

# ANÁLISIS Y DETECCIÓN DE LAS CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS SOBRE REPRODUCCIÓN EN PLANTAS PARA LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Carolina Nicolás, Asunción Menargues, Rubén Limiñana, Alexandra Rey,  
Sergio Rosa-Cintas, Joaquín Martínez-Torregrosa  
*Universidad de Alicante*

**RESUMEN:** Para una mejor planificación de la enseñanza en ciencias, muchos autores proponen seguir una estructura problematizada mediante investigación guiada. Dicha metodología requiere, como primer paso, la identificación por parte del docente de las ideas previas que presentan los alumnos sobre un tema antes de la enseñanza formal del mismo. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo conocer las concepciones alternativas que tienen un grupo de 52 estudiantes de tercero de Educación Primaria de un colegio concertado de Elche (Alicante) sobre reproducción en plantas. Esta investigación se llevó a cabo a través de dos instrumentos de campo: un cuestionario con un total de ocho preguntas y entrevistas. Los resultados muestran ideas comunes sobre reproducción vegetal, influenciadas por cómo es la reproducción en los seres humanos y los animales.

**PALABRAS CLAVE:** reproducción plantas, ideas previas, Educación Primaria.

**OBJETIVOS:** Conocer las concepciones alternativas que presentan los alumnos de tercer curso de Educación Primaria sobre la reproducción de las plantas.

## MARCO TEÓRICO

Cualquier ser humano construye su propio sistema de teorías y creencias acerca del mundo que le rodea. Este sistema le permite explicar el funcionamiento de la realidad y a la vez intervenir en ella de manera cotidiana. Tal sistema presenta distintas denominaciones: preconceptos, ideas previas, concepciones espontáneas o representaciones (Caballero, 2008). En este sentido, cuando los niños llegan a la escuela y afrontan nuevos conocimientos, especialmente aquellos de carácter científico, no muestran un “total desconocimiento” de ellos. Se trata de esquemas conceptuales alternativos al conocimiento científico muy arraigados en la estructura cognitiva del niño y con un nivel muy importante de coherencia interna. Estos errores son muchas veces difíciles de modificar, e incluso es posible que prevalezcan en edades adultas (Shtulman y Valcarcel, 2012). Por tanto, es importante conocer aquello que el estudiante tiene en la cabeza antes de iniciar el proceso de aprendizaje, ya que proporciona datos significativos a la hora de seleccionar el objetivo de la enseñanza.

Este enfoque de investigación sobre las concepciones alternativas se basa en el paradigma constructivista del aprendizaje, según el cual, el conocimiento previo y las concepciones de los estudiantes interfieren y afectan a su aprendizaje en nuevos contextos (Bliss, 2008). De manera general, estas concepciones alternativas se organizan en estructuras de conocimiento que frecuentemente surgen de las ideas espontáneas que los estudiantes adquieren en su normal desarrollo cognitivo al interactuar con el entorno. Estas concepciones alternativas también pueden aparecer como resultado de la educación formal en temas previos relacionados. Se ha comprobado que muchas de estas concepciones alternativas que aparecen entre los estudiantes tienen un carácter universal, de manera que, como indicábamos anteriormente, son resistentes a la instrucción y pueden incluso coexistir con concepciones más cercanas a las científicas que hayan sido aprendidas en clase.

La existencia de estas concepciones alternativas adquiere una gran importancia cuando los estándares educativos de las últimas décadas resaltan que los estudiantes interpreten los fenómenos naturales de acuerdo con modelos progresivamente más cercanos a los de la comunidad científica (National Research Council 1996). El conocimiento de las concepciones de los estudiantes debería ser una componente básica en el diseño de los programas de enseñanza y en la evaluación de la progresión de la comprensión de los estudiantes en la utilización de modelos interpretativos próximos a los científicos (Meheut y Psillo, 2004). La necesidad de información sobre ideas previas de los estudiantes es particularmente necesaria en áreas del currículum que han sido poco investigadas por el tipo de contenidos que trata, o bien, por el nivel de enseñanza.

