

Locomoción bípeda, un taller sobre evolución



Andrés
Armendariz

Recreación de la sabana
con muñecos Playmobil



Nuestra forma de desplazarnos sobre dos piernas es única entre los mamíferos. Desde el MNCN Andrés Armendáriz Sanz desarrolla este taller para familias en el que, con la ayuda de los muñecos de Playmobil, juguetes que llevan décadas haciendo felices a personas de todas las edades, repasa de manera amena, atractiva y rigurosa a la vez, cómo el ser humano y sus antepasados evolucionaron para poder caminar sobre dos patas. Un taller sobre la locomoción bípeda que es fácilmente exportable a las aulas.

El taller comienza con la entrega a los asistentes de un pequeño dossier-guía con ejercicios con imágenes que las familias pueden complementar *in situ* durante el taller o en casa. Este taller, que se adapta según la edad de los participantes, se estructura en 5 actividades planteadas en el orden siguiente:

¿Por qué somos primates?

Pedimos a padres y niños que busquen y muestren en su cuerpo, las partes que creen que compartimos con los monos (primates). Posteriormente, se les muestra una fotografía de monos en la que aparecen marcadas zonas del cuerpo que compartimos:

- Tenemos uñas en vez de garras
- Cinco dedos, con el dedo gordo de las manos opuesto a los otros
- Los ojos en el mismo lado-plano. Se muestra foto o cráneo de otro mamífero cuyos ojos están a los lados de la cabeza como ocurre, por ejemplo, con los caballos

- Un cerebro grande
- Unos hombros muy móviles

Concluimos que esas partes de nuestro cuerpo sirvieron para movernos por los árboles, nuestro hábitat original. Por eso, nos gusta y relaja tanto el color verde.

Conceptos que se trabajan:

- “Que nunca te llamen mono como insulto porque como habéis visto los humanos también somos monos. Que vengán al Museo Nacional de Ciencias Naturales y luego se miren en el espejo”
- “¡Recordad que sois como monos cuando os subís a un columpio, al autobús o viajáis en metro; porque cada vez que nos agarramos a las barras que tienen y nos movemos por ellas, estamos utilizando el quinto dedo separado, los ojos en el mismo lado que nos permite ver en tres dimensiones así como la movilidad de nuestros hombros y brazos. Aún conservamos partes del cuerpo que nos

sirven para movernos por los árboles como los monos actuales.

¿Por qué algunos monos se pusieron de pie?

Los padres y niños observan las recreaciones con muñecos *Playmobil* de 3 paisajes africanos de nuestro pasado, en concreto de hace: 4,5, 3 y 1,5



Andrés Armendáriz preparando los talleres en el Museo Nacional de Ciencias Naturales





Recreación de bosque tropical de hace 4,5 millones de años (izquierda) y de sabana de hace 3 millones de años (derecha)

millones de años. Con la posibilidad de manipular los muñecos, estos plantean y comprueban las distintas ventajas/inconvenientes que supuso para estos antepasados, ponerse de pie y caminar. Ventajas e inconvenientes que varían según el entorno.

En los bosques tropicales (4,5 millones de años) las ventajas eran muy pocas:

- Búsqueda de alimento que se cae o crece en el suelo
- Exhibición sexual, ‘mostrarse guapos’

En las sabanas, que aumentaron su extensión debido al cambio climático que se produjo hace entre 3 y 1,5 millones de años:

- Transporte de alimentos y crías
- Disminuye la exposición al sol
- Erguirse sobre las hierbas para ver más lejos y detectar antes a los carnívoros

- Aunque es más lento, el gasto energético disminuye porque cuesta menos caminar sobre dos patas
- Seguimiento de manadas (“En el último estadio de 1,5 millones de años, se recrea el consumo de carne”)

Conceptos que se trabajan:

Maneras diferentes de moverse	
HUMANOS	CHIMPANCÉ
▪ Agujero del cráneo donde llega la columna: Adelantado ▪ Cadera corta y ancha ▪ Fémur inclinado ▪ Piernas más largas que los brazos ▪ Dedo del pie junto a los demás dedos	▪ Agujero del cráneo donde llega la columna: Atrasado ▪ Cadera larga y fina ▪ Fémur recto ▪ Brazos tan largos como las piernas ▪ Dedo del pie separado de los demás dedos

- La aparición de la sabana favoreció a los que ya andaban en el bosque
- Al no tener que utilizar los brazos para caminar, pudimos hacer muchas cosas con ellos

¿Qué partes del esqueleto sirven para caminar?

