
CONSTRUIR UNA IMAGEN DE LA CIENCIA: LAS ILUSTRACIONES DE LOS LIBROS ESCOLARES DE LECTURA CIENTÍFICA¹

J. Damián López Martínez²

Universidad de Murcia

Introducción

Los libros de lectura han ocupado un lugar privilegiado en la escuela primaria española.³ Las lecturas científicas han representado una vía fundamental para adquirir las primeras nociones científicas debido a la tardía introducción de las ciencias de la naturaleza en el curriculum escolar. Además, al ser considerada una materia complementaria tampoco existió una normativa prescriptiva curricular que incluyese los contenidos precisos de estudio.

En el caso de los libros escolares, la inclusión de imágenes tiene una larga tradición, esta práctica fue aumentando la importancia de la imagen en la narrativa. En el libro ilustrado tradicional las imágenes realzan, decoran y amplifican el texto aunque desempeñan un papel subordinado a la narración, mientras que en el libro ilustrado actual el texto visual asume casi toda la responsabilidad narrativa.⁴ De los libros que seguían una tradición estética y didáctica sin ilustraciones o ilustrados con un corto número de grabados y dibujos, con escaso atractivo y a un solo color, se pasó a un notable incremento de la iconicidad, a la utilización de la fotografía, al color, al fotograbado, a la cromolitografía. Paulatinamente se fueron estableciendo determinados códigos de relación texto-imagen y ciertas reglas técnicas y artísticas que incorporan la nueva cultura de la imagen y en la que interviene un equipo de escritores, ilustradores, diseñadores y editores. La comprensión e interpretación de la interacción entre información textual y visual es compleja. La iconografía también ha de ser leída, descifrada, constituyendo un modo de comunicación que refuerza, sustituye o implementa los mensajes.⁵

1. Este trabajo se ha llevado a cabo con la ayuda concedida por el Ministerio de Economía y Competitividad al proyecto de investigación EDU2013-42040-P «Imagen y educación: marketing, comercialización, didáctica (España, siglo XX)».

2. Dirección de contacto: damian@um.es

3. TIANA FERRER, Alejandro: «Ediciones infantiles y lectura escolar del Quijote. Una mirada histórica», *Revista de Educación*, Número extraordinario 2004, pp. 207-220 (referencia en p. 209).

4. SALISBURY, Martín y STYLES, Morag: *El arte de ilustrar libros infantiles*, Barcelona, Blume, 2012, p. 7.

5. ESCOLANO BENITO, Agustín: «El libro escolar en la Restauración» en *Historia ilustrada del libro escolar. La edición moderna. Siglos XIX y XX*, Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1996, pp. 345-369; «Texto e iconografía. Viejas y nuevas imágenes», en ESCOLANO BENITO, Agustín (dir), *Historia ilustrada del libro escolar en España. De la posguerra a la reforma educativa*, Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1998, pp. 125-147 (referencia en pp. 140-142); «La codificación de la primera manualística», en ESCOLANO BENITO, Agustín (dir), *Historia ilustrada de la escuela en España. Dos siglos de perspectiva histórica*, Madrid: Fundación Ger-

Son numerosas las aportaciones realizados desde diferentes perspectivas teóricas sobre las funciones de la imagen en los procesos de enseñanza,⁶ en este trabajo pretendemos analizar distintos aspectos relacionados con la función de las ilustraciones en los libros de lecturas científicas escolares.

Ilustraciones en libros de lecturas científicas escolares

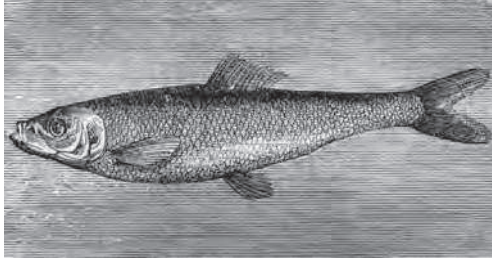
Como manifiesta Jaime García Padrino, la ilustración es una parcela del arte gráfico que participa de los rasgos generales de la pintura, del dibujo, del grabado y del lenguaje icónico.⁷ Supone una actividad artística con ciertas limitaciones relacionadas con la temática que sugiere el texto literario, con el proceso técnico y económico de impresión, sujetas a unas condiciones que dictan los directores de una colección y sometidas a su carácter comercial. Pero la auténtica particularidad artística de la ilustración es su interdependencia con el texto escrito, es decir, el ilustrador sirve de mediador privilegiado entre el autor y su receptor. Si imaginamos una descripción de una orquídea o de una mariposa utilizando un texto escrito, ¿cómo expresar la tonalidad de colores que exhiben? ¿cómo describir la particular forma de las hojas o de las alas? Estas deficiencias en la comunicación hacen evidente la necesidad de una ilustración. A través de las ilustraciones se expresan valores estéticos (formas, colores, líneas...), se experimentan sensaciones, emociones y experiencias (fantasía, cariño, seguridad...), y se aprende a mirar.

mán Sánchez Ruipérez, 2006, pp. 219-239 (referencia en pp. 225-226).

