

# LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 مجموعة

أنشطة MAKER - المرحلة المتوسطة



هذا المحتوى التعليمي هو ترجمة معتمدة ومباشرة للمحتوى التعليمي الذي وضعته LEGO® Education في الأصل واعتمدت جودته. وقد تم وضعه في الأصل للسوق الأمريكي، ولم يطرأ عليه أي تغيير بأي شكل ليعكس منهج أو معايير التعليم المحلي في الدول العربية. نأمل أن تجدهم مفيداً لكم، وكلنا أمل أن تستفيدوا بما فيه.

[LEGOeducation.com/MINDSTORMS](http://LEGOeducation.com/MINDSTORMS)

**LEGO** **MINDSTORMS**  
education **EV3**

علامة LEGO وشعار LEGO و MINDSTORMS و Minifigure هم علامات تجارية و/أو حقوق تأليف ونشر خاصة بمجموعة LEGO Group. حقوق التأليف والنشر © لعام 2018 محفوظة لصالح The LEGO Group. كافة الحقوق محفوظة.

## جدول المحتويات

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 3  | 1. مقدمة إلى دروس Maker             |
| 4  | نصائح إدارة الفصل الدراسي           |
| 4  | عملية (تصميم) LEGO® Education Maker |
| 7  | التقييم                             |
| 7  | المشاركة                            |
| 8  | التقييم الذاتي                      |
|    | 2. خطة الدرس: آلة الصوت             |
| 9  | خطة درس Maker                       |
| 11 | ملاحظات إضافية للمعلم               |
| 12 | أمثلة الابتكار التجريبي             |
| 16 | ربط Maker                           |
| 17 | ورقة عمل الطالب                     |
|    | 3. خطة الدرس: أداة الأمان           |
| 19 | خطة درس Maker                       |
| 21 | ملاحظات إضافية للمعلم               |
| 21 | أمثلة الابتكار التجريبي             |
| 24 | ربط Maker                           |
| 25 | ورقة عمل الطالب                     |
|    | 4. خطة الدرس: الدمية                |
| 27 | خطة درس Maker                       |
| 29 | ملاحظات إضافية للمعلم               |
| 29 | أمثلة الابتكار التجريبي             |
| 31 | ربط Maker                           |
| 32 | ورقة عمل الطالب                     |
| 34 | 5. تعليمات Maker الإضافية           |
| 35 | 6. أفكار للابتكار التجريبي          |

## 1. مقدمة إلى دروس Maker



وضعت دروس LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker لإشراك طلاب مدارس المرحلة المتوسطة وتحفيزهم، ولإثارة اهتمامهم بتعلم التصميم والهندسة والبرمجة باستخدام نماذج آلية متحركة وبرمجة بسيطة.

يقدم كل درس ملخصاً أولياً كنقطة انطلاق. وتوفر المطالبات المفتوحة إجابات غير محدودة، وتمكن الطلاب من طرح مجموعة واسعة من الحلول الإبداعية عن طريق رسم وبناء واختبار النماذج الأولية للتصميمات التي ينشئونها.

دور المعلم في هذه الدروس هو تزويد الطلاب بالأدوات والحرية اللازمة للاتصال بالمشكلة وتحديدها وإيجاد حل لها ومشاركة ما توصلوا إليه.

استخدم قدراتك الإبداعية لتعديل هذه الأنشطة بما يلائم احتياجات طلابك.

"دور المعلم هو تهيئة المناخ للابتكار وليس تلقين المعرفة الجاهزة".

- سيمور بايرت

## نصائح إدارة الفصل الدراسي

### المواد المطلوبة

- مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية
- خطة الدرس
- "ورقة عمل الطالب" لكل نشاط
- صور ملهمة لكل نشاط
- المواد المتاحة بالفعل في فصلك

### كم من الوقت تحتاجه؟

صُمم كل درس ليستغرق 90 دقيقة. إذا كنت تعمل لفترات أقصر في الفصل، يمكنك تقسيم هذا الفترة إلى جلستين لمدة 45 دقيقة.

### الإعداد

من المهم إنشاء مجموعات من الطلاب. المجموعات المكونة من طالبين تعمل بشكل جيد. تأكد من أن كل طالب لديه نسخة من "ورقة عمل الطالب" لتسجيل عملية التصميم الخاصة بهم، أو يمكن لكل منهم استخدام طريقته المفضلة لتسجيل رحلته التصميمية. يحتاج الطلاب أيضاً إلى مجموعة LEGO MINDSTORMS Education EV3 الأساسية (يُنصح باستخدام مجموعة واحدة لكل طالبين).

## عملية (تصميم) The LEGO® Education Maker

### تحديد المشكلة

من المهم أن يحدد الطلاب مشكلة حقيقية لحلها، أو إيجاد فرصة تصميم جديدة من البداية. ويتم توفير صور "الربط" لمساعدة الطلاب على التفكير في تصميم حلولهم. في هذه المرحلة من العملية، من المهم ألا تعرض أمثلة لحل نهائي أو نماذج للحل.

### طرح الأفكار

طرح الأفكار هو جزء فعال من التصميم. يجد بعض الطلاب أنه من الأسهل استكشاف أفكارهم من خلال البناء (التجريب العملي) باستخدام وحدات بناء LEGO، وآخرون يفضلون تسجيل الرسومات والملاحظات. العمل الجماعي ضروري، لكن من المهم إتاحة وقت للطلاب للعمل وحده قبل مشاركة أفكاره مع مجموعته.

### تحديد معايير التصميم

يمكن أن تنطوي عملية المناقشة والاتفاق على أفضل الحلول فيما يتعلق بالبناء على الكثير من المفاوضات وقد تتطلب أساليباً مختلفة تعتمد على مهارات الطلاب. على سبيل المثال:

- بعض الطلاب يرسمون جيداً
- والبعض الآخر قد يبنون جزءاً من النموذج ثم يصفون الغرض من هذا الجزء،
- كما أن هناك طلاب آخرين قد يكونون متميزون في وصف الاستراتيجيات.



**مثال لمعايير التصميم:**

يجب أن يكون التصميم...  
ينبغي أن يكون التصميم...  
يمكن أن يكون التصميم...



شجع روح مشاركة الأفكار لدى الطلاب بغض النظر عن كون الفكرة تبدو مجردة. كن فعالاً خلال هذه المرحلة وتأكد من أن الأفكار التي اختارها الطلاب قابلة للتحقيق.

فمن المهم أن يُحدد الطلاب معايير تصميم واضحة. بمجرد تصميم حل للمشكلة، يرجع الطلاب إلى هذه المعايير، والتي ستشكل أساساً لاختبار كيف يعمل الحل جيداً.

**هيا اصنع**

يجب أن يصنع الطلاب فكرة من أفكارهم باستخدام مجموعة LEGO®، ويمكنهم استخدام مواد أخرى إذا لزم الأمر. إذا وجدوا أنه من الصعب بناء فكرتهم، حثهم على تقسيم المشكلات إلى أجزاء أصغر. وضح لهم أنه ليس بالضرورة أن يتوصلوا إلى الحل الكامل من البداية. ذكر الطلاب أن هذه العملية متكررة وأنهم يجب عليهم اختبار وتحليل ومراجعة فكرتهم أثناء مضيقهم قداماً.

إن استخدام عملية Maker هذه لا يعني أنك تتبع مجموعة غير مرنة من الخطوات. وينبغي لك بدلاً من ذلك، أن تنظر إليها كمجموعة من الممارسات،

فعلى سبيل المثال، قد يكون لطرح الأفكار أهمية كبيرة في بداية العملية. ومع ذلك، قد يحتاج الطلاب أيضاً إلى تبادل الأفكار في الوقت الذي يحاولون فيه اكتشاف سبل لتحسين فكرتهم أو عندما يحصلون على نتائج سيئة في الاختبارات تتطلب منهم تغيير إحدى سمات تصميمهم.

**مراجعة وتفتيح حلك**

لمساعدة الطلاب على تنمية قدراتهم على التفكير النقدي ومهارات الاتصال، يمكنك أن تطلب من طلاب إحدى المجموعات إبداء ملاحظاتهم حول حل مجموعة أخرى ونقده. وتساعد مراجعات الزملاء والملاحظات التكوينية الطلاب ممن يقدمون الملاحظات ومن يتلقونها على حد سواء في تحسين عملهم.

**أعلن عن حلك**

"ورقة عمل الطالب" مفيدة للتوثيق الأساسي للنشاط. يمكن أيضاً أن يرجع إليها الطلاب عند عرض عملهم على الفصل. يمكنك أيضاً استخدام "ورقة عمل الطالب" كتقييمات أداء للطلاب أو للتقييم الذاتي لكل منهم.

