

Percepciones del profesorado universitario sobre la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de población y especie

Jiménez Tejada M^a del Pilar

González García Francisco

Hódar José A.

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Departamento de Ecología.
Universidad de Granada.

Introducción

Para cualquier licenciado en ciencias, la formación científica que recibe es básica para su futuro profesional, sea éste la investigación, la enseñanza o la empresa. Actualmente la información a la que tiene acceso el alumno universitario es sobreabundante y puede darle una visión fragmentada, parcial, inexacta y superficial de la disciplina, por lo que el profesor es imprescindible para enlazar dicha información con el conocimiento (Cruz Tomé, 2000). Sin embargo, el papel que a veces juega el profesor puede ser discutible. Así, Carniatto y Fossa (1998) muestran en un estudio realizado con profesorado universitario que éstos no consideran los obstáculos epistemológicos de los estudiantes ni sus ideas previas sobre los fenómenos que tratan. Estas ideas, algunas veces procedentes de la instrucción preuniversitaria, son sustituidas por las adecuadas a su paso por la universidad, pero en otras ocasiones se mantienen, ya que suele predominar una enseñanza tradicional con clases magistrales como mecanismo principal de transmisión de conocimientos.

Podemos imaginar que un aprendizaje inadecuado puede interferir en la labor profesional que vayan a desempeñar los licenciados. En el caso de los futuros profesores se dificulta aún más esta labor al recibir escasa instrucción en didáctica, en muchos de ellos únicamente a través del C. A. P. Por este motivo, los que se enfrentan por primera vez a la docencia, con frecuencia lo hacen de manera parecida a como ellos lo han vivido en su última etapa de estudiantes o dan un enfoque didáctico a sus clases muy similar al preferido por ellos cuando eran alumnos (Trumbull y Kerr, 1993).

Este panorama nos ha impulsado a conocer la visión que tiene el profesorado universitario sobre su propia docencia, en relación a los dos conceptos en torno a los que se estructura el presente estudio: los de población y especie. Ambos conceptos son básicos para los licenciados en biología, ciencias medioambientales, y disciplinas relacionadas. Son además conceptos que los estudiantes universitarios han tratado en la Enseñanza Media o antes, y de los que pueden presentar ideas previas ajenas a la enseñanza reglada.

Metodología

Para conocer la visión que tiene el profesorado de universidad sobre la importancia, las dificultades de aprendizaje y la metodología utilizada en la enseñanza de los conceptos de población y especie, se elaboró la encuesta que se muestra en el Cuadro 1.

Una comisión de expertos formada por dos profesores de ecología y dos profesores expertos en didáctica validó la encuesta, y con posterioridad se difundió entre el profesorado perteneciente a diversos departamentos que imparten su docencia en las licenciaturas de Biología y Ciencias Ambientales de la Universidad de Granada.

- 1)  A qué Departamento pertenece?
- 2)  Qu  asignatura/s imparte en Biología o en Ciencias Ambientales?
- 3)  Podr a describir brevemente en qué campo de investigación trabaja actualmente?
- 4)  Cree que el concepto de población tiene alguna dificultad para sus alumnos?  Por qué?
- 5)  Esa dificultad se ha puesto de manifiesto a través de las respuestas que dan los alumnos en los exámenes o de alguna otra forma?
- 6)  Cree que ellos son conscientes de esa dificultad?
- 7)  Qu  dificultad cree que tiene para los alumnos el concepto de especie?  Por qué?
- 8)  Cree que ellos son conscientes de esa dificultad?
- 9)  En su docencia ha tenido que recordar el concepto de especie o ha supuesto que ya se conoce?
- 10)  Y el de población?
- 11)  Cree necesario que sus alumnos tengan suficientemente claro lo que es población para entender su asignatura?
- 12)  Cree necesario que sus alumnos tengan suficientemente claro lo que es especie para entender su asignatura?
- 13)  Piensa que un biólogo en su formación básica debe de tener claros ambos conceptos?
- 14)  Qu  herramientas didácticas podrían ser útiles o podrían desarrollarse mejor para ayuda de los alumnos en la comprensión de estos conceptos?
- 15)  Qu  herramienta o herramientas didácticas utiliza, en su caso, para ayudar a comprender mejor ambos conceptos?
- 16)  En qué campos de su futuro profesional les pueden ser útiles esos conceptos?

