سلسلة علماء صغار يبتكرون

الأصوات

مالكوم دكسون

كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سميث، كارين

الأصوات / كارين سميث، مالوم دكسون؛ ترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان. - الرياض.

٣٠ ص، ٢١X ٢٨ سم.- (سلسلة علماء صغار يتكرون؛٣)

ردمك: ٩- ٨٠٧ - ٢٠ - ٩٩٦٠

١- الصوت (فيزياء) ٢- كتب الأطفال - السعودية

أ - دكسون، مالكوم (م. مشارك) ب - العنوان

ديوي ٥٣٤ ٢١/٣٧٢٥

ردمك: ٩- ٨٠٧ - ٢٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٧٢٥

Published by Evans Brothers limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London WIM ILE
ISBN 0237 51691 8

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة العبيكان بموجب اتفاق رسمي مع الناشر الأصلي

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م

الناشـــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

سلسلة

علماء صغار يبتكرون

الأصوات

مالكوم دكسون

و كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

إرشادات للمعلمين والآباء

• **الأصوات من حولك (ص ٦، ٧)**

حاول أن تجعل الأطفال يدركون المزيد من أنواع ومصادر الأصوات حولهم.

• **الصوت هو اهتزاز (ذبذبة) (ص٨، ٩)**

شجع الأطفال على استخدام كلمة «ذبذبة». دعهم يستخدمون المساطر والشوكات الرنانة ليتعرفوا على الذبذبات. يمكن شراء الشوكات الرنانة من الأسواق. أيضاً يمكن رؤية تأثيرات الذبذبات (الاهتزازات) عندما يُلقى الأرز على الطبل. عندما يتعرض الطبل للضرب يهتز السطح، مما يتسبب في أن يتطاير الأرز في الهواء

• **انتقال الأصوات: (ص ١٠، ١١).**

استخدم الصورة والجهاز لتطوير فكرة أن الأصوات تنتقل، في شكل موجات غير مرئية من مصدرها عبر الهواء (وعبر المواد الصلبة والسوائل) إلى آذاننا. تذكر أن الموجات الصوتية تنتقل في كل الاتجاهات وهي ذات أبعاد ثلاثية.

• **هل يمكنك سماعه (ص ١٢، ١٣).**

استخدم الصورة لتطوير فكرة أن الصوت ينتقل بعيداً عن المصدر والذي هو المثلث في هذه الحالة، ومن ثم يضعف أكثر فأكثر أثناء ذلك. إذا أمكن دع الأطفال يستكشفون أفكارهم مباشرة. عند استخدام المذياع مصدراً للصوت، حاول تطوير فكرة «اختبار عادل» أي يجب أن تكون جهارة صوت (حجم الصوت) المذياع هي نفسها لكل من طرفي الأستكشاف. ناقش فكرة أن الأصوات يمكن أن تسمع من خلال الأنبوب وذلك لأن الاهتزازات تُمنع من الانتشار خارجاً. وقد تحتاج إلى أنبوب أطول من ذلك الذي في الصورة.

• **سماع الأصوات: (ص ١٤، ١٥).**

نبّه الأطفال ألا يدخلوا أي شيء في آذانهم مطلقاً حيث إن طبلة الأذن سهلة التلف. يحتاج الأطفال إلى إشراف عند استخدامهم للإبر الحادة أو الدبابيس. وسيكون هناك حيوية أكبر لصنع بوق للأذن من الورق المقوى (مخروطي الشكل) ورؤية عما إذا تمكن الأطفال من السماع بصورة أفضل. دعهم يراقبون الحيوانات على سبيل المثال القط وناقش كيف تعمل على إدخال الهواء إلى آذانها.

• **عمل أصوات أكثر ارتفاعا: (ص ١٦، ١٧)**

حذر الأطفال من إمكانية إتلاف آذانهم بواسطة الأصوات المرتفعة خاصة عند استخدام سماعات الأذن. وضح ذلك بزيادة صوت المذياع. إذا كان من الصعوبة سماع ضربات القلب من خلال القفص الصدري، فليَجْرِ الأطفال في أماكنهم لمدة دقيقتين. ناقش كيف يستخدم الطبيب السمّاعة للإصغاء إلى الأصوات في جسم الإنسان.

• **صوتك: (ص ١٨، ١٩)**

دع الأطفال يتحسسون حناجرهم، حيث تنتج أكثر ظهوراً لدى البعض من دون غيرهم. فإذا ما نطقوا «آهه»، فإن بإمكانهم الشعور بالاهتزاز.

