

## INTERÉS EDUCATIVO QUE TIENEN PARA EL PROFESORADO DETERMINADAS IDEAS SOBRE REPRODUCCIÓN

Susana García Barros<sup>(\*)</sup>, Cristina Martínez Losada y Concepción González Rodríguez

Facultade de Ciencias da Educación. Universidade da Coruña. Campus Elviña s/n.  
15071. A Coruña. <sup>(\*)</sup> Correspondencia: [susg@udc.es](mailto:susg@udc.es)

[Recibido en Mayo de 2009, aceptado en Julio de 2009]

### RESUMEN

*Este trabajo pretende conocer en qué medida el profesorado en ejercicio y en formación de primaria y secundaria valora, una serie de ideas clave relativas a la enseñanza de la reproducción sexual. Estas ideas se centran tanto en la descripción del proceso de reproducción, como en la diversidad que origina en la descendencia y las consecuencias que tal diversidad tiene en el mantenimiento de la población en un medio cambiante. Se han obtenido opiniones de 72 profesores a través de una encuesta cerrada. Los resultados muestran que, en general, los docentes valoran positivamente dichas ideas, aunque se aprecian algunas diferencias entre colectivos. Los profesores de primaria en formación y los profesionales en general tienden a considerar en mayor medida los aspectos descriptivos que los interpretativos. Por otra parte, el análisis de las valoraciones individuales pone de manifiesto que el profesorado en ejercicio posee opiniones más homogéneas que el profesorado en formación.*

**Palabras clave:** *Pensamiento docente; Reproducción de los seres vivos; Profesorado de primaria y secundaria.*

### FUNDAMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio de la reproducción, como función vital, encierra un alto interés educativo y, de hecho, se incluye habitualmente tanto en los currícula de Educación Primaria como de Secundaria. Su tratamiento en la escuela debe integrarse con el resto de funciones vitales en un modelo de ser vivo en constante interacción con el medio (Pujol, 2003). Este tratamiento sistémico del estudio de los organismos vivos, que defienden también otros autores/as (Cañal, 2003; García Rovira, 2005; Gómez Galindo, Sanmartí, & Pujol, 2007), debe atender a tres dimensiones relacionadas entre si: a) el ser vivo organismo; b) el ser vivo en relación con el ecosistema y c) el ser vivo en relación a las unidades anatómicas y funcionales (células) que lo constituyen y permiten su funcionamiento (García Rovira, 2005). Lo indicado favorece que la enseñanza de los contenidos biológicos se realice desde distintos niveles de organización (Andersson & Wallin, 2006), lo que resulta coherente con una concepción compleja de la ciencia escolar, en la que se debe promover el diálogo entre lo macro y lo micro (Izquierdo, Espinet, Bonil, & Pujol, 2004). También resulta coherente con la

concepción de ciencia que inspira la ciencia escolar, en cuanto destaca el interés de enseñar a pensar mediante teorías, para explicar los fenómenos del mundo (Izquierdo, 2005), de tal forma que los hechos, datos y fenómenos se vinculan a modelos teóricos progresivamente más complejos y adecuados desde el punto de vista científico (Sanmartí, 2002). Cabe destacar que esta concepción de ciencia escolar, demanda el uso de habilidades cognitivas y de comunicación que encierran diferente grado de dificultad. Entre ellas se contempla: la descripción de hechos/fenómenos; la definición, que responde a una expresión unificadora y sintética, y la justificación de los hechos/fenómenos empleando un modelo teórico, que supone una interpretación, es decir, dar respuesta a un por qué (Jorba, 2000).

Teniendo en cuenta lo expuesto, la reproducción debería tratarse tanto desde el ámbito observacional como interpretativo (García Barros & Martínez Losada, 2006). El primero nos introduce en descripciones como: a) la reproducción asexual se realiza con la intervención de un solo individuo, siendo la descendencia un clon del mismo y b) la reproducción sexual requiere la intervención de dos individuos, originando diversidad en la descendencia. Desde el segundo se pueden justificar estas descripciones acercándonos a la dimensión microscópica celular, o bien a la dimensión ecológica. Concretamente el hecho de que la descendencia sea idéntica en el caso de la reproducción asexual o diferente en el de la sexual, se puede explicar con distinto grado de profundidad. Desde la simple idea de que en la reproducción sexual, a diferencia de la asexual, se produce la unión de "un material" aportado por cada uno de los progenitores que transmite caracteres (Pujol, 2003), a otras más complejas que implicarían el uso del modelo celular o incluso molecular (el ADN como portador de la información genética). Desde la interpretación ecológica, se puede dar respuesta a las consecuencias biológicas que tiene el hecho de que los tipos de reproducción asexual y sexual produzcan uniformidad o diversidad biológica respectivamente en el medio. Concretamente el primero favorece el crecimiento y expansión de la población, mientras el segundo permite su supervivencia en un medio cambiante, de ahí su éxito evolutivo. Esta última interpretación demanda la utilización de un modelo de medio más complejo (medio cambiante que condiciona la supervivencia de organismos más aptos dentro de la población), constituyendo un primer paso para profundizar en conceptos como, la selección, adaptación, evolución... que resultan especialmente difíciles para el alumnado (Wood-Robinson, 1994; Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1999; Andersson & Wallin, 2006).

