

CONCEPCIONES SOBRE ALGUNAS ESPECIES ANIMALES: EJEMPLIFICACIONES DEL RAZONAMIENTO POR CATEGORÍAS. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE ASOCIADAS

MATEOS JIMÉNEZ, A.

Sección departamental de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela Universitaria de Magisterio.
Av. de Barber, s/n. 45071 Toledo.

SUMMARY

In this paper we have studied the student's and the teacher's misconceptions and attitudes about several animals. The results show that students and teachers use a reasoning that divides the animals into categories and often in double classes: bad animals/good animals, strong animals/weak animals, carnivores/herbivores, and others. We analyze the influence of fables and children tales on these misconceptions, the epistemological component of these ideas and the possible real obstacle. The implications in order to overcome the obstacle are discussed and the strategies which may be more effective are suggested.

CONSIDERACIONES INICIALES

Como es sabido, en los últimos años se viene produciendo una gran profusión de trabajos centrados en la detección de las ideas previas de los estudiantes en los distintos ámbitos de las ciencias experimentales. Sin embargo, se empieza a insitir en la necesidad de que estos trabajos no se conviertan únicamente en un mero catálogo de ideas alternativas en las diversas disciplinas, extraídas tras administrar un cuestionario u otro tipo de instrumento a los alumnos (Astolfi, 1994). Parece preciso avanzar hacia nuevos enfoques en donde se investigue una dimensión más amplia que las propias preconcepciones y en donde el planteamiento no sea tanto sacar a la luz las restricciones del alumno sino averiguar lo que es capaz de hacer en situaciones de aprendizaje favorables (Gil, 1994).

Dentro de esta nueva orientación, no hay que olvidar la importancia que tiene ahondar en las posibles causas que generan las preconcepciones y reflexionar sobre el estatus epistemológico que encierran estas ideas. En cuanto

al origen de estas construcciones, su relevancia no sólo radica en que nos informa sobre la posible fuente de distorsión del pensamiento estudiantil sino, sobre todo, en que puede permitir ampliar las posibilidades de actuación del docente a la hora de diseñar estrategias que favorezcan la superación conceptual o, mejor aún, la evolución intelectual de los alumnos de cara a reconocer la situación de la que parten y afrontar nuevos problemas (Carretero, 1993). Se trataría, en suma, como ha explicado Astolfi (1994), de caracterizar los obstáculos epistemológicos subyacentes a las concepciones y diseñar secuencias dirigidas a su superación.

A la hora de acometer esta línea de futuro emergente, y tomando como referencia la amplia investigación sobre ideas previas, puede comprobarse que la mayoría de estos trabajos se centran en conceptos que resultan básicos para la comprensión de otros, en cada una de las ciencias experimentales. No obstante, algunos de estos conceptos abordados pudieran tener también una nota-

ble importancia, no sólo por lo anterior, sino porque su correcta comprensión pudiera mejorar aspectos, quizás, en el ámbito actitudinal. Estos aspectos constituyen un campo poco investigado en la didáctica de las ciencias y sobre el que se está reclamando un creciente interés a fin de superar la orientación exclusivamente conceptual de muchos artículos (Gil, 1994). Sólo a modo de ejemplo ilustrativo podríamos citar los conceptos ecológicos y su relación con la educación ambiental. Aunque quizás puedan faltar más trabajos de investigación que lo corroboren, aportaciones como la de Kinsey (1984), así como diversos documentos oficiales y textos de divulgación, vienen manteniendo que la puesta en práctica de estrategias para adquirir conceptos ecológicos suele llevar consigo el desarrollo de actitudes y valores positivos hacia lo estudiado; es decir, favorecen la concienciación ecológico-ambiental (UNESCO, 1980; Cañal, García y Porlán, 1981; Caduto, 1992; Giordan y Souchon, 1995). Es lo que autores como Fernández y Casal (1995) han denominado el *efecto secundario* de los trabajos de campo en ecología.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, el presente artículo se ocupa de las concepciones sobre los animales, abordándolo a partir de especies zoológicas concretas y desde una perspectiva ecológica y etológica. El estudio de las concepciones sobre los animales ha sido ampliamente tratado en la bibliografía, fundamentalmente analizando qué se entiende por *animal* (Bell, 1981; Bell y Baker, 1982; Velasco, 1991) o los criterios que utilizan los alumnos para clasificar los animales o determinados grupos de ellos (Trowbridge y Mintzes, 1985, 1988; Kramer, 1987; Braund, 1991; Steinheimer, 1993; Fernández y Casal, 1995). Sin embargo, salvo algunos estudios esporádicos (Gallant, 1981; Wheat, 1982; Steinheimer, 1993), existen escasos trabajos que aborden qué imagen se construye de los animales, qué valoración se hace de algunas especies en concreto y qué factores pueden influir en ello.

Es, por tanto, intención del presente trabajo realizar una aproximación a los siguientes aspectos: las principales concepciones de estudiantes y maestros sobre algunas especies animales, los factores que pueden intervenir en

tales construcciones, el estatus epistemológico que incluyen, los posibles obstáculos de aprendizaje subyacentes y las estrategias que pueden favorecer una posible superación. Para ello se dividirá el trabajo en tres apartados. En el primero se analizarán las principales concepciones estudiantiles y docentes; en el segundo, los factores influyentes; y en el tercero, los posibles obstáculos de aprendizaje y las implicaciones didácticas.

PRINCIPALES CONCEPCIONES DE ESTUDIANTES Y MAESTROS SOBRE DIVERSAS ESPECIES ZOOLOGICAS

Con esta parte del trabajo se pretendió conocer las principales ideas de los alumnos y sus maestros sobre distintas especies animales. La intención básica fue comprobar si conocían algunas de sus características ecológicas (nicho ecológico y hábitos alimentarios, preferentemente) y etológicas, y si estas coincidían con las reales. Paralelamente, se intentó averiguar si a esta noción sobre cada animal se le unía una imagen del mismo que implicara cierta carga afectiva (valoración, rechazo, indiferencia, etc.).