• **اسماء الأصوات: (ص ٢٠، ٢١)**

على الأطفال أن يتعرفوا على أصوات كل ما يرون حولهم من حيوانات وجمادات.. وهذا يعتمد على السؤال والجواب والرجوع إلى الكتب والمراجع. أما في التجربة المذكورة فيمكن القيام بتسجيل أصوات أفراد الأسرة أو الأصدقاء وإسماعها للغير ليحزروا أصحابها ومن ثم تسجيل أصوات أخرى.

• **اختلاف الأصوات (ص ٢٢، ٢٣)**

دع الأطفال يقومون بفحص الزجاجة بأنفسهم. إن تلوين الماء يجعل رؤية الماء أكثر سهولة. هل بإمكانهم عزف لحن قصير؟ قد يعزف بعض الأطفال على الآلات الموسيقية مثل المسجل، المزمار. والتي بإمكانهم عرضها أمام الآخرين. استخدم المجلات والكاتالوجات والكتب لجمع صور آلات النفخ. عند صنع آلة نفخ، فإن تحريك المحاط يغير طول عمود الهواء مما يغير من الأصوات المحدثة عند النفخ.

• **الأصوات التي نسمعها (ص ٢٤، ٢٥)**

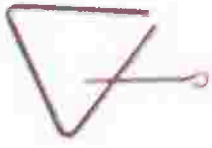
يمكن أن تكون أصوات النمل والحيتان وغيرها أمثلة على الأصوات التي لا يمكن سماعها من قبل الإنسان. وهنا يجب أن تنبه الأطفال إلى عدم رفع صوت المذياع أو التلفاز أكثر مما ينبغي حفاظاً على مشاعر الآخرين.

• **إرسال الأصوات: (ص ٢٦، ٢٧)**

عند صنع هاتف استخدم خيطاً قوياً وحافظ عليه مشدوداً. ينتقل الصوت في شكل ذبذبات على طول الخيط إلى الأذن. وإذا ما كان الخيط مرخياً فإنه لا يهتز ولا يكون هناك صوت مرسل.

• **الأصوات المرتدة (ص ٢٨، ٢٩)**

اعثر على مكان آمن يستطيع فيه الأطفال اختبار الصدى بأنفسهم مثل غرفة خالية كبيرة، أو نفق، أو نفق القطارات أو مبنى مماثل. ناقش كيف ينتقل الصوت في شكل موجات غير مرئية وترتد من الجدران مرة أخرى إلى آذانهم. أثناء القيام بهذه التجربة يمكنك استخدام كلمة «انعكاس» وأيضاً «ارتداد» أي أن الصوت قد تم انعكاسه من الورق المقوى.



المحتويات

الأصوات من حولك	٦
الصوت هو اهتزاز	٨
انتقال الأصوات	١٠
هل يمكنك سماعه؟	١٢
سماع الأصوات	١٤
رفع الأصوات	١٦
صوتك	١٨
أسماء الأصوات	٢٠
اختلاف الأصوات	٢٢
الأصوات التي نسمعها	٢٤
إرسال الأصوات	٢٦
الأصوات المرتدة	٢٨
فهرس الكلمات المستفادة	٣٠

الأصـــوات من حـــولك

هنالك أنواع عديدة من الأصوات وهي تحدث بطرق مختلفة. أغمض عينيك والزم الهدوء وأنصت. ما هي الأصوات التي يمكنك سماعها؟ هل يمكنك سماع الناس يتحدثون؟ هل يمكنك سماع أصوات السيارات؟

هل يمكنك سماع الأطفال يلعبون؟ هل تسمع أي صوت؟ ماذا تسمع؟

العالم مليء بالأصوات المختلفة

اعـــمل مع صـــديق

سوف تحتاج إلى:

- جهاز تسجيل صغير.

استخدم جهاز تسجيل لعمل اختبار قصير خاص بالصوت. حاول تسجيل بعض هذه الأشياء في شريط تسجيل:

كلب ينبح	باب يغلق
أطفال ينشدون ويصفقون	وقع أقدام
صوت ماء يتدفق من صنبور	دقات ساعة حائط

أناشيد من المذياع

ما هي الأصوات الأخرى التي يمكنك تسجيلها في الشريط؟

والآن انظر إذا ما كان أصدقاؤك يستطيعون تخمين ما هي هذه الأصوات؟

الصـــوت هو اهتـــزاز

تحدث الأصوات بحركات تسمى الاهتزازات.

كل صوت تسمعه يحدث بواسطة شيء يهتز.

في هذه الصـــورة نلاحظ البنت تنقـــر بأصبعها نقراً خفيفاً على نهاية المسطرة فتحدث اهتزازاً.