La investigación ha puesto de manifiesto que el tratamiento de la reproducción que hacen los textos escolares de primaria y secundaria presenta ciertas deficiencias (García Barros & Martínez Losada, 2007). Concretamente en el ámbito descriptivo insisten sobre todo en los procesos de reproducción (gemación, fecundación, polinización) y en menor medida en las características de la descendencia en función del tipo de reproducción, aspecto éste que encierra dificultades para el alumnado. Dichas dificultades se detectan sobre todo en el caso de vegetales, donde no se percibe con facilidad la diversidad de la descendencia originada por la reproducción sexual (Driver et al., 1999; Wood-Robinson, 1994; García Barros & Martínez Losada, 2007). Por otra parte, ya desde el ámbito interpretativo, también se insiste poco en la justificación de la diversidad/uniformidad de la descendencia desde una óptica microscópica/celular y todavía menos en la interpretación ecológica de misma.

El libro de texto es uno de los materiales didácticos más empleados por el profesorado, de ahí que el uso que se haga del mismo y la capacidad docente para superar posibles deficiencias, es esencial para la calidad de la enseñanza (Campanario, 2001). Dicha capacidad depende directamente de la formación, por ello existe una preocupación especial por mejorar, tanto la formación docente inicial como la permanente. En esta línea se percibe que el pensamiento docente es un punto de referencia importante para la formación docente, de ahí que en la actualidad constituya una de las líneas de trabajo de la investigación en Enseñanza de las Ciencias. En este sentido en nuestro país se han realizado diversos estudios sobre : a) cómo valora el profesorado con distinto nivel de experiencia, determinados conocimientos y contenidos (Martínez Aznar et al., 2001; Martínez Aznar et al., 2002); b) qué importancia otorga a las habilidades procedimentales y cual es su presencia en los textos o en sus clases (García Barros & Martínez Losada, 2001; Martínez Losada & García Barros, 2005); c) qué piensa sobre las finalidades de la educación obligatoria en comparación con las directrices curriculares (Furió, Vilches, Guisasola, & Romo, 2001); d) cómo percibe la situación de la enseñanza de las ciencias en nuestro país y cuales son sus obstáculos innovadores (Banet, 2007), e) cuáles son las características de los proyectos curriculares elaborados en los centros de secundaria (De Pro, 2006) o de la selección/organización de contenidos en programaciones más concretas (Azcárate & Cuesta, 2005) etc.. Otros estudios de tipo longitudinal, analizan la progresión del pensamiento docente lo largo de los años, apreciándose una mayor reorganización del contenido (Arzi & White, 2008), un reconocimiento personal de la evolución profesional (Da Silva, Mellado, & Porlán, 2007) o un incremento en la complejidad de la reflexión, unido a la identificación de los obstáculos que dificultan el desarrollo profesional (Vázquez Bernal, Jiménez, & Mellado, 2007).

Tomando como referente la importancia que tiene en la enseñanza de las Ciencias el desarrollo equilibrado de la descripción de los hechos/fenómenos y su justificación, y la importancia del pensamiento docente en la consecución de dicho equilibrio, en este trabajo se pretende: conocer y analizar cual es el valor educativo que, los profesores en ejercicio y en formación, otorgan a una serie de aspectos descriptivos e interpretativos y a determinadas definiciones, relacionadas con la reproducción sexual, tanto de animales como de vegetales.

## **METODOLOGÍA**

En este estudio participaron 72 profesores en ejercicio y en formación: 19 estudiantes de magisterio de la especialidad de Educación Primaria; 31 estudiantes del Curso de Actitud Pedagógica de la especialidad de Biología y Geología y 22 profesores en ejercicio (9 imparten docencia en el último ciclo de Primaria y 13 en el primero de ESO). Todos los profesores en ejercicio tenían la titulación de maestro, excepto tres que eran licenciados en ciencias.

Los participantes realizaron una encuesta cerrada (Anexo I), en la que debían valorar el interés educativo (**A** mucho; **B** medio; **C** bajo; **D** ninguno) de una serie de enunciados asociados a la reproducción de animales y vegetales. Estos enunciados, que denominaremos P1v, P2v... si se dirigen a vegetales y P1a, P2a...si se dirigen a animales, demandan distinto nivel de dificultad cognitiva y lingüística, pues se

corresponden con: a) la descripción del proceso de reproducción sexual (los seres vivos poseen órganos que originan gametos que al unirse dan lugar a nuevos individuos -**P1v/P1a-**); b) la definición de polinización/fecundación -**P2v/P2a-** y c) la justificación de hechos a partir de la teoría (la diversidad de la descendencia se explica por la transmisión de caracteres de progenitores a su descendencia, tanto a nivel macroscópico -**P3v/P3a**, como a nivel microscópico/celular -**P4v/P4a-**; la diversidad de los individuos favorece la adaptación/supervivencia de las especies en un medio cambiante -**P5v/P5a-**).

