



THE VISIBLE APE PROJECT

Creado por Eve Boyle
Traducido por Laura Martínez-Íñigo

Plan De Clase

Introducción para docente

Hoja de respuestas

Hoja de ejercicios del estudiante

GUÍA DEL DOCENTE & LA HOJA DE RESPUESTAS

¿Qué nos pueden decir los esqueletos infantiles sobre la anatomía de los simios?

Tiempo de aprendizaje activo: 15 a 20 minutos.

Introducción a la lección: ¿Cree que puede ser antropólogo/a? Muchas personas dedicadas a la antropología estudian los huesos de los primates. Los huesos cambian de forma y tamaño a medida que un animal crece de infante (bebé) a adulto. Por lo tanto, el esqueleto de un infante se verá diferente al esqueleto de un adulto. En esta lección, usted comparará esqueletos infantiles de tres especies de simios entre sí. Luego comparará los esqueletos de los bebés con los esqueletos de los adultos. ¡Siga las instrucciones a continuación y responda las preguntas para ver si puedes descubrir cómo y por qué los esqueletos cambian durante la vida de un animal!

Objetivos de aprendizaje: El objetivo de esta lección es que los estudiantes exploren los esqueletos infantiles y los comparen entre sí, así como con los esqueletos adultos disponibles de la misma especie. Los tamaños y formas de los huesos en los esqueletos infantiles son más similares entre sí que diferentes. A medida que un simio crece, el cartílago se convierte en hueso. A medida que se desarrollan las placas de crecimiento de cartílago en los extremos de los huesos, los huesos se articulan entre sí en las articulaciones. La mayoría de las diferencias que se pueden encontrar entre los esqueletos de simios adultos no se observan en los infantes. Esto sugiere que la forma en que un animal vive a medida que crece (dieta, locomoción, hábitat, etc.) influye en la anatomía esquelética. Los huesos están moldeados por las fuerzas mecánicas que soportan durante el desarrollo. Este ejercicio debería fomentar una discusión sobre las diferencias esqueléticas entre bebés y adultos. Una discusión avanzada incluiría especulaciones sobre cómo el hueso responde a las influencias externas y cómo el esqueleto adulto refleja la dieta y los comportamientos locomotores.

Glosario de definiciones que lo ayudará a responder las preguntas de abajo: Adulto - Simio - Chimpancé - Gorila - Infante - Orangután - Esqueleto - Especie - Modelos tridimensionales (3D)

1. Abra los modelos 3D de los esqueletos de tres especies de simios (esqueleto infantil de gorila, esqueleto infantil de chimpancé y esqueleto infantil de orangután) en sus propias pestañas del navegador.
2. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.
3. ¿En qué se **parecen** los esqueletos de los tres especímenes entre sí? **Enumere al menos dos similitudes.**

Los estudiantes probablemente enumerarán una o más de las siguientes respuestas:

- Todos sus huesos se ven pequeños
- Todos los esqueletos son del mismo color
- Todos tienen huesos que no están conectados entre sí
- Todos tienen grietas / huecos en la cabeza /calaveras
- Todos tienen la boca abierta
- Sus manos y pies están formando puños/Los dedos de las manos y los pies están curvados
- Sus huesos son muy redondeados/alisados
- Otras descripciones de diferentes tamaños y formas de huesos específicos.

La mejor respuesta incorporará al menos dos de las posibles contestaciones anteriores, especialmente las respuestas que reconocen las fontanelas y que muchos huesos infantiles aún no están conectados entre sí en las articulaciones.

Más información sobre las fontanelas: las "grietas" o huecos en los cráneos de los esqueletos infantiles son fontanelas, que es un punto blando de tejido conectivo que se encuentra en los huecos entre los huesos craneales de un bebé. Los tejidos blandos no se visualizan en los modelos 3D que resultan de las tomografías computarizadas, por lo que se ven como agujeros vacíos. Las fontanelas permiten el crecimiento postnatal del cerebro, ya que el cerebro crece más rápidamente que el hueso circundante. En los simios, las fontanelas se cierran antes que en los humanos, ya que los cerebros de los simios crecen menos que los cerebros humanos después del nacimiento.

4. ¿Por qué podrían existir estas **similitudes** entre los infantes de gorila, chimpancé y orangután?

