



الهدف من الدرس

يركز الدرس على كيف يمكن أن تؤثر التكنولوجيا والهندسة في المجتمع ، وكيف تأثر أخذ استطلاع الرأي بالهندسة على مر الزمن. يقوم الطلاب بتصميم وبناء آلات التصويت أو الاقتراع من المواد اليومية ، ثم يقومون باختبار وتقييم فاعلية التصميم .



ملخص الدرس

درس "أدل بصوتك" يستكشف كيف أن نظم التصويت قد تغيرت بسبب التقدم الهندسي على مر الزمن . يعمل الطلاب في فرق لتصميم نظام التصويت الخاص باستخدام مواد سهل الحصول عليها . أو تصمم فرق الطلاب نظام التصويت على الورق ، ثم يقومون ببنائه ، ثم اختباره ، وتقييم فاعلية كل الأنظمة التي وضعتها فرق الطلاب .

الفئة العمرية

. 18 - 8

الأهداف

- ◆ التعرف على التصميم الهندسي .
- ◆ التعرف على التخطيط والبناء .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

النتائج المتوقعة للمتعلم

- يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :
- ◆ الهندسة الميكانيكية والتصميم .
- ◆ حل المشكلات .
- ◆ العمل الجماعي .

أنشطة الدرس

يتعلم الطلاب كيف تطورت طرق التصويت على مر الزمن باستخدام الهندسة في زيادة الدقة والخصوصية في التعبير عن الرأي . يعمل الطلاب في فرق لتطوير نظام التصويت باستخدام المواد اليومية . تخطط الفرق أنظمتهم الميكانيكية ، وتنفيذ البناء ، واستكشاف وتقييم النظم الخاصة بهم والخاصة بالطلاب الآخرين ، وعرض نتائجها على الفصل .

المصادر/المواد

- ◆ ملفات مصادر المعلم (مرفقة) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر الطالب (مرفقة) .

التنسيق مع أطر المناهج

انظر ملحق تنسيق المناهج .

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ Improving U.S. Voting Systems (www.nist.gov/itl/vote/)
- ◆ International Foundation for Electoral Systems (www.ifes.org)
- ◆ Federal Election Commission (www.fec.gov)

- ◆ Voting Technology: The Not-So-Simple Act of Casting a Ballot (ISBN: 0815735634)
- ◆ Point, Click and Vote: The Future of Internet Voting (ISBN: 0815703694)

اجري انتخابات تجريبية في مدرستك ، وقم بالتصويت على قضية ما مثل أفضل السبل للحد من استهلاك الطاقة في المبنى الخاص بك . قم بتقييم أي عوامل على سبيل المثال الحضور (من كان حاضرا وقادرا على التصويت) ، والترويج (الملصقات والنشرات والمواد الدعائية ، وكيف أثر الإقناع بالحجج المختلفة على النتائج .



للمعلم :

اتباع معايير أطر المناهج

ملاحظة: تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث وأقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات لمدارس الرياضيات .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4-9)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

◆ مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

محتوى المعيار (E): علوم و تكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ قدرات التصميم التكنولوجي

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية و الاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ دور العلوم و التكنولوجيا بالتحديات المحلية.

محتوى المعيار (G): التاريخ و طبيعة العلوم

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ العلم كمسعى إنساني .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10-14)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

◆ مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

محتوى المعيار (E): علوم و تكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ قدرات التصميم التكنولوجي.

◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا.

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية و الاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ المخاطر و الفوائد.

◆ العلوم و التكنولوجيا في المجتمع.

محتوى المعيار (G): التاريخ و طبيعة العلوم

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ العلم كمسعى إنساني .

◆ تاريخ العلوم .



للمعلم :

اتباع معايير أطر المناهج (تابع)

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة التاسعة إلى الثانية عشرة (أعمار 14-18)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي.

◆ مفاهيم التحقيق العلمي.

محتوى المعيار (E): علوم و تكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي.

◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا.

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية و الاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ الصحة الشخصية والاجتماعية.

◆ دور العلوم و التكنولوجيا بالتحديات المحلية ، و القومية ، و العالمية.

محتوى المعيار (G): تاريخ و طبيعة العلوم

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ طبيعة المعرفة العلمية.

◆ المنظور التاريخي

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار

طبيعة التكنولوجيا

◆ المعيار 1: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بخواص و مجال التكنولوجيا .

