



**Universidad**  
Zaragoza

**Trabajo Fin de Grado**  
**Magisterio en Educación Primaria**

**Ilustración como recurso educativo adaptada a la edad**  
**en ciencias**

Illustration as an educative resource adapted to age in Sciences

Autor/a

Pablo Álvarez Ibáñez

Director/a

Nuria Sánchez León

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2021

## **RESUMEN**

La ilustración es una herramienta de gran importancia que ha acompañado al ámbito docente y científico desde sus comienzos, demostrando poseer una gran cantidad de beneficios y poder cumplir una amplia variedad de propósitos.

Pero pese a ser utilizada habitualmente en textos pedagógicos, en pocos casos es analizada realmente su calidad o adaptabilidad a la información que acompañan y a las características del espectador al que va destinada.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es analizar si existen criterios que rijan las características de las ilustraciones según la edad del niño, y si esos factores se aplican realmente en los materiales educativos que encontramos actualmente.

Para ello, en primer lugar se realizará una investigación teórica en la cual podamos basarnos para desarrollar una reflexión sobre la información que descubramos en un análisis de las ilustraciones encontradas en libros de texto pertenecientes a toda la etapa de Educación Primaria, y posteriormente una propuesta didáctica consistente en el diseño de una serie de ilustraciones propias, que nos llevarán a concluir sobre la incorrecta adaptación de las ilustración a las etapas de desarrollo artístico del niño.

**Palabras clave:** ilustración y ciencia, pensamiento visual, etapas del desarrollo artístico, libro de texto.

## **ABSTRACT**

Illustration is a very important resource which has accompanied the teaching and scientific environment from their beginnings, proving to have plenty of benefits and fulfil a wide range of purposes.

But despite its regular use in pedagogical texts, its quality or its capacity to adapt to the information it supports, and the characteristics of the targeted spectator are rarely analysed.

Therefore, the objective of this project is to investigate if there is a specific criteria for the characteristics of the illustration according to children's age, and if this criteria is actually followed in educational materials nowadays.

To fulfil that purpose, in the first place we will do a theoretical research which we can use to develop a reflexion about the information we find in an analysis of the illustrations of different textbooks belonging to the entirety of Primary Education period, and then we will elaborate a didactic proposal consisting of the design of a number of our own illustrations, which will led us to conclude about the incorrect adaptation of the illustrations according to the artistic developmental stages of children.

**Key words:** illustration and science, visual thinking, artistic developmental stages, textbook.

# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN – Pág. 5**
- 2. MARCO TEÓRICO – Pág. 8**
  - 2.1. Definición del concepto de ilustración – Pág. 8
  - 2.2. Breve historia de la ilustración en el ámbito educativo – Pág. 9
  - 2.3. Beneficios del uso de la ilustración en materiales educativos – Pág. 11
  - 2.4. Diferentes formas de ilustrar – Pág. 15
  - 2.5. Etapas del desarrollo artístico – Pág. 16
- 3. METODOLOGÍA – Pág. 19**
- 4. APLICACIÓN A LAS CIENCIAS – Pág. 21**
  - 4.1. Análisis de libros de texto – Pág. 21
  - 4.2. Reflexión acerca de los resultados obtenidos – Pág. 32
  - 4.3. – Diseño de ilustraciones adaptadas a la edad del niño – Pág. 42
- 5. CONCLUSIONES – Pág. 52**
- 6. BIBLIOGRAFÍA – Pág. 54**
- 7. ANEXOS – Pág. 55**

## 1. INTRODUCCIÓN

El mundo de la ilustración y del dibujo siempre ha tenido gran importancia en mi vida. Desde pequeño he mostrado un gran interés no solo en mi propia capacidad de poder representar diversas ideas mediante el dibujo, sino también en las obras de otros artistas; en su técnica y estilos, y principalmente en poder ser testigo de la visión individual de una persona sobre un concepto a través de su creación artística.

En el ámbito profesional, en los últimos años he podido trabajar en el sector de la ilustración, específicamente para la editorial Psylicom, centrada en la distribución de obras enfocadas tanto para el alumnado con necesidades educativas especiales, como para el profesorado. En mi caso, pude participar en la creación de un libro sobre la inclusión del alumnado con Trastorno del Espectro Autista mediante el juego, y en un pequeño relato destinado a niños con dificultades auditivas. Como ilustrador, tuve que pensar en cómo diseñar las diversas ilustraciones de un modo que pudiesen ser atractivas pero al mismo tiempo eficaces para transmitir el mensaje relacionado con el texto al que acompañaban, por lo que me vi en la necesidad de modificar mi estilo a las necesidades del público objetivo, y en el caso del relato, tuve que dibujar a su vez pictogramas para facilitar la comprensión del texto. Esto me llevó a reflexionar sobre las capacidades del dibujo y de la ilustración para adaptarse al espectador y en su versatilidad como medio.

Por otro lado, actualmente también trabajo como profesor de clases extraescolares de inglés, y el dibujo no ha dejado de formar parte del diseño de mis sesiones y actividades, pudiendo observar los beneficios y las ventajas que su integración supone en mis clases, lo que ha contribuido a reforzar mi opinión sobre la relevancia del dibujo en el ámbito educativo a la hora de facilitar el aprendizaje del alumnado, despertar su interés y mejorar su actitud hacia los conceptos trabajados.

Considero que se trata de un tema relevante, ya que la ilustración, pese a ser un recurso esencial en el contexto científico y docente, habiendo acompañado a ambos desde sus comienzos, no suele recibir una atención especializada, asumiéndose su presencia acompañando a un texto educativo, sin llegar a plantear si la calidad de las mismas es la adecuada, o si se adaptan correctamente a las necesidades del espectador o alumnado al que se dirigen. La concepción general lleva a esperar de una ilustración pedagógica cierta estética, atractivo visual o fidelidad a la realidad, y se tiende a considerar un dibujo como un concepto ya simplificado, aplicable a múltiples niveles de enseñanza, sin llegar a

pensar si existe una mejor manera de transmitir el mensaje de un modo más especializado o preciso, ya sea considerando la función que pretende cumplir, o el nivel de desarrollo cognitivo y visual del receptor objetivo. Por tanto, en este trabajo nos planteamos varias cuestiones: ¿Se considera adecuadamente la versatilidad y capacidad de adaptación de la ilustración en la educación? ¿Existen factores que rijan el diseño de las ilustraciones según el curso de Educación Primaria al que estén destinadas? Y en tal caso, ¿Cuáles son esos factores o características?

Estas incógnitas me llevan a sentir interés en este trabajo y este tema, no solo para poder aprender e informarme de una manera más detallada sobre la ilustración en la esfera docente, sino también para tratar de reflexionar como dibujante sobre su situación actual y de este modo poder desarrollar más plenamente sus potencialidades y conformar una más sólida opinión y enfoque propio.

Para ello, los objetivos que pretendo cumplir con este trabajo son: investigar los beneficios de la ilustración en el ámbito educativo de las ciencias naturales, explorar cómo evoluciona la percepción de la ilustración y del dibujo según la edad del discente, estudiar qué criterios se siguen para adaptar la ilustración a la edad del niño, descubrir si los criterios hallados corresponden con la aplicación real mediante el análisis de libros de texto de toda la etapa de Educación Primaria, y por último, desarrollar un enfoque propio y argumentado para mejorar la adaptabilidad de la ilustración a la edad del estudiante.

Con la intención de alcanzar dichos objetivos, este estudio se ha dividido en una primera parte teórica, que trate de proveer de suficiente información a una segunda parte de aplicación de los conceptos estudiados, permitiendo esta desarrollar una serie de conclusiones finales.

El marco teórico centrará su atención en recopilar información sobre el propio concepto de ilustración, en una intención de acotar su significado; sobre la historia de la ilustración en relación a la educación, tanto en el mundo como en nuestro país; sobre los posibles beneficios y ventajas que supone su uso en el área docente, así como las diferentes formas de ilustrar; y por último, sobre las distintas etapas del desarrollo artístico, sus características y los factores que son relevantes de cara al diseño de materiales visuales para cada periodo.

Con respecto al apartado de aplicación práctica, consistirá en un primer análisis de las ilustraciones de varios libros de texto del área de ciencias; seguido de una reflexión acerca de los resultados obtenidos según lo investigado en el marco teórico y su correspondencia con la información recopilada. A continuación se realizará una propuesta didáctica acorde a una consideración propia y detallada de los criterios relevantes para adaptar la ilustración a la edad del alumno, consistiendo en el diseño de una serie de ilustraciones y dibujos sobre un tema concreto, en este caso, los animales.

Tras las fases de análisis y diseño, formularemos una serie de conclusiones, entre las que se encontrará el hecho de que sí existen unos criterios que rigen la adaptación de las ilustraciones a la edad del niño, y que en la mayoría de los casos no son seguidos adecuadamente.

## 2. MARCO TEÓRICO

### DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE ILUSTRACIÓN

La ilustración es una herramienta que se puede emplear en diversas áreas de conocimiento. Por tanto, en su definición podemos contar con diversidad de puntos de vista que citamos a continuación.

Para empezar, algunos autores recalcan su aspecto artístico, como Pacheco: “la ilustración es una rama de la pintura y del dibujo que produce obras de arte destinadas al gran público” (1997) (como se cita en T. Durán, 2005, pág. 240) otros remarcan su función narrativa, como argumentan Durand y Bertrand (1997), Lapointe (1995) o Escarpit (1988): “la ilustración es un lenguaje, y lo que es más, un lenguaje narrativo”, (como se cita en T. Durán, 2005, pág. 240) y otros recalcan su importancia en relación con el texto cuando dicen de ella que es la imagen que complementa el texto existiendo una interdependencia entre ambos al transmitir un contenido ( E.Souriau, 1998): “hacer más claro, más inteligible, dar luz” (como se cita en Aguado Molina M y Villalba Salvador M, 2020, pág 340).

A su vez, otros autores incluyen en su definición el concepto de imagen: “podríamos definir la ilustración como una imagen narrativa particularmente persuasiva” (Durán, 2005, pág. 240). Este concepto requiere ser diferenciado del de ilustración, ya que aunque similares, no nos es válido para lo que vamos a desarrollar posteriormente.

La RAE, ofrece dos definiciones distintas para estos términos:

Por imagen, la RAE comprende “la recreación de la realidad a través de elementos imaginarios fundados en una intuición o visión del artista que debe ser descifrada”.

Por ilustración, la RAE comprende “estampa, grabado o dibujo que adorna o documenta un libro”

En nuestro caso, lo relevante de estas dos definiciones es que refuerza el aspecto de creación humana, presente principalmente en el dibujo, que nos permite diferenciarlo de otros medios, como puede ser la fotografía.

Teniendo todas estas definiciones en cuenta, en este trabajo entenderemos a la ilustración, como elemento visual producto de la creación humana, que acompaña un texto y añade información o refuerza y aclara la información ya presentada, y que puede ser un elemento narrativo en sí mismo.

## **BREVE HISTORIA DE LA ILUSTRACIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO**

A la hora de valorar la importancia de la ilustración para la educación y su plena vigencia después de tantos años de evolución conjunta, nos basamos en los hitos más destacados que señalan Aguado Molina M y Villalba Salvador M (2020) en referencia a ambas.

Aunque la representación pictórica nos ha acompañado en nuestra evolución como especie desde los albores de la humanidad, no es hasta la edad moderna cuando comienza a asociarse directamente con libros dedicados a la infancia y la juventud con un sentido pedagógico. Así, en 1658 acompaña la enseñanza del latín en obras de Comenius. Posteriormente la técnica del grabado en el s. XVIII o las acuarelas más artísticas de William Blake perfeccionan la ilustración y la popularizan en los libros. Las subsecuentes innovaciones tecnológicas en las técnicas de impresión permitieron que la imagen ganara importancia paulatinamente por medio de grabadores, pintores de acuarela o caricaturistas a lo largo del s. XIX, tales como Edward Lear, Gustave Doré o Walter Crane. Así, en el s. XX se alcanza la edad de oro de la ilustración y esta adquiere una solidez tal que permite la profesionalización del oficio de ilustrador con figuras de renombre internacional como Sir John Tenniel, Brunhoff o Maurice Sendak.

En el caso de España, la ilustración de cuentos infantiles sigue la corriente europea hasta el s. XIX y al mismo tiempo, comienzan a aparecer ilustraciones en los libros de uso escolar, de carácter más descriptivo y estético, dejando de lado el componente artístico para pasar a complementar el texto mediante una representación detallista y realista de objetos, personajes o situaciones. Solían ser escasas, poco informáticas y de pequeño tamaño, ya que no eran consideradas como un recurso didáctico relevante.

En cambio, en el primer tercio del siglo XX la ilustración cobra una gran importancia en nuestro país, acompañado por el desarrollo y surgimiento de los movimientos artísticos de vanguardia, cuyos artistas, tales como Ruiz Melendreras o Joaquín Torres García, participan en la ilustración de cuentos infantiles y obras educativas, aportando investigaciones educativas sobre las formas geométricas y el color, permitiendo una experimentación conjunta entre las teorías pedagógicas y las corrientes artísticas innovadoras del momento.

Tras esta fase de innovación y proliferación de la ilustración, llega un periodo de parón tanto en la producción como en novedades técnicas o estilísticas, como producto de la Guerra Civil y posguerra en España. Esta situación se mantiene hasta los años 60, donde empieza a retomarse paulatinamente la ilustración para niños en el país, reanudando su trayectoria en las décadas de los 70 y los 80, donde autores como Miguel Ángel Pacheco o Asun Baldoza no solo dedican su obra al ámbito infantil, sino que también tratan de crear un lenguaje y estética propia, influidos por distintas corrientes artísticas del momento. También es en este periodo cuando la ilustración en el ámbito educativo comienza a especializarse al verse incrementada su importancia de manera progresiva; incluyendo dibujos a mayor tamaño, a color, y con una mejor calidad, para cumplir los requisitos de ser educativos y de adaptarse al formato de las distintas etapas en la educación.

Es a partir de los años 90 y el inicio del s. XXI cuando la ilustración pasa a considerarse como una actividad artística y pedagógica de calidad y relevancia en nuestro país, en la línea del contexto europeo y norteamericano. En la actualidad, la ilustración en la educación ha experimentado una notable especialización, adaptándose a las características psicopedagógicas de los niños a los que va dirigidas y ampliando sus funciones y beneficios según el ámbito y materia al que esté destinada.

## **BENEFICIOS DEL USO DE LA ILUSTRACIÓN EN MATERIALES EDUCATIVOS**

Una ilustración puede cumplir múltiples propósitos y ser beneficiosa en distintos aspectos tanto para el autor como para el lector. A continuación revisamos algunas de las funciones de las ilustraciones que encontramos útiles en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria.

### Facilitar la comprensión

John Vernon – Lord (1997), ilustrador y catedrático británico, detalla con estas palabras las propiedades educativas de la ilustración:

“La ilustración es un arte instructivo: ensancha y enriquece nuestro conocimiento visual y la percepción de las cosas. A menudo interpreta y complementa un texto o clarifica visualmente las cosas que no se dejan expresar con palabras”. Suponen una gran ventaja a la hora de representar conceptos novedosos o complicados para el estudiante, ya que ejemplifican visualmente algo que ellos todavía no conocen o dominan. Por ejemplo, a la hora de reconocer la anatomía de un ser vivo puede clarificar los conceptos desarrollados, al delimitar los márgenes y fronteras de las partes claramente, ya sea mediante el uso de línea para delimitar sus bordes o mediante el uso de colores y formas para diferenciar las partes.

“Las ilustraciones pueden explicar el significado mediante esquemas o diagramas, establecer relaciones complejas entre ideas o exponer conceptos imposibles de comprender mediante una manera convencional”. Podemos apreciar este beneficio en el frecuente uso de diagramas o ilustraciones referentes a procesos tales como el ciclo del agua o la metamorfosis de rana, donde la información queda resumida en una única composición visual, permitiendo al observador rápidamente lo que conllevaría una extensa explicación si se usase únicamente el texto.

“Las ilustraciones pueden reconstruir el pasado, reflejar el presente, imaginar el futuro o mostrar situaciones imposibles en un mundo real o irreal”. Es el caso, por ejemplo, de las ilustraciones sobre la prehistoria o los dinosaurios, que permiten al espectador crear ideas mentales sobre conceptos ya inexistentes, y de esta manera facilitar su comprensión sobre temas que si no serían más abstractos e hipotéticos.

La ilustración también permite señalar la información más relevante, enfatizando ciertos aspectos y des enfatizando otros; dirigiendo de este modo la atención del espectador a los aspectos claves a tratar, recurriendo incluso a la simplificación o abstracción perceptual de los conceptos a los que referencia por encima de la fidelidad de la producción.

Otros procesos mentales a los que contribuye, según Aguado Molina M. y Villalba Salvador M. (2020) son:

Favorece la observación y concentración, al hacer pensar de forma distinta a la palabra, generando metáforas visuales comprensibles para el niño.

Permite el reconocimiento de conceptos, por vinculación del dibujo bidimensional a la palabra, y por lo tanto, la asociación de ideas.

Desarrolla la memoria, la capacidad de retención a partir del dibujo para recuperar después el concepto, por asociación.

Desarrolla la imaginación a partir de las situaciones creadas y la identificación personal del niño con las mismas.

### Motivación

El estímulo visual que ofrecen las ilustraciones puede en sí misma ser motivador para los receptores, ya que suelen ser más fáciles y rápidas de reconocer que la palabra escrita, lo que puede favorecer que se sientan más relajados leyendo y mantengan su atención en el texto, e incluso llevarles a realizar un procesamiento y análisis más detallado de la información del texto incluido en las ilustraciones. También puede despertar el interés de quienes suelen experimentar dificultades con la palabra escrita y la decodificación de textos extensos, y que al disponer del apoyo de las ilustraciones perciban el aprendizaje de la información expuesta de un modo más asequible.

Las ilustraciones también pueden llevar a los receptores a identificarse personalmente o reconocer elementos de su entorno social o cultural, lo cual les llevará a despertar interés en lo que desarrolle el texto al que hacen referencia.

### Apreciación artística y creatividad

La ilustración resulta especialmente formativa para despertar el gusto y la valoración de lo bello, contribuyendo a la educación estética de los niños. Las ilustraciones son en sí, formas de expresión plástica, arte visual, que propicia la formación de un juicio estético en quien las observa. De hecho, llevan hasta los niños los elementos formales del arte de manera más asequible que otras formas de expresión plástica (Aguado M 2020).

En un libro infantil sus características más importantes son: su significación inmediata, su poder de persuasión y su eficacia en relación con la interpretación del contenido. Pero no sólo transmite, también contribuye a formar la sensibilidad. Podemos decir que es deudora de la herencia figurativa de las artes plásticas y especialmente adecuada para la educación de los niños (T. Durán, 2005).

En el ámbito de las ciencias, las ilustraciones con un componente estético atractivo pueden favorecer el interés del alumnado en la exploración de los dibujos y al mismo tiempo, como resultado del disfrute en su observación, puede resultar en un interés de aprender a representar los elementos estudiados, como pueden ser el caso de animales o ecosistemas, motivado por su creatividad y sentido artístico.

### Herramienta de evaluación y de detección de ideas previas o alternativas.

El alumnado no es solo capaz de ver ilustraciones sino también de usarlas como herramienta de síntesis de los conocimientos aprendidos al hacerles representar un concepto. Esas representaciones pueden ser útiles para monitorizar y estudiar sus representaciones mentales o los cambios que se producen en ellas según se van trabajando nuevos conceptos.

Al mismo tiempo el acto de dibujar les permite detectar sus ideas propias y cuestionar sus concepciones iniciales, motivándoles a adquirir información para completar su conocimiento y así crear nuevos modelos mentales (Gómez y Gavidia 2015).