Los grupos de profesores en formación se limitaron a realizar la valoración, mientras que los docentes en ejercicio indicaron también cual es la presencia en sus clases de los aspectos incluidos en la encuesta (**A** mucho tiempo; **B** bastante/medio; **C** poco; **D** ninguno). Además, los primeros realizaron la encuesta en el marco del proceso formativo, concretamente, los estudiantes de magisterio en el transcurso del tratamiento del tema "Análisis científico/didáctico de los seres vivos en su medio" de la asignatura, Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica (8 créditos) y los alumnos del CAP en el del tema "Actividades de enseñanza" del seminario específico de Didáctica de la Biología y Geología (4 créditos). En el caso de los profesores en ejercicio, la valoración fue voluntaria y anónima. Para ello se contactó con la dirección de más de 30 centros educativos de A Coruña y su zona metropolitana, en los que se hizo una presentación inicial del trabajo. El profesor/a que aceptó colaborar en el mismo, remitió sus respuestas por correo ordinario, con objeto de salvaguardar el anonimato. Se analizaron las valoraciones emitidas por los componentes de cada grupo de profesores a los distintos ítems, tanto en relación a la importancia educativa otorgada a los mismos, como, en el caso particular de los profesores en ejercicio, respecto a su presencia en el aula. También se hizo un análisis individual de las respuestas aportadas por cada sujeto, estableciéndose tres tipos de valoración (Tabla 1) que responden a la mayor, menor o igual consideración del ítem descriptivo, que hemos considerado mas representativo, (P1) frente a todos o algunos de los ítems que implican interpretación/justificación (P3, P4, P5). Dado que los ítems P3 y P4 se refieren a la interpretación macroscópica y microscópica del mismo hecho, se considera, siempre, el que tiene mayor valoración. Tanto el tipo II como el III fueron a su vez divididos en subtipos según se especifica en la Tabla 1.

TIPO DE VALORACIÓN		CARACTERÍSTICAS
<b>I.-</b> Igual valoración descripción y justificación	I	Igual valoración P1, P3/P4 y P5
<b>II.-</b> Mayor valoración descripción que justificación	II <sub>a</sub>	Mayor valoración P1 que P3/P4 y P5
	II <sub>b</sub>	Mayor valoración P1 que solo P3/P4,
	II <sub>c</sub>	Mayor valoración P1 que solo P5
<b>III.-</b> Mayor valoración justificación que descripción	III <sub>a</sub>	Mayor valoración de P3/P4 y P5 que P1
	III <sub>b</sub>	Mayor valoración de P3/P4 que P1
	III <sub>c</sub>	Mayor valoración de P5 que P1

Nota. Estos tipos de valoración se aplican tanto a vegetales como a animales

**Tabla 1.-** Tipos de valoración establecidos.

## RESULTADOS

Se presenta en primer lugar la valoración que otorgan los colectivos de profesores en formación (grupo I, alumnos de magisterio; grupo II, alumnos del CAP) y en ejercicio (grupo III) a cada uno de los ítems de la encuesta. En general todos ellos valoran positivamente (importancia alta o media, A/B) tanto aquellos asociados a la reproducción sexual en vegetales (Figuras 1) como en animales (Figura 2).

En términos comparativos los profesores de secundaria en formación (grupo II) otorgan una valoración más uniforme a los distintos ítems que los otros grupos, especialmente en el caso de vegetales (Figura 1). Así, todos los enunciados fueron valorados como A por entre el 51% y el 61%; como B por entre el 30% y 40% y como C por entre el 4 % y 12%. Sin embargo en los enunciados correspondientes a la reproducción de animales, en general ligeramente más considerados, se detectan más diferencias. En este sentido, se valora más la descripción del proceso de reproducción (P1a) (el 87% la considera como A) que la definición de fecundación (P2a) (el 54,8% la considera como A), mientras los ítems que implican interpretación/justificación (P3a, P4a, P5a) reciben una valoración similar e intermedia (entre el 70% - 74% las considera como A).

Los otros grupos de profesores valoran de forma diferente los distintos enunciados, considerando más importantes aquellos asociados a la descripción y a la definición que a la justificación/interpretación. Lo indicado se aprecia en el profesorado en ejercicio (Grupo III), tanto para vegetales como para animales. Así entre el 85%-95% le otorga valor A a los dos primeros ítems (P1a/v y P2 a/v) (descripción y definición) descendiendo este porcentaje a entre el 30% y el 50% en los tres últimos (P3 a/v, P4 a/v y P5 a/v) (interpretativos), que además son los únicos que reciben valoración baja (C/D). Concretamente P5v (interpretación de la supervivencia/adaptación como consecuencia de la diversidad que genera la reproducción sexual en un medio cambiante) es el peor valorado, el 27% de los profesores lo clasificaron como C o D. Los profesores de primaria en formación (grupo I) también valoran en menor medida los ítems interpretativos. Éstos son considerados como A por menos del 57% de los componentes de este grupo y como C/D por entre el 15% y el 37%, siendo el P4v (interpretación microscópica de la diversidad producida por la reproducción sexual) el ítem peor valorado.