التكنولوجيا و المجتمع

◆ المعيار 4: يطور الطلاب مفهوم تأثير التكنولوجيا الثقافي و الاجتماعي و الاقتصادي و السياسي .

◆ المعيار 6: يطور الطلاب مفهوم دور المجتمع في تطوير و استخدام التكنولوجيا .

◆ المعيار 7: يطور الطلاب مفهوم تأثير التكنولوجيا عبر التاريخ .

التصميم

◆ المعيار 8 : يطور الطلاب مفاهيم خاصة بسمات التصميم.

◆ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .

◆ المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات و البحث و التطوير و الاختراع و الابتكار و استخدام التجربة

في حل المشكلات.

القدرات المطلوبة لعالم التكنولوجيا

◆ المعيار 13: يطور الطلاب قدراتهم على تقييم أثر المنتجات و الأنظمة .

عالم التصميمات

◆ المعيار 17: يطور الطلاب المفاهيم الخاصة و القدرة على اختيار و استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.



◆ هدف الدرس

في درس "أدل بصوتك" يستكشف كيف أن نظم التصويت قد تغيرت بسبب التقدم الهندسي على مر الزمن . يعمل الطلاب في فرق لتصميم نظام التصويت الخاص بهم من مواد سهل العثور عليها . أو تصمم فرق الطلاب نظام التصويت على الورق ، ثم يقومون ببنائه ، ثم اختباره ، وتقييم فاعلية كل الأنظمة التي وضعتها فرق الطلاب .

◆ أهداف الدرس

- ◆ التعرف على هندسة المواد .
- ◆ التعرف على التخطيط والبناء .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

◆ المواد



◆ أوراق مصادر الطلاب .

◆ أوراق عمل الطلاب .

◆ (مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب)

صندوق من الورق المقوى ، وصحائف من الورق المقوى ، مقص (تحت الإشراف) ، ومشابك الورق ، خرامة مجوفة (يدوية) ، وورق ، وأقلام رصاص ملونة ، أو أقلام للكتابة ، وقلم فوسفوري ، وحاسوب محمول (لتسجيل النتائج) ، وغراء غير سام ، وخيط ، ولقافات من الورق المقوى (على سبيل المثال منشفة ورقية أو لقافات ورق التواليت) ، وأربطة مطاطية ، وأسلاك ، ورقائق الألمنيوم ، وشريط .

◆ الخطوات

1. اعرض على الطلاب ورقة مرجع الطالب. يمكن قراءتها في الفصل أو يمكن قراءتها كواجب منزلي في اليوم السابق للتدريب.
2. تقسيم الطلاب إلى مجموعات 2 - 3 وإمداد كل مجموعة بمجموعة من المواد .
3. اشرح أنه ينبغي على الطلاب تصميم نظام التصويت الخاص بهم من عناصر الحياة اليومية .
4. يجتمع الطلاب ويقومون بتطوير خطط آلة التصويت ، ويتفقون على المواد التي سوف يحتاجونها ، ثم يقومون بكتابة أو رسم خطتهم ، و يعرضونها على الفصل .
5. قد تطلب فرق الطلاب كميات إضافية من أي من المواد المقدمة . نفترض أن كل مجموعة يجب أن تستلم وتسجل وتكتب تقرير ما لا يقل عن 40 صوتا .
6. تقوم مجموعات الطلاب ببناء آلتهم بعد ذلك . وقد تحتاج إلى إعادة النظر في خطتهم ، أو طلب مواد أخرى ، أو التبادل مع الفرق الأخرى ، أو البدء من جديد . قد يتطلب هذا المشروع تجفيف القطاعات الملتصقة طوال الليل قبل بدء مرحلة التصويت.
7. تقوم كل مجموعة من الطلاب أيضا بتطوير موضوع للاستطلاع ، أو التصويت ، ربما يكون اختيار وجبة خفيفة لمفاجأة الطلاب الأصغر سنا ، أو اختيار كتاب ليتم قراءته لمهمة ما أو اختيار موضوع كوحدة دراسة قادمة .

8. ثم تقوم الفرق بإجراء ال انتخابات الخاصة بهم ، وجمع النتائج وتقييم نتيجة التصويت . وينبغي أن يتوقع من جميع الطلاب التصويت باستخدام النظم التي وضعت من قبل الفرق الأخرى .

