

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

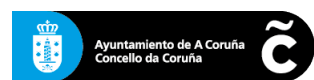
COLABORA:



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>

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Juan de la Fuente

DISTRIBUCIÓN

Galicia:

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

España e internacional:

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

El modelo de ecosistema en el alumnado de Educación Primaria. Una visión longitudinal

Carolina Val-Rey, M^a Cristina Martínez Losada y Ánxela Bugallo Rodríguez

Departamento de Pedagogía y Didáctica. Universidade da Coruña

carolina.val.rey@udc.es

Resumen:

En el presente estudio pretendemos conocer el modelo de ecosistema del alumnado de Educación Primaria, centrándonos en cómo evoluciona a lo largo de esta etapa. Se realizó un estudio longitudinal con un cuestionario abierto que indagaba sobre el modelo, concretamente sobre las ideas de biocenosis, biotopo e interacciones. La muestra la configuran alumnos de un centro de A Coruña de 2º, 4º y 6º curso, que en la segunda intervención estaban en 4º y 6º de Primaria y 2º de la ESO. Las respuestas han sido clasificadas en cuatro categorías y ordenadas según su grado de complejidad. Los resultados muestran un cierto progreso del alumnado, pero es muy significativa la persistencia de sus dificultades para conformar una visión completa de los componentes de la biocenosis, para reconocer relaciones que no sean de carácter trófico o para comprender la importancia del biotopo.

Palabras clave: concepciones, Educación Primaria, modelo de ecosistema, progresión de aprendizaje.

1. Introducción

El modelo de ecosistema posee un gran valor educativo, ya que es central para comprender el funcionamiento de la naturaleza (Del Carmen, 2010). Además permite entender el planeta como un sistema en constante dinamismo, y de gran complejidad, pues integra relaciones, problemas, hechos, suelo, flora, fauna o agua, entre otros elementos (Menegaz, Cordero y Mengascini, 2012). Conocerlo nos permite tomar conciencia de la relación con la naturaleza (García, 2003) y hacernos responsables de la situación de emergencia planetaria en la que nos encontramos (Vilches y Gil, 2009).

Diversos estudios (Demczuk, Nunes y Silva, 2007; Bravo y Jiménez, 2014; Hokayem y Wenk, 2016; Galán y del Pozo, 2013) muestran que existen importantes obstáculos para su aprendizaje, fundamentalmente por la existencia de concepciones alternativas que dificultan la adquisición de un modelo escolar científicamente adecuado. Algunos especialistas (Cañal, 2008) consideran necesario tratarlo desde edades tempranas para evitar estos problemas, lo que implica crear progresiones de aprendizaje.

De acuerdo con lo indicado, conocer el modelo de ecosistema que posee el alumnado, va a ayudar a plantear una progresión adecuada y nos aportará información útil para delimitar los objetivos de enseñanza, con objeto de promover y conocer la evolución real de los estudiantes. Conocer sus ideas, no sólo a nivel científico, sino también sus ideas culturales y sociales permite una construcción conjunta del conocimiento y del modelo ecológico (García, 2003).

De acuerdo con lo expuesto, nuestro objetivo central va a ser determinar la progresión del alumnado en su modelo de ecosistema a lo largo de Educación Primaria, y los primeros cursos de

Educación Secundaria (ESO). Más concretamente, se pretenden determinar sus ideas en torno a tres temáticas: los componentes que reconocen como parte de la biocenosis, las interrelaciones existentes entre ellos y la importancia del biotopo dentro del ecosistema y su desarrollo.

2. Metodología

La investigación se llevó a cabo en dos fases: a) En el curso escolar 2015-2016 con tres grupos de alumnado de 2º, 4º y 6º de Educación Primaria de un colegio de A Coruña. b) En el curso 2017-2018 con los mismos grupos, que ahora se encuentran en 4º y 6º de Primaria, y 2º de la ESO.

