الباب الثالث

الدمج الهادف للتقنية

MEANINGFUL INTEGRATION OF TECHNOLOGY

- دمج الحاسوب لدعم عملية التعليم والتعلم
- دمج الإنترنت في مجال التعليم لدعم التعلم
- دمج نظام التعلم عن بُعد لدعم التعليم

علـى الرغم مـن أننا قـد قمنا بتغطية جـزء كبيـر من الـموضوع حتى هـذه النقـطة، إلا أن سؤالنـا الآن هـو: "إذا تفاعل طلابك مع المواد التعليمية التي تستخدمها فـي تدريسيك، فهل سيتعلمون؟" والـجواب هو: "يتوقف ذلك علـى عدة أمور." وبالانتقال إلى "التنفيذ" فـي نموذج "التخطيط، والتنفيذ، والتقييم"، فـي هـذا القسم مـن الكتاب، سنركز على كيفية تنفيذ المواد التعليمية وتطبيقها علـى أفضـل نحو. وسوف نوضح كيف يتعين عليك دمج خـطة ومـجموعة مـمتازة من الـمواد التعليمية، مع إستراتيجيات تنفيذ جيدة لطلابك؛ لتحقيق أعلى مستوى من التعلم.

تذكر الأوقات القليلة الماضية التي واجهت فيها نتائج ضعيفة من عملية التعليم. هل تعرقل تدريسك بسبب مواد سيئة التخطيط، أم بسبب الطريقة التي تم بواسطتها دمج المواد و/ أو تنفيذها، أم بسبب مزيج بينهما؟ هل كانت هناك – على سبيل المثال – حـالات صرف الانتباه، نتيجةً للفيديو منخفض الجودة، أو للمواقع التي تعذر الوصول إليها، أو للصوت غير المفهوم، أو للمرئيات التي ليس لها علاقـة بالـمعلومات التي يتم تقديمها؟ ماذا عـن مناقـشات الفصل التي كانت غير متـوفـرة للطلاب الذين كانوا غائبين، والتجـارب الـمخبريـة الـتـي لم تنجح؛ بسبب إمكانية الوصول الـمحدودة للبرمجيات، أو مشاكل الشبكة التـي أدت إلى تباطؤ إمكانية الـوصـول إلى الإنترنت أو توقفها؟ وتتمثل القضية الرئيسة هنا، فـي أنه على الرغم مـن أنه قـد يكون لديك أفضل خـطة تعليمية، ومـجموعة رائعة من الـمواد التعليمية، إلا أنك إذا لم تقم بتنفيذها بشكل صحيح، فلن يتعلم طلابك كما ينبغي.

وفـي هذا الباب، سنؤكد على أن التعلم مبني علـى كلٍ من المحتوى التعليمي، والطريقة التـي يتفـاعـل بـها الطلاب مع المحتوى. وهناك مبادئ للاستخدام يمكن أن تساعد على ضمان حدوث التعلم، ولا يكفي أن

تعرف الأنواع المختلفة لأدوات التقنية المتوفرة، ومتى يمكن استخدامها، حيث يجب أن تعرف كيفية استخدامها على نحو فعال.

ولكى نبدأ هذا الباب، يدرس الفصل التاسع الحاسوب تحديدًا، باعتباره وسيلة لدعم تعلم الطلاب، ويتبعه الفصل العاشر، والذي يتعامل مع الإنترنت، وكيفية دمجها في إعداد تدريس الفصول؛ للتأثير بشكل فعال على التعليم والتعلم. ويختتم قسم الدمج والتنفيذ بالتركيز على التعليم عن بعد في الفصل الحادي عشر، وكيف يمكن استخدامه لتوفير التعليم للطلاب من مسافة بعيدة، والتأثير على التعلم بطريقة فريدة من نوعها.

الفصل التاسع

دمج الحاسوب لدعم عملية التعليم والتعلم

INTEGRATION OF COMPUTERS TO SUPPORT LEARNING

Source: Bob Daemmrich Photography.

المصطلحات والمفاهيم الأساسية

التدريس بمساعدة الحاسوب	فصل الحاسوب الواحد	الألعاب التعليمية
السرد الرقمي	نظم التعلم المدمجة	الوسائط الفائقة

أهداف الفصل

بعد قراءة ودراسة هـذا الفصل، سوف تكون قادرًا على:

- وصف خصائص وإعطـاء مثـال واحد علـى الأقل لكل فئة مشتركة من التدريس بمساعدة الحاسوب: التدريب والممارسة، والمحاكاة، والتدريس الخاص، والالعاب التعليمية، وحل المشكلات.
- مناقـشة السبـل التـي يمكن أن يتعلـمها الطـلاب، مـن خـلال استخـدام أدوات الإنتاجية الشائـعة للحاسـوب، مثـل معالـجات النصوص، وأدوات تصميم الرسـوم، وقواعـد البيانات، وجـداول البيانـات الإلكترونية، وبرمـجيات العروض التقديمية.
- مناقشة المنطق وراء تعلم الطلاب مـن خـلال تطوير المشروعات متعـددة الوسائط/ مشروعات الوسائط الفائقة.

- مقارنة مزايا وعيوب استخدام أجهزة الحاسوب لتعزيز تعلُّم الطلاب من خلال التدريس بمساعدة الحاسوب (CAI)، واستخدام أدوات الإنتاج، وتطوير الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة.
- مناقشة سبل استخدام جهاز حاسوب واحد في كل من الفصول الدراسية، واستخدامات معمل الحاسوب.

سنبدأ في هذا الفصل، في استكشاف كيفية دمج التقنية لتحسين خبرة التعلم (انظر الشكل رقم ١ ,٩). ويركز هذا الفصل بشكل خاص على الحاسوب وكيف يمكنك استخدامه في الفصل وفي معمل الحاسوب لتعزيز تعلم الطلاب. وتذكر أنه عند قيامنا بتعريف الحاسوب واستخداماته في التدريس في الفصل الثالث، شرحنا بشكل موجز طريقتين لاستخدامه، هما: استخدامه معلمًا، واستخدامه أداةً تعليمية. لقد استعرضنا وتوسعنا في نظام التصنيف في هذا الفصل، مع التركيز بوجه خاص على استخدام الحاسوب لتعزيز تعلم الطلاب. وفي الفصل العاشر، استكملنا هذا القسم بالنظر بشكل خاص للإنترنت، والطرائق التي يمكنك استخدامها في الفصول، وفي الفصل الحادي عشر، قمنا بدراسة سبل إدماج تقنية التعليم عن بعد لتعزيز التعلم.

الشكل رقم (١ ,٩). تعد أدوات التقنية قطعة في تطوير لغز تجربة التعلم.

المقدمة

بوني أندرسون معلمة طلاب الصف الرابع في مدرسة واشنطن الابتدائية، تستخدم الحاسوب في الفصول منذ عدة سنوات. وعندما بدأت التدريس لأول مرة، رأت الحاسوب في الأساس آلة تدريس، وبناء على طلب

رئيسها، حددت العديد من حزم البرامج التعليمية بمساعدة الحاسوب التي تتناسب مع المنهج الدراسي في الصف الرابع، وقد شعرت بالراحة عند استخدامها، كما أنها قامت بتصميم آلية لجعلها جزءًا من الخبرة التعليمية للطلاب في فصلها. وفي الأغلب، استخدم الأطفال الحاسوب مركزًا لممارسة التمارين في الرياضيات وتعلم فنون اللغة ومحاكاة الدراسات الاجتماعية والمستجدات العلمية. وشعرت بوني بأن هذا الاستخدام للحاسوب ساعد طلابها على إتقان المهارات الأساسية، مع إضافة التنوع، وجعل التعلم أكثر تحفيزًا، وقد كانت سعيدة؛ لأنها ساعدت في تحقيق هدف المنطقة التعليمية، المتمثل في دمج استخدام الحاسوب في المنهج الدراسي.

وقبل بضع سنوات، بدأت بوني في دمج استخدامات أخرى للحاسوب في فصلها. ومع توافر المزيد من أجهزة الحاسوب في المدرسة، بدأت تطلب من طلابها معالجة نصوص بعض واجباتهم في الإنشاء، كما طلبت واجبات أخرى استخدم فيها الطلاب برنامج الباور بوينت. ولقد شعرت هي وطلابها براحة على نحو متزايد، وذلك من خلال إنجاز العمل باستخدام الحاسوب في فصلها وفي معمل الحاسوب بالمدرسة. ونظرًا لنجاح هذه الخبرات، فقد فكَّرت في دمج أنشطة تعلم إضافية، تعتمد على الحاسوب، وربما تنطوي على أدوات إنتاجية أخرى، أو تكون من خلال تطوير الطلاب للمشاريع فائقة الوسائط . وفي أثناء دراستها للاحتمالات، سألت نفسها عددًا من الأسئلة، هي: كيف يمكن أن يُستخدم الحاسوب لتعزيز تعلم الطلاب؟ هل هناك طرائق معينة فعالة لاستخدام الحاسوب لبعض مخرجات "نتائج" التعلم؟ ما مزايا كل طريقة وعيوبها؟ هل هناك أمثلة على ما قام به الآخرون يمكن أن أستفيد منها في ضوء أسلوب التدريس الخاص بي؟، كيف يمكنني استخدام الحاسوب على أفضل وجه لمساعدة الطلاب على التعلم؟

في أثناء قراءتك لهذا الفصل، فكِّر في حالة بوني. يقدم هذا الفصل معلومات عن طرائق استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية؛ لمساعدة الطلاب على التعلم. سوف تساعدك هذه المعلومات عند قيامك بتطبيق تجارب التعلم المعززة بالتقنية مع طلابك.

عملية دمج التقنية: الاستعداد لدمج الحاسوب في خبرة التعلم

يستكشف هذا الفصل خيارات دمج الحاسوب في الفصول والمعامل لتعزيز خبرة التعلم بالنسبة لطلابك. وعندما تستعد لدمج الحاسوب في أنشطة التعلم، ما الذي يجب أن تأخذه في الاعتبار؟ تذكر مكونات نموذج "التخطيط والتنفيذ والتقييم".

أولًا: عند التخطيط، تعرف على طلابك، وميولهم، وتصرفاتهم. ما القدرات التي يتمتعون بها عندما يواجهون نشاط التعلم؟. وكحد أدنى لاستخدام أجهزة الحاسوب الموجودة في الوقت الحاضر يتعين على الطلاب

أن يكونوا قادرين على استخدام الفأرة وتحديد الخيارات من القوائم والتنقل بتمكن في أنحاء الحاسوب. وعادة ما تكون المعرفة التفصيلية للتطبيقات الحاسوبية، أمرًا غير ضروري للبدء في استخدام الحاسوب. ومع ذلك، فيحتاج الطلاب إلى معرفة أساسيات أي برنامج سوف يستخدمونه من أجل تحفيز البدء في استخدام الحاسوب. وإذا لم يتمتع الطلاب بالمعرفة والمهارات الفنية اللازمة، فيجب أن تخطط لتقديمها جزءًا من خطتك التدريسية.

راجع أهدافك، ما الذي تريد أن يتعلمه الطلاب؟ وكيف يمكن للحاسوب أن يكون ذا فائدة في هذا الصدد؟. وكما سترى في هذا الفصل، يمكن للحاسوب أن يساعد في معالجة العديد من أهداف التعلم، ومع ذلك فمن المؤكد أنه لا يعد مناسبًا للجميع. يتسم الحاسوب بقيمة محدودة في مساعدة الطلاب على تعلم بعض المهارات مثل كيفية تمييز رائحة الفواكه المختلفة.

ومن أجل استخدام الحاسوب، يجب أن تتضمن البيئة التعليمية على الأقل جهازًا واحدًا في الفصل الدراسي. وبصورة عامة، في المدارس يمكن أن تتراوح تكنولوجيا الحاسوب المتوفرة من جهاز حاسوب واحد في الفصل (انظر "صندوق الأدوات: فصل الحاسوب الواحد"، إلى مجموعة من أجهزة الحاسوب في الفصل أو في معمل الحاسوب، والذي يمنح من خلاله كل متعلم إمكانية الوصول لجهاز خاص به (انظر "صندوق الأدوات: استخدام معمل الحاسوب"). ويتسم كل وضع بفرص وتحديات، ويجب أن تخطط لاستخدام ما هو متوفر لديك فعليًا.

وعند استخدام الحاسوب مع الطلاب، كما هو الحال مع أي نشاط تعليمي، تأكد من إعداد المواد التعليمية، وإعداد البيئة التعليمية، وإعداد المتعلمين. بينما تُعد بيئة التعلم، تأكد من أن جهاز الحاسوب أو أجهزة الحاسوب، تعمل بشكل صحيح، وأنه قد تم تثبيت البرامج المطلوبة. تأكد من أنك على دراية بالبرامج التي تخطط لاستخدامها، سواء كان ذلك حزمة برامج تعليمية بمساعدة الحاسوب، أم تطبيق أوفيس، أم أداة تأليف متعددة الوسائط، وقم بإعداد الطلاب لهذا النشاط. وإذا لزم الأمر، فقم بتعريف العمليات الأساسية للبرامج التي سيحتاجونها لإتمام هذا النشاط. ناقش الغرض (الأهداف) من الدرس، وحدد تعليمات مكتوبة ومواد تعليمية تكميلية لهذا النشاط، وقم بتذكير الطلاب بقواعد الاستخدام السليم لأجهزة الحاسوب.

وفي أثناء تطبيق درس مُعزز بالحاسوب، راقب الطلاب للتحقق من فهمهم، ومعالجة أية مشاكل قد يواجهونها. شجِّع الطلاب على الاستعانة؛ بعضهم ببعض؛ باعتبارهم مصادر إذا كان لديهم أسئلة أو مشكلات. تأكد من دمج الحاسوب في أساليب ووسائط تدريس الفصول الأخرى بحيث يشكل استخدام الحاسوب جزءًا أساسيًا في دعم المناهج الدراسية.

وبطبيعة الحال، ستحتاج أنت وطلابك بعد الدرس إلى وقت لتقييم مدى نجاح ذلك العمل. هل كان استخدام الحاسوب مفيدًا؟ كيف يمكن تحسين استخدام الحاسوب في هذا الدرس في المستقبل؟

معداتي التعليمية

انتقل إلى قسم المهام والأنشطة للفصل التاسع في معداتي التعليمية، وأكمل نشاط الويب الذي يحمل عنوان: "التعليم باستخدام الحاسوب". وفي أثناء استكشافك لمواقع الويب، فكِّر في طرائق استخدام الحاسوب في فصلك للتعليم والتعلم.

تعلم الطلاب باستخدام الحاسوب

هناك طرائق عديدة لاستخدام أجهزة الحاسوب والتقنية ذات الصلة لتعزيز تعلم الطلاب، يجب أن تفهم نقاط القوة في تطبيقات الحاسوب المختلفة، حتى تتمكَّن من استخدامها بشكل فعال؛ لتحقيق أهدافك التعليمية والتي تتلخص في تعزيز تعلم الطلاب. في الفصل الثالث، قدمنا لك نظام تصنيف بسيط، ولكنه مفيد للتطبيقات التعليمية لأجهزة الحاسوب: الحاسوب معلمًا، والحاسوب مساعدًا. في الفئة الأولى، الحاسوب معلمًا، يعرض الحاسوب المواد التعليمية على النحو الذي قد يقوم به المدرس أو المعلم. وفي الفئة الثانية، يستخدم الطالب الحاسوب للمساعدة في تعلم المهارات ذات الصلة مثل الكتابة والحساب أو التواصل مع الآخرين. وينطوي ذلك على استخدام أدوات الإنتاجية المشتركة للحاسوب في العمل المتصل بالتعلم. وفي بعض الحالات عند استخدام الحاسوب مساعدًا، قد يقوم المتعلم في الواقع بدور المعلم، وذلك باستخدام الحاسوب لتنظيم وتقديم معلومات متعددة الوسائط للآخرين ليتعلموا منها. وفي هذا الفصل وتوسيع، نعيد النظر على هذا المخطط التنظيمي؛ لمساعدتك على فهم أفضل لكيفية استخدام أجهزة الحاسوب لتعلم الطلاب.

الحاسوب معلمًا

يعد الحاسوب في التعليم – والذي يرجع تاريخه إلى أوائل فترة الستينيات من القرن العشرين – أداة تقدم التعليم للطلاب بشكل مباشر. وعادة ما يسمى مثل هذا الاستخدام التدريس بمساعدة الحاسوب (Computer- assisted instruction)، أو التدريس القائم على الحاسوب (Computer- based instruction)، أو التعلم بمساعدة الحاسوب (Computer- assisted learning). وفي هذا الوضع، يمكن للحاسوب أن يقدم معلومات عن المحتوى باستخدام وسائط مختلفة: (نصوص، ومواد بصرية، ومواد سمعية، وفيديو)، كما أنه يوفر الأنشطة أو المواقف التعليمية، أو يختبر وخلاف ذلك، فقد يتطلب التفاعل من جانب المتعلمين، ويُقيِّم أداء المتعلم، ويوفر التغذية المرتدة، ويحدد أنشطة المتابعة المناسبة.

وتتمثل الميزة الرئيسة للحاسوب معلمًا في تفاعليته. وعلى الرغم من أن ورقة العمل المطبوعة، قد تترك مساحة فارغة لإجابة الطالب، أو قد يطرح شريط الفيديو التعليمي سؤالًا على المشاهد، إلا أنه ليس هناك ما

يضمن أن يجيب الطالب في الواقع. ويمكن لجهاز الحاسوب أن يتطلب إجابة، بل يمكن أن يطلب المشاركة النشطة من جانب المتعلم. وعندما يستخدم الحاسوب أداة تدريس، فمن الممكن أن يكون الحاسوب على درجة كبيرة من التفاعلية، والتخصص، والمشاركة، والصبر اللانهائي. وقد أشارت تحليلات البحوث المبكرة للدراسات، والتي تقارن التعليم بمساعدة الحاسوب بالأساليب التقليدية، إلى أنه يحقق مستوى إنجاز أعلى إلى حد ما، وغالبًا في وقت أقل، كما أنه يمكن أن يُولِّد مواقف إيجابية تجاه أجهزة الحاسوب، وأحيانًا تجاه الموضوع الدراسي نفسه (Kulik & Kulik, 1991; Niemiec & Walberg, 1987). وتزداد الآثار الإيجابية في الصفوف الدنيا. وقد اتسمت الدراسات والتحليلات الأكثر حداثة بأنها مختلفة في نتائجها، ففي بعض الأحيان، كانت تُبيِّن أن البرنامج التعليمي الحاسوبي له فائدة ضئيلة، ولكنها في أحيان أخرى، كانت تؤكد مكاسب تعلّم الطالب من خلال هذا النمط (Bayraktar, 2001; Dynarski, *et al.*, 2007; Hannafin & Foshay, 2008; Kulik, 2003) ولكن تشير الأدلة إلى أن دمج التقنية التعليمية خلال العقد الماضي، كان أكثر نجاحًا من المحاولات السابقة.

التدريس بمساعدة الحاسوب له تاريخ طويل من الاستخدام ويعتبر اليوم الخيار الاكثر شعبية وخاصة في المرحلة الابتدائية، كما هو الحال في صف بوني أندرسون الوارد وصفه في بداية هذا الفصل. انظر للسيناريو التالي، وفي أثناء قراءتك، حدد كيفية استخدام السيدة ستانلي للحاسوب معلمًا.