La evaluación a través de dibujos ha de estar relacionada con la secuencia enseñanza – aprendizaje y debe llevar a cabo diversas etapas secuenciadas para ser efectiva (Glynn 1997), debiendo ir precedida de un dibujo inicial previo al aprendizaje

para poder establecer comparación y detectar si ha habido aprendizaje o variaciones en sus modelos mentales.

### Ventajas frente a otros medios

Una de las ventajas que presenta la ilustración en ciencias frente a otros medios como puede ser la fotografía es el hecho de que pueden representarse elementos que ya no existen, hipotéticos, o imposibles de capturar de una manera precisa, como puede ser la representación de animales extintos, o de células o seres microscópicos. Un ejemplo son las ilustraciones de procesos celulares de David S. Goodsell y Daniel Klionsky, o las ilustraciones digitales de Drew Berry. También permite crear situaciones o escenarios ideales para mostrar la información que se vaya a detallar, como es el caso de los ecosistemas en los libros de texto.

El componente estético también es un factor relevante, ya que puede adaptarse al lector al que se destina el texto y a la función que ha de cumplir el mismo, pudiendo simplificar unas partes si fuese necesario para lograr resaltar cierta información relevante, o para ajustarse al nivel del receptor. En el ámbito educativo, y basándonos en Lowenfeld (1980), el alumnado de menor edad requerirá imágenes más vistosas, con gran presencia de figuras simples y colores vivos mientras que uno de edad más avanzada necesitará imágenes más detalladas que hagan énfasis en los elementos y partes de las mismas que necesita entender y aprender.

## **DIFERENTES FORMAS DE ILUSTRAR**

Según T. Durán (2005), las formas de ilustrar se organizan en cinco vías de comunicación:

Vía objetiva: detallismo, documentación exhaustiva, rigor científico. La ilustración puede responder a estos requisitos sin solaparse con la fotografía, pues es en sí misma una interpretación de la realidad que acentúa unos aspectos de la misma (cosa que la foto no hace), aunque mantenga esta línea de objetividad preminente, propia de las ciencias.

Vía subjetiva: opción contraria a la anterior, en la que prima la perspectiva del narrador o personajes diversos y se muestran valoraciones cualitativas sobre las cosas y la acción. Es más apropiada para la literatura infantil.

Vía empática afectiva: utiliza los elementos formales (color, trazo, forma, ángulo...) para lograr la mayor complicidad afectiva con el lector/a. Es la vía más común en literatura infantil y no se utiliza demasiado en libros de texto. Solo en los materiales para E. Infantil se emplean los recursos de enfatizar la redondez, retratar con ojos grandes y distorsiones de tamaño corporal, usar colores brillantes en gamas puras o pasteles, etc. para lograr dicha conexión emocional.

Vía empática “ingeniosa”: utiliza el recurso de la broma y la risa para simpatizar con el lector y atraer su atención. Plantear juegos o trampas ingeniosas que ofrezcan retos paralelos a los contenidos del texto está comenzando a aparecer en algunos manuales y recursos de aula, aunque aún es poco frecuente, pese a ser motivante.

Vía señalética: muy relacionada con la objetiva y más presente en materiales de aula, consiste en recrear objetos para mostrarlos, con naturalismo o sin él, pero con objeto de identificarlos y asociarlos por sí mismos, sin contexto ni narratividad.

## **ETAPAS DEL DESARROLLO ARTÍSTICO**

Con la progresión de la edad del niño, pueden observarse cambios en su capacidad de percepción y comprensión de los dibujos, relacionados principalmente con su nivel de desarrollo cognitivo y en lo que centran su atención según va progresando su pensamiento visual, pudiéndose clasificar estos cambios y características propios de ciertas edades en etapas diferenciadas.

Para ello, nos centraremos en las etapas propuestas por Lowenfeld (1980) y desarrolladas por Murillo Ligorred, V. (2018) en *Educación artística hoy: el reto en la sociedad de la imagen*.

### **Etapa de garabateo**

Esta primera etapa transcurre entre los 2 y los 4 años de edad.

En ella los niños se centran en explorar, en un principio de manera descontrolada y posteriormente de un modo más controlado, el dibujo desde un punto de vista motriz, incluyendo muchos movimientos y gran cantidad de trazos explorando con ello formas y patrones. También muestran gran disfrute por el color tanto en sus dibujos como en las obras ajenas.

### **Etapa pre esquemática**

Esta etapa transcurre entre los 4 y los 7 años de edad.

En ella los niños pasan de un garabateo a la representación de figuras y objetos visuales presentes en su entorno, haciendo especial interés en la forma.

Es en esta etapa cuando comienzan a desarrollarse los esquemas y modelos mentales a los que recurrirán en un futuro, de ahí la importancia de la forma como recurso para recordar la información más básica de los distintos elementos que reconocen. El color cobra menos importancia, ya que se percibe como un recurso para comparar y diferenciar objetos y sus partes por su forma.

En este periodo los dibujos poseen gran carga subjetiva y emocional, mostrando en ellos qué elementos el niño considera más relevantes mediante el uso de distintos tamaños y colores en su representación.

También cabe destacar que en estas edades, aún no entienden el concepto de espacio y presentan dificultades para representar o percibir elementos en un entorno más amplio.

### **Etapa esquemática**

Esta etapa transcurre entre los 7 y los 9 años de edad.

En ella los niños comienzan a representar los esquemas y modelos mentales que han construido en la anterior etapa, resaltados mediante el uso de la línea, que cobra gran protagonismo. Al mismo tiempo, reconstruyen y completan estos modelos con las desviaciones que se le introducen en su educación o con la nueva información que encuentran, la cual trasladan a sus dibujos incluyendo mayor cantidad de detalle y un análisis de las formas más completo en sus representaciones.

También demuestran, a diferencia de en la etapa anterior, una consciencia sobre el concepto de espacio, comprendiendo lo que está arriba de lo que está abajo, y comenzando a incluir un entorno más definido en sus dibujos, con elementos relacionados espacialmente y con el uso de los colores que reflejan el cómo se muestran en la naturaleza.

### **Etapa de comienzo del realismo**

Esta etapa transcurre entre los 9 y los 12 años de edad.

En ella, el niño, por primera vez, se vuelve consciente sobre su falta de habilidad para poder representar sus esquemas mentales, cada vez más complejos.

Es por ello que comienzan a añadir más detalles en sus representaciones y a fijarse más en el naturalismo y en obras más realistas y completas, que alimenten su creciente interés sobre la naturaleza y el mundo que les rodea, y que no solo muestren un concepto, sino también el cómo se relaciona con el ambiente al que pertenece.

El pensamiento abstracto cobra un papel importante en este periodo, ya que les ayuda a proporcionar los elementos visuales, a entender la relación de las partes con el todo, y a comenzar a manejar conceptos más complejos tales como el dimensionamiento de las figuras, la perspectiva y un uso del color y la forma más realista que les acerca a lo tridimensional. De este modo, van avanzando en una búsqueda del perfeccionamiento del producto estético propio y ajeno.

### **Etapa pseudonaturalista**

Esta etapa transcurre entre los 12 y los 14 años de edad.

En ella se sigue desarrollando el interés en el detalle y la observación y representación fiel del entorno de la etapa anterior, pero comienza a descubrirse la tridimensionalidad del espacio y la profundidad, lo que les lleva a elaborar una nueva concepción del entorno, en la que la perspectiva cobra gran protagonismo, comenzando a usar dimensionamientos, proporciones y volúmenes.

### 3. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta lo desarrollado en el marco teórico, este trabajo trata de investigar la aplicación práctica de esos conocimientos en el ámbito educativo de las ciencias naturales, tomando como referencia las ilustraciones presentes en libros de texto.

En primer lugar, hemos analizado un total de 17 libros de texto del área de ciencias, mencionados en la siguiente lista:

- Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014
- Medio natural, social y cultural – 1º de EP – Editorial Vicens Vives – 2011
- Natural science – 1º de EP – Editorial ByMe – 2018
- Natural science – 1º de EP- Editorial Santillana – 2014
- Ciencias de la naturaleza – 2º de EP – Editorial Santillana – Año desconocido
- Natural science - 2º de EP – Editorial ByMe – 2018
- Natural science – 2º de EP- Editorial Santillana – 2015
- Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial Edelvives – 2018
- Natural science - 3º de EP – Editorial ByMe – 2014
- Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014
- Ciencias de la naturaleza – 4º de EP – Editorial SM - 2015
- Ciencias de la naturaleza – 4º de EP – Editorial Santillana - 2019
- Ciencias de la naturaleza – 5º de EP – Editorial SM - 2018
- Natural science - 5º de EP – Editorial SM – 2015
- Ciencias de la naturaleza – 5º de EP – Editorial Santillana - 2018
- Ciencias de la naturaleza – 6º de EP – Editorial Santillana - 2019
- Ciencias de la naturaleza – 6º de EP – Editorial SM - 2014

Este análisis de los libros de texto trata de investigar en primer lugar la presencia y características de ilustraciones dentro de los mismos y el cómo van evolucionando las ilustraciones según avanza la edad de los niños. Para ello, observaremos las ilustraciones pertenecientes a los bloques “El ser humano y la salud” y “Los seres vivos”, centrandó nuestra atención en las representaciones de, por un lado, personas y entornos sociales, y por otro, de animales y ecosistemas.

Una vez analizados los libros de texto, desarrollaremos una reflexión y crítica de los resultados obtenidos, exponiendo nuestra opinión sobre los elementos positivos y aquellos otros que creemos que pueden ser mejorados, en función de su correlación con nuestro marco teórico.

Habiendo ya establecido nuestra opinión respecto a las ilustraciones encontradas, llevaremos a cabo una propuesta práctica de cómo pensamos que podrían diseñarse las ilustraciones según lo investigado previamente, para de este modo, ofrecer una opción distinta a la encontrada durante nuestro análisis de los libros. Esta propuesta se centrará en un total de 8 ilustraciones que hemos dibujado a mano, pertenecientes en este caso al bloque “Los seres vivos”, concretamente al tema de los animales; acompañadas de una discusión acerca de los criterios que se han tenido en cuenta para su desarrollo.

En cuanto a los materiales necesarios para llevar a cabo la investigación y la posterior aplicación, se han necesitado los libros de texto anteriormente nombrados, varios artículos, libros, webs y noticias, y por otro lado, una tableta gráfica, así como un programa de dibujo digital para la fase de diseño, en este caso realizados mediante Clip Art Studio Pro.

## 4. APLICACIÓN A LAS CIENCIAS

### ANÁLISIS DE LIBROS DE TEXTO

#### Bloque “Los seres vivos”

##### Características

La representación de seres vivos, tanto plantas como animales, suele destacar por una tendencia, en la gran mayoría de los casos analizados, de un estilo realista, con gran cantidad de detalle, asemejándose en ocasiones a una fotografía.

Centrándonos en el caso del tema de los animales, estos dibujos de estilo realista se caracterizan por el uso de una línea principal para delimitar las formas y partes muy fina, casi inexistente, complementada por un uso complejo del color para añadir detalle y tridimensionalidad, dando como resultado, ilustraciones muy fieles y similares al concepto que representan (*Figura 1*).



Figura 1 – Anexo 1, ilustración 1

De este modo, el color, en los casos realistas, pasa a ser el protagonista, ya que ofrece la mayor cantidad de información visual dentro de los dibujos. Para ello suele recurrirse al uso de gran cantidad de líneas finas de colores, para añadir textura en la representación de pelajes (*Figura 2*), plumajes o escamas, a la mezcla de manchas de colores, asemejado al que se consigue con el uso de la acuarela, o mediante técnicas de



Figura 2 – Anexo 1, ilustración 2

coloreado digital. (*Figura 3*) Estas figuras destacan por poseer una marcada tridimensionalidad, conseguida a través de un elaborado uso de la iluminación y el

sombreado, ya sea de un modo tradicional o digital, (*Figura 4*) favoreciendo a conseguir el efecto realista por el que se caracterizan.



Figura 3 – Anexo 1, ilustración 3



Figura 4 – Anexo 1, ilustración 4

En el estilo realista, aunque en algunos casos aparecen ilustraciones presentadas de forma aislada, observamos que los dibujos suelen ir acompañados de un escenario o entorno, dando en estos casos lugar a representaciones que contienen numerosas figuras de forma simultánea y que aportan una concepción tridimensional del espacio en el que se pueden apreciar los conceptos de profundidad, perspectiva, y dimensionamiento de los elementos mostrados (*Figura 5*).



Figura 5 – Anexo 1, ilustración 5

Por otro lado, encontramos estilos menos realistas, con dibujos más simplificados o incluso caricaturizados.

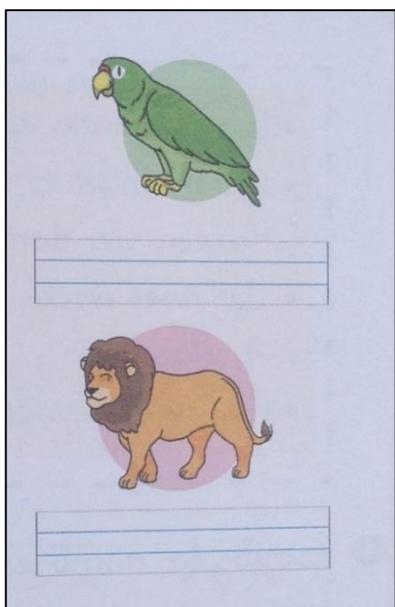


Figura 6 – Anexo 1, ilustración 6

En el caso de los dibujos simplificados, encontramos ilustraciones que siguen manteniendo una adecuada proporción de sus figuras, pero que a diferencia del estilo más realista, centran su atención en una línea principal bien definida y en el uso del color para delimitar las formas (*Figura 6*). El color y sombreado en estos casos, deja de ser tan complejo, limitando, en la mayoría de los casos, su presencia a un color base y un tono más oscuro del mismo para crear el efecto de un ligero sombreado, que más que tratar de lograr un efecto de tridimensionalidad, favorece a separar las partes y a comprender cuáles están delante, detrás, arriba o abajo.

En este estilo más simplificado, también podemos apreciar ilustraciones en blanco y negro, en las que solo se mantiene la línea, uniforme y continua, (*Figura 7*) para reconocer las formas de las figuras, así como sus partes. Se encuentran en actividades en las que los alumnos han de pintar los dibujos para clasificar distintos tipos de animales o para identificar sus partes.

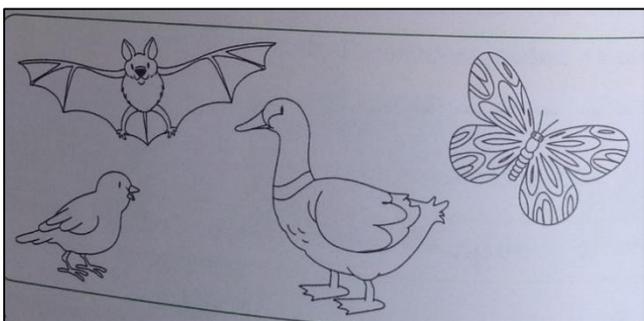


Figura 7 – Anexo 1, ilustración 7

## Uso y presencia de las ilustraciones en los libros de texto

Dentro del bloque “Los seres vivos”, encontramos distintos usos para las ilustraciones, así como lugares en los que aparecen dentro del libro de texto.

En el caso de las plantas, las ilustraciones suelen centrarse en representar disecciones de las mismas, para mostrar lo que sucede en su interior o sus partes, o en procesos, tales como la germinación de una semilla.

En los temas relacionados con los animales, observamos un reiterado uso de la ilustración principalmente para la representación de ecosistemas o entornos naturales, la explicación de las partes o interior de los animales, o para mostrar procesos o evoluciones por los que pasan, como pueden ser la metamorfosis de las ranas o los ciclos alimenticios de los animales.

En los dibujos de ecosistemas o entornos naturales, vemos cómo la ilustración se usa para mostrar multitud de figuras de forma simultánea, en el entorno al que pertenecen de un modo idealizado, que permitan enseñar todos los conceptos que se quieren desarrollar en una única ilustración, acompañado en su mayoría por recuadros de texto que etiquetan o explican dichos elementos (*Figuras 8 y 9*).

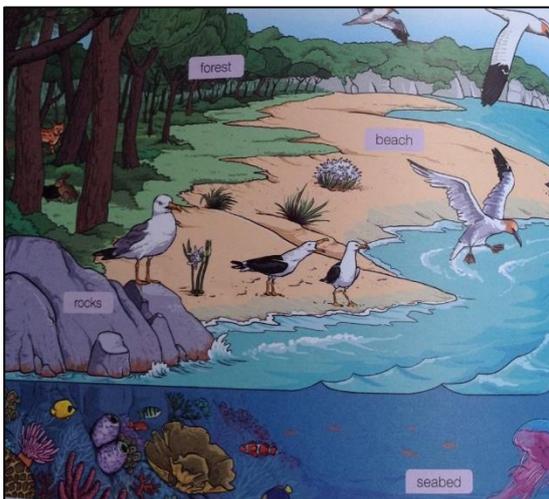


Figura 8 – Anexo 1, ilustración 8



Figura 9 – Anexo 1, ilustración 9



Figura 10 – Anexo 1, ilustración 10

En el caso de los dibujos sobre las partes o interior de los animales, suele recurrirse a ilustraciones realistas en las que se señalan las partes con una flecha, (Figura 10) o a tratar de recrear el efecto de una radiografía, enseñando o bien una silueta del animal resaltando su estructura ósea (Figura 11) o bien un animal detallado al que se le sustituye en ciertas partes el dibujo de su interior por una representación de su interior (Figura 12), acompañada por líneas que unen dichas partes con su nombre o explicación.



Figura 11 – Anexo 1, ilustración 11



Figura 12 – Anexo 1, ilustración 12

También solemos encontrar ilustraciones en las portadas de las unidades y en algunos ejercicios, que suelen mostrar un estilo diferente al resto de los dibujos del tema, siendo estos mucho más simples o caricaturizados, con énfasis en lo estético más acentuado que las representaciones más realistas y detalladas de las demás páginas (Figuras 13 y 14).

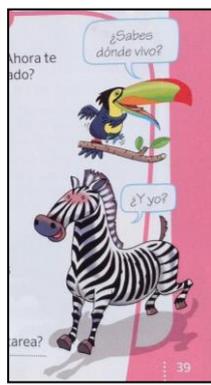


Figura 13 – Anexo 1,



Figura 14 – Anexo 1, ilustración 14

En cuanto a la presencia de ilustraciones frente a otros medios, apreciamos un claro uso predominante de la fotografía frente al dibujo, principalmente en el tema de los animales. El equilibrio entre el uso de dibujos y fotografías oscila según la editorial, pero suele decantarse por el segundo en las imágenes que pretenden mostrar un concepto por primera vez (Figura 15), en este caso, nuevos animales o tipos de animales; en las representaciones individuales o en los apartados que muestran partes o elementos del exterior de los animales (Figura 16).