## عملية (تصميم) LEGO® Education Maker

تحديد المشكلة



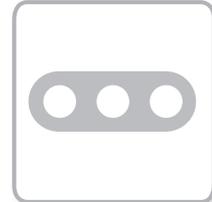
طرح الأفكار



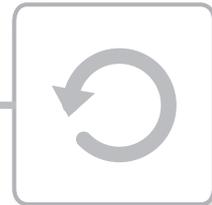
تحديد معايير التصميم



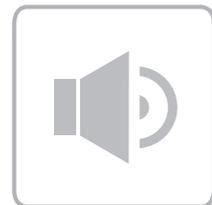
هيا اصنع



مراجعة وتنقيح حلك



أعلن عن حلك



## التقييم

أين يمكنني إيجاد مواد التقييم؟  
تتوفر مواد التقييم في الصفحة التالية للمشاريع الثلاثة الأولى.

**ما هي أهداف التعلم التي يتم تقييمها؟**  
يستخدم الطلاب نموذج تقييم "ورقة عمل الطالب" لتقييم عملهم التصميمي وفقاً لأهداف التعلم. يتضمن كل نموذج أربعة مستويات: البرونزي والفضي والذهبي والبلاتيني. والهدف من النموذج هو مساعدة الطلاب في التفكير فيما فعلوه جيداً فيما يتعلق بأهداف التعلم وما كان بإمكانهم فعله بشكل أفضل. ويمكن ربط كل نموذج بالأهداف التعليمية المتعلقة بالهندسة.

## المشاركة

نحتك على مشاركة المشاريع الرائعة لطلابك على منصات التواصل الاجتماعي المناسبة باستخدام الهاشتاج **#LEGOMaker**.

يمكن أيضاً للطلاب مشاركة مشاريعهم الخاصة إذا كانوا فوق سن 13، وإذا كان الأمر يتوافق مع قواعد المدرسة / مكان Maker.

## أنشطة Maker

ابدأ رحلة Maker بالأنشطة الثلاثة التالية:

- آلة الصوت
- أداة الأمان
- الدمية

**#LEGOMAKER** 

# التقييم الذاتي

الاسم (الأسماء):

التاريخ:

| الأهداف   | البرونزي   | الفضي  | الذهبي   | البلاتيني  |
|---|--|--|--|--|
| <p><b>مهمة Maker:</b><br/>آلة الصوت<br/>تصميم الحلول</p>                        | <p>• قم بنجاح ببناء واختبار تصميم واحد استناداً إلى معيار تصميم وفكرة تصميم واحدة.</p> | <p>• استخدمنا بنجاح معايير وفكرتي تصميم لبناء حل لمشكلة محددة.</p>                       | <p>• حققنا الهدف الفضي، وطورنا فكرتنا من خلال الاختبار والتقييم وإعادة الاختبار.</p> | <p>• حققنا الهدف الذهبي، واستوفينا بنجاح جميع معايير التصميم الثلاثة.</p>        |
| <p><b>مهمة Maker:</b><br/>أداة الأمان<br/>تحديد المشكلات</p>                    | <p>• فهمنا مشكلة التصميم.</p>  | <p>• حددنا مشكلة تصميم واستخدمنا معيار تصميم واحد وفكرة واحدة لبناء حلنا.</p>            | <p>• حققنا الهدف الفضي واستخدمنا معياري وفكرتي تصميم لبناء حلنا.</p>                 | <p>• حققنا الهدف الذهبي واستخدمنا ثلاثة معايير وأفكار تصميمية لبناء حل فعال.</p> |
| <p><b>مهمة Maker:</b><br/>الدمية<br/>الحصول على المعلومات وتقييمها وإبلاغها</p> | <p>• رسمنا وحددنا أجزاء تصميمنا المختلفة.</p>  | <p>• حققنا الهدف البرونزي وحددنا موقع الأجزاء الرئيسية المسؤولة عن جعل تصميمنا يعمل.</p> | <p>• حققنا الهدف الفضي وأدرجنا مخططاً يوضح كيف يعمل تصميمنا.</p>                     | <p>• حققنا الهدف الذهبي واستخدمنا كلمات ومخطط لشرح كيف يعمل تصميمنا الجديد.</p>  |

ملاحظات:

أحسن! ما الذي ستصنعه بعد ذلك؟

## 2. خطة الدرس: آلة الصوت

استعن بخطة الدروس هذه في هيكلية تسلسل كل درس.

### أهداف التعلم

- بعد الانتهاء من هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:
- استخدام عملية التصميم وفهمها
- تحديد حاجة تصميمية واضحة
- تنمية قدرتهم على تكرار وتحسين حلول التصميم
- تنمية مهاراتهم على حل المشكلات والتواصل

### المدة

45 × 45 دقيقة (90 دقيقة)

### الإعداد

تأكد أن كل طالب لديه نسخة من "ورقة عمل الطالب" لتسجيل عملية التصميم. يحتاج الطلاب أيضاً إلى مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية (يُنصح باستخدام مجموعة واحدة لكل طالبين).

### المواد الأخرى المطلوبة (اختيارية)

- استخدم المواد الحرفية الموجودة لديك بالفعل في فصلك الدراسي لإضافة بُعد آخر لهذا النشاط. إليك بعض أمثلة لهذه المواد:
- أربطة مطاطية
- منظفات أنابيب
- ورق مقوى رقيق
- ورق هندسي
- سلك رفيع
- رقائق من البلاستيك
- مواد معاد تدويرها
- ألواح من الفوم

### الإجراء

#### 1. مقدمة/مناقشة

وزع "أوراق عمل الطالب" واطرك الطلاب يفهمون النشاط بأنفسهم، أو اقرأ نص "الربط" Maker بصوت عال لتوضيح الأمر.

#### 2. تحديد المشكلة

أثناء نظر الطلاب إلى صور الربط والأسئلة، قم بإجراء نقاش لتوجيههم إلى مشكلة ما أو فرصة تصميم جديدة. بمجرد تحديدهم مشكلة لحلها، تأكد من أنهم سجلوا ذلك بطريقة ما. ويمكنهم استخدام ورقة العمل للمساعدة في هيكلية توثيق مشروعهم، أو استخدام الطريقة التي يفضلونها لتسجيل رحلة التصميم خاصتهم.

#### 3. طرح الأفكار

ينبغي في البداية أن يعمل الطلاب بشكل مستقل، بقضاء ثلاث دقائق في طرح أكبر قدر ممكن من الأفكار لحل المشكلة. يمكنهم استخدام وحدات البناء من مجموعة LEGO® أثناء عملية طرح الأفكار، أو رسم أفكارهم على المساحة المتوفرة على ورقة العمل.



يجب أن يحدد الطلاب مشكلة قبل البدء في طرح الأفكار.



من المهم أن يقضي الطلاب بعض الوقت في الابتكار التجريبي بواسطة وحدات بناء LEGO® من أجل توليد الأفكار. والهدف من الابتكار التجريبي هو استكشاف أكبر عدد ممكن من الحلول. يمكنك استخدام نماذج الابتكار التجريبي الموجودة في نهاية هذه المواد كمصدر للإلهام، أو كوسيلة للبدء.

خذ دورك في طرح أفكارك.



مثال لمعايير التصميم:  
يجب أن يكون التصميم..  
يمكن أن يكون التصميم..  
ينبغي أن يكون التصميم..



ما مدى فعاليته؟  
ماذا لو...؟



يمكن الآن أن يتبادل الطلاب طرح أفكارهم داخل المجموعة. بمجرد مشاركة كل الأفكار، يجب أن تحدد كل مجموعة أفضل الأفكار للتنفيذ. كن على استعداد للمساعدة في تيسير هذه العملية، مع ضمان اختيار الطلاب فكرة يمكن تحقيقها. حثهم على التنوع، فلا يجب أن تنفذ كل المجموعات الشيء نفسه.

#### 4. تحديد معايير التصميم

يجب أن يسجل الطلاب ثلاثة معايير تصميمية كحد أقصى على أوراق العمل خاصتهم. وسيرجعون إليها مرة أخرى أثناء مراجعة وتنقيح الحلول.

#### 5. هيا اصنع

الآن، سيصنع الطلاب إحدى أفكار مجموعتهم باستخدام مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية، وغيرها من المواد حسب الحاجة.

أكد للطلاب أنه ليس بالضرورة أن يتوصلوا إلى الحل الكامل من البداية.

أثناء عملية التنفيذ، ذكر الطلاب باختبار وتحليل الفكرة أثناء المضي في العملية، وإدخال تحسينات عند اللزوم. إذا كنت تريد من الطلاب تقديم وثائقهم في نهاية الدرس، تأكد من أنهم يستعينون برسومات وصور من نماذجهم لتسجيل رحلة التصميم خلال مرحلة التنفيذ من الدرس.