السيناريو: الولايات والعواصم

سو ستانلي هي معلمة الصف الخامس الابتدائي في مدرسة ريفرسايد. حيث يتطلب دليل مناهج الدراسات الاجتماعية للمنطقة التعليمية من جميع الطلاب في الصف الخامس أن يكونوا قادرين على حفظ كافة العواصم والولايات الخمسين وتهجئتها من الذاكرة. ولمساعدة طلابها على تحقيق هذا المطلب، فقد قامت السيدة ستانلي بإعداد سلسلة من الأنشطة التعليمية التي تمتد على مدى عدة أسابيع.

في البداية قدمت وحدة حول جغرافية الولايات المتحدة حيث قامت السيدة ستانلي بتوزيع خريطة مُصنفة للولايات المتحدة، وقائمة مطبوعة لجميع العواصم والولايات الخمسين على طلابها، وأوضحت أنه سيتعين على كل طالب تعلُّم الأسماء، والتهجئة الصحيحة لجميع العواصم والولايات الخمسين. وفي ضوء إدراك السيدة ستانلي بأن هذه المهمة، يمكن أن تكون شاقة لطلاب الصف الخامس، فقد قامت بالبحث عن طرائق لتسهيل المهمة، وإعطاء طلابها الكثير من الفرص للتدريب.

أولًا: قامت بتقسيم المهمة إلى أجزاء أكثر سهولة من حيث التعامل معها، فقسَّمت السيدة ستانلي الفصل الذي يحتوي على ٢٤ طالبًا إلى أربع مجموعات، بحيث تحتوي كل مجموعة على ستة طلاب. وكُلِّف الطلاب في كل مجموعة بمهمة أن يصبحوا خبراء الفصل في الولايات والعواصم الواقعة في منطقة واحدة، من المناطق الجغرافية

الأربع في الولايات المتحدة، وهي: شمال شرق، والجنوب، والغرب الأوسط، والغرب. لقد كان كل طالب مسؤولًا عن تعلم معلومات حول الدول والعواصم الواقعة في الإقليم الخاص به، وقامت السيدة ستانلي بتعيين جهازي الحاسوب في الفصل الدراسي مركزين للتعلم. وقد انطوى أحد الجهازين على موسوعة المناخ الجغرافية (Almanac)، بحيث يُمكن للطلاب استخدامه للبحث عن كل ولاية، للتعرف على النقاط الرئيسة الخاصة بتلك الولاية. ويشتمل الآخر على برنامج للتدريب والممارسة يسمح للطلاب باختبار أنفسهم حول الدول والعواصم. وفي أثناء عمل الطلاب، تتجول السيدة ستانلي في الفصل لمساعدة الذين يحتاجون إلى المساعدة.

وبعد منح الطلاب وقتًا لتطوير خبراتهم، قامت السيدة ستانلي بتحديد عملية تناوب للفصل، يجتمع فيها طالب من كل مجموعة مع طالب من مجموعة أخرى، حيث يتناوب الطالب على أداء دور المعلم التوجيهي مع الطالب الآخر، فضلًا عن تدريب بعضهم بعضًا على الولايات والعواصم الواقعة في الأقاليم الخاصة بهما. ومن خلال عملية التناوب، كان الطلاب قادرين على الممارسة والتدريب على جميع العواصم والولايات الخمسين في أسبوع. وفي كل أسبوع، تقوم السيدة ستانلي بإعطاء كل طالب ورقة عمل حول مجموعة فرعية من الدول والعواصم لإكمالها، فضلًا عن إجراء اختبار على المجموعة الفرعية بنهاية الاسبوع الدراسي.

يستخدم الحاسوب مركزًا للتعلم في العديد من الصفوف الابتدائية.

Source: Shutterstock.

ولمساعدة الطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم، عملت السيدة ستانلي بشكل وثيق مع السيدة إيبستاين، المعلمة المسؤولة عن التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة في المدرسة. وتفعيلًا لدور برنامج التعليم الفردي، تم ترتيب أنشطة ممارسة خاصة، كما تم تعديل المهام للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. ولقد تحدثت أيضًا السيدة ستانلي مع السيد ماكهنري، مدرس الموسيقى، والذي كان قادرًا على مساعدتها من خلال استخدام حصة الموسيقى لتعليم طلاب الفصل أغنية ساعدتهم جميعًا في تعلم أسماء الولايات الخمسين.

وقامت السيدة ستانلي أيضًا بتحديد مواعيد الذهاب إلى معمل الحاسوب عدة مرات خلال الاسبوع حتى يلعب الطلاب اللعبة التعليمية "أين تقع كارمن سنيتاغو في الولايات المتحدة"؟ وفي هذه اللعبة استخدم الطلاب مفاتيح جغرافية حول الولايات المتحدة للقبض على المجرم الذي سرق كنزًا وطنيًا. وفي البداية، قامت السيدة ستانلي بجعل الطلاب يعملون بشكل ثنائي في اللعبة؛ لأنها وجدت أن الطلاب الذين يعملون بشكل ثنائي يكونون قادرين على مساعدة بعضهم بعضًا في تعلم اللعبة، والعمل على معالجة أي مشكلة تواجههم. وفي جلسات لاحقة، جعلت الطلاب يعملون بشكل فردي، حتى تتمكن من معرفة مستوى تقدم الطلاب كل طالب على حدة.

وبعد عدة أسابيع، أصبح معظم الطلاب يتقنون – إلى حد ما – كتابة أسماء الولايات والعواصم الأمريكية من الذاكرة. وقد أعربت السيدة ستانلي عن سرورها لإحرازهم هذا التقدم الملحوظ، كما شعرت بالرضا من أن وحدتها قد نجحت في تحقيق هدف المنطقة التعليمية. وحين بلغ النشاط ذروته حدَّد الفصل "يوم الولايات المتحدة الأمريكية"، والذي يقوم فيه كل طالب باختيار إحدى الولايات وإعداد محاضرة شفوية حولها. وساعدت السيدة هوبر، معلمة الفنون، الطلاب على صنع أعمال فنية لعروضهم، وقام بعضهم بعمل خرائط لولاياتهم، بينما قام بعضهم الآخر برسم صور للأماكن المشهورة في الولاية، كما قامت طالبة واحدة بعمل نموذج من عجينة الورق لجبل رشمور، للعرض الذي قدَّمته عن ولاية ساوث داكوتا. وتم دعوة الآباء، وقدَّم الجميع عروضهم، ثم غنوا الأغنية التي تعلموها بنهاية البرنامج. لقد كان هذا اليوم مكسبًا كبيرًا للأطفال والآباء، كما أنه كان وسيلة رائعة لإنهاء الوحدة الدراسية.

ما الذي يمكن أن يكشفه لنا هذا السيناريو عن استخدام الحاسوب معلمًا؟ يمكننا أن نلاحظ ما يلي:

- عادة ما يُستخدم التدريس بمساعدة الحاسوب في دور مساند أو مساعد. وفي هذا المثال، شكَّلت البرمجيات التعليمية جزءًا من إستراتيجية أوسع نطاقًا لأنشطة الفصول. ومنذ بدايات استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب، كانت هناك أسطورة قوية تذهب إلى أن أجهزة الحاسوب ستصبح أدوات تدريس مثالية، وفي يوم من الأيام ستحل محل المعلم العادي. ولم يحدث هذا الأمر، وليس من المحتمل أن يحدث في أي وقت في المستقبل المنظور. لقد كان التعليم بمساعدة الحاسوب مجرد أداة في متناول المعلم لمساعدة الطلاب على التعلم.
- يعد التدريس بمساعدة الحاسوب مناسبًا لأهداف تعليمية محددة. وفي هذا المثال، كان هدف التعليم الخاص للمنطقة التعليمية هو مساعدة الطلاب على حفظ العواصم والولايات الأمريكية الخمسين، وهي مهمة روتينية إلى حد كبير. ولقد كانت برامج الحاسوب التي اختارتها السيدة ستانلي، وهي برامج التدريب، والممارسة، والألعاب التعليمية؛ مناسبة لتحقيق هذا الهدف. واستطاعت هذه البرامج جذب انتباه الطلاب مع إتاحة فرص للممارسة والتكرار. وعلى الرغم من أن بعض أشكال التدريس بمساعدة الحاسوب، كانت مناسبة لأهداف التعلم

الأعلى مستوى، إلا أنه قد تم تصميم العديد من برامج التدريس بمساعدة الحاسوب لتعلُّم المهارات الأساسية، والاستفادة من منظورات التعلم السلوكي التي نُوقشت في الفصل الثاني، (أي أنها تعرض المهمة أو المشكلة الأساسية، وتطلب استجابة أو سلوك المتعلم، وتقدِّم التغذية المرتدة الفورية).

• يمكن أن يساعد التدريس بمساعدة الحاسوب الطلاب وفي الوقت نفسه يحرر المعلم من أعباء أخرى. ولا يعد الطلاب هم فقط القادرون على الاستفادة من البرنامج، ولكن استخدامه يتيح للمعلم الفرصة؛ لتلبية احتياجات المتعلمين الفردية. وعندما كانت مراكز التعلم تعمل، استطاعت السيدة ستانلي أن تتجول في الفصل؛ لمساعدة هؤلاء الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة أكثر. وفي وقت لاحق، عندما كان جميع الطلاب يؤدون اللعبة التعليمية، تمكَّنت السيدة ستانلي من تقييم تقدم الطلاب الفرديين.

وفي الفصل السادس، قدَّمنا لك طرائق تعليمية مختلفة، بما في ذلك الاثنتان المستخدمتان في هذا المثال: برنامج التدريب والممارسة، والألعاب التعليمية. وتتضمن الطرائق الشائعة الأخرى، التي غالبًا ما تُستخدم في برنامج التدريس بمساعدة الحاسوب، كلا من برنامج التدريس الخصوصي، والمحاكاة، وحل المشكلات. وعلى الرغم من أنه يمكنك استخدام الحاسوب معلمًا بطرائق أخرى، لا تتفق تمامًا مع هذه الفئات، إلا أنه ما زال يتم اختراع أنواع جديدة من التعليم بمساعدة الحاسوب، وتوفر هذه الفئات إطارًا مفيدًا للمناقشة. دعنا ننظر في هذه الفئات الشائعة للتعليم بمساعدة الحاسوب، وخصائصها، والأمثلة عليها.

فئات التدريس بمساعدة الحاسوب

التدريب والممارسة: كما تعلَّمت في الفصل السادس، فقد صُمِّم تطبيق التدريب والممارسة؛ لمساعدة المتعلمين على إتقان المهارات الأساسية، أو المعرفة التي قُدِّمت بالفعل، وذلك من خلال العمل المتكرر. ويعد برنامج التدريب والممارسة بمساعدة الحاسوب، من التطبيقات الأكثر انتشارًا للحاسوب معلمًا، وخصوصًا في الصفوف الابتدائية.

وتتضمن **خصائص** التدريب والممارسة الحاسوبية ما يلي:

• **التفاعلية:** يمكن أن يعرض الحاسوب العديد من المشاكل، ويطلب من الطلاب تقديم استجابة لها.

• **التغذية مرتدة فورية:** يمكن لجهاز الحاسوب أن يُبلغ المتعلم على الفور، إذا كان الجواب صحيحًا أم خطأ، وفي البرنامج المصمم جيدًا، يُطلع المتعلم على السبب. وتقوم بعض برامج التدريب والممارسة بتدوير العناصر الناقصة تلقائيا، حتى يتم إتقانها.

• **الصبر لانهائي:** يمكن لبرنامج التدريب والممارسة الحاسوبي أن يعمل طوال اليوم بلا تعب أو غضب.

• **مستوى تنويع الصعوبة:** يمكن للحاسوب ضبط مستوى الصعوبة. وقد يتم تحديد ذلك من قِبل المعلم أو المتعلم، أو قد يقوم البرنامج تلقائيًا بعملية التعديل، وذلك استنادًا إلى أداء الطالب.

أمثلة: تُستخدم برامج التدريب والممارسة بشكل أفضل في الحصول على المعلومات الأساسية، والمهارات المطلوبة للتعلم، والتي تكون فيها استجابة الطالب التلقائية أو التعلم الواقعي أمرًا مرجوًا. وفي الفصول، يمكن استخدام برامج التدريب والممارسة؛ لتوفير الممارسة والتكرار، بالإضافة إلى أساليب أخرى، مثل أوراق العمل، ومجموعات المشكلة (problem sets). وتشمل إستراتيجيات الفصول المشتركة، الممارسة الفردية في معمل الحاسوب، أو تناوب الطلاب الفرديين خلال مراكز التعلم (الحاسوب)، بحيث يتمكَّن كل طالب من الحصول على ما لا يقل عن ١٠ أو ٢٠ دقيقة من الممارسة في المرة الواحدة. وفي السيناريو السابق، استخدمت السيدة ستانلي برنامج التدريب والممارسة للولايات والعواصم، مركز تعلم واحد في الفصل. وتتضمن برامج التدريب والممارسة الشائعة للمستوى الابتدائي سلاسل ستيكي بير ماث (Stickybear Math)، وريدر رابيت (Reader Rabbit)، والتي تتناول مجالات المحتوى للحساب الأساسي، ومهارات القراءة الأولية، على التوالي. ويبين الشكل رقم (٢, ٩) عينة لشاشة من برنامج تايبنج ستيكي بير (Stickybear Typing).

التدريس الخصوصي: في تطبيق التدريس الخصوصي، يؤدي الحاسوب الدور التعليمي الأساسي للمدرس أو المعلم، حيث إنه يقوم بتقديم محتوى جديد، ويقيِّم التعلم. ويحتوي التدريس الخصوصي عادة على كل من هيكل منظم للمحتوى، ومسار واحد أو أكثر خلال هذا المحتوى، وأهداف تعليمية معينة، واختبارات لمستوى تعلم الطلاب. وعلى الرغم من أن التدريس الخصوصي المصمم بشكل سيئ، قد يكون أكثر قليلًا من كتاب يتم عرضه على شاشة الحاسوب، إلا أن البرنامج المصمم جيدًا، يمكن أن يتسم بمستوى عالٍ من التفاعلية، كما يمكن أن يكون شكلًا فعالًا للتعليم، الذي يستجيب لاحتياجات المتعلمين، أو رغبات المتعلمين الفرديين.

الشكل رقم (٢, ٩). شاشة من برنامج تايبنج ستيكي بير، وهو برنامج حاسوبي شائع للتدريب والممارسة.

Source: Stickybear Typing, Optimum Resources, Inc. Used with permission.

وتشمل **خصائص** التعليم التوجيهي القائم على الحاسوب ما يلي:

- **العرض الديناميكي**: يمكن أن يقدم الحاسوب المعلومات بشكل ديناميكي، مثل إبراز النص المهم على الشاشة لجذب انتباه المتعلم، وذلك باستخدام الصور التي تُصوِّر العمليات بواسطة الرسوم المتحركة، أو استخدام الصوت والفيديو.
- **الأسئلة المُدمجة**: يتسم التعليم التوجيهي على الحاسوب، مثل التدريبات، بأنه تفاعلي. ويجب أن يقوم معظم الطلاب بدور نشط ، وذلك عن طريق الإجابة على الأسئلة المُدمجة، حيث يوفر الحاسوب التغذية المرتدة الفورية.
- **التفريغ**: يمكن أن يتفرع التعليم التوجيهي على الحاسوب تلقائيًا، أي يقوم بتعديل ترتيب عرض المحتوى، وفقًا لإجابات المتعلم على الأسئلة، أو الخيارات المُدمجة. ويمكن دمج المعالجات والتحسينات اللازمة؛ لتلبية الاحتياجات الفردية للمتعلمين.
- **حفظ السجلات**: من الممكن أن يحتفظ التعليم التوجيهي تلقائيًا بسجلات الطلاب، والتي تُبلِّغ الطلاب بمستوى تقدمهم. وبالإضافة إلى ذلك، فيمكن للمعلم أن يتحقق من السجلات؛ لضمان تقدُّم الطلاب بصورة مرضية.

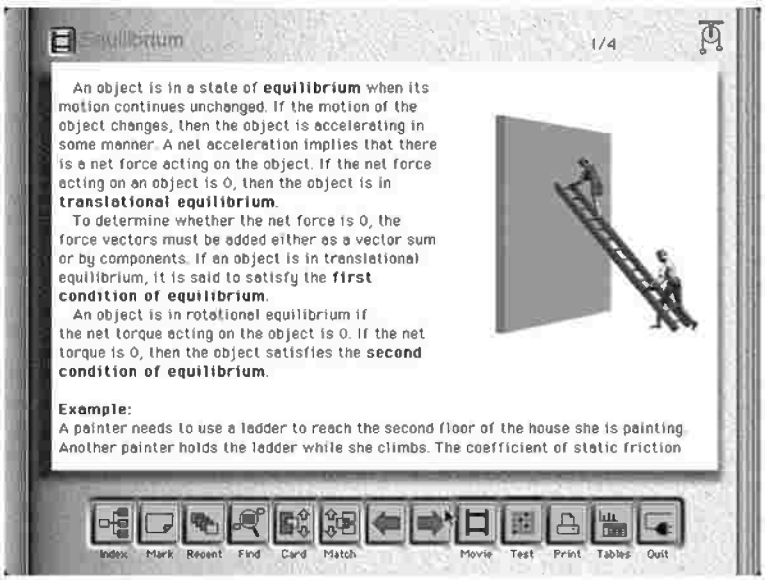
أمثلة: تعالج برامج التعليم التوجيهي التعلم اللفظي والمفاهيمي في مختلف المواضيع والمستويات الدراسية، وكثيرًا ما تُستخدم لتكملة التعليم العادي، أو تقديم المعالجة، والإثراء، أو إجراء ملحق (makeup work) لطلاب محددين. لقد وُجد أن استخدام برامج التعليم التوجيهي في العلوم الاجتماعية والطبيعية فعال دائمًا (Kulik, 2003). ويعد سمارت ساينس (Smart Science) مثالًا على برنامج التعليم التوجيهي المصمم لتعليم المفاهيم الأساسية للتشريح (انظر الشكل رقم ٣, ٩). كما يعد روزتا ستون (Rosetta Stone) سلسلة شائعة لبرامج التعليم التوجيهي لتعلم اللغة الأجنبية. ويوفر ورلد إستوري "تاريخ العالم" (World History) من "إي بي سي- كليو (ABC – CLIO)، معالجة شاملة للتطورات التاريخية من القرن السادس عشر إلى الوقت الحاضر. وبالإضافة إلى ذلك، فتتوفر برامج التعليم التوجيهي؛ لمساعدة الأفراد على تعلم استخدام العديد من تطبيقات الأوفيس الشائعة، وبرامج الرسوم البيانية (انظر – على سبيل المثال – http://www.goodtutorials.com).

المحاكاة: تعد المحاكاة تمثيلًا أو نموذجًا لنظام، أو حالة، أو ظاهرة حقيقية (أو وهمية في بعض الأحيان). وفي معظم الحالات، يتم تبسيط هذا التمثيل؛ لجعل التعلم أكثر سهولة. ويتم تصميم معظم عمليات المحاكاة؛ لتعزيز تطبيق التفكير، والمعلومات، ومهارات حل المشكلات.