ملاحظات:

- (أ) ويمكن للمعلم أن يتأكد من أن الطلاب تحترم الأنظمة التي تم بناؤها من قبل الآخرين .
(ب) ويجب على الجهاز أو النظام أن يكون قادرا على تسجيل دقيق لرأي الناخبين . وعند اختبار النظام ، سوف يحتفظ الناخبون بسجلات لما تم التصويت عليه ليستطيعوا المقارنة بين النتائج المحققة في كل نظام . قد يختار المعلم رصد العملية وتحديد دقة النسبة من كل نظام ، أو تعيين فريق من "المراقبين" للقيام بهذه المهمة .
9. المعلم (أو المراقبين) يقوم بعرض النتائج الدقيقة على الفصل (نسبة الأصوات المسجلة بدقة) .
10. تستكمل الفرق ورقة عمل التقييم ، وتقديم نتائجها إلى الفصل .

◆ الوقت اللازم

محاضرتان أو ثلاث (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة)

◆ خيار متقدم

يمكن لفرق الطلاب تطوير نظام التصويت على شبكة الإنترنت أو نظام التصويت الإلكتروني ، وذلك باستخدام نماذج ووضع نتائج التصويت في قاعدة بيانات أو نظام البريد الإلكتروني .

مصادر الطالب معدات التصويت عبر العصور

على مر التاريخ ، احتاج المجتمع إلى جمع رأي مجموعات من الناس . وكان نظام الاقتراع الأولي لفظيا ، ولكن السجلات كانت ضرورية لتعقب القرارات التي تتخذها الجماعات . الاستخدام الأول لبطاقات الاقتراع وورقة إجراء الانتخابات كانت على ما يبدو في روما في 139 قبل الميلاد ، وأول استخدام لبطاقات الاقتراع في الولايات المتحدة في 1629 لتحديد قس للكنيسة (سالم) . ومن ضمن مساوئ هذا النظام عدم وجود الخصوصية . وربما شعر الأفراد أنهم مطلوبون للتصويت بطريقة أو بأخرى وليس تعبيراً عن آرائهم الفعلية .



ما نظام التصويت؟

نظام التصويت هو مزيج من المعدات الميكانيكية والكهربية ، أو الإلكترونية . ويشمل برنامج للبرمجة و التحكم، ودعم المعدات التي تستخدم لتحديد الأصوات ، للإدلاء وفرز الأصوات ، وتقديم تقرير و / أو عرض نتائج ال انتخابات ، والحفاظ عليها وإنتاج جميع المعلومات ومراجعة الحسابات . قد يشمل نظام التصويت أيضا نقل النتائج عبر شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية .

صناديق الاقتراع

لقد وضعت صناديق الاقتراع والتصويت بسيطة حيث يحشو الناس آراءهم كتابيا في هذه الصناديق . و قد حسن هذا من مستوى الخصوصية المرتبطة بمن يدلون بأرائهم ، ولكن لم يقضي على طريقة التصويت تلك ، كما أن الكتابة اليدوية غالبا ما تعطي أدلة كثيرة للذين يقومون بالتصويت . أيضا ، إذا لم تستخدم نموذج التصويت الموحد ، يمكن للمعلومات المكتوبة أن تكون مفتوحة لمجموعة متنوعة من التفسيرات .

التصويت المميكن (بطاقات البيانات المخزنة)

يستخدم نظام التصويت المميكن بطاقة (أو بطاقات) وجهازا صغير الحجم لتسجيل الأصوات . يقوم الناخبون بعمل ثقب في البطاقات (مع جهاز ثقب مرفق) أمام مرشحهم أو خيار مسألة الاقتراع . بعد التصويت ، يمكن للناخب وضع ورقة الاقتراع في صندوق الاقتراع ، أو يمكن أن تغذى أجهزة الحاسوب بورق الاقتراع وجدولة التصويت في دائرة انتخابية .