#### 6. مراجعة وتنقيح حلك

يختبر الطلاب وبيقون تصميماتهم وفق معايير التصميم التي سجلوها قبل بدئهم في تنفيذ الحلول. يمكنهم تدوين ملاحظات على "أوراق عمل الطالب".

#### 7. أعلن عن حلك

امنح كل طالب أو مجموعة من الطلاب وقتاً كافياً لعرض ما صمموه على الفصل. أفضل طريقة لفعل ذلك هي وضع طاولة كبيرة بما يكفي لعرض كل النماذج. وإذا كان الوقت ضيقاً، أطلب من كل مجموعتين أن تعرضا تصميمهما على بعضهما البعض.

#### 8. التقييم

يستخدم الطلاب نموذج تقييم "ورقة عمل الطالب" لتقييم عملهم التصميمي وفقاً لأهداف التعلم. يتضمن كل نموذج أربعة مستويات: البرونزي والفضي والذهبي والبلاتيني. والهدف من النموذج هو مساعدة الطلاب في التفكير فيما فعلوه جيداً فيما يتعلق بأهداف التعلم وما كان بإمكانهم فعله بشكل أفضل. ويمكن ربط كل نموذج بالأهداف التعليمية المتعلقة بالهندسة.

#### 9. الترتيب

تأكد من ترك 10-15 دقيقة تقريباً في نهاية الدرس لتفكيك النماذج وترتيبها مرة أخرى في صناديق LEGO®.

## ملاحظات إضافية للمعلم

## مواد إضافية

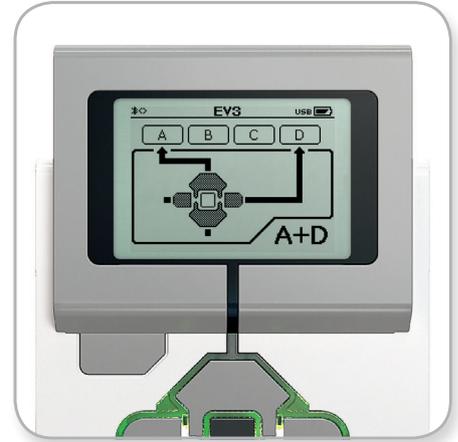
- أكواب من البلاستيك أو الورق
- آلات موسيقية صغيرة، مثل الأجراس الإيقاعية والطبول الصغيرة

## التعلم المسبق

قبل البدء في نشاط Maker هذا، من المستحسن أن يكون الطلاب على دراية بكيفية استخدام وظيفة التحكم في المحركات من خلال وحدة البناء الذكية، وأيضاً كيفية برمجة حركة المحرك.



شاشة تطبيقات وحدة البناء



Motor Control (التحكم في المحركات)

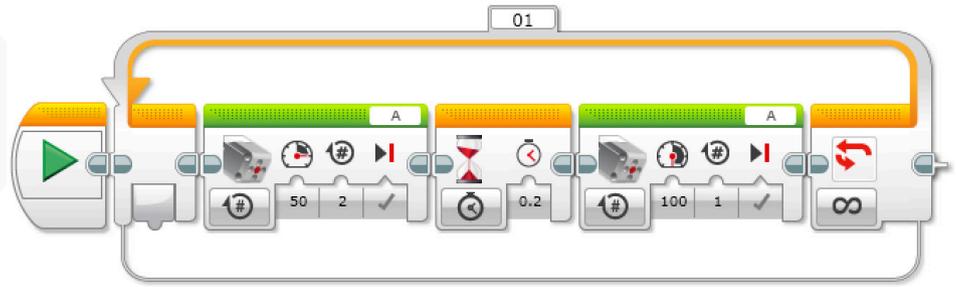
## أمثلة الابتكار التجريبي

قد يحتاج بعض الطلاب إلى القليل من الإلهام والدعم لمساعدتهم على البدء. ويستطيع الطلاب تعديل نموذج موجود، أو اختراع تصميم جديد.

ملاحظة: ننصحك بعدم مشاركة هذه الصور مع الطلاب.



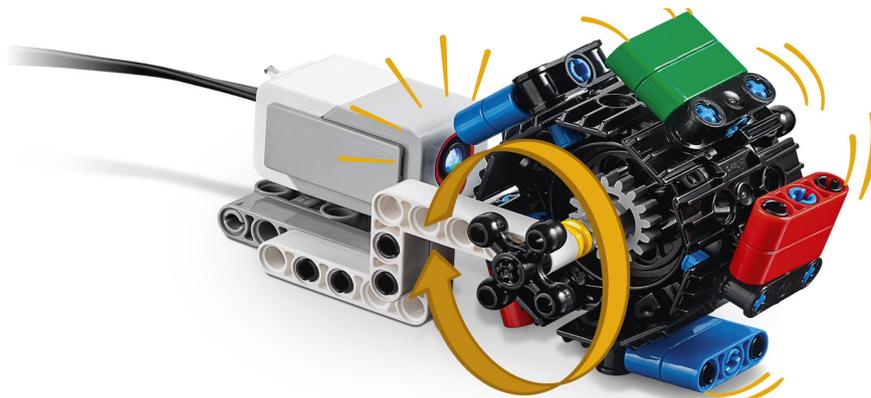
هذا البرنامج مقترناً مع النموذج الصغير سيصنع قرعاً وإيقاعاً على أي سطح عند تشغيل البرنامج.



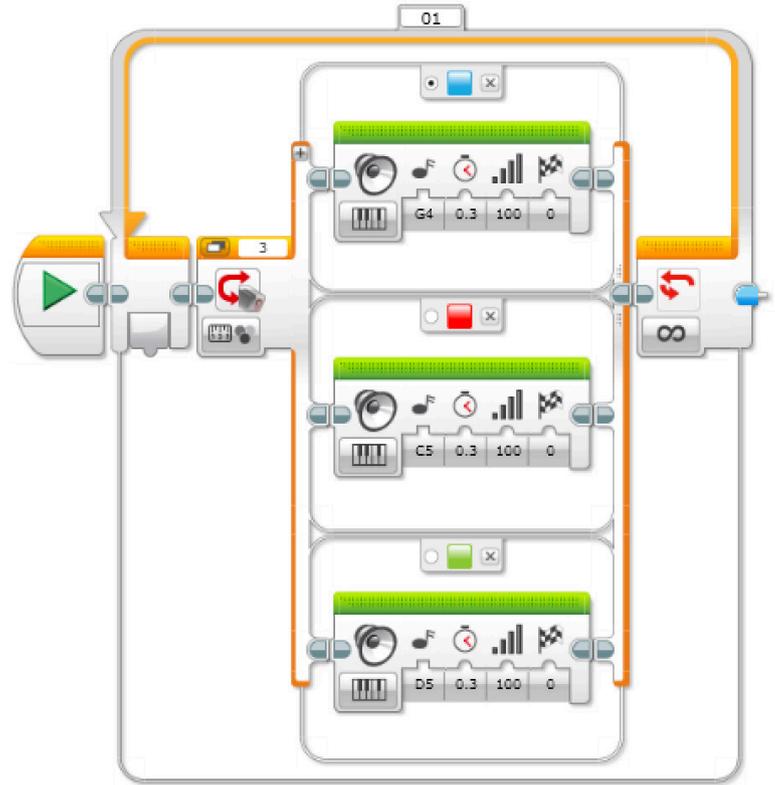
## أمثلة الابتكار التجريبي

ملاحظة: ننصحك بعدم مشاركة هذه الصور مع الطلاب.

يمكنك أيضًا الابتكار باستخدام المستشعرات.



يصنع هذا البرنامج أصواتًا مختلفة عند تدوير العجلة. ويتم تحديد الصوت عن طريق اللون الذي يمر أمام مستشعر الألوان.



## آلة الصوت

### ربط MAKER

تتألف الموسيقى من مزيج من الأصوات والنوتات والإيقاع. الإيقاع عبارة عن حركة منتظمة أو نمط متكرر من الحركات التي يمكن استخدامها بطرق مختلفة كثيرة. وفي الآلات الميكانيكية، يساعد الإيقاع في جعل الآلات تعمل بسلاسة. ويمكن استخدامه أيضًا في توليد الأصوات المختلفة في الموسيقى.

ألق نظرة على الصور أدناه وأجب عن الأسئلة.

- ماذا ترى؟
- هل ترى فرص تصميم جديدة؟
- ما المشكلات التي تراها؟
- كيف يمكنك الاستفادة من وحدات بناء LEGO<sup>®</sup> ووحدة البناء القابلة للبرمجة والمحركات والمستشعرات؟



## ورقة عمل الطالب - آلة الصوت

الاسم (الأسماء):

التاريخ:

توثيق عملك مهم جداً أثناء عملية التصميم. سجل قدر ما تستطيع باستخدام الرسومات والصور والملاحظات.