La muestra la constituyeron 356 alumnos de dos colegios diferentes, de edades comprendidas entre los 8 y 14 años. Asimismo, participaron 27 maestros de educación infantil, primaria y EGB (incluyendo los de los alumnos encuestados). La distribución numérica por cursos aparece reflejada en la tabla I.

Los cuestionarios. Características

Primer cuestionario

Para la realización del estudio descriptivo, se aplicó un primer modelo de cuestionario que fue adaptado, en su construcción y expresiones, a las distintas etapas educativas estudiadas y a los maestros. En total se distribuye-

Tabla I
Alumnos investigados.

EDUCACIÓN PRIMARIA (CURSO Y NÚM. DE GRUPOS)	NÚM. DE ALUMNOS	EGB (CURSO Y NÚM. DE GRUPOS)	NÚM. DE ALUMNOS
2º (2)	16 y 13	6º (2)	28 y 21
3º (2)	19 y 23	7º (2)	33 y 28
4º (2)	25 y 31	8º (2)	37 y 38
5º (2)	24 y 20		

ron tres versiones (educación primaria, EGB y maestros) del cuestionario del modelo reflejado en el anexo I. Básicamente, lo componían ítems de elección múltiple y preguntas abiertas centradas alrededor de seis núcleos: 1) la interrelación hombre-otros animales (conceptos como *animal salvaje*, *animal dañino*, *alimaña*, etc.; preguntas 1 a 11, salvo la 9 y preguntas 15, 17, 21 y 22); 2) la influencia social (papel de los cuentos y de otras producciones en la imagen de algunos animales: preguntas 12, 19 y 20); 3) el hábitat (pregunta 13); 4) las preferencias tróficas (pregunta 14); 5) la competencia (pregunta 9) y 6) la protección de algunas especies (preguntas 16 y 18). Los cuestionarios se presentaron al principio del curso 1994-95, tanto a los escolares como a los maestros.

Segundo cuestionario

Una vez detectadas y analizadas las principales concepciones sobre algunos animales, se diseñó un segundo cuestionario (en su tres versiones), con las mismas características que el primero en cuanto al tipo general de preguntas, y en donde se intentó identificar otras posibles preconcepciones relacionadas con las primeras a la luz de la información suministrada por ellas (Anexo 2). Las cuestiones aludían a la competencia (preguntas 1 y 2), al nicho ecológico (función ecológica de animales considerados dañinos o molestos: preguntas 7, 8, 14, 15, 16, 17 y 18), a la predisposición humana hacia algunos animales (parejas de animales bien o mal considerados socialmente: preguntas 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, y 13) y al papel del macho y la hembra (visión androcentrista o no: preguntas 19 a 21). La introducción de estos cuestionarios se realizó poco tiempo después de los primeros, asegurándonos que los escolares no hubieran recibido instrucción alguna sobre estos aspectos.

Para la elaboración de ambos cuestionarios se tuvieron en cuenta las opiniones y sugerencias de diversos maestros de las distintas etapas involucradas y de otros profesores universitarios especialistas en didáctica de las ciencias. De este modo, se escogieron aquellas especies animales que pudieran tener más interés para los escolares, bien por ser protagonistas de fábulas o cuentos infantiles o por otros motivos (mitos y leyendas, presencia en zoológicos, en películas de aventuras, en dibujos animados, etc.). Asimismo, como parte de la investigación, se estudiaron (Mateos y Muñoz, inédito) todas las fábulas clásicas (Esopo, Fedro, Babrio, Iriarte y Samaniego) cuyos protagonistas son los animales (N=568). El análisis de las mismas reveló que animales como los lobos, los osos, las víboras y culebras y las ranas eran presentados negativamente en todas ellas. Otros animales, en cambio, eran presentados con cualidades positivas, caso del zorro (astucia), el león (fortaleza), el buey (laboriosidad) o el perro (fidelidad). Asimismo, el estudio de los cuentos infantiles más conocidos permitió detectar una continuidad en estas ideas, sobre todo, en animales como el lobo (Mateos y Muñoz, 1997). Finalmente, para la investigación también se seleccionaron especies animales que pudieran suponer un conflicto para el escolar, bien por poseer ciertos rasgos de semejanza con otra (ejemplo: caracol y babosa), por presen-

tarse muy próximas al alumno (cucarachas, grillos, etc.) o por resultar habitualmente molestos o desagradables para el hombre (mosquitos, garrapatas, etc.). Conviene advertir que toda selección implica un sesgo, proveniente, en este caso concreto, de no haber escogido otras especies distintas o de haber interpretado, como intereses del alumno, los que realmente no lo son o los que lo son únicamente en la mente del investigador. Asimismo, hemos empleado, en algunas preguntas, términos, expresiones o construcciones que tal vez puedan contribuir a la formación o consolidación de las concepciones. La inclusión de tales elementos (términos como *bueno* y *malo*, *perjudicial* y *beneficioso*, presentaciones antropocéntricas y comparaciones entre parejas de animales) debe ser entendida como una licencia de cara a saber si aparecen así en la mente del estudiante o si son rebatidas rompiendo tal dicotomía. Finalmente, somos conscientes de que, por la presentación que hacemos de los animales en las preguntas, éstos pudieran ser vistos como elementos *individuales* y no como población, propiciando así una concepción frecuentemente citada en didáctica de la ecología (Berzal de Pedrazzini y Barberá, 1993; García y Rivero, 1993; Fernández y Casal, 1995), y que asumimos por el carácter del estudio.