En el estudio se consideraron sólo aquellos sujetos que participaron en ambas intervenciones: 23 alumnos de 2º y 4 de Primaria; 20 de 4º y 6º; 18 de 6º y 2º de ESO. Como instrumento de recogida de datos se empleó un cuestionario. Para su elaboración se han tomado como referente las ideas que del Carmen (2010) considera estructurantes en la temática: biocenosis y biotopo, interacción y cambio. En concreto se plantearon tres preguntas abiertas:

1. *Dibuja un bosque que conozcas, los seres vivos que viven en él y escribe sus nombres.*
2. *¿Crees que algunos seres que viven en el bosque dependen unos de otros seres para poder sobrevivir, por ejemplo para alimentarse? Si respondes que SI explica quien se relaciona con quien y en que consiste esa relación. Si respondes que NO explica porque no están relacionados.*
3. *¿Qué crees que pasaría si desaparece la tierra que hay bajo las plantas?*

Las respuestas obtenidas en ambos cuestionarios han sido examinadas desde un paradigma interpretativo, y posteriormente, fueron categorizadas estableciendo diferentes grados o niveles de complejidad (Tabla1).

TABLA 1. CATEGORIZACIONES OBTENIDAS EN CADA UNO DE LOS TÓPICOS

Componentes de la biocenosis	Interacciones: Relaciones tróficas	Importancia del biotopo
I. Identifica plantas	I. No reconoce relaciones tróficas	I. No establece relación con los seres vivos
II. Identifica animales y plantas	II. Reconoce relaciones tróficas (P y CP)	II. Desaparición de productores
III. Identifica animales plantas y hongos	III. Reconoce relaciones tróficas (P, CP, CS)	III. Desaparición de productores y consumidores primarios
IV. Identifica animales, plantas, hongos y bacterias	IV. Reconoce relaciones tróficas (P, CP, CS, D)	IV. Desaparición de productores (P), consumidores primarios (CP) y secundarios (CS)

3. Resultados

COMPONENTES DE LA BIOCENOSIS

En relación a los componentes de la biocenosis (Tabla 2), en la transición de 2º a 4º de Primaria, la gran mayoría de participantes (20 alumnos) no progresan, identificando en ambas ocasiones sólo animales y plantas. Lo mismo ocurre con un 40% de alumnos de 4º a 6º pero, en este curso un porcentaje semejante sí añade a los hongos, aunque únicamente tres alumnos incluyen además a las bacterias.

En el paso de 6º de Primaria a 2º de la ESO se aprecia una mayor variedad de respuestas. Así, de los alumnos que no progresan algunos reconocen en ambas ocasiones animales y plantas,

pero otros consideran también a los hongos e incluso a éstos y a las bacterias. Asimismo, de los alumnos que progresan unos inicialmente reconocen solo animales y plantas y añaden hongos o bien hongos y bacterias, mientras que otros, que inicialmente ya identifican hongos, añaden bacterias.

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LAS IDEAS DEL ALUMNADO SOBRE COMPONENTES DE LA BIOCENOSIS

		2º EP → 4º EP N=23	4º EP → 6º EP N=20	6º EP → 2º ESO N=18
Progresan	Solo identifican plantas → Añaden animales	2 (8,7%)	1 (5%)	1 (5,55%)
	Identifica animales y plantas → Añade hongos	1 (4,3%)	8 (40%)	3 (16,67%)
	Identifica animales y plantas → Añade hongos y bacterias	-	3 (15%)	1 (5,55%)
	Identifica animales y plantas y hongos → Añade bacterias	-	-	3 (16,67%)
No progresan	Identifica animales y plantas	20 (87%)	8 (40%)	3 (16,67%)
	Identifica animales, plantas y hongos	-	-	3 (16,67%)
	Identifica animales, plantas, hongos y bacterias	-	-	3 (16,67%)
Retroceden	Identifica animales plantas y hongos → Elimina hongos	-	-	1 (5,55%)

DINÁMICA DEL ECOSISTEMA

Respecto a las interacciones que reconoce el alumnado en un ecosistema (Tabla3), hay una cierta mejora entre 2º y 4º de primaria. Disminuye el porcentaje de los que no contemplaban ninguna y, aquellos que ya reconocían la relación entre productores y consumidores primarios, añaden ahora a los consumidores secundarios. Sin embargo, en el paso de 4º a 6º de Primaria, la mayor parte del alumnado (80%) no progresa, reconociendo sólo relaciones entre productores y consumidores primarios y secundarios. Tampoco se ve un gran avance en el paso de 6º de Primaria a 2º de ESO, pues únicamente un tercio de los alumnos es capaz de reconocer la función de los descomponedores.