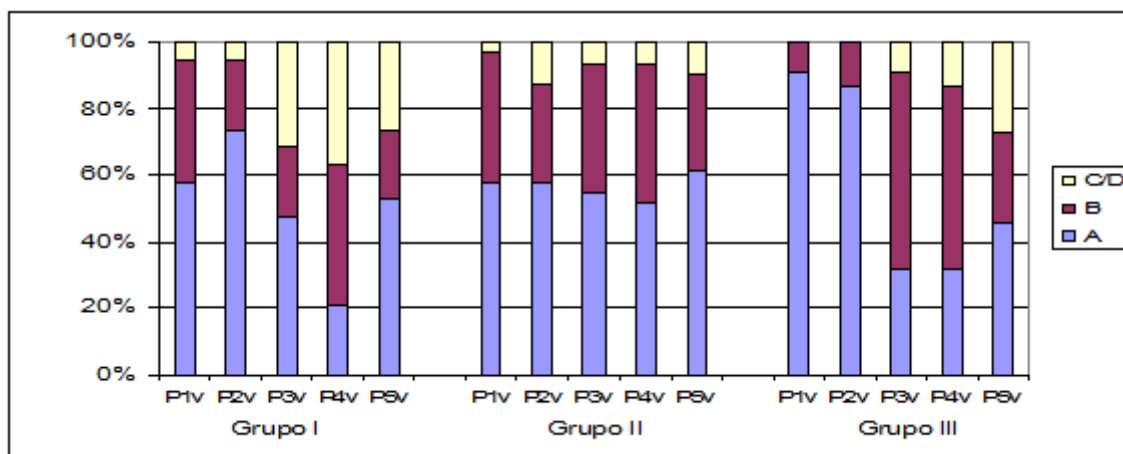
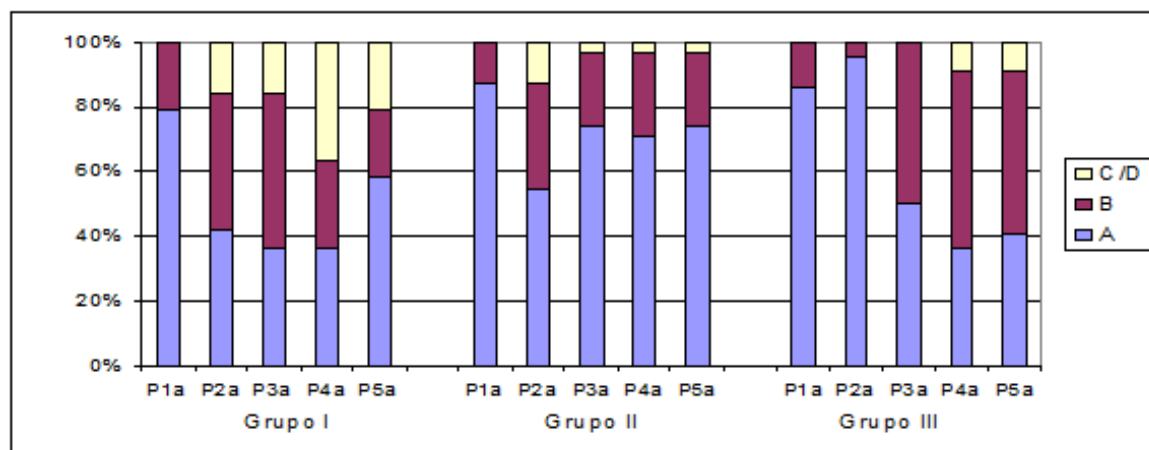


Figura 1.- Valoración de ideas clave sobre reproducción sexual en vegetales.

Por otra parte, aunque los enunciados descriptivos y las definiciones están mejor considerados, se aprecian, al igual que ocurre en el grupo II (profesores de secundaria en formación), diferencias entre ellos, sobre todo en animales. Así, la descripción del proceso de reproducción (P1a) se considera más importante (el 79% la considera como A y el resto como B) que la definición de fecundación (P2a) (el 42,1% la considera como A, el mismo porcentaje B y el 15,8% C/D).



**Figura 2.-** Valoración de ideas clave sobre reproducción sexual en animales.

Se analizan, con más detalle, las opiniones de los docentes en ejercicio, diferenciando entre los que ejercen en el último ciclo de primaria y en el primer ciclo de secundaria. Dichas opiniones se refieren, no solo a la importancia otorgada a los ítems de la encuesta, sino también al tiempo dedicado a estos aspectos en sus clases (Tabla 2).

Ideas Clave		PROF. PRIMARIA (nº=9)						PROF. SECUNDARIA (nº=13)					
		Valoración*			Presencia**			Valoración*			Presencia**		
		A	B	C/D	A	B	C/D	A	B	C/D	A	B	C/D
Vegetales	P1v	8	1		8	1		12	1		12	1	
	P2v	9			8	1		10	3		7	6	
	P3v	1	6	2	1	6	2	6	7		5	8	
	P4v	1	7	1	1	6	2	6	5	2	5	6	2
	P5v	3	2	4	2	3	4	7	4	2	7	3	3
Animales	P1a	9			9			10	3		9	4	
	P2a	9			9			12	1		12	1	
	P3a	5	4		4	5		6	7		6	6	1
	P4a	2	6	1	2	6	1	6	6	1	6	5	2
	P5a	2	5	2	1	6	2	7	6		7	5	1

\* Valoración: **A** mucha; **B** media; **C** baja/escasa; **D** ninguna

\*\* Presencia en el aula: **A** mucho tiempo; **B** bastante/medio; **C** poco; **D** ninguno

**Tabla 2.-** Valoración de las ideas clave sobre reproducción por parte del profesorado en ejercicio, reconocimiento de su presencia en el aula.