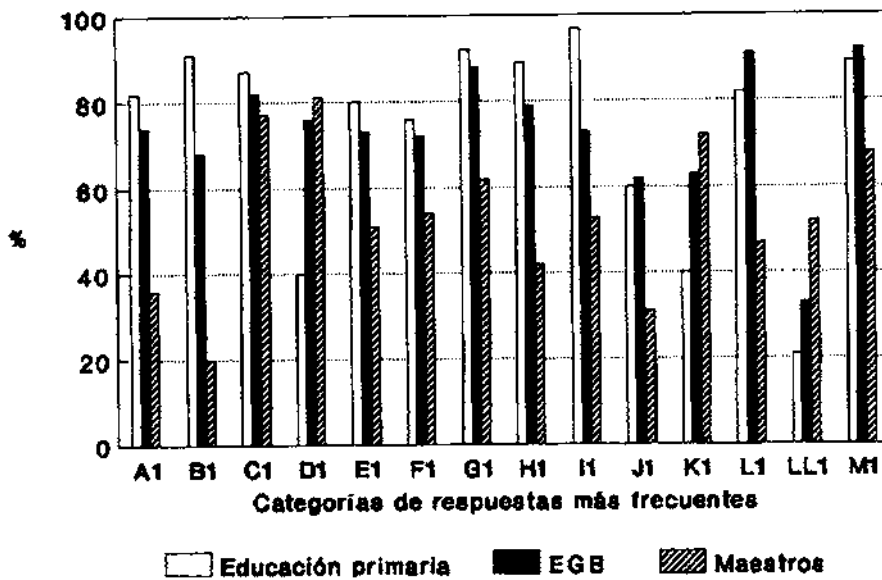
Principales conclusiones

Los resultados obtenidos (Fig. 1 y 2), tras la aplicación de los dos cuestionarios nos permiten extraer las siguientes conclusiones que, no obstante, deben tomarse con prudencia dado el tamaño de la muestra y los posibles sesgos asociados al tipo de estudio e instrumento empleado:

Los animales salvajes son considerados por los escolares animales agresivos, capaces de atacar y matar. En la misma categoría incluyen a los animales feroces o *malos*. Los maestros, en cambio, realizan matizaciones más ajustadas de los términos salvaje (lo asocian con *no domesticable*) y feroz (lo califican como *de conducta agresiva*) y no asumen los términos *malo* y *bueno* a la hora de referirse a los animales. Por el contrario, los escolares si aceptan una división entre animales *buenos* y *malos*, adjudicándoles, en el primer caso, una similitud con animales domésticos o beneficiosos y, en el segundo caso, con dañinos o perjudiciales para el hombre.

En general, se mantiene una imagen concreta de los animales investigados, otorgándoles cualidades negativas (lobo, serpiente, etc.), parcialmente positivas (oso, ciervo, mono, zorro, etc.), positivas (perro, buey, etc.) y otras, asimismo, de *carácter humano* (astucia, amistad, etc.). Esta visión tan categórica se reduce entre los maestros. En una línea paralela, Gallant (1981) ha detectado entre escolares la atribución de comportamientos humanos a determinados animales. Todo ello lleva a comprobar que los animales mejor considerados o más valorados son los domésticos o los que tienen o pueden tener algún tipo de relación positiva con el hombre. Ello justificaría también el que se rechace o se dude de la necesidad de protección a los peor considerados (lobos, osos, zorros, etc.). Asimismo, se mantiene una visión

Figura 1
Concepciones sobre los animales (1).



Categorías (Respuestas al cuestionario 1)

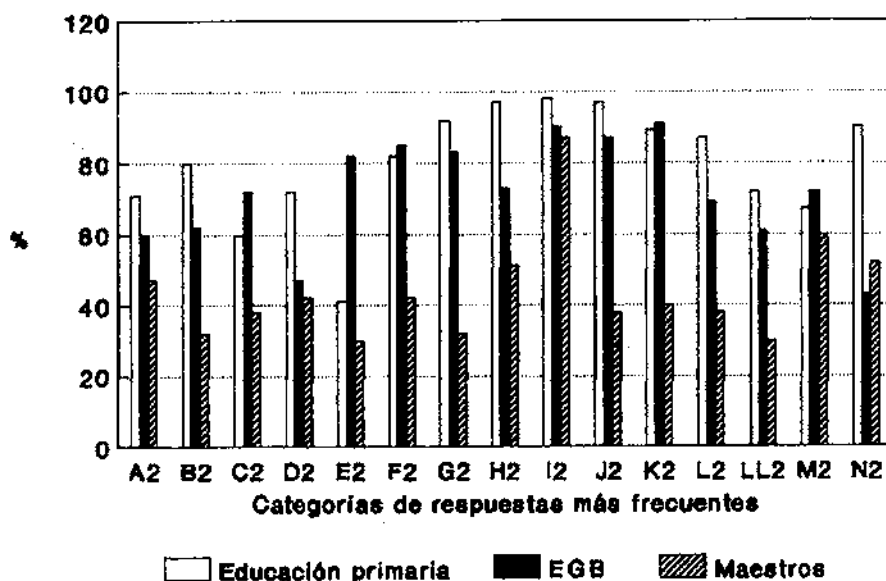
- A1: Animal salvaje = animal agresivo o feroz.
- B1: Existencia de animales buenos y malos.
- C1: Existencia de animales beneficiosos y dañinos.
- D1: Alimañas son las que atacan al hombre, al ganado o a la caza.
- E1: Los animales domésticos son los más valorados.
- F1: Imagen «personificada» de algunos animales.
- G1: Asociación entre fortaleza e invulnerabilidad.
- H1: Consideración «rígida» (escasamente variable) de la dieta de algunos animales
- I1: Desconocimiento del hábitat de algunos animales (selección de hábitats por influencia social).
- J1: Los osos son alimañas.
- K1: Necesidad de protección de los osos.
- L1: Los lobos son alimañas.
- LL1: Necesidad de protección de los lobos.
- M1: Influencia de los cuentos y de otras producciones sociales en la imagen del lobo.

cruel de determinadas especies tales como leones, tigres y lobos, ya que se considera que matan por matar, que son devoradores de hombres, etc.