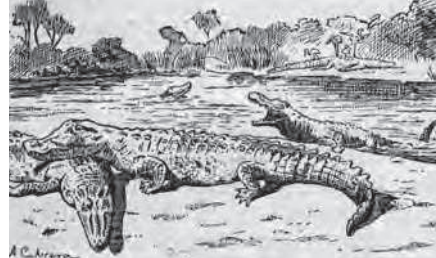
6. DUCHASTEL, Philippe: «Illustrations in texts: a retentional role», *Programmed Learning and Educational Technology*, 18, 1981, pp. 11-15; LEVIE, W. Howard y LENTZ, Richard: «The effects of text illustrations: a review of research», *Educational Communication and Technology Journal*, 30 (4), 1982, pp. 195-232; BRODY, Philip J.: «In search of instructional utility: a function-based approach to pictorial research», *Instructional Science*, 13 (1), 1984, pp. 47-91; HARTLEY, James: *Designing instructional text*, Londres: Kogan Page, 1986; COLAS BRAVO, M^a Pilar: «El libro de texto y las ilustraciones: enfoques y perspectivas en la investigación educativa», *Enseñanza*, 7, 1989, pp. 41-50; COSTA, Joan y MOLES, Abraham (eds.), *Imagen didáctica. Enciclopedia del diseño*, Barcelona, CEAC, 1991; GLENBERG, Arthur M. y LANGTON, William E.: «Comprehension of illustrated texts: Pictures help to build mental models», *Journal of Memory & Language*, 31 (2) 1992, pp. 129-151; WEIDENMANN, Bernd: «Codes of Instructional Pictures» en SCHNOTZ, Wolfgang y KULHAVY, Raymon W. (eds.): *Comprehension of graphics. Advances in psychology*, Amsterdam: Elsevier Science B. V, 1994, pp. 29-42; PRENDES ESPINOSA, M^a Paz: *La imagen didáctica: análisis descriptivo y evaluativo*. Tesis Doctoral. Murcia, 1994; RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, José Luis: «Los lenguajes en los medios: lenguaje verbal y lenguaje icónico», en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, José Luis y SÁENZ BARRIO, Oscar, *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Alcoy, Marfil, 1995, pp. 93-112. MAYER, Richard E. y OTROS: «When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons», *Journal of Educational Psychology*, 88 (1), 1996, pp. 64-73; PRENDES ESPINOSA, M^a Paz: «Las imágenes en los libros de texto», *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 151, 1998, pp. 101-108; PERALES, F. Javier y JIMÉNEZ, Juan de Dios: «Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto», *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 2002, pp. 369-386; DURÁN ARMENGOL, Teresa: «Ilustración, comunicación, aprendizaje», *Revista de educación*, n^o extraordinario, 2005, pp. 239-253. FANARO, M^a Ángeles, OTERO, M^a Rita y GRECA, Ileana M^a: «Las imágenes en los materiales educativos: las ideas de los profesores», *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4 (2), 2005. Accesible en http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N2.pdf. [Consulta 28-XII-2014]; GRILLI, Javier; LAXAGUE, Mirtha, BARBOZA, Lourdes: «Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen», *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(1), 2015, pp. 91-108.

7. GARCÍA PADRINO, Jaime: *Formas y colores: la ilustración infantil en España*. Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha. Colección arcadia, 2004, p. 19.

Figura I



Luis Nata y Gayoso: *Lecturas populares para los niños sobre ciencias, artes y agricultura*, Barcelona, Bastinos, 1878, p. 93.



Ángel Cabrera: *Narraciones zoológicas*, Barcelona, Paluzié, 1909, p. 200.

Las ilustraciones de algunos de los libros publicados en el siglo XIX eran, generalmente, un mero adorno, destacando su estilo realista. Los avances en las técnicas de impresión, la consolidación de las empresas editoriales, la labor de los propios ilustradores, etc., contribuyeron, entre otras cosas, a una formación estética por medio de imágenes de una calidad reconocida. El uso del color dio lugar a bellas ediciones durante las primeras décadas del siglo XX. Es de destacar la labor realizada por editoriales como Aguilar, Araluce, Calleja, Juventud, Ramón Sopena, etc.

Figura II



F. Cabañas Ventura: *La vida de los animales*, Barcelona, Ramón Sopena, 1930, p. 54.

La evolución desarrollada en el primer tercio de ese siglo quedó truncada por la Guerra Civil, primando la orientación ideológica del bando triunfador, borrando las huellas

de la situación anterior. El resultado fue el empobrecimiento y baja calidad tanto en los textos como en las ilustraciones y ediciones, y el control ideológico, religioso y político. Además de un total sometimiento a las rigurosas imposiciones oficiales, las publicaciones reflejaban un considerable pobreza material, una floja calidad artística de la mayor parte de las ilustraciones.⁸ Incluso se reeditaron obras publicadas años atrás. Muchas editoriales cerraron, muchos artistas y escritores que habían colaborado con la causa republicana fueron represaliados y otros se vieron obligados a tomar el camino del exilio. Un ejemplo de este empobrecimiento puede verse en la colección «Dios creó» de la editorial Reguera. Como apunta Agustín Escolano, se observa una evidente regresión respecto a los niveles de calidad alcanzados en las primeras décadas del siglo, que ya usaban el fotograbado, la cromolitografía y otras técnicas fotomecánicas modernas tanto en blanco y negro como en color. La fotografía estuvo ausente prácticamente en los años de pobreza y autarquía.⁹

La recuperación en el tratamiento de las ilustraciones se consolidó a partir de los años cincuenta, aumentaron las ediciones infantiles, se incorporaron nuevos ilustradores, observándose una incipiente modernización en algunas innovaciones técnicas, pedagógicas y artísticas. Los años que siguieron a la reforma educativa de 1953 hicieron posible que los libros de texto y de lectura recuperaran el tono y el color perdidos, contribuyendo a dar un gran impulso a la ilustración a través del trabajo de notables artistas plásticos y dibujantes extranjeros y españoles y de la acción de buenos grabadores y litógrafos.

Hemos seleccionado una muestra de libros de lectura (ver Tabla I) que fueron declarados de texto, que recomendaron o escribieron profesores renovadores durante el primer tercio del siglo XX en España, que fueron seleccionados durante la II República por el Consejo Nacional de Cultura como libros de lectura para las escuelas públicas que recomendaron organismos, revistas profesionales o profesores de reconocido prestigio ya en la década de los años 50 y 60, como los que aparecen en el monográfico de la revista *Bordón* sobre la enseñanza de las ciencias naturales (n. 34, febrero de 1953), en *Vida Escolar* (n. 23, noviembre de 1960) o los recomendados desde la Inspección Central.¹⁰ También seleccionamos la colección «El globo de colores» de la editorial Aguilar, aparecida en la segunda mitad de la década de los años 50, con una cuidada presentación y que destacó por su calidad en certámenes nacionales e internacionales.