Los enunciados descriptivos y de definición (P1/P2) son altamente valorados (A) por la práctica totalidad de profesores de ambos grupos, reconociéndose también una alta presencia en el aula (A). Esta última desciende ligeramente en el caso del ítem P2v

(definición de polinización/fecundación en vegetales) solo en el grupo de docentes de ESO (aproximadamente la mitad considera una presencia media –B–). Por el contrario, se detecta mas diferencia entre los dos grupos de profesionales, en la valoración de los enunciados interpretativos (P3, P4, P5). La mayoría de los docentes de primaria les adjudican una importancia intermedia (B) e incluso baja (C/D), siendo pocos los que los valoran como A, excepto en el ítem P3a. Sin embargo prácticamente la mitad que los profesores de secundaria consideran estos ítems como A o como B, siendo escasos los que lo hacen como C/D. En cualquier caso, en estos enunciados, también se aprecia coherencia, en ambos grupos, entre las valoraciones y la presencia en el aula.

Se presentan a continuación los tipos de valoración (ver Tabla 1 en metodología), que se obtuvieron al realizar un análisis individual de las opiniones emitidas por cada uno de los profesores en ejercicio y en formación (Tabla 3). En el grupo de profesores de secundaria en formación (grupo II), el tipo de valoración más frecuente para vegetales, y sobre todo para animales, es el I (igual importancia a la descripción que a la interpretación). Por el contrario, en el grupo de profesores de primaria en formación (grupo I), especialmente para animales, y en el de docentes en ejercicio (grupo III), tanto para vegetales como para animales, el tipo de valoración mas frecuente es el II (mayor importancia a la descripción que a todas/algunas interpretaciones), asociándose las opiniones en mayor medida al subtipo IIa, (mayor importancia a la descripción que a cualquiera de las interpretaciones). Por otra parte, la valoración tipo III (mayor importancia a todas/algunas interpretaciones que a la descripción) se detecta casi exclusivamente en los grupos de profesores en formación y en mayor medida para vegetales que para animales, siendo el subtipo IIIa el más frecuente.

TIPO DE VALORACIÓN	VEGETALES			ANIMALES		
	Grupo I N=19	Grupo II N=31	Grupo III N=22*	Grupo I N=19	Grupo II N=31	Grupo III N=22*
I	4 21,1%	14 45,2%	6 (1-5) 27,3%	6 31,6%	19 61,3%	9 (2-7) 40,9%
II <sub>a</sub>	7 36,8%	3 9,7%	8 (5-3) 36,4%	6 31,6%	1 3,2%	6 (4-2) 27,3%
II <sub>b</sub>	1 5,3%	2 6,5%	5 (2-3) 22,7%	2 10,5%		1 (0-1) 4,5%
II <sub>c</sub>		4 12,9%	3 (1-2) 13,6%	1 5,3%	7 22,6%	5 (3-2) 22,7%
III <sub>a</sub>	5 26,3%	5 16,1%		3 15,8%	2 6,5%	
III <sub>b</sub>	1 5,3%			1 5,3%		
III <sub>c</sub>	1 5,3%	3 9,7%			2 6,5%	1 (0-1) 4,5%

\*Profesores en ejercicio: 9 de Primaria y 13 de Secundaria

**Nota.** En el grupo III, se especifica entre paréntesis el número de profesores de Primaria, en primer lugar, y de Secundaria a continuación.

**Tabla 3.** *Tipos de valoración identificados entre el profesorado.*

Profundizando, al igual que se hizo anteriormente, en el grupo de profesores en ejercicio (grupo III), se detectan algunas diferencias en los tipos de valoración, en función del nivel educativo en el que ejercen (Tabla 3). Los profesores de Primaria

realizan valoraciones asociadas fundamentalmente al tipo II (8 de los 9 profesores en el caso de vegetales y 7 en el de animales). Por el contrario los profesores de Secundaria realizan valoraciones asociadas tanto al tipo I, como al II. El primero es ligeramente superior en el caso de animales (7 de los 13 profesores de Secundaria) y el segundo en el de vegetales (8 de los 13 profesores de Secundaria).

## **SÍNTESIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados de este estudio muestran que el profesorado, tanto en ejercicio como en formación, valora de forma positiva (consideración media/alta) el interés educativo de los distintos aspectos relativos a la reproducción sexual. Esta valoración positiva general responde, quizás, a la tendencia del docente a admitir la importancia del ámbito conceptual que incluyen las encuestas, máxime cuando se le solicita, como en esta ocasión, una respuesta cerrada.