TABLA 3. EVOLUCIÓN DE LAS IDEAS DEL ALUMNADO SOBRE LAS RELACIONES EN LOS ECOSISTEMAS

		2º → 4º EP N= 23	4º → 6º EP N=20	6º → 2º ESO N=18
Progresan	No relaciones tróficas → Relaciones tróf. (P y CP)	6 (26,1%)	-	-
	Relaciones tróficas (P y CP) → Rel. tróf. (P, CP y CS)	7 (30,4%)	-	1 (5,5%)
	Relaciones tróficas (P, CP y CS) → Relaciones tróficas (P, CP, CS y D)	1 (4,4%)	3 (15%)	4 (22%)
	Relaciones tróficas (P y CP) → Relaciones tróf. (P, CP, CS y D)	-	1 (5%)	-
No progresan	Relaciones tróficas (P y CP)	-	3 (15%)	1 (5,5%)
	Relaciones tróficas (P, CP y CS)	9 (39,1%)	13 (65%)	6 (33%)
	Relaciones tróficas (P, CP, CS y D)	-	-	6 (33%)

IMPORTANCIA DEL BIOTOPO

En relación con la importancia del biotopo (Tabla 4), observamos como en el paso de 2º a 4º de Primaria, la mayor parte del alumnado (13) no progresa, incluso aumenta un poco el porcentaje de los que considera que no tiene incidencia en los seres vivos. Se mantiene casi igual el porcentaje de los que consideran solo la desaparición de los productores y consumidores primarios, pero sí se duplica (30%) los que incluyen a los secundarios. En la transición de 4º a 6º de Primaria, la mayoría progresan (60%), 5 alumnos pasan de reconocer la desaparición de los productores, a extenderla a los consumidores primarios y 6 también a los secundarios. Y del 40% que no progresa la mitad ya extendían la desaparición hasta los consumidores secundarios. Finalmente en el cambio de 6º de Primaria a 2º de la ESO, observamos nuevamente como un 45% de los estudiantes no progresan. Entre los que progresan destacan los 5 alumnos que inicialmente sólo apuntaban la desaparición de productores, y ahora la extienden hasta los consumidores secundarios. Es significativo a lo largo de toda la etapa se siga manteniendo más de un 5% de los que no consideran la influencia del biotopo e igual de preocupante que ninguno considere la desaparición de los descomponedores.

TABLA 4. EVOLUCIÓN DE LAS IDEAS SOBRE LA IMPORTANCIA DEL BIOTOPO

		2º → 4º N=23	4º → 6º N=20	6º → 2º ESO N=18
Progresan	No establece relación con la vida → Desaparición de P	1 (4,3%)	1(5%)	1 (5,5%)
	No establece relación con la vida → Desaparición de P y CP	-	-	1 (5,5%)
	Desaparición de P → Desaparición de P y CP	5 (21,5%)	5 (25%)	-
	Desaparición de P → Desaparición de P, CP y CS	3 (12,9%)	6 (30%)	5 (27,5%)
	Desaparición de P y CP → Desaparición de P, CP y CS	-	-	3 (16,5%)
No progresan	Desaparición de P	5 (21,5%)	2(10%)	-
	Desaparición de P y CP	2 (8,6%)	2 (10%)	1 (5,5%)
	Desaparición de P, CP y CS	6 (25,8%)	4 (20%)	7 (38,5%)
Retroceden	Desaparición de P y CP → Desaparición de P	1 (4,3%)	-	-

Nota. P=Productores; CP=Consumidores Primarios; CS=Consumidores Secundarios.

4. Conclusiones

Los resultados del estudio muestran que los estudiantes van progresando paulatinamente en su modelo de ecosistema, aunque existe una parte importante del alumnado que presenta ideas restringidas, que son persistentes, y carencias graves que dificultan la construcción de un modelo aceptable científicamente.

Así, en lo que se refiere a los componentes de la biocenosis, el alumnado comienza reconociendo únicamente plantas, o en su defecto, animales y plantas. La mayor evolución se aprecia en el tránsito de 4º a 6º de primaria, momento en el que los alumnos incluyen también hongos y un pequeño número, incluso, bacterias. Sin embargo, entre los alumnos de mayor edad sigue existiendo una gran mayoría que no reconoce las especies microscópicas como parte del ecosistema y, también, se mantiene un número preocupante de alumnos que siguen incluyendo sólo animales y plantas.

Respecto a las relaciones dentro del ecosistema, el dato que destaca es la ausencia de cualquier tipo de referencia a otras relaciones que no sean las tróficas y éstas en muchos casos de forma incompleta.