Por último, hemos incluido algunas obras de divulgación científica publicadas por distintas editoriales que tienen también como destinatarios a jóvenes lectores. No hemos considerado los libros de «conocimientos útiles» o de «lecciones de cosas» ya que a pesar de incluir numerosos temas relacionados con las ciencias de la naturaleza, también insertan temas relacionados con otras materias, ni aquellos que presentan situaciones demasiado simplistas y ficticias, narraciones que rozan la cursilería, sensiblería y ñoñez, ridículos patriotismos, o los que caen en el infantilismo pedagógico y en las con-

8. GARCÍA PADRINO, Jaime: «Libros infantiles y juveniles», en MARTÍNEZ MARÍN, Jesús A. (dir.), *Historia de la edición en España 1939-1975*, Madrid, Marcial Pons Historia, 2015, pp. 699-721.

9. ESCOLANO BENITO, *op. cit.*, 1998, p. 128

10. VIDAL BOX, Carlos: *Didáctica de las Ciencias Naturales*, Madrid, Dirección General de Enseñanza Media, 1964, pp. 265-266.



Antonio Jiménez-Landi: *El libro del mar*, Madrid, Aguilar, 1960, p. 69. Ilustraciones de F. Goico Aguirre.



El reino animal para niños. Animales domésticos, Barcelona, Ramón Sopena, s.f.

tinuas moralejas triviales vacías de sentido, incomprensibles e impropias para la edad de los niños. Igualmente, omitimos aquellos que se asemejan más a un libro de texto que a un libro de lecturas científicas propiamente porque, como manifestaba Hermino Almendros, presentaban todo un arsenal de contenidos científicos, utilizando términos abstractos e incomprensibles y enfatizando en su carácter esencialmente memorista.¹¹ No hemos seleccionado algunos de los libros de divulgación científica publicados por diferentes editoriales (Labor, por ejemplo, publicaba la Biblioteca de Iniciación Cultural desde 1924) por tratar de divulgar las ciencias de la naturaleza con demasiada amplitud, con excesivo rigor científico. Tampoco se incluyen libros publicados durante el régimen franquista (*Un regalo de Dios*, de Agustín Serrano de Haro; *Madre naturaleza. Lecturas sobre ciencias de la naturaleza*, de Antonio J. Onieva, etc.) porque inciden más en el proselitismo del nacionalcatolicismo que en los fines educativos y formativos que las lecturas científicas tienen.

Tabla I

| Título | Autor/a | Editorial/Ciudad | Año | Ilustraciones |
|---|-------------------------|--|-----------------------------------|---|
| 1. Lecturas populares para los niños sobre ciencias, artes y agricultura. | Luis Nata y Gayoso | Bastinos. Barcelona. Sucesores de Blas Camí. Barcelona. | 1878 5ª ed. 1922 18ª ed. | 60 en b/n. 103 en b/n. |
| 2. Los animales trabajadores. Lecturas infantiles sobre la naturaleza. | Matilde García del Real | Lib. de Sucesores de Hernando. Madrid | 1882 1922 8ª ed | 32 en b/n. |
| 3. Narraciones zoológicas. La Historia Natural de los animales al alcance de los niños. | Ángel Cabrera Latorre | Hijos de Paluzié. Barcelona. | 1909 | 270 en b/n. |
| 4. La Historia natural explicada a los niños. | Faustino Paluzié | Hijos de Paluzié. Barcelona. | Nueva edición 1916 | 300 en b/n y 20 en color de J. M. Comas. |
| 5. Maravillas del instinto de los insectos. | J. H. Fabre | Espasa-Calpe. Madrid-Barcelona | 1920 | 3 grabados y 16 láminas fuera de texto en b/n, fotografías de Pablo H. Fabre. |
| 6. Los animales familiares | Ángel Cabrera | Calpe. Madrid. | 1922 | 42 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |

