

# 28

# ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

## Iluminando el cambio educativo



### A Coruña, 5 a 7 de septiembre de 2018

FACULTADE DE CIENCIAS DA EDUCACIÓN

ORGANIZA:



Área de Didáctica das Ciencias Experimentais. Departamento de Pedagogía e Didáctica  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Asociación Española de Profesores e Investigadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales

COLABORA:



Facultade de Ciencias da Educación  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Vicerreitoría de Política Científica, Investigación e Transferencia  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



## **28º Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo**

MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; GARCÍA BARROS, Susana (editoras)

A Coruña, 2017

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións

Cursos\_congresos\_simposios, n.º 143

N.º de páxinas: 1414

21 x 29,7 cm

Índice general: pp. 9-25

Índice de autores: pp. 27-33

ISBN: 978-84-9749-688-9 (edición impresa)

ISBN: 978-84-9749-689-6 (edición electrónica)

Depósito Legal: C 1432-2018

DOI: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>

URL permanente: <http://hdl.handle.net/2183/20935>

CDU: 5:37.091.33(063)

IBIC: YQS | YQM

### EDICIÓN

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións <[www.udc.gal/publicacions](http://www.udc.gal/publicacions)>

### DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Juan de la Fuente

### DISTRIBUCIÓN

Galicia:

- Consorcio Editorial Galego. Av. da Estación 25, 36812 Redondela (Pontevedra)  
[pedimentos@coegal.com](mailto:pedimentos@coegal.com)

España e internacional:

- Logística Libromares, S.L. C/ Matilde Hernández 34, 28019 Madrid (España)  
[pedidos@libromares.com](mailto:pedidos@libromares.com)
- Pórtico Librerías. C/ Muñoz Seca 6, 50005 Zaragoza (España)  
[distribucion@porticolibrerias.es](mailto:distribucion@porticolibrerias.es)



Esta obra se edita bajo una licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## ¿Qué entienden los estudiantes de 4ºESO por diversidad?

María Jesús Fuentes Silveira, Susana García Barros y Juan Carlos Rivadulla López

Departamento de Pedagogía y Didáctica. Universidade da Coruña

[m.j.fuentes@udc.es](mailto:m.j.fuentes@udc.es)

### Resumen

La diversidad es un concepto complejo, sintético y multidimensional y se ha definido como una invariable que incluye los siguientes niveles: diversidad de poblaciones, de ecosistemas, genética y cultural. Dentro de este marco teórico se diseña una actividad para 4ºESO, que se realiza en tres momentos (inicial, un mes y año después), con el objeto de conocer que ideas tiene el alumnado sobre el significado de la diversidad y su valoración. Los resultados nos muestran que la casi totalidad asocian la diversidad a un solo nivel apreciándose ampliaciones a otros niveles a lo largo del tiempo, siendo el poblacional siempre el mayoritario y de menor presencia el cultural. Además los estudiantes consideran la diversidad positiva y aunque en sus justificaciones se aprecian referencias a los distintos niveles más de la mitad se centra en el nivel cultural.

**Palabras clave:** diversidad; biodiversidad; concepto; secundaria, enseñanza.

### Marco teórico

La biodiversidad es un concepto clave para entender muchos procesos que se producen en la naturaleza. Así la reproducción sexual, la meiosis, y la mutación son generadores de diversidad genética lo cual hace posible la adaptación en un medio cambiante. Todo ello se encuentra enmarcado en el ecosistema donde se producen las interacciones de la variedad biótica; sin olvidar la diversidad que presentan los seres humanos que trasciende del ámbito biológico al implicarse el desarrollo y la evolución cultural. Como consecuencia la biodiversidad se presenta como eje vertebrador de los ámbitos: moléculo-celular, individuo-población, ecosistema-bioma y sociedad-naturaleza.

En relación al concepto de biodiversidad los alumnos presentan ideas poco elaboradas (Lindeman-Matties y Bos, 2008; González García y Salinas Hernández, 2004), también presentan dificultades con los conceptos ecológicos relacionados (Palmer, 1997) y escaso conocimiento de la diversidad biológica, especialmente en el contexto local (Genovart et al, 2013).

La diversidad es un concepto complejo, sintético, multidimensional y se ha definido como una propiedad intrínseca de los seres vivos, no un recurso, sino una característica de la naturaleza (Solbrig, 1994; Heywood y Watson, 1995), en definitiva, una “invariable” siguiendo el concepto que Francisco Varela (1989) concede a la adaptación. Concretamente la idea clave construida es “la diversidad es una invariable e incluye los siguientes niveles: diversidad de poblaciones, de ecosistemas, genética y cultural”.