Figura 15 – Anexo 1, ilustración 15

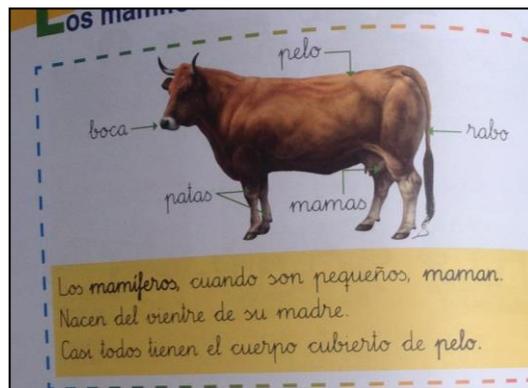


Figura 16 – Anexo 1, ilustración 16

## Evolución de las ilustraciones según el curso al que van destinadas

En los libros de texto de 1º de Educación Primaria, observamos una tendencia a utilizar fotografías para introducir los diferentes animales y sus tipos o para indicar las partes del cuerpo de los mismos (*Figura 17*) Las ilustraciones en este curso se caracterizan por el uso del color y la línea para delimitar y acentuar la forma de figuras simplificadas y suelen encontrarse en los ejercicios del tema. (*Figura 18*)



Figura 17 – Anexo 1, ilustración 17

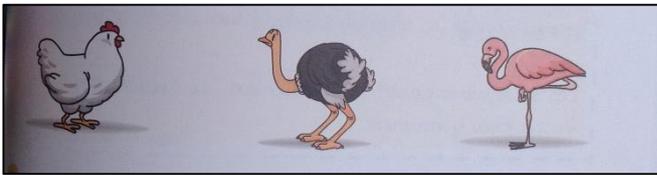


Figura 18 – Anexo 1, ilustración 18

En los libros de texto de 2º de Educación Primaria, se mantienen la mayoría de criterios que se siguen en el anterior curso, con la diferencia de que el uso de la línea comienza a ser más completo, detallando también el interior de la figura y no solo su contorno, así como un coloreado más elaborado, que comienza a introducir mezclas de colores y sombreados (*Figura 19*).

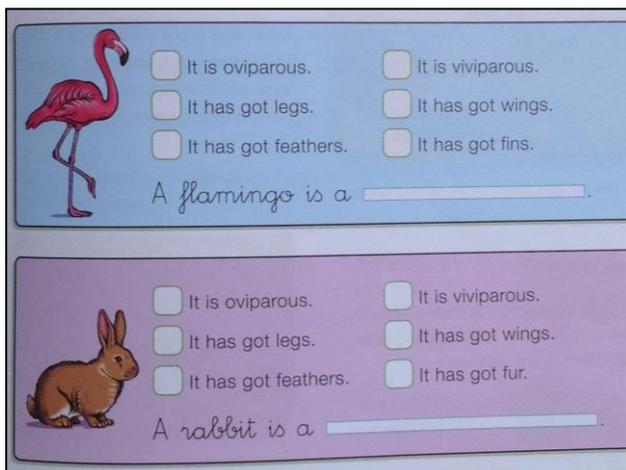


Figura 19 – Anexo 1, ilustración 19

En los libros de texto de 3º de Educación Primaria, continúa usándose la fotografía en numerosas ocasiones, y las ilustraciones pasan a adquirir un estilo más realista, con figuras delimitadas por líneas finas, y a representarse en entornos en vez de manera individual como se hacía en el anterior ciclo (*Figura 20*).

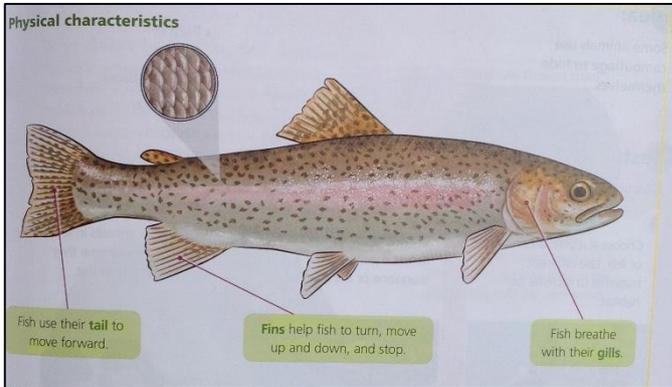


Figura 20 – Anexo 1, ilustración 20

Los libros de texto de 4º de Educación Primaria siguen la misma tendencia que los de 3º, manteniendo el estilo realista, aunque disminuyen la presencia de las líneas que delimitan las figuras, y aumentan la cantidad de fotografías (*Figura 21*).

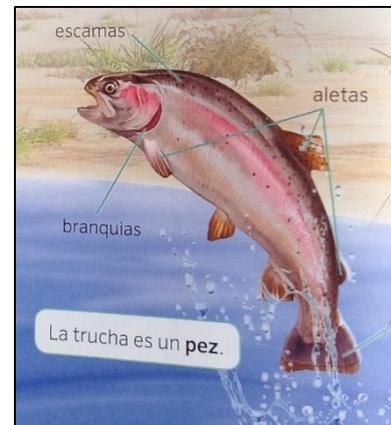


Figura 21 – Anexo 1, ilustración 21

Los libros de texto de 5º y 6º de Educación Primaria se caracterizan por una presencia casi inexistente de la ilustración, con un claro predominio de la fotografía, abundantes y de pequeño tamaño, organizadas en esquemas y composiciones marcadas por flechas y guiones (*Figura 22*).

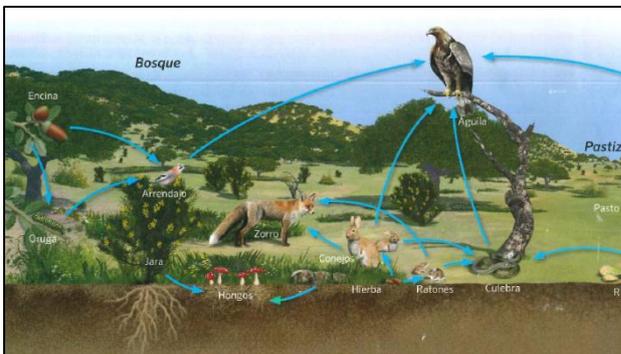


Figura 22 – Anexo 1, ilustración 22

## Bloque “El ser humano y la salud”

### Características

A diferencia de lo observado en el bloque “Los seres vivos”, las ilustraciones referentes al ser humano, su salud y el entorno y elementos con los que interacciona, suelen alejarse del realismo anteriormente observado y optar por una simplificación de las figuras y escenarios.

Este estilo más simple, muestra personajes con rostros y cuerpos más esquematizados, en los que resaltan los elementos principales y en los que destaca una línea bien definida para sus contornos y partes, así como y un



Figura 23 – Anexo 1, ilustración 23

uso del color simplista que ayuda a separar los distintos elementos dentro del propio dibujo (pelo, piel, ropa...) y a delimitar la forma. Suelen tratarse de colores vivos y con sombreados simples mediante el uso de tonos más oscuros de los mismos, que ofrecen escenas más estéticas y llamativas (*Figura 23*).



Figura 24 – Anexo 1, ilustración 24

En algunos casos, el componente estético cobra más importancia, y las figuras pasan a adquirir un estilo más animado, en el que ciertas partes, como la cabeza o los ojos, se exageran, y otras, como las extremidades o los rasgos faciales, se simplifican (*Figura 24*).

## Uso y presencia de las ilustraciones en los libros de texto

Las ilustraciones, en este bloque suelen utilizarse para mostrar entornos sociales o de la vida cotidiana (*Figura 25*), para dibujos simples en los que una persona aparece realizando una acción, para plasmar emociones o conceptos más abstractos, y para enseñar partes del cuerpo o del interior del mismo, como pueden ser los órganos.

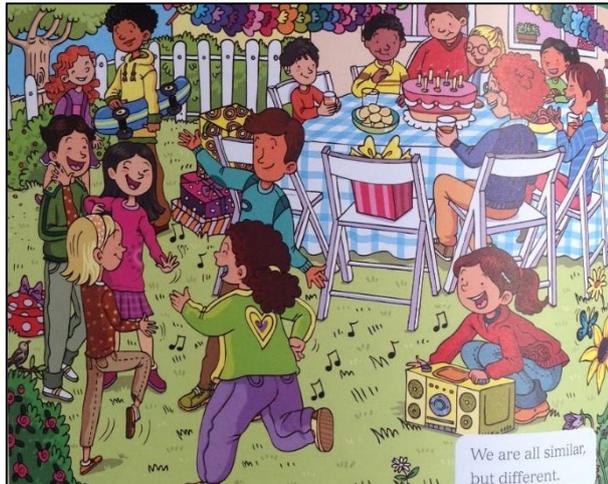


Figura 25 – Anexo 1, ilustración 25

En el caso de la representación de los órganos o aparatos humanos, destaca que pese a seguir utilizando el concepto observado en el tema de los animales, de diseccionar una figura mostrando su interior, en este caso se lleva a cabo con dibujos más simples que delimitan de una forma más clara las distintas partes. En primer lugar, la figura de fondo deja de cobrar tanto realismo como en el caso animal, incluso llegando a convertirse en

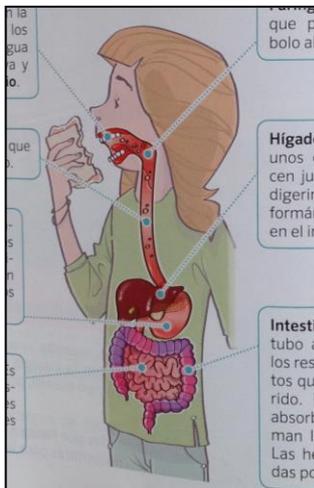


Figura 26 – Anexo 1, ilustración 26

una silueta, lo que hace que resalten más los elementos que se detallan; y en segundo lugar, los elementos del interior se simplifican y mantienen una línea bien definida y un código de colores que facilita la distinción de las partes y su forma (*Figura 26*).

Observamos al mismo tiempo una diferencia en cuanto al uso de la fotografía en este bloque, que pasa a ser secundaria, especialmente en temas anatómicos, y mucho más escasa que en el caso de los animales.

### **Evolución de las ilustraciones según el curso al que van destinadas**

En los libros de texto de 1° de Educación Primaria, encontramos dibujos de figuras sencillas, con una línea bien definida y con colores simples que acentúan y definen las formas y partes simplificadas. Esta tendencia se mantiene en el 2° curso, aunque en este caso, se comienza a apreciar una ilustración más completa de las partes del cuerpo por separado.

En los libros de texto de 3° y 4° de Educación Primaria, comienzan a introducirse entornos y escenarios para las figuras, las cuales son más estilizadas y proporcionadas que en el anterior ciclo. Las ilustraciones de las partes del cuerpo pasan a ser más numerosas y detalladas, conteniendo más información visual en 4° que en 3°.

En el caso de los libros de 5° y 6°, sigue manteniéndose una representación simplificada del ser humano, aunque en estos cursos pasa a ser todavía más proporcionada, con un énfasis marcado en las partes del cuerpo, sistemas y órganos, que adquieren más detalle que en las ilustraciones de 4°.

## **REFLEXIÓN ACERCA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

Al analizar las ilustraciones dentro de los libros de texto, hemos podido apreciar que no se está sacando provecho de los beneficios que puede aportar este medio, así como una abundante presencia de la fotografía, una incoherencia entre el diseño de las ilustraciones y la etapas propuestas por Lowenfeld (1980), y un claro contraste entre las características de los dibujos que podemos encontrar en los bloques “Los seres vivos” y “El ser humano y la salud”.

### **Beneficios infrautilizados de la ilustración**

Tal y como hemos desarrollado en nuestro marco teórico, la ilustración es un medio que puede cumplir múltiples propósitos y aportar beneficios en distintos aspectos. Por ello, cuando analizamos las ilustraciones en los libros de texto, encontramos que muchos de esos beneficios no han sido explotados adecuadamente, ya sea por una falta de especificidad en su diseño, o por un uso recurrente de la fotografía.

En primer lugar, uno de los principales beneficios desaprovechados es su capacidad de adaptación, que permite crear dibujos que se ajusten específicamente a la información que se quiere transmitir para facilitar de este modo su comprensión.

De este modo, encontramos ilustraciones que no cumplen una función específica, y que usan un estilo sin tener en cuenta el propósito que desempeñan ni los conceptos que desarrollan. Es principalmente, el caso de las representaciones realistas de animales, que si bien son útiles para apreciar de forma detallada cómo es un ser vivo en la realidad, al contener gran cantidad de información visual pueden dificultar la comprensión de elementos separados o más concretos.



Figura 27 – Anexo 1, ilustración 27

Pongamos por ejemplo la ilustración de la ardilla o la trucha (Figura 27) que encontramos en el libro de texto “Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM – 2014”. Se trata de dibujos muy detallados, en los que la línea, fina y abundante, se usa para añadir un efecto realista de la textura del pelaje en el caso de la ardilla, y de la piel rugosa y brillante de la trucha, más

que para delimitar sus partes. El relleno también es complejo, con el uso de diferentes colores y tonalidades para añadir un efecto visual de iluminación natural más preciso.

Pero no hay que olvidar la principal función de una ilustración, que es acompañar un texto; por lo que hay que tener en cuenta su propósito y su correspondencia con la información que quiere mostrar. Esta serie de dibujos acompañan por un lado, a un texto sobre las características de los animales vertebrados, y al mismo tiempo, a una serie de líneas que señalan distintas partes en los cuerpos de los tres seres vivos representados.

¿Es eficaz, entonces, esta ilustración, en facilitar la comprensión del texto?

No, ya que en este caso, la cantidad de información visual del conjunto, aún mayor considerando que los dibujos se encuentran dentro de un entorno natural, entorpece la comprensión y la distinción de los diferentes elementos dentro de la composición, al generar un efecto similar al de una mancha de pintura. En un rápido vistazo a la ilustración podemos ver cómo destaca el naranja de la ardilla, el azul del agua, una forma grisácea y otra amarilla, pero no es hasta que centramos nuestra atención y examinamos cada uno de los elementos que empezamos a poder apreciar lo que realmente se representa y sus formas. Al mismo tiempo, si uno de los objetivos de los dibujos es que apreciemos las partes de sus cuerpos, vemos cómo no consigue adaptarse a este propósito: en el caso de la ardilla señala unos dientes y labios casi inexistentes; cuatro extremidades, de las cuales

dos están ocultas parcialmente por la orientación de la figura, y el pelo y escamas del mamífero y el pez requieren un proceso de abstracción visual por parte del espectador para comprender que los trazos de finas líneas son una textura específica.

Este suceso también se aplica a las fotografías que encontramos en los libros de texto. En el ejemplo que mostramos a continuación (*Figura 28*) del libro “Ciencias de la

naturaleza – 4° de EP – Editorial Santillana – 2019”, volvemos a encontrar un exceso de información visual que no se adapta al contenido a presentar. En el caso del mono, tenemos una imagen muy detallada de la que el único concepto destacado, en este caso, que el animal posee cinco



Figura 28 – Anexo 1, ilustración 28

dedos, no está bien presentada, ya que no se aprecia adecuadamente por la orientación de la figura, que incluso tapa el número de dedos de las manos y pies.

Un caso similar es el de las abundantes ilustraciones del interior de los animales, principalmente de los huesos.

Tomando como ejemplo en este caso una serie de ilustraciones sobre los animales vertebrados, del libro “Ciencias de la naturaleza – 5° de EP – Editorial Santillana – 2018” (*Figuras 29 y 30*), vemos de nuevo como el dibujo realista puede obstaculizar la comprensión de los conceptos. Pese a guardar mayor relación con el texto al que acompañan que en el ejemplo descrito anteriormente, la cantidad de detalle de las figuras sigue dificultando centrar la atención en lo que realmente ha de destacar en las mismas, en este caso su esqueleto o sus órganos, llegando a ser casi irreconocibles por la complejidad del conjunto al que pertenecen y por el hecho de que se muestran parcialmente tapadas por el exterior del animal, como se puede apreciar en los casos del loro y de los vertebrados de sangre fría.



Figura 29 – Anexo 1, ilustración 29



Figura 30 – Anexo 1, ilustración 30

Por otro lado, algunas editoriales optan por un enfoque diferente para este tipo de ilustraciones, como es el caso del libro “Natural science – 2º de EP- Editorial Santillana – 2015” (Figura 11), que se decanta por representaciones en las que la información a destacar cobra protagonismo, limitando en este caso la figura a una silueta fácilmente reconocible mediante un buen uso de la forma y el color, que se puede atribuir a los animales que representan y que ofrecen un ejemplo de cómo la ilustración adaptada y específica puede ser beneficiosa para facilitar la comprensión de la información.



Figura 11 – Anexo 1, ilustración 11

También vemos el exceso de información visual anteriormente nombrado en la tendencia de la mayoría de editoriales de presentar nuevos conceptos, en este caso, nuevos animales o tipos, mediante fotografías, en su mayoría incluyendo un pequeño entorno o fondo (*Figura 15*). Opinamos que esta práctica dificulta que el niño entienda adecuadamente la nueva información de este modo, ya que no dispone de un pensamiento visual lo suficientemente avanzado como para poder diferenciar las partes de lo que está viendo y atribuir características específicas a cada elemento de un modo óptimo.



Figura 15 – Anexo 1, ilustración 15

En cuanto a la ilustración como herramienta de evaluación, hay algunas editoriales que sí recurren a este beneficio del medio, como es el caso del libro “Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014”, que utiliza dibujos en blanco y negro para clasificar los seres vivos) o para señalar sus partes (*Figuras 31 y 32*).

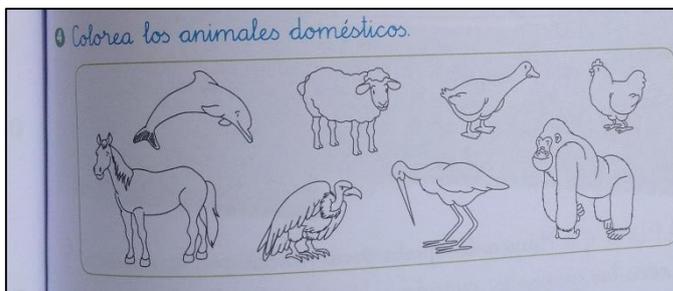


Figura 31 – Anexo 1, ilustración 31

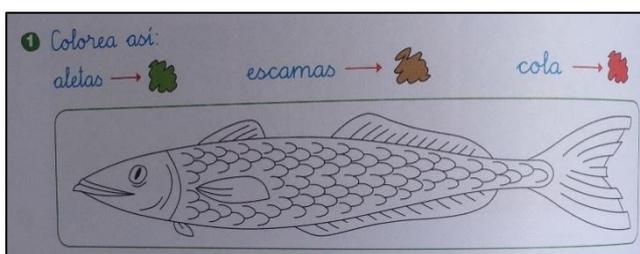


Figura 32 – Anexo 1, ilustración 32

Sin embargo, consideramos que muchas ilustraciones podrían aprovecharse para integrar tareas de seguimiento o afianzamiento de los conceptos, es decir, no solo presentar una ilustración, sino poder interactuar con ella; como por ejemplo en el caso de los ecosistemas, en las cuales podrían desarrollarse más tareas de reflexión o comprensión sobre las figuras que aparecen.

### Correspondencia con las etapas del desarrollo artístico de Lowenfeld

En el siguiente apartado haremos referencia a las etapas pre esquemática, esquemática y de comienzo del realismo propuestas por Lowenfeld (1980), ya que son las que se desarrollan en las edades que comprende la Educación Primaria, centrándonos en las imágenes analizadas pertenecientes a los temas relacionados con los animales.

Las ilustraciones analizadas pertenecientes a la etapa pre esquemática, que abarca el primer curso de Educación Primaria, se adaptan en su mayoría a los criterios propios de esta etapa, ya que suelen hacer énfasis en la forma de los animales y en un coloreado que no es el protagonista del dibujo, sino un recurso para diferenciar esas formas y sus partes, lo que facilita el desarrollo de modelos mentales en los niños (Figura 33).