11. ALMENDROS, Herminio: «Función del libro en el trabajo escolar», *Revista de Pedagogía*, 112, 1931, pp. 151-157.

| | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------------|-------------|--|
| 7. El mundo alado. | Ángel Cabrera | Calpe. Madrid. | 1922 | 27 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 8. Los animales salvajes | Ángel Cabrera | Calpe. Madrid. | 1922 | 24 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 9. El mundo de los minerales | Lucas Fernández Navarro | Calpe. Madrid. | 1922 | 43 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 10. Lecturas zoológicas. Lecturas científicas para los niños de las escuelas. Zoología. | Gerardo Rodríguez García | Dalmau Carles, Pla. | 1924 | 186 en b/n. |
| 11. Lecturas científicas. | Emilio Moreno Alcañiz | Heraldo. Zaragoza. | 1924 | 30 fotografías en b/n. |
| 12. La vida de la tierra | Juan Dantín Cereceda | Calpe. Madrid. | 1935 | 21 figuras en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 13. El mundo de los insectos | Antonio de Zulueta | Calpe. Madrid. | 1922 | 43 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 14. Peces de mar y de agua dulce | Ángel Cabrera | Calpe. Madrid. | 1922 | 40 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 15. Los animales microscópicos | Ángel Cabrera | Calpe. Madrid. | 1922 | 42 en el texto y 6 láminas (fotografías) en b/n. |
| 16. La vida de las plantas | Juan Dantín Cereceda | Calpe. Madrid. | 1922 | 31 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 17. La vida de las flores | Juan Dantín Cereceda | Calpe. Madrid. | 1922 | 31 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 18. La vida de los astros | José Tinoco | Espasa-Calpe. Madrid. | 1929 | 10 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 19. Los meteoros | Nicolás Sama Pérez | Espasa-Calpe. Madrid. | 1930 | 10 en el texto, 4 láminas en b/n. |
| 20. La historia de la Tierra | Juan Dantín Cereceda | Espasa-Calpe. Madrid. | 1931 | 19 en el texto, 4 láminas en b/n. |
| 21. Curiosos pobladores del mar | Enrique Rioja | Espasa-Calpe. Madrid. | 1929 | 24 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 22. Mamíferos marinos | Ángel Cabrera Latorre | Espasa-Calpe. Madrid. | 1929 | 25 en el texto, 4 láminas en b/n. |
| 23. La vida de los crustáceos | Cándido Bolívar Pieltain | Espasa-Calpe | 1930 | 17 en el texto, 4 láminas en b/n. |
| 24. Batracios y reptiles | Josefa Martí de Tortajada | Espasa-Calpe. Madrid. | 1942 | 15 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 25. Los crustáceos | Josefa Martí de Tortajada | Espasa-Calpe. Madrid. | 1941 | 37 en el texto, 6 láminas en b/n. |
| 26. Los animales extinguidos | Ángel Cabrera | Espasa-Calpe. Madrid. | 1929 | |
| 27. Las plantas cultivadas | Juan Dantín Cereceda | Espasa-Calpe. Madrid. | 1934 | 22 en el texto, 4 láminas en b/n |
| 28. Los animales inspiradores del hombre | Ángel Cabrera | Espasa-Calpe. Madrid. | 1929 | 25 en el texto, 4 láminas en b/n. |
| 29. Los animales marinos | Enrique Rioja | Labor. Barcelona-Buenos Aires. | 1929 | 69 en el texto, 16 láminas en b/n y 5 en color. |
| 30. La vida de los animales | F. Cabañas Ventura | Ramón Sopena. Barcelona | 1930 | 26 en b/n y 4 en color. Ilustraciones de Aug. August Specht y Jos. Fleischmann. |
| 31. El hombre, los animales y las plantas | Lino Vaccari | Araluce. Barcelona | 1930 | 500 en b/n (fotografías, dibujos) obtenidas durante los viajes y excursiones del autor por Italia. |
| 32. El libro de la naturaleza | Manuel Galán y Ángel Bueno | Hijos de Santiago Rodríguez. Burgos. | 2ª ed 1932 | 40 fotograbados. |
| 33. Las maravillas del cuerpo humano. | Octavio Beliard | Seix-Barral. Barcelona. | 3ª ed 1932 | 98 en b/n. |
| 34. El libro de la vida. Lecturas científico-naturales | Enrique Rioja | Seix-Barral. Barcelona. | 2ª ed. 1933 | 65 en b/n. Dibujos del autor. |
| 35. Estudio experimental de algunos animales que se encuentran en la casa, en el jardín o en el campo, y en la granja. | Juan Palau Vera | Seix-Barral. Barcelona. | 1933 | 95 dibujos en b/n. |
| 36. Estudio experimental de la vida de las plantas | George Francis Atkinson | Seix-Barral. Barcelona | 6ª ed. 1933 | 138 en b/n. |
| 37. Los pobladores del mar | Enrique Rioja | Cuadernos de cultura. Madrid. | 1933 | 4 láminas en b/n. |
| 38. Nuestro organismo. | Juan Vázquez | Seix-Barral. Barcelona. | 3ª ed. 1934 | 123 en b/n. |
| 39. Lecturas científicas. El cielo. | Victoriano Fernández Ascarza | El Magisterio español. Madrid. | 1934 10 ed. | 44 dibujos y 8 fotografías en b/n. |
| 40. Lo que somos | Emilio Gómez de Miguel | Ramón Sopena. Barcelona. | 1936 | 25 en b/n. |

| | | | | |
|--|---------------------------|--|-------------|--|
| 41.El acuario de agua dulce. | S. Maluquer Nicolau. | Seix-Barral. Barcelona. | 4º ed. 1940 | 115, 1 en color. |
| 42.El mar. Vol. I, II y III | Capitán Arguello | Seix-Barral. Barcelona. | 4º ed. 1942 | numerosas ilustraciones y fotografías en los tres tomos. |
| 43.La maravillosa vida de los animales | R. H. France | Labor. Barcelona-Madrid-Buenos Aires-México-Montevideo | 1942 | 63 dibujos y 32 láminas (fotografías) en b/n. |
| 44.Los animales | Josefa Martí de Tortajada | Espasa-Calpe. Madrid. | 1943 | 65 a dos colores. |
| 45.La vida en el fondo del mar | José Baeza | Reguera. Barcelona | 1943 | 4 en b/n |
| 46.El mundo de los insectos | M. L. Morales | Reguera. Barcelona | 1943 | 6 en b/n |
| 47.La electricidad | Luis Manrique | Reguera. Barcelona | 1943 | 7 en b/n |
| 48.La selva y sus moradores | Vicente Llorca Orts | Reguera. Barcelona | 1943 | 8 en b/n |
| 49.El mundo de las abejas | M. L. Morales | Reguera. Barcelona | 1944 | 3 en b/n |
| 50.Las mariposas | José Baeza | Reguera. Barcelona | 1944 | 4 en b/n |
| 51.Las plantas | Josefa Martí de Tortajada | Espasa-Calpe. Madrid. | 1945 | 86 a dos colores. |
| 52.Naturaleza | Alejandro Manzanares | Hijos de Santiago Rodríguez. Burgos. | 1946 | 118 en b/n y 1 lámina en color de Fernando Marco. |
| 53.Los animales y sus costumbres. Grandes animales | M. Mas de Sala | Dalmau Carles, Pla | 1957 | 14 en color. |
| 54.Los animales y sus costumbres. Animales graciosos | F. Maragall | Dalmau Carles, Pla | 1957 | 18 en color. |
| 55.Los animales y sus costumbres. Animales curiosos | A. Lorenzana | Dalmau Carles, Pla | 1957 | 12 en color. |
| 56.Los animales y sus costumbres. Seres del fondo del mar | M. de A. Gascons | Dalmau Carles, Pla | 1957 | 16 en color. |
| 57.Los animales y sus costumbres. Aves | M. de A. Gascons | Dalmau Carles, Pla | 1957 | 16 en color. |
| 58.El reino animal para niños. Maravillas del mar. Animales domésticos. Monstruos marinos. Animales salvajes. Animales dañinos. Aves y animales de caza. | Anónimo | Ramón Sopena. Barcelona. | 1959 | 8 en color en cada uno. |
| 59.Historias con animales | Antonio Jiménez-Landi | El globo de colores. Aguilar. Madrid. | 1959 | 58 en color de Rafael Munoa |
| 60.El libro del mar | Antonio Jiménez-Landi | El globo de colores. Aguilar. Madrid. | 1960 | 70 en color de F. Goico Aguirre. |
| 61.Las plantas y sus secretos | Tomás Alvira | El Carro verde. Delsa. Madrid. | 1964 | 83 en b/n de José María Pérez de Tudela. |
| 62.Criaturas de Dios | Felipa Brieua Latorre | COCULSA. Madrid. | 4º ed. 1962 | 60 en b/n. |
| 63.La vida en el mar | Enrique Rioja | Pormaca. México. | 1964 | 137 al final del libro. |