تتضمن خصائص المحاكاة الحاسوبية

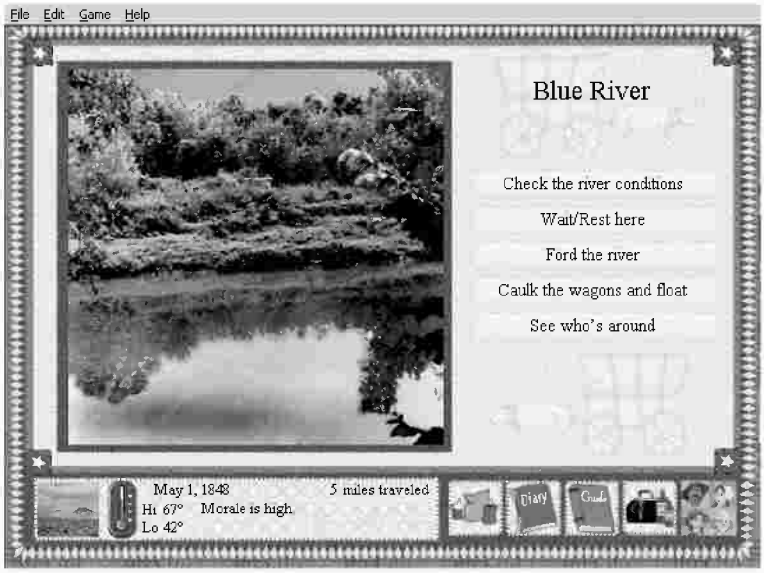
- **التحكم في متغيرات متعددة:** يمكن لأجهزة الحاسوب أن تدير متغيرات متعددة في وقت واحد. ونتيجة لذلك، يمكن أن تصور أجهزة الحاسوب ظواهر واقعية معقدة، مثل نمو مدينة وتغييرها، أو فيزياء الأجسام المتحركة. ويمكن للمتعلمين معالجة هذه المتغيرات؛ لمراقبة تأثيرها على النظام الذي تم نمذجته.
- **عرض ديناميكي:** كما هو الحال مع برامج التعليم التوجيهي، فتعد قدرة الحاسوب على تقديم المعلومات بشكل حيوي أمرًا مهمًا في المحاكاة. ويمكن تغيير الأدوات المُحاكاة، كالأشياء والعمليات الحقيقية، مثل إمكانية تصوير نمو النبات بيانيًا.
- **التحكم في الوقت:** يمكن للحاسوب أن يُقلل الوقت المتاح أو يزيده؛ للسماح بدراسة الظواهر البطيئة للغاية، مثل (النمو السكاني)، أو السريعة للغاية، مثل (التفاعل الكيميائي)؛ لمراقبة الفصول العادية. ويمكن للحاسوب أيضًا أن يُصوِّر المواقف التاريخية، مثلًا (عربة القطار في القرن التاسع عشر).
- **تأثيرات الصدفة:** يتضمن العديد من عمليات المحاكاة عنصر الصدفة أو العشوائية، والتي تجعلها أكثر واقعية، الأمر الذي يسمح للطلاب بالتفاعل معها بشكل مختلف في مواقف مختلفة.

أمثلة: لقد وجدت عمليات المحاكاة أكبر استخدام لها في العلوم الاجتماعية والطبيعية. وعلى الرغم من أن تقييمات فعالية عمليات المحاكاة كانت مختلطة (Lee, 1999; Kulik, 2003)، إلا أن هناك العديد من الأمثلة الجيدة لعمليات المحاكاة التعليمية، بما في ذلك مدينة سم (Sim City) "إدارة مدينة متنامية"، ومعمل القطة (CatLab) "محاكاة تربية القطة"، قرارات (Decisions) "سلاسل محاكاة اللعب بدور الدراسات الاجتماعية"، وقافلة أوريغون (Oregan Trail) "السفر بواسطة عربة مغطاة". ويوضح الشكل رقم (٤ , ٩) عينة لشاشة من قافلة أوريغان. ويتوفر العديد من عمليات المحاكاة التعليمية الآن على الإنترنت (http://www.simulations.com/). كما يتطلب الاستخدام الفعال للمحاكاة في الفصل، أن يتوفر لدى الطلاب إعداد كافٍ للمحتوى، وأن يتلقوا التوجيهات خلال استخدام المحاكاة، فضلًا عن ضرورة مشاركتهم في المتابعة بعد المحاكاة. وعلى سبيل المثال، إذا كان استخدام أوريغون تريل ذا مغزى كتمرين تاريخي، فإن الطلاب يحتاجون إلى خلفية عن التوسع غربًا، والعوامل التي شجَّعت عليه، والحياة في عربة مغطاة في القرن التاسع عشر، بحيث يتمكنون من فهم السياق للإجراءات التي يقومون باتخاذها في أثناء إجراء المحاكاة. وتختلف عمليات المحاكاة من حيث متطلبات الوقت اللازم لها، حيث قد يستغرق بعض منها بضع دقائق فقط، في حين أن غيرها قد يحتاج إلى ساعات عديدة. وفي كثير من الأحيان، يمكن استخدام المحاكاة بشكل فعال من قِبل كل من الأفراد والمجموعات الصغيرة من الطلاب.



الشكل رقم (٣, ٩). شاشة من سمارت ساينس، برنامج تعليم توجيهي شائع.

Source: The Princeton Review "Science Smart." Used with permission.



الشكل رقم (٤, ٩). شاشة من أوريغون تريل، محاكاة تعليمية شائعة.

Source: The Oregon Trail, ©1999. The Learning Company, Inc. Used with permission.

معداتي التعليمية

انتقل إلى قسم المهام والأنشطة للفصل التاسع في معداتي التعليمية، وأكمل النشاط الذي يحمل عنوان: "تعلم الكيمياء في المعمل الافتراضي". وفي أثناء مشاهدتك للفيديو، والإجابة على الأسئلة المقابلة، فكِّر في كيف يمكن لهذا النوع من المحاكاة أن يدعم تعلُّم الطلاب.

الألعاب التعليمية: تضيف الألعاب التعليمية عنصر المرح للتدريس بمساعدة الحاسوب. وفي العديد من الحالات، تعد الألعاب، هي النسخ المُعدلة لأنواع أخرى من التعليم بمساعدة الحاسوب، مثل التدريب والممارسة أو المحاكاة، والتي يضاف لها عناصر اللعب. وفي الوقت الحاضر، هناك اهتمام متزايد بما يسمى بالألعاب الجادة (Serious games)، وهي الألعاب التي تستخدم ألعاب الفيديو والحاسوب؛ لمساعدة الطلاب على تعلم المحتوى المهم في المناهج المدرسية.

وتشمل خصائص الألعاب الحاسوبية

- **التحفيز (الدافعية)**: تتمثل الميزة الرئيسة لألعاب الحاسوب في تنوع العناصر التحفيزية التي يمكن استخدامها، بما في ذلك التنافس، والتعاون، والتحدي، والخيال، والاعتراف (الإدراك)، والمكافأة.
- **بناء اللعبة**: يعني تنظيم اللعبة على أن هناك قواعد للعب وهدفًا نهائيًا.
- **الجاذبية الحسية**: تتسم ألعاب الحاسوب في كثير من الأحيان بالجاذبية، من خلال استخدام الرسوم، والصور المتحركة، والصوت، والتعزيزات الحسية الأخرى.

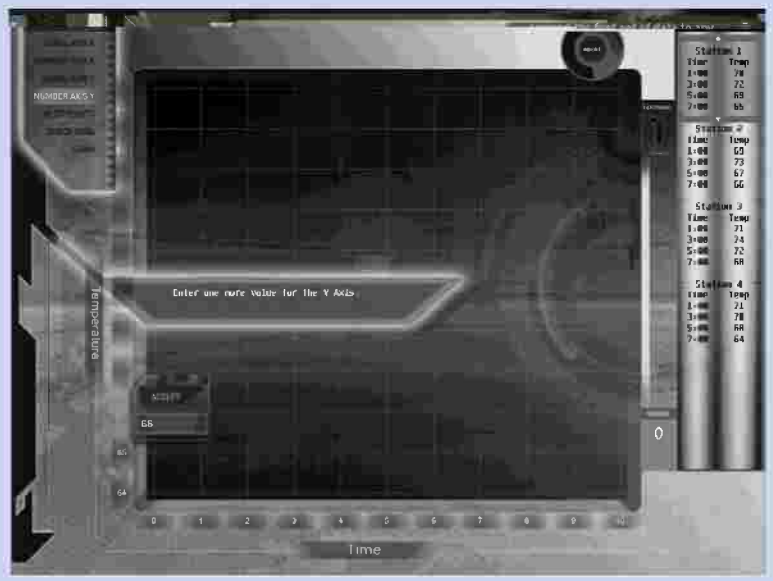
أمثلة: تتوفر الألعاب في مجموعة متنوعة من المجالات ومستويات الصف، وهناك اهتمام متجدد بالإمكانات التعليمية للألعاب اليوم (انظر صندوق الأدوات: الألعاب الجادة). وتعد زوومبينيس: الرحلة المنطقية (zoombinis: Logical Journey) لعبة تعليمية شعبية، تطلب من الطلاب تطبيق مهارات التفكير المنطقي في حل الألغاز؛ لمساعدة زوومبينيس طوال الرحلة. وفي لعبة الحاسوب الكلاسيكية، أين تقع كارمن سنيتاغو في العالم؟ يؤدي الطالب دور المخبر الذي يجب أن يستخدم المفاتيح الجغرافية؛ لتتبع لص في جميع أنحاء العالم (انظر الشكل رقم ٦,٥). وفي هذا الدور، يشهد الطالب عنصر الخيال، ويواجه التحدي؛ لتحديد مكان اللص في غضون فترة زمنية محددة، باستخدام المفاتيح المُضمنة في اللعبة، وفرص التنافس ضد زمن الطلاب الآخرين، أو التعاون مع الطلاب الآخرين في حل الجريمة. وتعد لعبة "أين تقع كارمن سنيتاغو في الولايات المتحدة؟"، التي ذُكرت في السيناريو السابق لعبة مُشتقة، تُركِّز على جغرافيا الولايات المتحدة.

صندوق الأدوات: الألعاب الجادة

أدت شعبية ألعاب الفيديو إلى تجدد الاهتمام بإمكانية استخدام الألعاب في التعليم . وقد جادل جي (Gee, 2003) بأن تضمين ألعاب الفيديو والحاسوب، يتضمن مبادئ تعلم جيدة، يدعمها البحث في العلوم المعرفية. وعلى الرغم من أن العديد من ألعاب الحاسوب والفيديو، ليس تعليميًا بشكل علني، إلا أن الناس يتعلمون منها، كما يُبدي عدد متزايد من المعلمين اهتمامًا بتضمين السمة التحفيزية لألعاب الفيديو والحاسوب لأغراض تعليمية. ويُستخدم مصطلح **الألعاب الجادة**

لوصف الألعاب التي تستخدم للأغراض التعليمية أو التدريبية بشكل علني، وقد تم إطلاق مبادرة للألعاب الجادة (http://www.seriousgames.org/).

لقد تم تطوير العديد من الألعاب التعليمية الجديدة، التي تستمد المفاهيم من عالم ألعاب الفيديو التجارية. وتعد فيزيكيس (Physicus) لعبة حاسوبية تنطوي على تطبيق مبادئ الفيزياء في جزيرة غامضة. وتستخدم كوست أتلانتيس (Quest Atlantas) بيئة ثلاثية الأبعاد؛ لإشراك الطلاب في مختلف المهام ذات الصلة تعليميًا، مثل الاستكشافات البيئية، ودراسة الثقافات الأخرى. وتعد المدينة النهرية (River city) بيئة افتراضية متعددة المستخدمين، يتفاعل فيها الطلاب مع شخصيات افتراضية، ويقومون بتفسير الأدلة؛ لحل المشاكل البيئية في المدينة. وتعد لعبة دارفور تموت (Darfur is dying) لعبة على شبكة الإنترنت، تركز على الأزمة الإنسانية في منطقة دارفور في السودان. وتستخدم دايمنشن إم (Dimension M) من تابيلا ديجيتا (Tabula Digita) هذه الألعاب الحاسوبية التي صممت لتعليم مفاهيم الجبر وما قبل الجبر (انظر الشكل رقم ٥ , ٩).



الشكل رقم (٥ , ٩). شاشة من دايمنشن إم، وهي لعبة حاسوبية تُعلم مفاهيم الجبر.

Source: DimensionM, © 2007, Tabula Digita, Inc. Used with permission.

وكانت ألعاب الحاسوب والفيديو التقليدية مناسبة أيضًا للاستخدامات التعليمية. وعلى سبيل المثال، تعد أمريكانز أرمي (American's Army) لعبة شعبية على الإنترنت تُعلِّم إنشاء جيش الولايات المتحدة أداةً للتجنيد، وهو ما يقوم بتعريف المدنيين بالجيش وعملياته، باستخدام الألعاب المسلية. لقد تم استخدام لعبة الفيديو الشائعة ثورة الرقص (Dance Dance revolution) ومختلف الألعاب نينتندو وي (Nintendo Wii)، والتي تستخدم وحدات التحكم المبتكرة المتحسسة للحركة؛ لتعزيز اللياقة البدنية في المدارس والأماكن الأخرى. ويجري استخدام الألعاب القائمة على التاريخ، الحضارة والإمبراطوريات (Civilization and Age of Empires) في بعض الفصول؛ لمساعدة الطلاب على معرفة الماضي. وتنطوي الألعاب على إمكانات كبيرة للتعلم، ولا ينبغي لنا أن نندهش عند زيادة استخدامها في الفصول في المستقبل.

حل المشكلات: تم تصميم تطبيقات التدريس بمساعدة الحاسوب؛ لتعزيز مهارات حل المشكلات لدى الطلاب، ولكنها لا تنتمي إلى أي من الفئات السابقة. وغالبًا ما تُصمَّم تطبيقات حل المشكلات؛ لتعزيز مهارات التفكير العليا لدى الطلاب، مثل المنطق، والاستدلال، وتميز الأشكال، والإستراتيجيات.

وتشمل خصائص تطبيقات حل المشكلات الحاسوبية ما يلي:

- **التركيز على أنواع محددة من المشكلات**: غالبًا ما تُركِّز برامج حل مشكلات محددة على مهارات معينة، مثل (القدرة المكانية، والمنطق)، أو حل المسائل في تخصص معين، مثل (الرياضيات والعلوم).
- **الممارسة**: يمكن أن يوفر الحاسوب للطلاب الممارسة في عدد كبير من المشكلات، في فترة قصيرة من الزمن، الأمر الذي يتطلب التفاعل، وتوفير التغذية المرتدة، كما في الأشكال الأخرى للتعليم بمساعدة الحاسوب.
- **التنوع**: يعد الحاسوب قادرًا على تقديم مجموعة متنوعة من المشكلات، ويساعد هذا الطلاب على تعميم مهارات حل مشكلاتهم.

أمثلة: يستخدم بعض المعلمين برامج حل المشكلات؛ لتعزيز مهارات حل المشكلات لدى الطلاب. ويتيح برنامج فاكتوري ديلوكس الخاص بصنبرست (Sunburst's The Factory Deluxe) للطلاب، تطوير مهارات الاستدلال والتخطيط المكاني في أثناء صنع المنتجات. وتسمح سلسلة سينكن سينجز الخاصة بإيد مارك (Edmark's Thinkin' Things) للمتعلمين الصغار، القيام بأنواع مختلفة من حل المشكلات في بيئة ممتعة (انظر الشكل رقم ٥, ٦). وترتبط برامج حل المشكلات الأخرى بمجالات المناهج ذات الصلة، مثل الرياضيات أو العلوم، في حين يُركِّز برنامج زوومبينيس آيسلاند أوديسي (zoombinis Island Odyssey) – على سبيل المثال – على الاستدلال والمنطق في العلوم. ويسمح برنامج جيومتريك سيوبوزر (Geometric Supposer) للطلاب باستكشاف الهندسة، كما يضع آليان رسكيو (Allien Rescue) الطلاب في حالة تعلم قائم على المشكلات، والتي ينبغي أن يقوموا فيها بتحديد البيئة التي يمكن أن تستمر فيها أشكال حياة آليان، وعند أداء هذه المهمة، يتعرف الطلاب على العلوم والنظام الشمسي (انظر الشكل رقم ٦, ٩).

نظم التعلم المتكاملة

تعد **نظم التعلم المُدمجة** من أنظمة الحاسوب الأكثر تطورًا وتعقيدًا، التي تعمل معلمًا. وتدمج هذه الأنظمة التعليم الشامل بمساعدة الحاسوب، وأي الفئات المذكورة سابقًا أو كلها، وسمات إدارة الحاسوب، في نظام حاسوبي مُشبك واحد؛ لتقديم المقررات التعليمية. لقد صممت هذه الأنظمة؛ لتوفير دورة التعليم والتقييم، ووصف موضوع معين على الحاسوب.

الشكل رقم (٦, ٩). شاشة من آليان رسكيو، برنامج حاسوبي لحل المشكلات.

Source: Alien Rescue, University of Texas. Used with permission. (http://alienrescue.edb.utexas.edu).

وعادة ما يتم توفير نظم التعلم المُدمجة من قِبل بائع واحد، يقدم كافة الأجهزة والبرمجيات. ويشمل كبار منتجي نظام التعلم المُدمج اليوم كلا من شركة كومباس للتعلم (Compass Learning)، وشركة بيرسون للتعليم الرقمي (Pearson Digital learning). وعلى الرغم من أن نظم التعلم المنتجة غالية الثمن، إلا أنهم يقدمون الكثير مقابل المال. وتتألف الأجهزة من شبكة اتصال محلية (LAN) من أجهزة الحاسوب، المتصلة بخادم ملف كبير، يحتوي على كافة البرامج. وتتضمن البرامج منهجًا دراسيًا مُفصلًا بالكامل في موضوع معين، مثل الرياضيات أو الفنون اللغوية، فضلًا عن البرامج التي تتبع تقدم الطلاب وتديرها.

وعادة ما يستخدم الطلاب في المدارس، الذين يتوفر لديهم نظم تعلم مُدمجة، النظام بشكل منتظم، يوميًّا إلى مرة أو مرتين في الأسبوع. ويوفر الحاسوب التعليم، وفي معظم الأحيان، يوفر برامج التعليم التوجيهي، وتمارين التدريب والممارسة، كما أنه يختبر الطلاب. ويُدار التعليم، والاختبارات، وتسجيل درجات الاختبار بواسطة النظام. ونظرًا لأن المنهج مُدمج بشكل جيد، ويمتد إلى عدد من الصفوف، فيمكن للطلاب أن يعملوا على نظام تعليم مُدمج على مدى فترة من السنوات، ويتقدمون بمعدلهم الخاص. ويحب المدرسون حقيقة فردية التعليم. وبالإضافة إلى ذلك، ونظرًا لأن الحاسوب يتعامل مع كل من التعليم والتقييم، فمن ثم يتحرر المعلم لتقديم المساعدة الفردية، وتخطيط أنشطة التعلم المساعدة، وتوجيه عملية التعلم. ويعجب المديرون بنظم التعلم المُدمجة؛ لأنها توفر معلومات مفصلة عن مستويات إتقان الطلاب وبراعتهم. وقد أفاد ملخص لآثار استخدام التقنية التعليمية في المدارس الابتدائية والثانوية، أعده كوليك (Kulik, 2003)، بأن استخدام نظم التعلم المُدمجة كان له أثر

ضئيل للغاية – باعتباره عنصرًا ذا مغزى تعليمي – على تحصيل الطلاب في القراءة. ومع ذلك، فقد اتسم استخدام نظم التعلم المُدمجة بأن له تأثيرًا إيجابيًا على تحصيل الطلاب في الرياضيات.