Cuadro 1. Encuesta destinada a los profesores universitarios sobre los conceptos de población y especie.

Nuestro objetivo principal fue obtener una muestra lo más diversa posible en cuanto a departamentos universitarios y alcanzar una perspectiva lo más amplia posible de la situación. Sin embargo, nuestros propósitos contrastaron con la recepción de tan sólo diez encuestas, cuyo profesorado pertenece a los departamentos que se señalan en la Tabla 1.

Departamento	Profesores
Bioquímica y Biología Molecular	1
Genética	2
Fisiología Vegetal	4
Biología Animal	1
Estratigrafía y Paleontología	1
Botánica	1

Tabla 1. Distribución por Departamentos de los profesores universitarios que respondieron a la encuesta sobre los conceptos de población y especie.

Campanario (2003) indica que la percepción que tiene el profesorado universitario acerca de la didáctica no es muy positiva, ya que muchos consideran la investigación en didáctica como una investigación de segunda clase. Posiblemente esta creencia ha influido en el escaso número de personas que ha respondido al cuestionario y en la forma en que algunos lo han hecho.

Resultados y Discusión

Puesto que las preguntas fueron de tipo abierto y el número de encuestas recibidas ha sido bajo no hemos establecido categorías para realizar un análisis estadístico de tipo cuantitativo, motivo por el cual daremos una descripción cualitativa de las respuestas obtenidas.

El interés de ambos conceptos para la biología, evidenciado por diversos autores (Berryman, 2002; Pigliucci, 2003; Mayr, 2006; Schaefer, 2006) es algo que parece aceptar todo el profesorado encuestado, señalando uno de ellos que: *“deberían formar parte de la ‘cultura general’ de cualquier profesional vinculado al medio ambiente o a las ciencias de la vida. Es como un médico que no sepa definir ‘enfermedad’, como un psicólogo que no sepa lo que es una ‘fobia’ o el ‘psicoanálisis’, etc...”*

Esa apreciación también se traslada al campo profesional, señalando algunos de los encuestados que estos conceptos serían más útiles en *“enseñanza e investigación”*, especificando algunas personas los campos más directamente relacionados con ambos conceptos como pueden ser medio ambiente, ecología, zoología, botánica. Sin embargo un profesor indica *“en todos los campos”*, mientras que otra señala *“docencia y genética”*. Esta respuesta nos ha llamado la atención por lo concisa y específica pues, si bien hay otras igual de breves que podrían albergar una visión más amplia e integradora de la biología, en este caso sólo se reseña el campo de la genética. Es probable que haya influido en esa respuesta la pérdida de perspectiva que a veces lleva consigo la especialización.

El profesorado universitario aprecia que ambos conceptos no presentan grandes dificultades entre los alumnos. Esta valoración es similar a la que realiza el profesorado de enseñanzas medias quien, por lo general, opina que sus alumnos tienen dificultad media o baja para comprender dichas nociones, siendo pocos los que la consideran alta o muy alta (Jiménez Tejada et al., 2009). Estas opiniones contrastan con los numerosos debates que suscitan entre los científicos ambos términos, y también con los resultados de encuestas y entrevistas realizadas a alumnos de Biología. En ellas se ponen de manifiesto los errores conceptuales presentes en alumnos de todos los cursos de la licenciatura (Jiménez Tejada, 2009).