En cualquier caso, a pesar de lo dicho, se aprecian ciertas diferencias entre los grupos, pues mientras los futuros profesores de secundaria en general, realizan una valoración uniforme de los distintos ítems, los otros grupos establecen más diferencias entre ellos. Tanto los futuros maestros como los profesores en ejercicio consideran menos importantes los aspectos interpretativos que los descriptivos. Dentro de estos últimos, este particular se aprecia en ligera mayor medida entre el profesorado que imparte docencia en Primaria que entre el que lo hace en ESO, aunque los datos correspondientes al grupo de profesionales siempre deben tomarse con cautela, dado el reducido número de participantes. Estas diferencias entre el profesorado de los dos niveles educativos, quizás respondan a que los aspectos interpretativos se perciben como contenidos más complejos por parte del profesorado de primaria que de secundaria. De hecho, tanto la interpretación de la variabilidad de la descendencia en función de la transmisión de caracteres, como la captación de que dicha variabilidad constituye una ventaja para la supervivencia de los organismos en un medio cambiante, demandan una cierta abstracción y un análisis más complejo, lo que puede resultar más complicado que la simple descripción o definición, mas sencillas desde el punto de vista cognitivo y expresivo (Jorba, 2000).

En cuanto a la importancia atribuida a los aspectos descriptivos y a las definiciones también se han detectado ciertas diferencias, pero esta vez entre el profesorado en ejercicio y en formación. La práctica totalidad de los primeros, independientemente del nivel educativo en el que ejercen, les otorgan alta valoración a la descripción del proceso de reproducción y a la definición de fecundación y/o polinización. Esto nos sugiere que existe un interés porque su alumnado, no sólo describa el proceso de reproducción, sino que conozca los términos adecuados que sirven para denominar e identificar dicho proceso (definición). Sin embargo esta preocupación no parece apreciarse tan claramente entre el profesorado en formación, que en general valora menos ambos aspectos, que sus colegas en ejercicio, y comparativamente menos la definición que la descripción sobre todo en el caso de animales.

El análisis individualizado de las opiniones de cada participante nos ha permitido establecer tipos de valoración y visualizar con más precisión, en que medida se le atribuye mayor, menor o igual importancia educativa a los enunciados descriptivos que a los interpretativos. Este análisis resulta de interés, pues permite matizar el más



general al que nos venimos refiriendo, al contrarrestar, dado su carácter comparativo, las tendencias personales a la hora de evaluar la importancia educativa de los enunciados (tendencia a evitar valores máximos, tendencia a otorgar excepcionalmente valores mínimos... ). En este sentido, el análisis individual muestra que las opiniones del profesorado en ejercicio se asocian básicamente a dos tipos de valoración y sobre todo al tipo II, que otorga mayor importancia a los enunciados descriptivos que a los interpretativos, lo que, en algún sentido, viene a corroborar el análisis global al que nos hemos referido anteriormente. Sin embargo, las opiniones de los profesores en formación resultan más dispersas, correspondiéndose con los tres tipos de valoración. Concretamente, en el grupo de alumnos del CAP, abundan más las valoraciones tipo I, que igualan la importancia de los aspectos descriptivos e interpretativos, que las que los diferencian (tipo II/III), aunque estas últimas mantienen una importante presencia (alrededor de la mitad de las emitidas). Lo indicado, matiza hasta cierto punto, la uniformidad de la valoración de los distintos ítems obtenida en el análisis global. Por otra parte, entre el profesorado de primaria en formación existe todavía una mayor dispersión de opiniones, y aunque las valoraciones tipo II son las más frecuentes, corresponden sólo a menos de la mitad de los participantes, lo que también matiza el análisis global, que ponía de manifiesto una mayor importancia a los aspectos descriptivos frente a los interpretativos.

Lo señalado hasta ahora, muestra que un número importante de profesores, más de primaria que de secundaria, tanto en ejercicio como en formación, otorgan mayor importancia a los aspectos descriptivos que a los interpretativos. Esto aunque como apuntamos, puede tener su origen en la percepción de la dificultad de estos últimos, constituye a nuestro entender un toque de atención para mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias. No debemos olvidar que ésta depende del equilibrio entre el conocimiento de la realidad (hechos y fenómenos) y su interpretación desde marcos teóricos en progresiva construcción y evolución (Sanmartí, 2002), donde las cuestiones planteadas, la discusión, argumentación... toman relevancia (Izquierdo, 2000). Por tanto una enseñanza que se focaliza fundamentalmente en la descripción, incluso en educación primaria, es discutible, pues impide acercar a los alumnos a marcos más abstractos e imaginativos que expliquen lo que observan. En primaria puede darse ese paso empleando, por supuesto, modelos accesibles. Así por ejemplo, explicar la diversidad de la descendencia a partir de la idea de que los progenitores transmiten caracteres que portan "un material" que se une en el cruzamiento, no entraña una complejidad excesiva para primaria (Pujol, 2003). En esta misma línea, comprender que los cambios del medio inciden en algunos organismos vivos llegando a provocar su muerte y que la diversidad dentro de la población es un factor importante para que "quede algún superviviente", tampoco es excesivamente complejo, siempre y cuando esto se realice en un ámbito concreto, sin pretender llegar a explicar la adaptación o la evolución que resulta especialmente complejo incluso para adolescentes (Wood-Robinson, 1994) (Driver et al., 1999) (Andersson & Wallin, 2006). Ambas interpretaciones dan cuenta de la realidad, desde una óptica teórica sencilla y el empleo de la misma pone las bases para interpretaciones más complejas, al tiempo que acostumbra al alumnado a pensar en el por qué de lo que observa y describe. Por otra parte, el hecho de que algunos futuros profesores consideren más importantes los aspectos interpretativos que los descriptivos también

resulta, hasta cierto punto cuestionable, aunque tal vez en esta ocasión los sujetos pudieran pensar que en el enunciado interpretativo se halla implícito el descriptivo. Sin embargo, esto no es siempre así, pues los escolares fácilmente pueden percibir diferencias en la descendencia de animales conocidos, pero en vegetales esto encierra mas problemas (Driver et al., 1999) (Wood-Robinson, 1994) (García Barros & Martínez Losada, 2007) y es necesario destacarlo en el proceso de enseñanza.