تحديد المشكلة

ما المشكلات التي تراها في الصور؟ اختر مشكلة واحدة، وشرحها أدناه.

---

---

طرح الأفكار

عمل فردي: والأن بعد أن حددت مشكلة، خذ ثلاث دقائق لابتنكار أفكار لحلها. كن مستعداً لمشاركة أفكارك مع مجموعتك.

استخدم الرسومات ووحدة بناء LEGO® لاستكشاف أفكارك.



أحياناً تكون الأفكار البسيطة هي الأفضل.



عمل جماعي: شارك و ناقش أفكارك لحل المشكلة.

تحديد معايير التصميم

ينبغي أن تتوصل إلى عدد من الأفكار. الآن حدد أفضل فكرة لتنفيذها.

استناداً إلى مناقشة أفكارك، قم بتدوين اثنين أو ثلاثة من معايير التصميم المحددة التي يجب أن يفي بها تصميمك:

مثال لمعايير التصميم:  
يجب أن يكون التصميم...  
ينبغي أن يكون التصميم...  
يمكن أن يكون التصميم...



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## هيا اصنع

حان وقت بدء التنفيذ. استخدام المكونات من حقيبة LEGO® لتنفيذ الحل الذي اخترته. اختبر وحل تصميمك أثناء المضي قدماً وسجل أي تحسينات تجربها.

### مراجعة وتنقيح حلك

هل قمت بحل المشكلة التي حددتها في بداية الدرس؟ راجع معايير التصميم الثلاثة الخاصة بك.

ما مدى فعالية حلك؟ استخدام المساحة أدناه لاقتراح ثلاثة تحسينات على تصميمك.

1.

2.

3.

### أعلن عن حلك

الآن بعد أن انتهيت، ارسم أو التقط صورة لنموذجك وحدد أهم ثلاثة أجزاء، وشرح كيف تعمل. الآن أنت جاهز لعرض حلك على الفصل.

يمكنك استخدام مواد أخرى من داخل الفصل.



اطبع صورك، وأرفق كل عمل قمت به في ورقة أو بطاقة من الورق المقوى.



## 3. خطة الدرس: أداة الأمان

استعن بخطة الدروس هذه في هيكلية تسلسل كل درس.

### أهداف التعلم

- بعد الانتهاء من هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:
- استخدام عملية التصميم وفهمها
- تحديد حاجة تصميمية واضحة
- تنمية قدرتهم على تكرار وتحسين حلول التصميم
- تنمية مهاراتهم على حل المشكلات والتواصل

### المدة

45 × 45 دقيقة (90 دقيقة)

### الإعداد

تأكد أن كل طالب لديه نسخة من "ورقة عمل الطالب" لتسجيل عملية التصميم. يحتاج الطلاب أيضاً إلى مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية (يُنصح باستخدام مجموعة واحدة لكل طالبين).

### المواد الأخرى المطلوبة (اختيارية)

استخدم المواد الحرفية الموجودة لديك بالفعل في فصلك الدراسي لإضافة بُعد آخر لهذا النشاط. إليك بعض أمثلة لهذه المواد:

- أربطة مطاطية
- منظفات أنابيب
- ورق مقوى رقيق
- ورق هندسي
- سلك رفيع
- رقائق من البلاستيك
- مواد معاد تدويرها
- ألواح من الفوم

### الإجراء

#### 1. مقدمة/مناقشة

وزع "أوراق عمل الطالب"، واترك الطلاب يفهمون النشاط بأنفسهم، أو اقرأ نص "الربط" Maker بصوت عال لتوضيح الأمر.

#### 2. تحديد المشكلة

أثناء نظر الطلاب إلى صور الربط والأسئلة، قم بإجراء نقاش لتوجيههم إلى مشكلة ما أو فرصة تصميم جديدة. بمجرد تحديدهم مشكلة لحلها، تأكد من أنهم سجلوا ذلك بطريقة ما. ويمكنهم استخدام ورقة العمل للمساعدة في هيكلية توثيق مشروعهم، أو استخدام الطريقة التي يفضلونها لتسجيل رحلة التصميم خاصتهم.

#### 3. طرح الأفكار

ينبغي في البداية أن يعمل الطلاب بشكل مستقل، بقضاء ثلاث دقائق في طرح أكبر قدر ممكن من الأفكار لحل المشكلة. يمكنهم استخدام وحدات البناء من مجموعة LEGO® أثناء عملية طرح الأفكار، أو رسم أفكارهم على المساحة المتوفرة على ورقة العمل.



يجب أن يحدد الطلاب مشكلة قبل البدء في طرح الأفكار.



من المهم أن يقضي الطلاب بعض الوقت في الابتكار التجريبي بواسطة وحدات بناء LEGO® من أجل توليد الأفكار. والهدف من الابتكار التجريبي هو استكشاف أكبر عدد ممكن من الحلول. يمكنك استخدام نماذج الابتكار التجريبي الموجودة في نهاية هذه المواد كمصدر للإلهام، أو كوسيلة للبدء.

خذ دورك في طرح أفكارك.



مثال لمعايير التصميم:  
يجب أن يكون التصميم..  
يمكن أن يكون التصميم..  
ينبغي أن يكون التصميم..



ما مدى فعاليته؟  
ماذا لو...؟



يمكن الآن أن يتبادل الطلاب طرح أفكارهم داخل المجموعة. بمجرد مشاركة كل الأفكار، يجب أن تحدد كل مجموعة أفضل الأفكار للتنفيذ. كن على استعداد للمساعدة في تيسير هذه العملية، مع ضمان اختيار الطلاب فكرة يمكن تحقيقها. حثهم على التنوع، فلا يجب أن تنفذ كل المجموعات الشيء نفسه.

#### 4. تحديد معايير التصميم

يجب أن يسجل الطلاب ثلاثة معايير تصميمية كحد أقصى على أوراق العمل خاصتهم. وسيرجعون إليها مرة أخرى أثناء مراجعة وتنقيح الحلول.

#### 5. هيا اصنع

الآن، سيصنع الطلاب إحدى أفكار مجموعتهم باستخدام مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية، وغيرها من المواد حسب الحاجة.

أكد للطلاب أنه ليس بالضرورة أن يتوصلوا إلى الحل الكامل من البداية.

أثناء عملية التنفيذ، ذكر الطلاب باختبار وتحليل الفكرة أثناء المضي في العملية، وإدخال تحسينات عند اللزوم. إذا كنت تريد من الطلاب تقديم وثائقهم في نهاية الدرس، تأكد من أنهم يستعينون برسومات وصور من نماذجهم لتسجيل رحلة التصميم خلال مرحلة التنفيذ من الدرس.

#### 6. مراجعة وتنقيح حلك

يختبر الطلاب ويقيمون تصميماتهم وفق معايير التصميم التي سجلوها قبل بدئهم في تنفيذ الحلول. يمكنهم تدوين ملاحظات على "أوراق عمل الطالب".

#### 7. أعلن عن حلك

امنح كل طالب أو مجموعة من الطلاب وقتاً كافياً لعرض ما صمموه على الفصل. أفضل طريقة لفعل ذلك هي وضع طاولة كبيرة بما يكفي لعرض كل النماذج. وإذا كان الوقت ضيقاً، أطلب من كل مجموعتين أن تعرضا تصميمهما على بعضهما البعض.

#### 8. التقييم

يستخدم الطلاب نموذج تقييم "ورقة عمل الطالب" لتقييم عملهم التصميمي وفقاً لأهداف التعلم. يتضمن كل نموذج أربعة مستويات: البرونزي والفضي والذهبي والبلاتيني. والهدف من النموذج هو مساعدة الطلاب في التفكير فيما فعلوه جيداً فيما يتعلق بأهداف التعلم وما كان بإمكانهم فعله بشكل أفضل. ويمكن ربط كل نموذج بالأهداف التعليمية المتعلقة بالهندسة.

#### 9. الترتيب

تأكد من ترك 10-15 دقيقة تقريباً في نهاية الدرس لتفكيك النماذج وترتيبها مرة أخرى في صناديق LEGO®.