Creemos que la apreciación que hace el profesorado universitario está relacionada con el hecho de que la mayor parte de los profesores encuestados imparten su docencia en cursos superiores. En estos cursos la mayor parte de los estudiantes recuerda el significado de ambos términos (más el de especie que el de población), aunque estimen que no sea necesario su conocimiento para comprender la asignatura que imparten. Algunos los dan por supuestos, pero al ser conceptos ya trabajados con anterioridad no son el centro de los debates, prácticas ni exámenes, por lo que posiblemente no queda patente esa dificultad. Sin embargo, dos profesores que tienen docencia en el primer curso de Biología s  la han observado entre sus alumnos durante debates, prácticas, salidas al campo y exámenes. Estos mismos profesores comentan que la dificultad en el concepto de población se encuentra fundamentalmente en *“no tener claros los límites entre poblaciones”* o en *“no entender la complejidad espacio-temporal”*.

Igual que ocurría para el profesorado de enseñanzas medias (Jiménez Tejada et al., 2009), la percepción que tienen los profesores de universidad de la dificultad del concepto de especie entre sus alumnos es mayor que la apreciada para el concepto de población. Algunos de los comentarios a este respecto est n relacionados con las excepciones al concepto biológico de especie, como se expresa en esta respuesta: *“El concepto que más se utiliza, el de especie biológica, ... y esta regla presenta multitud de excepciones, sobre todo en plantas”*.

Si la solución a las dificultades para definir el concepto de especie está en considerar que la “idea” especie está formada por un conjunto de conceptos (Hull, 1965; Wittgenstein, 1973; Pigliucci, 2003), es precisamente el querer utilizar una única definición lo que crea mayores dificultades entre

los alumnos. Esta idea queda plasmada en la respuesta que da otro profesor: *“El encontrar un concepto de especie único y universal”*.

De las respuestas dadas a la pregunta en que deben opinar si sus alumnos son conscientes de las dificultades de ambos conceptos, podríamos extraer que estiman que los alumnos parecen ver más claras las dificultades en el de especie que en el de población. Esta valoración es similar a la que hacen los propios alumnos de la licenciatura de Biología (Jiménez Tejada, 2009) y también nos trae a la mente los resultados obtenidos en la revisión de los libros de textos de secundaria y bachillerato (Jiménez Tejada, 2009), en los que no se menciona la dificultad en el concepto de población pero algunos, aunque pocos, comentan la del concepto de especie. Es posible que el alumnado piense que el concepto de población es muy intuitivo, y que al definirlo no vean las dificultades que entraña su aplicación en la práctica, mientras que el de especie no lo es tanto, a la vez que la búsqueda de una única definición sin excepciones se ha visto, históricamente, como una tarea muy compleja. Creemos que estas ideas vendrían también reforzadas por los libros de texto y por los ejemplos que usualmente se ponen en secundaria para explicar el concepto de población, con los que no se transmite que exista dificultad alguna. Sin embargo, durante las entrevistas realizadas a alumnos de la licenciatura de Biología, algunos manifestaron que pensaban que el concepto de población no era difícil y que creían dominarlo; no obstante, cuando se les pedía que aplicaran el concepto o que pusieran ejemplos, fueron conscientes de que no era tan fácil como pensaban inicialmente (Jiménez Tejada, 2009).

Es llamativo que una profesora haya respondido que para el concepto de población sí son conscientes de la dificultad *“si se les indica”*, lo que está en la misma línea que el hecho de que en los textos de secundaria y bachillerato no aparezcan mencionadas las dificultades del concepto de población. Es posible que, si los alumnos desconocen la existencia de las dificultades que entraña el concepto de población, no se cuestionen si su aprendizaje es el adecuado y si lo aplican correctamente, o dicho de otra forma, no serán conscientes de que no se enteran, lo que ocurre con cierta frecuencia (Campanario, 1995; Campanario et al., 1997; Campanario y Otero, 2000). Siendo así no utilizaran las estrategias oportunas para modificar las concepciones erróneas que poseen (Baker, 1991).