المشكلات والعقبات

لقد أكدنا هنا على العديد من مزايا استخدام الحاسوب معلمًا، وقد تبين بشكل واضح، أن التدريس بمساعدة الحاسوب لديه الكثير ليقدمه. ومع ذلك، فهناك مخاوف يجب علينا أخذها في الاعتبار أيضًا، حيث يتهم النقاد التعليم بمساعدة الحاسوب، بأنه استخدام منخفض المستوى للحاسوب، يضع ببساطة وجهًا جديدًا للأعمال القديمة، فضلًا عن أنه لا يتفق مع وجهة نظر التعلم باعتباره بناءً للمعرفة. وفي بعض الحالات، فهناك ما يبرر هذه التهمة بالتأكيد. كما أن بعض برامج التدريب والممارسة، ليست أكثر من كونها أوراق عمل إلكترونية، إضافة إلى أن بعض برامج التدريس الخصوصي، إنما هي مجرد كتب تمارين إلكترونية فقط. وقد وُضعت برامج التعليم المبكرة بمساعدة الحاسوب في كثير من الأحيان من منظور التعلم السلوكي (انظر الفصل الثاني)، والتي قد لا تعكس التفكير الحديث حول كيفية تعلم الناس، ومع ذلك، يتغير هذا الأمر. وتميل أحدث إصدارات البرامج إلى تحسين استخدام الحاسوب، وما نعرفه حول التعلم. وكما هي الحال مع أي نوع من المواد التعليمية، تقع عليك – باعتبارك معلمًا – مسؤولية التأكد من أن التدريس بمساعدة الحاسوب، يُستخدم بصورة منتجة في الفصول؛ لمساعدة الطلاب على التعلم، وليس كمجرد أشغال.

وتعد إدارة الفصول من الاعتبارات المهمة أيضًا في استخدام التدريس بمساعدة الحاسوب، وغالبًا ما يتطلب الاستخدام الفعال إستراتيجيات خاصة لإدارة الفصول. وإذا كان لديك حاسوب واحد أو حاسوبان في الفصل، فيجب أن تبتكر آليات؛ للتأكد من أن كل طالب يتمتع بفرصة الوصول لأجهزة الحاسوب المتوفرة (انظر صندوق الأدوات: فصل الحاسوب الواحد). وإذا كان هناك مختبر حاسوبي، فيجب أن تخطط الأنشطة الحاسوبية بشكل جيد مُقدَّما، مع منسق التقنية أو منسق الوسائط في المدرسة. وتتسم الإعدادات المعملية أيضًا بعدد من التحديات الخاصة بها، (انظر صندوق الأدوات: استخدام معمل الحاسوب). وسوف تحتاج إلى التخطيط الحذر والأنشطة المهيكلة؛ لتوفير الاتجاه المطلوب، وللحفاظ على أداء الطلاب بشكل منتج في المهام.

الحاسوب مساعدًا: استخدام أدوات الإنتاج

وفي دور المساعد، يساعد الحاسوب المتعلمين على أداء الأعمال الروتينية، التي قد تساعد على تسهيل التعلم. وفي الفصل الثالث، قدمنا تطبيقات الحاسوب المهمة، التي تقع في هذه الفئة، بما في ذلك معالجات النصوص، وأدوات تصميم الرسوم، وبرمجيات العروض التقديمية، وقواعد البيانات الحاسوبية، وقواعد البيانات، وجداول

البيانات الإلكترونية، وأدوات التأليف متعددة الوسائط/ فائقة الوسائط، ويمكن استخدام هذه التطبيقات بطرائق متنوعة. وفي هذا القسم من الفصل، سنركز على استخدام أدوات الإنتاجية الحاسوبية التي يمكن أن تساعد الطالب في التعلم.

إن هذا الاستخدام لأجهزة الحاسوب في الفصول، يعد من أهم الطرائق، ومن أكثرها شيوعًا أيضًا، كما يعد هذا الأمر طبيعيًا من نواح كثيرة. وعند استخدام أجهزة الحاسوب في مكان العمل، فغالبًا ما تُستخدم أداةً لمساعدة العامل، ويقوم الكُتاب بإعداد الوثائق باستخدام معالجات النصوص، كما يقوم رجال الأعمال بتخزين سجلات العملاء في قواعد البيانات، ويستخدم المحاسبون جداول البيانات الإلكترونية لإجراء العمليات الحسابية، فضلًا عن قيام الرسامين باستخدام برامج الرسم، وهلم جرًا؛ لذا فمن المنطقي أن يتعلم الطلاب استخدام أجهزة الحاسوب في المدارس بطرائق استخدامها نفسها في مكان العمل.

وفي هذا القسم، سنعيد النظر في تطبيقات الحاسب الآلي الشائعة التي قدمناها في الفصل الثالث. وللبدء، اقرأ السيناريو التالي، وابحث عن أمثلة يستخدم فيها الطلاب الحاسوب مساعدًا.

سيناريو: لعبة البورصة

بوب جوينز معلم الاقتصاد والدراسات الاجتماعية في مدرسة جورج واشنطن كارفر الثانوية. وخلال السنوات العديدة الماضية، قام بتضمين وحدة واسعة الانتشار في صف الاقتصاد ، حيث يقوم فيها طلابه بتمثيل البورصة من خلال إنشاء محفظة الاستثمارات ومتابعتها. ويستخدم بوب الوحدة نشاطًا توليفًا، يكتسب فيه الطلاب ويطبقون معلومات عن الاستثمار، والسوق، والتتبع المالي. ويبين العرض التالي، كيف كانت الأمور العام الماضي.

لضمان الاستعداد الكافي من جانب الطلاب، انتظر السيد جوينز حتى بداية الفصل الدراسي الثاني لصف الاقتصاد، لبدء اللعبة. ومع ذلك، وبمجرد أن تبدأ، يمتد النشاط على مدى الفصل الدراسي بالكامل. وفي بداية الوحدة، تم تقسيم الفصل إلى عدة فرق، تتألف كل واحدة منها من ثلاثة أو أربعة طلاب، ويُعطى كل فريق استثمار أولي قدره ١٠٠٠٠٠ دولار من أموال اللعبة، حيث يُسمح للفرق بالاستثمار في سوق الأوراق المالية بأي شكل من الأشكال، كما يمكنهم تغيير استثماراتهم خلال الفصل الدراسي، عن طريق شراء الأسهم أو بيعها، (مع الأخذ بعين الاعتبار مبيعات اللجان). ولقد كان هدف كل فريق، هو نمو الاستثمار الأولي إلى أقصى حد ممكن، بحلول نهاية المباراة. تنافست الفرق ضد بعضها بعضًا؛ لتحقيق أفضل أداء في العام. وأضاف السيد جوينز حافزًا إضافيًا، وهو حصول الفريق الفائز على البيتزا في نهاية الفصل الدراسي.

وقبل أن تقوم الفرق بأول استثماراتها، قام السيد جوينز بتحديد ثلاثة أسابيع للبحث. وخلال هذه الفترة، درس كل فريق الأسهم التي سيقوم بشرائها. وباستخدام أجهزة الحاسوب المتوفرة في مختبر وزارة التجارة،

استخدم الطلاب الإنترنت لإجراء البحوث على شبكة الإنترنت، لمختلف الشركات وصناديق الاستثمار المشتركة. وقدَّم السيد جوينز محدد مواضع الموارد المنتظم (URLs) لشركات السمسرة على شبكة الإنترنت، وغيرها من مصادر المعلومات الاستثمارية على شبكة الإنترنت. وعندما حددت الفرق الاستثمارات الواعدة، طلبت مزيدًا من المعلومات على الإنترنت، أو استخدمت معالج النصوص الخاص بالمعمل لتأليف رسالة يطلبون فيها المزيد من المعلومات. وقام السيد جوينز أيضًا بدعوة سمسار محلي في البورصة، لكي يجري محادثات مع الطلاب حول الاستثمار، فضلًا عن تقديم بعض النصائح حول اختيارات الاستثمار الممكنة. وفي نهاية فترة البحث، التي بلغت ثلاثة أسابيع، قام كل فريق بمشترياته الوهمية، وانطلقت اللعبة!

ولتتبع استثمارات الطلاب، طلب السيد جوينز من كل فريق الاحتفاظ بجدول للاستثمار، ولمساعدة الطلاب على تعلم كيفية استخدام البرمجيات، شرح السيد جوينز بشكل موجز الأكسيل في أثناء الصف، كما قدم نشرة تغطي الأساسيات. ومع ذلك، فقد ترك للطلاب معرفة التفاصيل، ومع بعض المساعدة أحيانًا للقيام؛ بدا أنهم على ما يرام. طلب السيد جوينز من الطلاب تصميم جدول بيانات إلكتروني (ورقة عمل) للفريق، يُدرج فيها الاستثمارات الفردية، فضلًا عن حساب القيمة الإجمالية للمحفظة. وعلاوة على ذلك، طلب السيد جوينز أن يقوم كل فريق بتحديث الجدول الأسبوعي الخاص به، بحيث تصبح معظم الفرق مشاركة بدرجة كبيرة في اللعبة التي قاموا بفحص أسهمها يوميًا. وقام كل فريق بعمل رسم من جدول البيانات الإلكتروني، لإظهار الأداء العام من بداية اللعبة إلى الأسبوع الحالي. وقد نشرت هذه الرسوم البيانية في لوحة النشرات كل يوم جمعة، بحيث تعرف كل الفرق مستواها. ذهب عدد قليل من الفرق لأخرى، لما هو أبعد من ذلك، واستخدموا جداول البيانات الإلكترونية للقيام بالتوقعات، حيث قاموا بحساب ما يمكن أن يحدث، إذا تغيرت ظروف السوق بطرائق معينة. لقد أُستخدمت التوقعات لتحديد شراء أسهم معينة أو بيعها.

وفي نهاية الفصل الدراسي، أعد كل فريق عرضًا باستخدام الباور بوينت، لتلخيص استثماراته، والإستراتيجيات التي استخدمها خلال اللعبة، ونتائجها باعتباره نشاطًا ختاميًا. وقد كان الطلاب قادرين على استيراد الرسوم البيانية والبيانات من جداول البيانات الإلكترونية الخاصة بهم في العرض الذي قدموه. وأخيرًا، قدَّم كل فريق تقريره باستخدام حاسوب الفصل، وجهاز إسقاط "إل سي دي" محمول، والذي قام بفحصه من السيد حبيب، منسق التقنية. وسارت الوحدة على ما يرام، وكانت من الأشياء المفضلة لدى الطلاب. وقد توقَّع السيد جوينز أن ذلك الأمر سيكون جزءًا من المنهج الدراسي في صف الاقتصاد الخاص به لسنوات عديدة قادمة.

ما الذي يمكننا أن نتعلمه عن استخدام الحاسوب مساعدًا من هذا السيناريو؟ انظر إلى التالية:

المحتوى يأتي أولًا: عندما يُستخدم الحاسوب مساعدًا، تؤدي برامج الحاسوب والإنتاج دورًا ثانويًا في المادة الدراسية. وفي هذا المثال، كان الهدف من هذا النشاط بالنسبة للطلاب، هو تعلم الاقتصاد. وقد ساعدت أدوات الحاسوب ببساطة في تحقيق هذا الهدف.

فريق من الطلاب يستخدم برامج جداول البيانات الإلكترونية لإعداد رسم يوضح استثماراته كجزء من درس لعبة السوق.

Source: Scott Cunningham/Merrill Education.

- توفر أدوات الإنتاج الحاسوبية عدة منافع: كان الطلاب في هذا المثال قادرين على عمل رسم بياني بسهولة، لتاريخ استثماراتهم في كل أسبوع؛ لتوفر البيانات لديهم في جدول البيانات الإلكترونية. وكان باستطاعتهم القيام بذلك يدويًا، ولكن الحاسوب جعل المهمة أسهل بكثير وأسرع، كما أن الرسوم التي أنشأها الحاسوب، كانت أكثر تنظيمًا وأكثر دقة، من تلك التي تم إنشاؤها يدويًا. لقد أدى الوقت الأولّي والجهد اللازم لإنشاء جدول البيانات الإلكترونية؛ إلى منفعة في وقت لاحق.
- يمكن أن يساعد استخدام أدوات الإنتاجية الحاسوبية الطلاب على تحقيق أهداف التعلم: على الرغم من أن بعض تطبيقات أدوات الإنتاجية، تعد أساسية نسبيًا، مثل (حساب قيمة محفظة الأوراق المالية)، إلا أنه يمكن للآخرين تعزيز المستوى الأعلى من التعلم، مثل (استخدام جدول البيانات الإلكترونية؛ للقيام بالتوقعات على أساس تغيرات السوق، وإيصال المعلومات للجمهور). انظر المناقشة أدناه؛ للاطلاع على طرائق لاستخدام مختلف أدوات الإنتاجية الحاسوبية.
- المعرفة الواسعة بالبرامج ليست بالضرورة مطلوبة: يرفض بعض المعلمين استخدام الطلاب للحاسوب مساعدًا، ما لم يكن لديهم معرفة واسعة بالبرامج (والمعلم أيضًا). ومع ذلك، وكما هو الحال مع السيد جوينز في السيناريو، وجد العديد من المعلمين أن الطلاب قادرين على العمل بشكل كافٍ، عندما يكون لديهم الأساسيات

فقط، سواء من تعرض سابقة، مثل (صف تطبيقات الحاسوب)، أو كما في هذا المثال، من تعليمات كمذكرة أو مظاهرة في الفصل.

في الفصل الثالث، قدمنا عددًا من أدوات الإنتاجية الحاسوبية الأكثر شعبية، برجاء الرجوع إلى المعلومات؛ للاطلاع على خصائصها ومزاياها. سنقوم هنا بدراسة هذه الأدوات - معالجات النصوص، وأدوات تصميم الرسوم، وقواعد البيانات، وجداول البيانات الإلكترونية، وبرمجيات العروض التقديمية؛ لمعرفة كيف يمكن للطلاب استخدامها مساعدًا في أثناء التعلم. وسوف نبحث أدوات التأليف متعددة الوسائط/ فائقة الوسائط في القسم التالي.

أدوات الإنتاجية الحاسوبية الشائعة

معالجات النصوص: كما أشرنا في الفصل الثالث، تقوم معالجات النصوص بجزء كبير من العمل الشاق، من إنشاء الأعمال الكتابية وتحريرها. ونتيجة لذلك، فهي مفيدة لمجموعة متنوعة من الأنشطة، التي تنطوي على تعلم الطلاب القراءة والكتابة. ويمكن للطلاب استخدام معالجات النصوص للقيام بما يلي:

- كتابة البحوث، وأوراق العمل، والقصص، والخطابات، والقصائد، وغيرها من الأعمال التي تجرى داخل الفصول. وينصب التركيز الرئيس اليوم على مساعدة الطلاب في تعلم كيفية الكتابة على عملية الكتابة. ومع أي عمل كتابي تقريبًا، يمكن للطلاب استخدام معالج النصوص لممارسة عملية إنشاء المسودة، وتحرير العمل، وإنشاء مسودة جديدة. وتشجع سهولة القيام بذلك الطلاب على كتابة المزيد، والقيام بمراجعة أكثر. وفي لعبة البورصة، كتب الطلاب رسائل للحصول على معلومات خلال أبحاثهم الأولية، ويعد هذا هو أحد السبل لتشجيع الطلاب على التواصل خارج الفصل، والتواصل مع الناس في المجتمع. ويقوم العديد من المعلمين بالكتابة إلى غيرهم من الطلاب، من خلال مشاريع المراسلة، وهو ما يمكن القيام به إلكترونيًا، باستخدام البريد الإلكتروني.
- القيام بأنشطة ذات صلة بالكتابة: يمكن لمعالج النصوص أن يكون مفيدًا لأي نوع من الأنشطة ذات الصلة بالكتابة. ومن الممكن أن يستخدمه الطلاب بشكل منفرد أو في مجموعات؛ لتدوين الملاحظات، وتسجيل التقدم في تجربة أو مشروع، أو لجمع الأفكار من جلسة العصف الذهني.
- القيام بالتمارين أو الدراسة: يمكن للطلاب استخدام معالج النصوص - على سبيل المثال - لكتابة كلمات الهجاء، ومفردات العلوم، أو التمارين اللغوية الأخرى، باعتبارها وسيلة لممارسة هذه المهارات. ويمكن للطلاب كتابة ملاحظاتهم الخاصة بخط اليد في معالج النصوص؛ لتعزيز التعلم أو الدراسة لاجتياز الاختبار.

وتشير البحوث التي أجريت حول فعالية معالجات النصوص في كتابة التعليم - على الرغم من أنها غير قاطعة - إلى أنها يمكن أن تكون مفيدة، إذا ما اُستخدمت بشكل مناسب. وفي مراجعة إحصائية لـ٣٢ دراسة،

خلص بانجرت-دراونز (Bangert-Drowns, 1993) إلى أن استخدام كلمة معالجات النصوص في كتابة التعليم، تؤدي إلى وثائق أطول، وكتابة ذات مستوى أفضل من الجودة في المتوسط. ومع ذلك، فقد كانت البحوث مختلطة، ولا يجب أن نفترض أن أي استخدام لمعالج النصوص في الفصول، يؤدي تلقائيًا إلى تحسين أداء الطلاب. وتشتق آثار معالجات النصوص في التعليم من أساليب المعلم، وتنظيم الفصول (Cochran-Smith, 1991). ونتيجة لذلك، فمن المهم دمج معالجات النصوص في نهج عملية مدروسة جيدًا للكتابة، مع منح الطلاب فرصة كافية لتعلم استخدام البرنامج، والأخذ في الاعتبار بيئة الفصل الخاصة، التي يُستخدم فيها معالج النصوص.

صندوق الأدوات: فصل الحاسوب الواحد

على الرغم من حقيقة وجود ملايين من أجهزة الحاسوب الآن في مدارس الولايات المتحدة، فما زال فصل الحاسوب الواحد أمرًا شائعًا نسبيًا. فما الذي يمكن عمله بجهاز حاسوب واحد في الفصل؟ الجواب: الكثير!

ويمكن تطبيق جميع طرائق استخدام أجهزة الحاسوب، التي تمت مناقشتها في هذا الفصل، ومن الممكن للطلاب استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب، سواء بشكل فردي، أو في مجموعات صغيرة، كما يُستخدم الحاسوب أداةً إنتاجية، مثل إنشاء المواد المرئية، أو بيانات الرسم البياني من تجربة علمية. ومن الممكن أن يُستخدم جهاز الحاسوب الواحد - مع إدارة مناسبة - في أنشطة تطوير الوسائط المتعددة، التي يؤدي فيها الطلاب دور المعلم.