## ملاحظات إضافية للمعلم

## مواد إضافية

- بطاقة ورق مقوى أو ورق
- خيط

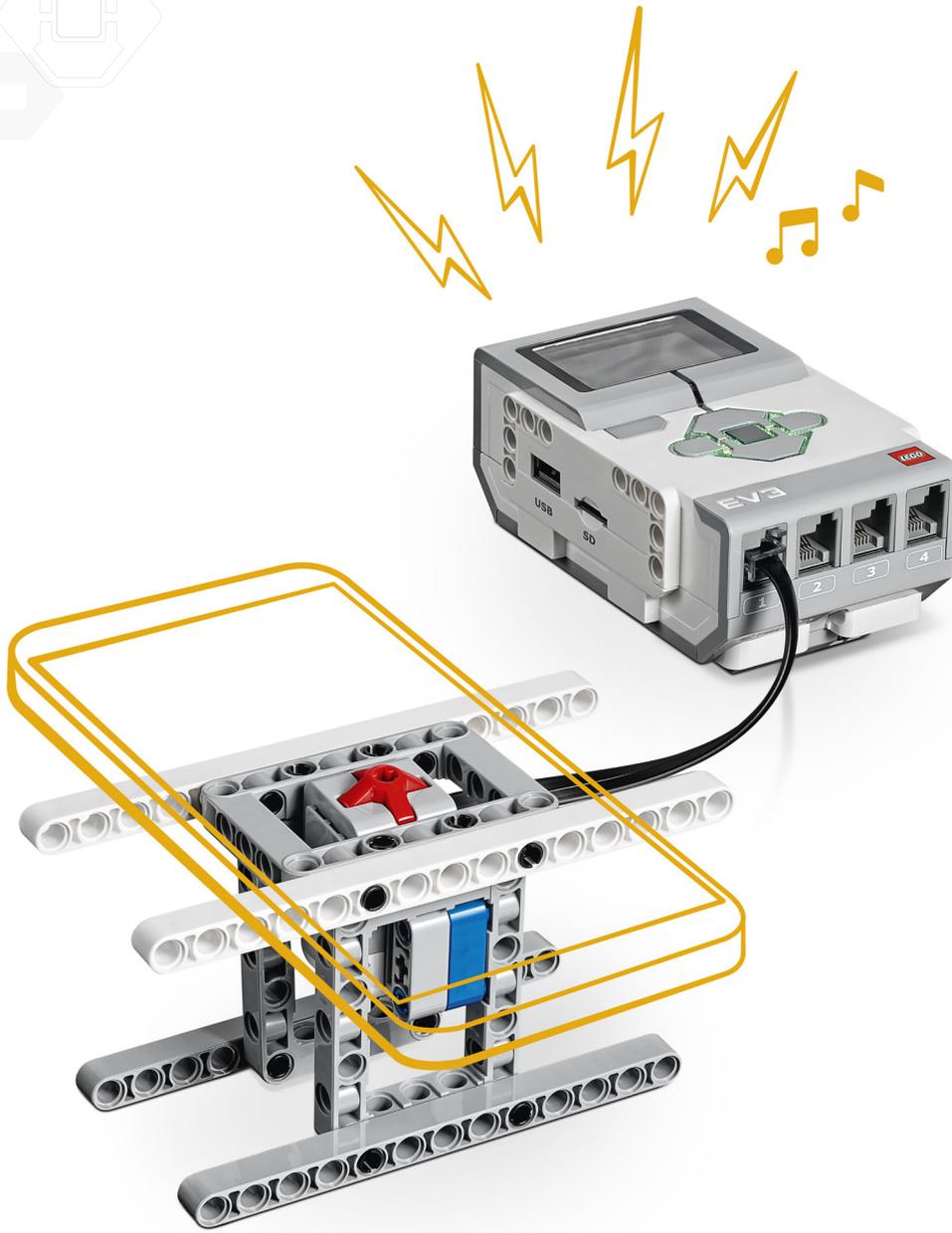
## التعلم المسبق

قبل البدء في نشاط Maker هذا، من المستحسن أن يكون الطلاب على دراية بكيفية استخدام مستشعرات الإدخال.

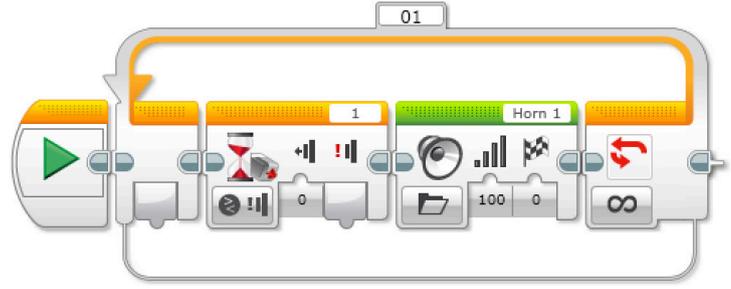
## أمثلة الابتكار التجريبي

قد يحتاج بعض الطلاب إلى القليل من الإلهام والدعم لمساعدتهم على البدء. ويستطيع الطلاب تعديل نموذج موجود، أو اختراع تصميم جديد.

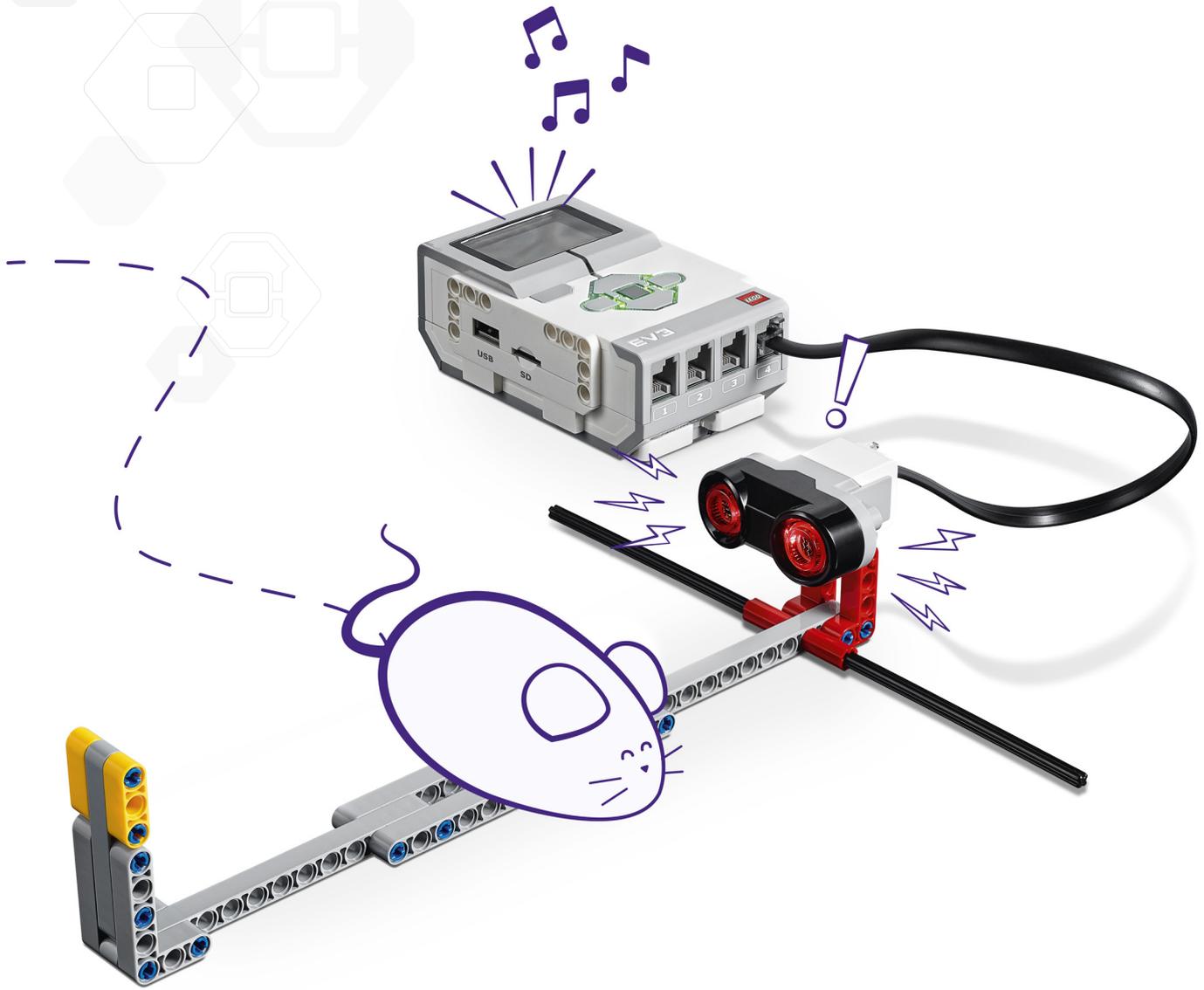
ملاحظة: ننصحك بعدم مشاركة هذه الصور مع الطلاب.