Debido a su importancia, este estudio se centra en conocer cuáles son las ideas previas del alumnado en un tema concreto, como es la reproducción en plantas. La elección de este tema de trabajo es debida a los pocos estudios que abarcan estas concepciones (e.g. The Nuffield Foundation, 1996). Además, las plantas, como organismo vivo que cumple con las tres funciones vitales, entre ellas, la de reproducción, contribuye al estudio de una de las grandes ideas de la ciencia como es: “la información genética es transmitida de una generación de organismos a la siguiente generación” (Harlen, 2010).

## METODOLOGÍA

### Muestra

Nuestro estudio se realizó en un colegio concertado de Elche (Alicante) con una muestra de 52 alumnos que cursaban tercero de Educación Primaria. Los estudiantes de este curso tienen como asignatura Ciencias Naturales, aunque los contenidos sobre funciones vitales en plantas no se estudian hasta el siguiente curso. Por tanto, se trata de aspectos que aún no han sido tratados en la enseñanza formal con estos alumnos.

### Diseño de los instrumentos de campo

Con el fin de detectar las ideas previas de los alumnos de tercero de Educación Primaria se emplearon dos instrumentos de campo. El primero consistió en la elaboración de un cuestionario de ocho preguntas: dos de ellas de respuesta cerrada y el resto, de respuesta abierta.

Para completar la obtención de datos, se empleó un segundo instrumento basado en la entrevista oral. Estas entrevistas se realizaron tras contestar al cuestionario, después de leer todas las respuestas y detectar aquellas que precisaban de mayor información. Para ello, se seleccionaron 17 cuestionarios con el fin de ampliar las justificaciones aportadas.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados para cada una de las preguntas del cuestionario.

### Cuestión 1

“Pregunta 1. Señala con una cruz aquellos seres que creas que se reproducen, es decir, que puedan originar nuevos individuos: ser humano, gato, manzano, naranjo, roca, almendro, sal, mosquito, saltamontes, geranio”.

El 100% de los alumnos tiene asimilado que el ser humano y otros mamíferos (gato) originan nuevos individuos, mientras que la sal y la roca, que no son seres vivos, no pueden reproducirse. Igualmente, detectamos que la mayoría, salvo algún caso, considera a los insectos como seres vivos que son capaces de originar nuevos individuos.

Sin embargo, cuando a los estudiantes se les pregunta sobre reproducción vegetal, a pesar de utilizar ejemplos próximos, la mitad de ellos considera que las plantas no se reproducen (el manzano un 46%; el naranjo un 50%; el almendro un 50% y el geranio un 62%). Los niños tienen una visión zocéntrica de la reproducción. Entienden la reproducción unida al coito, por ello, no son capaces de anclar ese concepto a las plantas. Se limitan a responder que las plantas nacen por las semillas sin conocer el origen de éstas.

### Cuestión 2

“Pregunta 2. Indica cuántas plantas son necesarias para que ocurra la reproducción vegetal. Sólo puedes marcar una opción. Las opciones son: 1 planta; 2 plantas; 1 ó 2 plantas; ninguna de las opciones anteriores”.

Aunado a la cuestión anterior, es preciso señalar que los estudiantes respondieron a esta pregunta, a pesar de que dijeran que las plantas no se reproducen. De modo que hay un 39% de los estudiantes que ha elegido la opción de una o dos plantas, es decir, ya que existe reproducción sexual (con una o dos plantas) y asexual (una planta). Sin embargo, tras realizar la entrevista, insisten en la idea de que la planta se origina a partir de la semilla del fruto. Entienden que la semilla proviene de una planta, sin saber que el fruto que contiene la semilla, ha sido origen de la unión de dos células sexuales (una masculina: polen; y una femenina: óvulo), pudiendo provenir esas células bien de una o dos plantas.