وهناك أيضًا طريقة بسيطة، ولكنها مفيدة لاستخدام الأجهزة المحدودة، وهي السماح للطلاب الفرديين بالوصول إلى جهاز الحاسوب بالتناوب. ويتسم هذا النموذج بأنه شائع، وخاصة في المرحلة الابتدائية، حيث غالبًا ما يتم تأسيس جهاز الحاسوب، باعتباره واحدًا من عدد من مراكز التعلم، التي يتناوب عليها الطلاب. وعلى سبيل المثال، فقد يتناوب الطلاب في سن الدراسة الابتدائية، الذين يعملون على المهارات الحسابية الأساسية، على العديد من مراكز التعلم ذات الصلة والتي تضم معالجات ملموسة، وبطاقات الذاكرة المُدمجة (فلاش) التقليدية، وبرامج التدريب، والممارسة الحاسوبية. وعلى الرغم من محدودية الوقت الذي يتم قضاؤه على جهاز الحاسوب في هذا النهج، إلا أنه يعطي لكل طالب في الفصل الكامل، فرصة الوصول على الأقل. ويجب عليك باعتبارك - معلمًا - أن تدير بفعالية وصول الطلاب إلى الحاسوب؛ لتجنب النزاعات، والحفاظ على المشاركة المنتجة لهؤلاء الطلاب، الذين لا يعملون على الحاسوب في أنشطة أخرى . ويمكن أن يساعد كل من تحديد الفترات الزمنية وقوائم التوقيع، والجداول الزمنية، والأساليب الأخرى المماثلة.

ويمكن للطلاب أيضًا استخدام الحاسوب في مجموعات صغيرة. وتشير الأبحاث إلى أنه لكثير من أنواع التعليم بمساعدة الحاسوب، فوائد تتحقق من عمل المجموعات الصغيرة، خلافًا للعمل الفردي وذلك من خلال برامج التعليم بمساعدة الحاسوب (CAI) (Johnson Johnson, & Stanne 1985; Lou, Abrami, & d'Apollonia, 2001). ومن الممكن أن يساند التعلم التعاوني؛ حيث يتساعد الطلاب ويتعلمون؛ بعضهم من بعض، وذلك إن الطالب بمفرده قد يكون مشوشًا أو مرتبكًا. ويمكن أيضًا أن تستخدم المجموعات الصغيرة الحاسوب للقيام بمشاريع، مثل إنشاء عروض الوسائط الفائقة أو تطويرها. ومن الممكن أن يستخدم الفصل بالكامل جهاز الحاسوب الواحد. وباستخدام اللوحة البيضاء الإلكترونية، وجهاز إسقاط شاشات الكريستال

السائل (LCD projector)، أو أي جهاز عرض آخر للفصل بأكمله، يمكن للمعلم أن يقود الفصل بأكمله من خلال جلسة عمل مع برنامج، مثل أين تقع كارمن سنيتاغو في الولايات المتحدة؟ داعيًا الطلاب لاتخاذ القرارات في أثناء كل دور في اللعبة. لقد صُمِّمت بعض برامج التعليم بمساعدة الحاسوب (CAI)؛ لدعم استخدام الفصل بأكمله لجهاز حاسوب واحد. ومن الأمثلة البارزة على ذلك إنتاج توم سنايدر برامج قرارات (Decisions Decisions). وتنظم الفصل بأكمله في محاكاة لعب الأدوار بواسطة جهاز حاسوب واحد.

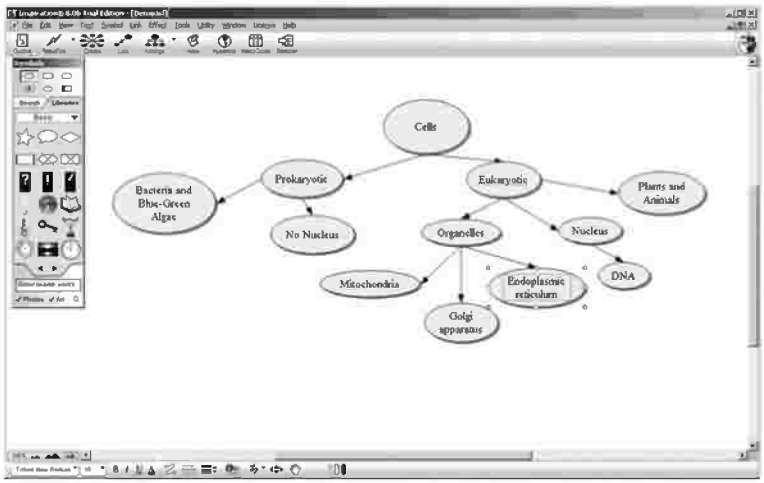
وأخيرًا، وعلى الرغم من أن التركيز في هذا الفصل على تعلم الطلاب، إلا أنه لا ينبغي لنا أن نغفل عن فصل الحاسوب الواحد بوصفه أداة مهمة بالنسبة لك كمعلم. ويعد معالج النصوص أداة عظيمة لإنتاج المواد المطبوعة، ومع وجود جهاز حاسوب واحد، مجهز ببرنامج معالج النصوص وطابعة، يمكنك أن تنتج مواد تعليمية مطبوعة، ثم تنسخها للفصل بأكمله. ويأتي العديد من الكتب المدرسية اليوم مع بنوك الأسئلة المحوسبة، ويمكنك عمل نسخ من الأسئلة المختارة؛ للمساعدة في توجيه أنشطة المراجعة، كما يمكنك استخدام قاعدة بيانات للحفاظ على سجلات الطلاب، وجدول بيانات إلكتروني لتخزين درجات الطلاب، وما الى ذلك. وكما جادل بعض الخبراء، فإذا كان لديك حاسوب واحد فقط في الفصل، فأفضل مكان له، أن يكون على مكتبك الخاص.

أدوات تصميم الرسوم

تسهم أدوات تصميم الرسوم في تزويد الطلاب بالقدرة على العمل مع المرئيات من جميع الأنواع، مثل (الصور الفوتوغرافية، والقصاصات الفنية، والرسوم البيانية، والمخططات). انظر الفصل الثالث؛ للاطلاع على معلومات أساسية عن هذه الأدوات. ويمكن للطلاب التعلم من خلال استخدام هذه الأدوات، للقيام بما يلي:

- الرسوم الإبداعية: يمكن للطلاب استخدام برامج الرسم أو التلوين؛ لإنتاج العمل الفني الأصلي. وتتيح أدوات الرسم الحاسوبية للطلاب التجربة بسهولة عند إنشاء الأعمال؛ لأنها تسمح لهم بإجراء التغييرات، أو البدء من جديد دون استخدام الألوان، أو غيرها من لوازم الفن التقليدي.
- توضيح العمل: يمكن للطلاب استخدام برامج الرسم أو التلوين والقصاصات الفنية؛ لتوضيح القصص، والتقارير، أو المشاريع متعددة الوسائط المكتوبة.
- إنشاء المخططات أو الرسوم البيانية: كما في سيناريو لعبة البورصة، فيمكن للطلاب رسم البيانات بيانيًا أو تخطيطها. وينطبق ذلك بصورة خاصة على المواضيع الغنية بالبيانات، مثل العلوم، والرياضيات، والاقتصاد.
- خرائط المفاهيم والرسوم التخطيطية التنظيمية الأخرى: مع وجود البرمجيات المناسبة، مثل التحفيز (Inspiration)، أو كيدزسبيريشن "kidspiration" (للطلاب الأصغر سنًا)، الفكر الحر (MindFree)، يمكن للطلاب إنشاء خرائط المفاهيم، والخرائط الذهنية، أو غيرها من الرسوم البيانية؛ لتوضيح العلاقات بين الأفكار أو المفاهيم (انظر الشكل رقم ٧, ٩).

وعلى الرغم من أن أدوات تصميم الرسوم، تقلل الجهد الذي يستغرقه الطلاب لإنتاج المواد البصرية، إلا أنها ما زالت تعتمد على قدرات المستخدمين في توصيل الأفكار بشكل فعال. ويمكن استخدام الوسائل البصرية بفعالية لتعزيز التعلم، ولكن من الممكن أيضًا أن تستخدم بشكل غير فعال، كما أنها قد تتداخل في بعض الحالات مع التعلم (Rieber, 1994). وعند استخدام أدوات تصميم الرسوم في الفصول، ساعد الطلاب على العثور على أفضل الطرائق لتقديم المعلومات بصريًا.



الشكل رقم (٧, ٩). شاشة من أنسبيريشن، أداة لإنشاء خرائط المفاهيم، وأنواع أخرى من الرسوم التخطيطية التنظيمية.

Source: Inspiration, Inspiration Software, Inc. Used with permission.

جداول البيانات الإلكترونية

تعد جداول البيانات الإلكترونية، كما لاحظنا في الفصل الثالث، أدوات للحساب. وفي كثير من الحالات، تشمل هذه الجداول عناصر قاعدة البيانات، وكذلك القدرة على تصوير المعلومات بيانيًا، ويمكن للطلاب استخدام هذه الأدوات المتنوعة للقيام بما يلي:

- إدارة المعلومات المالية: أصبحت جداول البيانات الإلكترونية شعبية لأول مرة؛ لمساعدة الشركات على إدارة شؤونها المالية. ويمكن للطلاب بالمثل، استخدامها لتتبع المعلومات المالية، التي تتراوح بين الميزانيات الشخصية، إلى أموال الأندية الطلابية والمنظمات لمشاريع الفصول، مثل (لعبة البورصة في السيناريو السابق).
- حفظ السجلات: على الرغم من أنها تعد أداة حساب في المقام الأول، إلا أنه يمكن استخدامها لحفظ السجلات البسيطة، كالحفاظ على قوائم المعلومات، مثل (أسماء الزملاء وعناوينهم، وقائمة الموارد، مثل المواقع)، والتي يمكن البحث فيها وفرزها بشكل سريع.

• إنشاء المخططات والرسوم البيانية: تعد جداول البيانات الإلكترونية أدوات ممتازة لإنتاج مخطط أو رسم بياني بشكل سريع للبيانات. وفي سيناريو لعبة البورصة، قام الطلاب بعمل رسوم بيانية لبيانات استثماراتهم باستخدام جداول البيانات الإلكترونية.

• إجراء العمليات الحسابية المعقدة: يمكن أن تنتج جداول البيانات الإلكترونية بسرعة، النتائج التي تنطوي على عمليات حسابية معقدة. وعلى سبيل المثال، قد يُولِّد الطلاب في صف الاقتصاد أو إدارة الأعمال جداول استهلاك القرض، في حين أن الطلاب في صف علم حساب المثلثات، يمكنهم حساب الدوال المثلثية للمثلثات المختلفة.

• تطبيق "ماذا لو" من خلال برامج المحاكاة (simulation)، أو أنشطة اختبار الفرضية (hypothesis-testing): تسمح جداول البيانات الإلكترونية للطلاب بالتحقيق في كيف تؤثر التغيرات في عامل واحد على العوامل الأخرى، "ماذا سيحدث إذا قمت بتغيير....". وباستخدام جداول البيانات الإلكترونية، قد يدرس الطلاب في صف إدارة الأعمال في المدرسة الثانوية – على سبيل المثال – الآثار المترتبة على تغير معدلات التأمين على تكلفة امتلاك السيارة وتشغيلها. ويمكن للطلاب في صف البيولوجيا دراسة آثار التغير في معدلات المواليد والوفيات على نمو السكان، كما يمكن للطلاب في صف الهندسة، دراسة العلاقة بين المحيط والمساحة في أشكال هندسية مختلفة.

معداتي التعليمية

لتعلم المزيد عن مفهوم برامج تخطيط المفاهيم، انتقل إلى قسم تعليم الفيديو للفصل التاسع، وشاهد دروس الفيديو التوجيهي، التي تحمل عنوان أنسبيريشن أو كيدزسبيريشن. وفي أثناء مشاهدتك للفيديو، فكِّر في كيفية قيامك أنت وطلابك باستخدام هذه الأداة في الفصل. للاطلاع على مزيد من المعلومات عن استخدام هذه الأدوات، انتقل إلى قسم المهام والأنشطة للفصل التاسع في معداتي التعليمية، وأكمل النشاط الذي يحمل عنوان: "استخدامات أنسبيريشن أو كيدزسبيريشن". وفي أثناء استعراضك للمواقع، فكِّر في كيف تدِّعم هذه البرامج المتعلمين البصريين، وتُشجِّع الفهم التصوري.

وتسمح جداول البيانات الإلكترونية للطلاب بالتركيز على مشاكل العالم الواقعي، دون أن ينغرز يتعمق في العمليات الحسابية. وفي استعراض لتطبيقات جداول البيانات الإلكترونية في مجال التعليم، وثَّق بيكر وسوجدن (Baker & Sugden, 2003) العديد من تطبيقات جداول البيانات الإلكترونية لتعلم الطالب ولاسيما في المجالات المرتبطة رياضيًا. وعند استخدام جداول البيانات الإلكترونية في الفصول الدراسية، اجعل الطلاب يدركون أن جودة النتائج المُستخرجة من جداول البيانات الإلكترونية ترتبط بالبيانات والصيغ التي أدخلت فيها. ويمكن أن

تؤدي الصيغة غير الصحيحة أو البيانات التالفة إلى نتائج خاطئة. ويتمثل التعبير ذو الصلة في عالم الحاسوب في (نفايات داخلة، ونفايات خارجة "garbage in, garbage out"). وإذا كان ما بدأت به غير صحيح، فلا يمكن لجهاز الحاسوب إصلاحه بشكل سحري. إن جداول البيانات الإلكترونية تعد أدوات قيمة، ولكن مثل أي أداة حاسوبية أخرى، يجب استخدامها بشكل صحيح.

برامج العرض التقديمي

كما أشرنا في الفصل الثالث، فقد تم تصميم برنامج العرض لإنتاج النصوص والصور الحاسوبية، وعرضها على مـجموعة من الطلاب. وهناك حاجة إلى الأجهزة المناسبة لتقديم عرض لمجموعة من الطلاب؛ انظر "صندوق الأدوات: أجهزة العرض"؛ للاطلاع على مزيد من المعلومات. ويمكن أن يستخدم الطلاب برنامج العرض للقيام بما يلي:

- القيام بعروض أو تقارير في الفصل: تساهم حزم برامج العرض على تسهيل قيام الطلاب بإنشاء تقارير إلكترونية مهنية كاملة، مع عناصر متعددة الوسائط.
- تخزين الحقائب الإلكترونية وعرضها: على الرغم من أن حزم برامج العرض قادرة على التعامل مع العناصر متعددة الوسائط، إلا أنه يمكن للطلاب استخدامها لتجميع مجموعة (حقيبة) من الأعمال، بما في ذلك النصوص، والرسوم، والسمعيات الرقمية، وحتى الفيديو.
- تحويل العمل إلى وسائط أخرى: يوفر العديد من حزم برامج العرض التقديمي آلية بسيطة لتحويل الشرائح الإلكترونية إلى صفحات ويب، أو صفحات مطبوعة. ونتيجة لذلك، يمكن استخدامها أدواتٍ لتأليف الوسائط المتعددة المشابهة لغيرها من أدوات تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة، التي سيتم مناقشتها لاحقًا في هذا الفصل.

تشترك برامج العرض التقديمي بسبب تمتعها بقابلية تعدد الوسائط في خصائص الاستخدام مع برامج الرسوم، وكذلك برامج تأليف الوسائط الفائقة. وبالنسبة لجميع هذه البرامج، فمن المهم أن يتجنب الطلاب الوقوع في فخ الشكل على حساب الجوهر. أكد على طلابك أن ما يعرضونه، يكون أكثر أهمية من الطريقة التي يستخدمونها لعرضه. وعلاوة على ذلك، تحتاج أنت وطلابك إلى معرفة لوائح حقوق الطبع والنشر؛ لتجنب الوقوع في الاستخدام غير السليم لمواد حقوق الطبع والنشر في العروض، أو منتجات الوسائط المتعددة الأخرى. انظر النقاش عن حق المؤلف في الفصل الثامن، للاطلاع على مزيد من المعلومات.

قواعد البيانات: كما علمت مسبقًا، فإن برامج قاعدة البيانات الحاسوبية توفر القدرة على إنشاء مجموعات منظمة من المعلومات وتحريرها ومعالجتها. ويمكن للطلاب استخدام قواعد البيانات وبرامج إدارة قاعدة البيانات للقيام بما يلي:

● تحديد مكان المعلومات في قواعد البيانات المُعدة: نظرًا لانتشار استخدام قواعد البيانات الحاسوبية اليوم – حدًا أدنى – يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام برنامج قاعدة البيانات؛ للعثور على المعلومات، مثل (تحديد موقع الكتاب في فهرس البطاقة الإلكترونية الخاص بالمكتبة المدرسية، أو العثور على اسم الرئيس التاسع عشر في قاعدة بيانات رؤساء الولايات المتحدة). ومع تقدم الطلاب، يتعين عليهم أن يتعلموا تطبيق معامل بوليان (المنطقي) (Boolean logical operators) "و" (AND) و "أو" (OR)؛ لتضييق عمليات البحث أو توسيع نطاقها، على التوالي.

● تشكِّل قواعد البيانات أدوات ممتازة لتطوير مهارات حل المشكلات، ومهارات التفكير العليا باستخدام قاعدة بيانات رؤساء الولايات المتحدة، على سبيل المثال. وقد تكون هذه الأسئلة على النحو التالي: "كيف تؤثر الحرب على الانتخابات الرئاسية؟" أو "هل هناك علاقة بين معدل الزيادة في الإنفاق الاتحادي والحزب السياسي للرئيس؟

● تطوير قواعد بيانات أصلية: يمكن أن يتعلم الطلاب الكثير عن البحث، وتنظيم المعلومات، ومجال محتوى معين، وذلك من خلال تطوير قواعد البيانات الخاصة بهم. وعلى سبيل المثال ففي مشروع صفوف الدراسات الاجتماعية، قد يقوم الطلاب بتطوير قاعدة بيانات للمواقع التاريخية داخل مجتمعهم.

تشير البحوث في مجال استخدام قواعد البيانات في الفصول، إلى أنه يمكن للطلاب الحصول على المعلومات من قواعد البيانات، ويمكن أن يتعلموا منها، ولكنهم غالبًا ما يحتاجون إلى مساعدة للقيام بمثل هذا الأمر بفعالية (Collis, 1990; Ehrman, Glenn, Johnson, & White, 1992; Maor & Taylor, 1995). ولا يضمن تمتع الطلاب بفرصة الوصول إلى قواعد البيانات أنهم سيتعلمون، وغالبًا ما يبدي الطلاب مهارات بحث فقيرة. وقد يعاني الطلاب من صعوبة في صياغة الأسئلة المناسبة، وعمليات البحث المناظرة، كما أنهم قد يواجهون صعوبة في تفسير النتائج. يجب أن تساعد الطلاب على فهم هيكل قاعدة البيانات وتنظيمها، وإرشادهم خلال عملية استخدامها.

صندوق الأدوات: أجهزة العرض

لإجراء عرض حاسوبي مرئي لمجموعة من الطلاب، اختر أحد أجهزة الوسائط المتعددة. وتشمل الخيارات الأكثر شيوعًا جهاز تلفزيون أو شاشة فيديو كبيرة (مجهزة في كثير من الأحيان بأجهزة خاصة لتحويل عرض الحاسوب إلى الفيديو)، وعارضات الفيديو، وألواح الكتابة البيضاء الإلكترونية. وسوف ننظر في كل من هذه الخيارات.