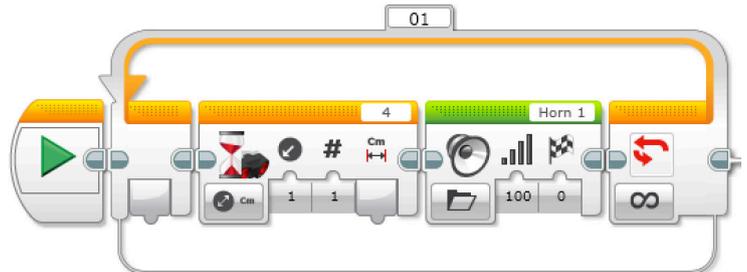
يُفَعِّل هذا البرنامج إنذارًا عند رفع جسم من على مستشعر اللمس.



أمثلة الابتكار التجريبي  
ملاحظة: ننصحك بعدم مشاركة هذه الصور مع الطلاب.



يُفَعَّل هذا البرنامج إنذارًا عند تحرك جسم أمام مستشعر الموجات فوق الصوتية.



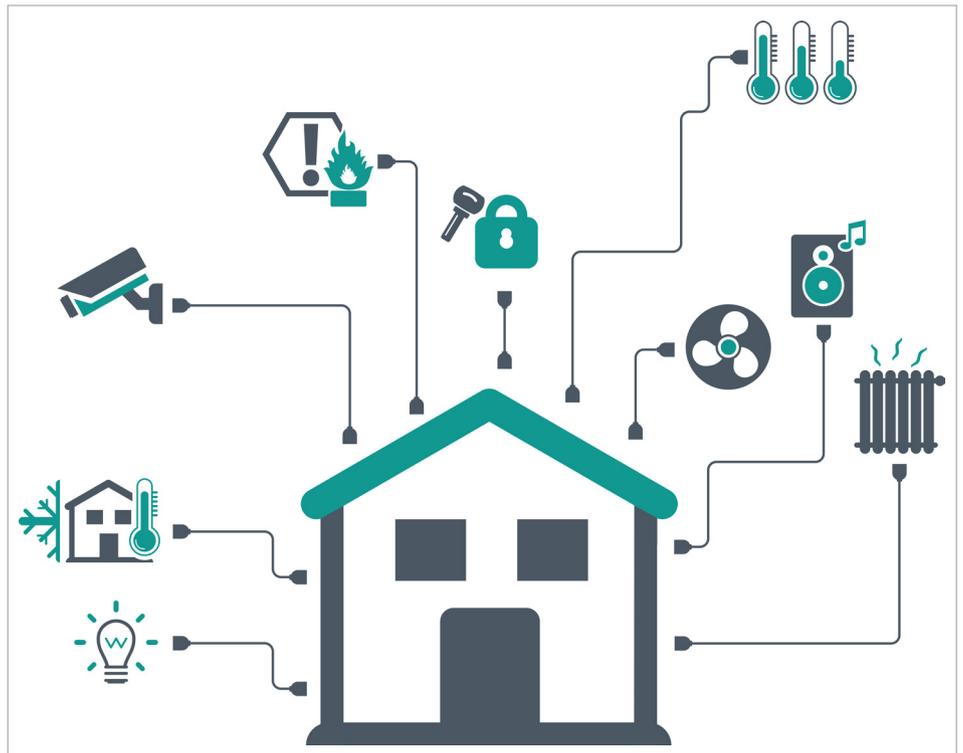
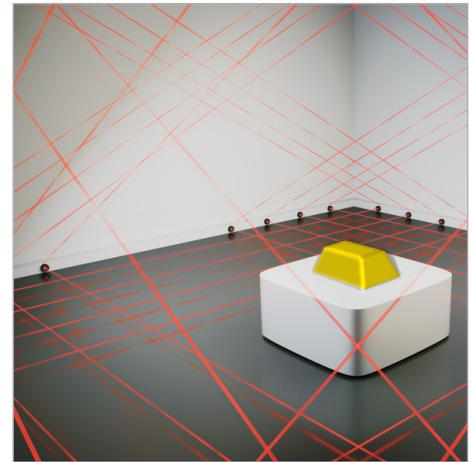
## أداة الأمان

### ربط MAKER

بمرور الوقت، اخترع الناس العديد من الطرق المختلفة للمساعدة في حماية ممتلكاتهم الشخصية من السرقة. وتشمل هذه الاختراعات أنظمة الإنذار البسيطة وحتى الفخاخ!

ألق نظرة على الصور أدناه وأجب عن الأسئلة.

- ماذا ترى؟
- هل ترى فرص تصميم جديدة؟
- ما المشكلات التي تراها؟
- كيف يمكنك الاستفادة من وحدات بناء LEGO® ووحدة البناء القابلة للبرمجة والمحركات والمستشعرات؟



## ورقة عمل الطالب - أداة الأمان

الاسم (الأسماء):

التاريخ:

توثيق عملك مهم جداً أثناء عملية التصميم. سجل قدر ما تستطيع باستخدام الرسومات والصور والملاحظات.



استخدم الرسومات ووحدات بناء LEGO® لاستكشاف أفكارك.



أحياناً تكون الأفكار البسيطة هي الأفضل.



مثال لمعايير التصميم: يجب أن يكون التصميم... ينبغي أن يكون التصميم... يمكن أن يكون التصميم...



تحديد المشكلة

ما المشكلات التي تراها في الصور؟ اختر مشكلة واحدة، وشرحها أدناه.

طرح الأفكار

عمل فردي: والأن بعد أن حددت مشكلة، خذ ثلاث دقائق لابتكار أفكار لحلها. كن مستعداً لمشاركة أفكارك مع مجموعتك.

عمل جماعي: شارك و ناقش أفكارك لحل المشكلة.

تحديد معايير التصميم

ينبغي أن تتوصل إلى عدد من الأفكار. الآن حدد أفضل فكرة لتنفيذها.

استناداً إلى مناقشة أفكارك، قم بتدوين اثنين أو ثلاثة من معايير التصميم المحددة التي يجب أن يفي بها تصميمك:

1.

2.

3.

### هيا اصنع

حان وقت بدء التنفيذ. استخدام المكونات من حقيبة LEGO® لتنفيذ الحل الذي اخترته. اختبر وحل تصميمك أثناء المضي قدماً وسجل أي تحسينات تجريبها.

### مراجعة وتنقيح حلك

هل قمت بحل المشكلة التي حددتها في بداية الدرس؟ راجع معايير التصميم الثلاثة الخاصة بك.

ما مدى فعالية حلك؟ استخدم المساحة أدناه لاقتراح ثلاثة تحسينات على تصميمك.

1.

2.

3.

يمكنك استخدام مواد أخرى من داخل الفصل.



اطبع صورك، وأرفق كل عمل قمت به في ورقة أو بطاقة من الورق المقوى.



### أعلن عن حلك

الآن بعد أن انتهيت، ارسم أو التقط صورة لنموذجك وحدد أهم ثلاثة أجزاء، وشرح كيف تعمل. الآن أنت جاهز لعرض حلك على الفصل.

## 4. خطة الدرس: الدمية

استعن بخطة الدروس هذه في هيكله تسلسل كل درس.

### أهداف التعلم

- بعد الانتهاء من هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:
- استخدام عملية التصميم وفهمها
- تحديد حاجة تصميمية واضحة
- تنمية قدرتهم على تكرار وتحسين حلول التصميم
- تنمية مهاراتهم على حل المشكلات والتواصل

### المدة

45 × 45 دقيقة (90 دقيقة)

### الإعداد

تأكد أن كل طالب لديه نسخة من "ورقة عمل الطالب" لتسجيل عملية التصميم. يحتاج الطلاب أيضاً إلى مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية (يُنصح باستخدام مجموعة واحدة لكل طالبين).

### المواد الأخرى المطلوبة (اختيارية)

استخدم المواد الحرفية الموجودة لديك بالفعل في فصلك الدراسي لإضافة بُعد آخر لهذا النشاط. إليك بعض أمثلة لهذه المواد:

- أربطة مطاطية
- منظفات أنابيب
- ورق مقوى رقيق
- ورق هندسي
- سلك رفيع
- رقائق من البلاستيك
- مواد معاد تدويرها
- ألواح من الفوم

### الإجراء

#### 1. مقدمة/مناقشة

وزع "أوراق عمل الطالب"، واترك الطلاب يفهمون النشاط بأنفسهم، أو اقرأ نص "الربط" Maker بصوت عال لتوضيح الأمر.

#### 2. تحديد المشكلة

أثناء نظر الطلاب إلى صور الربط والأسئلة، قم بإجراء نقاش لتوجيههم إلى مشكلة ما أو فرصة تصميم جديدة. بمجرد تحديدهم مشكلة لحلها، تأكد من أنهم سجلوا ذلك بطريقة ما. ويمكنهم استخدام ورقة العمل للمساعدة في هيكله توثيق مشروعهم، واستخدام الطريقة التي يفضلونها لتسجيل رحلة التصميم خاصتهم.