Destacamos en esta lista la colección *Libros de la naturaleza*,¹² una idea de Lorenzo Luzuriaga durante su estancia en la gestión de la casa Calpe (Espasa-Calpe a partir de 1925), y de la que se hicieron numerosas ediciones hasta los años 60-70 del siglo XX.¹³ Esta colección puede ser el más notable proyecto editorial específicamente dedicado a la divulgación sobre la naturaleza acometido en la España del primer tercio del siglo XX. Desde las páginas de la *Revista de Pedagogía* inspectores como Fernando Sáinz o Ernesto Marcos recomendaban su uso en las aulas.¹⁴ Estas obras seguían las nuevas, entonces,

12. SÁNCHEZ VIGIL, Juan Miguel: CALPE. *Paradigma editorial (1918-1925)*, Gijón, Trea, 2005, pp. 374-375.

13. La Casa Calpe fue fundada por el empresario Nicolás María de Urgoiti, siendo José Ortega y Gasset director editorial. Entre los científicos de los que se rodeó destacaremos a Juan Dantín Cereceda, Luis de Hoyos Sainz o Esteban Terradas Illa. Calpe conformó un catálogo extraordinario en calidad y cantidad, compuesto, entre otros más, por los Libros de la Naturaleza, y donde escribieron los principales autores del momento

14. SAÍNZ, Fernando: *Revista de Pedagogía*. Sección Libros, 88, 1929, pp. 187-188. MARCOS RODRÍGUEZ,

recomendaciones para la enseñanza científica, dando a conocer de manera asequible a los jóvenes lectores la biología de los seres más curiosos o la actividad de los agentes geológicos más notables entre otras curiosidades relacionadas con las ciencias. En la publicidad insertada por la casa Calpe en la *Revista de Pedagogía* se dejaba constancia de la importancia concedida en la serie a la parte gráfica, desde las portadas, en vivos colores, buscando la atención del posible lector, a los numerosos dibujos, grabados y láminas.¹⁵ También el Catálogo de la Librería Hijos de Antonio Pérez recogía que «el texto está animado y realzado con fotograbados selectos y dibujos originales, que ayudan en gran manera a la comprensión del texto».¹⁶ Es de destacar también la relevancia de algunos de los autores de las portadas, como Luis Bagaría, y de las ilustraciones que incluyen láminas obtenidas expresamente para estos libros en el Jardín Botánico de Madrid. Enrique Rioja dejaba constancia también de la importancia concedida en la serie a la parte gráfica, a los numerosos grabados y láminas tomadas de fotografías directas.¹⁷

Como se puede advertir al observar la Tabla anterior, a partir de la segunda década del siglo XX se incorporaron a esta tarea científicos y profesores de prestigio como Enrique Rioja,¹⁸ Juan Dantín,¹⁹ Antonio de Zulueta,²⁰ Cándido Bolívar,²¹ Lucas Fernández,²² Josefa Martí de Tortajada,²³ y otros relevantes profesores y científicos. Mientras que en otros países eran científicos de prestigio (Atkinson, Davenport, Bonnier, Lopicque, R. H.

Ernesto: «Más sobre libros de lectura», *Revista de Pedagogía*, 2, 1923, pp.13-18.

15. *Revista de Pedagogía*, 9, 1922. Publicidad de Calpe.

16. Catálogo ilustrado de la Librería escolar Hijos de Antonio Pérez, 1930, p. 170.

17. RIOJA LOBIANCO, Enrique: «Libros escolares», *Revista de Pedagogía*, 5, 1922, pp.194-195.

18. Enrique Rioja (1895-1963). Catedrático de instituto de Historia Natural, profesor de Historia Natural de la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio. Al finalizar la Guerra Civil marchó a México, destacando por su labor científica en ese país.

19. Juan Dantín (1881-1943). Catedrático de instituto, mantuvo contacto con el círculo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas y del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Se dedicó al estudio de la geografía regional de la península ibérica, propugnando la modernización de la geografía española y su acercamiento a las escuelas geográficas extranjeras, concediendo gran importancia a la investigación regional. Era autor de numerosas publicaciones científicas. Fue un excelente divulgador científico y magnífico investigador.

20. Antonio de Zulueta (1885-1971). Estudió Ciencias Naturales en la Universidad de Madrid, en La Sorbona y en el Instituto Koch de Berlín. Becado en 1910-11 por la Junta para la Ampliación de Estudios, investigó en la estación de Biología marítima de Santander y en Alemania realizó investigaciones en laboratorios de zoología. Conservador del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. En 1932 se encargó de la primera cátedra de Genética en España. Su vida científica en España finalizó con la Guerra Civil y hubo de exiliarse en Colombia y Estados Unidos.

21. Cándido Bolívar (1897-1976). Trabajó en el Museo de Ciencias Naturales como Jefe de la Sección de Entomología. Catedrático de Zoografía de Articulados vivientes y fósiles de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Fue un excelente investigador en el campo de la entomología. Exiliado en Méjico fue profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Director del Laboratorio de Entomología general y médica de dicho centro, consejero científico en el Instituto Internacional de la Hilea Amazónica. Fue Presidente de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y redactor y director de la revista *Ciencia*.

22. Lucas Fernández Navarro (1869-1930). Catedrático de instituto de Historia Natural y de Cristalografía y Mineralogía en la Universidad Central. Becado por la Junta para Ampliación de Estudios para el estudio de la vulcanología y de los materiales recogidos en las Canarias. Jefe de la sección de Mineralogía del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

23. Josefa Martí de Tortajada. Aspirante al Magisterio secundario en el Instituto-Escuela de Madrid, autora de *Los crustáceos y Batracios y reptiles*. En 1943 publicó *Los animales y Las plantas*.