أجهزة التلفزيون أو شاشات الفيديو الكبيرة

تمتلك معظم المدارس أجهزة تلفزيون أو شاشات فيديو كبيرة، وغالبًا ما يتم تثبيتها في الفصول، أو تكون متوفرة على عربات لاستخدامها مع أجهزة التسجيل التلفزيوني (VCRs)، والأقراص متعددة الاستعمالات الرقمية (DVDs)، أو الكبلات التلفزيونية. وللاستخدام في الفصول تعد الأحجام المتراوحة بين ٢١ بوصة و٣٥ بوصة هي الشائعة، ويمكن أن يُستخدم التلفزيون ذو الشاشة الكبيرة إذا توفر لتقديم العروض لمجموعة أكبر من الطلاب.

وتتسم معظم أجهزة الحاسوب الشخصية اليوم بأنها غير قادرة على العمل مع أجهزة التلفزيون، وشاشات الفيديو التناظرية الأقدم دون وجود أجهزة خاصة. ومع ذلك، يقوم عدد من الباعة بعرض أجهزة تسمى محولات المسح الضوئي (سكان كونفرترز "Scan converters")، حيث تقوم بتحويل مخرجات العرض الحاسوبي إلى فيديو تناظري قياسي، (غالبًا ما يُشار إليه بـ"NTSC"، وهى نظام التليفزيون ومعيار الفيديو الأمريكي القديم)؛ للعرض على جهاز تلفزيون أو شاشة قديمة. ومن عيوب هذا النهج أن الفيديو التناظري لا يمكنه إعادة إنتاج الدقة العالية المتوفرة في معظم أجهزة الحاسوب الشخصية. ونتيجة لذلك فعندما يتم تحويل الصورة الحاسوبية إلى فيديو تناظري، يحدث بعض التدهور في الصورة مما قد يجعلها غير واضحة، كما أن حجم الخط الصغير قد يجعل القراءة أمرًا صعبًا. ولتعويض هذه الخسارة في نقاء الصورة ووضوحها، تدعم بعض محولات المسح عملية تكبير الصورة. وإذ لم يكن هذا خيارًا، فاختر حجم خط كبير (لا يقل عن ١٨ نقطة)، عند استخدام جهاز الحاسوب مع محول المسح الخاص بالفيديو.

ويتسم العديد من أجهزة التلفزيون الحديثة عالية الوضوح بالقدرة على قبول مخرجات الحاسوب، وعرضها بشكل مباشر. ونظرًا لأن أجهزة التلفزيون هذه رقمية، ويمكنها عرض الصور عالية الدقة، فإنها تكون متوافقة مع أجهزة الحاسوب بشكل مباشر. ومع تحول أجهزة التلفزيون الرقمية إلى أن تكون هي القاعدة فقد أصبحت خيارًا شائعًا بشكل متزايد للفصول الدراسية.

عارضات الفيديو

توفر عارضات الفيديو القدرة على إسقاط الصور الحاسوبية أو صور الفيديو على الشاشة. وتستخدم معظم العارضات اليوم شاشة الكريستال السائل (LCD)، وهي التقنية نفسها الموجودة في شاشات الحاسوب. وهناك تقنية أخرى متوفرة الآن، وهي المعالجة الرقمية للضوء (DLP)، حيث تعتمد العارضات التي تستخدم هذه التقنية على رقائق الحاسوب، مع الآلاف من المرايا الصغيرة، التي تتحكم في الضوء لعرض الصور. ولأن عارضات الفيديو تكون قادرة على إنتاج صور كبيرة للغاية – في بعض الحالات ٢٠ قدمًا أو أكثر – فإن هذه الأجهزة توفر خيارًا للمجموعات الكبيرة جدًا، بل إنها تحظى بشعبية في الفصول، وقاعات المحاضرات، والمدرجات، والمرافق الأخرى التي تنطوي على أعداد كبيرة من المقاعد.

عارض بلوري سائل.

Source: iStockphoto.

وتتميز عارضات الفيديو المختلفة بسمات، مثل الحد الأقصى من نقاء الصورة المدعوم ووضوحه، وعدد الألوان المعروضة في وقت واحد، ومدى سرعة "تحديث" العرض أو تجديده، وهو عامل ذو أهمية عند تتبع حركة سريعة، مثل حركة مؤشر الفأرة على شاشة الحاسوب. ويمكن لمعظم العارضات اليوم أن تعرض الفيديو، مثل (أجهزة التسجيل التلفزيوني، والأقراص متعددة

الاستعمالات الرقمية)، فضلًا عن مخرجات الحاسوب، إما من أجهزة الحاسوب القائمة على الويندوز، أو أجهزة الكمبيوتر المستندة إلى نظام التشغيل ماك أوس "Mac OS"، وعادة ما يكون ذلك عن طريق وصلة الكبل المناسبة. وتتسم بعض أجهزة عرض الفيديو بالنصوع؛ مما يجعلها قادرة على العمل بفعالية في غرف مضاءة بالكامل. ويتميز العديد من العارضات بقابليتها للنقل، ويبلغ وزن معظمها أقل من ١٢ كيلو، كما أنها عادة ما تكون مجهزة بمقبض أو حقيبة الحمل. وفي الفصول الدراسية يمكن تثبيتها على الحائط بشكل دائم أو يتم وضعها على عربة إلى داخل الفصل. ويأتي العديد من أجهزة العرض بمكبرات صوت خاصة بها لدعم الصوت، وكذلك شريط الفيديو. وتعد العارضات خيارًا جذابًا، وخصوصًا بالنسبة لعرض الصور الحاسوبية في الفصول.

السبورات البيضاء الإلكترونية

تعد السبورات البيضاء الإلكترونية عروضًا كبيرة للفصول، حيث تسمح للمعلمين والطلاب بالتفاعل مع الحاسوب، وذلك من خلال لوحة حساسة تعمل باللمس، والتي يتم إسقاط شاشة الحاسوب عليها.

وتشبه السبورات البيضاء الإلكترونية السبورات البيضاء التقليدية، ولكنها تتميز بقدرات تفاعلية. ويتم إسقاط الصورة الحاسوبية على اللوحة البيضاء، ويمكن للمعلم أو الطلاب أن يتفاعلوا مع الحاسوب عن طريق أجهزة وبرامج خاصة، تشعر بمكان لمس المستخدم للصورة المسقطة بالأصبع، أو مؤشر إلكتروني خاص. ولذلك يمكن معالجة برامج الحاسوب من خلال اللوحات البيضاء (على سبيل المثال، يمكن فتح ملفات، وتحديد الخيارات، والدخول إلى مواقع الإنترنت)، ويمكن التقاط كل ما هو مكتوب أو مرسوم على اللوحة وحفظه باستخدام السبورات البيضاء الإلكترونية، ويمكن للمعلم تنسيق تفاعل الفصل بأكمله مع الحاسوب من الجزء الأمامي من الفصل، مع الحفاظ على مشاركة الطلاب، وتوجيه تفاعلهم مع الحاسوب.

ويتم تصنيع السبورات البيضاء إلكترونية من قِبل مصنعين مختلفين، كما تختلف هذه السبورات من حيث الحجم، والعديد من السمات. ويعتمد بعض السبورات البيضاء الإلكترونية على العارضات الخلفية، في حين تتسم العارضات الأخرى بانطوائها على العارضات في الجزء الأمامي. ومن الممكن ربط العارضات بالسبورة، وفي بعض الحالات، قد يتم شراؤها بشكل منفصل. وتختلف سمات النظام التفاعلية الخاصة في ضوء ميل الأنظمة الأكثر تطورًا إلى أن تكون أكثر تكلفة. وبسبب تنوع السبورات البيضاء الإلكترونية وتفاعلها، فقد أصبحت خيارًا شعبيًا للعروض الحاسوبية في الفصول.

السبورة البيضاء الإلكترونية.

Source: Najlah Feanny/Corbis.

المشكلات والعقبات

عند استخدام أي من أدوات الإنتاج بالنسبة للحاسوب مساعدًا، والتي تم مناقشتها هنا، فمن المهم أن نحافظ على تكوّن أهداف التعلم أولًا، وقبل كل شيء. ومن السهل أن يتلهى/ يتسلى الطلاب بسمات البرنامج وملامحه، ويقضون الكثير من الوقت المتاح في تغيير الخيارات وتبديلها (على سبيل المثال، الخطوط ، والألوان، والقصاصات الفنية)، بدلًا من التركيز على أهداف النشاط التعليمي. ولكنك يمكن أن تساعد الطلاب على فهم حدود ما يمكن أن تقوم به أدوات الإنتاجية الحاسوبية. وكما ذُكر سابقًا، تعتمد جودة مخرجات جدول البيانات الحاسوبية على الصيغة التي تم بناؤها لإجراء عملية حسابية، وعلى الرغم من أن معالج النصوص قد يلتقط العديد من الأخطاء، إلا أن الطالب ما زال يحتاج إلى معرفة متى يجب استخدام "their"، بدلًا من "there" أو "they are" في جملة. وتعد أدوات الإنتاج الحاسوبية جيدة.

وكما هي الحال مع أي أداة تعليمية، تتمثل النقطة المهمة التي يتعين علينا تذكرها، في ضرورة أن يكون استخدام الحاسوب مناسبًا بالنسبة لكل من تحقيق أهداف تعليمية محددة، والسياق التعليمي، والطلاب. ضع في اعتبارك أنك قد تحتاج إلى أجهزة و/ أو برامج خاصة؛ لتلبية احتياجات الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة. راجع القسم الخاص بالتقنية المُساعدة في الفصل الثالث للمزيد من المعلومات.

الحاسوب مساعدًا: التأليف متعدد الوسائط

كما نوقش في الفصل الثالث، تسمح برامج تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة للطلاب بتطوير التطبيقات متعددة الوسائط الخاصة بهم. وسوف نقوم بتقديمها هنا كفئة منفصلة للحاسوب بوصفه مساعدًا؛ لأنه عندما يُستخدم الحاسوب بهذه الطريقة، فغالبًا ما يستعمل الطالب الحاسوب ليؤدي دور "المعلم". وعند إنشاء تطبيقات متعددة الوسائط، يتمثل الهدف في قيام الطلاب بتنظيم المحتوى وعرضه، بطريقة تُمكِّن الآخرين من أن يتعلموا منه. ولتحقيق هذا الهدف، يجب أن يقوم الطلاب بتطوير معارفهم وفهمهم للمحتوى، ثم عرض المعلومات بفعالية عن طريق الحاسوب. وتعد هذه المهمة صعبة ومفتوحة، وتستلزم قيام الطلاب ببناء المعرفة، وتطبيق التفكير المنطقي والتنظيمي، وكذلك مهارات حل المشكلات لعرضها. ونتيجة لذلك، يتوافق هذا النهج تمامًا مع مبادئ النظرية البنائية للتعلم الوارد وصفها في الفصل الثاني، ويعتقد الكثير من الخبراء أن ذلك، هو إحدى أهم طرائق استخدام الحاسوب في التعليم.

سنتناول هنا السبل التي يمكن أن يتعلمها الطلاب، من خلال إنشاء منتجات متعددة الوسائط على الحاسوب. اقرأ السيناريو التالي، وحدد كيف يستخدم الطلاب الحاسوب لتقديم المحتوى للآخرين في هذا المثال.

سيناريو: مشروعات الوسائط المتعددة

تقوم المعلمة بيغي غامبريل بتدريس العلوم للصف الثاني متوسط في مدرسة وليام ماكينلي المتوسطة. وفي العام الماضي، قامت بتعديل الطريقة التي استخدمتها لدمج التقنية في السنوات الماضية. حيث تعودت في الماضي على تكليف طلابها بتقديم تقرير مكتوب عن عالم أو مخترع شهير، مثل (وتوماس أديسون، وألبرت آينشتاين). أما بالنسبة الطريقة الجديدة، فقد قامت السيدة غامبريل بتكليف الطلاب بإجراء البحث، وإنشاء برنامج تفاعلي متعدد الوسائط عن عالم أو مخترع شهير.

وفي بداية النشاط، الذي يمتد لأسبوعين ونصف، قامت السيدة غامبريل بإعطاء المهمة لطلابها، وتقسيم الفصل على شكل ثنائي. ولقد كانت المهمة الأولية لكل مجموعة، هي تحديد عالم أو مخترع مشهور لتقريرهم. ولمساعدتهم على الاختيار، فقد قامت السيدة غامبريل بتزيين غرفتها بصور لمشاهير العلماء والمخترعين على الجدران. ومع مساعدة من أمينة مكتبة المدرسة قامت أيضًا بجمع عدد من الكتب والمواد المطبوعة الأخرى ذات الصلة. وبعد مسح المواد المتاحة، كتب كل فريق أسماء اختياراتهم الأربعة المفضلة على بطاقة، ثم قاموا بتقديمها إلى السيدة غامبريل. وبالنظر في جميع الطلبات، استطاعت السيدة غامبريل تعيين موضوع لكل فريق، بحيث لا تكون هناك تكرارات، وقد كان كل فريق قادرًا على الحصول على الخيار الأول، أو الثاني، أو الثالث.

وخلال الأسبوع الأول، بحث الطلاب خياراتهم، وقامت السيدة غامبريل بتخصيص وقت من كل صف، ليذهب فيه الطلاب إلى المكتبة. استخدم الطلاب المواد المطبوعة المتاحة، كما أنهم كانوا قادرين أيضًا على الدخول على الإنترنت؛ للعثور على المعلومات اللازمة. ولضمان تمتع جميع الطلاب بفرصة القيام بأبحاث على الإنترنت، فقد قامت أمينة المكتبة بوضع نظام توقيع، خُصص فيه فترتان خلال الأسبوع، للدخول على الإنترنت، وقد بلغت مدة الفترة الواحدة ٣٠ دقيقة. وعلاوة على ذلك قامت بمساعدة الطلبة خلال بحثهم، بحيث كانوا قادرين على الاستفادة بشكل جيد من الفترة الزمنية المحدودة.

وخلال الأسبوع الثاني، قام الطلاب بإنشاء برامج متعددة الوسائط باستخدام الباور بوينت، وحزمة برامج شائعة الاستخدام، فضلًا عن استخدام معمل الحاسوب الصغير الخاص بالمدرسة، وأجهزة الحاسوب الثلاثة بالفصل؛ للعمل على مشاريعهم. لم تشعر السيدة غامبريل بأنها خبيرة في استخدام الباور بوينت للوسائط المتعددة، ولكنها فهمت الأساسيات، كما عرض معلم الكمبيوتر مساعدة طلابها إذا كانت لديهم مشاكل. حيث قد تعلم الطلاب استخدام الباور بوينت في صف الحاسوب في وقت سابق من ذلك العام، بحيث إن السيدة غامبريل لم تقض وقتًا طويلًا لتعليمهم كيفية استخدام البرنامج لهذا النشاط. لقد أبلى الطلاب بلاء حسنًا كما منحتهم السيدة غامبريل وقتًا إضافيًا كل يوم للعمل على تقاريرهم.

وقامت المجموعات الطلابية بإنشاء مشروعات باور بوينت تتضمن كلا من الصور والنصوص والرسوم المتحركة والعناصر التفاعلية. وقدَّمت السيدة غامبريل المبادئ التوجيهية العامة لمشاريع الوسائط المتعددة، كما أوضحت للفصل قواعد تقدير الأداء (scoring rubric) الخاص بها، ولكن كان يتعين على كل فريق تحديد المحتوى الذي سيقوم بتضمينه، وكيفية عرضه. اندهشت السيدة غامبريل من عمل الطلاب الجاد، فقد رأت أنه كان أكبر بكثير مما قاموا به في أثناء إعداد تقاريرهم المكتوبة المعتادة، كما أنها اندهشت من مستوى إبداعهم. قام كل فريق بتضمين معلومات نصية حول موضوعه، وأزرار للبحث، وروابط الإنترنت، وأسئلة تفاعلية حول هذا الموضوع، وعناصر الوسائط المتعددة ولم يكن هناك مشروعان متماثلان.

وفي ختام الوحدة، أجريت جلسة المشاركة الجماعية (show and tell)، واستخدمت السيدة غامبريل السبورة البيضاء الإلكترونية في فصلها لعرض المشروعات، حيث قدَّم كل فريق مشروع الوسائط المتعددة. لقد استمتع الطلاب حقًا بالمهمة وأحبوا مشاريعهم. وخلال يوم العلوم في المدرسة قام الطلاب بإعداد مشاريعهم في معمل الحاسوب في المدرسة، بحيث يُمكن لآبائهم رؤيتها. وقد أعربت السيدة غامبريل عن سرورها من نشاط الفصل الجديد.

صندوق الأدوات: استخدام معمل الحاسوب

تعد المعامل الحاسوبية مكانًا شائعًا في المدارس حيث تتيح فرصة لكل طالب، أو ربما لأعدادٍ من الطلاب، بالعمل على حاسوب فردي. ويساعد ذلك في تمكين الفصل بأكمله من استخدام برامج التعليم بمساعدة الحاسوب بشكل آني، والعمل مع تطبيق برامج الأوفيس، مثل معالج النصوص، أو جداول البيانات الإلكترونية، أو تأليف الوسائط المتعددة. ومع ذلك، وكما أن هناك تحديات في استخدام الحاسوب في الفصل، يجلب العمل مع الفصل بأكمله في معمل الحاسوب مجموعة من التحديات. كيف يمكنك استخدام معمل الحاسوب بفعالية؟

أولًا: تأكد من قيامك بالتخطيط المسبق لاستخدام معمل الحاسوب: تعد معمل الحاسوب موارد مشتركة داخل المدرسة، حيث عادة ما يستخدمها عدد من الفصول، وربما المدرسة بأكملها. وفي بعض المدارس، قد يتم حجز معمل الحاسوب لفترة زمنية معينة، من خلال تقديم طلب لمنسق التقنية أو مختص الوسائط. وفي مدارس أخرى، قد يتم استخدام جدول تناوب ثابت للسماح لكل فصل مؤهل بالحصول على فترة في المعمل. وبصرف النظر عن الطريقة المتبعة فمن المرجح أنه سيتاح لك فترة زمنية محدودة، مثل ساعة في اليوم لعدد من الأيام المتتالية، أو ربما ساعة كل أسبوع في المعمل. لذا كن مستعدًا لاستخدام المعمل بفعالية عن طريق تخطيط دروسك بشكل جيد حول الأوقات المتاحة.

