

---

## السلسلة الخامسة

---

خواص الصوت:

فحص ارتفاع الصوت باستخدام الطبول

## المدة الزمنية:

حصتان مدة كل منهما ٤٥ دقيقة.

## نظرة إجمالية:

خلال هذه السلسلة يقوم التلاميذ بمزيد من الفحوصات التي تعتمد على خواص معينة للصوت بدءاً بارتفاع الصوت. في بداية الحصّة، يستخدم التلاميذ الطبول التي قاموا بتصنيعها في أثناء السلسلة الرابعة وجدول "الأصوات" لمراجعة الاختلافات بين ارتفاعات الأصوات التي قد قاموا بوصفها من قبل. بعد ذلك، كل مجموعة لديها تحدي صناعة أربعة طبول تصدر ارتفاعات صوت مختلفة علي الرغم من استخدام نفس الخامات في صنعها. في أثناء عمل أعضاء المجموعات، سوف يجدون أن أفضل طريقة لتنفيذ هذا التحدي هو شد جلد الطبلة بدرجة أكبر أو أقل. ثم ينهون الحصّة بمقارنة طبولهم مع باقي الفصل ومناقشة اكتشافاتهم حول العلاقة التي تربط بين ارتفاع الصوت وشدة توتر سطح الجسم المهتز - وهو جلد الطبلة في هذه التجربة.

## المصطلحات العلمية:

- . ارتفاع الصوت
- . رنة الصوت (صفته)
- . شدة توتر السطح

## الأهداف:

- يتعرف التلاميذ على ارتفاع الصوت.
- يتعلم التلاميذ أنه بزيادة شدة توتر سطح جلد الطبلة، يزيد ارتفاع الصوت الصادر.
- يبدأ التلاميذ في التعرف على مفهوم صفة ورنّة الصوت.

**الأدوات:**

لكل تلميذ: صفحة كراس العلوم وورقة العمل المتزلي.

لكل مجموعة من أربعة تلاميذ: ٤ أسلاك مطاطية، ٤ علب حفظ أطعمة كبيرة أو أربعة علب صغيرة (الحجم ليس له أهمية إذا كانت العلب الأربع من نفس الحجم)، أربعة بالونات دائرية أو ٤ قطع كاوتش كبيرة أو أربعة قطع من جلد ظبي الجبل (ذات حجم كاف لتغطية فتحة العلب)، طبلتان مصنعتان أثناء السلسلة الرابعة.

لكل الفصل: فتاحة علب، مقصات، طول إضافية.

**التحضيرات التمهيدية:**

. اسألوا التلاميذ عن ما إذا كان لديهم طبول يستطيعون إحضارها إلى الفصل، و/ أو استعارة طبول من مدرستكم أو من معلم من معهد الموسيقى. ادعوا التلاميذ إلى إحضار أية أنواع أخرى من الأدوات التي لديهم لتوضيح اختلافات ارتفاع الصوت.

. استمروا في جمع علب حفظ الأطعمة التي يأتي بها التلاميذ، والتي تحضرها من الكافيتريا أو من مصادر أخرى. ذكروا التلاميذ بإحضار علب ليست فقط من نفس الحجم لهذه السلسلة، ولكن أيضا علب ذات أحجام مختلفة سيتم استخدامها بعد ذلك عند قيامهم بصناعة آلاتهم الموسيقية الخاصة. بالنسبة للسلسلة الحالية، العلب الأربع التي ستوزع على كل مجموعة يجب أن تكون من نفس الحجم، ولكن يمكن أن يختلف حجمها من مجموعة لأخرى؛ تأكدوا من أنه ليس هناك علب فتحاتها أكبر من جلد الطبول.

. اعدوا البالونات بنفس الطريقة التي قمتم بإتباعها في السلسلة الرابعة، وذلك بقطع من طرف البالونات وشقها من الحرف حتى المنتصف. يجب أن يوجد على الأقل عدد من المجموعات مساوي لأنواع جلود الطبلية.

. قوموا بمحاولة صنع الطبلية بأنفسكم، باستخدام علب وخامات مختلفة لجلد الطبلية. يجب عليكم التعرف على أفضل طريقة لتجميع هذه الطبول وذلك حتى تتمكنوا من مساعدة تلاميذكم في أثناء تجميعهم لها. يمكن أن تقترحوا بداخل كل مجموعة وجود شركاء لتبادل المساعدة في أثناء شد جلد الطبلية فوق علبة حفظ الأطعمة ولوضع الأسلاك المطاطية حتى يثبت الجلد بموضعه.