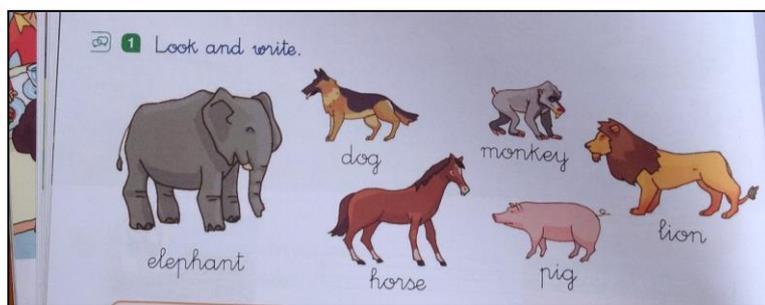


Figura 33 – Anexo 1, ilustración 33

Observamos también la abundante presencia de la fotografía para introducir nuevos conceptos o tipos de animales, lo cual, atendiendo a los criterios de esta etapa puede ser contraproducente, ya que la cantidad de información visual que posee una fotografía



Figura 34 – Anexo 1, ilustración 34

puede dificultar que el niño, cuyo pensamiento visual aún se encuentra en un estadio temprano, sea capaz de diferenciar correctamente las distintas partes, formas, y siluetas que le permitan crear el esquema mental correspondiente al concepto expuesto (Figura 34).

En la etapa esquemática, correspondiente al segundo y tercer curso de Educación Primaria, encontramos tanto ventajas como inconvenientes en las características de las ilustraciones.

Por un lado, encontramos editoriales, como Santillana y Anaya, que proponen una buena transición entre etapas, en este caso, entre sus libros de 1º y 2º, manteniendo una simplificación de las figuras, pero en este caso dando más importancia y detalle a la línea, la cual como comentamos en el marco teórico cobra gran relevancia en esta etapa, y permite seguir identificando las formas y partes de los animales pese al uso del color más natural que se aplica en este periodo, lo que facilita el reconocimiento y afianzamiento de los esquemas mentales generados en la anterior etapa (*Figuras 35 y 36 / Figuras 18 y 19*).

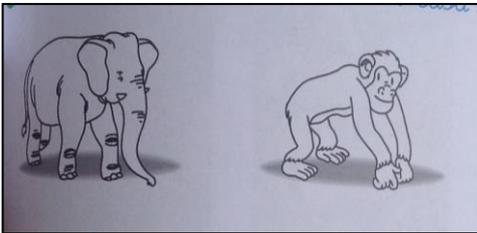


Figura 35 – Anexo 1, ilustración 35

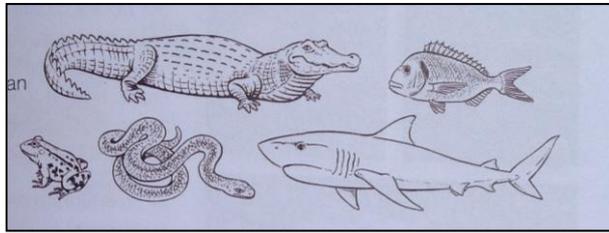


Figura 36 – Anexo 1, ilustración 36

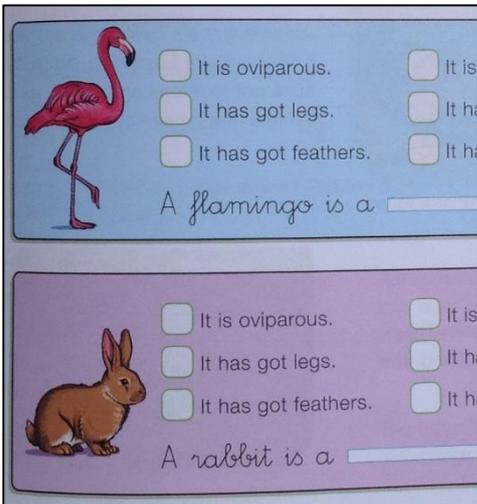


Figura 19 – Anexo 1, ilustración 19

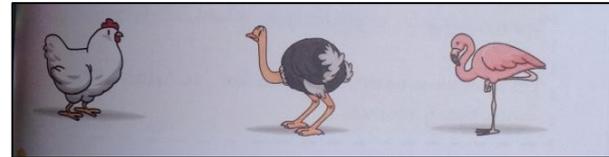


Figura 18 – Anexo 1, ilustración 18

En estos ejemplos, podemos apreciar, en el caso de las ilustraciones en blanco y negro, cómo se pasa de una representación de las siluetas a un uso de la línea más detallado y completo, añadiendo más información como texturas de las pieles o patrones; y en el caso de las ilustraciones coloreadas, vemos cómo se pasa del uso de un único color por parte, al uso de diferentes colores mezclados para añadir un efecto más realista y fiel al cómo aparece en la naturaleza.

En ocasiones, esta transición puede ser demasiado brusco, como es el caso del libro “Natural science - 3º de EP – Editorial ByMe – 2014”, que pese a mantener el uso de la línea exterior para delimitar la forma de las figuras, recurre a un uso del color demasiado elaborado, desapareciendo casi por completo la presencia de la línea en el interior del dibujo, y dificultando de este modo la comprensión de la información presentada (*Figura 37*).

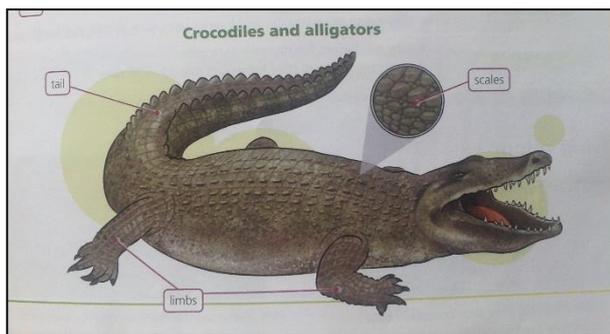


Figura 37 – Anexo 1, ilustración 37

Por otro lado, las ilustraciones de esta etapa muestran en ciertos casos, especialmente en las encontradas en los libros de 3º de Educación Primaria, un naturalismo temprano, con representaciones de figuras muy realistas, y sobre todo, de entornos demasiado complejos, que recurren al uso de la perspectiva y de lo tridimensional, superando la capacidad de pensamiento y abstracción espacial que los niños de esta etapa apenas han empezado a desarrollar (*Figura 38*).



Figura 38 – Anexo 1, ilustración 38

Seguimos encontrando, en algunas editoriales, como es el caso de ByMe, un predominio de la fotografía, el cual consideramos que supone un entorpecimiento a la hora de reforzar el aprendizaje de los modelos mentales que han elaborado, ya que la información visual que ofrecen sigue siendo demasiado compleja para conseguir procesarla de un modo óptimo.

De este modo, concluimos con que esta etapa, marcada por una transición en el uso de la línea, el color, y el comienzo de las representaciones espaciales simplificadas, puede derivar en un realismo y naturalismo temprano, demasiado avanzado para la edad de los niños, lo que requiere que el cambio que sufren las ilustraciones entre etapas deba ser diseñado cuidadosamente para permitir a los niños completar esos esquemas mentales con nueva información que sea comprensible y significativa para su nivel de desarrollo visual y cognitivo.

En la etapa de comienzo del realismo, que comprende los cursos de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria, podemos ver cómo las ilustraciones, especialmente en 4º, se vuelven más realistas e introducen entornos más complejos en los que ubicar las figuras (*Figura 9*), que se corresponden adecuadamente

con el interés por los niños por el naturalismo y el comienzo del pensamiento abstracto y espacial propio de este periodo. Pero al mismo tiempo, observamos cómo en el quinto y sexto curso, la ilustración casi en su totalidad desaparece y se ve sustituida por representaciones esquemáticas y de composiciones artificiales para mostrar conceptos concretos, en su mayoría mediante el uso de la fotografía; lo que



Figura 9 – Anexo 1, ilustración 9

supone un gran desaprovechamiento del auge del interés en esta etapa de los niños por lo natural y por cómo los seres se relacionan con el ambiente al que pertenecen, ya que se deja pasar la oportunidad que suponen las ilustraciones para explorar, investigar, o interactuar con temas que en este caso, son atractivos para su edad.

Tras este análisis de la ilustración en diferentes libros de texto, es llamativo apreciar cómo la ilustración realista y la representación de entornos detallados y complejos se usan recurrentemente en etapas tempranas, mientras que en la etapa en la que deberían explotarse, ya que es cuando el niño es capaz de apreciarlas, entenderlas, y aprender de ellas, dejan de utilizarse y aprovecharse.

## **Contraste entre bloques**

Al analizar las ilustraciones pertenecientes a dos bloques diferentes, hemos observado una notable cantidad de diferencias, principalmente en el grado de complejidad de los dibujos, su especificidad y su cantidad.

Uno de los aspectos más llamativos es la simplificación de tanto las figuras como los conceptos que se desarrollan en el bloque “El ser humano y la salud”, en las que los dibujos de personas mantienen un estilo sencillo durante toda la Educación Primaria, y las ilustraciones de órganos también se adaptan para mostrar la información necesaria de forma clara, mediante el uso de líneas y colores que permitan comprender la forma y partes de los mismos. Esta simplificación pasa a sustituirse por una tendencia al detallismo y realismo en el bloque de “Los seres vivos”, que como ya hemos comentado anteriormente puede llevar a obstaculizar la comprensión de la información expuesta.

También destaca cómo las ilustraciones del bloque “El ser humano y la salud” tienden a ser más específicas y a adaptarse más a la información que desarrolla el texto que en el caso del bloque “Los seres vivos”, que suele recurrir a ilustraciones más generalistas que se usan para ejemplificar diferentes conceptos simultáneamente.

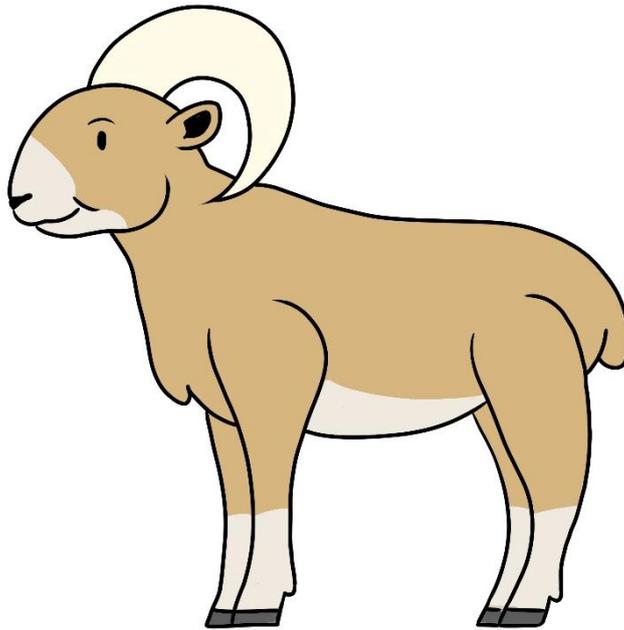
Por último, cabe destacar cómo la presencia de ilustraciones en el bloque “El ser humano y la salud” es mucho más numeroso y habitual que en el bloque “Los seres vivos”, en el que se suele optar por la fotografía para situaciones, en las que en temas relacionados con el ser humano se suele recurrir al dibujo y la ilustración, como por ejemplo, la introducción de nuevos conceptos.

## **DISEÑO DE ILUSTRACIONES ADAPTADAS A LA EDAD DEL NIÑO**

En este apartado del trabajo, desarrollaremos nuestra propuesta didáctica sobre el diseño de las ilustraciones según la edad del niño, atendiendo a los criterios y características propias de las etapas propuestas por Lowenfeld (1980).

Estas ilustraciones se centran en el bloque “Los seres vivos”, concretamente en el tema de los animales, ejemplificado mediante la representación del *Ovis orientalis musimon*, comúnmente conocido como muflón europeo, en los distintos cursos de Educación Primaria.

### **1º de Primaria – Etapa pre esquemática**



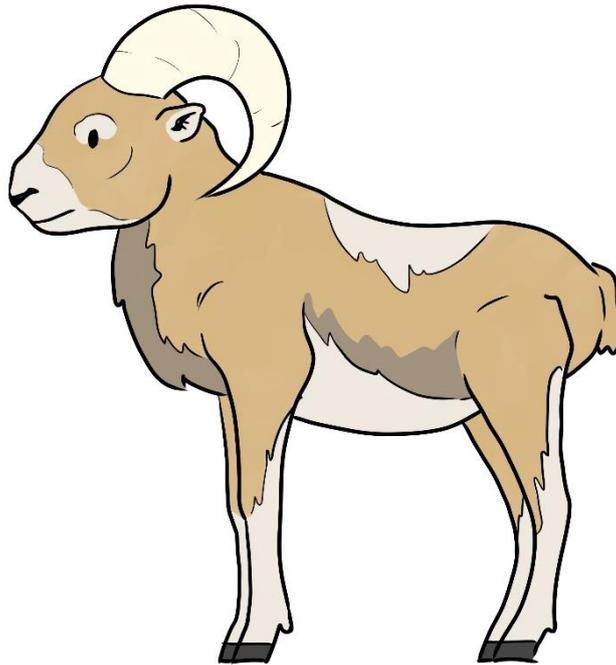
En esta etapa, toma gran relevancia el desarrollo de los esquemas mentales que usarán para reconocer ciertos conceptos más adelante, por lo la ilustración ha de favorecer una rápida visión de la idea representada, así como sus partes y características. También que en este periodo, los niños se centran en reconocer la información más básica, haciendo énfasis en la forma como herramienta de identificación de los conocimientos necesarios.

En cuanto al diseño de la ilustración, he optado por una simplificación de la información visual mostrada, centrándome en recalcar la forma del animal y sus partes como información base para la generación del esquema mental sobre este concepto.

Para ello, he usado, en primer lugar una línea continua y cerrada, que les permita entender los contornos de la forma del muflón, y por otro lado, un uso reducido de colores, limitándome a un color base y un color auxiliar para resaltar ciertas partes. Ya que la información que pretendo resaltar es que el animal posee una cabeza, cuernos, un tronco, y 4 extremidades, he añadido un color más claro como auxiliar, en este caso un gris en el cuerpo, y un amarillo en el cuerno, para de este modo, facilitar su identificación en el conjunto. Al marcar las patas por la mitad, se da a entender que se diferencian del tronco; al marcar el tronco en su parte más baja, permite diferenciarlo de las patas; al marcar el hocico ayuda a separar más la cabeza del cuello y tronco, y al pintar el cuerno de otro color, favorece su distinción como elemento separado del resto del cuerpo. De este modo, el color pasa resaltar e identificar las distintas formas que componen la figura.

También cabe mencionar que he optado por una representación bidimensional, ya que los estudiantes aún no poseen un pensamiento visual lo suficientemente desarrollado como para entender figuras tridimensionales sin necesidad de esfuerzo. Como lo que pretendemos en esta etapa es crear algo a lo que recurran automáticamente, como dibujantes, debemos de tratar facilitar ese proceso lo máximo posible.

## 2º de Primaria – Etapa esquemática



En esta etapa, se vuelve más importante la representación y el afianzamiento de los esquemas mentales construidos en la anterior etapa, y en este caso, la línea pasa a sustituir a la forma como herramienta predominante en este periodo, no solo para reconocer conceptos, sino también para agregar nueva información.

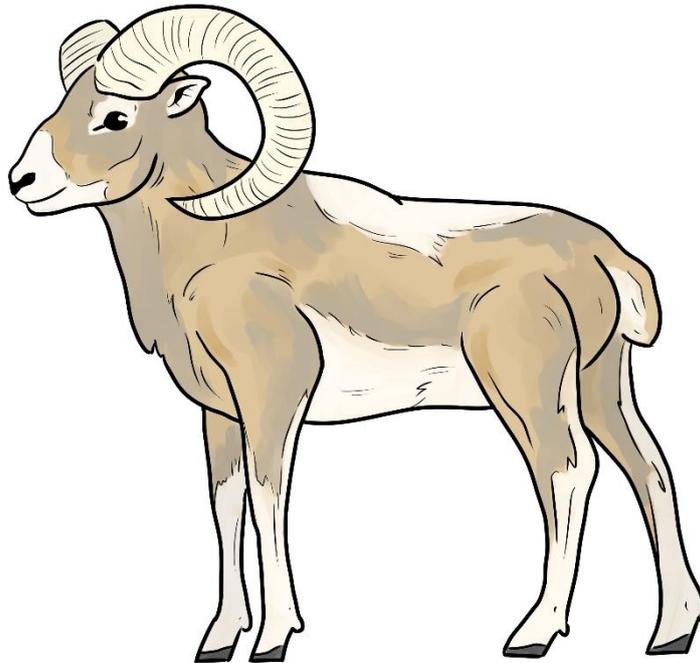
Por ello, en el diseño de esta ilustración, he mantenido una línea continua para delimitar la silueta del animal, pero he comenzado a incluir más detalles en su interior con una línea más fina, como pueden ser los distintos pelajes de las patas, cuello y espalda, así como algún rasgo más definido como el hueso de la mandíbula, la zona que rodea al ojo, la oreja, o la introducción de la presencia de la textura del cuerno.

Para añadir nueva información, he comenzado a representar al muflón de una forma más proporcionada y con formas más realistas, como es el caso de las patas o cráneo, y también he incluido otro color auxiliar, en este caso un marrón oscuro, que permita complementar el conjunto con la presencia de otros tonos que se encuentran en el pelaje del animal.

Al mismo tiempo, en este periodo siguen sin comprender adecuadamente la profundidad o volumen de las figuras, por lo que he mantenido la representación

bidimensional y la pose, para facilitar el reconocimiento de este concepto con el presentado en el anterior curso.

### **3º de Primaria – Etapa esquemática**



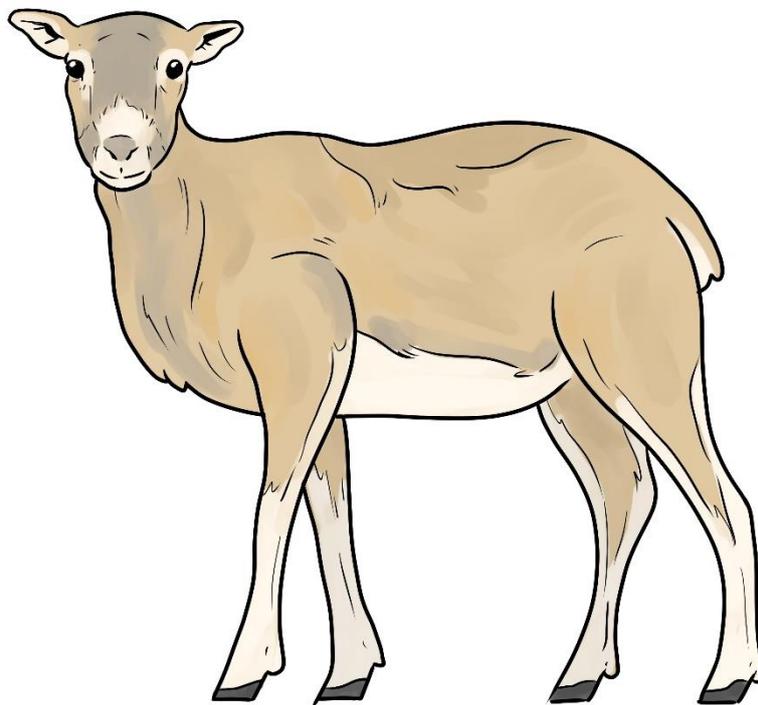
Este curso pertenece a la misma etapa que el anterior, pero al encontrarse los alumnos en una fase más avanzada de este periodo, he optado por aprovechar sus características de una manera más amplia.

En primer lugar, la línea sigue siendo continua y gruesa en la delimitación de la silueta y las formas, y fina y estilizada para el interior y los detalles, en este caso incluyendo una introducción a la textura del pelaje del animal y una continuidad en el desarrollo de la rugosidad de los cuernos.