وقد تصبح الجلسات في معمل الحاسوب مشوشة بسبب أن العديد من الطلاب يعملون على أجهزة الحاسوب بشكل آني، كما أنهم قد يحتاجون إلى المساعدة في الوقت نفسه. كيف يمكن للمعلم إدارة بيئة المعمل، بحيث يتم استغلال الوقت بشكل مثمر؟ استخدم الإرشادات التالية لاستخدام وقت المعمل بأفضل طريقة ممكنة:

- احصل على المساعدة، إذا كان ذلك أمرًا ممكنًا: لا يضر وجود أكثر من شخص يمد يد المساعدة في معمل الحاسوب، فقد يكون منسق التقنية، أو مساعد المعلم، أو الآباء، أو آخرين قادرين على المساعدة خلال الأنشطة المعملية.
- قم بإعداد الطلاب لتجربة المعمل: استكمل الأعمال التحضيرية في الفصل قبل الذهاب إلى معمل الحاسوب، وتأكد من معرفة الطلاب للقواعد الخاصة بكيفية العمل في المعمل (على سبيل المثال، السلوك السليم في المعمل، وكيفية تخزين العمل وحفظه، وكيفية الطباعة)، وما الذي يتعين عليهم القيام به عند ذهابهم إلى المعمل. قم بإعداد التعليمات، وأوراق العمل، وقوائم المراجعة وغيرها من المواد لتوجيه أنشطة الطلاب. ناقش مع الطلاب مقدار الوقت الذي ستحتاجه الأنشطة الخاصة بهم، وحدد الجدول الزمني للمختبر وفقًا لذلك.
- راقب الطلاب في أثناء نشاط المعمل للتأكد من أنهم جميعًا يعملون على إنجاز المهمة، وقم بتقسيم نشاط المعمل إلى خطوات، واطلب من الطلاب فحص العمل أو استكماله عند كل خطوة؛ لضمان تحقيقهم لتقدم كافٍ طوال الفترة المعملية المُحددة.
- إذا كنت في حاجة للتعامل مع جميع الطلاب في المعمل، فاطلب منهم إيقاف شاشات أجهزة الحاسوب/ العروض الخاصة بهم، بحيث يقومون بتوجيه انتباههم نحوك.
- شجع الطلاب على مساعدة بعضهم بعضًا. "حدد ثلاثة من الطلاب" قبل أن تعد معمل الحاسوب، وهذه طريقة يستخدمها العديد من المعلمين، ويعني هذا أن يسأل الطلبة ثلاثة من الطلاب قبل طرح الأسئلة على المعلم وذلك حين يكون لديهم سؤال أو مشكلة بسيطة. قم بتطوير خبراء الطلاب الذين يكونون على دراية جيدة بتطبيقات حاسوبية معينة، وبإمكانهم مساعدة الآخرين.
- اجعل الطلاب يقومون باستخدام الإشارات المرئية؛ للإشارة إلى متى يحتاجون إلى المساعدة. ويمكنك استخدام البطاقات الملونة أو الأكواب البلاستيكية لهذا الغرض. وعلى سبيل المثال، إذا كان لدى الطلاب أسئلة أو مشاكل بحيث لا يمكنهم التقدم دون مساعدة، أرشدهم لوضع بطاقة صفراء أو كوب بجانب الحاسوب، أو على الشاشة. وتساعد هذه الإشارات البصرية في مساعدة المعلم ومعاونيه بهدوء على تحديد من هو في حاجة إلى مساعدة عاجلة.

يعمل الطلاب على مشروع متعدد الوسائط.

Source: David Young-Wolff/PhotoEdit.

ما الذي يخبرنا به هذا السيناريو حول جعل الطلاب يقومون بتأليف مشاريع متعددة الوسائط؟ هناك العديد من الأشياء يمكن ذكرها:

- أن يتعلم الطلاب كلا من المحتوى وكيفية عرضه: عند قيام الطلاب بتطوير مشاريع تفاعلية متعددة الوسائط، فإنهم يؤدون دور "المعلم"، وتقع على عاتقهم مهمة تتكون من جزأين، وهما: معرفة المحتوى، وتعلم كيفية عرضه عن طريق الحاسوب. ويتطلب هذا الأمر التنظيم، والتفكير المنطقي، وحل المشكلات .
- يشارك الطلاب في العملية التعليمية: على الرغم من أنها ليست الوسيلة الوحيدة لتحقيق هذا الهدف، إلا أن قيام الطلاب بإنشاء المشاريع القائمة على الحاسوب يجعلهم يشاركون بفعالية في عملية التعلم. ويعد ذلك تحفيزيًا، كما أنه يتفق مع وجهة النظر التي تشير إلى أن التعلم، هو بناء الفهم (انظر الفصل الثاني).
- التفاعل مع طرق متنوعة لتحقيق النجاح: من خصائص معظم الحالات التي يقوم فيها الطلاب باستخدام الحاسوب للقيام بدور المعلم وجود العديد من الطرائق لتحقيق النجاح. وفي هذا السيناريو وبالرغم انه لم يكن هناك مشروعان متشابهان، إلا أن جميع المشاريع قد حققت الهدف المطلوب. وكما هي الحال في معظم مشكلات "العالم الحقيقي"، فهناك طرائق مختلفة يمكن استخدامها للتفاعل مع المواقف الحياتية وفي حل المشكلات.
- عند تطوير الوسائط المتعددة، نجد أن قليلًا من الخبرة السابقة يمكن أن يقطع شوطًا في استخدام أدوات الإنتاج الحاسوبية الأخرى، وفي هذا المثال، لم تشعر السيدة جمبريل بأنها خبيرة في البرنامج ولكن طلابها كانوا على دراية بما يكفي لإنجاز هذه المهمة، مع القليل من المساعدة من معلم الحاسوب، وأمينة المكتبة.

وبذلك نجد أنه من الممكن أن يقوم الطلاب بإنشاء الوسائط المتعددة التفاعلية باستخدام أية أداة من مجموعة متنوعة من الأدوات. وفي القسم التالي، سننظر في خيارات تأليف الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة، وستتم مناقشة مزيد من المعلومات عن التأليف بالنسبة للويب في الفصل العاشر.

تأليف الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة

كما لُوحظ في الفصل الثالث، تشير الوسائط المتعددة (Multimedia) إلى استخدام مجموعة متنوعة من أشكال الوسائط، مثل (النصوص، والمرئيات، والسمعيات، والفيديو) في عرض تقديمي أو برنامج واحد، في حين تشير الوسائط الفائقة (Hypermedia) إلى نظام تمثيل المعلومات متعددة الوسائط، الذي يتم فيه تخزين المعلومات رقميًا في أجزاء (chunks) مترابطة، تسمى العقد (nodes). وفي أنظمة الوسائط الفائقة الشائعة، غالبًا ما يُشار إلى العقد باسم البطاقات في مجموعة "stack"، مثل (مجموعة من بطاقات الفهرس)، والشرائح في العرض، مثل (عارض الشرائح القديم "old slide carousel")، وصفحات في كتاب، مثل (الكتاب المطبوع التقليدي)، أو على الويب (Web)، وصفحات الويب (web pages) في موقع على شبكة الإنترنت (website). ويمكنك التفكير في كل عقدة فائقة الوسائط كصفحة أو بطاقة تكتب عليها المعلومات من مختلف الأنواع، كما يمكن ربط

البطاقة/ الصفحة مع بطاقة/ صفحة واحدة أخرى، أو العديد من البطاقات/ الصفحات التي تتضمن معلومات ذات صلة. ومع ذلك، وعلى عكس الكتاب المطبوع، فغالبًا ما تكون العقد في الوسائط الفائقة مرتبطة بالعقد الأخرى بطريقة غير خطية. وفي الوقت الحاضر، أصبحت الوسائط الفائقة شائعة؛ بسبب استخدامها في المواد المرجعية التجارية مثل موسوعات الأقراص المُدمجة (CD-ROM encyclopedias)، وبالطبع، شبكة الويب العالمية (World Wide Web).

وتسمى عملية إنشاء منتجات الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة بالتأليف (authoring). وعند تأليف منتج الوسائط المتعددة أو الوسائط الفائقة، يمكنك أن تضع على البطاقة/ الصفحة "أشياء" متنوعة بما في ذلك النصوص، والمرئيات، والوسائط الأخرى، وربطها بعقد أخرى من المعلومات، والتي غالبًا ما تصور على هيئة أزرار أو نص مُبرز. ونظرًا لأن هذه النظم تتعامل مع الوسائط باعتبارها أشياء، فيتسم العديد من نظم تأليف الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة الأخرى بخاصية ما يعرف باسم نظم البرمجة الموجهة نحو الأشياء "كائنات" (object-oriented programming systems "OOPS"). وبالإضافة إلى ذلك، وللسماح بالتفاعل مع المستخدمين، فإنها غالبًا ما تكون مدفوعة بالحدث (event driven)؛ مما يعني أنها تستجيب للأحداث في بيئة الحاسوب، مثل عندما ينقر المستخدم على زر أو رابط نشط "رابط نشط يفعل عقدة أخرى تظهر عادة على أنها نص كتابي مضلل"، وهو يثير نقر الفأرة على الحدث. ويمكن للنظام الاستجابة لهذا الحدث بإجراء مثل التنقل إلى بطاقة أو صفحة أخرى.

وفي ضوء نمو الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة وانتشارها، تقوم العديد من المدارس حاليًا بتعليم الطلاب كيفية تأليف مشاريع الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة. والآن دعونا نتفحص بعض الخيارات للقيام بذلك.

أدوات تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة

مع أدوات تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة، يمكن للطلاب ابتكار منتجات الوسائط المتعددة بسهولة نسبية. وعادة ما تتطلب أدوات تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة معرفة فنية أقل **من لغة البرمجة التقليدية**، مثل لغة البيسك (BASIC)، ولوجو سي (Logo C)، أو جافا (Java). وهناك عدد من الخيارات المتاحة للطلاب لتأليف مواد متعددة الوسائط في الفصول.

وعلى الرغم من أن برنامج العرض التقديمي، مثل مايكروسوفت باور بوينت صُمِّم في الأصل لصنع العروض الخطية، إلا أنه يمكن استخدامها لإنشاء الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة غير الخطية، كما في السيناريو أعلاه (انظر الشكل رقم ٨, ٩). وباستخدام برنامج العرض، يمكن للطلاب بسهولة دمج الوسائط المتعددة، مثل النصوص، والمرئيات، والسمعيات، وحتى مقاطع الفيديو، فضلًا عن بساطة تضمين روابط إلى الموارد الموجودة على شبكة الإنترنت، وتكوين روابط غير خطية لأية شريحة في العرض التقديمي، أو إلى عرض تقديمي آخر. وباستخدام هذه الميزات، يمكن للطلاب إنشاء مشاريع فائقة الوسائط، تشمل عناصر متعددة الوسائط، وحتى

الأشكال البسيطة من التفاعل، مثل أسئلة الاختيار من متعدد، والتي يمكن فيها استخدام سمة التفريع غير الخطية لتوفير التغذية المرتدة.

الشكل رقم (٨,٩). العرض مثل ما هو موضح هنا، عروض البور بوينت التي تدعم الارتباط التشعبي، ويمكن استخدامها لصنع منتجات الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة غير الخطية.

Source: Microsoft product screen shot reprinted with permission from Microsoft Corporation.

وهناك عدد متاح من المنتجات المصممة خصيصًا لتأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة للمدارس. وتشمل هذه المنتجات: ميديا وركس (Interactive Solutions Media Works)، وهايبر ستوديو (Roger Wagner's HyperStudio). وبالنسبة لتأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة الأكثر تقدمًا، فهناك منتجات، مثل أنظمة كتاب الأدوات (SumTotal systems toolbook)، والأدوبي دايركتور (Adobe Director). لقد كان هايبر ستوديو، المتوفر الآن في إصدار جديد من برمجيات (software MacKiev) لكل من نظام التشغيل في الويندوز والماكنتوش، أداة شائعة لتطوير الوسائط الفائقة في المدارس لسنوات عديدة. ويتألف الهايبر ستوديو، المسمى بستاكس (stacks)، من عدة بطاقات، يمكن أن تحتوي على الأشياء النصية (المعروفة باسم حقول)، والأشياء الرسومية (صور أو قصاصة فنية)، والأزارير (الأشياء المستخدمة في التنقل أو تنفيذ الأعمال). ويوفر الهايبر ستوديو مستوى عاليًا من دعم الوسائط المتعددة كالأصوات الرقمية، ومقاطع الأفلام، والرسوم المتحركة، والأعمال/ الإجراءات الخاصة، مثل طي الرسائل credits roll up على الشاشة مثل الأفلام. ويحتوي الهايبر ستوديو على إصدار خاص للغة البرمجة، واللوجو (Logo) يسمى هايبرلوقو (HyperLogo)، والذي يمكن استخدامه لكتابة الإجراءات.

معداتي التعليمية

انتقل إلى قسم المهام والأنشطة للفصل التاسع في معداتي التعليمية، وأكمل نشاط الفيديو الذي يحمل عنوان: "التعلم القائم على المشروع والوسائط المتعددة". وفي أثناء مشاهدتك للفيديو، والإجابة على الأسئلة المقابلة، فكِّر في كيف يمكن أن يساعد استخدام الباور بوينت أو البرامج متعددة الوسائط الأخرى في دعم أنواع أنشطة التعلم القائم على المشاريع المُقدمة هنا.

لقد أصبح الفيديو سمة شائعة للوسائط المتعددة. وتكاثرت أشكال مختلفة من الفيديو الرقمي على شبكة الإنترنت وغيرها، بما في ذلك آبل كويك تايم (Apple QuickTime)، وويندوز ميديا فيديو (Windows Media Video)، وريال فيديو (RealVideo)، وإم بي إي جي (MPEG)، وفلاش فيديو (Flash Video). وعلى الرغم من أنه كان من الصعب، إضافة إلى إهدار الوقت تكوين محتوى الفيديو وتحريره، إلا أنه من السهل الآن تسجيل الفيديو الرقمي، وتحريره على جهاز الحاسوب، وإنشاء ملفات الفيديو الرقمية للاستخدام على الويب. وتشمل تطبيقات تحرير الفيديو الشائعة: آبل آي موفي (Apple iMovie)، وفاينال كت برو (Final Cut Pro)، ومايكرو سوفت ويندوز موفي ميكر (Microsoft Windows Media video)، وأدوب بريمير (Adobe Premiere)، ويوليد فيديو ستوديو (Ulead video studio)، وسوني فيغاس موفي ستوديو (Sony Vegas Movie studio). وباستخدام إحدى هذه الأدوات، يمكن للطلاب صنع منتجات فيديو خاصة بهم، إما مشاريع متعددة الوسائط قائمة بذاتها، أو للاندماج في مشروع متعدد الوسائط أو فائق الوسائط، تم إنشاؤه باستخدام إحدى أدوات التأليف التي تم مناقشتها هنا. وتوفر مواقع، مثل يوتيوب (http://www.youtube.com)، وتيتشرتيوب (http://www.teachertube.com)، وسكوولتيوب (http://www.schooltube.com) تجمع للطلاب والمعلمين لتبادل أشرطة الفيديو التي قاموا بإنشائها.

ونظرًا لشعبية الإنترنت وشبكة الويب العالمية، فيركز مقدار كبير من الاهتمام في مجال تطوير الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة اليوم على أدوات تطوير الويب. ويتوفر اليوم عدد من البرامج المصممة خصيصًا لتطوير محتوى الويب. ولتأليف الويب الأساسي، حيث تسمح برامج مثل أدوب دريمويفر (Adobe Dreamweaver)، ومايكروسوفت إكسبرشن ويب (Microsoft Expression Web) للطلاب بتصميم صفحات الويب بالطريقة نفسها التي يتم بها إنشاء مستند في معالج النصوص. وبالنسبة للوسائط المتعددة التفاعلية على الشبكة، برز أدوب فلاش (Adobe Flash)، باعتباره إحدى أدوات التأليف الأكثر شعبية. وأصبح أدوب فلاش، الذي كان مصممًا في المقام الأول لصنع صور متحركة على الويب، معيارًا واقعيًا للإنترنت متعدد الوسائط المتعددة (انظر الشكل رقم ٩, ٩). ويدعم أدوب فلاش النصوص، والمرئيات، والرسوم المتحركة، والسمعيات، وحتى صيغة الفيديو الرقمي الخاص به. وبالإضافة إلى ذلك، فيمكن تصميم تطبيقات فلاش لمستوى عال من التفاعل مع المستخدم، بما في ذلك القدرة

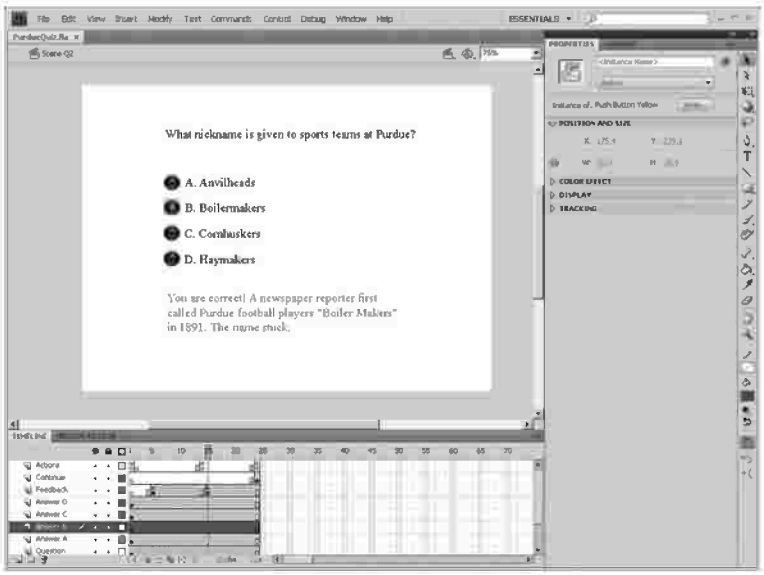
على تخصيص التفاعل من خلال لغة النصوص المكتوبة، أكشن سكريبت (Action Script)، التي تشبه جافاسكريبت (JavaScript). ونظرًا لأن فلاش بلج إن (flash plug in) أو برامج فلاش المساعدة، تعد إضافة للمتصفح الشعبي، فيمكن مشاهدة محتوى فلاش باستخدام معظم متصفحات الويب. وفي الفصل العاشر، سنتناول الأدوات والأساليب الإضافية لتأليف المواد القائمة على شبكة الإنترنت.

تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة في الفصل

كما أشرنا سابقًا، فالأساس المنطقي لتعليم الطلاب تأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة، يتمثل في أن الانخراط في هذه العملية يحفز الطلاب بدرجة كبيرة ليشاركوا بنشاط في عملية التعلم، وعلاوة على ذلك، يتفق تطوير الوسائط المتعددة مع وجهة النظر التربوية التي ترى التعلم بناء للمعرفة. وللقيام بمشروع متعدد الوسائط، يلزم الطلاب بأن يبحثوا عن المعلومات ويقيموها وينظموها ويعرضوها في مجموعة متنوعة من التنسيقات. إضافة إلى ذلك، ونظرًا لأن الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة إحدى ركائز عالم الحاسوب فإن تعليم تأليف مثل هذه المواد التقنية سوف يساهم في تأهيلهم للدراسة وللعمل في المستقبل.

معداتي التعليمية

انتقل إلى قسم المهام والأنشطة للفصل التاسع في معداتي التعليمية، وأكمل النشاط الذي يحمل عنوان: "الفيديو المنشأ من قِبل الطالب، يدعم تعليم العلوم وتعلمها". وفي أثناء مشاهدتك للفيديو، والإجابة عن الأسئلة المقابلة، فكِّر في المهارات التي يكتسبها الطلاب، وكيف يدعم هذا النشاط عملية تعلم المحتوى، وكيف يمكنك تصور استخدام مثل هذا النشاط لمساعدة الطالب على تعلم المحتوى في فصلك.