	<p>. لو أمكن، قوموا بالتخطيط لمضاعفة مدة الحصّة حتى يتاح للتلاميذ الوقت الكافي للفحص والاكتشاف قبل البدء بالجزء الخاص "بمفهوم الدرس". لو لم يكن ذلك ممكناً، فكروا في عمل المناقشة بالحصّة الثانية.</p> <p>. قوموا بإعداد نسخة من صفحة كراس العلوم وورقة العمل المتزلي لكل تلميذ.</p> <p>✓ التقييم:</p> <p>هل اقتراحات التلاميذ الخاصة بطريقة تغيير ارتفاع صوت طبولهم تدل على قيام التلاميذ بالربط بين ارتفاع الصوت وشدة التوتّر؟</p>
--	--

## كيف نبدأ:

يقوم التلاميذ باللعب بطبولهم ومناقشة الأصوات الصادرة

## ◀ ملاحظة:

لتجنب الخلط في أثناء حديثكم عن ارتفاع الصوت، قوموا باستخدام كلمتي مرتفع ومنخفض؛ ولقوة الصوت استخدموا قوي وضعيف. يجب أن تتأكدوا من وضوح معنى هذه الكلمات، لأن بعض التلاميذ يخلطون في بعض الأحيان بين مرتفع وقوي. في حالة استيعاب تلاميذكم لصفات مختلفة لوصف ارتفاع الصوت وقوته، قوموا باستخدام تلك الكلمات الأخرى.

## ◀ ملاحظة:

من الممكن أن يقترح التلاميذ عدة احتمالات، مثل حجم الطبل، الاختلافات بين البالونات، أو حتى حز العلب. يمكنكم الرجوع إلى هذه الأفكار (خاصة بالسلاسل رقم ٦-٨) والاستعانة بها كأساس للنشاطات الإضافية.

## الحصة الأولى

. ابدؤوا بتقديم ارتفاع الصوت بالطلب من التلاميذ بإعادة أخذ الطبلتين اللتين في قاموا بصنعها أثناء السلسلة السابقة وتشكيل مجموعاتهم، ثم الاشتراك في المناقشة مع كل الفصل.

. اطلبوا من متطوع لكل مجموعة اللعب بطبلي المجموعة. في أثناء لعبه أو لعبها، شجعوا باقي أعضاء المجموعات على وصف الأصوات الصادرة عن الطبول ومقارنتها بأصوات الطبول الأخرى. اطرحوا عليهم أسئلة كالتالية:

كيف يمكن مقارنة صوت هذه الطبلية بأصوات طبول المجموعة السابقة؟

هل صوت هذه الطبلية أكثر ارتفاعاً؟ أكثر انخفاضاً؟ في أثناء استمرار التلاميذ باللعب بطبولهم المصنوعة بالمتزل (وأي نوع آخر من الطبول قد قاموا بإحضارها)، ادعوهم لترتيب الطبول أمام الفصل وفقاً للصوت الصادر عنها من الأكثر ارتفاعاً للأقل انخفاضاً.

. عندما ينتهي التلاميذ من ترتيب وصف الطبول، أخبروهم بأن الكلمة المستخدمة لوصف الصوت بأنه "مرتفع" أو "منخفض" هي ارتفاع الصوت.

يجد التلاميذ أمثلة أصوات ذات ارتفاعات صوت مختلفة بجدول "الأصوات"

. اجمعوا الفصل وانظروا للأصوات المدونة بجدول "الأصوات". واطرحوا عليهم الأسئلة التالية:

أي الأصوات لها ارتفاع أعلى؟ أي صوت تظنون أنه كان الأكثر ارتفاعاً؟ وأيهم كان الأكثر انخفاضاً؟

ما هي الكلمات التي قد استخدمت لوصف الأصوات التي كانت ذات ارتفاع عالٍ؟ ارتفاع منخفض؟

ما هو الصوت المرتفع الذي تسمعونه كثيراً أو بشكل متكرر؟ عندما تسنح الفرصة، اطلبوا من التلاميذ إصدار بعض أصوات الجدول ومقارنة ارتفاعات الصوت.