Por otro lado, un 43% de los estudiantes de tercero de Educación Primaria, creen que para que se originen nuevas plantas es necesaria una sólo planta y un 16% señalan que se necesitan siempre dos. Finalmente, un 2% indica la opción de ninguna de las opciones anteriores, indicando que las plantas no se reproducen.

### Cuestión 3

“Pregunta 3. Imagina que te damos una semilla de una manzana y queremos que nazca una nueva planta. ¿Qué necesita esa semilla para que pueda crecer la planta? ¿Dónde hay que ponerla?”

Hemos considerado como respuesta correcta aquella que menciona que para la germinación de una planta, es necesario que la semilla se ubique principalmente en un lugar húmedo (agua). Así, la mitad del alumnado, un 58% ha ofrecido esta respuesta. A través de la entrevista oral, los alumnos señalan esta opción porque se basan en sus experiencias visuales y vitales. Con ello nos referimos a que los alumnos, alguna vez, han plantado una semilla o han visto a alguien hacerlo, por lo que en

esta cuestión aparecen menos concepciones espontáneas. El resto (42%), ofrecieron respuestas del tipo: necesitan tierra, sales minerales, luz, barro, raíces, confundiendo el proceso de nutrición con el de germinación.

#### **Cuestión 4**

“Pregunta 4. Imagina que vamos de excursión a un bosque. Cuando llegamos vemos que hay muchísimos pinos. Puedes explicar, ¿cómo han llegado hasta allí?”.

Un 77% del alumnado entiende que las plantas nacen por la presencia del ser humano, que planta la semilla, las cuida y las riega. Esta preconcepción demuestra una visión antropocéntrica que limita la vida de otros seres vivos a la existencia del ser humano.

Algunos estudiantes (13%) consideran otros agentes posibles como la acción del viento, el agua, los pájaros... que facilitan la dispersión de la semilla. No obstante, a través de la entrevista oral, entendimos que no llegan a comprender cómo se forma el fruto que da origen a la semilla, y a través de ella, a otra nueva planta. Es decir, nuevamente recaen en la idea de la semilla, sin entender que ésta apareció tras la fecundación. Por último, señalar que un 10% del alumnado responde con ideas o expresiones que han oído en alguna ocasión. Sus respuestas se basan en que “la naturaleza es lista” y que “plantas ha habido antes que personas”.

#### **Cuestión 5**

“Pregunta 5. Me han dicho que para que crezca una planta tengo que plantar una hoja. ¿Crees que es eso así?, ¿qué es lo que tendría que plantar?”.

El 100% del alumnado contestó que para que crezca una planta es obligatorio plantar exclusivamente una semilla, de manera que no indicaron otras formas de reproducción vegetal. Por otro lado, gracias a las justificaciones aportadas en las entrevistas, detectamos que gran parte de los estudiantes, relacionaban la hoja como parte de la planta y por otro lado, la semilla como parte del fruto, sin estar ligado dicho fruto a la planta. De igual manera, percibimos una gran idea arraigada entre el alumnado relacionada con las semillas: los estudiantes piensan que dentro de las semillas hay pequeñas miniaturas de plantas que van creciendo.

#### **Cuestión 6**

“Pregunta 6. ¿Todas las plantas tienen flores? ¿Conoces alguna planta que no tenga flor? ¿Sabrías cuál es la importancia de la flor en una planta?”.