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Todos son bebés y los bebés a menudo se ven iguales

- Todos son simios / primates, por lo que sus esqueletos serán similares
- Las especies de simios están estrechamente relacionadas entre sí, por lo que sus esqueletos se verán similares

La mejor respuesta:

- Las especies de simios están estrechamente relacionadas entre sí, por lo que sus esqueletos se verán similares

5. ¿En qué se **diferencian** los esqueletos de los tres especímenes entre sí? **Enumere al menos dos diferencias.**

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Las pelvis/caderas de los chimpancés son las más estrechas, mientras que las del gorila son un poco más anchas.
- Sus costillas tienen formas ligeramente diferentes
- Las grietas / huecos / fontanelas en el cráneo de cada espécimen son de diferentes tamaños.
- Las vértebras sacras en los esqueletos infantiles de gorila y orangután están fusionadas; etc.
- Otras descripciones de diferentes tamaños y formas de huesos específicos.

La mejor respuesta incorporará cualquiera de las posibles respuestas anteriores.

6. ¿Por qué podrían existir estas **diferencias** entre los bebés gorila, chimpancé y orangután?

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Los especímenes pueden ser de individuos de edades ligeramente diferentes.
- Son especies diferentes, por lo que tendrán esqueletos diferentes
- Son individuos diferentes y no tienen los mismos padres, por lo que se verán diferentes

La mejor respuesta:

- Son especies diferentes, por lo que tendrán esqueletos diferentes

7. En dos pestañas nuevas, abra los modelos 3D del esqueleto adulto de gorila y el esqueleto adulto de chimpancé. Todavía no hay un esqueleto de orangután adulto disponible para compartir en el sitio web.

8. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.

9. ¿Puedes encontrar alguna **similitud** entre los esqueletos infantiles de cada especie y los esqueletos adultos de cada especie? **Si es así, enumérelos.**

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Los esqueletos infantiles / huesos específicos en el esqueleto tienen una forma general similar a los esqueletos adultos
- Todos están hechos de hueso.
- Todos los huesos son del mismo color.
- Todos tienen la boca abierta
- Otras descripciones de similitudes en los tamaños y formas de huesos específicos.

La mejor respuesta:

- Los esqueletos infantiles / huesos específicos en el esqueleto tienen una forma general similar a los esqueletos adultos

10. ¿**Por qué** los esqueletos infantiles podrían ser **similares** a los esqueletos adultos de la misma especie?

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Los bebés crecen para ser adultos, por lo que sus esqueletos serán similares.
- Todos son simios/primates, por lo que sus esqueletos son similares.
- Otras descripciones de cambios en los tamaños y formas de huesos específicos

La mejor respuesta:

- Algo en la línea de: los bebés crecen hasta convertirse en adultos, por lo que sus esqueletos serán similares.

11. ¿Puedes encontrar alguna **diferencia** entre los esqueletos infantiles de cada especie y los esqueletos adultos de cada especie? Si es así, enumérelos.

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Los huesos adultos son más grandes / más largos que los huesos infantiles.
- Los huesos del esqueleto adulto están todos conectados entre sí.
- Otras descripciones de similitudes en tamaños y formas de huesos específicos.

La mejor respuesta incorporará cualquiera de las posibles respuestas anteriores.

12. ¿**Por qué** los esqueletos infantiles pueden ser **diferentes** de los esqueletos adultos de la misma especie?

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Los huesos cambian de tamaño / forma / longitud con el tiempo a medida que creces
- Los esqueletos adultos reflejan lo que come un animal y cómo se mueve un animal durante su vida
- Son individuos diferentes, por lo que sus esqueletos se verán diferentes, etc.

La mejor respuesta:

- Los esqueletos adultos reflejan lo que come un animal y cómo se mueve un animal durante su vida

13. No hay un orangután adulto disponible para comparar con el bebé orangután. Reflexione sobre las similitudes y diferencias que observó entre el gorila infantil y el adulto, y el chimpancé infantil y el adulto. ¿Cómo esperaría que se vería un esqueleto de orangután adulto?