<p>. اطلبوا من الفصل الجلوس في مجموعاتهم؛ اطلبوا من مسؤولي الأدوات إحضار الأدوات وصفحات كراس العلوم لمجموعته.</p> <p>. ضعوا تلاميذكم أمام تحدي صنع أربعة طبول بالخامات المتاحة . أثناء عملهم، قوموا بالمرور بين المجموعات وشجعوا التلاميذ على العمل معا لتجميع الطبول؛ ساعدوهم، لو لزم الأمر، على تثبيت جلد الطبول بالأسلاك المطاطية؛ وشجعوهم أيضا على تجربة طرقهم الخاصة لتجميع الطبول.</p>	<p>وضحوا للتلاميذ تدخل عدة عوامل حتى تحدث الأجسام المهتزة أصواتا ذات ارتفاعات مختلفة. اطلبوا من الفصل النظر إلى صف الطبول (المرتبة وفقا لارتفاع الصوت)، واسألوا التلاميذ ما إذا كان لديهم أفكار لتفسير لماذا هذه الطبول تصدر ارتفاعات صوت مختلفة، وإذا ما كانوا قادرين على تمييز أوجه التشابه بين الطبول التي تصدر ارتفاع صوت منخفض وبين التي تصدر ارتفاع صوت عال. دونوا الاقتراحات بالجدول واحتفظوا بها لمراجعتها في نهاية السلسلة.</p> <p>وضحوا للتلاميذ أنه خلال السلسلتين القادمتين سوف يقومون بفحص بعض أسباب هذه الاختلافات في ارتفاع الصوت.</p> <p style="text-align: right;"><b>الفحص والاكتشاف:</b> يصنع التلاميذ طبول جديدة.</p> <p style="text-align: right;"><b>◀ ملاحظة:</b></p> <p>كل مجموعة يجب أن يكون لديها أربع علب من نفس الحجم، وكذلك (أ) أربع بالونات، (ب) أربعة قطع كاوتش، أو (ج) أربع قطع من جلد ظي الجبل.</p>
--	--

<p>. تأكدوا من أخذ المجموعات الوقت الكافي لتجميع طبولهم الأربع. ثم ضعوها أمام تحدي صنع طبول بأربعة ارتفاعات صوت مختلفة.</p> <p>. أعطوا للمجموعات الوقت الكافي لفحص ومقارنة الطبول والأصوات الصادرة عنها. إذا واجه التلاميذ صعوبة في تعديل ارتفاع الصوت ساعدوهم بطرح أسئلة كالتالية:</p> <p>. أي جزء بالطلبة تستطيعون تغييره؟ كيف؟</p> <p>. كيف تستطيعون العمل مع باقي أعضاء المجموعة لتغييره؟</p> <p>. ماذا يحدث إذا قتمم بشد جلد الطلبة بدرجة أكبر؟</p> <p>ما تأثير ذلك على الصوت إذا قتمم على العكس برخي جلد الطلبة؟</p> <p>◀ ملاحظة:</p> <p>من المحتمل أن تصدر الطبول بالفعل ارتفاعات صوت مختلفة قليلا، بسبب التفاوت بين الخامات واختلاف شدة التوتر عند تجميع الطبول. يجب أن يتم تشجيع التلاميذ على صناعة طبولهم بأربعة ارتفاعات صوت مختلفة ومتميزة بشكل واضح</p> <p>◀ ملاحظة:</p> <p>في حالة انتهاء بعض المجموعات من تجميع الطبول قبل مجموعات أخرى، يمكنكم دعوة تلك المجموعات لتبادل طبولها مع مجموعات أخرى حتى يتمكنوا من مقارنة الأصوات المختلفة.</p>	<p>يواجه التلاميذ تحدي صنع طبول ذات ارتفاعات صوت مختلفة.</p> <p>◀ ملاحظة:</p> <p>تذكروا أن بعض الطرق لقرع الطبول تصدر أصواتا أفضل من أصواتا أخرى. من ضمن هذه الطرق، إمساك الطلبة بيد وطرقها بالأصبع الأوسط، أو طرقها بقوة بقلم رصاص. لا تصدر الطبول أصواتا واضحة وسهلة السمع عند وضعها فوق سطح ما.</p> <p>في أثناء مروركم بين المجموعات، شجعوهم على:</p> <p>أن يكونوا مبدعين وعلى فحص جميع الإمكانيات؛ تجربة اقتراحات جميع أعضاء المجموعة؛ وعلى تسجيل اكتشافاتهم بصفحة كراس العلوم.</p>
---	---

## مفهوم الدرس:

يتبادل التلاميذ أفكارهم عن ارتفاع الصوت

## الحصة الثانية

. اطلبوا من المجموعات إحضار طبولهم والتجمع للمناقشة مع كل الفصل.