Consideramos que ambas situaciones pueden encontrar sus causas en el escaso tratamiento del mundo microscópico y de otras relaciones que no sean las tróficas, tanto en libros de texto como en el aula. Además, como explican autores como Gavidia y Cristerna (2000), los textos escolares no contemplan adecuadamente los ecosistemas del medio local, no trabajan la problemática medioambiental y las ilustraciones que presentan, no se corresponden con la realidad. Y en la metodología utilizada en estas aulas tampoco se contemplaban estos aspectos.

En definitiva, parece persistir una visión bastante parcial y estática en la enseñanza de los ecosistemas. Sin duda la comprensión de la dinámica de interacción, tanto entre componentes de la biocenosis, como en la relación con el biotopo, no es un proceso sencillo, pues exige el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo respecto a los distintos elementos implicados (Mogensen, Mayer, Breiting y Vargas, 2009). Por esta razón, consideramos que la adquisición de un modelo científicamente adecuado de ecosistema debe plantearse de forma progresiva, tomando como punto de partida los modelos iniciales de los estudiantes y tratando de promover su evolución mediante el establecimiento de los oportunos itinerarios de progresión.

Esta secuencia de aprendizaje obligaría también a resolver ciertas carencias de contenidos básicos que ayuden a construir el modelo durante esta etapa educativa, como, por ejemplo, la biodiversidad o las especies microscópicas. Para que fueran capaces de desarrollar un modelo científicamente adecuado de ecosistema, deberíamos realizar una propuesta de progresión de aprendizaje del modelo de ecosistema, que permitiera avanzar al alumnado en sus concepciones, tomando estas ideas nucleares como componentes del mismo. Además sería necesario realizar esos planteamientos secuenciados desde edades tempranas, seguramente desde Educación Infantil, ya que los datos apuntan que no se soluciona el problema con tratarlos en Secundaria. Si debemos abordar el modelo de ecosistema así, es necesario cambiar también las metodologías y recursos utilizados en el sentido antes apuntado.

Usar el medio próximo como recurso ayudaría a comprender con más facilidad los factores abióticos, a reconocer la importancia del biotopo en el desarrollo del ecosistema y a relacionarlo paulatinamente con cada uno de los eslabones. Se podría evitar así la progresión lenta e incompleta que se observa en esta muestra de estudiantes, donde ningún alumno es capaz de relacionar el biotopo con la supervivencia de todas las especies. Y también debe introducirse de una forma clara y real la perspectiva sistémica, de forma que no sólo se centren en sus componentes, sino sobre todo en sus interacciones.

5. Referencias bibliográficas

- Bravo, B. y Jiménez, M.P. (2014). Articulación del uso de pruebas y el modelo de flujo de energía en los ecosistemas en argumentos de alumnado de bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 425-442.
- Cañal, P. (2008). *Investigando los seres vivos*. Sevilla: Diada
- Del Carmen (2010). El estudio de los ecosistemas. *Alambique*, 66, 28-35
- Demczuk, O.M; Nunes, L.M. y Silva, O.L (2007). Investigaçãõ das concepções espontâneas referentes a ciclo de vida e suas implicações para o ensino nas series iniciais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 117-128.
- Galán, P. y del Pozo, R. (2013). La clasificación de la materia viva en Educación Primaria: Criterios del alumnado y niveles de competencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 372-390.
- García, J.E. (2003). Investigando el ecosistema. *Investigación en la escuela*, 51, 83-100.

- Gavidia, V. y Cristerna, M.D. (2000). Dimensión medioambiental de la ecología en los libros de texto de la educación secundaria obligatoria española. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 53-68.
- Hokayem, H. y Wenk, A. (2016). Early Elementary Students' Understanding of Complex Ecosystems: A Learning Progression Approach. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(10), 1524–1545.
- Menegaz, A.; Cordero, S. y Mengascini, A. (2012). Sistematización de una experiencia de educación ambiental en la formación docente continua: representaciones, ambiente y análisis colaborativo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), 660-677
- Mogensen, F.; Mayer, M.; Breiting, S. y Varga, A (2009). *Educación para el desarrollo sostenible. Tendencias, divergencias y criterios de calidad*. Barcelona: Graó
- Vilches, A. y Gil, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria, a la que debemos y «podemos» hacer frente. *Revista de Educación*, número extraordinario, 101-122.