FUTURE U.

سلسلة الموضوعات: مسار الطيران

الأهداف

سيتمكن الطلاب من:

- **البحث** عن مفهوم السحب وفهم تأثيره على الطيران
- **المشاركة** في عملية التصميم لإنشاء تصميم طائرة مبتكر بحد أدنى من السحب

الحلقة 1

المفهوم- ما هي المشكلة التي نحاول حلها؟

الأدوات

- جهاز عرض واحد للمعلم
- بوينج 777X، للعرض
- فيديو المفهوم والتصميم، للعرض
- نشرة عملية التصميم، واحدة لكل طالب
- أجهزة متصلة بالإنترنت، بما يكفي نصف الفصل على الأقل
- نشرة تصميم نموذج طائرة، واحدة لكل طالب
- ورق تخطيط للتصميم (3 نسخ لكل طالب) أو أجهزة كافية لنصف الفصل للوصول إلى برنامج تصميم عبر الإنترنت مثل Tinkercad*

  ملاحظة: قرر مسبقًا سواء كان الطلاب سيستخدمون ورق التخطيط أو برنامج التصميم لعمل التصميمات خلال قسم التطبيق. قد يُسمح أيضًا للطلاب بالاختيار بأنفسهم.

الإطار الزمني

45 - 60 دقيقة

المعايير الوطنية

معايير العلوم للجيل القادم NGSS

التصميم الهندسي

- المرحلة المتوسطة "الحلقة الثانية" -الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم 1-1: تحديد مواصفات وقيود مشكلة التصميم بدقة كافية للتأكد من إيجاد الحل الناجح، مع اعتبار القواعد العلمية ذات الصلة والتأثيرات المحتملة على الأشخاص والبيئة الطبيعية التي قد تؤثر على الحلول الممكنة.
- المرحلة المتوسطة (الحلقة الثانية)-الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم 2-1: تقييم حلول التصميم باستخدام عملية منهجية لتحديد مدى مطابقتها لمواصفات وقيود المشكلة.

حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

معايير *ITEEA* للمعرفة التكنولوجية

معيار 8: سمات التصميم

لفهم سمات التصميم، على الطلاب تعلم أن:

- التصميم يتضمن مجموعة من الخطوات والتي يمكن أداؤها بترتيب مختلف وتكرارها حسب الحاجة.

معيار 9: التصميم الهندسي: لفهم التصميم الهندسي، على الطلاب تعلم أن:

- التصميم يتضمن مجموعة من الخطوات والتي يمكن أداؤها بترتيب مختلف وتكرارها حسب الحاجة.
- عمليات صناعة النماذج والاختبار والتقييم والتعديل تستخدم لتحويل الأفكار إلى حلول عملية.

المشاركة

- ابدأ بعرض صورة لبوينج 777X. اسأل الطلاب: إذا كان عليكم وصف طائرة لشخص لم ير طائرة من قبل، ماذا ستقولون؟
- ثم شجّع الطلاب على التفكير مع شريك: أثناء طيران الطائرة من وجهة إلى أخرى، ما الأشياء التي يمكن أن تواجهها وتجعل الطيران أصعب؟ إذا لزم، حفّز الطلاب على التفكير في الرياح، انخفاض الرؤية، إلخ.
- عرّف فكرة السحب للطلاب. اشرح أن السحب هي قوة تبطئ الجسم أثناء تحركه عبر الهواء أو السائل.

شجّع الطلاب على التفكير فيما يحدث إذا وضعوا أيديهم خارج عربة متحركة. بماذا يشعرون؟ هذا هو السحب!

أشر إلى صورة بوينج 777X واشرح أنه عند تحرك جسم، مثل هذه الطائرة، إلى الأمام ودفع الهواء حوله لإفساح الطريق، فإن الهواء يدفع أيضًا الطائرة في الاتجاه المعاكس، مما يسبب مقاومة. هذا يؤثر على سرعة طيران الطائرة. يزداد السحب كلما ازدادت سرعة الجسم.