Si bien lo usual entre los profesores encuestados ha sido recordar ambos conceptos, no lo es tanto el uso de herramientas para ayudar a su comprensión, siendo lo más reseñado el uso de ejemplos, aunque también la discusión y el debate, y en escasa medida las prácticas de campo. Entre las propuestas que hacen para mejorar la enseñanza y aprendizaje de ambos términos se incluyen recursos de probado beneficio didáctico. Por ejemplo: *“Creo que sería útil desarrollar herramientas interactivas con un importante componente visual. Creo que los conceptos se entienden bien, pero ayudaría sobre todo a ver la complejidad del problema y a desechar conceptos erróneos.”* *“Simulaciones de cambio en las poblaciones y especiación bajo distintos modelos podrían ser muy útiles.”*

Los programas de simulación por ordenador, cuyas ventajas en la enseñanza de la ecología se han manifestado por diversos estudios (Nevanpää y Law, 2006; Bromham y Oprandi, 2006; Korfiatis et al., 1999) pueden en este caso ser de gran utilidad, al permitir la observación de procesos en un tiempo mínimo, mientras que a tiempo real necesitan de muchos años. En cuanto a los trabajos de campo, muy adecuados dadas las ventajas y buenos resultados obtenidos con el uso de este recurso (Magntorn y Helldén, 2007; Bradley, 2001), también los ha propuesto otro profesor: *“Además de los propios ejemplos que nos ofrece la naturaleza, creo que la mejor herramienta es enfrentar a los alumnos a casos prácticos en los que tengan que usar poblaciones y especies.”*

Queremos llamar la atención sobre dos respuestas dadas. En una se dice que *“no necesitan otra [herramienta] además de la explicación y el debate”*, y en otra se indica *“no soy experto”*. En el primer caso la profesora recuerda ambos conceptos mientras que en el segundo caso el profesor

encuestado no cree que los alumnos tengan dificultades con esos conceptos, y no los recuerda porque no son necesarios para entender su asignatura. Nos preguntamos si el hecho de no ser experto impide plantear nuevas herramientas didácticas para solventar posibles problemas de aprendizaje, aunque estos se den en el ámbito universitario. También pensamos que la explicación y el debate, aunque pueden ser correctos, quizá a largo plazo no sean tan eficaces como algunas de las propuestas sealadas anteriormente.

Conclusiones

El bajo número de encuestas recibidas no nos permite llegar a conclusiones definitivas; sin embargo, se pueden señalar algunas orientaciones que nos parecen de interés. Suponer que se conocen conceptos tan básicos e importantes como los que estamos tratando no parece ser algo exclusivo entre el profesorado de secundaria y bachillerato. Esto contribuye a aumentar el desconocimiento y los errores entre nuestros alumnos. El alumnado universitario debería tener la oportunidad de adquirir y superar unos contenidos mínimos de “cultura general” de cualquier profesional vinculado al medio ambiente o a las ciencias de la vida, como bien decía uno de los profesores encuestados. No olvidemos que la infraestructura de la universidad puede ser mejor que la de los institutos, y que también es una enseñanza no obligatoria y para personas con mayoría de edad, por lo que las prácticas de campo no cuentan (o no deberían contar) con la dificultad que presenta su realización en etapa obligatoria y preuniversitaria.

Entre el profesorado universitario existen diversas concepciones sobre cómo es y debe ser la docencia universitaria. Uno de los problemas que señala Campanario (2002) es la intuición que existe entre estos profesores de que los únicos problemas de la enseñanza de las ciencias son los relacionados con la falta de conocimiento de la propia asignatura. Para el mismo autor, un objetivo modesto pero útil sería conseguir que el profesorado dudase sobre la validez y adecuación de sus propios métodos docentes. Aunque no haya recibido formación en didáctica, el profesorado universitario debería tener presente la mejora en la enseñanza y aprendizaje de su materia, por lo que sería deseable establecer un intercambio de propuestas y mayor cooperación entre las llamadas “ciencias puras” y las “ciencias de la educación”. La codirección de tesis doctorales y DEAs entre los profesores universitarios de las facultades de ciencias y ciencias de la educación, el planteamiento de proyectos de innovación docente conjuntos o la colaboración en las investigaciones que se hacen desde la didáctica serían algunas de las opciones posibles. Esta cooperación tendría un efecto multiplicador en otros niveles educativos, que a la larga afectarían positivamente a la propia universidad por retroalimentación (Campanario 2002): los profesores universitarios prepararían mejor a los futuros profesores de Enseñanzas Medias, cuyos alumnos llegarían mejor preparados a la universidad.