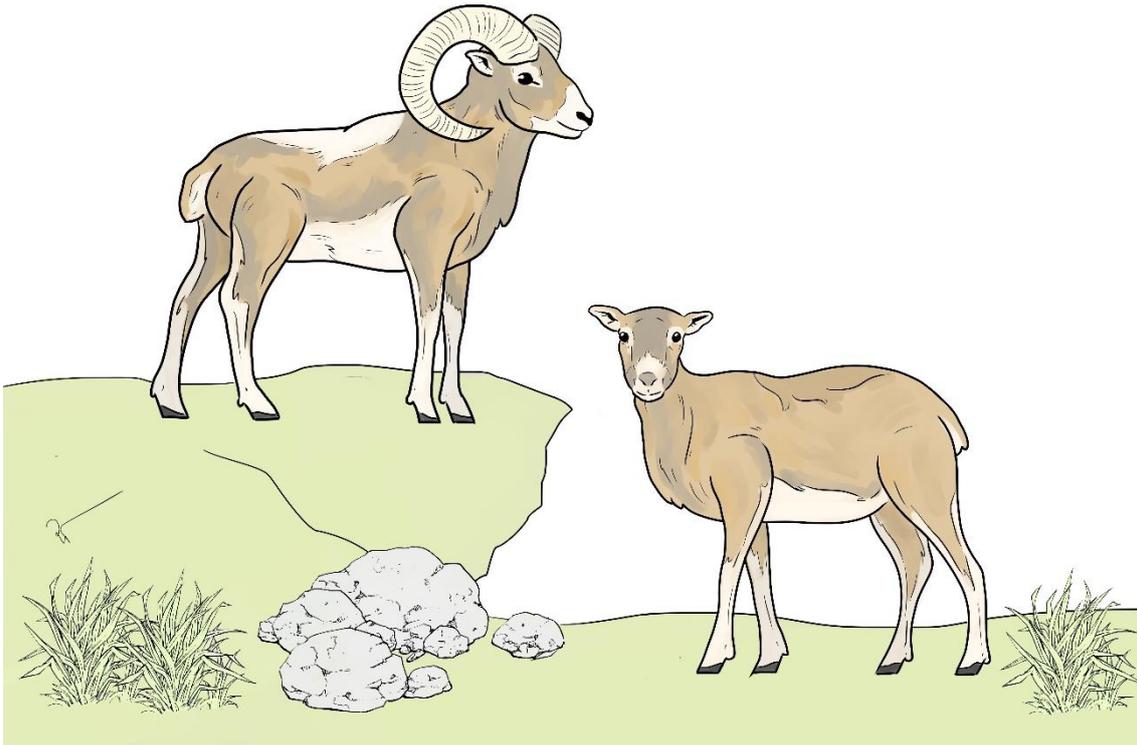
La información presentada acerca del animal continúa completándose, ofreciendo una representación de mayor exactitud anatómica, en la proporción y estilización de las formas, y de mayor realismo, con uso más naturalista de los colores, que pese a mantener los usados en el anterior curso, pasa a incluir la integración de diversos tonos de los mismos y que sutilmente, empieza a proveer al dibujo de cierta sensación de volumen de cara a la siguiente etapa.

En cuanto a la pose y disposición de las figuras, pese a que he mantenido una representación bidimensional, he comenzado a introducir una ligera tridimensionalidad y a desarrollar la consciencia sobre la concepción de espacio que empiezan a demostrar en esta etapa, principalmente en su comprensión de lo que se encuentra arriba y lo que se encuentra abajo.

Para ello, por un lado, he realizado una segunda ilustración, en este caso de una hembra del animal, y una tercera de una representación de ambas figuras en un entorno simplificado.

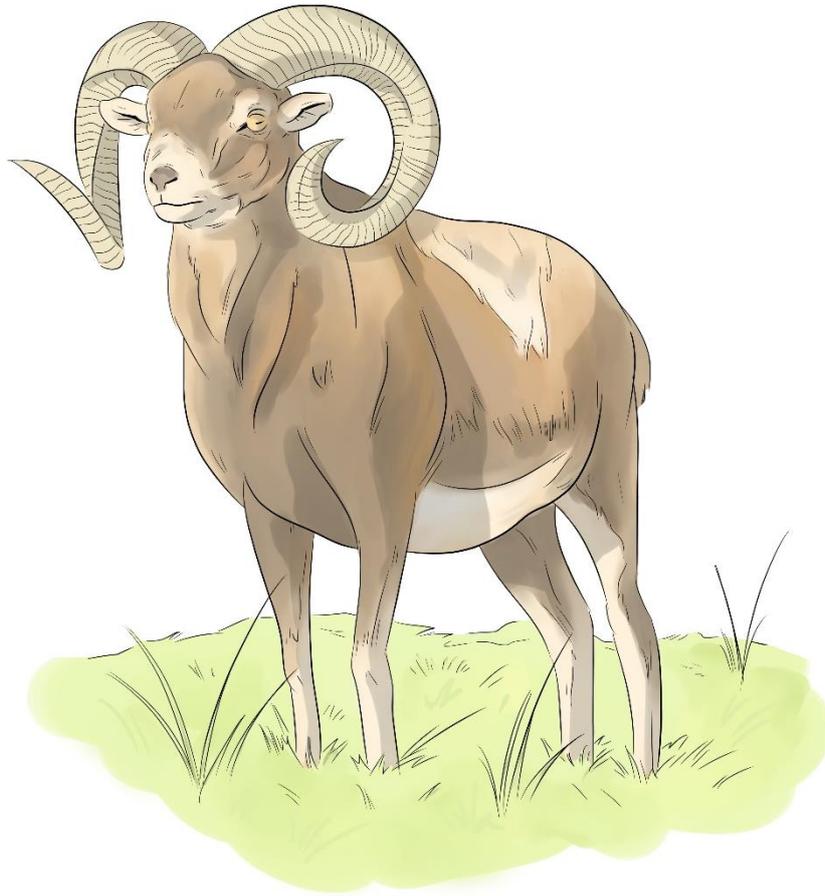


En la representación de la hembra, como vemos también en el caso del macho, se comienza a incluir el volumen de las figuras de distintas formas: en la propia pose, las patas se muestran en una posición más natural, que nos dejan ver mejor las que se encuentran detrás, sombreadas ligeramente para reforzar esa concepción aún en desarrollo de lo que se encuentra delante y lo que se encuentra detrás, como también se aprecia con la introducción del segundo cuerno, casi completamente tapado, en el caso del macho . Al mismo tiempo se dan a entender la existencia de distintos planos al representar a una de las figuras, en este caso el macho, de perfil, y a la otra figura, la hembra, mirando al frente.



En esta tercera ilustración podemos ver aplicada una representación de un entorno adecuado para su temprana consciencia espacial, recalcando la presencia de elementos arriba y abajo, que aunque de forma esquemática, muestra una propuesta diferente a las ilustraciones de ecosistemas predominantes en los libros de texto analizados, en los que ya se podían encontrar el uso de la profundidad y la perspectiva, conceptos aún complejos para los niños en esta etapa.

#### 4º de Primaria – Etapa de comienzo del realismo



Esta etapa se ve marcada por el interés del niño representaciones más realistas y completas, así como en el naturalismo y los ambientes en los que se encuentra un concepto en la naturaleza.

Por ello, a modo de introducción a esta etapa, he optado por crear una ilustración más realista, con un uso del color más complejo, al utilizar más tonalidades de los colores, y al no dar tanta relevancia a la línea como en otras fases, manteniéndose en este caso fina y detallando en mayor medida la presencia de características anatómicas, como son los músculos de la cabeza o las patas.

Por otro lado, ya que en esta etapa comienzan a desarrollar el pensamiento abstracto y la tridimensionalidad, he aplicado variaciones a la orientación de la figura, en este caso en una pose 3/4, la cual provee de un nuevo enfoque a ciertas partes, como pueden ser los cuernos, que por primera vez cobran volumen con sus curvaturas. También

he recurrido por primera vez al uso del sombreado, en este caso limitándome a utilizar sombras duras, que les permitan diferenciar fácilmente qué está expuesto a la luz y qué permanece oculto.

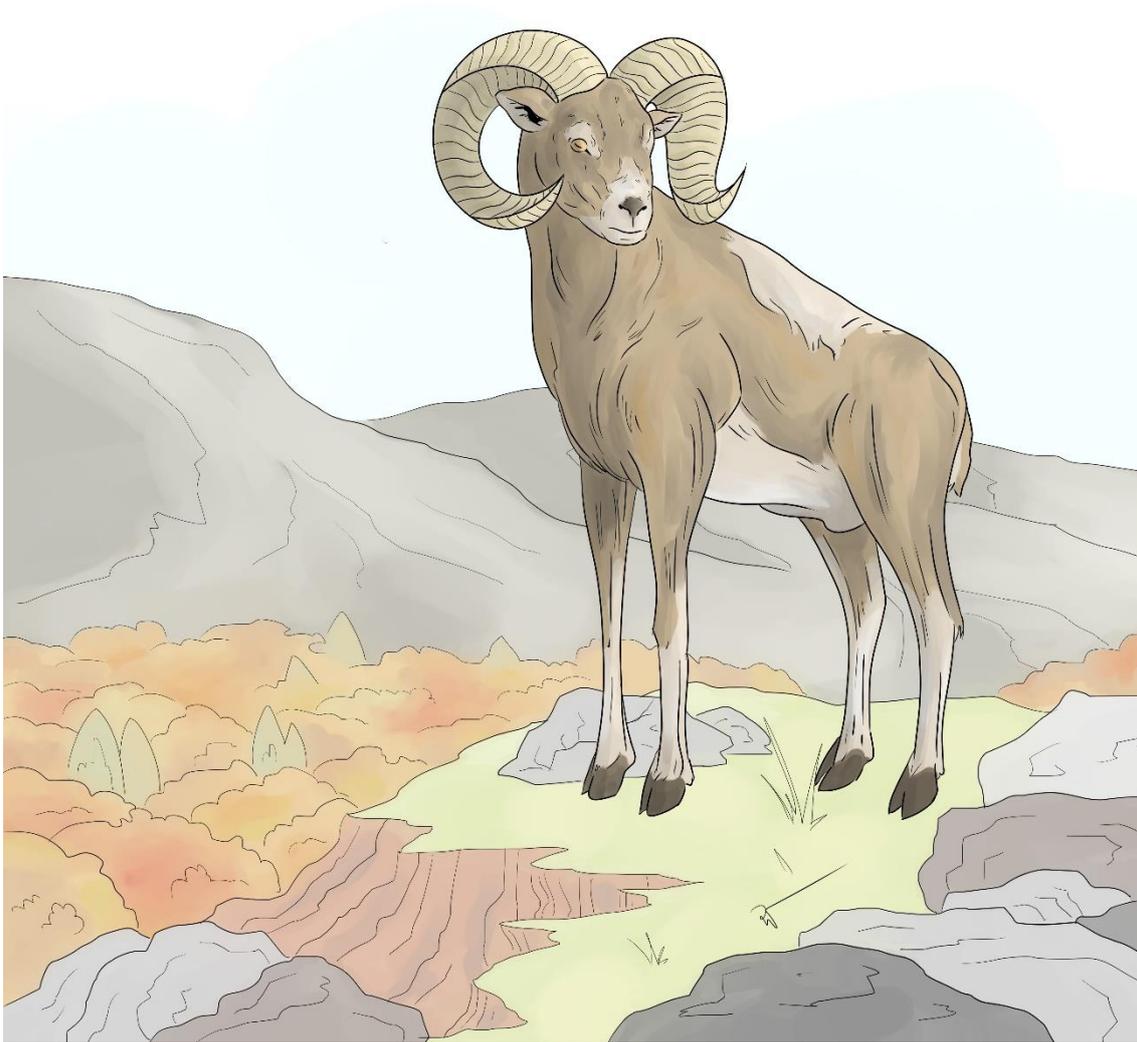
El entorno elegido en este caso ha sido uno simple, al tratarse del primer curso perteneciente a esta etapa, y que aunque les permite ubicar la figura en un escenario natural, tampoco les distrae de asimilar la nueva complejidad de las representaciones. En el caso de querer ilustrar un ecosistema en el que ya interviniesen los conceptos de perspectiva y dimensionamiento de las figuras, mi propuesta se basaría en desarrollar la complejidad y realismo de los animales, pero mantener el ambiente simplificado para afianzar bien la progresión de su pensamiento espacial.

## 5º y 6º de Primaria – Etapa de comienzo del realismo



Para estos últimos cursos, he decidido crear una única ilustración, ya que considero que se encuentran lo suficientemente avanzados en esta etapa como para comprender de la misma manera la información visual de carácter más realista mostrada. En temas de progresión entre estos dos cursos, optaría por mostrar escenas con mayor información visual en 6º que en 5º, ya fuese mediante la presencia de un número más elevado de figuras, presentando animales realizando acciones menos estáticas, o centrando las variaciones en incluir más detallismo y realismo en los entornos.

La ilustración diseñada para estos cursos sigue los mismos criterios que la de 4º, aunque en este caso, el sombreado pasa a ser más complejo y realista, dejando de estar tan marcado e integrándose de manera más uniforme con el color mediante difuminados.



También he diseñado una ilustración en la que ya se pueda aprovechar el comienzo del desarrollo del pensamiento abstracto y la perspectiva, mediante la representación de entornos más complejos, que incluyan distintos planos y dimensiones, y de este modo dar uso al interés del alumnado por el mundo natural.

## 5. CONCLUSIONES

Tras la investigación llevada a cabo tanto en el marco teórico como en el análisis de los libros de texto y la posterior reflexión sobre los resultados obtenidos y sobre lo aprendido durante la fase de diseño, hemos llegado a elaborar una serie de conclusiones finales, teniendo en cuenta los objetivos propuestos en un principio.

En primer lugar, hemos visto que sí que hay ciertos criterios que tener en cuenta a la hora de diseñar las ilustraciones según la edad del niño, en concreto, aquellas propuestas por Lowenfeld (1980) con la formulación de sus etapas del desarrollo artístico.

Y hemos descubierto que estas etapas y características que permiten adaptar las ilustraciones a los distintos cursos no suelen ser tomadas en consideración y que dan como resultado una ilustración que en muchos casos obstaculiza la comprensión del niño.

La principal discordancia con el planteamiento que sugiere Lowenfeld se da en cuanto al excesivo nivel de información visual que reciben los niños, principalmente en los primeros cursos, lo que dificulta la creación y afianzamiento de esquemas mentales. Este exceso en el detalle de los dibujos también deriva en un naturalismo temprano, especialmente en la representación de entornos y ecosistemas que incluyen conceptos tales como la profundidad o la perspectiva antes de que sean capaces de procesarlos adecuadamente. Al mismo tiempo, la tendencia al naturalismo y realismo en las ilustraciones curiosamente tiende a abandonarse en los últimos cursos de primaria, periodo en el cual los niños muestran interés por dichos temas, y cuando sí pueden aprovecharse de los beneficios que suponen.

Por otro lado, hemos detectado una tendencia a utilizar diferentes estilos de ilustración, en ocasiones más realista y en otros casos de un carácter más animado, dependiendo del lugar que ocupasen en el libro de texto.

En el tema de los animales, el estilo animado puede encontrarse tanto en las portadas como en los ejercicios del final de los temas, donde las figuras no poseen protagonismo en sí mismo sino que actúan como una mera referencia a un concepto ya trabajado. El estilo realista predomina en el resto de situaciones, principalmente en la introducción de nuevos conceptos o en el desarrollo de información referente a un tipo de animal concreto.

Por lo tanto, suponemos que el criterio que se sigue en estos casos, es que a la hora de trabajar un concepto, primero se les introduce con una representación realista y detallada y posteriormente se referencia, cuando ya lo conocen, con un estilo más simplificado y que les permita reconocer el concepto fácilmente.

Pensamos que esta cuestión requiere un estudio más profundo para averiguar si el orden que se sigue es el adecuado, y que podría dar lugar a una futura investigación, aunque sí que consideramos que sería más beneficioso variar dicho orden e introducir los conceptos mediante el uso de dibujos más simplificados, que les permitan reconocer las ideas que se trabajan y afianzar la creación de modelos mentales, e ir completando esa información con ilustraciones que vayan adquiriendo más complejidad y detalle de forma progresiva.

Por último, una cuestión recurrente durante el análisis de los libros ha sido la presencia de la fotografía, en muchos casos excesiva y sin propósito específico, ya que no solo obstaculizaba la comprensión de ciertos conceptos, al proporcionar un exceso de información visual y a veces no se correspondía para ejemplificar adecuadamente lo desarrollado en los textos, sino que se usaba en casos en los que la ilustración podía resultar mucho más provechosa.

Opinamos que la fotografía puede ser un recurso provechoso, y que en ciertos casos, puede ayudar a completar la información acerca de ciertas ideas a las que referencia una ilustración, o despertar el interés del alumnado al mostrar lo trabajado en un entorno real; pero para ello, debe adquirir un matiz más específico y concreto, y de este modo, complementándose con la presencia de la ilustración, favorecer la comprensión de la información por parte del espectador.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguado Molina, M., Villalba Salvador, M. (2020) La ilustración como recurso didáctico. *DEDiCA. Revista de Educação e humanidades*, 17, 337-339.
- Arnheim R. (1986) *El pensamiento visual*, Barcelona, España: Ediciones Paidós
- Carney R., Levin J (2002) Pictorial Illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review*, 14(1), 5 - 26
- Durán, T. (2005) Ilustración, comunicación, aprendizaje. *Revista de Educación*, núm. Extraordinario, 239 -253.
- Gómez V , Gavidia V (2015). Describir y dibujar en ciencias. La importancia del dibujo en las representaciones mentales del alumnado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12 (3), 441 -455.
- Lowenfeld, V y Brittain Lambert, W. (1980) *Desarrollo de la capacidad creadora*, Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz.
- Miner, S.L. (1970) *Levels of Art Development Among Preschool Children*. All Graduate Theses and Dissertations.
- Murillo Ligorred, V., Cruz Resano López, J y Ramos Vallecillo, N (2018) *Educación artística hoy: el reto en la sociedad de la imagen*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Puleo Rojas, E.M (2012).La evolución del dibujo infantil – una mirada desde el contexto cultural merideño. *Educere*, 16 (53), 157 -170.
- Rabbani M. (2015) Effects of pictures in textbooks on students' creativity. *Multi-Disciplinary Edu Global Quest*, 15 (2), 83 - 96

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

En este anexo se incluyen las fotografías de las ilustraciones de los libros de texto incluidas en los apartados de análisis y reflexión a mayor tamaño.