Desde el punto de vista ecológico, se agrupa a los animales en categorías inamovibles: depredador-presa, agresor-víctima. A la vez, se asocia depredador con fuerza y presa con debilidad, idea coincidente con la expresada por otros autores (Adeniyi, 1985; García y

Rivero, 1993; Fernández y Casal, 1995). Esta última asociación es, no obstante, poco compartida entre los maestros. Asimismo, ello permite justificar el que los grandes depredadores (tigres, leones, lobos, etc.) sean considerados por los alumnos ecológicamente casi *invulnerables* (ausencia, por lo tanto, de competencia intraespecífica, de disputas territoriales, de bajas por depredación sobre sus crías, etc.). En esta misma línea, se relaciona el tamaño y la fuerza con el éxito y se

Figura 2
Concepciones sobre los animales (2).



Categorías (Respuestas al cuestionario 2)

- A2: La selección de presa es dependiente de la fuerza (el más fuerte caza antes). (Pregunta 1).
- B2: La selección de presa es dependiente de la fuerza (el más fuerte caza antes). (Pregunta 2).
- C2: Creación de nuevas categorías ante conflictos (Pregunta 4).
- D2: Creación de nuevas categorías ante conflictos (Pregunta 6).
- E2: Creación de nuevas categorías ante conflictos (Pregunta 8).
- F2: Importa más la desaparición de los animales mejor considerados (Pregunta 9).
- G2: Importa más la desaparición de los animales mejor considerados (Pregunta 10).
- H2: Preferencias por el grillo.
- I2: Preferencias por el delfín.
- J2: Preferencias por el caracol.
- K2: Visión antropocéntrica de la función de animales «molestos» para el hombre (Pregunta 17).
- L2: Los depredadores tienen más éxito que las presas (Pregunta 18).
- LL2: Visión androcentrista (leones machos).
- M2: Visión androcentrista (los elefantes machos dirigen la manada).
- N2: Visión androcentrista (la hiena macho dirige el grupo).

trasmite una visión androcentrista que adjudica a los machos acciones que realizan las hembras (cazan los leones machos, las manadas están dirigidas por machos, etc.). La relación fuerza-poder ha sido también referida por autores como García y Rivero (1993) o Fernández y Casal (1995).

Finalmente, en cuanto a otros aspectos ecológicos, se desconoce, mayormente entre los escolares de educa-

ción primaria —o no se sabe especificar— el hábitat de muchos de los animales investigados y se alude a hábitats provenientes de la *influencia social* (leones en la selva, lobos en el bosque, etc.). Asimismo, se ignora o se tiene una visión sesgada de la alimentación de aquellos animales peor considerados (león depreda sobre gacelas, lobo sobre ovejas, etc.) y no se da cabida a la variación estacional en el espectro alimentario. Esta tendencia es menos acusada entre los maestros. Esta misma con-

cepción ha sido también apuntada en otros trabajos (Adeniyi, 1985; Fernández y Casal, 1995). Finalmente, fruto de este antropocentrismo, se entiende con más dificultad el nicho ecológico de animales molestos o que producen trastornos al hombre o a sus bienes (mosquitos, garrapatas, ratas, etc.).

Por último, la mayoría de la población investigada menciona los cuentos infantiles como el material del que parten más concepciones sobre animales como el lobo, el oso, el zorro, la serpiente, etc. Esta opinión es apoyada por casi todos los maestros.

ORIGEN DE LAS CONCEPCIONES Y ESTATUS EPISTEMOLÓGICO

Con el fin de analizar la posible influencia social en algunas de estas concepciones, de acuerdo con la división sobre los orígenes de las ideas alternativas propuesta por Pozo y otros (1991), se realizó un estudio centrado en las principales fábulas y cuentos infantiles protagonizados por los animales. Con ello se pretendió comprobar la importancia que pueden tener determinados tipos de materiales didácticos como fuente de ideas previas (Jiménez Alexandre, 1989). Los resultados revelaron que a estos animales se les adjudica una imagen de *bueno* o *malo* coincidente, a grandes rasgos, con la hallada entre los escolares y en parte de los maestros de nuestro estudio. Esta visión antropocéntrica de los animales se mantiene en los cuentos infantiles más conocidos, acrecentada por expresiones y dibujos asociados al texto, elementos estos también de gran importancia en la génesis y consolidación de preconceptos (Jiménez Alexandre, 1989). Podría pensarse, por ello, que fábulas y cuentos infantiles, unidos a frases o creencias procedentes del ámbito familiar y a otras producciones sociales (películas, televisión, etc.), podrían contribuir, en mayor o menor grado, al origen o afianzamiento de determinadas concepciones del tipo *bueno* o *malo* que se irían construyendo, por lo tanto, desde las primeras edades. La pérdida de influencia de estos materiales entre colectivos de mayor edad, así como la propia instrucción, podría explicar, quizás, la casi ausencia de algunas de estas concepciones entre los maestros o su sustitución por otras de *segunda generación* (Astolfi, 1994), tales como el uso de los términos *animal beneficioso* o *animal dañino* y otras. Aun así, ello nos informaría sobre la existencia de un posible pensamiento docente *inducido* (aplicando el término utilizado por Pozo et al., 1991), motivo de especial atención en los últimos tiempos (Gil, 1991; Bell y Pearson, 1992; Désautels et al., 1993; Porlán, 1993; Gil, 1994) y que podría revelar cierta presión ejercida por ideas reminiscentes o difusas asociadas con la imagen de estos animales, que los maestros pudieron adquirir o reforzar por estas u otras vías durante su etapa de estudiantes.

Asimismo, esta visión distorsionada de los alumnos acerca de algunos animales (lobos, serpientes, rapaces nocturnas, murciélagos, etc.) coincidiría con la mantenida históricamente a través de mitos y leyendas en donde

se les otorgaba una significación tanatológica o se les asociaba con supersticiones o con las fuerzas del mal (Grande del Brío, 1985).