تستطيع البنت أن تسمع الصوت أثناء تحريك طرف المسطرة إلى أعلى وإلى أسفل. حاول القيام بهذه التجربة البسيطة بنفسك. اجعل طرف المسطرة الأطول يهتز ثم اجعل طرفها الأقصر يهتز. هل هناك أي اختـــلاف بين الصوتين؟ وضح هل تحدث المسطرة أي صوت عندما تتوقف عن الاهتزاز؟

تحسّس الاهتزازات

الاحتياجات:

- شوكتان رنانتان.
- كرة بنج ونج.
- قطن.
- شريط لاصق.

اضرب شوكة رنانة برفق على كتاب.

أنصت إلى الصوت الذي تحدثه. اضرب الشوكة الرنانة مرة أخرى. أمسك بها بحيث تلمس جلدك برفق.

هل تحس باهتزازها؟ ثبّت القطن على كرة التنس بواسطة الشريط اللاصق.

اضرب الشوكة الرنانة وأمسكها بالقرب من كرة التنس المعلقة.

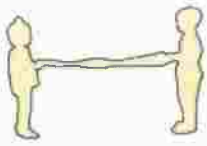
ماذا يحدث؟ ولماذا يحدث هذا؟

انتقال الأصوات

اقذف حجراً في بركة وسترى موجات صغيرة تظهر على سطح الماء، ومن ثم تنتشر تلك الموجات مبتعدة عن المكان الذي ضُرِب الحجر فيه.

الأصوات أيضاً تنتقل في شكل موجات، لكن الموجات الصوتية غير مرئية. فهي تندفع عبر الهواء من الشيء الذي يحدث الصوت إلى أذنيك.