Finalmente cabe destacar, que las opiniones del profesorado en ejercicio han sido coherentes, nos referimos concretamente a la valoración similar que han realizado de la importancia educativa de los distintos enunciados y el reconocimiento de la atención que a los mismos le dedican en sus clases. Esta coherencia reafirma que en el aula tanto de primaria como de secundaria hay un mayor espacio para las descripciones y definiciones que para las interpretaciones.

### **CONCLUSIONES. CONSIDERACIONES FINALES**

- √ El profesorado considera relevante los distintos aspectos relacionados con la reproducción sexual tanto de animales como de vegetales.
- √ Los profesores de los distintos colectivos poseen opiniones ligeramente diferentes: los futuros docentes de primaria y los profesores en ejercicio otorgan más importancia a los aspectos descriptivos que a los interpretativos. Sin embargo los profesores de secundaria en formación establecen menos diferencias entre ellos.
- √ El estudio individualizado de cada participante matiza los resultados globales y muestra que los profesores en ejercicio poseen opiniones bastante homogéneas, caracterizadas por otorgar igual o mayor importancia a los aspectos descriptivos que a los interpretativos. Las opiniones de los otros colectivos son menos homogéneas, encontrándose diferentes tipos de valoración.
- √ En el profesorado en ejercicio se aprecia coherencia entre la valoración de los distintos aspectos relativos a la reproducción sexual y el reconocimiento de la dedicación que reciben en el proceso de enseñanza.

Estas conclusiones constituyen una aportación sobre el pensamiento docente perteneciente a distintos colectivos, que, en cualquier caso debe ser tomada con cautela, dado el volumen de la muestra empleada, especialmente la del profesorado en ejercicio. Sin embargo, e independientemente de ello, tiene un valor para los formadores del profesorado, pues muestran tendencias dentro de los colectivos. Concretamente consideramos que es necesario seguir insistiendo en el análisis de contenidos correspondientes a los distintos núcleos de estudio. De hecho, la tendencia a plantear criterios generales en los cursos de formación, sobre la necesidad de seleccionar contenidos de forma equilibrada entre los aspectos descriptivos e interpretativos, fundamentando esto tanto desde la epistemología de la ciencia, como desde el desarrollo de habilidades cognitivas y lingüísticas de distinta complicación, no es suficiente y debe concretarse para los temas específicos. Además, es necesario insistir sobre todo entre el profesorado de primaria en la necesidad de superar la mera descripción del entorno y de los fenómenos que en él se desarrollan, para pasar a la interpretación de los mismos. La tendencia del profesorado de primaria a concebir que el alumnado de este nivel, sólo puede llegar a ver y describir, constituye un problema

que debe ser subsanado. Entendemos que esta preparación es esencial en este nivel educativo, pues permite avanzar en la respuesta teórica a los fenómenos de una forma paulatina y continua.

Este trabajo ha sido financiado por la Xunta de Galicia (Proxecto-código INCITE08XIB106098PR)

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Andersson, B., y Wallin, A. (2006). On Developing Content-oriented Theories Taking Biological Evolution as an Example. *International Journal of Science Education*, 28(6), 673-695.
- Arzi, H. J., y White, R. T. (2008). Change in Teachers' Knowledge of Subject Matter: a 17-Year Longitudinal Study. *Science Education*, 92(2), 221-251.
- Azcárate, P., y Cuesta, J. (2005). El profesorado novel de secundaria y su práctica. estudio de un caso en las áreas de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(3), 393-402.
- Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria. Opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 5-20.
- Campanario, J. M. (2001). ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco convencionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 351-364.
- Cañal, P. (2003). ¿Qué investigar sobre los seres vivos? *Investigación en la Escuela*, 51, 27-38.
- Da Silva, C., Mellado, V., y Porlán, R. (2007). Evolution of the Conceptions of a Secondary Education Biology Teacher: Longitudinal Analysis Using Cognitive Maps. *Science Teacher Education*, 91(3), 461-491.
- De Pro, A. (2006). Perfil de la "Reforma LOGSE" y perfil de uso: Los fundamentos de los proyectos curriculares de Física y Química en centros de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(3), 337-356.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., y Wood-Robinson, V. (1999). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. Madrid: Visor.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J., y Romo, V. (2001). Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376.
- García Barros, S., y Martínez Losada, C. (2001). Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 433-453.
- García Barros, S., y Martínez Losada, C. (2006). La reproducción. Responsable de promover diferencias en la semejanza. *Padres y Maestros*, 303, 23-27.