هناك نوعان شائعان من التصويت هما بطاقة "التصويت الأوتوماتيكي" (الموضحة إلى اليسار) وبطاقة "بيانات التصويت" . مع بطاقة التصويت الأوتوماتيكي الأماكن التي بها ثقب قد تكون للإشارة إلى أرقام الأصوات المخصصة لها . عدد الثقب هي المعلومات الوحيدة المطبوعة على البطاقة . يتم طباعة قائمة المرشحين أو خيارات مسألة الاقتراع والتوجهات بمجموعة ثقب مقابل في كتيب مستقل . مع بطاقة بيانات التصويت تتم طباعة اسم المرشح أو وصفا لخيار مسألة الاقتراع التالي على ورقة الاقتراع بجانب موقع مجموعة الثقب . في انتخابات التسعينات للرئاسة الأمريكية ، تم استخدام بعض التنوع في منظومة بطاقات البيانات المخزنة من قبل 37 . 3 % من الناخبين المسجلين في الولايات المتحدة

◆ أنظمة ممكنة



كان يشيع استخدامها في الولايات المتحدة حتى التسعينات (والمعروف باسم الآلات الرافعة) ، أنظمة تسجيل التصويت المباشر هي أنظمة ميكانيكية لجدولة الأصوات . الشائع أن يدخل الناخب على الجهاز ويسحب رافعة لإغلاق الستائر ، وبذلك يفتح رافعات التصويت . ثم يبدأ الناخب الاختيار من قائمة المرشحين أو الرأي الذي يختاره . تم تكوين الجهاز لتأمين منع مضاعفة الأصوات من المرشحين الآخرين ، وعند اختيار أحد المرشحين يتم غلق الجهاز . عندما ينتهي الناخب ، يتم سحب الرافعة لفتح الستارة ، وإضافة الأعداد المناسبة لكل مرشح وقياسه .

◆ التصويت الإلكتروني

الآن ، العديد من الحكومات أو المنظمات تستخدم الحاسوب أو التصويت الإلكتروني ، لقياس رأي الناس في جميع القضايا من انتخاب المسؤولين ؛ لتحديد المشاريع المجتمعية مثل بناء مكتبة أو إصلاح الطرق . ويمكن تعديل أنظمة الشاشات التي تعمل باللمس لتبسيط وتوضيح المسائل التي يتم تحديدها . يمكن أن تكون عيوب هذا النظام عبارة عن مواطن خلل في البرنامج ، أو فقدان البيانات الإلكترونية ، والتي يمكن أن تؤثر على نتيجة الانتخابات . بالإضافة إلى ذلك ، أظهرت الدراسات أنه بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة ، فإن الناخبين لا يزالون يرتكبون الأخطاء . وأشارت دراسة حديثة أن معدلات الدقة انخفضت إلى مجموعة 80 - 90 في المئة ، كما أصبحت مهمة الاقتراع أكثر تعقيدا ، مثل التصويت لأكثر من مرشح واحد في نفس الانتخابات ، والتصويت على تذكرة مباشرة خارجية أو إجراء التصحيحات قبل جمع ورق الاقتراع . بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن تتأثر طبيعة الإنسان بكيفية عمل أي نظام تصويت .

◆ العامل البشري

كثير من الناس لا يحبون طلب المساعدة . لذا ، سواء كان يتم الخلط بين كيفية سحب الرافعة ، أو ثقب البطاقة ، أو استخدام الشاشة التي تعمل باللمس ، سوف لا تظن تحدث أخطاء إلا إذا أتاحت وطلبت المساعدة على حد سواء .

◆ اعتبارات أخرى

- يجب أن يأخذ مطورو أنظمة التصويت الموثوقة في الاعتبار :
- مدى كفاءة نظام ؟ كم من الوقت سيستغرق بالنسبة إلى الشخص العادي في التصويت ؟ هل سيكون هناك ما يكفي من الوقت في يوم واحد بالنسبة إلى السكان للإدلاء بأصواتهم دون طوابير طويلة ؟
 - هل النظام في متناول الناس المعاقين جسديا ؟
 - كيف سيقوم النظام باستيعاب أولئك الذين هم غير قادرين ماديا على التصويت لشخص ما . على سبيل المثال ، أولئك الذين يسافرون إلى بلد آخر ، أو في مستشفى ، أو في دار للرعاية ؟
 - كم من الوقت يستغرق ليتم مشاركة النتائج مع السكان ؟



ورق عمل الطلاب :

ابن آلة التصويت الخاصة بك

أنت ضمن فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم التحدي المتمثل في تصميم آلة تصويت موثوق بها لصفك . يجب أن يكون الجهاز قادرا على قبول ما لا يقل عن 40 صوتا ، وتسجل النتائج بدقة .