France, Lino Vaccari, J. H. Fabre, etc.), los que se ocupaban de confeccionar este tipo de libros de lecturas científicas, en el nuestro esta tradición tardó tiempo en ser asumida. Enrique Rioja consideraba un acierto que se les hubiese encargado esta difícil tarea de escribir libros para jóvenes a «competentísimos naturalistas... que no han desdeñado la difícil empresa de presentar, en un estilo agradable y sencillo, los hechos y problemas de mayor trascendencia en sus respectivas especialidades».²⁴ La mayoría estuvieron vinculados al Museo de Ciencias Naturales de Madrid, eran profesores universitarios o de instituto que fueron pensionados por la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Sus biografías dibujan una trayectoria profesional en consonancia con la investigación de alto nivel, lo que no les impidió escribir obras divulgativas con un lenguaje adecuado para escolares sin dejar de lado el rigor científico. Trataron de despertar el interés de los jóvenes hacia los temas científicos presentándolos del modo más ameno posible y evitando tecnicismos. Es destacable la figura de Ángel Cabrera Latorre,²⁵ uno de los divulgadores científicos más notables de la primera mitad del siglo XX y un gran dibujante e ilustrador, por lo que son numerosos sus dibujos a línea y sus acuarelas en los relatos para los niños. Como comentan Santos Casado y Alfredo Baratas, destacan sus dibujos a plumilla en los que el animal o algún detalle concreto como pieles, cráneos, etc., son simplemente delineados, y sus acuarelas, generalmente en tonos terrosos, presentan a los animales en actitudes naturales y en su medio ambiente.²⁶ Así mismo, son dignas de subrayar las ilustraciones de Paula Millán Alosete.²⁷

La editorial *Revista de Pedagogía* publicaba también una serie que llevaba por título «Los libros de la escuela». Destacamos *El libro de la vida* de Enrique Rioja y *El Libro de la Tierra* de Juan Dantín, libros recomendados entre otros por Margarita Comas y Pedro Arnal.²⁸

Otra editorial a destacar en el campo de la divulgación científica para los más pequeños es Ramón Sopena. En la reseña ofrecida en 1922 por la *Revista de Pedagogía* por Pedro Arnal sobre el libro *Animales salvajes. Los deportes de los animales* se decía que «estos libritos responden a la atención creciente que se presta actualmente a la observación y al estudio de la Naturaleza. Como obritas destinadas a los niños más pequeños, están constituidas principalmente por grabados. Son, en realidad, unos libritos de estampas y en

24. RIOJA LOBIANCO, *op.cit.* pp. 194-195. *Revista de Pedagogía*, 49, 1926, p. 34.

25. Ángel Cabrera (1879-1960) fue un gran zoólogo y paleontólogo a pesar de que nunca realizó estudios universitarios en Ciencias Naturales. En 1925 pasó a dirigir el Departamento de Paleontología del Museo de La Plata, siendo profesor de Paleontología, Zoología de distintos centros argentinos. Miembro de la Sociedad Española de Historia Natural, de la Zoological Society de Londres, de la Boston Society of Natural History, de la Sociedad Chilena de Historia Natural y miembro de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica desde 1930, académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1931) y de otras sociedades.

26. CASADO, Santos y BARATAS, Alfredo: «El divulgador Ángel Cabrera», en De FELIPE, Helena, LÓPEZ-OCÓN, Leoncio y MARÍN, Manuela (eds.) *Ángel Cabrera: ciencia y proyecto colonial en Marruecos*, Madrid, CSIC, 2004, pp. 99-214. Referencia en pp. 200-201.

27. Paula Millán (1899-1979) ingresó en la Escuela de Bellas Artes de San Fernando, trabajó como Auxiliar artístico del Real Jardín Botánico de Madrid y también fue profesora de Dibujo científico en la Escuela de Estudios Auxiliares de Investigación dependiente del CSIC, dirigido por Amadeo Tortajada. Colaboró con los más prestigiosos botánicos de la época (José Cuatrecasas, Elena Paunero, Emilio Guinea, etc.).

28. COMAS CAMPS, Margarita: *Contribución a la metodología de las ciencias naturales*, Gerona, Dalmáu Carles, Pla editores, 1937. ARNAL CAVERO, Pedro: «Los buenos libros escolares», *Revista de Pedagogía*, 73, 1928, pp. 42-43. Sección Libros.

ello está su principal mérito. Los libros están cuidadosamente presentados y responden satisfactoriamente a la finalidad que persiguen».²⁹ Otra colección de esta editorial era «Biblioteca selecta», la componían una serie de obras con numerosas ilustraciones como *Juegos y hazañas de animales*, *El instinto de los animales*. En la colección «Biblioteca para niños» había varios títulos relacionados con las lecturas científicas: *El mundo animal para niños*, *Aventuras de animales*, *Historias de animales*, *Animales feroces*, *Animales domésticos*, *Episodios de animales*, etc. Los libros estaban profusamente ilustrados y con una sólida encuadernación. En la publicidad de la editorial se decía que los niños «examinan las láminas e insensiblemente va despertándose en ellos el natural interés de la curiosidad, y deletrean el texto y terminan por leerlos íntegros una, dos o más veces; y sin notarlo, sin fatigarse, jugando, se habitúan al estudio».³⁰ En otros títulos de carácter más genérico, como es el caso de *Para el nene*, de F. Cabañas Ventura, se incluye *La vida de los animales*. En la década de los 40 se publicaron libros de lectura cuyo tema monográfico era el del estudio de los animales, en veinte cuadernos con numerosas ilustraciones en color se publicó *El reino animal para niños: Monstruos marinos, Animales domésticos, Animales dañinos, Animales salvajes, Aves y animales de caza, Maravillas del mar*. Una serie con unos preciosos grabados, de lectura entretenida e instructiva, aunque en otras ocasiones sea poco amena.