اعمل مع صديق لصنع موجة

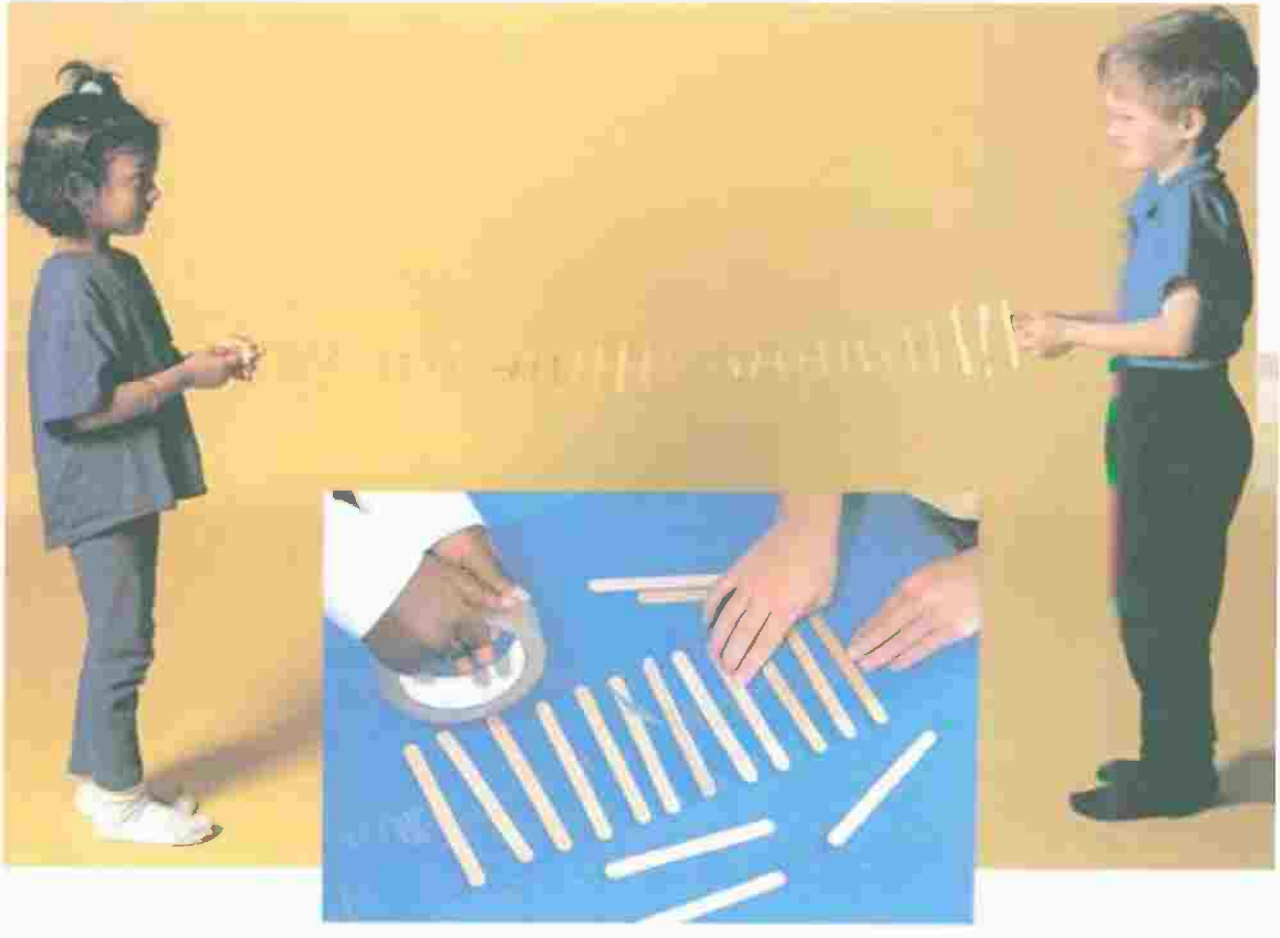


مدِّد قطعة الشريط اللاصق -الجزء اللاصق إلى أعلى- على سطح لطاولة. ضع عيدان خشبية فوق السطح اللاصق. ثم مدِّد القطعة الثانية من الشريط اللاصق. الجزء اللاصق إلى أسفل - فوق العيدان.

اطلب من صديق لك مسك أحد طرفي الشريط في حين تمسك أنت بالطرف الآخر. اضرب أحد العيدان الخشبية بالأصبع. راقب كيف تنتقل «الموجة» متجهة إلى صديقك.

الاحتياجات:

- قطعتان طويلتان من شريط لاصق.
- عيدان حلاوة

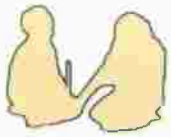


هل يمكنك سماعه؟

انظر إلى الصورة، المعلم يضرب على مثلث. أي من الأطفال يمكنه سماع صوت المثلث؟ من الذي يسمع أعلى صوت؟ هل الصوت منخفض لدى بعض الأطفال؟ هل هناك أماكن لا يمكن فيها سماع الصوت؟ اختبر أفكارك.

اعمل مع صديق

الآن قم بهذه التجربة.



شغّل المذياع (الراديو) بصوت هادئ. تحرّك بعيداً عن المذياع بحيث لا يمكنك سماعه.

الآن سرْ في اتجاه المذياع وقفْ في الموضع الذي تسمعه. علّم هذا الموضع.

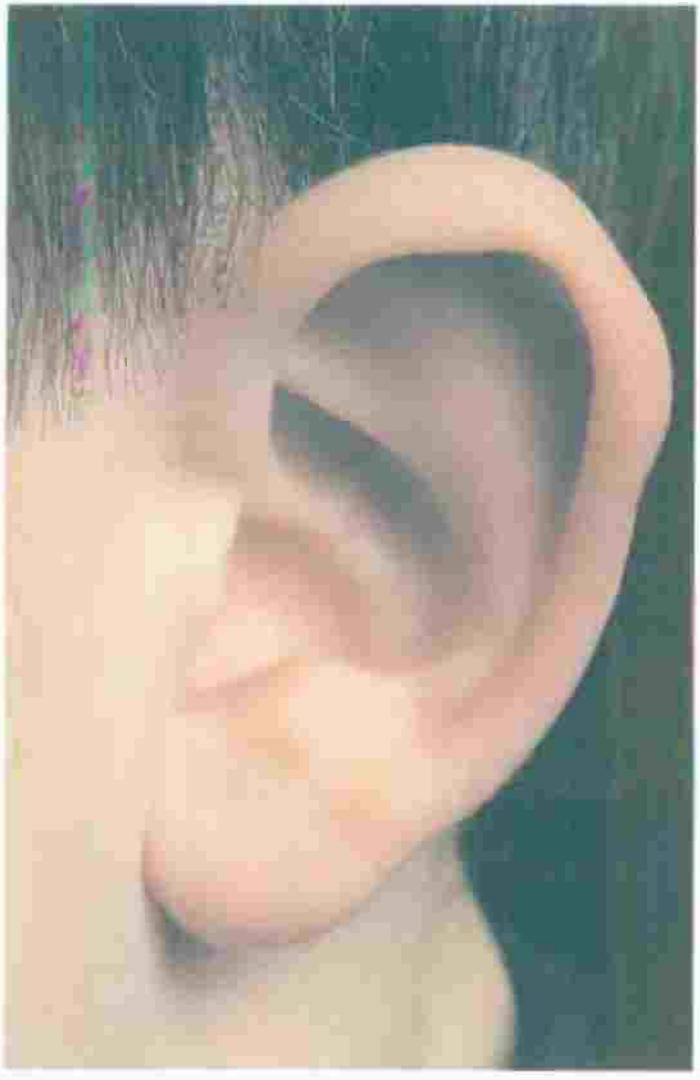
والآن اصنع أنبوباً من الورق المقوى وأنصت إلى المذياع من خلال هذا الأنبوب ومن الموضع نفسه الذي علّمته.