الشكل رقم (٩, ٩). شاشة من فلاش، أداة تأليف شائعة متعددة الوسائط للويب.

Source: Adobe Systems, Inc. Used with permission.

ويتيح قيام الطلاب بتطوير الوسائط المتعددة (Multimeadia) والوسائط الفائقة (Hypermeadia) فرصًا عديدة لأنشطة الفصل، كالتالي:

- قد يكون تطوير الطلاب للمشاريع والتقارير هو التطبيق الأكثر شيوعًا لتأليف الوسائط المتعددة/ الوسائط الفائقة في الفصل. وتسمح أدوات الوسائط المتعددة وفائقة الوسائط للطلاب، سواء بشكل فردي أو في مجموعات، بإنشاء التقارير التي تلخص جهدًا كبيرًا، مثل تجربة علمية، أو مشروع متعدد التخصصات. وبدلًا من الكتابة ببساطة عن ذلك، فيمكن للطلاب تضمين العمل المكتوب بالصور والصوت ومقاطع الفيديو والروابط لتوفير المزيد من المعلومات. ويمكن أن يقوم الطلاب بدمج الأسئلة، واستخدام الرابط الفائق (hyperlinking)؛ لمساعدة الطلاب الآخرين في الوصول إلى مزيد من الموارد، لمعرفة المزيد عن المحتوى.
- يمكن استخدام الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة لأشكال خاصة في كتابة ورواية القصص **والسرد الرقمي** (Digital storytelling)، هو عبارة عن شكل جديد نسبيًا من سرد القصص يعتمد على السرد القصير متعدد الوسائط، والذي غالبًا ما ينشأ باستخدام تنسيق الفيديو بأسلوب كين بيرنز (Ken Burns) (مُبدع وثائق البي بي إس "PBS" والذي أنتج برامج وثائقية للحرب الأهلية والبيسبول وغيرها) وكذلك لسرد قصص مقنعة وشخصية في كثير من الأحيان. ويمكن للطلاب أيضًا استخدام أدوات تأليف الوسائط الفائقة لكتابة أدب روائي خيالي غير خطي (nonlinear)، والذي يستخدم فيها قابليات التفرع للوسائط الفائقة لإنشاء القصص التي قد يكون لها أكثر من نهاية واحدة.
- حقائب أعمال الطلاب: تعد أدوات تأليف الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة ممتازة لبناء حقيبة من أعمال الطلاب في العديد من الموضوعات. ويمكن للطلاب جمع وثائق مختلفة أو أمثلة كثيرة من العمل وربطها معًا.

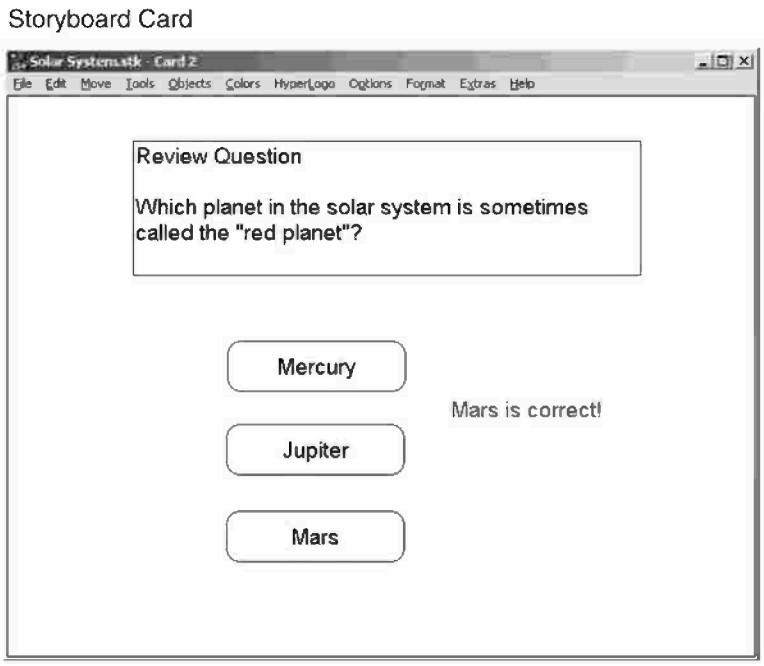
المشكلات والعقبات

هناك أدلة على أن الطلاب من خلال هذا النمط، يكونون متحفزين ويمكنهم الاستفادة تعليميًا من تطوير المشاريع متعددة الوسائط/ فائقة الوسائط (Ayersman, 1996; Chen & McGrath, 2003)، ومع ذلك، فهناك أوجه قصور محتملة. وقد تستغرق عملية تطوير المشاريع متعددة الوسائط/ فائقة الوسائط وقتًا طويلًا للغاية بالنسبة لحجم تغطية المناهج الدراسية. وكما هي الحال مع الأدوات الحاسوبية الأخرى، فيمكن أن يتشتت الطلاب بسهولة بالخيارات المتاحة، ويقضون مزيدًا من الوقت في إضافة الوسائط المتعددة، وصنع مؤثرات خاصة أكثر مما يقضونه في التعلم وتقديم معلومات المحتوى. وعلاوة على ذلك، فلا يملك الطلاب تلقائيًا المهارات اللازمة لتصميم وتطوير مواد متعددة الوسائط/ فائقة الوسائط التي تستخدم بشكل فعال مبادئ التصميم التعليمي المرئي. وبوصفك معلمًا يجب أن تخطط وتعد بشكل منظم عملية تطوير الوسائط الفائقة وذلك لكي تتحقق النتائج المرجوة من هذه التقنية.

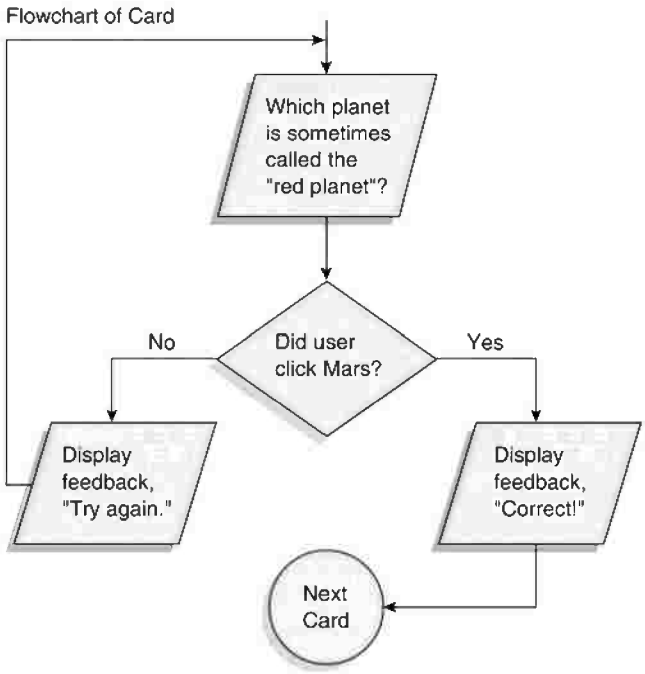
وعند قيام الطلاب بتطوير مشاريع الوسائط الفائقة، فيعد هيكلها التنظيمي والتخطيط المسبق له أمرًا مهمًا. وهناك شكلان من التخطيط المسبق اللذان كثيرًا ما يستخدمان من قِبل مصممي ومبرمجي الحاسوب التعليمي، يعدان مفيدين في جعل الطلاب يفكرون ويخططون مشاريعهم. وتتمثل هذه الأساليب في اللوح القصصي (الستوري بورد "Story board")، والتخطيط الانسيابي (flowcharting). وغالبًا ما يستخدم مصممو البرمجيات اللوح القصصي، وهو أسلوب اشتق في الأصل من الرسوم المتحركة وصناع الأفلام. ويعد اللوح القصصي وسيلة للتوضيح على الورق، كيف ستبدو عروض الحاسوب أو الفيديو في المنتج النهائي. ويمكن للطلاب تصميم مشروع باور بوينت أو فلاش – على سبيل المثال – على بطاقات متوسطة الحجم قبل تنفيذ البرمجة في الواقع. ومن الممكن أن يقوم الطلاب بإعادة تصميم وإعادة ترتيب البطاقات بشكل أسهل من الجهد المبذول لإنشاء المشروع على الحاسوب مباشرة. ولقد وصف المبرمجون منطق البرنامج باستخدام التخطيط الانسيابي على أنه وسيلة بيانية لتمثيل تدفق البرنامج. ويوضح المخطط الانسيابي أين تتجه الروابط في مشروع فائق الوسائط أو في صفحة الويب. ومن الممكن أن يحظى هذا الأمر بأهمية خاصة في مشروع فائق الوسائط يحوي روابط متعددة. ويبين الشكل رقم (٩,١٠) عينات من اللوح القصصي المصور، والمخططات الانسيابية لصفحة واحدة من مشروع فائق الوسائط.

الخلاصة

عرضنا في هذا الفصل طرائق استخدام الطلاب للحاسوب للتعلم، كما قمنا بدراسة فئتين أساسيتين من استخدام الحاسوب: الحاسوب معلمًا، والحاسوب مساعدًا. وغالبًا ما يسمى الحاسوب معلمًا بمسمى التدريس بمساعدة الحاسوب، والذي يوفر فيه الحاسوب التعليم للطالب. وتتضمن الأشكال الشائعة من التعليم بمساعدة الحاسوب: التدريب، والممارسة، والمحاكاة، والألعاب التعليمية، وحل المشكلات. ويشير الحاسوب مساعدًا إلى استخدام الحاسوب أداةً إنتاجية للمهام الشائعة. وتشمل تطبيقات الحاسوب النموذجية في هذه الفئة كلا من معالجات النصوص، وأدوات تصميم الرسوم، وقواعد البيانات، وجداول البيانات الإلكترونية، وبرمجيات العروض التقديمية. ومن إحدى فئات الحاسوب مساعدًا، أنه يستخدم عند قيام الطالب بأداء دور "المعلم"، من خلال صنع منتجات متعددة الوسائط أو فائقة الوسائط باستخدام أداة التأليف. ويتطلب هذا الاستخدام للحاسوب قيام الطالب بتطوير خبرات المحتوى وإيصاله للآخرين في شكل منظم وشيق.



بطاقة اللوح القصصي.



الشكل رقم (١٠, ٩). عينة للمخطط الانسيابي، وصورة للشاشة الناتجة بعد سؤال تفاعلي في مشروع فائق الوسائط.

Source: Reprinted with permission from James D. Lehman.

ركن منسق التقنية

تذكر حالة المعلمة بوني أندرسون، التي تم وصفها في بداية هذا الفصل. والتي بعد تأمل خياراتها قررت التشاور مع منسقة التقنية في مدرستها حول مجموعة من الخيارات لاستخدام أجهزة الحاسوب في الفصول.

بعد الاستماع إلى بوني، أكدت لها منسقة التقنية أنها تشهد تطورًا طبيعيًا في تفكيرها حول استخدام أجهزة الحاسوب في الفصول، حيث إن العديد من المعلمين، وخصوصًا أولئك الذين يزاولون التدريس منذ عدة سنوات، بدؤوا يركزون على التعليم بمساعدة الحاسوب فقط، كما أخبرتها بأنه على الرغم من أن هناك العديد من الخيارات اليوم، إلا أنه ما زال هناك مجال للتعليم بمساعدة الحاسوب. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تساعد برامج التدريب والممارسة المتعلمين على إتقان المهارات الأساسية، كما يمكن أن تساعد برامج التعليم التوجيهي الحاسوبية الطلاب على تعلم المفاهيم، أو اللحاق بزملائهم بعد فترة غياب، وتمنح برامج المحاكاة وحل المشكلات المتعلمين الفرصة لتطبيق ما تعلموه في حل المشاكل. ومع ذلك، فقد حذرت منسقة التقنية من ضرورة أن يُشكِّل التعليم بمساعدة الحاسوب جزءًا فقط من الإستراتيجية التعليمية الشاملة في الفصول الدراسية، وأنه لا ينبغي أن يكون هو الطريقة الوحيدة التي تستخدم بها التقنية لمساعدة الطلاب على التعلم.

أثنت منسقة التقنية على قيام بوني بالذهاب إلى ما هو أبعد من استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب وجعل الطلاب يستخدمون الأدوات الإنتاجية، مثل الورد والباور بوينت. ومع ذلك، شجعتها على التفكير في البرامج الإنتاجية الأخرى، التي قد تكون ذات قيمة في فصلها. لقد أشارت إلى أن الأنسبريشن (Inspration) ، على سبيل المثال- يعد أداة فعالة لعمل الرسوم البيانية والتي يمكن أن تساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم كما يمكن أن يكون الإكسل (Excel) أداة جيدة لإدارة البيانات، وعمل الرسوم البيانية لها. وقد قامت منسقة التقنية بتذكير بوني بالحفاظ على التركيز على مهمة التعلم، وليس على البرنامج فقط، الذي يعد مجرد أداة للمساعدة في تحقيق هدف التعلم.

واقترحت منسقة التقنية أيضًا أن تنظر بوني في أن تجعل طلابها يحاولون استخدام أداة تأليف فائقة الوسائط باستخدام الباور بوينت، أو ربما الهايبر ستوديو، وهي حزمة أدوات التأليف فائقة الوسائط المتاحة في المدرسة. وللبدء، أوصتها بالتعرف على البرنامج، عن طريق الحصول على برنامج تعليمي توجيهي، أو حضور ورشة عمل حوله، ثم نصحتها بتعريف الطلاب بعد ذلك بالبرنامج من خلال مشاريع صغيرة عن هواياتهم، أو الحيوانات الأليفة. لقد أكدت منسقة التقنية على أن الطلاب سوف يتعلمون بشكل سريع. وبعد ذلك، اقترحت عليها أن تنظر في تعيين مشروع أكبر فائق الوسائط باعتباره جزءًا من الوحدات الدراسية. وعلاوة على ذلك، فقد اقترحت عليها أيضًا أن تجعل طلابها يصممون مشاريعهم على بطاقات الملاحظة، قبل الذهاب لبدء العمل في معمل الحاسوب، فضلًا عن ضرورة قيام بوني بتعيين مساعدين للطلاب، يمكنهم تقديم المساعدة عندما تطرح الأسئلة. وبهذه الطريقة، ستتمكن بوني من إنفاق قدر كبير من الوقت في مساعدة هؤلاء الطلاب الذين يحتاجون إليها أكثر من غيرهم.

شكرت بوني فيليس على تقديم المشورة لها، واتفقتا على محاولة تطبيق الاقتراحات. وقد توجهت بوني مرة أخرى إلى فصلها ومعها كثير من الأفكار الجديدة؛ لاستخدام أجهزة الحاسوب لمساعدة الطلاب على التعلم بها.

معداتي التعليمية

للتحقق من فهمك لهذا الباب، انتقل إلى معداتي التعليمية بهذا الكتاب واستكمل الخطة الدراسية للفصل التاسع. وبهذا سوف تكون قادرًا على القيام باختبار نهاية الباب، وتلقي التغذية الراجعة لإجاباتك، ومن ثم الوصول إلى الموارد التي من شأنها تعزيز فهمك لمحتوى الباب.

المصادر المقترحة

المصادر المطبوعة

Ayersman, D. (1996). Reviewing the research on hypermedia-based learning. *Journal of Research on Computing in Education*, *28*(4), 500-526.

Baker, J. E. & Sugden, S. J. (2003). Spreadsheet in education – the first 25 years. *Spreadsheets in Education*, *1*(1), 18-43.

Bayraktar, S. (2001). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of Research on Technology in Education, 43*(2), 173-188.

Chen, P., & McGrath, D. (2003). Moments of joy: Student engagement and conceptual learning in the design of hypermedia documents. *Journal of Research on Technology in Education, 35*(3), 402–422.

Dynarski, M., Agodini, R., Heaviside, S., Novak, T., Carey, N., Campuzano, L., Means, B., Murphy, R., Penuel, W., Javitz, H., Emery, D. & Sussex, W. (2007). *Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort*. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences.

Frazel, M. (2009). *Digital storytelling guide for educators*. Washington, D.C.: ISTE Books.

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave/St. Martin's.

Gee, J. P. (2007). *Good video games and good learning: Collected essays on video games, learning and literacy.* New York: Peter Lang Publishing.

Hannafin, R., & Foshay, W. (2008). Computer-based instruction's (CBI) rediscovered role in K-12: An evaluation case study of one high school's use of CBI to improve pass rates on high-stakes tests. *Educational Technology Research and Development, 56*(2), 147-160.

Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B. (1985). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on computer-assisted instruction. *Journal of Educational Psychology, 77*(6), 668–677.

Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Allyn & Bacon.

Kafai, Y. (2008). How computer games help children learn. *Science Education, 92*(2), 378-381.

Ke, F. (2008). Computer game application within alternative classroom goal structures: Cognitive, metacognitive, and affective evaluation. *Educational Technology Research and Development, 56*(5/6), 539-556.

Kirschner, P., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research, 35*(2), 199-209.

Kulik, C. C., & Kulik, J. A. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior, 7*, 75–94.

Kulik, J. A. (2003). *Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: What controlled evaluation studies say.* Arlington, VA: SRI International.

Lee, J. (1999). Effectiveness of computer-based instructional simulation: A meta-analysis. *International Journal of Instructional Media, 26,* 71–85.

Lou, Y., Abrami, P. C., & d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 71*(3), 449–521.

Newby, T. & Lewandowski, J. (2009). *Teaching and learning with Microsoft Office 2007 and Expression Web: A multilevel approach to computer integration (2nd ed.).* Boston, MA: Pearson Education.

Niemiec, R., & Walberg, H. J. (1987). Comparative effects of computer assisted instruction: A synthesis of reviews. *Journal of Educational Computing Research* , *3*, 19-37.

O'Bannon, B., Puckett, K., & Rakes, G. (2006). Using technology to support visual learning strategies. *Computers in the Schools, 23*(1/2), 125-137.

Paske, R. (2005). Hypermedia: A brief history and progress report. *Technological Horizons in Education.*

Rieber, L. P. (1994). Computers, graphics, and learning. Madison, WI: Brown & Benchmark.

Roblyer, M. D. (2010). *Integrating educational technology into teaching* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Shelly, G. B., Cashman, T. J., Gunter, R. E. & Gunter, G. A. (2008). *Teachers discovering computers: Integrating technology and digital media in the classroom* (5th ed.). Boston, MA: Thompson Learning.

Taylor, R. (2003). The computer in the school: Tutor, tool, and tutee. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 3*(2), 241-252.

Vogel, J., Vogel, D., Cannon-Bowers, J., Bowers, C., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research, 34* (3), 229-243.

المصادر الإلكترونية

http://www.adobe.com
(Adobe)
http://www.mackiev.com/hyperstudio/
(HyperStudio)
http://www.storycenter.org/memvoice/pages/intro.html
(Center for Digital Storytelling)
http://hypermedia.educ.psu.edu
(Hypermedia Technology Resources: Penn State University)
http://www.successmaker.com
(Pearson SuccessMaker: Integrated Learning System)
http://eduscapes.com/tap/tap4.htm
(Eduscapes | The Teacher Tap: Technology Tools)
http://www.internet4classrooms.com/on-line.htm
(Internet 4 Classrooms: Technology Tutorials)