

¿Por qué tienen membranas interdigitales los alces?

Nota: Esta tarea está diseñada para poder ser resuelta con ayudas escalonadas.

Las ayudas están disponibles en el portal de medios didácticos para la impresión en papel o pueden ser utilizadas en línea por los alumnos en una tableta o teléfono inteligente a través del código QR, que se incluye en la hoja de trabajo.

La hoja de trabajo para los alumnos y las ayudas para impresión están disponibles en archivos separados en el portal de medios didácticos de la Siemens Stiftung. En el documento “Tareas con ayudas escalonadas – Introducción”, que también está disponible en el portal de medios didácticos, se encuentra información general sobre el uso de las tareas con ayudas escalonadas en el aula.

1 Aspectos temáticos

Según los aspectos biológicos esta tarea se centra en la adaptación de los organismos a los hábitats; según los aspectos físicos se trata de la relación cualitativa (sin involucrar cálculos) entre la presión y la superficie.

2 Condiciones de aprendizaje y grado de dificultad

Los alumnos y alumnas ya deben estar familiarizados con el término “Adaptación al hábitat” y conocer algunos ejemplos sencillos de esto (es decir, camuflaje en los roedores, sentido de la orientación en los murciélagos, etc.). Con respecto a la física elemental los conocimientos temáticos previos no son absolutamente necesarios, ya que están generalmente disponibles a partir de diversas experiencias similares de la vida cotidiana.

Para establecer la conexión entre las membranas interdigitales y el hábitat, los estudiantes deben extraer del texto la información adecuada para obtener una declaración basada en la evidencia, a través del razonamiento deductivo.

El grado de dificultad de la tarea es de medio a fácil, dependiendo del grado escolar.

3 Contexto de la tarea

Los alces se cuentan entre los artiodáctilos; tienen dos pezuñas delanteras fuertes y una pezuña posterior más pequeña. Entre las pezuñas delanteras móviles el alce tiene una llamada membrana interdigital, que puede ser extendida mediante la separación de las pezuñas. Esta membrana interdigital presenta ventajas considerables para el movimiento en una zona pantanosa. Dichas áreas son el hábitat preferido de los alces, ya que como uno de los denominados “seleccionadores de concentrado” se nutren principalmente de alimentos energéticos y que contengan proteínas y minerales, tales como los brotes tiernos de árboles y plantas acuáticas. Gracias a la extensión de las pezuñas el alce se puede mover sobre suelo húmedo, ya que así aumenta significativamente la superficie sobre la que puede distribuir su considerable peso (hasta 800 kg).

Físicamente, se trata de la presión que ejerce una fuerza gravitacional sobre un área definida. La relación es inversamente proporcional, es decir en dos veces el área la presión es sólo la mitad de grande. Si se puede generar gran presión, por ejemplo, en el patinaje sobre hielo, por lo que el hielo se funde parcialmente, entonces la superficie de apoyo debe ser lo más pequeña posible; si la presión debe ser tan pequeña como sea posible como el caso de las caminatas por la nieve, entonces se seleccionan grandes superficies de apoyo, como con las raquetas para la nieve.

4 La tarea

En su forma más sencilla, la tarea puede ser formulada como sigue:

Descubran por qué las membranas interdigitales representan para los alces una adaptación a su hábitat. Utilicen para esto el texto en el cuadro. Justifiquen sus consideraciones.

Debido al efecto de promoción de aprendizaje de un contexto a partir del cual ha sido desarrollada la tarea, en función de la evaluación del profesor o profesora se puede diseñar una escena de contexto, por ejemplo como sigue:

En la clase de biología se trata el tema de la “Adaptación al hábitat”. Junto con sus amigos Mark y Jonas, Sven debe elaborar sobre en cuáles formas en particular los alces se han adaptado a la vida en las regiones del norte de Europa y Asia. Ya han descubierto algunas de ellas: El grosor de la piel protege contra el frío; la capa de la grasa consumida en el verano protege de la inanición durante los duros inviernos.

Pero hay una particularidad, con la que antes que nada no han podido empezar: Como caso único entre los ciervos, los alces poseen una llamada membrana interdigital entre sus pezuñas.

“Sólo tenemos que leer de nuevo la hoja de información que nos dieron en la escuela”, dijo Jonas. “Si tú lo dices, entonces sólo una vez más,” suspira Sven.

Su tarea:

Descubran por qué las membranas interdigitales representan para los alces una adaptación a su hábitat. Utilicen para esto el texto sobre el hábitat de los alces que han recibido los tres amigos. Expongan al final sus consideraciones.

5 Variaciones

El número de ayudas puede ser reducido o aumentado dependiendo del grupo de estudio.

Una variación de la tarea podría ser dejar que los alumnos y alumnas investiguen con antelación a través de Internet sobre los alces, su hábitat y su comportamiento alimenticio. Para esto los alumnos determinan rápidamente cuál es la función de las membranas interdigitales. La tarea sería entonces explicar el hecho de por qué el aumento de la superficie impide un hundimiento. Por medio de las ayudas podrían ser activadas experiencias apropiadas de la vida cotidiana; por ejemplo, la escalera sobre el hielo para rescatar a alguien, las raquetas sobre la nieve o la prohibición de los tacones de aguja en un palacio con suelo de parquet. A partir de uno de estos ejemplos los estudiantes podrían finalmente desarrollar un modelo experimental lo más sencillo posible.

6 Las ayudas en resumen

Nota: Las ayudas están preparadas en un archivo separado para su impresión o pueden utilizarse en línea mediante los códigos QR de la hoja de trabajo.

Ayuda 1 De nuevo explíquense recíprocamente la tarea en sus propias palabras. Para esto aclaren cómo han entendido la tarea y lo que todavía no está claro.	Respuesta 1 Debemos aclarar por qué las membranas interdigitales entre las pezuñas del alce le proporcionan una ventaja particular en su hábitat.
Ayuda 2 Lean de nuevo con cuidado el texto en el cuadro en la hoja de tarea. ¿Qué dice acerca del hábitat y el comportamiento alimenticio de los alces?	Respuesta 2 El alce... ▪ vive en los países escandinavos. ▪ vive en los bosques pantanosos, de maderas duras. ▪ se alimenta de brotes tiernos. ▪ come plantas acuáticas. ▪ acumula una capa de grasa. ▪ está expuesto al frío extremo.
Ayuda 3 ¿Con cuáles de los aspectos de la lista podrían estar relacionadas las membranas interdigitales?	Respuesta 3 Lo más probable es que podría existir un vínculo entre las membranas interdigitales y los bosques pantanosos y de maderas duras, así como con el consumo de plantas acuáticas.
Ayuda 4 Reflexionen: ¿Qué sería diferente si los alces no tuvieran membranas interdigitales entre las pezuñas? ¿Cómo podrían utilizar pezuñas con membranas interdigitales?	Respuesta 4 Sin membranas interdigitales los alces se hundirían profundamente en el terreno pantanoso. Con las membranas interdigitales pueden moverse fácilmente sobre suelo húmedo, debido a que su peso se distribuye sobre un área mayor.
Ayuda 5 Ahora disponen de todo para poder responder a la pregunta de manera coherente.	Respuesta 5 Las membranas interdigitales tienen la ventaja de que el peso de un alce se distribuye sobre un área mayor. De este modo los alces pueden moverse con mayor facilidad en zonas pantanosas donde pueden encontrar una parte de sus alimentos. Por lo tanto, las membranas interdigitales son una adaptación conveniente para este hábitat en particular.