مرحلة البحث / الإعداد

1. مراجعة أوراق الطلاب المرجعية المختلفة .

التخطيط كفريق واحد

2. تم إمداد فريقك ببعض "مواد البناء" من قبل معلمك . قد تطلبون موادا إضافية .

3. ابدأ باجتماع مع فريقك ووضع خطة التصميم والمواد اللازمة لبناء الجهاز . فكر في كيفية تفاعل الناخب مع التصميم الخاص بك . وهل سوف يكون متينا بما فيه الكفاية للتعامل مع أصوات 40 شخصا بينما لا يزال يحافظ على الدقة ؟ ستحتاج إلى معرفة ما تحتاجه من مواد البناء ، ووضع رسم تخطيطي لخطة للمراجعة من قبل معلمك . تذكر ، لا يوجد تصميم "صحيح" . يطور المهندسون جميع أنواع التصميمات للوصول إلى الهدف نفسه ، سوف يكون التصميم الخاص بك فريدا من نوعه لأن مجموعتك فعلت ذلك!

4. اكتب أو ارسم تصميمًا لنظام التصويت الخاص بك في الصندوق أدناه أو على ورقة أخرى . متضمنة قائمة المواد التي تخطط لاستخدامها لبناء هذه الآلة . اعرض التصميم الخاص بك على الفصل . قد تحتاج إلى مراجعة خطة فريقك "بعد تلقي التغذية الراجعة من فصلك .

المواد اللازمة :

أوراق عمل الطالب (تابع)

◆ مرحلة البناء

5. بناء جهاز التصويت . اختبره مع المجموعة للتأكد من أنه يسجل الأصوات الخاصة بك بدقة . الخروج بخطة لتسجيل النتائج .

◆ مرحلة الاختبار

6. كل فريق لديه فرصة للتصويت على آلات / نظم الفرق الأخرى . تأكد من احترام نظم الفرق الأخرى بنفس الطريقة التي تريدها منهم للنظم الخاصة بك . كما يمكنك التصويت على جهاز آخر ، احتفظ بسجل شخصي عن الكيفية التي قمت بالتصويت بها في نظام آخر .

◆ مرحلة التقييم

7. قويم نتائج فريقك ، بمقارنة ملاحظات أستاذك بشأن تلك الأصوات التي جمعت في النظام الخاص بك .
8. استكمل ورقة عمل التقييم ، وقم بعرض النتائج الخاصة بك على الفصل .

◆ استخدم ورقة العمل هذه لتقييم نتائج فريقك :

1. هل نجحت في إنشاء آلة تصويت قادرة على تسجيل ما لا يقل عن 40 صوتاً بدقة ؟ كم كانت النسبة من الأصوات دقيقة ؟ إذا لم تصل إلى 100 % ، ما الذي تسبب في الأخطاء ؟

2. هل كنت في حاجة إلى طلب مواد إضافية أثناء بناء الجهاز ؟

3. هل تعتقد أن المهندسين يجب أن يكيفوا الخطط الأصلية خلال بناء الأنظمة أو المنتجات ؟ لماذا قد يفعلون ذلك ؟

4. كيف طور المهندسون آلات التصويت على مر الزمن ؟ ما مظاهر بعض هذه التغييرات ؟

أوراق عمل الطالب:التقييم (تابع)

5. إذا كان عليك أن تفعل كل شيء من جديد ، كيف ستغير تصميم المخطط الخاص بك ؟ لماذا ؟
6. ما التصميمات أو الأساليب التي جربتها الفرق الأخرى وتعتقد أنها تعمل بشكل جيد ؟
7. هل تعتقد أنك كنت قادرا على إتمام هذا المشروع بشكل أسهل إذا كنت تعمل وحدك ؟ اشرح .
8. هل يمكنك التفكير في مثال عالمي حقيقي لكيفية تأثير الانتخابات بتقنية نظام التصويت ؟
9. هل تعتقد أن التصويت على الإنترنت هو فكرة جيدة لإجراء انتخابات وطنية ؟ لماذا نعم ؟ أو لماذا لا؟ (فكر في القضايا الأمنية والتلاعب بالأصوات ، الخ .)
10. ما الاعتبارات الهندسية في أنظمة التصويت والتي يحتاجها الناخبون المعاقون جسديا ؟