En este trabajo se pretende conocer cuáles son las ideas que en relación al concepto de diversidad, en concreto su significado y valoración, activan los alumnos de 4º de ESO y en qué medida

estas ideas evolucionan o se mantienen a lo largo del tiempo, después de haber desarrollado una propuesta de enseñanza dirigida al estudio de la diversidad en los cuatro niveles descritos.

### Metodología

Se diseña una propuesta de enseñanza amplia dirigida al estudio de la diversidad (Fuentes Silveira, 2015). Dicha propuesta reúne 12 actividades en la que se van desarrollando los cuatro niveles citados en el marco teórico; la primera se dedica al propio concepto, seis al nivel de población y ecosistema, tres al genético y cultural, y las dos últimas a la evaluación.

En este trabajo se exponen únicamente (por razones de espacio) los resultados relativos a la primera actividad de dicha propuesta que atiende al significado de diversidad. En ella se pregunta a los alumnos, de manera abierta, sobre su significado (apartado a) y su valoración (apartado b), tal como presentamos a continuación:

*“En los diferentes medios de comunicación habrás oído la palabra diversidad, también en este curso has estudiado la biodiversidad en relación a la sucesión.*

*a) Quizás tengáis una idea aproximada de su significado y podréis escribir una frase con la palabra diversidad.*

*b) ¿Consideráis que la diversidad de especies, de lenguas, de culturas... es positiva o negativa?, ¿por qué?”*

Participan 21 alumnos de 4º ESO, identificados numéricamente en resultados (A1, A2...), que discuten las tareas por parejas aunque elaboran individualmente por escrito las contestaciones, ejerciendo la profesora un papel de directora y orientadora. Finalizada la realización de todas las actividades (aproximadamente un mes después) todos vuelven a responder a las dos preguntas de la primera actividad y nuevamente un año más tarde, salvo tres de los 21 estudiantes iniciales.

Para el análisis de las respuestas del alumnado se establecieron categorías en función de su mayor o menor aproximación a la idea clave mencionada en el apartado anterior. Concretamente respecto a si la idea de diversidad atiende al nivel o niveles a los que se asocia el concepto (población, genético...), considerándose también otros matices incluidos en la frase del estudiante (ver categorías y frases textuales en tabla 1). Con relación a la valoración de la diversidad también se formulan categorías contemplando los tipos de justificaciones empleados (ver categorías y frases textuales en tabla 2). Con objeto de estudiar la evolución del alumnado se hace un análisis individual de las respuestas de cada alumno en los distintos momentos.

### Resultados

Inicialmente la mayoría del alumnado al realizar una frase sobre el concepto de diversidad lo asocian a un nivel, atendiendo sobre todo al de poblaciones (13 estudiantes) en menor medida al cultural (5 alumnos) o al ecosistémico (2 escolares) y ninguno al genético. Solo dos atienden a dos niveles A13 (poblaciones y ecosistemas) y A20 (poblaciones y cultural) y tres a ninguno (tabla 1).

Un mes después (tabla 1) todo el alumnado se refiere en su frase a uno de los niveles en los que se ha estudiado la diversidad, salvo A17 a dos niveles (poblaciones y cultural). El de poblaciones continúa siendo el mayoritario (12 alumnos), le sigue el ecosistémico y el cultural (6 y 3 sujetos respectivamente).

Un año después el nivel de poblaciones es nuevamente el más considerado (9 estudiantes) le sigue nuevamente el ecosistémico (6 escolares), mientras el cultural no ha sido considerado. Solo A13 atiende a dos niveles (poblaciones y genes). Sin embargo, surgen otras respuestas (3 alumnos) no asociadas a ningún nivel concreto, incluidas en una nueva categoría “términos genéricos” (tabla 1).

TABLA 1. RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS EN RELACIÓN A LOS NIVELES EN LOS QUE ASOCIA LA DIVERSIDAD

Reconoce la diversidad		Ejemplos textuales	Inicial	Un mes después	Un año después
Términos genéricos		<i>La biodiversidad es buena</i>			3
De poblaciones	Genérico	<i>En un ecosistema hay diversidad de especies</i>	9	5	3
	Su papel en la supervivencia	<i>A mayor diversidad mayor probabilidad de sobrevivir</i>		1	2
	Acciones que la reducen	<i>Se está destruyendo la diversidad debido a la deforestación</i>		1	
	Concepto	<i>La diversidad está compuesta por los diferentes tipos de poblaciones</i>	4	5	4
De genes		<i>Es la variedad de genotipos que forman dicha especie</i>		1	1
De ecosistemas	En el planeta	<i>Hay zonas en la Tierra que tienen mucha variedad de especies</i>	2	5	6
	Endemismo	<i>La diversidad en el desierto se caracteriza por tener especies endémicas</i>		1	
Cultural	Genérico	<i>Hay una gran diversidad cultural</i>	2	1	
	Concepto	<i>La diversidad es la variedad de lenguas...</i>	2	2	
	Fuente de riqueza	<i>La diversidad de lenguas enriquece al planeta</i>	1		
Inclasificable		<i>Había gran diversidad de platos y postres</i>	3		

Nota: algunos estudiantes proporcionan más de una respuesta.

