FUTURE U.

سلسلة الموضوعات: مسار الطيران

الأهداف

سيتمكن الطلاب من:

- **تطبيق** بروتوكولات واستراتيجيات الاختبار على تصميمات طائراتهم
- **تحليل** نتائج اختباراتهم من أجل تحسين طائراتهم لتقليل السحب للحد الأدنى

الحلقة 3

الاختبار والتحليل -- ما الذي يعمل؟ ما الذي يحتاج إلى تغيير؟

الإطار الزمني

45 - 60 دقيقة

الأدوات

- نماذج طائرات الطلاب من نشاط 2
- فيديو اختبار الطيران، للعرض
- نشرة عملية الاختبار، واحدة لكل طالب
- واحدة مما يلي لكل مجموعة (مكونة من 4 طلاب):
  - نشرة الاختبار والتحليل
  - نشرة الاختبارات الإضافية للطيران
  - مسطرة أو شريط قياس
  - موقت

المعايير الوطنية

معايير العلوم للجيل القادم NGSS

التصميم الهندسي

- المرحلة المتوسطة (الحلقة الثانية)-الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم 2-1: تقييم حلول التصميم باستخدام عملية منهجية لتحديد مدى مطابقتها لمواصفات وقيود المشكلة.
- المرحلة المتوسطة-الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم 3-1: تحليل بيانات الاختبارات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين حلول التصميم للتعرف على أفضل خواص كل حل والتي يمكن دمجها في حل جديد لتحقيق النجاح.

معايير ITEEA للمعرفة التكنولوجية

معيار 9: التصميم الهندسي

من أجل فهم التصميم الهندسي، على الطلاب تعلم أن:

- عمليات صناعة النماذج والاختبار والتقييم والتعديل تستخدم لتحويل الأفكار إلى حلول عملية.

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

المشاركة

- اطلب من الطلاب المشاركة مع أعضاء مجموعتهم من أول نشاطين وإحضار نماذج طائراتهم ثلاثية الأبعاد.
- اخبر الطلاب أنه، كما لمّحت المرة السابقة، سيقوم الطلاب اليوم باختبار نماذجهم الأولية. وكما هو الحال مع بقية عملية التصنيع، هناك خطوات كثيرة في مرحلة الاختبار!
- اكتب المجموعات التالية على السبورة:
  - الركاب
  - إدارة الطيران الاتحادية
  - نصيحة: أثناء كتابتك هذا، ذكّر الطلاب بأن إدارة الطيران الاتحادية تنظم وتطبق جميع القوانين وشروط الأمان للطائرات داخل الولايات المتحدة.
  - العلماء البيئيين
  - مهندسي الفضاء الجوي
- بعد ذلك، اطلب من كل مجموعة في الفصل التفكير في النقطة التي قد يركزوا عليها أو مهتمين بها فيما يتعلق باختبار الطائرة. بمعنى آخر: ماذا يمكن أن يكون مصدر قلق لركاب شركات الطيران؟ ما الذي يمكن أن تركز عليه إدارة الطيران الاتحادية، إلخ؟

الاستكشاف والعرض

- اشرح أن كل من المخاوف التي أعرب عنها الطلاب في الغالب سيتم اختبارها مرارًا وتكرارًا. يجب أن تمر الطائرات التجارية بالعديد من الاختبارات قبل السماح لها بالطيران، والأمر قد يتطلب سنوات من الاختبارات! ويتم احتساب عدد الاختبارات في كل مرة.
- وزّع نشرة عملية الاختبار على الطلاب واقرأ الإرشادات المكتوبة.
- أكد على أن المخطط الانسيابي في النشرة هو ملخص أساسي لدورة الاختبارات. أثناء استماع الطلاب لما تتضمنه كل مرحلة من عملية الاختبار، شجّعهم على كتابة الملاحظات في الخانات الملائمة.
- ثم اعرض فيديو اختبار الطيران. قد يكون من المفيد إيقاف الفيديو في عدة نقاط لإعطاء الطلاب المساحة لكتابة الأفكار.
- عند انتهاء الفيديو، خصص وقتًا لمناقشة ما سجله الطلاب في كل مرحلة اختبار: الإعداد، التنفيذ، والتحليل/التقرير.
- قبل الانتقال إلى المرحلة التالية، تأكد من فهم الطلاب لأن دورة الاختبار لا تنتهي بمرحلة التحليل والتقرير. يمكن ويجب إحداث تغييرات في التصميم إذا كانت هناك مساحة لتحسين أداء الطائرة. غالبًا ما تتكرر العملية وصولاً إلى مرحلة التصميم والتصنيع إلى أن يكون الجميع راضين عن جميع أجزاء وأداء الطائرة.