Buena parte de las concepciones expuestas podrían responder a un mecanismo de categorización alrededor de términos antitéticos (depredador/presa, dañino/beneficioso, fuerza/debilidad, etc.) construidos, a menudo, desde criterios de irreversibilidad (un depredador difícilmente sería débil o un animal feroz difícilmente sería presa). La irreversibilidad de algunas de estas categorías podría también explicarse, en parte, por la dificultad para superar ideas *cimentadas* en contextos familiares del tipo: *el lobo es sanguinario y come ovejas, la cucaracha es repugnante, el caracol es simpático*, etc. Estas ideas competirían, por ello, con más éxito que sus correspondientes *versiones científicas* (Pozo et al. 1991).

En ocasiones, este proceso de categorización dicotómica de muchos animales, creado en gran parte desde la influencia social, puede verse alterado por nuevos contextos. Así, cuando el alumno accede a través de distintas vías (la instrucción, la producción social, la mera información verbal o incluso la propia experiencia) a aspectos ecológicos o etológicos del animal, desconocidos o poco conocidos por él (ejemplo: las mariquitas son devoradoras de pulgones, los lobos pueden llegar a ser carroñeros y en el verano ocasionalmente frugívoros, las orcas *asesinas* son cetáceos adiestrables), se produciría una fisura del pensamiento por parejas (*bueno/malo, carnívoro/no carnívoro*, etc.), introduciéndose matices o nuevas categorías algo confusas o ambiguas. En tales situaciones, se podría producir un enfrentamiento entre estas nuevas ideas y aquellas otras adquiridas en contextos familiares e incluso transmitidas por la ciencia escolar (ejemplo: el lobo suele ser presentado siempre como carnívoro estricto y al averiguar el estudiante que puede ser también ocasionalmente frugívoro o carroñero entonces no sería exclusivamente carnívoro, pero tampoco herbívoro ni omnívoro). No podríamos asegurar, a tenor de nuestro trabajo, que estas situaciones de conflicto (*lobo carroñero*, etc.) se resolvieran por el alumno con la superación del pensamiento por categorías y la adquisición de la idea aceptada científicamente (existencia de una variabilidad alimentaria regida por factores estacionales, disponibilidad de presas, etc.), ya que, como indica Carretero (1993), el conflicto cognitivo o la presentación de contradicciones no siempre asegura el cambio conceptual y a veces produce efectos contrarios al deseado.

La utilización de este mecanismo encasillador de los animales en categorías dicotómicas y habitualmente *cerradas* podría, quizás, tener también algún tipo de influencia en la aparición de diversos procesos de interpretación (causalidades lineales simples, etc.), señaladas por numerosos autores (Adeniyi, 1985; Griffiths y Grant, 1985; García y Rivero, 1993; Fernández y Casal, 1995, entre otros) en torno a distintos conceptos ecológicos abordados en niveles superiores. En este sentido, y aunque puedan faltar estudios concluyentes sobre ello, podría considerarse que la persistencia de este pensamiento centrado en categorías contrapuestas dificultaría

la interpretación posterior de otras pautas de comportamiento más complejas de algunas especies animales (comportamientos generalistas o especialistas, oportunismo trófico, caza cooperativa, etc.). Trabajos como los de Gagliardi y otros (1991), Astolfi (1994) o Fernández y Casal (1995) podrían situarse en esta línea de argumentación.

PRINCIPALES OBSTÁCULOS E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS

La parte del trabajo hasta aquí expuesta revela la existencia de distintas concepciones sobre diversas especies zoológicas con relación a su nicho ecológico y a otros aspectos, así como su explicación atendiendo a los posibles mecanismos epistemológicos involucrados. Gran parte de estas concepciones actuarían a modo de impedimentos de cara a construir una noción real de cada animal investigado.

La mayoría de estos constructos se establecerían a partir de un razonamiento por categorías y, en buena medida, usando un pensamiento por parejas (beneficioso/dañino, depredador/presa, fuerte/débil, etc.). De este modo, la construcción de una noción ecológicamente correcta acerca de diversas especies animales estaría dificultada por la confluencia de varios obstáculos (Astolfi, 1994), entre los que pueden citarse los siguientes tipos:

a) *Holístico*: Los animales se percibirían como un todo bueno o malo, depredador o presa, carnívoro, herbívoro u omnívoro, etc., sin atender al complicado entramado de relaciones y circunstancias que podrían relativizar su categorización (disponibilidad de presas, variaciones estacionales de la alimentación, depredación sobre sus crías, etc.). Se trataría, en suma, de una ausencia de análisis.

b) *Antropomorfo*: A los animales se les otorgaría cualidades y valores humanos, rasgo típico de la imagen que ofrecen las fábulas y cuentos.

c) *Tautológico*: Asociado, por tanto, a una visión redundante de cada especie animal con independencia de los términos en los que se exprese.

d) *Disyuntivo*: Cada categoría excluiría a la otra y, por ello, impediría ver al gran depredador como presa, al carnívoro como ocasionalmente frugívoro, etc.

No obstante, el análisis de todas estas dificultades y de las concepciones de las que proceden, nos permitiría comprobar que lo que subyace como núcleo resistente, anidado en todo ello, es una visión *antropocéntrica* de los animales y de sus funciones, la cual condicionaría y predispondría, a menudo, favorablemente o no, hacia unas especies animales u otras. Otras visiones antropocéntricas se han identificado en relación con el proceso de *personificación* de los animales descrito por Gallant (1981) entre escolares, así como asociadas a otros conceptos

ecológicos como el de *población* (Berzal de Pedrazzini y Barberá, 1993), la *intervención humana sobre el medio* (García y Rivero, 1993) o las *relaciones tróficas* (Fernández y Casal, 1995).