Ilustración 1



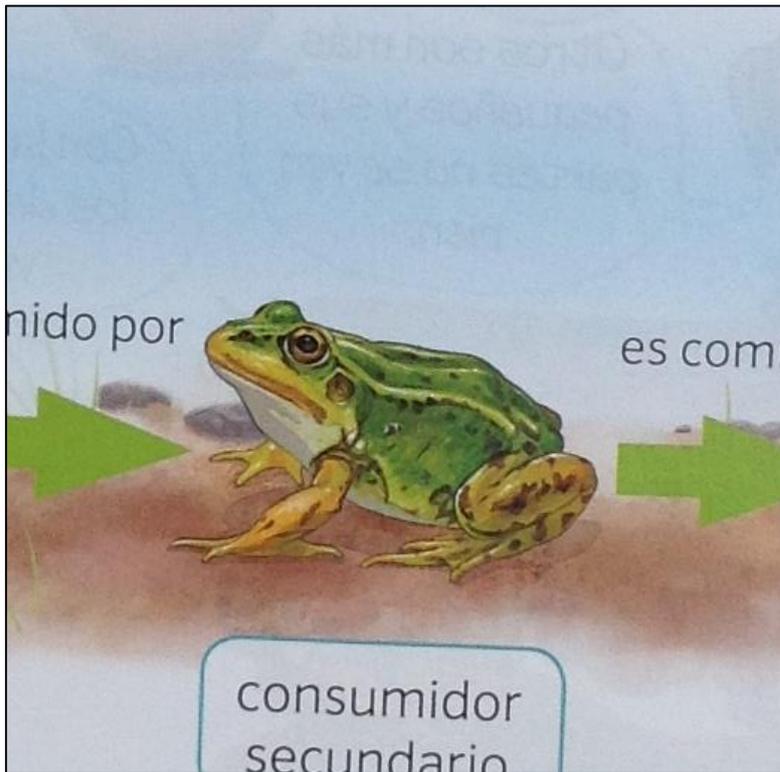
Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 2



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 3



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 4



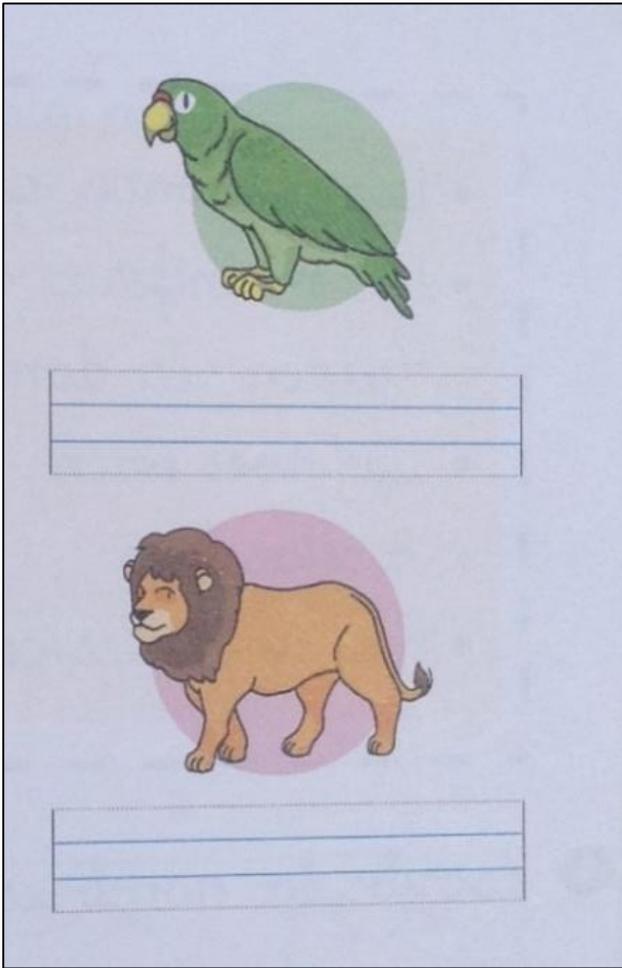
Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014

Ilustración 5



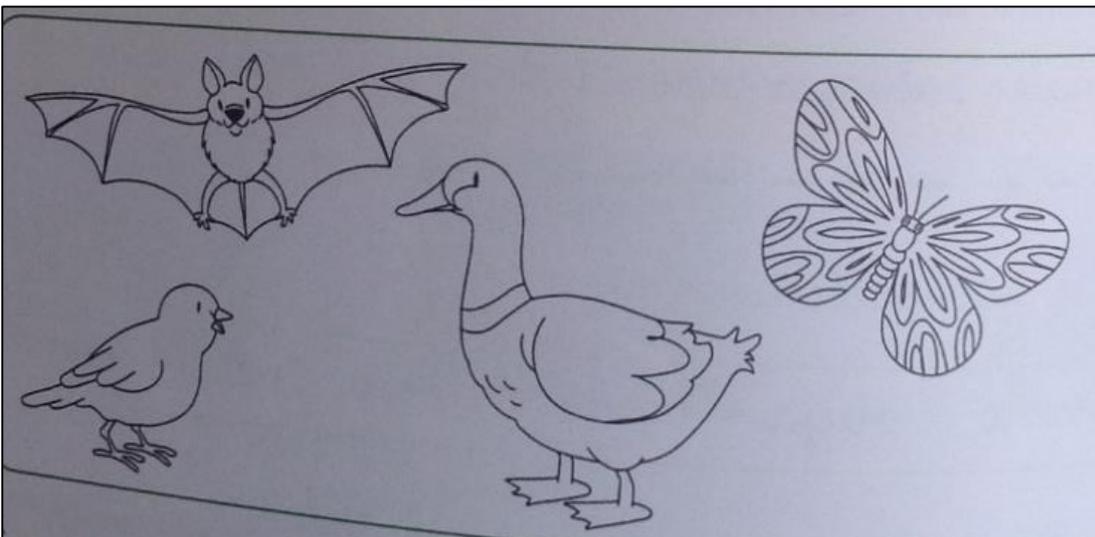
Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 3° de EP – Editorial SM - 2014

Ilustración 6



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 7



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 8



Perteneciente a: Natural science – 2° de EP- Editorial Santillana – 2015

## Ilustración 9



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 10



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza, 4° de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 11



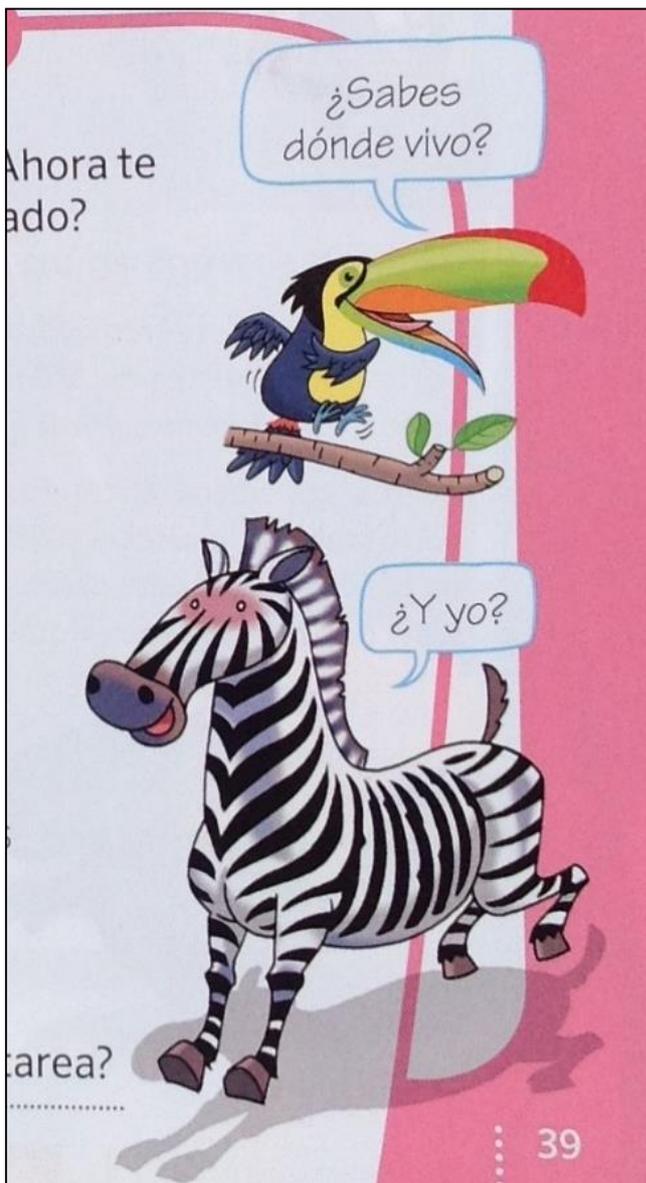
Perteneciente a: Natural science – 2° de EP- Editorial Santillana – 2015

Ilustración 12



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014

Ilustración 13



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014

## 1 Un mundo lleno de seres vivos

**La Antártida, un sitio único**

La Antártida es un lugar fascinante, ¡tiene hielo por todos lados! Aunque el hielo se mueve, "crece" cuando se congela más agua e, incluso, "muere" cuando se derrite, no es un ser vivo como nosotros. El hielo es un ser inerte, es decir, no tiene vida y no puede reproducirse, ni alimentarse ni tampoco relacionarse.

Además del hielo, en la Antártida podemos ver seres vivos sorprendentes, como la ballena azul. El mayor animal que ha existido nunca en la Tierra.

A pesar de su gran tamaño, el alimento favorito de las ballenas adultas es una pequeña gamba, llamada kril, que vive en las aguas del océano Antártico. ¡Un único ejemplar de esta ballena puede consumir unos 4.000 kilos de kril al día!

**Hablamos**

- 1 ¿En qué se diferencia un ser vivo de un ser inerte?
- 2 Mira la escena y contesta a las preguntas.
  - a) ¿Echas en falta algún ser vivo? ¿Cuál es?
  - b) ¿Cuáles son las razones por las que no encontramos a este ser vivo?
- 3 ¿Qué animales, además de las ballenas, aparecen en la imagen?
- 4 Escribe el nombre de dos seres inertes que veas en la escena.

¡Qué importante es... proteger a los seres vivos!

Cada ser vivo, desde el más grande hasta el más pequeño, es esencial para el entorno en el que vive. Por eso, debemos protegerlos a todos.

Tarea final

Cada ser vivo tiene unas cualidades que lo hacen distinto y especial. ¡Juega y descúbrelas!

## Ilustración 15

### Los moluscos y los equinodermos

#### Los moluscos

Hay moluscos muy distintos. Aunque hay algunos terrestres, la mayoría son acuáticos, pero todos comparten las siguientes características:

Son animales invertebrados de **cuerpo blando**.

Casi todos tienen **una o dos conchas** que los protegen.



almeja marina



Son **ovíparos**. De sus huevos salen unas crías, las **larvas**, que a veces son muy diferentes del adulto.

#### Grupos de moluscos



caracol terrestre

Los **caracoles** terrestres y marinos tienen una sola concha en la que se enrollan en espiral y quedan protegidos. Algunos, como las **babosas**, no tienen concha. Se desplazan arrastrándose.



vieira

Los **moluscos bivalvos** tienen el cuerpo protegido por dos conchas. Todos son acuáticos. La mayoría, como la vieira, son marinos; pero algunos bivalvos, como las almejas de río, son de agua dulce.



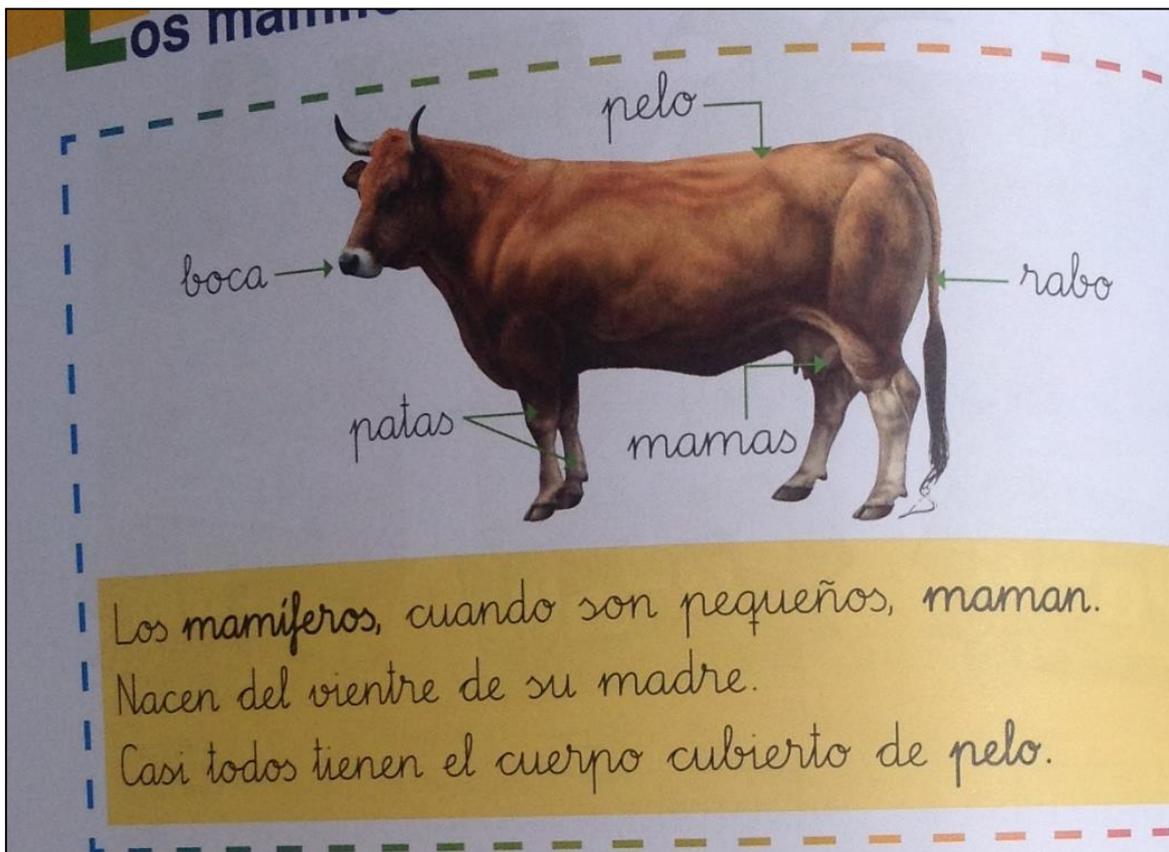
pulpo

Los **pulpos**, los **calamares** y las **sepias** tienen tentáculos con ventosas para capturar su alimento. Los pulpos no tienen concha, mientras que los calamares y las sepias la tienen en su interior.

18

Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 4º de EP – Editorial Santillana - 2019

Ilustración 16



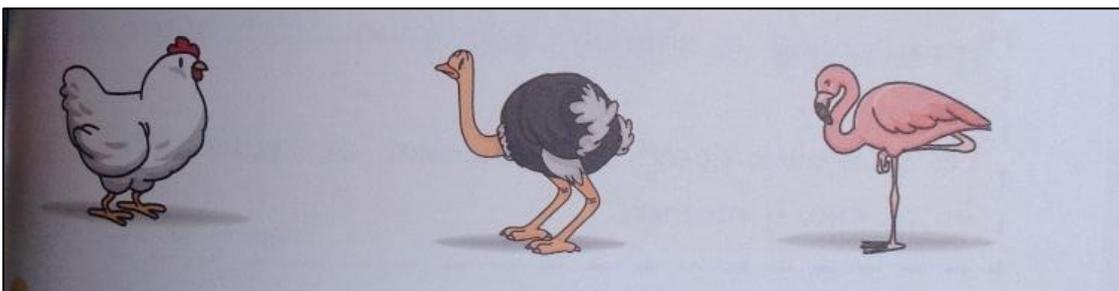
Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 17



Pertenciente a: Natural science – 1º de EP- Editorial Santillana – 2014

Ilustración 18



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 19

  It is oviparous.  It is viviparous.  
 It has got legs.  It has got wings.  
 It has got feathers.  It has got fins.

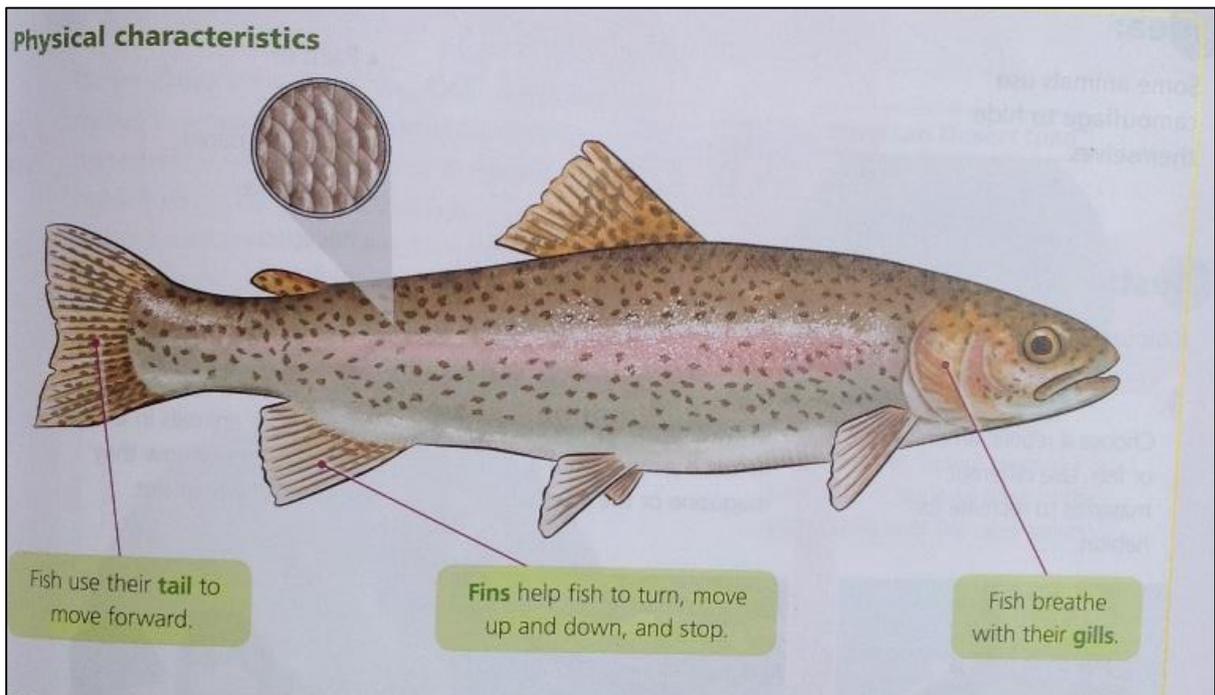
A flamingo is a \_\_\_\_\_.

  It is oviparous.  It is viviparous.  
 It has got legs.  It has got wings.  
 It has got feathers.  It has got fur.

A rabbit is a \_\_\_\_\_.