En la actualidad son cada vez más frecuentes los cursos de formación para profesores universitarios noveles; sin embargo, habría que plantearse la posibilidad de cursos de perfeccionamiento para profesores “no tan noveles”, si bien esto implicaría que dudaran de la validez y adecuación de los métodos docentes que habitualmente emplean.

Referencias bibliográficas

- Baker, L. 1991. Metacognition, reading and science education. En Santa, C. M. y Alvermann, D. (eds.) Science learning: processes and applications. International Reading Association, Newsdale, Delaware, Estados Unidos.
- Berryman, A. A. 2002. Population: a central concept for ecology? *Oikos* 97: 439-442.
- Bradley, J. V. 2001. Evolutionary model can represent the culture of biology. *The American Biology Teacher*, 63, 399-399.
- Bromham, L. y Oprandi, P. 2006. Evolution online: using a virtual learning environment to develop active learning in undergraduates. *Journal of Biological Education*, 41, 21-25.

- Campanario, J. M. 1995. Los problemas crecen: a veces los alumnos no se enteran de que no se enteran. Aspectos didácticos de Física y Química (Física) 6, 87-126. ICE, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Campanario, J. M., Cuerva, J., Moya, A. y Otero, J. C. 1997. La metacognición y el aprendizaje de las ciencias. En: Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias (vol I), Editorial Diego Marín: Murcia.
- Campanario, J. M. y Otero, J. C. 2000. Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 18, 155-169.
- Campanario, J. M. 2002. Asalto al castillo: ¿A qué esperamos para abordar en serio la formación didáctica de los profesores universitarios de ciencias? Enseñanza de las Ciencias, 20(2), 315-325.
- Campanario, J. M. 2003. Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la Didáctica de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 21(2), 319-328
- Carniatio, I. y Fossa, A. M. 1998. La creencia docente y los obstáculos epistemológicos. Una investigación con profesores del curso de ciencias biológicas. En: Banet, E. y de Pro, A. (eds.), Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias (1), 196-203. DM, Murcia.
- Cruz Tomé, M. A. 2000. Formación pedagógica inicial y permanente del profesor universitario en España: reflexiones y propuestas. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 38, 19-35.
- Hull, D. 1965. The effect of essentialism on taxonomy (Two thousand years of stasis). British Journal for the Philosophy of Science, 15, 314-326.
- Jiménez Tejada, M.P. 2009. Los conceptos de población y de especie en la enseñanza de la biología: concepciones, dificultades y perspectivas. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Granada.
- Jiménez Tejada, M.P.; González García, F. y Hódar, J.A. 2009. El trabajo en las aulas con los conceptos de población y especie. UCMAule Revista Académica, 36, 49-67.
- Korfiatis, K., Papatheodorou, G. P., Stamou, G. P. y Paraskevopoulous, S. 1999. An investigation of the effectiveness of computer simulation programs as tutorial tools for teaching population ecology at university. International Journal of Science Education, 21, 1269-1280.
- Magntorn, O. y Helldén, G. 2007. Reading nature from a “bottom-up” perspective. Journal of Biological Education, 41, 68-75.
- Mayr, E. 2006. Por qué es única la biología. Buenos Aires. Katz.
- Nevanpää, T. y Law, N. 2006. Pupil's ecological reasoning with help of modelling tool. V International Conference for Interaction Design and Children. Tampere, Finlandia.
- Pigliucci, M. 2003. Species as family resemblance concepts: the (dis-)solution of the species problem? BioEssays, 25: 596-602.
- Schaefer, J. A. 2006. Towards maturation of the population concept. Oikos, 112, 236-240.
- Trumbull, D. J. y Kerr, P. 1993. University researchers' inchoate critiques of science teaching: Implications for the content of preservice science teacher education. Science Education, 77 (3), 301-317.
- Wittgenstein, L. 1953/1973. Philosophical Investigations. Macmillan, New York.