Siguiendo a Astolfi (1994), este obstáculo subyacente, *imagen antropocéntrica de los animales*, estaría conectado con un entramado de ideas que justificaría la dificultad para conseguir el concepto deseado (*imagen no antropocéntrica de los animales*, es decir, imagen de los animales según sus características reales ecológicas y etológicas). Estas ideas asociadas se han vertido a lo largo del artículo y podrían resumirse en las siguientes: 1) se asigna una *división de papeles* entre los animales, 2) los animales formarían parte de lo que gráficamente se podría llamar (valga por ello la expresión) el *nicho humano*. Esta segunda idea podría estar ya incentivada desde los propios documentos oficiales, como el currículo de la educación infantil, en donde ya se propone como concepto a abordar la *relación de utilidad* de los animales (compañía, alimentación, etc.) estableciendo así una clara diferenciación (MEC, 1992, p. 33). A su vez, la visión antropocéntrica podría ser un inconveniente para adquirir, ya en niveles educativos superiores, una dimensión más real de otras nociones ecológicas (comportamiento trófico, competencia, relaciones depredador-presa, etc.), que requieren razonamientos capaces de dar cabida a la variabilidad y a la noción de *interacción* a la hora de interpretar los fenómenos (García y Rivero, 1993; Fernández y Casal, 1995).

Implicaciones didácticas

Vista la influencia social a la hora de construir concepciones sobre los animales y una vez que nos hemos aproximado al obstáculo subyacente y a sus posibles repercusiones, las estrategias correctoras podrían dirigirse, al menos, hacia dos puntos: 1) la modificación, en lo posible, de las fuentes que lo propician; 2) el diseño de secuencias de aprendizaje relativas al tema que tuvieran en cuenta dicha dificultad. En el primer caso, creemos necesaria una revisión o un uso más adecuado de determinados materiales como pueden ser las fábulas y los cuentos infantiles dada la visión sesgada y distorsionada que ofrecen de muchas especies animales, máxime teniendo en cuenta las posibilidades de estos materiales de cara a la aproximación de la ciencia a la etapa infantil (Espinete, 1995; Mateos, 1996). No hay que olvidar, en este sentido, que se viene reclamando una mayor atención hacia la investigación de los materiales didácticos y de otras producciones sociales de carácter o no divulgativo (Pozo et al., 1991; *Enseñanza de las Ciencias*, 1995).

Dado que los cuentos infantiles protagonizados por animales suelen aparecer como un elemento de motivación y apoyo en los textos y aulas de educación infantil, abogamos, en concreto, por una modificación de su final o de algunas partes de su argumento o, al menos, por la inclusión de algunos matices de modo que se aminore la carga negativa de los animales denostados. Otras posibilidades irían desde presentar los aspectos ecológicos del

animal hasta suavizar el papel excesivamente bueno o neutro de la especie humana, pasando incluso por la elaboración de nuevos cuentos. Habría que considerar, asimismo, la importancia del lenguaje y de los dibujos que acompañan al texto. Sabido es que el primero es fuente frecuente de ideas previas (Osborne y Freyberg, 1985; Llorens y De Jaime, 1987; Llorens, De Jaime y Llopis, 1989). De ahí la necesidad de utilizar un lenguaje, tanto en los textos como en las intervenciones orales, adecuado, esto es, ajustado a la realidad ecológica del animal y carente de expresiones cruentas o excesivamente agresivas. Igualmente, la inclusión de ilustraciones más veraces y menos tendenciosas podrían contribuir a tal fin. Estas propuestas deberían extenderse a otras producciones sociales (dibujos de animación, películas, etc.) y a otros contextos (familiares, etc.) en donde persisten dichos populares descalificativos (portarse como una loba, ver las orejas al lobo, ser una víbora, etc.). Otros inconvenientes asociados a las ilustraciones de los libros de textos, en relación también con otros conceptos ecológicos, han sido señalados por Peterfalvi y otros (1987).

A través de estas y otras intervenciones se procuraría que los alumnos, de acuerdo con sus distintas edades, comenzaran a ser conscientes de que poseen una visión equivocada de muchos animales, propiciándose una confrontación entre sus creencias y los aspectos reales de las costumbres de estos animales, para servir así de conflicto. No obstante, habría que recordar las matizaciones apuntadas por Carretero (1993) en torno a la utilización de conflictos.

Una segunda línea de intervención es planificar la actuación docente buscando superar el obstáculo, considerándolo, de esta forma, un objetivo principal. Ello supone que el diseño didáctico tuviera presente una serie de puntos que se oponen frontalmente al obstáculo (Astolfi, 1994). Así, a la hora de abordar *los animales* en las correspondientes unidades didácticas de las primeras etapas educativas, convendría, además de lo ya dicho para los cuentos e ilustraciones, acudir a las siguientes recomendaciones:

- a) Presentar al animal ligado a su entorno y a las variaciones que se producen en él.
- b) Evitar la idea de los animales al servicio del hombre.

En etapas educativas superiores, la introducción de nociones ecológicas más complejas debería ir ligada a la

construcción de otras ideas que representarían, de acuerdo con Astolfi (1994), *las condiciones de posibilidad de superación del obstáculo* y sobre las que el docente debería centrar su esfuerzos a la hora de diseñar estrategias y proponer actividades. En nuestro caso, podrían considerarse las siguientes: 1) los animales ocupan categorías relativas y variables de acuerdo con determinadas circunstancias (etapa de su ciclo vital, etc.); 2) las pautas de comportamiento alimentario de las especies animales más evolucionadas se rigen por mecanismos complejos en los que destacan criterios de jerarquía y economía; 3) los animales no se mueven por intereses humanos o antihumanos; 4) la desaparición de especies supuestamente enemigas del hombre produce a largo plazo más perjuicios para el hombre (jabalíes-lobos, ratones-rapaces nocturnas, etc.). Propuestas de carácter similar han sido realizadas por autores como García y Rivero (1993) y Fernández y Casal (1995) para diversos conceptos ecológicos. Este grupo de ideas a perseguir encajarían en lo que claramente expresa Gagliardi y otros (1991) como la necesidad de construir y aplicar conceptos ecológicos que permitan pensar globalmente.