Perteneciente a: Natural science – 2º de EP- Editorial Santillana – 2015

Ilustración 20



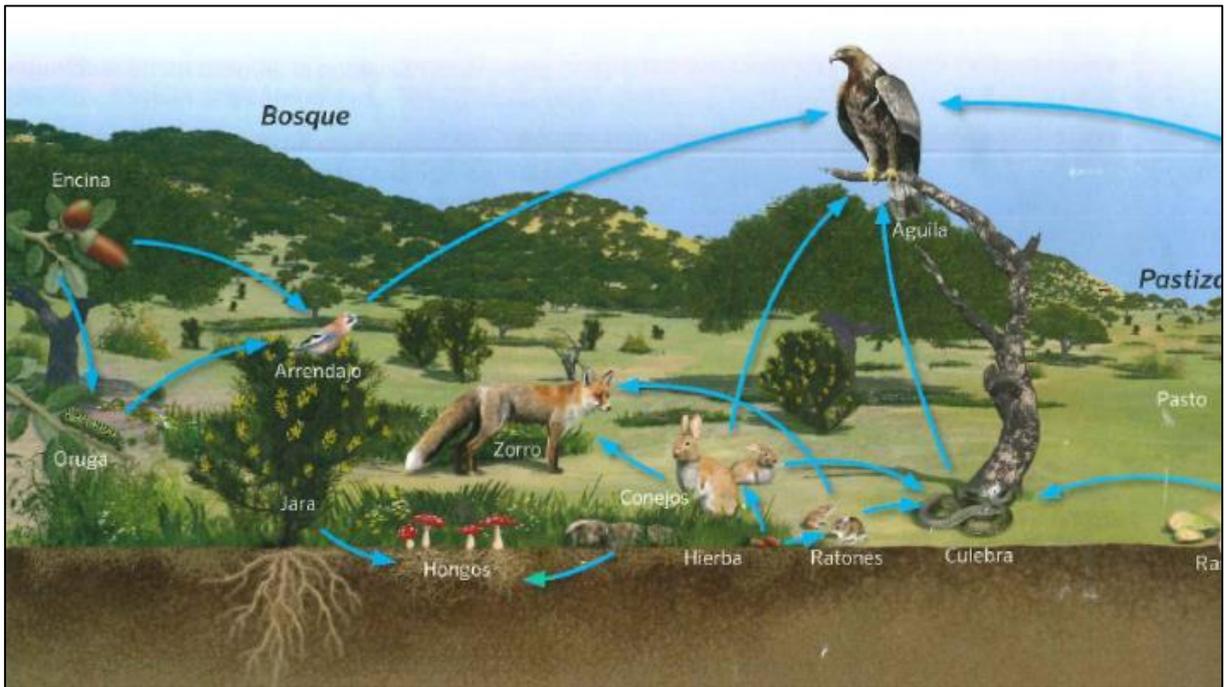
Pertenciente a: Natural science - 3º de EP – Editorial ByMe – 2014

Ilustración 21



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 22



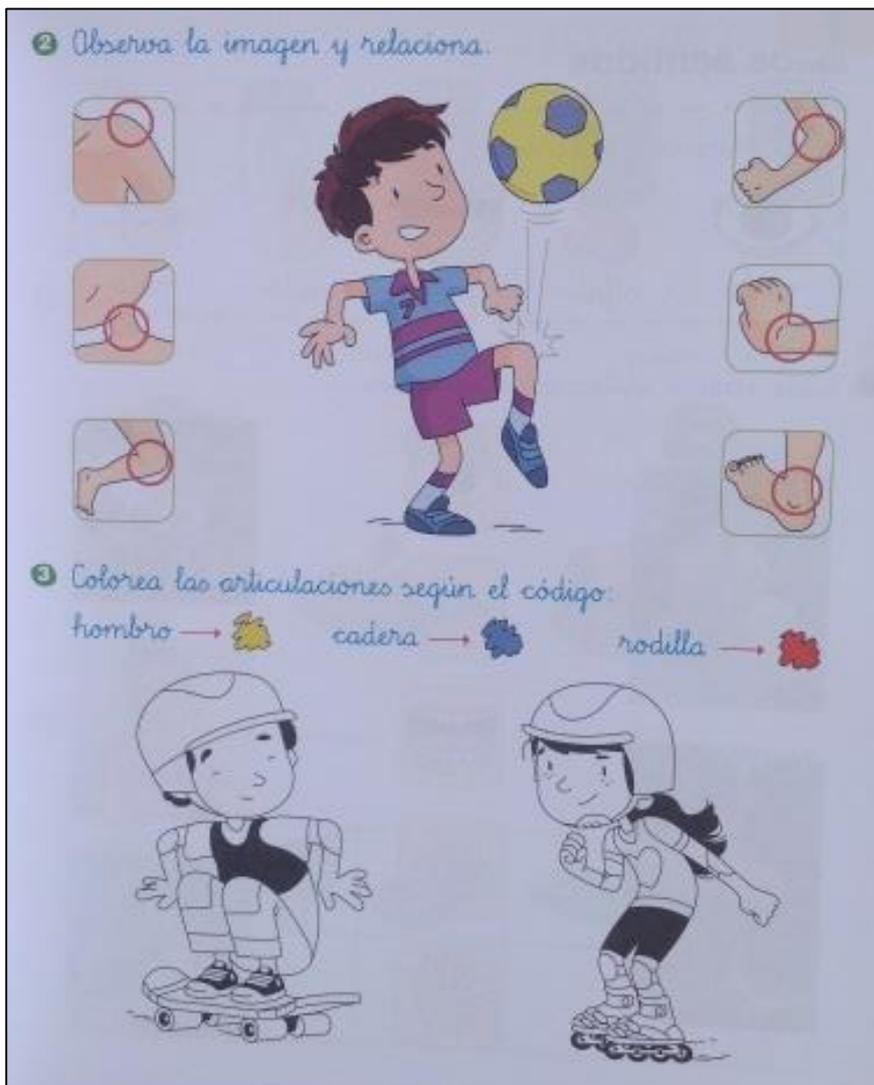
Pertenece a: Ciencias de la naturaleza – 6º de EP – Editorial SM – 2014

Ilustración 23



Perteneciente a: Natural science – 2° de EP- Editorial Santillana – 2015

Ilustración 24



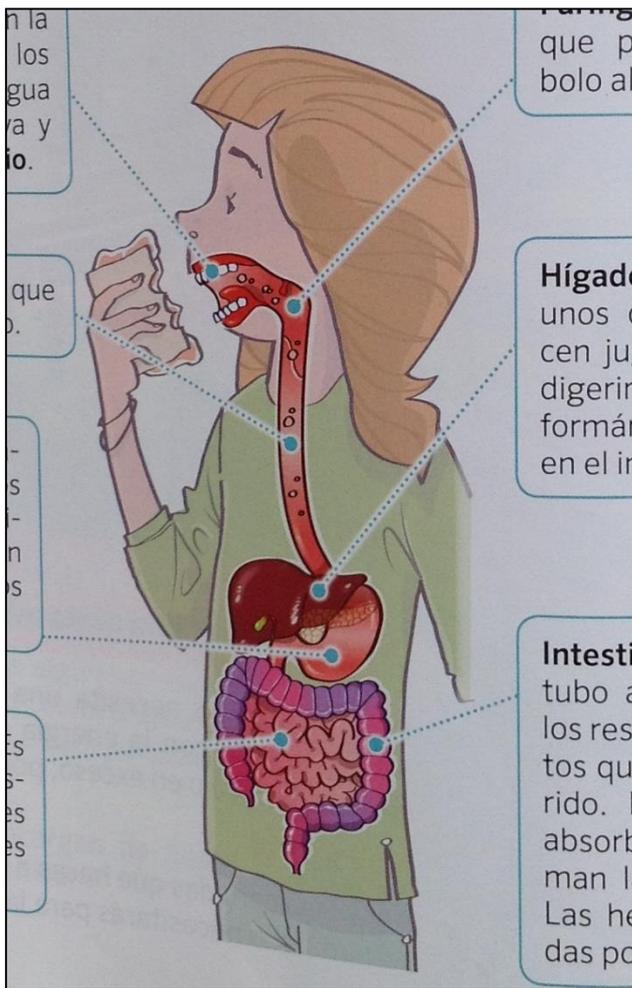
Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 25



Pertenciente a: Natural science – 2º de EP- Editorial Santillana – 2015

Ilustración 26



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014

## Ilustración 27



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza, 4º de Primaria, editorial SM, 2015

Ilustración 28



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 4º de EP – Editorial Santillana - 2019

Ilustración 29



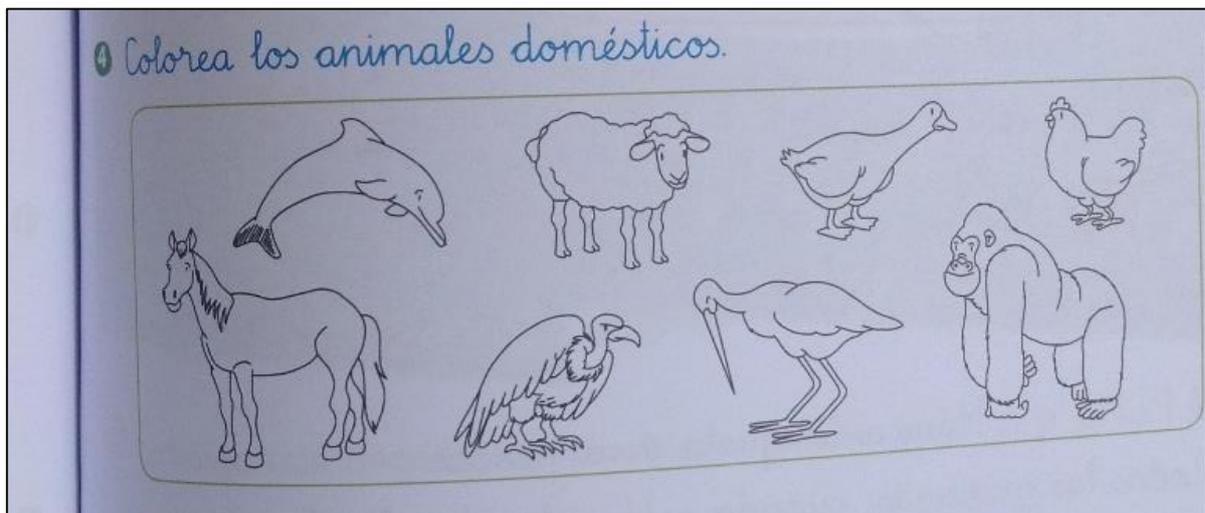
Pertenciente a: Natural science - 5º de EP – Editorial SM – 2015

Ilustración 30



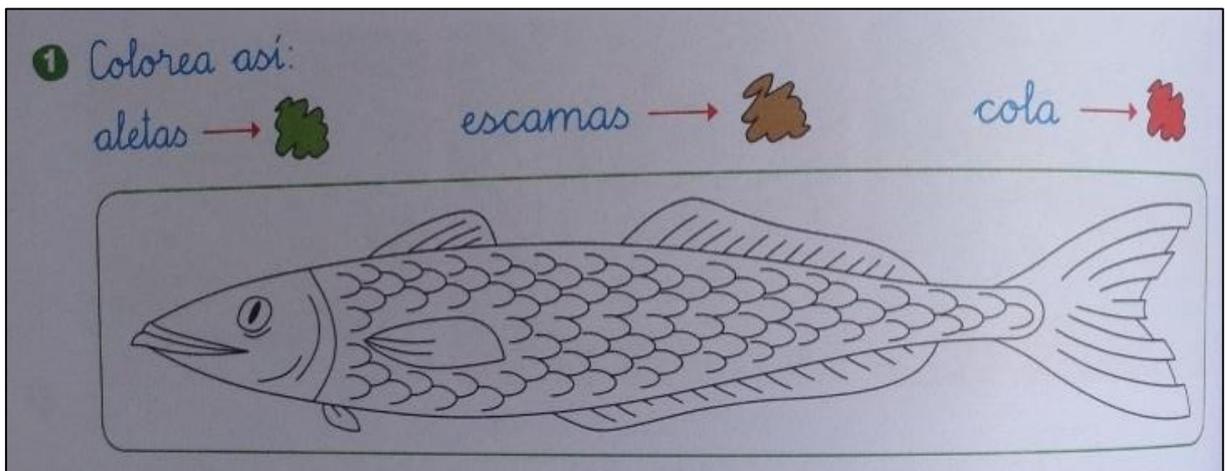
Pertenciente a: Natural science - 5° de EP – Editorial SM – 2015

Ilustración 31



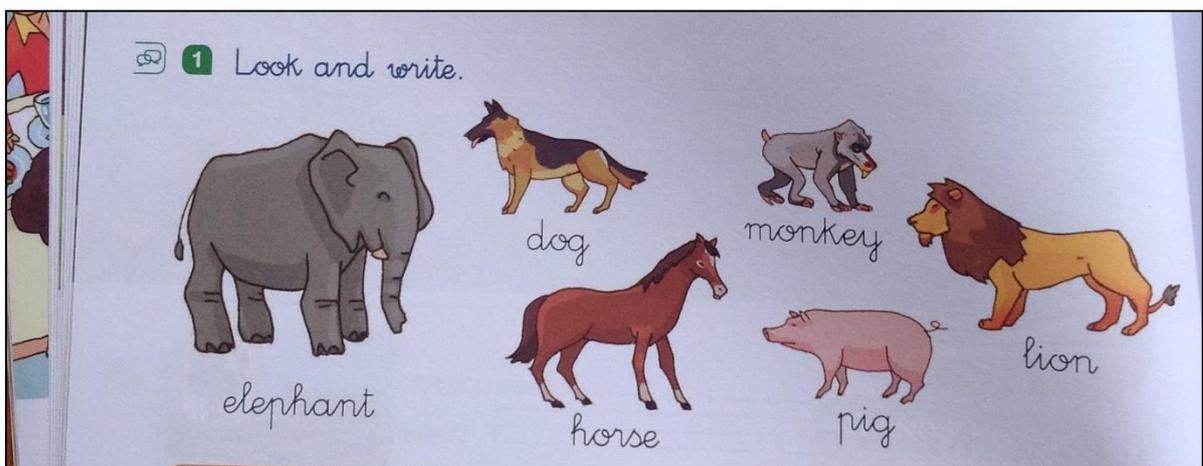
Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1° de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 32



Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 33



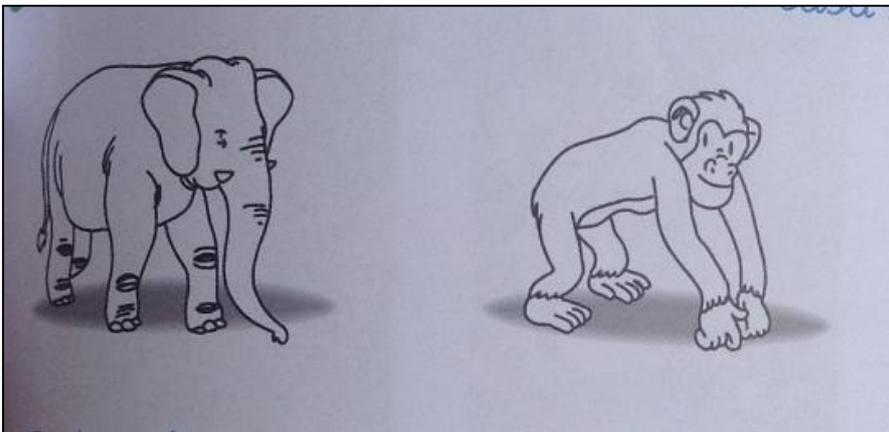
Pertenciente a: Natural science – 1º de EP- Editorial Santillana – 2014

Ilustración 34



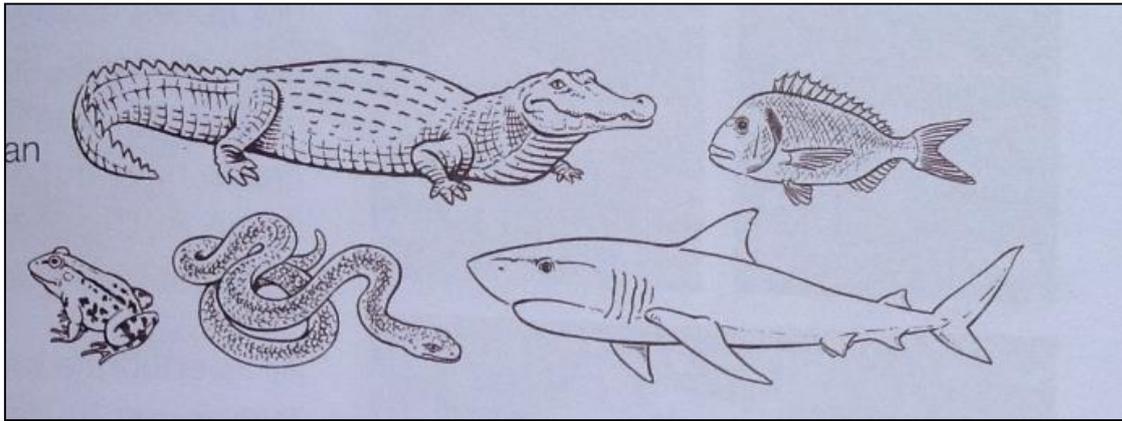
Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 4º de EP – Editorial Santillana - 2019

Ilustración 35



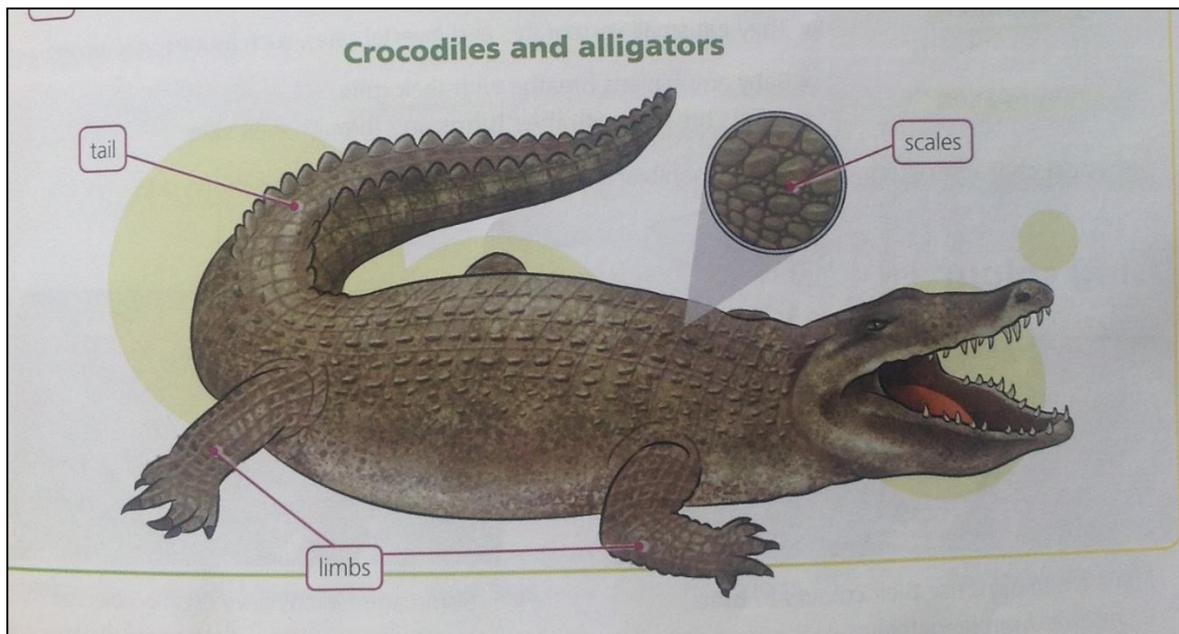
Pertenciente a: Ciencias de la naturaleza – 1º de EP – Editorial Anaya – 2014

Ilustración 36



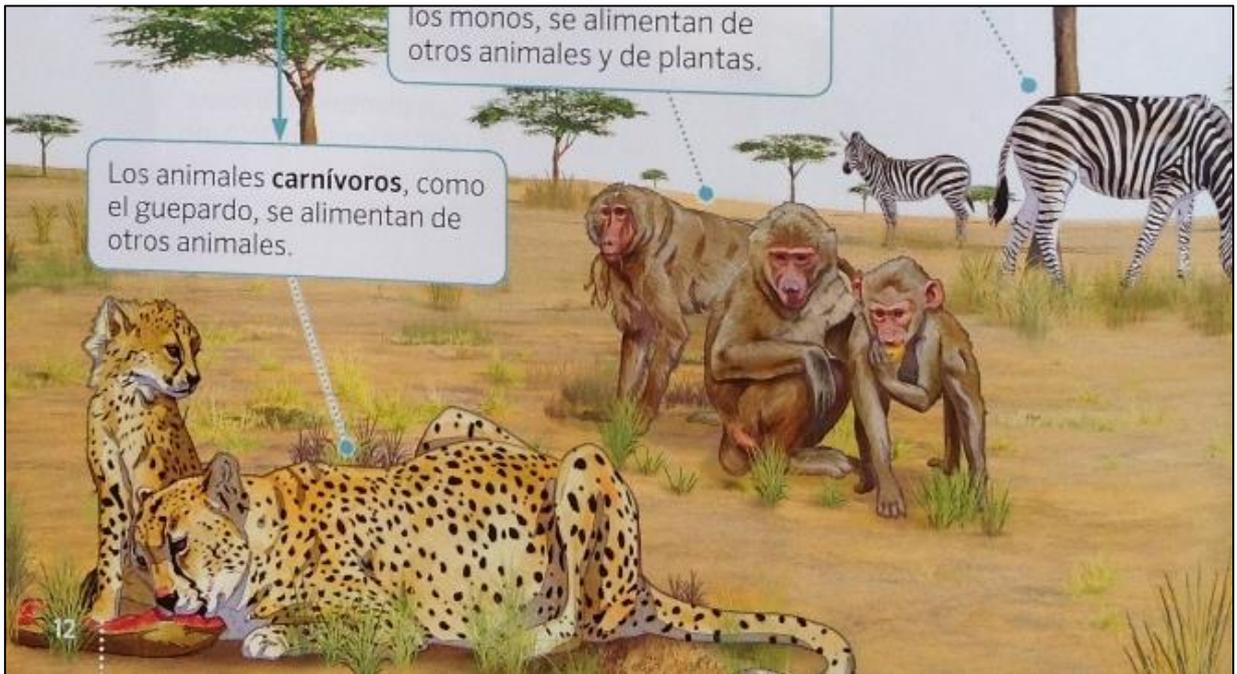
Pertenciente a: Natural science – 2º de EP- Editorial Santillana – 2015

Ilustración 37



Pertenciente a: Natural science - 3º de EP – Editorial ByMe – 2014

Ilustración 38



Perteneciente a: Ciencias de la naturaleza – 3º de EP – Editorial SM - 2014

## ANEXO 2

En este anexo se incluyen las de las ilustraciones del apartado de diseño a mayor tamaño.

