eudeba-Ediba) y se encuentra preparando en colaboración un libro de Educación en ciencias de próxima aparición y un texto para la escuela media. Es un reconocido especialista en el tema de la teoría de la evolución y su enseñanza y ha sido convocado para el dictado de conferencias en el país y en el exterior. Viajará a México representado al país en un evento por el *Año Darwiniano* y forma parte del Comité organizador de la I Reunión de Biología Evolutiva del Cono Sur a realizarse en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.

E-mail: [lmggalli@yahoo.com.ar](mailto:lmggalli@yahoo.com.ar)