هل يمكنك سماع صوت المذياع؟ هل هو أكثر ارتفاعاً، أو أكثر انخفاضاً، أو نفس ما كان أولاً؟ لماذا يحدث هذا؟ وضح.

الاحتياجات:

- مذياع صغير (راديو).
- أنابيب من الورق المقوى (كرتون).
- شريط لاصق.

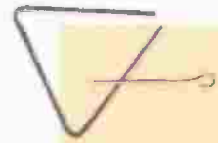
سماع الأصوات



أنت تسمع الأصوات عندما تدخل إلى أذنيك. إن الجزء من ذنك الذي يمكنك رؤيته يسمى الأذن الخارجية. حيث يساعد شكل الأذن الخارجية على جمع موجات الصوت، بعد ذلك تمرُّ موجات الصوت هذه من خلال أنبوب سفلي إلى الأجزاء الدقيقة من الأذن التي تقع داخل الرأس، وفي داخل أذنك تعمل الأمواج الصوتية على ضربِ طبلة الأذن وهزِّها، ومن طبلة الأذن ترسل الرسائل الصوتية إلى المخ.

اعمل مع صديق؟

هل تسمع صوت سقوط الدبوس؟



الاحتياجات:

- دبوس أو إبرة.
- صحن معدني.
- غرفة هادئة.

اطلب من صديق لك أن يقف خلفك على مسافة بعيدة إلى حد ما. ثم اطلب منه أن يسقط الدبوس في الصحن المعدني.

هل تسمع صوت سقوط الدبوس؟

دع صديقك يتحرك خطوة باتجاهك، ومن ثم يسقط الدبوس. هل سمعت الصوت؟ يجب على صديقك أن يتحرك خطوة إلى الأمام في كل مرة حتى يمكنك سماع سقوط الدبوس. كم عدد الخطوات بينك وبين صديقك عند سماعك للصوت؟

رَفْع الأصـــــوات

هؤلاء الأطفال يستمعون لبعض الأصوات على نظام جهاز (الهاي. فاي)، وبإمكانهم أن يديروا مفتاحاً لرفع الصوت. ويأتي الصوت من خلال مكبرات خاصة. هل تستطيع أن ترى مكبرات الصوت في هذه الصورة؟ ولماذا؟

لدى أجهزة الراديو والتليفزيون مكبرات صوت بداخلها.

عندما تنصت إلى شخص يتكلم في الهاتف فإنك تضع أذنك بالقرب من مكبر صوت (أي سماعة الهاتف).

ابحث عنّ الأصوات

اقطع مربعاً من البطاقة. ثم اجعل من هذا المربع شكلاً مخروطياً، واستخدم الشريط اللاصق لتثبيته. اعمل ثقباً وأدخل لأنبوب فيه. اعمل مخروطاً ثانياً والصق به لأنبوب كما فعلت مع الأول. أمسك أحد المخروطين بالقرب من أذنك وضع الآخر بالقرب من ساعة حائط تدق.

هل صوت الساعة أكثر ارتفاعاً الآن؟

الاحتياجات:

- بطاقة رقيقة.
- مقص.
- أنبوب بلاستيكي أو مطاطي.
- شريط لاصق.
- قلم رصاص.

اكتشف أكثر!

أنصت لأصوات هادئة أخرى، مثل ضربات قلبك، أو شخص يطلق صفيراً أو شخص يتحدث في الهاتف. ما هي الأصوات الهادئة الأخرى التي يمكنك أن تجعلها مرتفعة؟

صـــــوتُك

بإمكانك عمل الكثير من الأصوات المختلفة بواسطة صوتك.

ويأتي صوتك من جزء في الحلق يسمى صندوق الصوت أو الحنجرة. يوجد داخل الحنجرة قطع أنسجة تسمى الحبال الصوتية. عندما تتحدث أو تنشد فإن حبالك الصوتية تهتز، ويساعد كل من فمك ولسانك في صنع الأصوات التي نسمعها.

الاحتياجات:

- جهاز تسجيل صغير.

اجمع الأصوات البشرية

فكّر في كل أنواع الأصوات المختلفة التي يمكن للناس إحداثها وفيما يلي بعضها:

التحدث	الإنشاد
الصراخ	البكاء
العطاس	السُّعال
التثاؤب	الهَمْس

هل يمكنك التفكير في أصوات أخرى غير هذه؟ إذا عرفت اذكرها.

استخدم جهاز تسجيل لتسجيل هذه المجموعة من الأصوات البشرية المختلفة.

كتشف أكثر!

قم بتسجيل شريط لأصوات حيوانات مختلفة.