. اطلبوا من أحد المتطوعين بأحد المجموعات اللعب على الأربع طبول حسب ترتيب الصوت من الأكثر انخفاضاً إلى الأكثر ارتفاعاً. بعد انتهاء التلميذ من اللعب على الطبول، اطلبوا منه صف الأربعة طبول وفقاً لترتيب ارتفاع الصوت. بمكان مرئي من الجميع. اطلبوا حينئذ من متطوع آخر أن يشرح كيف قامت بمجموعته بصناعة طبولها للحصول على أربعة ارتفاعات صوت مختلفة.

. شجعوا أعضاء المجموعة على عقد مقارنات بطرح أسئلة كالتالية: ما الفرق بين طبلتكم ذات ارتفاع الصوت الأكثر انخفاضاً أو الطبله ذات الارتفاع الأكثر علواً؟

ما الذي قمتم به لتغيير ارتفاع صوت الطبول؟

هل تغيير الصوت كما توقعتم؟

ما الذي تقومون به لو أردتم رفع صوت الطبله الأكثر ارتفاعاً بدرجة أكبر؟

شجعوا التلاميذ الآخرين على طرح أسئلة هم أيضاً.

اطلبوا من كل مجموعة مشاركة تجاربها بنفس الطريقة التي قامت بها المجموعة السابقة. وجهوا انتباه التلاميذ إلى فكرة أنه عندما نزيد من شدة توتر سطح جلد الطبله، فإن الصوت الصادر يصبح أكثر ارتفاعاً. وعندما نقلل من شدة التوتر، فإن ارتفاع الصوت يصبح أكثر انخفاضاً. اطلبوا من أحد المتطوعين عمل تجربة توضيحية لشرح هذه الفكرة باستخدام طبول من مجموعته.



<p>اطلبوا من أحد المجموعات اختيار أحد طبولها ووضعها فوق منصدة (أو على الأرض) حتى يستطيع الجميع رؤيتها. اطلبوا من مجموعة أخرى عمل نفس الشيء ووضع طبولهم بجانب الأولى. اطلبوا من مجموعة ثلاثة اختيار أحد طبولها والعزف على الطبول الثلاث التي تم اختيارها وتحديد أين يضعوا طبولهم بحيث تكون الثلاثة طبول مرتبة وفقا لارتفاع أصواتها</p> <p>اطلبوا من المجموعات الأخرى المتبقية عمل نفس الشيء.</p> <p>عندما تكون كل المجموعات قد أخذت أدوارها، اطرحوا على التلاميذ الأسئلة التالية:</p> <p>هل يبدو أن ارتفاع الصوت يتوقف على نوع الخامة؟ على حجم العلبة؟</p> <p>لماذا تظنون ذلك؟ برأيكم، هل يوجد شيء آخر يمكن أن يكون السبب في حدوث اختلافات كبيرة بين ارتفاعات الصوت؟</p> <p>ما هو الاختلاف أو الاختلافات بين الطبول المصنوعة من البالونات والأخرى المصنوعة من الكاوتش؟</p>	<p>استكملوا المناقشة بتوجيه انتباه التلاميذ إلى أمثلة أخرى عن شدة التوتر التي تؤدي إلى تغيير ارتفاع الصوت. يمكنكم تذكير التلاميذ بتجارهم مع الأسلاك المطاطية في أثناء السلسلة الرابعة، و/ أو اطلبوا من التلاميذ الذين احضروا معهم آلات موسيقية مناسبة (على سبيل المثال، جيتار أو كمان) توضيح أثر شدة توتر الأوتار على ارتفاع الصوت.</p> <p>يصف التلاميذ اختلافات صفة أو رنة الصوت الصادر عن الطبول.</p> <p>◀ ملاحظة:</p> <p>يتم تحديد ارتفاع الصوت حسب شدة التوتر وحجم جلد الطبلية. من المحتمل أن يلاحظ التلاميذ أن بعض الطبول ذات ارتفاع صوت متطابق أو متشابه ولكنها على الرغم من ذلك تصدر أصواتا مختلفة. يمكنكم حينئذ أن تقترحوا عليهم تحديا جديدا تعميق اكتشافاتهم حول هذا الموضوع وذلك بطلب منهم مقارنة هذه الطبول ووصف الاختلافات. الصفة أو الرنة هي خاصية مهمة للصوت وسيتم فحصها بالسلسلة الثالثة عشرة ؛ يمكن أن يكون من المهم تقديمها شيئا فشيئا أثناء المناقشة.</p>
---	---

من المحتمل أن يقترح التلاميذ أفكار كالتالية "الطبل المصنوعة بجلد الظبي أكثر ثقلاً" أو "صماء"، أو "الطبل المصنوعة من البالون" ترن" بشكل أقوى". أضيفوا أيضاً مقترحاتكم الخاصة.