La editorial Aguilar destacó por la cuidada presentación de la colección «El globo de colores». En este sentido, el diseño y configuración de las distintas series de la colección tuvo un papel esencial el ilustrador Faustino Goico Aguirre, junto a la labor literaria de Antonio Jiménez-Landi.³¹ Otros dibujantes como Rafael Munoa, Ricardo Zambrano y José Francisco Aguirre colaboraban en esta colección. Alcanzó diversos premios en las convocatorias del Premio Lazarillo.³² En los años 60 mejoró la producción y el consumo de libros para niños, consolidándose el libro ilustrado, alentado por la concesión del Premio Lazarillo a partir de 1961 y al desarrollo de nuevas colecciones preocupadas por el tratamiento adecuado de las ediciones infantiles y juveniles. La reforma programática de 1965 dará lugar a la generación moderna de manuales escolares, siendo uno de los aspectos que más cambió el relativo a la iconografía. La fotografía y la cuatricromía se generalizan, las nuevas tecnologías del offset, el huecograbado, la informática, la electrónica y demás innovaciones darán lugar a una revolución en la iconografía —que también ha de ser leída— de los libros escolares, afectando a toda la textualidad.

29. *Revista de Pedagogía*, 4, 1922, p. 157. Sección Libros. Reseña de *Animales salvajes. Los deportes de los animales*.

30. *Revista de Pedagogía*, 12, 1922. Publicidad.

31. Antonio Jiménez-Landi Martínez (1909-1997) se formó en la Institución Libre de Enseñanza, de la que su abuelo y su padre eran miembros. En la década de 1950 se incorporó a la editorial Aguilar donde dirigió varios proyectos. Por su obra *La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente* recibió a título póstumo el Premio Nacional de Historia de España que concede el Ministerio de Cultura.

32. Faustino Goico Aguirre (1906-1987), escultor y pintor, colaboró en la colección *El Globo de colores*. Rafael Munoa (1930-2012), pintor y dibujante, dibujó para *ABC*, *Blanco y Negro*, *La Actualidad Española*, *La Codorniz*, etc., su aportación a *El Globo de colores* se vio recompensada en 1959 con el Premio Nacional de Ilustración «Lazarillo».

Características y funciones de las ilustraciones

Basándonos en algunos de los trabajos citados anteriormente, hemos adaptado las categorías de análisis de las ilustraciones en: a) contenido científico que las sustenta (adecuación del contenido científico expuesto en el texto y de la imagen que lo ilustra); b) relación con el texto principal (referencias mutuas entre texto e imagen, relación establecida entre el texto que sostiene el conjunto del discurso narrativo y las ilustraciones que muestran aspectos parciales del mismo); c) grado de iconicidad (grado de complejidad que poseen las imágenes, grado de realismo de una imagen por comparación con el objeto que representa); d) etiqueta verbal (mensaje de texto que acompaña a la imagen, ya sea superpuesto a la misma o de modo adjunto, como los pies de figura que subtitulan algunas veces a las ilustraciones); e) función emocional; f) función estética-motivadora; g) función didáctica (como medio para el proceso de enseñanza-aprendizaje).

a) Contenido científico que las sustenta

En cuanto al texto escrito, los libros de lecturas científicas debían abordar temas que estuvieran al alcance de la edad y desarrollo mental de los lectores, estar redactados con un lenguaje sencillo para explicar con claridad y de forma asequible los hechos y fenómenos científicos que tienen lugar en la naturaleza, y despertar interés y curiosidad. Trasladar el conocimiento científico a un texto escolar dirigido a alumnos de corta edad, explicarlo de forma sencilla y amena sin caer en planteamientos simplistas, poco rigurosos o que puedan inducir a errores y falsas concepciones es una tarea ardua. Al analizar el contenido científico de las ilustraciones podemos observar que pueden presentar errores o que pueden inducir a error a los lectores. Mientras que unos libros aportan imágenes realizadas por los propios autores —prestigiosos científicos que escriben el texto— y tienen un grado de científicidad adecuado, en otros las ilustraciones pueden dar lugar a errores en la interpretación realizada por los lectores debido al carácter simplista con el que están diseñadas, siendo frecuente encontrar ilustraciones que presentan demasiadas simplificaciones del objeto natural.

b) Relación con el texto principal

La coherencia entre el lenguaje verbal y el visual es un factor que ayuda a la asimilación del contenido tratado. Existe, en general, una deficiente y débil conexión entre la información visual y la información textual. Es habitual que no se mencione su correspondencia con el texto, aunque normalmente se considera una contigüidad espacial entre ambos, o que remita a un apéndice al final del libro en el que se insertan todas las figuras. En ocasiones en el texto se hacen referencias a las ilustraciones, llamando la atención sobre algunos aspectos que el autor quiere hacer resaltar. La mayor explicitación suele estar dada en el texto, espacio en el que las imágenes son explicadas. Es el texto escrito el que aporta y transmite el contenido prioritario de la información mientras que la imagen, por lo general, se subordina al texto. Es éste el que guía el discurso, el que transmite la información básica, siendo la imagen un elemento secundario. Incluso en algunos casos las ilustraciones no son necesarias porque no aportan información alguna. Son pocos los casos en los que texto e imagen alternan la primacía en el discurso, o que

las imágenes tengan mayor cantidad de información que el texto. En un buen número de los textos analizados se utilizan las imágenes para reforzar y confirmar las ideas más importantes incluidas en el texto.

Los textos que más se benefician de las ilustraciones son los explicativos, fundamentalmente cuando los lectores no tienen conocimientos específicos sobre el tema tratado, por ejemplo, cuando se tratan temas relativos a hechos o fenómenos no cotidianos que son desconocidos por el lector.

c) Grado de iconicidad

Las ilustraciones, en general, tienen una necesaria correspondencia con el mundo natural que pretende explicar o describir. Las ilustraciones sirven esencialmente para mostrar los objetos mediante imitación de la realidad o una representación de la realidad a través de dibujos o fotografías. Las imágenes muestran, en general, un alto grado de iconicidad. En los libros analizados las ilustraciones son eminentemente descriptivas, se procura evitar distorsionar la realidad, que sean lo más fiel posible al objeto que representan y, por tanto, tratan de reflejar realismo y una gran capacidad descriptiva. Como dibujo de tipo realista que es, su grado de iconicidad es alto. El tipo de imagen que por su propia naturaleza mejor representa la realidad es la fotografía.