أسـمـاء الأصـوات

لكل شيء في هذا الكون اسم خاص به، فكما أن لكل إنسان اسمًا كذلك لكل نوع من النبات والحيوان والجماد اسم.

والأصوات أيضاً لها مسميات خاصة.

انظر إلى الجدول المبين أدناه وتعرف على أصوات الأشياء والحيوانات الواردة:

الاسم	الصوت	الاسم	الصوت	الاسم	الصوت
الماء	خرير	الجرس	رنين	الجمل	رُغاء
الشجر	حفيف	الرعد	دويَ	الأفعى	فحيح

هل يمكنك ذكر أسماء أصوات أشياء وحيوانات أخرى غير هذه؟

إذا عرفت اذكرها.

اعـمل مع صـديق لك

استخدم جهاز التسجيل وسجل أصواتاً لعدد كبير من الحيوانات والجماد (قدر استطاعتك) ثم اطلب من أصدقائك سماع هذه الأصوات وتخمين أسماء الحيوانات أصحابها.

لاحتياجك:

- جهاز تسجيل صغير.

اختلاف الأصوات

يمكنك عمل أصوات مختلفة بواسطة النفخ. هؤلاء الأطفال ينفخون من فوق بعض الزجاجات. كل زجاجة بها كمية مختلفة من الماء الملون. وعندما ينفخون من أعلى الزجاجة فإنها تحدث صوتاً مميزاً، كما أن النفخ من أعلى الزجاجة يحدث اهتزازاً للهواء داخل الزجاجة. يهتز عمود طويل من الهواء محدثاً صوتاً منخفضاً. بينما الأعمدة القصيرة تعطي أصواتاً عالية. حاول تقليد الأطفال في الصورة واستخدم عدة نماذج من القوارير، وحاول النفخ من زوايا مختلفة.

اصنع آلة نفخ هوائية

الاحتياجات:

- أنبوب بلاستيكي قصير.
- قطعة فلين.
- وتد خشبي أو سلك قوي.

أدخل الوتد الخشبي داخل قطعة الفلين، ثم أدخل قطعة الفلين داخل الأنبوب بإحكام. تأكد من أنك تحركها إلى أعلى وأسفل بواسطة الوتد. الآن انفخ من أعلى الأنبوب أثناء تحريكك للفلينة إلى أعلى وأسفل.

ماذا يحدث؟

ما الذي يهتز؟

لماذا تتغير درجات الأصوات؟

الأصوات التي نسمعها

تنتقل الأصوات بسرعة كبيرة جداً تقدر بنحو (١٢٣٠ كيلومتراً) في الساعة وهي أقل من سرعة الضوء بكثير.

ومن شروط انتقال الأصوات وجود الهواء، فلولا وجود الهواء لما سمعنا أصوات بعضنا أبداً.

وللأصوات ثلاث درجات:

١- أصوات عالية جداً لا يمكننا سماعها.

٢- أصوات منخفضة جداً أيضاً لا نسمعها.

٣- أصوات عادية طبيعية وهي التي نسمعها.