- García Barros, S., y Martínez Losada, C. (2007). *Pupils' ideas about reproduction in connection with the way it is dealt with in school texts*. Comunicación presentada en ESERA International Conference 2007, Malmö.
- García Rovira, M. P. (2005). *Los modelos como organizadores del currículo en Biología*. Comunicación presentada en el VII Congreso internacional de Enseñanza de las ciencias, Granada.
- Gómez Galindo, A., Sanmartí, N., y Pujol, J. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 325-340.
- Izquierdo, M. (2000). Fundamentos epistemológicos. En F. J. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 35-64). Alcoy: Marfil.
- Izquierdo, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 111-122.
- Izquierdo, M., Espinet, M., Bonil, J., y Pujol, R. M. (2004). Ciencia escolar y complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 21-29.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. En J. Jorba, I. Gómez y A. Prats (Eds.), *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 29-49). Barcelona: ICE Universitat Autònoma de Barcelona. Síntesis.
- Martínez Aznar, M. M., Martín del Pozo, R., Rodrigo, M. J., Varela, M. P., Fernández Lozano, M. P., y Guerrero Serón, A. (2002). Un estudio comparativo sobre el pensamiento profesional a la "acción docente" de los profesores de Ciencias de educación secundaria (segunda parte). *Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 243-260.
- Martínez Aznar, M. M., Martín del Pozo, R., Rodrigo Vega, M., Varela Nieto, M. P., Fernández Lozano, M. P., y Guerrero Serón, A. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 67-87.
- Martínez Losada, C., y García Barros, S. (2005). Do Spanish secondary school teachers really value different sorts of procedural skills? *International Journal of Science education*, 7 (3), 827-854.
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis Educación.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.
- Vázquez Bernal, B., Jiménez, R., y Mellado, V. (2007). La reflexión en profesoreas de ciencias experimentales de enseñanza secundaria. Estudio de casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 73-90.
- Wood-Robinson, C. (1994). Young people' Ideas about inheritance and evolution. *Studies in Science Education*, 24, 29-47.

### ANEXO I

En la tabla se incluyen una serie de ideas relativas a la reproducción sexual del ser humano y animales y de los vegetales que encierran diferencia en cuanto al grado de profundidad. Se trata de que valores su importancia educativa para el nivel en que impartes docencia:

**A** mucha; **B** media; **C** baja/escasa; **D** ninguna

Si eres profesor/a en ejercicio, también puedes señalar el espacio que dedicas en tus clases a la enseñanza de estas ideas: **A** mucho tiempo; **B** medio/bastante; **C** poco; **D** ninguno

<b>Aspectos conceptuales sobre reproducción sexual</b>		<b>Importancia</b>	<b>Presencia en el aula</b>
<b>Referidos a los vegetales</b>	<b>P1v.</b> Las plantas con flores se reproducen sexualmente. Las flores originan granos de polen, óvulos o ambos. La unión del grano de polen y el óvulo origina la semilla que dará lugar a la nueva planta.		
	<b>P2v.</b> Se denomina polinización a la transferencia del polen desde el órgano masculino de la flor al órgano femenino habitualmente de otra flor. La unión de las células que porta el grano de polen y los óvulos de la flor se denomina fecundación.		
	<b>P3v.</b> La nueva planta que se origina de la semilla no es idéntica a sus progenitoras, porque las plantas que produjeron el óvulo y el polen para su formación aportaron información genética diferente.		
	<b>P4v.</b> La nueva planta que se origina de la semilla no es idéntica a sus progenitoras porque se forma a partir de células sexuales que aportan información genética diferente.		
	<b>P5v.</b> La reproducción sexual origina individuos diferentes, lo que favorece la supervivencia/adaptación de las especies de vegetales, pues un cambio en el medio puede afectar a unos individuos y no a otros, lo que garantiza la supervivencia de su especie.		
<b>animales Referidos al ser humano y</b>	<b>P1a.</b> Las hembras y los machos producen respectivamente óvulos y espermatozoides que son células sexuales que se unen y originan el nuevo individuo.		
	<b>P2a.</b> Se denomina fecundación a la unión del óvulo y el espermatozoide.		
	<b>P3a.</b> El nuevo individuo es similar a sus progenitores, pero nunca idéntico, porque el padre y la madre aportan distinta información genética.		
	<b>P4a.</b> El nuevo individuo es similar a sus progenitores, pero nunca idéntico, porque el padre y la madre aportan células sexuales (óvulos y espermatozoides) que aportan información genética diferente.		
	<b>P5a.</b> La reproducción sexual origina individuos diferentes, lo que favorece la supervivencia/adaptación de las especies de animales, pues un cambio en el medio puede afectar a unos individuos y no a otros, lo que garantiza la supervivencia de su especie.		

## **EDUCATIONAL INTEREST THAT CERTAIN IDEAS ABOUT REPRODUCTION HAVE FOR TEACHERS**

### **SUMMARY**

*The aim of this study is to know how the teachers of primary and secondary value some key ideas relating to the sexual reproduction teaching. These ideas are focused as on the description of the reproduction process as on the diversity that the sexual reproduction produces in the descendants. We analyzed the views of 72 teachers through a survey closed. The results show that, in general, teachers consider important such ideas, although there are some differences between groups. The primary teachers in training and professionals give more importance to the descriptive ideas than interpretive ideas. Moreover, analysis of the views of each subject shows that professionals have more homogenous views, that teacher in training.*

**Key words:** *Teaching Thought; Living beings reproduction; Primary Teachers; Secondary Teachers;*