En los libros que hacen referencia a seres vivos del reino animal aparecen imágenes que representan a los seres de los que se habla junto con otras especies de su hábitat, evidenciando así una de las características de las nuevas orientaciones pedagógicas para la enseñanza de las ciencias: abordar el estudio de la naturaleza tal y como se presenta en el entorno, sin hacer distinciones o clasificaciones artificiales que aburren y que solo resultan significativas para entendidos en la materia.

d) Etiquetas verbales

En general, el mensaje de texto que acompaña a la imagen se hace mediante pies de figura que subtitulan las ilustraciones, no conteniendo ningún texto dentro de éstas. Suelen ir con etiquetas en las que se da cuenta al lector del número de la imagen en el texto y de lo que en ella se representa.

e) Función emocional

Uno de los objetivos de la educación científica en los niveles básicos es comprender, apreciar y valorar el mundo natural sin excluir el misterio, la curiosidad y el asombro sobre ese mundo.³³ A conseguir este objetivo, con una gran carga emocional, pueden contribuir las ilustraciones de los libros de lectura ya que permiten que afloren al leerlas y verlas distintas emociones. Pueden provocar reacciones afectivas, contribuir a fomentar el amor por la naturaleza, el gusto y recreo por sus bellezas y la vida, y el placer de descubrir.

33. LEMKE, Jay L.: «Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir», *Enseñanza de la ciencias*, 24(1), 2006, pp. 5-12.

La lectura de la imagen puede conducir al lector a experimentar sentimientos de asombro, sorpresa, duda, a causar impacto, a estimular y despertar su curiosidad y su interés por la naturaleza, al entusiasmo y a la búsqueda de los motivos y causas de los fenómenos naturales, es decir, a potenciar sus facultades de investigador y de elaboración de sus verdades, a tener una actitud crítica ante los hechos y a dudar, a no afirmar cosas precipitadamente, y también a comprender. Algunos de los libros analizados contribuyen a ello, otros no.

f) Función estética-motivadora

Destaca en el uso de las ilustraciones su función estética-motivadora. Atraen y centran la atención del lector, sirven para amenizar y mantener el interés, ofrecen la oportunidad para el desarrollo del sentido estético y del goce estético en la contemplación del objeto.

Algunos de los libros consultados pueden introducir al niño en el mundo del arte, llamando la atención sobre elementos como la forma, el tamaño, la luz, el color, la perspectiva, la posición, etc.

Exceptuando un exiguo número, las imágenes no son el elemento básico sino un elemento complementario ya que sólo mejora el aspecto estético, son simplemente un ornamento, es decir, las ilustraciones en algunos de los libros consultados sólo tienen una función decorativa, aunque hasta el adorno implica una significación añadida.

g) Función didáctica

Una de las características del valor formativo de las ciencias de la naturaleza es que despiertan la capacidad de observación del mundo que nos rodea. Algunos de los libros estudiados tratan de despertar y estimular en los lectores el hábito de observación de los fenómenos y seres naturales, invitan a fomentar la curiosidad por conocer y el impulso por explorar. Observando apropiadamente las ilustraciones e interpretándolas adecuadamente se aprenden procesos científicos básicos.

El naturalista se vale del dibujo para describir mejor que con frases —dadas las limitaciones del lenguaje verbal— las características morfológicas y de estructura que tienen, por ejemplo, los vegetales y animales. El dibujo de un animal o vegetal obliga a fijar la atención, a forzar la capacidad de observación y captar percepciones, a un examen más detallado de las cosas, a adquirir un conocimiento acabado de la naturaleza, a agudizar el espíritu crítico.

Algunos de los libros analizados que versan sobre temas relacionados con la geografía o con aspectos geológicos permiten analizar las representaciones esquemáticas de mapas, diagramas, croquis, etc., y tratan de reflejar de forma gráfica el contenido de la lectura. Los gráficos sirven para mostrar similitudes, diferencias e interrelaciones.

Aprender a mirar y ver a través de las ilustraciones fomenta la alfabetización visual (pensar qué significan las imágenes y los objetos, como los interpretamos). La imagen tiene un enorme potencial de aprendizaje mediante la observación.

La función de la mayoría de las ilustraciones es de tipo interpretativa y explicativa ya que representan lo expuesto en el texto, explican las situaciones descritas, ayudando a su comprensión y, en definitiva, a una comprensión razonada de la Naturaleza, a hacer más comprensible los términos científicos que se van tratando en el texto, aclarando con-

ceptos y definiciones de términos científicos. Resultan, por tanto, útiles para aproximar al lector al contenido científico implicado, posibilitando la interpretación del mismo de una forma visual, más inmediata que el texto escrito.

En algunos casos las ilustraciones favorecen la memoria, la retención y el recuerdo de la información por parte del lector. Pueden servir de apoyo al texto escrito.

En definitiva, las ilustraciones de los libros de lecturas científicas permiten ensanchar, enriquecer y estimular el conocimiento visual y la percepción de las cosas, propician experiencias estéticas, pueden resultar eficaces para la aclaración, explicación, comprensión, asimilación e interpretación que suministra el texto —aunque la sola introducción de ilustraciones que embellecen el texto no mejora el aprendizaje de la información contenida—. Clarifican visualmente las cosas que no se dejan expresar con palabras, interpretando y complementando un texto escrito, pueden fomentar la creatividad, la motivación, la observación, hacer más atractivo el texto, intensificar y dirigir la atención, despertar interés y curiosidad por la naturaleza. Pueden tener un gran poder de persuasión, facilitar la memorización y mejorar el recuerdo, influir en las actitudes y emociones del lector puesto que potencialmente sensibilizan, despiertan en él una relación afectiva, divierten, conmueven, hacen llegar al lector nuevos estímulos. Pueden ayudar a tener un espíritu y una actitud crítica ante los hechos y potenciar sus facultades de investigador novel.