أحياناً نرى الطائرة في السماء ولكن لا نسمع صوتها بماذا تفسر ذلك؟

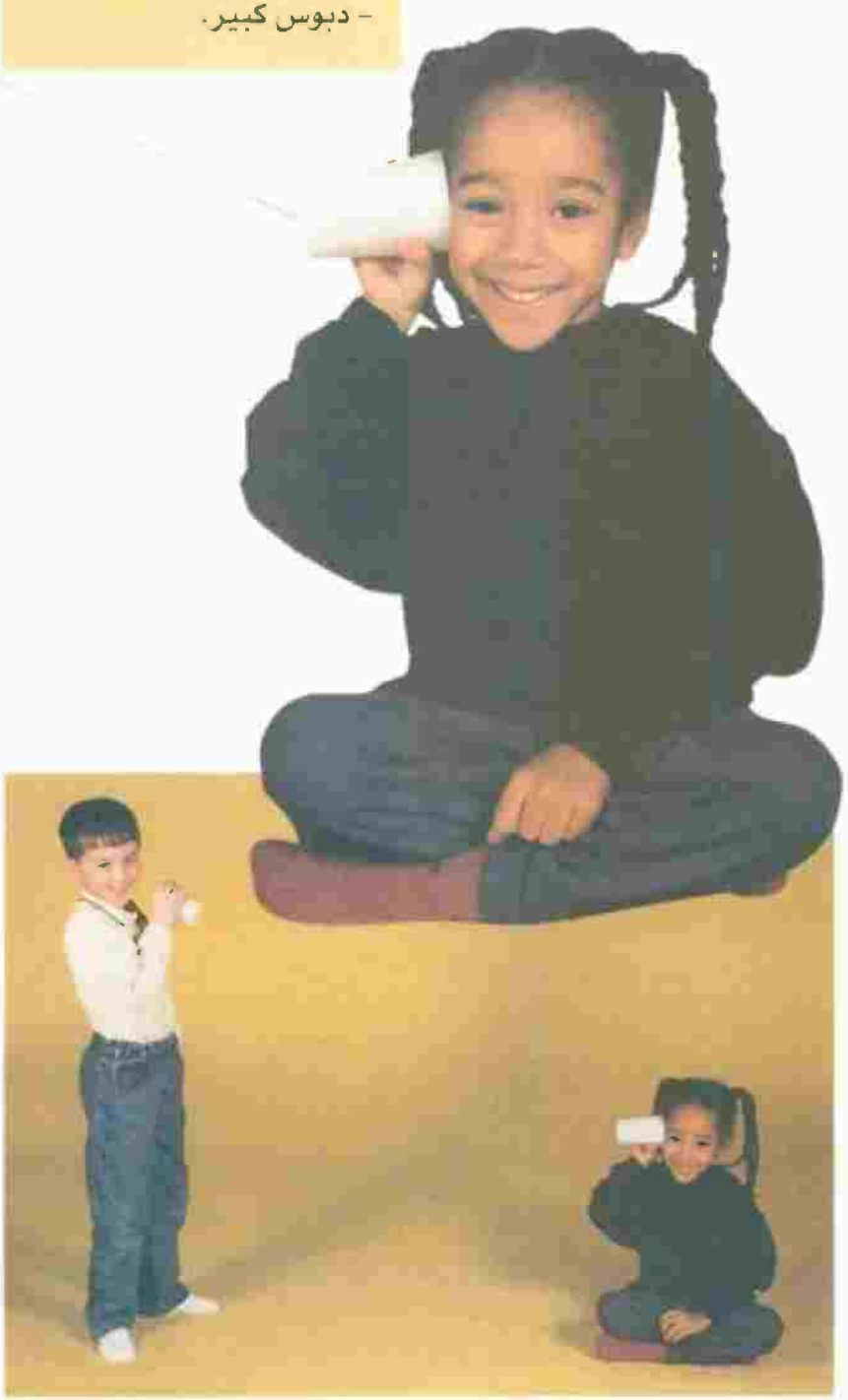
إرسال الأصوات

بإمكانك إرسال الأصوات إلى أصدقائك عن طريق التحدث بصوت منخفض أو عالٍ. في بعض الأحيان تحتاج إلى أن تصرخ لإرسال الصوت إلى مسافة أبعد. في الهاتف تُستخدم الكهرباء لإرسال الأصوات إلى مسافات بعيدة. بإمكانك استخدام الهاتف للتحدث مع صديق في الطرف الآخر من العالم!

تعاون مع صديق لك لعمل هاتف بسيط

الاحتياجات:

- كوبان من البلاستيك.
- مشبكان للورق.
- خيط رفيع.
- دبوس كبير.



اطلب من شخص بالغ أن
ـدث ثقباً في قاع كل كوب
ستيكي باستخدام
بوس. أدخل الخيط من
ل الثقبين.

اربط المشبك الورقي بكل
ف بحيث لا يسقط
يط من خلال الثقوب.

