

5 دقایق-دلیل الم علم : 4

بسم الله الرحمن الرحيم

أهلاً بالجميع نحن في درس الجهاز التنفسي للطيور وتركيب الرئتين وما يتعلق بهما من أكياس هوائية

نحاول أن نشرح للطبقة والطلبات الاختلافات بين تركيب هذا الجهاز والجهاز التنفسي للثدييات لاسيما الإنسان فقط لنوضح التغيرات التي وهبها الله للطيور ولما توجد في تطورها بنجاح دون أن تتضرر أو تحترق نظراً لغياب الغدد العرقية في الثدييات من شأنها أن تخفف على الحيوان درجة حرارته أثناء حركته المستمرة والكثيرة

فبدأنا هذا الدرس بعرض فيديوي يوضح الكثير من البشر تجري في إحدى سباقات ركزنا الصورة على أشخاص تتعب ومن ثم المارثون التي تقام في كثير من دول العالم وتشرب ماء وهي تتعرق

وفي المقابل عرضنا مشهد لطيور تطير بكل أريحية في السماء وتقطع مسافات طويلة ولما أيام الهجرة التي تقوم بها الطيور لأسباب متعددة

، ثم قمنا بسؤال الطلبة بعد هذا المشهد

درجة حرارة أجسامها خلال الرحلات القصيرة والبعيدة دعنا كيف يمكن للطيور الحفاظ على من هنا خصوصاً "بدون الغدد العرقية؟"

ولماذا لا تحترق أجسامها أو تتضرر بفعل الحرارة المنبعثة منها أثناء نشاطها المتواصل؟"

ولكي تجيب الطلبة والطلبات بإجابات علمية صحيحة ولكي تكون الحصة الدراسية أكثر إثارة وتشويق

لجهاز تنفسي في الإنسان وآخر في الطيور بورقة عمل مرسوم عليها عرضنا عليهم

لفرق بين تركيب الجهاز التنفسي بتدوين إقام الطلبة لتفكيرهم والمقارنة وبمهمة واحدة والجهاز التنفسي في الثدييات للطيور

ولكي تكون أيضاً إجاباتهم علمية قمنا بشرح مبسط لتركيب الجهاز التنفسي لدى الإنسان ولدى الطيور

مصممة تحاكي تدفق الهواء في رئتي الإنسان ثم قمنا لهم عرضاً لرسوم التوضيحية والطيور

أن الطيور تستنشق الهواء وتخرجه في الوقت عرف الطلبة ومن خلال هذه الرسوم المصممة عنه وهذا أمر لا غنى له- تستطیع القول أنها تتنفس مرتين في نفس واحد - نفس في الرحلات الطويلة، خاصة وأنه يوفر لها الكثير من الطاقة والجهد.

ثم قمنا بسؤالهم عن امكانية وجود وظائف ومهام أخرى للأكياس الهوائية غير التي ذكرت
في تفاصيل الدرس وتركنا لهم الوقت ليفكروا ويتشاوروا مع زملائهم في الصف عن
هذه الوظائف والوظائف

حيث توصلنا في النهاية إلى هذه الحقيقة وهي إن تدفق الهواء من خلال الأكياس
هوائية التوسع يلعب دورا "هاما" في عدم ارتفاع حرارة أجساد الطيور أو احتراقها عندما
تكون في أوج نشاطها، وذلك خلال رحلات الهجرة الطويلة على سبيل المثال، فهو يلتقط
الهوائية معظم حرارة العضلات التي يقوم الطائر بتوليددها أثناء من خلال الحويصلات
يرفرج" أثناء الزلزالرحلة وي دفعها خا

ياة العملية التي انتهجها الإنسان وفق التقنيات عرضنا صور حولكبي نربط درسا بال
لآلات تعمل وخلقها مراوح

تبرد عليها أثناء عملها لكي يفهم الطلبة والطلبات أن الإنسان اقتبس فكرة التبريد
من خلق الله وطبقها على هذه الأجهزة التي تتحرك باستمرار وبالتأكيدينتيجة للحركة
والعمل المتواصل ستطلق حرارة عالية من شأنها أن تحرق هذه الأجهزة إلا انه بهذه الفكرة
ليدها ليبقىها تعمل لفترات أطول وتعيش عمر الكبر استطاع أن يبرد ع

عن أهمية الجهاز التنفسي والأكياس ليلية قولكبي لا يكون الطلبة خرجت بمعملومات
الهوائية لهذه المخوقات الجميلة والعجيبه طرحنا عليهم هذه المعملومات بعد أن طلبنا منهم
ة أن يناقشوا مع زملائهم عن منافع أكثر للأكياس الهوائية

ي تال كالوسلوكياتها طيور ل بعد مشاهدة العديدي من المقاطع تخصص حياة اوكانت المعملومات

1- الحويصلات الهوائية توفر الوسادة الملئمة لهبوط الطيور
خاصة" أثناء الغوص في الماء للتحصول على الغذاء.

2- توفر الحويصلات الهوائية للطيور القدرة على تغذيير
ته على الطفو أثناء السباحة. قابلية الطفو لمساعد

3- الحويصلات الهوائية تساعد الطيور أيضا" على
الطيران، فعندما تطير الطيور، تعمل الحويصلات الهوائية
كمنفاخ، يضح الهواء عبر الجهاز التنفسي بأكملها.