Sobre distintos huesos (réplicas) de nuestro esqueleto y del chimpancé, se pide a los niños y a los padres que muestren las partes que ellos creen que están relacionadas la locomoción. Sobre las mismas, se confirman o descartan las partes identificadas, describiendo en detalle aquellas directamente relacionadas con la locomoción bípeda, así como su función.

Desde la cabeza hasta los pies hay unas 21 partes de nuestro esqueleto relacionadas con la marcha erguida frente a la forma de desplazarse que tienen los chimpancés. Como se aprecia en la tabla inferior:

Conceptos que se trabajan:



- Desde la cabeza a los pies, tenemos partes directamente relacionadas con nuestra forma de desplazarnos
- La cadera y los pies son las partes que más cambios sufrieron para que pudiéramos caminar

¿Caminaban como nosotros nuestros antepasados?

Aquí, volvemos a recurrir a los paisajes con *Platymobil*, así como a réplicas de fósiles de las especies de las que se habla, que nos sirven para mostrar, adaptando las poses de los muñecos, los tres tipos de bipedia que los científicos consideran.

- Bipedia facultativa con palmigradía arbórea: Hace 4,5 millones de años los *Ardipithecus* a veces caminaban, pero muy poco, sobre todo estaban en los árboles.
- Bipedia obligada terrestre con adaptaciones para trepar: Hace 3 millones de años los *Australopithecus* caminaban como nosotros, pero se subían mucho a los árboles a dormir, a buscar huevos, frutos, a escapar de los carnívoros...
- Bipedia humana: Hace 1,5 millones de años los *Homo erectus* caminaban igual que nosotros, hacían herramientas de piedra y recorrían largas distancias.

Conceptos que se trabajan:

- Llevamos caminando desde hace unos 7 m.a, pero no siempre igual
- Según los fósiles encontrados hubo tres ti-



pos de caminar combinados con la vida en los árboles

¿Tiene alguna desventaja caminar?

La evolución modificó la cadera para adaptarla mejor a la bipedia (ver apartado 3), sin embargo el orificio por donde nacemos se hizo más pequeño. Aquí, utilizamos réplicas de una pelvis humana y de chimpancé (ambas de sexo femenino) y un cráneo fetal. Se les pide que observen y comparen las distintas partes y sus dimensiones. Posteriormente se recrean unas imágenes (incluidas en el dossier de la actividad), que representan el cráneo fetal durante el parto en las dos especies, apreciándose la poca complicación de los partos de los chimpancés que son cuadrúpedos frente a las dificultades de la especie humana donde el bebé debe girar varias veces para salir del vientre de la madre.

Entonces, se les hace ver la solución evolutiva con bolas de corcho. Estas, simulan el tamaño del cerebro de recién nacido y adulto en ambas especies. Nacemos sólo con un 23% de desarrollo (322 cm^3 de un total de 1.400 cm^3 en promedio), frente al 40% (160 cm^3 de un total de 400 cm^3 en promedio) en los chimpancés. Los chimpancés nacen hacia los 8 meses y medio, los humanos hacia los 9. Cuando, para alcanzar el mismo desarrollo, los humanos deberíamos nacer entre 18 a 21 meses y con un cerebro de 500 cm^3 , tamaño incompatible con nuestra cadera.

Conceptos que se trabajan:

- Caminar tiene muchas ventajas, pero hace que los partos sean más complejos.
- Nacemos más pequeños e indefensos que otras especies para poder atravesar el canal del parto