La mayoría de los estudiantes de tercero reconoce que no todas las plantas tienen flores. Sin embargo, tienen la idea de una “flor perfecta”, es decir, una flor grande con pétalos vistosos y de colores llamativos. Por esta razón, señalan algunos ejemplos erróneos de plantas sin flor como la palmera, el manzano, la tomatera, el césped o la hiedra. En cuanto a la importancia de la flor en la planta, no saben que la flor contiene los órganos sexuales, pero un 30% sí sabe que la flor es capaz de convertirse en el fruto. Una parte de los estudiantes, un 20%, nuevamente de forma antropocéntrica, indican que el fruto sirve únicamente para alimentar al ser humano, y otra parte de los alumnos, 35%, señala que el fruto permite crear nuevas plantas. Es decir, estos estudiantes implícitamente conectan la importancia de la flor con la formación del fruto que contiene las semillas que originan nuevas plantas. El resto del alumnado, un 15%, muestra concepciones espontáneas como que la importancia de la flor reside en su belleza, es decir, que gracias a su presencia, la planta es más bonita, o también señalan que es por razones de olor, o porque sirve para alimentar a los insectos.

### **Cuestión 7**

“Pregunta 7. Una niña ha afirmado lo siguiente: el polen es muy importante para la reproducción en plantas. ¿Estás de acuerdo? ¿Para qué sirve?”.

La idea obtenida de esta cuestión es que el polen en la planta, sirve exclusivamente para alimentar a los insectos, en concreto, a las abejas (el 100% del alumnado). Y a partir del polen, las abejas pueden fabricar la miel.

### **Cuestión 8**

“Pregunta 8. En muchas ocasiones vemos a los insectos posados sobre las plantas, ¿por qué crees que acuden los insectos a las plantas? ¿Tendrán algo que ver en la reproducción vegetal?”.

Relacionan esta cuestión con la pregunta número 7. El 100% de los estudiantes manifiesta que los insectos acuden a la planta para obtener su principal alimento que es el polen. No señalan ningún beneficio en la planta. De hecho, según ellos, las plantas lo generan para permitir la supervivencia de los insectos.

## **CONCLUSIONES**

Con este estudio se han obtenido varios objetivos obstáculo que los niños presentan antes del estudio de la reproducción de plantas, los cuales deberían ser tenidos en cuenta por parte de los docentes con el objetivo de poder trabajar con ellos y reemplazarlos por conocimientos científicos en este curso o cursos posteriores. Para finalizar, las preconcepciones de los estudiantes acerca de la reproducción en plantas son las siguientes:

1. Los niños tienen una visión de la reproducción influenciada por cómo es la reproducción en los animales (especialmente en el ser humano) que les impide afirmar que las plantas pueden reproducirse. Cuando se refieren a ello, muchos estudiantes piensan en el coito, en el embarazo y en el parto.
2. Afirman que las plantas no se reproducen, sino que nacen plantando una semilla. Esto es así, porque creen que dentro de la semilla, hay pequeñas miniaturas de plantas que van creciendo, sin saber muy bien de dónde vienen las semillas.
3. Piensan que para que una semilla germine, es importante la luz solar. Confunden el proceso de germinación con el de nutrición.
4. Limitan el nacimiento y vida de las plantas a la existencia del ser humano. Si en cualquier lugar hay plantas, es porque el ser humano ha llegado hasta allí para cultivarlas y cuidarlas, sino se extinguirían.
5. Consideran que la función de las flores en las plantas es ornamental y para alimentar a otros animales, como pájaros e insectos.
6. Tienen una visión tipificada de la flor, es decir, si la planta no tiene flores con pétalos vistosos con colores llamativos y grandes, esa planta, no tiene flores.
7. Señalan que el polen es producido por la planta, con el único fin de alimentar a las abejas y que puedan producir miel.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLISS, J. (2008). Commonsense reasoning about the physical world. *Studies in Science Education*, 44(2), 123-155.
- CABALLERO, M. (2008). Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), 227-244.
- HARLEN, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Hatfield: Association for Science Education.
- MEHEUT, M., y Psillos, D. (2004). Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996). *National Science Education Standards*. Washington DC: National Academic Press.
- SHTULMAN, A., y VALCARCEL, J. (2012). Scientific knowledge suppresses but does not supplant earlier intuitions. *Cognition*, 124, 209–215.
- THE NUFFIELD FOUNDATION. (1996). *Teacher's guide II Life and living processes*. Great Britain: The Curwen Press.