التطبيق

- وزّع نشرة الاختبار والتحليل ونشرة الاختبارات الإضافية للطيران على كل مجموعة. ستحتاج المجموعات أيضًا إلى مسطرة أو شريط قياس وموقت. اشرح أن على الطلاب قراءة الخطوات بتمعن أثناء إجرائهم لعملية الاختبار.
- قبل البدء، ذكّر الطلاب أن هدفهم الأساسي هو إنشاء تصميم طائرة يقلل السحب قدر الإمكان. اطلب من الطلاب تذكيرك بما هو السحب، إلى جانب كيف يمكن أن يؤثر السحب على اختبارات الطيران. تأكد من فهم الطلاب أن النماذج الأولية ذات السحب المنخفض في الغالب ستبقى في الهواء لفترات أطول وستطير أسرع وستطير لمسافات أطول قبل الهبوط على الأرض، مقارنةً بالطائرات ذات السحب الأكبر.
  - ثم عرّف الطلاب بالأماكن التي يمكنهم اختبار الطيران فيها وشجّع المجموعات على البدء!
    نصيحة: الأروقة الواسعة أو الردهات أو الكافيتيريا أو الصالة الرياضية، جميعها أماكن مناسبة، ولكن من الممكن أيضًا اختبار الطيران داخل الفصل أو في الخارج.
  - عندما تقارب الجلسة على الانتهاء، اجمع الطلاب مرة أخرى لتحليل نتائجهم. شارك وناقش:
    - طائرة أي مجموعة تمكنت من الطيران أسرع؟
    - طائرة أي مجموعة تمكنت من الطيران لمسافة أبعد؟

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

- بمجرد تحديد الطلاب لأي طائرة أدت أفضل أداء وحققت أقل سحب، قارن وباين تصاميم تلك الطائرات مع الطائرات الأخرى. اسأل:
  - ما أوجه التشابه التي تلاحظوها بين الطائرات ذات الأداء الأعلى؟
  - ما هي العوامل التي كان لها أكبر تأثير على السحب؟
  - ما هي العوامل التي لم يكن لها تأثيرًا على السحب؟
- اختتم الجلسة بالطلب من الفرق استخدام نتائج اختباراتهم لاختيار أحد طائراتهم لتنتقل إلى الجلسة التالية من مرحلة التصنيع!

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

قائمة مهام التصنيع

الإرشادات: عملية اختبار الطائرة تحدث عادةً على ثلاث مراحل. كل مرحلة تحتوي على العديد من الأجزاء الهامة. أثناء مشاهدتك لفيديو اختبار الطيران، استخدم مخطط التدفق بالأسفل لتدوين الملاحظات لمساعدتك على تذكر ما يحدث خلال كل مرحلة من العملية.

الإعداد

التنفيذ

التحليل والتقرير

الاختبار والتحليل

الإرشادات: رقّم نماذجك الأولية من الطائرة ثلاثية الأبعاد بـ "رقم 1" و"رقم 2". ثم اتبع الخطوات التالية لاختبار كلا الطائرتين.

الخطوة 1: حدد أي فرد من الفريق سيكون مسؤولًا عن "قيادة" الطائرات. على "الطيّار" التدرب على رمي طائرة واحدة عدة مرات -- مع التركيز على الرمي بنفس الطريقة في كل مرة. بمجرد أن يرمي الطيار الطائرة بشكل متسق (بحيث تسقط في نفس النقطة تقريبًا) لأكثر من ثلاث مرات متتالية، سيكون الطيّار مستعدًا لاختبار الطيران!

الخطوة 2: ستقوم مجموعتك الآن بتجربة الطيران لكل طائرة مرتين مختلفتين. في كل مرة، سيتوجب عليك ملء جميع الخانات في مخطط التدفق بالأسفل. لفعل هذا:

- عيّن أحد أفراد الفريق لملاحظة الطائرة بمجرد أن تترك يد الطيّار. يجب على هذا الشخص رسم خط لتوضيح مسار الرحلة في المخطط بالأسفل.
- عيّن فرد آخر من الفريق لتوقيت فترة بقاء الطائرة في الهواء.
- ثم، وبمجرد هبوط الطائرة، عيّن فرد ثالث من الفريق لقياس مسافة طيران الطائرة. ستتمكن من استخدام مسافة الطيران وطول الرحلة لحساب سرعتها.

الطائرة رقم 1، اختبار الطيران 1 رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** _____ثوان **السرعة:** _____سم/ثانية
الطائرة رقم 1، اختبار الطيران 2 رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** _____ثوان **السرعة:** _____سم/ثانية

Testing and Analysis

الطائرة رقم 2، اختبار الطيران 1 رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** _____ثوان **السرعة:** _____سم/ثانية
الطائرة رقم 2، اختبار الطيران 2 رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** _____ثوان **السرعة:** _____سم/ثانية

الخطوة 3: راجع مسافة وسرعة واستقامة الطائرة أثناء الطيران. كل ما سبق مؤشرات عن السحب. بناءًا على تلك العوامل، أي الطائرات كان لها سحب أقل؟

ما السبب وراء ذلك؟

نصيحة: راجع الأنشطة السابقة عن السحب إذا كنت تحتاج إلى بعض التذكير!

الخطوة 4: ثم العودة مجددًا إلى مرحلة التصميم. نظرًا لأداء طائراتك، ما الذي يمكن تغييره في تصميم الطائرة لتقليل السحب وتحسين الأداء؟ عدّل تصميماتك وابدأ مرحلة الاختبار مرة أخرى.

استخدم نشرة الاختبارات الإضافية للطيران لرصد كل من اختباراتك. تذكر تضمين رقم الطائرة ورقم رحلة الطيران!

Additional Flight Testing

الطائرة رقم _____، اختبار الطيران رقم_____ رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** ____ثوان **السرعة:** ____سم/ثانية
الطائرة رقم _____، اختبار الطيران رقم_____ رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** ____ثوان **السرعة:** ____سم/ثانية
الطائرة رقم _____، اختبار الطيران رقم_____ رسم مسار الرحلة الجوية: ملاحظات إضافية: _____ _____ _____ _____	**مسافة الطيران:** _____سم **طول الرحلة:** ____ثوان **السرعة:** ____سم/ثانية