#### 3. طرح الأفكار

ينبغي في البداية أن يعمل الطلاب بشكل مستقل، بقضاء ثلاث دقائق في طرح أكبر قدر ممكن من الأفكار لحل المشكلة. يمكنهم استخدام وحدات البناء من مجموعة LEGO® أثناء عملية طرح الأفكار، أو رسم أفكارهم على المساحة المتوفرة على ورقة العمل.



يجب أن يحدد الطلاب مشكلة قبل البدء في طرح الأفكار.



من المهم أن يقضي الطلاب بعض الوقت في الابتكار التجريبي بواسطة وحدات بناء LEGO® من أجل توليد الأفكار. والهدف من الابتكار التجريبي هو استكشاف أكبر عدد ممكن من الحلول. يمكنك استخدام نماذج الابتكار التجريبي الموجودة في نهاية هذه المواد كمصدر للإلهام، أو كوسيلة للبدء.

خذ دورك في طرح أفكارك.



مثال لمعايير التصميم:  
يجب أن يكون التصميم..  
يمكن أن يكون التصميم..  
ينبغي أن يكون التصميم...



ما مدى فعاليته؟  
ماذا لو...؟



يمكن الآن أن يتبادل الطلاب طرح أفكارهم داخل المجموعة. بمجرد مشاركة كل الأفكار، يجب أن تحدد كل مجموعة أفضل الأفكار للتنفيذ. كن على استعداد للمساعدة في تيسير هذه العملية، مع ضمان اختيار الطلاب فكرة يمكن تحقيقها. حثهم على التنوع، فلا يجب أن تنفذ كل المجموعات الشيء نفسه.

#### 4. تحديد معايير التصميم

يجب أن يسجل الطلاب ثلاثة معايير تصميمية كحد أقصى على أوراق العمل خاصتهم. وسيرجعون إليها مرة أخرى أثناء مراجعة وتنقيح الحلول.

#### 5. هيا اصنع

الآن، سيصنع الطلاب إحدى أفكار مجموعتهم باستخدام مجموعة LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 الأساسية، وغيرها من المواد حسب الحاجة.

أكد للطلاب أنه ليس بالضرورة أن يتوصلوا إلى الحل الكامل من البداية.

أثناء عملية التنفيذ، ذكر الطلاب باختبار وتحليل الفكرة أثناء المضي في العملية، وإدخال تحسينات عند اللزوم. إذا كنت تريد من الطلاب تقديم وثائقهم في نهاية الدرس، تأكد من أنهم يستعينون برسومات وصور من نماذجهم لتسجيل رحلة التصميم خلال مرحلة التنفيذ من الدرس.

#### 6. مراجعة وتنقيح حلك

يختبر الطلاب ويقيمون تصميماتهم وفق معايير التصميم التي سجلوها قبل بدئهم في تنفيذ الحلول. يمكنهم تدوين ملاحظات على "أوراق عمل الطالب".

#### 7. أعلن عن حلك

امنح كل طالب أو مجموعة من الطلاب وقتاً كافياً لعرض ما صمموه على الفصل. أفضل طريقة لفعل ذلك هي وضع طاولة كبيرة بما يكفي لعرض كل النماذج. وإذا كان الوقت ضيقاً، اطلب من كل مجموعتين أن تعرضا تصميمهما على بعضهما البعض.

#### 8. التقييم

يستخدم الطلاب نموذج تقييم "ورقة عمل الطالب" لتقييم عملهم التصميمي وفقاً لأهداف التعلم. يتضمن كل نموذج أربعة مستويات: البرونزي والفضي والذهبي والبلاتيني. والهدف من النموذج هو مساعدة الطلاب في التفكير فيما فعلوه جيداً فيما يتعلق بأهداف التعلم وما كان بإمكانهم فعله بشكل أفضل. ويمكن ربط كل نموذج بالأهداف التعليمية المتعلقة بالهندسة.

#### 9. الترتيب

تأكد من ترك 10-15 دقيقة تقريباً في نهاية الدرس لتفكيك النماذج وترتيبها مرة أخرى في صناديق LEGO®.

## ملاحظات إضافية للمعلم

## مواد إضافية

- بطاقة ورق مقوى أو ورق
- قصاصات قماش للتزيين
- أقلام تلوين أو أقلام رصاص

## التعلم المسبق

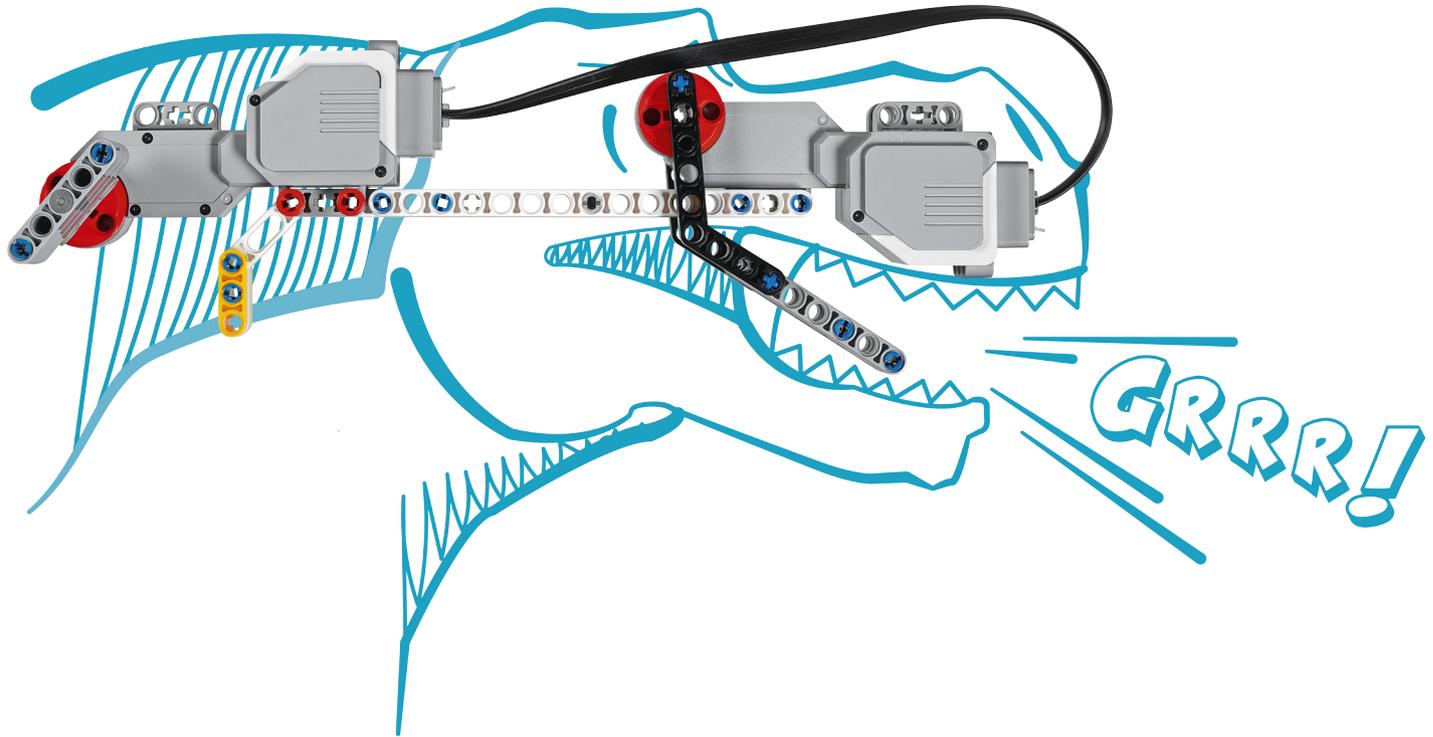
قبل البدء في نشاط Maker هذا، من المستحسن أن يكون الطلاب على دراية بكيفية استخدام وظيفة التحكم في المحركات على وحدة البناء الذكية، وأيضاً كيفية برمجة حركة المحرك.

يستطيع الطلاب أيضاً محاولة الربط بين محركين، وهذه وسيلة رائعة لاستكشاف الحركة.

## أمثلة الابتكار التجريبي

قد يحتاج بعض الطلاب إلى القليل من الإلهام والدعم لمساعدتهم على البدء. ويستطيع الطلاب تعديل نموذج موجود، أو اختراع تصميم جديد.

ملاحظة: ننصحك بعدم مشاركة هذه الصور مع الطلاب.



استخدم هذا البرنامج مع وحدة البناء القابلة للبرمجة ومحرك كبير.



## الدمية

### ربط MAKER

استخدمت الدمى لأجيال في قص القصص وابتكار شخصيات لأعمال للتلفزيون والسينما. يمكن أن تكون هذه الدمى بسيطة مثل دمىة الإبهام أو معقدة مثل ديناصور آلي متحرك مستخدم في أحد الأفلام.