Cabría indicar, por último, la importancia de insistir en estudios de esta naturaleza, dado que una actitud continuada de escasa valoración, indiferencia o rechazo hacia determinadas especies animales podría quizás influir en una menor sensibilización de cara a una posible desaparición de estas especies consideradas históricamente enemigas del hombre y que en algunos casos (osos y lobos, por ejemplo) se hallan ya en franca regresión. Para aplicar los planteamientos didácticos aquí recogidos cabe indicar que tanto la modificación de los cuentos infantiles como el diseño de estrategias tendentes a superar el obstáculo señalado constituyen propuestas que se están poniendo en práctica, actualmente, dentro de la clase de Ecología de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo así como en varios centros de distintos niveles educativos (infantil, primaria y enseñanza media -educación secundaria obligatoria-) de la provincia de Toledo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el vicerrectorado de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADENIYI, E.O. (1985). Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students. *Journal of Biological Education*, 19(4), pp. 311-316.

ASTOLFI, J.P. (1994). El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), pp. 206-216.

- BELL, B. (1981). When is an animal not an animal? *Journal of Biological Education*, 15(3), pp. 213-218.
- BELL, B. y BAKER, M. (1982). Towards a scientific concept of «animal». *Journal of Biological Education*, 16(3), pp. 197-200.
- BELL, B. y PEARSON, J. (1992). Better learning. *International Journal of Science Education*, 14(3), pp. 394-361.
- BERZAL DE PEDRAZZINI, M. y BARBERÁ, O. (1993). Ideas sobre el concepto biológico de población. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), pp. 149-159.
- BRAUND, M. (1991). Children's ideas in classifying animals. *Journal of Biological Education*, 25(2), pp. 103-110.
- CADUTO, M.J. (1992). *Guía para la enseñanza de los valores ambientales*. Madrid: Los libros de la Catarata.
- CAÑAL, P., GARCÍA, J.E., y PORLÁN, R. (1981). *Ecología y escuela*. Barcelona: Laia.
- CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza: Luis Vives.
- DÉSAUTELS, J. LAROCHELLE, M., GAGNÉ, B. y RUÉL, F. (1993). La formation à l'enseignement des sciences: le virage épistémologique. *Didaskalia*, 1, pp. 49-67.
- ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (1995). 13(1). p. 1 (Editorial).
- ESPINET, M. (1995). El papel de los cuentos como medio de aproximación de las ciencias en la educación infantil. *Aula de Innovación Educativa*, 44, pp. 59-64.
- FERNÁNDEZ, R. y CASAL, M. (1995). La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), pp. 295-312.
- GAGLIARDI, R., MARTINAND, J.L. y SOUCHON, CH., (1991). *Concepts majeurs et concepts structurants pour l'éducation à l'environnement*. Actes JIES XIII.
- GALLANT, R. A. (1981). Pitfalls of personification. *Science and Children*, 19(2), pp. 16-17.
- GARCÍA, J.E. y RIVERO, A. (1993). La construcción de los conceptos de *ecosistema e interacción ecológica*: una propuesta de hipótesis de progresión para el tratamiento de contenidos ecológicos en la educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra (IV Congreso), pp. 167-168.
- GIL, D. (1991). ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 69-77.
- GIL, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), pp. 154-164.
- GIORDAN, A. y SOUCHON, C. (1995). *La educación ambiental: guía práctica*. Sevilla: Diada.
- GRANDE DEL BRÍO, R. (1985). *El lobo ibérico. Biología y mitología*. Madrid: Hermann Blume.
- GRIFFITHS, A. y GRANT, B. (1985). High school students' understanding of food web: identifications of a learning hierarchy and related misconceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(5), pp. 421-436.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. (1989). La ciencia de los y las adolescentes: esquemas conceptuales de biología, en Serrano, T., García, M.P., Albadalejo, M.P., López, M. Oliver, C. y Albadalejo, C., *Aspectos didácticos de ciencias naturales (biología)*. 4. Zaragoza: ICE Universidad de Zaragoza.
- KINSEY, T.G. (1984). The effects of environmental studies course on the defensibility of environmental attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), pp. 675-683.
- KRAMER, D. (1987). The classroom animal: snapping turtles. *Science and Children*, 24(5), pp. 22-24.
- LLORENS, J.A. y DE JAIME, M.C. (1987). El medio cultural y la formación de los conceptos científicos: una aproximación lingüística. *Infancia y Aprendizaje*, 39-40, pp. 47-55.
- LLORENS, J.A., DE JAIME, M.C. y LLOPIS, R. (1989). La función del lenguaje en un enfoque constructivista del aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2), pp. 111-119.
- MATEOS, A. (1996). Propuesta para un uso más adecuado de los cuentos infantiles protagonizados por los animales. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 10, pp. 109-114.
- MATEOS, A. y MUÑOZ, H. (1997). Aspectos de interés en la literatura infantil: animales protagonistas, arquetipos y análisis del contexto. *Lenguaje y Textos*, 10, pp. 47-55.
- MEC (1992). *Infantil. Currículo de la etapa*. p. 33. Madrid: MEC.
- OSBORNE, R.J. y FREYBERG, P. (eds.) (1985). *Learning and science: The implications of «children's science»*. Nueva Zelanda: Heinemann Publishers.
- PETERFALVI, B., RUMELHARD, G. y VERIN, A. (1987). Relations alimentaires. *Aster*, 3, pp. 111-189.
- PORLÁN, R. (1993). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Diada.
- POZO, J.A., SANZ, A., GÓMEZ CRESPO, M.A. y LIMÓN, M. (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 83-94.
- STEINHEIMER, M. (1993). Reptile facts. *Science Scope*, 16(7), pp. 10-11.
- TROWBRIDGE, J.E. y MINTZES, J.J. (1985). Students' alternative conceptions of animals and animals classification. *School Science and Mathematics*, 85(4), pp. 304-316.
- TROWBRIDGE, J.E. y MINTZES, J.J. (1988). Alternative conceptions in animal classification: a cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(7), pp. 547-571.
- UNESCO (1980). *La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi*. París: UNESCO.
- VELASCO, J.M. (1991): ¿Cuándo un ser vivo puede ser considerado animal? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 43-52.
- WHEAT, M.C. (1982): Myths. *Outdoor Communicator*, 13 (2), pp. 43-47.