رحلة الطيران شاقة وتتطلب قدرا "هائلا" من الطاقة، فلما عجب أن يكون
• ونحن متنوعة من التكيف لعمليات الأيض النشطة للغاياتلدى الطيور مظاهر
نوشك على الوصول إلى نهاية نقاشنا حول تنفس الطيور ونذكرنا بعض
الحقائق الأخرى المثيرة لاهتمام الطلبة والطلبات وهي
الجسم، • قلوب الطيور أكبر بخمس مرات من قلوبنا كنسبة مئوية من وزن
من قلوبنا بعشر مرات أو أكثر. ويمكنها ضخ الدم بشكل أسرع

حمراء القدرة على حمل الأكسجين في • لدى الطيور عدد أكبر من خلايا الدم ال
الطيوران . على الأوقية الواحدة مقارنة بغيرها من الحيوانات التي تفتقد القدر

• للطيور القدرة على الحفاظ على درجة حرارة الجسم العالية أثناء نشاطها.
ف أجزاء الجهاز الهضمي للطيور للتعامل السريع مع كميات كبيرة من • تتكفي
الأطعمة الغنية بالطاقة العالية.

ولوضع اللمسات الأخيرة على الدرس قمنا بإثارة الطلبة بهذا السؤال

تعود الطيور المهاجرة غالباً إلى نفس المكان الذي غادرته، بل وأحياناً إلى العش نفسه.
تحديد وجهته والعودة إلى أماكن إنطلاقها. كيف يتسنى له

فكانت الاجابة بعد أن تتركنا للطلبة الوقت للمناقشة فيما بينهم كالتالي

تهاجر الطيور عادةً في نهاية الصيف أو الخريف، مسافرةً لمسافات طويلة تزيد على
وتهاجر عادةً آلاف الكيلومترات لقضاء فصل الشتاء في المناطق الأكثر دفئاً،
لمواطنها مرة أخرى في الربيع. أحد هذه التفسيرات هو أن الطيور تعتمد على ضوء
الشمس والنجوم في الملاحة الجوية، كما وضعت نظرية تفيد أن الطيور تعتمد على
التضاريس الجغرافية مثل الجبال والخلجان والأنهار، وما إلى ذلك. وهناك أيضاً نظريات
يور للرائحة كوسيلة للإستدلال، أو الإستشعار عن بعد عن طريق حواس استخدام ال
الأشعة تحت الحمراء أو الموجات فوق الصوتية للمساعده على توجيه مساره، فيما
يعتقد البعض الآخر أنها تستعين بالضغط الجوي أو إتجاه الرياح، وهناك من يظن أن
ريق السفر، ولكن لم تثبت صحة الطيور لديها ذاكرة قوية، تساعدها على تذكر معالم ط
و مؤخرًا أعلن فريق بحث ألماني أن عيون الطيور أي من تلك النظريات حتى الآن،
تحتوي على بؤبؤ مغناطيسي تساعدها على تحديد مساره والطيوران بإتجاه الشرق
أثناء غروب الشمس، والعكس بالعكس. إن لدى الطيور بروتين في شبكية العين
تشعاع الضوء الأزرق، مما يساعدها على الملاحة المغناطيسية. يسمح لها بإس
ومهما كانت الأسباب المؤدية إلى هجرة الطيور والعودة إلى نفس البقعة بالضبط، فإنها
يستحيل على الإنسان مجاراتها والسفر مثله -من المدهش تمكنها من قطع مسافات
، ويبدو أن الطيور قد لوجية الفسيوي ير البشرى بالنظر إلى بنيتها ووفقاً للعلماء
جال. فتفوقت بمراحل على البشر في هذا ال
وفي حين أن العديد من أنواع الأسماك والثدييات وحتى الحشرات تقوم برحلات هجرة
مدهش، فإن الطيور كمجموعة، هي أكثر الكائنات الحية قدرةً على الحركة على وجه
من الطائرات، والدراجات، والعديد العديد من الأرض. وحتى مع ما لدينا من قطارات وأساطيل
السيارات، فلما يمكن للبشر مجازة قدرة بعض الطيور على الحركة، فعلى سبيل
المثال، لا توجد هجرة بشرية تستطيع إجتياز مسافات كبيرة كما يفعل طائر الخرشنة
ي مرتين البحري القطبي الشمالي، حيث يطيّر من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي
كل عام.

ميل والمدهش ببعض الحقائق الأكثر روعة والتي تهمنا نقاشنا حول عالم الطيور الج

أن وهي . قد تواصل من أبحاث الطلبة عن هذه المخالوقات الفاتنة

• قلب الطائر يدق 400 مرة في الدقيقة الواحدة في أوقات الراحة، بينما تصل دقاته إلى
أثناء الطيران؟ 1000 مرة في الدقيقة

- ريش الطائر يزن أكثر من هيكله العظمي ؟
- الطائر الوحيدي في العالم عديم الأجنحة هو الكيوي من نيوزيلندا؟
- الغربان لذيها أكبر نصف كرة مخي (دماغ) بالنسبة لحجم الجسم مقارنة بأي فرد من عائلة الطيور؟
- ؟• يمكن لصقر الشاهين الغوص بسرعة 200 ميل في الساع

آمل إنكم استمتعتم بالدرس
شكرا لكم مجددا والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته
سهام البوشاجع