ألق نظرة على الصور أدناه وأجب عن الأسئلة.

- ماذا ترى؟
- هل ترى فرص تصميم جديدة؟
- ما المشكلات التي تراها؟
- كيف يمكنك الاستفادة من وحدات بناء LEGO<sup>®</sup> ووحدة البناء القابلة للبرمجة؟



## ورقة عمل الطالب - الدمية

الاسم (الأسماء):

التاريخ:

توثيق عملك مهم جداً أثناء عملية التصميم. سجل قدر ما تستطيع باستخدام الرسومات والصور والملاحظات.



استخدم الرسومات ووحدات بناء LEGO® لاستكشاف أفكارك.



أحياناً تكون الأفكار البسيطة هي الأفضل.



مثال لمعايير التصميم: يجب أن يكون التصميم... ينبغي أن يكون التصميم... يمكن أن يكون التصميم...



تحديد المشكلة

ما المشكلات التي تراها في الصور؟ اختر مشكلة واحدة، وشرحها أدناه.

طرح الأفكار

عمل فردي: والأن بعد أن حددت مشكلة، خذ ثلاث دقائق لابتكار أفكار لحلها. كن مستعداً لمشاركة أفكارك مع مجموعتك.

عمل جماعي: شارك و ناقش أفكارك لحل المشكلة.

تحديد معايير التصميم

ينبغي أن تتوصل إلى عدد من الأفكار. الآن حدد أفضل فكرة لتنفيذها.

استناداً إلى مناقشة أفكارك، قم بتدوين اثنين أو ثلاثة من معايير التصميم المحددة التي يجب أن يفي بها تصميمك:

1.

2.

3.

### هيا اصنع

حان وقت بدء التنفيذ. استخدام المكونات من حقيبة LEGO® لتنفيذ الحل الذي اخترته. اختبر وحل تصميمك أثناء المضي قدماً وسجل أي تحسينات تجريبها.

يمكنك استخدام مواد أخرى من داخل الفصل.



### مراجعة وتنقيح حلك

هل قمت بحل المشكلة التي حددتها في بداية الدرس؟ راجع معايير التصميم الثلاثة الخاصة بك.

ما مدى فعالية حلك؟ استخدم المساحة أدناه لاقتراح ثلاثة تحسينات على تصميمك.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

اطبع صورك، وأرفق كل عمل قمت به في ورقة أو بطاقة من الورق المقوى.



### أعلن عن حلك

الآن بعد أن انتهيت، ارسم أو النقط صورة لنموذجك وحدد أهم ثلاثة أجزاء، وشرح كيف تعمل. الآن أنت جاهز لعرض حلك على الفصل.

## 5. تعليمات Maker الإضافية

بعد إتمام هذه الأنشطة الثلاثة الأولى، اتبع عملية تصميم Maker نفسها لتجربة نشاط أو أكثر من الأنشطة المدرجة أدناه.

### 1. لعبة سطح الطاولة

يمكن أن تساعد الألعاب الأشخاص في تكوين صداقات جديدة ونقل وتبادل الأفكار الجديدة والاستمتاع معاً. ومن أمثلتها، الألعاب الرياضية المصغرة والغاز حل المسائل والألعاب التي تساعدك في تذكر أشياء قد تعلمتها في الفصل اليوم.

### 2. آلات الرسم

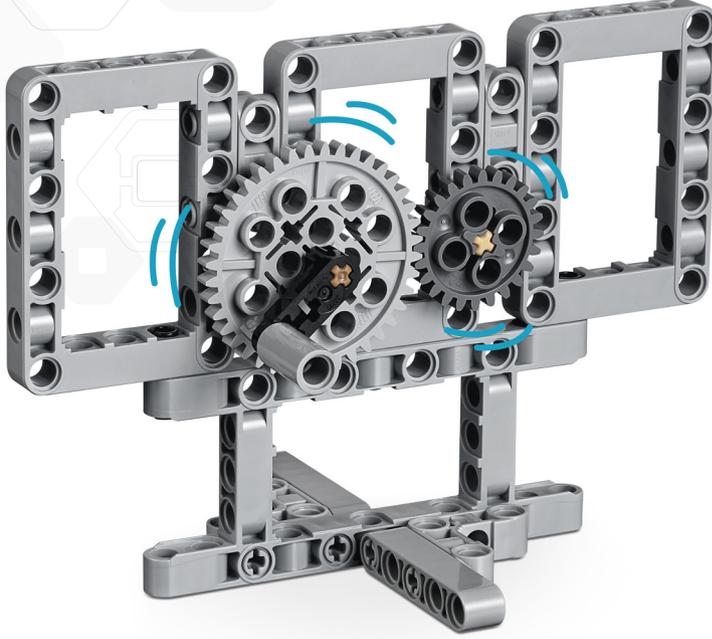
نحن محاطون بالبيات وآلات قادرة على رسم المخططات أو طباعة الصور. وغالبًا ما تستخدم هذه الآلات لرسم أنماط متكررة وابتكار أعمال الفن التجريدي.

### 3. الأجهزة القابلة للارتداء

تستخدم الأجهزة القابلة للارتداء أو التقنية القابلة للارتداء أكثر فأكثر في الحياة اليومية. ونحن نرى التقنية القابلة للارتداء في صورة أجهزة مراقبة الصحة، والأجهزة المحكومة بالأوامر العقلية والإيماءات، وأجهزة التخفي، وأجهزة الواقع الافتراضي، والساعات الذكية التي يمكن أن تدفع ثمن مشترياتك أو حتى تكشف بطاقة الصعود إلى الطائرة! هذه ليست سوى عدد قليل من منتجات كثيرة موجودة بالفعل.

## 6. أفكار للابتكار التجريبي

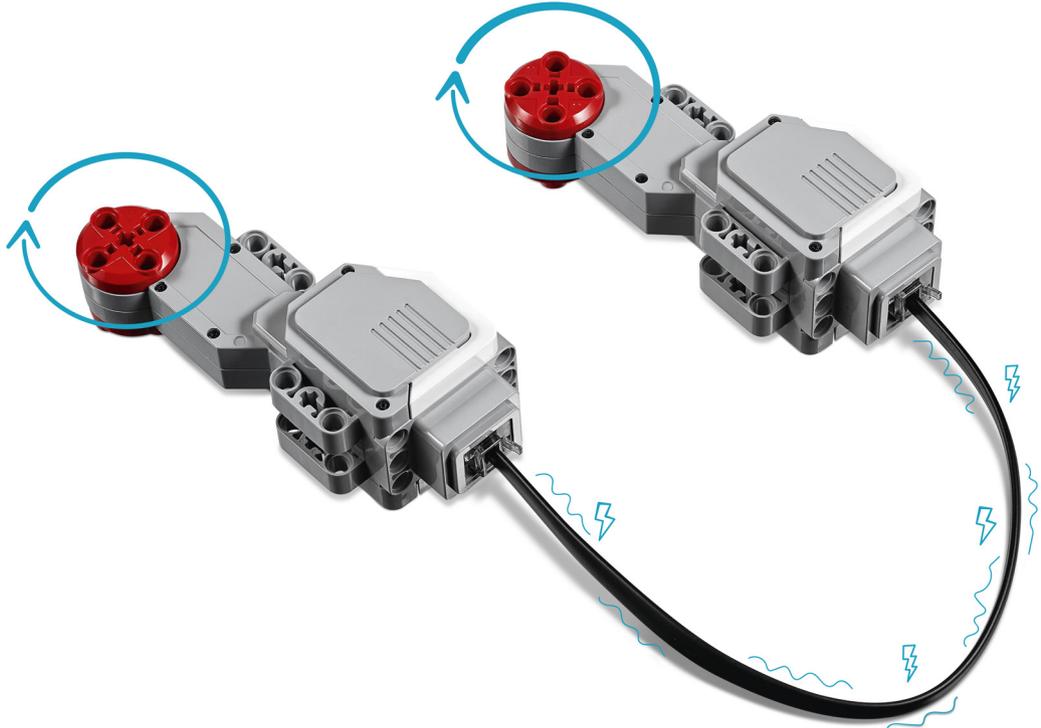
تُجهز Maker Spaces عادة بجدار للابتكار التجريبي حيث يستطيع الطلاب الحصول على إلهام عملي بالاستعانة بنماذج من الآليات الرئيسية. ولقد وفرنا الأفكار الثلاثة التالية لمساعدتك على البدء. اطّلع على ما يمكنك إنشاؤه أنت وفصلك، ويرجى مشاركة نماذجكم على الشبكات الاجتماعية باستخدام الهاشتاج **#LEGOMaker**.



منصة ابتكار تجريبي



مفتاح



حركة "محرك كبير - إلى - محرك كبير"