[Artículo recibido en mayo de 1996 y aceptado en junio de 1997.]

ANEXO I

Modelo general de cuestionario empleado para la educación primaria. Algunas construcciones y palabras fueron modificadas para los cuestionarios del resto de la muestra y para cada ciclo.

1. ¿Qué es para ti un animal salvaje? Pon ejemplos.
2. ¿Qué es para ti un animal doméstico? Pon ejemplos.
3. ¿Crees que existen animales buenos y animales malos? ¿Por qué? (Si dices *sí*, pon ejemplos y explícalos).
4. ¿Sabes qué quiere decir que un animal es una alimaña? Explícalo con tus palabras.
5. De estos animales, ¿cuáles crees que son más dañinos y por qué?
Ratones, ratas, búhos, comadrijas, serpientes, zorros, murciélagos, saltamontes, lechuzas y águilas.
6. Dí algunos animales que creas que son perjudiciales para el hombre y dí otros que creas que son beneficiosos. Explica por qué.
7. Dí una cualidad o lo que más te llame la atención de los siguientes animales:
lobo, oso, león, serpiente, zorro, gorila, gato, urraca, ciervo, mono, tortuga, perro, buey y cordero.
8. Dí cuáles son los dos animales que más te gusten (o que te resultan más simpáticos) y cuáles son los dos que menos te gustan. Explica por qué.
9. ¿Crees que estos animales —león, lobo, oso, tigre y gorila— tendrían enemigos o animales que les pudieran atacar a ellos o a sus crías en el sitio en el que viven? Explícalo en cada uno por separado.
10. ¿Crees que hay animales que matan por matar? Si respondes que *sí*, pon algún ejemplo.
11. ¿Qué es para ti un animal feroz? Pon ejemplos de algunos.
12. Cita algún cuento, película o dibujo animado en el que aparezca un animal feroz.
13. Dí en dónde viven los siguientes animales: osos, lobos, leones y jirafas.
14. Dí qué crees que comen estos animales: los osos, los lobos, las serpientes, las lechuzas, los leones y los chimpancés.
15. ¿Crees que los osos son alimañas? Dí por qué.
16. ¿Crees que es necesario proteger a los osos? Explícalo.
17. ¿Crees que los lobos son alimañas? Dí por qué.
18. ¿Crees que se debería proteger a los lobos? Explícalo.
19. En los cuentos que conoces en los que aparece un lobo, ¿qué hace el lobo?:
 - a) Se comporta como un animal que busca comida.
 - b) Se comporta de forma malvada.
 - c) A veces se comporta bien y otras mal.
20. ¿Dónde has visto, oído o leído más veces que el lobo es un animal dañino o sanguinario? (Puedes poner más de una X.)
 - a) En los documentales de televisión.
 - b) En los dibujos animados y películas.
 - c) Oyendo hablar a otros niños o adultos.
 - d) En los cuentos.
21. Imagínate que varios lobos están atacando a un jabalí. ¿Quién preferirías que ganara en la lucha? Explica por qué.
22. Imagínate que una leona está atacando a una cebra. ¿Quién preferirías que ganara en la lucha? Explica por qué.

ANEXO II

Modelo general de cuestionario empleado para la educación primaria. Algunas construcciones y palabras fueron modificadas para los cuestionarios del resto de la muestra y para cada ciclo.

1. Si un zorro y un lobo tuvieran que competir por un conejo, ¿cuál crees que lo cazaría primero? Explica por qué.
2. Imagínate que una gacela está bebiendo en un río y que cerca hay leones, hienas y cocodrilos, ¿cuál crees que la cazaría primero?
3. ¿Cuál es tu opinión sobre las mariquitas?
4. Si supieras que las mariquitas se comen a otros animales más pequeños llamados pulgones, ¿tu opinión sería la misma que antes?
5. Las orcas son pequeñas ballenas con dientes que atacan y matan a otras ballenas más grandes. ¿Cuál es tu opinión sobre ellas?
6. Si supieras que las orcas se pueden adiestrar en los zoológicos y hacen espectáculos para los niños, semejantes a los de los delfines, ¿tu opinión sería la misma que antes?
7. Según lo que comen los lobos, ¿qué serían: carnívoros, herbívoros u omnívoros?
8. Si supieras que los lobos pueden comer también animales muertos (carroña) y frutos en el verano, ¿cambiarías de opinión sobre si el lobo es carnívoro o no?
9. Si supieras que los zorros y las jirafas están a punto de desaparecer, ¿cuál te importaría más que desapareciera? Explica por qué.
10. Si supieras que los lobos y los ciervos están a punto de desaparecer, ¿cuál te importaría más que desapareciera? Explica por qué.
11. Si te encontraras en tu casa una cucaracha y un grillo, ¿qué harías con cada uno?
12. Dí lo que piensas de un tiburón y de un delfín.
13. Dí lo que piensas de una babosa y de un caracol.
14. ¿Qué función crees que tienen los mosquitos?
15. ¿Qué función crees que tienen las garrapatas?
16. ¿Qué función crees que tienen los piojos?
17. ¿Ves alguna utilidad de los mosquitos, garrapatas y piojos dentro de la naturaleza?
18. ¿Qué animal crees que tarda menos en encontrar comida: un lobo o un ratón? Explica por qué.
19. ¿Quiénes son los que cazan habitualmente entre los leones? (Puedes elegir más de uno):
los machos más viejos, los machos jóvenes, los machos más fuertes, las hembras más viejas, las hembras más jóvenes, las hembras más fuertes.
20. ¿Quién crees que dirige a una manada de elefantes? (Puedes elegir más de uno): el macho más viejo, el macho más joven, el macho más fuerte, la hembra más vieja, la hembra más joven, la hembra más fuerte.
21. ¿Quién crees que dirige los grupos de hienas: un macho o una hembra?