Con respecto a la valoración de la diversidad, inicialmente todos los alumnos la valoran positivamente. Más de la mitad de los argumentos se centran en aspectos culturales, y solamente dos emplean justificaciones de índole biológico (beneficios de la diversidad de poblaciones). El resto proporciona justificaciones genéricas, tautológicas o no contestan (3, 4 y 3 escolares respectivamente). Dos participantes a pesar de valorar positivamente la diversidad también reconocen aspectos negativos al considerar la diversidad cultural como posible fuente de conflicto (tabla 2).

Un mes después prácticamente todos los alumnos consideran la diversidad positiva. Más de la mitad de ellos continúan aportando justificaciones asociadas a la diversidad cultural y aumentan las razones biológicas, pues cuatro aluden al beneficio de la variedad biótica en el ecosistema y como novedad tres a la importancia de la variabilidad genética para la supervivencia de los organismos. Continúan las justificaciones genéricas (cuatro alumnos) y disminuyen las respuestas tautológicas y los participantes que no contestan. De los tres alumnos que consideran negativa la diversidad cultural, solo uno lo señala exclusivamente (tabla 2).

Un año después, todos los alumnos siguen considerando la diversidad positiva. La mitad emplean argumentos genéricos y seis los asocian de nuevo al ámbito cultural. Solo dos alumnos emplean una razón de tipo biológico manteniéndose el número de los que aportan respuestas tautológicas o no justifican (tabla 2).

TABLA 2. RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS EN RELACIÓN A LA VALORACIÓN DE LA DIVERSIDAD

Justificación de la importancia de la diversidad		Ejemplos textuales	Inicial	Un mes después	Un año después
Positiva	Genérico	<i>Más completo será todo</i>	3	4	9
	Diversidad de poblaciones beneficia al ecosistema	<i>Podrá resistir mejor a las perturbaciones exteriores</i>	2	4	2
	Diversidad de genes importante para sobrevivir	<i>La diversidad genotípica puede sernos muy útil</i>		3	
	Cultural	Fuente de riqueza	<i>Porque puedes aprender nuevas formas de vida y ser mejor tu mismo.</i>	11	11
Valor de la diferencia		<i>No todo el mundo actúa como nosotros, y nuestras costumbres no son las correctas y las mejores</i>			
Negativa: cultural		<i>Puede dificultar la comprensión entre los distintos tipos que la forman</i>	2	3	
Otros	Tautología	<i>Así hay diferentes especies, lenguas... y no todo es igual</i>	7	3	3
	No justifican				

Nota: algunos estudiantes proporcionan más de una respuesta.

En la figura 1 se recogen los cambios apreciados en cada alumno a lo largo del tiempo respecto a su concepción de diversidad (apartado a) y respecto a su valoración justificada (apartado b). Se comparan las respuestas iniciales con las aportadas un mes y un año después. Así al inicio de la actividad 16 alumnos atienden a un nivel, tres a ninguno y solamente dos consideran dos niveles. Transcurrido un mes se detecta que la mayoría de los alumnos mejoran (15 en total): tres especifican el nivel al que asocian la diversidad, cuando inicialmente no lo hacían; siete relacionan la diversidad con un nivel menos evidente que en la actividad inicial (por ejemplo pasan de emplear el nivel población al nivel ecosistema); cuatro realizan una mayor concreción introduciendo algún matiz no considerado inicialmente (por ejemplo la influencia de la biodiversidad en la supervivencia de la especie); uno (A17) añade un nuevo nivel al considerado en un principio. Cabe indicar que tres alumnos no cambian y tres retroceden, pues pasan de asociar la diversidad de dos niveles a uno solo o disminuyen la concreción eliminando matices empleados al principio.

Al comparar las frases realizadas un año después se aprecia que 10 alumnos mejoran respecto a su respuesta inicial: dos especifican el nivel al que asocian la diversidad cuando inicialmente no lo hacían; otros dos realizan una mayor concreción introduciendo nuevas consideraciones; seis asocian la diversidad a otro nivel empleado inicialmente, en concreto, la mayoría de ellos se traslada al nivel de poblaciones, de ecosistemas o de genes desde el nivel cultural. Cuatro estudiantes no experimentan cambios y otros cuatro retroceden, al disminuir el grado de concreción de sus argumentos.