Los estudiantes probablemente proporcionarán una o más de las siguientes respuestas:

- Las extremidades se alargarán
- El cuerpo será más grande
- El adulto tendría dientes
- Los huesos del adulto estarían todos conectados
- Se vería similar a un chimpancé o gorila adulto
- Otras descripciones de cambios en los tamaños y formas de huesos específicos

La mejor respuesta incorporará al menos dos de las posibles respuestas anteriores, especialmente una respuesta que reconoce que en los esqueletos adultos, los huesos se fusionan y se conectan entre sí en las articulaciones.

Lecturas adicionales para estudiantes y personas educadoras interesadas:

En inglés:

1. <https://carta.anthropogeny.org/moca/topics/age-fontanelles-cranial-sutures-closure>
2. <https://carta.anthropogeny.org/moca/topics/age-pelvic-bone-fusion>
3. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-ap/chapter/development-of-the-skeleton/>
4. https://www.eva.mpg.de/documents/Wiley-Blackwell/Zihlman_Skeletal_JZool_2007_155_4778.pdf

En inglés con traducción automática al español

1. <https://translate.google.com/translate?sl=en&tl=es&u=https%3A%2F%2Fcarta.anthropogeny.org%2Fmoca%2Ftopics%2Fage-fontanelles-cranial-sutures-closure>
2. <https://translate.google.com/translate?hl=&sl=en&tl=es&u=https%3A%2F%2Fcarta.anthropogeny.org%2Fmoca%2Ftopics%2Fage-pelvic-bone-fusion>
3. <https://translate.google.com/translate?hl=&sl=en&tl=es&u=https%3A%2F%2Fcourses.lumenlearning.com%2Fboundless-ap%2Fchapter%2Fdevelopment-of-the-skeleton%2F>
4. https://translate.google.com/translate?sl=en&tl=es&u=https%3A%2F%2Fwww.eva.mpg.de%2Fdocuments%2FWiley-Blackwell%2FZihlman_Skelletal_JZool_2007_1554778.pdf
- 5.

En español

1. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002320.htm>
2. <http://www.docencia-traumatologia.uc.cl/desarrollo-del-esqueleto-y-con-solidacion-o-sea>

HOJA DE EJERCICIOS DEL ESTUDIANTE

¿Cuáles son las diferencias anatómicas entre los chimpancés comunes y los bonobos?

Introducción a la lección: Los chimpancés comunes y los bonobos son dos especies de chimpancés que tuvieron un antepasado común en algún momento hace entre 1-2 millones de años. Estas dos especies tienen comportamientos sociales muy diferentes, pero son aproximadamente 99.6% genéticamente similares entre sí y tienen una apariencia similar. Siga las instrucciones a continuación para descubrir cuán similares son los esqueletos y los músculos de los bonobos y los chimpancés comunes, y descubra las pocas diferencias anatómicas entre estas especies.

Glosario de definiciones que lo ayudarán a responder las siguientes preguntas: Bonobo - Chimpancé - Músculos - Esqueleto - Especies hermanas - Sistema social - Especie - Sub-adulto - Modelos tridimensionales (3D)

Esqueletos

1. Abra los modelos 3D de los esqueletos del chimpancé adulto y el bonobo sub-adulto en dos pestañas.
2. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.
3. **¿En qué se parecen** los esqueletos de los dos especímenes entre sí? **Enumere al menos dos similitudes.**
4. **¿En qué se diferencian** los esqueletos de los dos especímenes entre sí? **Enumere al menos una diferencia.**
5. **¿Por qué** podrían los esqueletos verse **similares**?
6. **¿Por qué** podrían los esqueletos verse diferentes?

Pregunta extra: el esqueleto de chimpancé es un adulto y el esqueleto de bonobo es un subadulto. ¿Cómo puedes saber que el bonobo no es un adulto completamente desarrollado?

Músculos de cabeza y cuello

7. Abra los modelos 3D de los músculos de la cabeza y el cuello del chimpancé común y el bonobo.

8. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.

9. Hay una pequeña y sutil diferencia entre los músculos de la cabeza y el cuello de los chimpancés comunes y los de los bonobos. Encuéntrela y descríbala a continuación. Si necesita una pista, mire las ilustraciones musculares comparativas para estas especies.

Músculos de las extremidades superiores

10. Abra los modelos 3D de los músculos de las extremidades superiores del chimpancé común y el bonobo.

11. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.