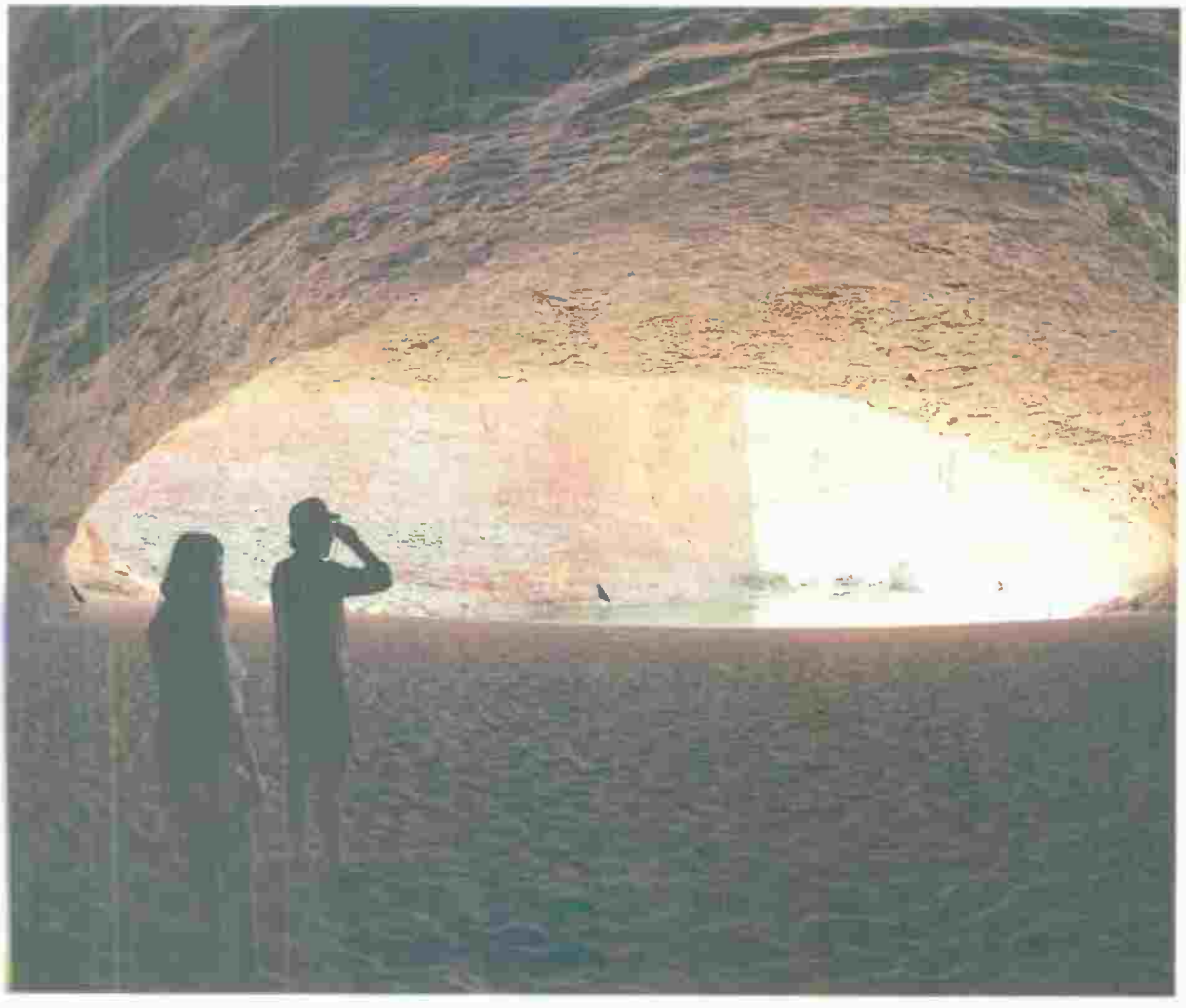
اهمس خلال أحد الأكواب
ما ينصت صديقك من
ل الكوب الآخر.

ابق على الخيط متدوداً
ء حديثك. هل يسمع
يقك ماذا تقول؟

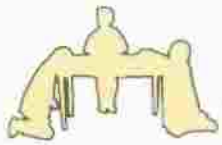
ماذا يحدث إذا ما أصبح
يط مرخياً؟ كيف يعمل
ـ الخيط هذا؟

الأصـــــواتُ المرتدَّة

في بعض الأحيان عندما تصرخ في غرفة خالية، أو في نفق، فإنه بإمكانك سماع صوتك يتكرر. هذا هو صوتك يرتد من الجدران. ويسمى هذا بالصدى. ابحث عن مكان يمكن أن تجعل فيه صدىً لصوتك.



اعمل مع صديق لك لجعل الصوت يرتد



اطلب من صديقك أن يمسك بالكرتون

كل عمودي. ضع أنابيب الكرتون بزوايا على الكرتون المقوى (كما الصورة).

ضع الساعة المنبهة بالقرب من أحد الأنابيب. أنصت من عند طرف الآخر للأنبوب. هل يمكنك سماع دقات الساعة؟

ينتقل الصوت من الساعة المنبهة عبر أحد الأنابيب ثم يرتد على الكرتون إلى داخل الأنبوب الآخر. وتنتقل دقات الساعة هذا الأنبوب في شكل موجات صوتية إلى أذنك.

الاحتياجات:

- أنبوبان من الورق المقوى.
- كرتون مقوى.
- ساعة منبهة.

فهرس الكلمات المستفادة

اهتزازات (ذبذبة) ٨-٩، ١٨، ٢٢

أحبال صوتية ١٨

أذان ١٠، ١٤

أصوات عالية ٢٤

أصوات منخفضة ٢٢، ٢٤

تلفاز ١٦

حنجرة ١٨

خرير ٢٠

رنين ٢٠

ساعة حائط ١٧

شوكة رنانة ٩

صدى ٢٨

صوت ١٨، ٢٨

طبلة الأذن ١٤

كهرباء ٢٦

مثلث ١٢

مذياع ١٣

مكبرات صوت ١٦

موجات صوتية ١٠-١١، ١٤

نظام الهاي فاي ١٦

هاتف ١٦، ٢٦-٢٧

Odeon