Con respecto a la evolución de la justificación del alumnado sobre la valoración de la diversidad (figura 1 apartado b) podemos decir que al inicio de la actividad 15 alumnos la consideran positiva, dos también la valoran negativamente y siete justifican con una tautología o no responden. Transcurrido un mes 11 estudiantes mejoran sus respuestas: seis lo hacen considerablemente al pasar de un argumento tautológico o de no justificar a una respuesta justificada, generalmente

centrada en el nivel cultural y/o de poblaciones, otros tres añaden otro nivel en su justificación al aludir no solo al cultural sino también al de poblaciones o al de genes. Los demás concretan más su argumento o lo asocian a un nivel diferente al empleado inicialmente. Siete escolares no realizan cambios, manteniendo su justificación en el nivel cultural o aportando una respuesta genérica o tautológica y tres retroceden al disminuir el grado de la concreción omitiendo matices empleados inicialmente.

Un año después solo seis alumnos mejoran considerablemente respecto a su respuesta inicial, cuatro pasan de no justificar el valor de la diversidad o de aportar argumentaciones tautológicas, a realizar justificaciones genéricas o asociadas a un nivel (cultural), los otros dos añaden el nivel de poblaciones a su justificación. Cinco estudiantes no realizan cambios, manteniendo justificaciones genéricas/tautológicas o asociándolas a un nivel ya empleado. Siete retroceden, disminuyendo el grado de concreción de sus argumentos, atendiendo a un solo nivel o al no justificar (5, 1 y 1 sujetos respectivamente).



Figura 1. Cambios producidos en cada estudiante en relación a la idea de diversidad (apartado a) y a su valoración (apartado b)

## Conclusiones

Las ideas de los estudiantes sobre diversidad cambian y evolucionan con el tiempo. La práctica totalidad de los alumnos asocian la diversidad a un solo nivel (de poblaciones, ecosistemas, genético o cultural) apreciándose ampliaciones a otros niveles a lo largo del tiempo, siendo el poblacional siempre el mayoritario y el cultural el minoritario. Además los alumnos consideran la diversidad positiva y centran sus justificaciones en los distintos niveles, especialmente en el cultural.

En términos generales, se perciben mejoras a lo largo del tiempo que resultan más evidentes pasado un mes que transcurrido un año, aunque también se aprecian ciertos retrocesos.

Lo indicado nos conduce a considerar que la adquisición del concepto de diversidad multidimensional es complicada, pues a pesar de haber intentado propiciar el estudio equilibrado de los

cuatro niveles en nuestra propuesta de enseñanza, no todos los estudiantes han adquirido un conocimiento consolidado. En este sentido se hace necesario incidir más en las explicaciones y argumentos en las dimensiones biológicas de la diversidad. Además debemos hacer explícitos todos los problemas que rodean a la diversidad cultural para evitar lo “políticamente correcto” y propiciar un pensamiento crítico y reflexivo que permita profundizar en una diversidad donde el conflicto se considere intrínseco de una sociedad libre y plural.

Este estudio forma parte del Proyecto financiado por MINECO EDU2016-79563-R

### Referencias bibliográficas

- Fuentes Silveira, M.J. (2015) La diversidad en el marco de la didáctica de las ciencias naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria. Tesis doctoral [http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14786/FuentesSilveira\\_%20MariaJesus\\_TD\\_2015\\_01de3.pdf?sequence=8](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14786/FuentesSilveira_%20MariaJesus_TD_2015_01de3.pdf?sequence=8)
- González García, F. y Salinas Hernández, I. S. (2004). Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria. *Revista de educación de la Universidad de Granada*, 17, 177-188.
- Genovart, M.; Tavecchia, G.; Enseñat, J. J. y Laiolo, P. (2013). Holding up a mirror to the society: Children recognize exotic species much more than local ones. *Biological conservation*, 159, 484-489.
- Heywood, V. y Watson, R.T (1995). *Global biodiversity assessment*. UNEP. Cambridge University Press. Cambridge, Inglaterra.
- Lindemann-Matthies, P. y B., E. (2008). "How Many Species Are There? Public Understanding and Awareness of Biodiversity in Switzerland". *Human Ecology* 36(5): 731-742.
- Palmer, D. H. (1997). Students' application of the concept of interdependence to the issue of preservation of species: Observations on the ability to generalize. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 837-850.
- Solbrig, O. (1994). Biodiversity. An introduction. En Solbrig O et al. (Eds) *Biodiversity and global change*. CAB Internaciona. Walling-ford, EEUU.
- Varela, F. (1989). *Conocer las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las tendencias actuales*. Gedisa. Barcelona, España.