12. Hay una diferencia muscular principal entre las extremidades superiores del chimpancé común y las del bonobo. **Encuéntrela y descríbala a continuación.** Si necesita una pista, mire las ilustraciones musculares comparativas para estas especies.

Pregunta extra: Al estudiar el desarrollo embrionario y fetal en humanos, sabemos que los intermetacarpales son músculos distintos, separados entre sí, en las primeras etapas de desarrollo (ya que permanecen en chimpancés comunes adultos), y solo en las etapas posteriores del desarrollo humano se fusionan con los *flexores breves profundi* para formar el interóseo dorsal (como en los bonobos adultos). Sabiendo esto, ¿puedes adivinar la tasa de desarrollo muscular en estas dos especies?

Músculos de las extremidades inferiores

13. Abra los modelos 3D de los músculos de las extremidades inferiores del chimpancé común y del bonobo.

14. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.

15. Hay una diferencia principal entre la musculatura de las extremidades inferiores del chimpancé común y del bonobo. **Encuéntrela y descríbela a continuación.** Si necesita una pista, mire las ilustraciones musculares comparativas para estas especies.

Resumen

16. ¡Ahora es usted una persona experta en similitudes y diferencias entre chimpancés comunes y bonobos! Si estas especies son mayormente similares en apariencia, ¿cree que es importante estudiar la anatomía de **ambas** especies? ¿Por qué o por qué no?

¿Todo listo? Comprueba tus respuestas con la clave de respuestas.

¿Qué nos pueden decir los esqueletos infantiles sobre la anatomía de los simios?

Introducción a la lección: ¿Cree que puede ser antropólogo/a? Muchas personas dedicadas a la antropología estudian los huesos de los primates. Los huesos cambian de forma y tamaño a medida que un animal crece de infante (bebé) a adulto. Por lo tanto, el esqueleto de un infante se verá diferente al esqueleto de un adulto. En esta lección, usted comparará esqueletos infantiles de tres especies de simios entre sí. Luego comparará los esqueletos de los bebés con los esqueletos de los adultos. ¡Siga las instrucciones a continuación y responda las preguntas para ver si puedes descubrir cómo y por qué los esqueletos cambian durante la vida de un animal!

Glosario de definiciones que lo ayudará a responder las preguntas de abajo: Adulto - Simio - Chimpancé - Gorila - Infante - Orangután - Esqueleto - Especie - Modelos tridimensionales (3D)

1. Abra los modelos 3D de los esqueletos de tres especies de simios (esqueleto infantil de gorila, esqueleto infantil de chimpancé y esqueleto infantil de orangután) en sus propias pestañas del navegador.
2. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.
3. ¿En qué se **parecen** los esqueletos de los tres especímenes entre sí? **Enumere al menos dos similitudes.**
4. ¿Por qué podrían existir estas **similitudes** entre los infantes de gorila, chimpancé y orangután?
5. ¿En qué se **diferencian** los esqueletos de los tres especímenes entre sí? **Enumere al menos dos diferencias.**
6. ¿Por qué podrían existir estas **diferencias** entre los bebés gorila, chimpancé y orangután?
7. En dos pestañas nuevas, abra los modelos 3D del esqueleto adulto de gorila y el esqueleto adulto de chimpancé. Todavía no hay un esqueleto de orangután adulto disponible para compartir en el sitio web.
8. Explore los modelos haciendo clic alrededor de ellos. Rótelos, acérquelos y aléjelos.
9. ¿Puedes encontrar alguna **similitud** entre los esqueletos infantiles de cada especie y los esqueletos adultos de cada especie? **Si es así, enumérelos.**

10. ¿**Por qué** los esqueletos infantiles podrían ser **similares** a los esqueletos adultos de la misma especie?

11. ¿Puedes encontrar alguna **diferencia** entre los esqueletos infantiles de cada especie y los esqueletos adultos de cada especie? Si es así, enumérelos.

12. ¿**Por qué** los esqueletos infantiles pueden ser **diferentes** de los esqueletos adultos de la misma especie?

13. No hay un orangután adulto disponible para comparar con el bebé orangután. Reflexione sobre las similitudes y diferencias que observó entre el gorila infantil y el adulto, y el chimpancé infantil y el adulto. ¿Cómo esperaría que se vería un esqueleto de orangután adulto?

¿Todo listo? Comprueba tus respuestas con la clave de respuestas.