الاستكشاف والعرض

- اشرح أن الطلاب سيتم تحديهم لتطوير تصميمات طائرات مبتكرة لبوينج لتقليل السحب بقدر الإمكان. بتقليل السحب، سيكون استهلاك الطائرة للوقود أكثر فعالية، وبالتالي أكثر استدامة وصداقة للبيئة.
- أخبر الطلاب أنه قبل بدء تصميمهم، سيشاهدون فيديوهات توضح كيفية حل بوينج للمشكلات. بعد ذلك سيتبعون عملية مشابهة أثناء إنشاء تصاميمهم.
- وزّع نشرة عملية التصميم على كل طالب وراجع الإرشادات المكتوبة.
- أخبر الطلاب أن أثناء مشاهدتهم للفيديو للمرة الأولى، سيكتبون الخطوات المختلفة لعملية التصميم في كل خانة. المرة الثانية لمشاهدتهم الفيديو، عليهم رسم خطوط أو أسهم لتوضيح تدفق العملية.
- عند انتهاء الفيديو، ناقش:
  - كيف يصف الطلاب عملية تصميم بوينج؟
  - هل كان من السهل إنشاء مخطط بسيط لتوضيح العملية؟ لماذا ولماذا لا؟
  - لماذا من المهم أن تكون عملية التصميم تكرارية وقد تكون فوضوية؟

حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

التطبيق

- وجّه الطلاب لتكوين مجموعات من أربعة أفراد، ثم وزّع نشرة تصميم الطائرة على كل طالب.
- اشرح أن الطلاب سيعملون الآن في فرق لتطوير تصاميم طائرات تقلل السحب. اشرح أن المجموعات ستؤدي بحث إضافي في البداية، ومن ثم سيبدأون عملية التصميم. راجع كل من الخطوات الموضحة قبل بدء الطلاب.*

*للخطوة 2، تأكد من شرح إن كان الطلاب سيستخدمون ورق تخطيط أو برنامج تصميم لإنشاء تصاميمهم. ثم وزّع المواد الملائمة.

- قبل انتهاء الحصة بخمس دقائق، اجمع الطلاب سويًا لمناقشة ختامية سريعة حول انطباعاتهم عن عملية التصميم. الأسئلة المقترحة تتضمن:
  - ما هي المشكلة التي كنتم تحاولون حلها؟
  - كيف ساعدكم البحث على حل هذه المشكلة؟
  - لماذا من المهم إشراك العديد من الأفراد في عملية التصميم؟
  - إذا كنتم ستستمرون في تطوير الطائرة، ما هي الخطوة التالية ولماذا؟
- تأكد من تخزين الطلاب لتصاميمهم في مكان آمن ليتمكنوا من استخدامها مرة أخرى مع فيديو رقم 2 المفهوم والتصميم!

BOEING | Discovery EDUCATION

حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

نشرة عملية التصميم

الإرشادات: عملية التصميم تستغرق وقتًا وتحتاج إلى التعاون. هناك العديد من الطرق المختلفة لحل مشكلة. أثناء تعلمك المزيد عن طريقة بوينج للتعامل مع عملية التصميم، دوّن ملاحظاتك عن كل خطوة في الخانات بالأسفل. ثم ارسم أسهم لتبيّن طريقة تطور العملية.

تذكر: العملية قد تكون فوضوية ولن تسير في مسار محدد!

نشرة تصميم الطائرة

الخطوة 1: قبل البدء بتصميمك، أجر بحث باستخدام الروابط بالأسفل. أثناء قراءتك في كل موقع إلكتروني، سجّل معلومة أو معلومتان يمكن أن تساعداك في تصميم طائرة بأقل قدر من السحب.

سحب الضغط howthingsfly.si.edu/aerodynamics/pressure-drag • •	**قوى الطيران** howthingsfly.si.edu/forces-flight/four-forces • •
سحب الدوامة howthingsfly.si.edu/aerodynamics/vortex-drag • •	**سحب الاحتكاك** howthingsfly.si.edu/aerodynamics/friction-drag • •

الخطوة 2: قسّم فريقك إلى مجموعتين: الأجنحة والهيكل (أو جسم الطائرة). باستخدام ما تعرفه عن السحب، فكّر وأنشئ على الأقل **ثلاث** تصاميم ثنائية الأبعاد تقلل من السحب لقسم الطائرة الذي توليته.

الخطوة 3: شارك تصاميمك مع بقية المجموعة واشرح السبب وراء قرارات التصميم تلك. اعملوا سويًا للتفكير في تحسين (أو تطوير) واحد على الأقل لكل تصميم.

الخطوة 4: ثم تعاونوا لتقرير أي تركيبة من الأجنحة والهيكل ستحقق أفضل نتيجة سويًا. اعمل مع مجموعتك لإنشاء **تصميمين** على الأقل لطائرة بالكامل، شاملة الأجنحة والهيكل.

نصيحة: لا تنس أن عملية التصميم يمكن أن تكون فوضوية! إذا كانت تصاميمكم غير متناسبة مع بعضها البعض، بإمكانكم إجراء التعديلات أو رسم تصميم جديد قبل الاختيار لدمج التصاميم.

ورق تخطيط للتصميم