Ilustración 1º

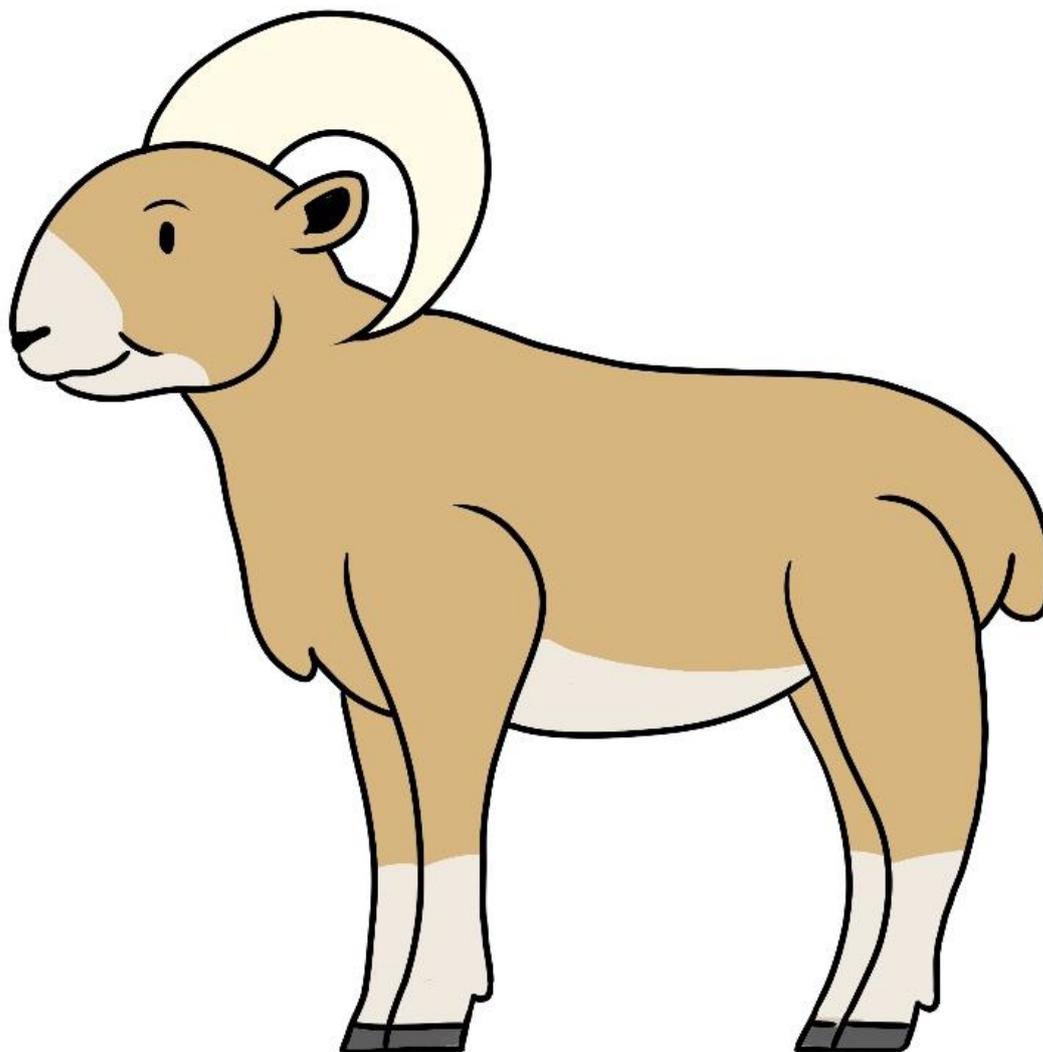
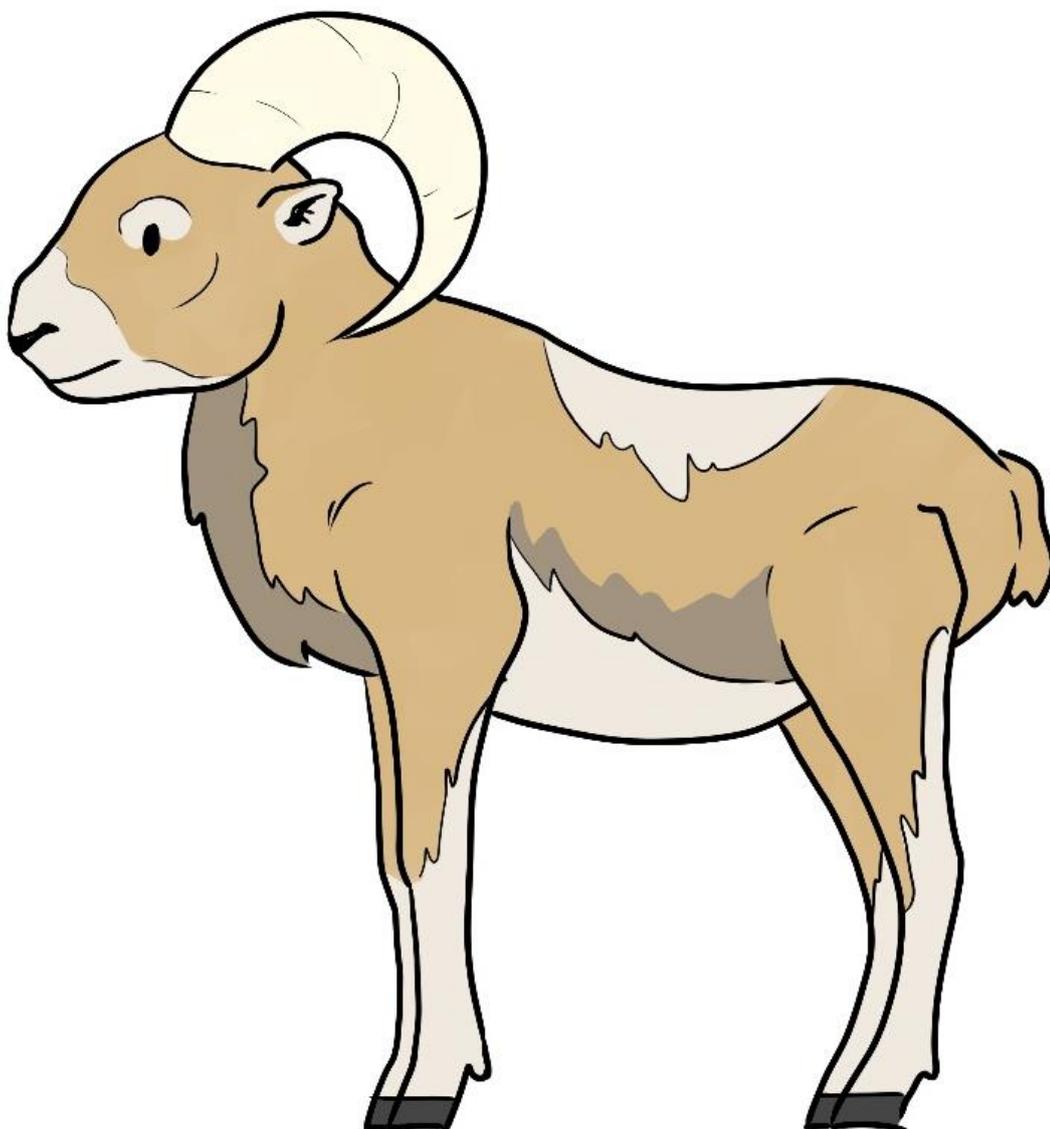
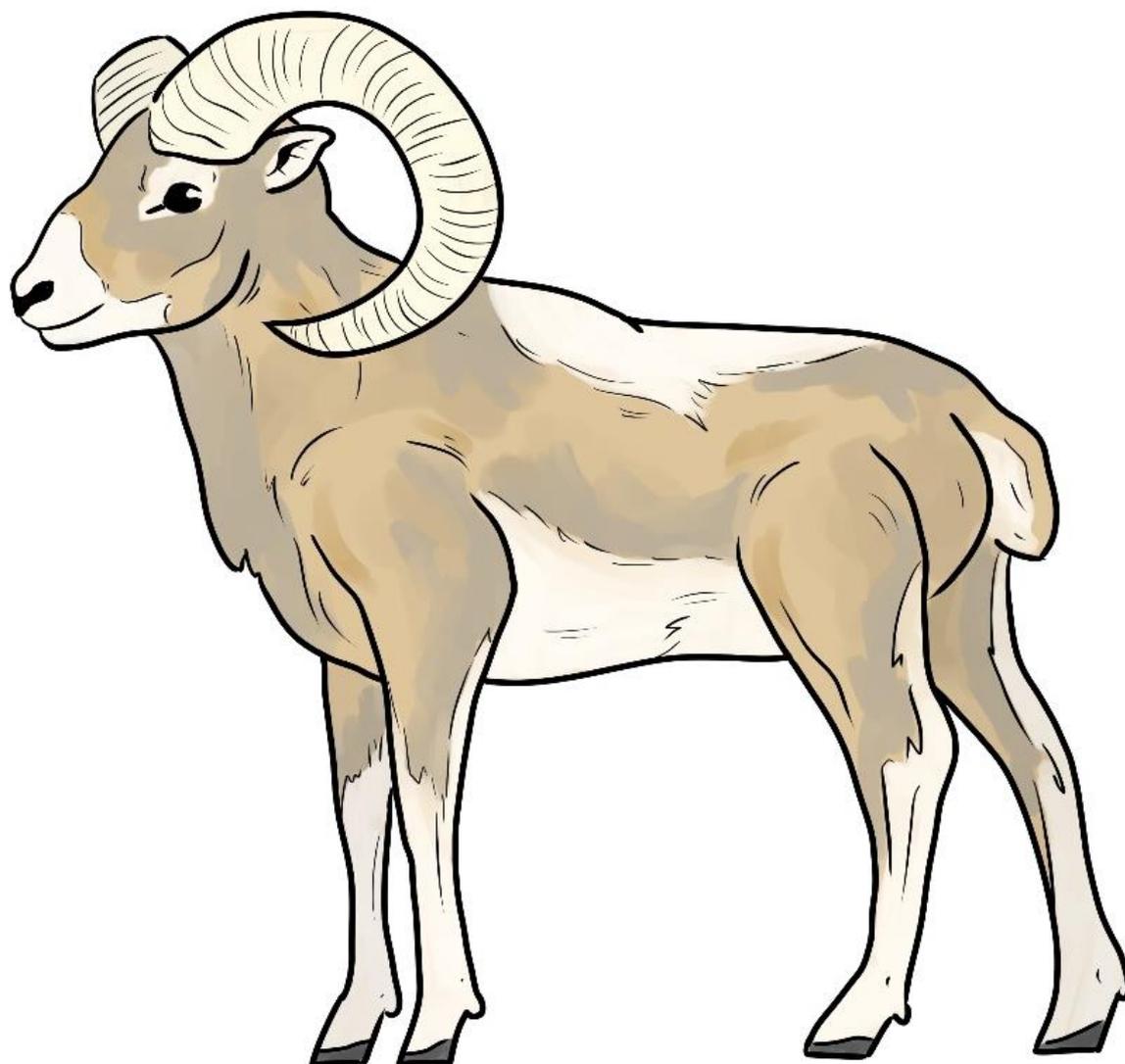
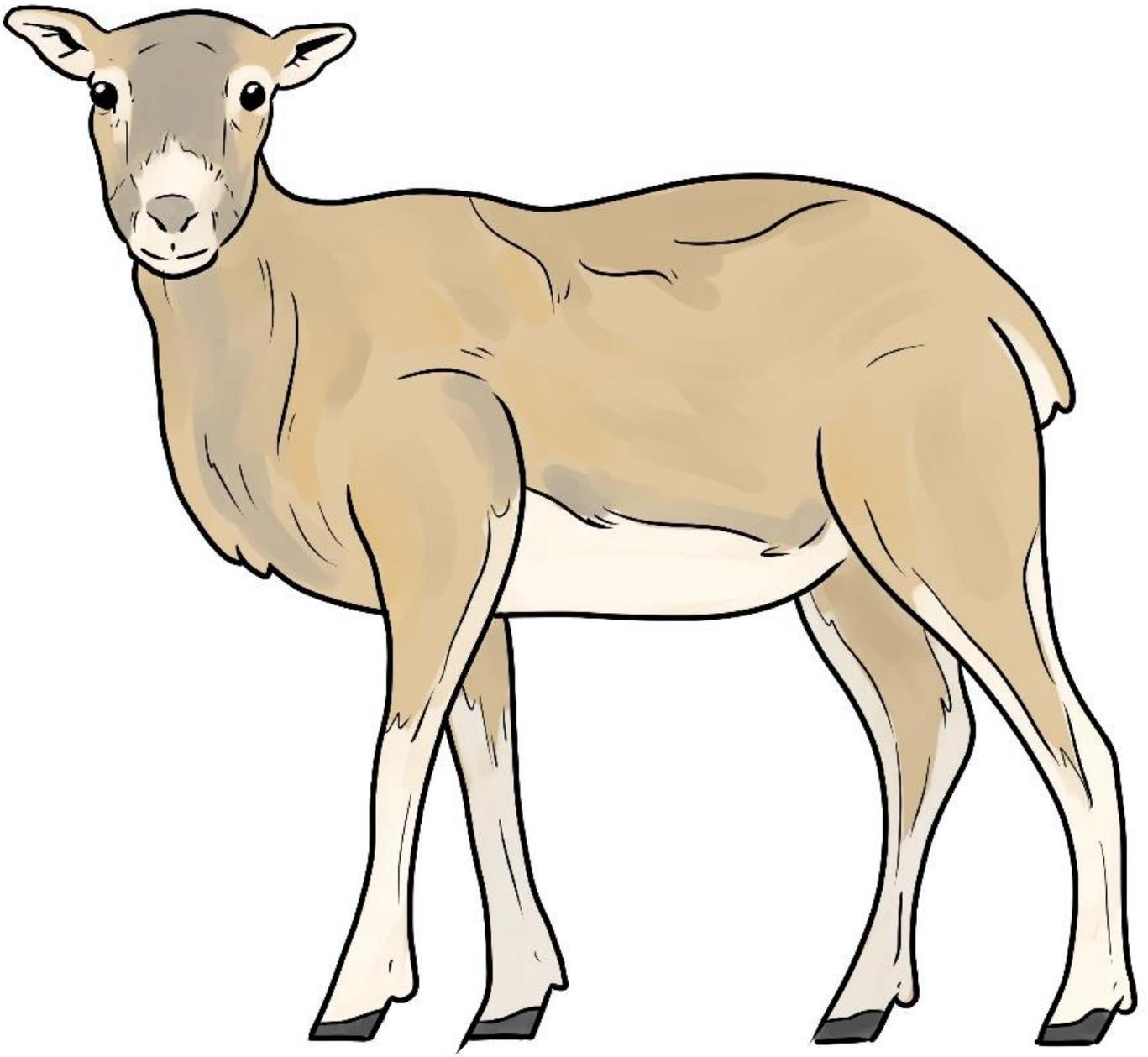


Ilustración 2º









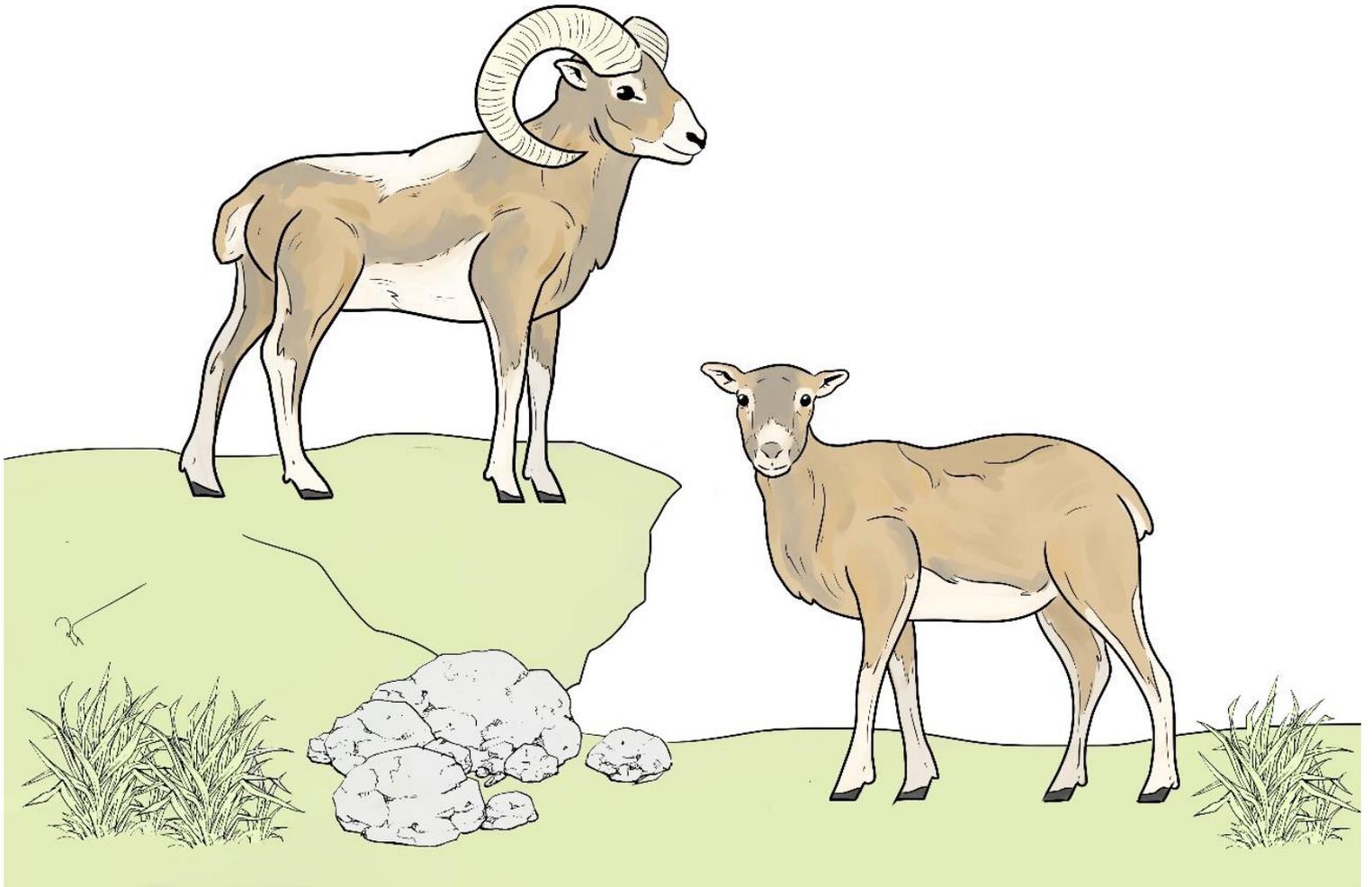


Ilustración 4º