ساعدوا التلاميذ على فهم أن بعض الأصوات يمكن أن يكون لها ارتفاعات صوت متطابقة مع الاحتفاظ بصفاتهما المختلفة التي تسمح بتمييزها. لو قام التلاميذ بإحضار الآلات موسيقية، اطلبوا منهم عزف نفس النوتة الموسيقية ثم اقترحوا على الآخرين وصف الاختلافات بين الأصوات.

اخبروا التلاميذ بأنه توجد كلمة أخرى غير صفة الصوت وهي رنته، وأنهم سوف يقومون بفحص هذا الجانب من الصوت بشكل أكثر عمقا خلال الأجزاء القادمة من الوحدة. ولكنهم بالسلسلة القادمة سوف يستكملون الفحص عن ارتفاع الصوت.

ادعوا التلاميذ إلى إضافة بعض من أسئلتهم واستنتاجاتهم الخاصة عن ارتفاع الصوت (ورنته) بجدول "أسئلة وأجوبة". اطلبوا من التلاميذ كتابة أسمائهم فوق طبولهم ووضعها بالمكان المخصص لها. سوف يستخدمونها مرة أخرى بالسلسلة رقم

.٦

## العمل المتري:

قوموا بتوزيع ورقة العمل المتري. وضخوا للتلاميذ أنه يجب عليهم إيجاد (أو إصدار) صوتين لديهم بالمتزل- صوت ذي ارتفاع عال جدا وصوت ذي ارتفاع منخفض جدا- ووصف هذه الأصوات، ورسوم الأجسام الصادر عنها الصوت بالورقة.

## النشاطات الإضافية:

ادعوا التلاميذ إلى قراءة قصة أو أسطورة عن الطبول، أو أدعوهم للبحث عن معلومات حول الطبول التقليدية القديمة المستخدمة من ثقافات مختلفة. من أمثلة هذه الطبول طبل الكولينجو النيجيري، طبول بأوتار لتغيير الصوت؛ الطبل الهندي؛ طبول Antilles المصنوعة من الفولاذ ومبطنة بالزيت؛ وطبله Tsuzumi اليابانية، وطبله أخرى بأوتار لتغيير النوتة الموسيقية. إذا حالكم الحظ بوجود عازف بجواركم يلعب على هذه الأنواع من الآلات، ادعوه لفصلكم للعزف أمام التلاميذ.

ادعوا التلاميذ لجمع معلومات عن الطرق التقليدية التي قد استخدمت بها الطبول للتخاطب بالإشارة أو لإعطاء إيقاع موسيقي. (على سبيل المثال الرقص، المسيرات الحربية، رياضة التجديف).

ادعوا إلى الفصل مدرس موسيقى أو عازف إيقاع بأوركسترا ليوضح للتلاميذ كيفية ضبط الطبول بتغيير شدة توتر سطح جلد الطبل. حاولوا في نفس الوقت إيجاد عازفين إيقاع ومدرسي موسيقى من الرجال والنساء، وحاولوا أيضا إتاحة فرصة ضبط الطبل للتلاميذ واللعب عليها.

◀ ملاحظات المعلم:

الاسم:

التاريخ:

### صفحة كراس العلوم

## خواص الصوت: فحص ارتفاع الصوت باستخدام الطبول

استخدم كلمات وصور لوصف ما يجب عليك القيام به لتغيير اختلافات صوت الطبول:

صف ما تفضله فيما يختص بالطبلة

◀ ملاحظاتي (اكتب ملاحظاتك بظهر هذه الورقة)

ولي الأمر/ المشرف

التلميذ

اسم

اسم

### ورقة العمل بالمتزل

### خواص الصوت: فحص ارتفاع الصوت باستخدام الطبول

جد أو أصدر صوتين ، صوت ذي ارتفاع عال جدا وصوت ذي ارتفاع منخفض جدا. في الفراغ التالي، قم باستخدام كلمات لوصف الأصوات واستخدم صور لعرض الأجسام التي أصدرت أصواتا (أو الأجسام التي قد استخدمتها لإصدارها).  
الصوت ذي الارتفاع العال جدا تم إصداره عن طريق.....  
الصوت ذي الارتفاع المنخفض جدا تم إصداره عن طريق.....