الفصل الثاني

التكنولوجيا في دعم التعلم
TECHNOLOGY IN SUPPORT OF LEARNING

فيل باركر
Phil Barker

مقدمة
Introduction

تطغى أجهزة الكمبيوتر كثيرا على حياة المهندس: حيث تستخدم بالتحكم في الآلات، والمعدات التجريبية، وصياغة عمليات محاكاة الحياة الواقعية، واختزال وتحليل المعلومات، والاتصال، واسترجاع المعلومات، فلا عجب أن استخدامها في الدورات الهندسية فيما قبل التخرج يعتبر شيئا مألوفا: حيث إن الطلاب في حاجة إلى معرفة كيفية استخدام هذه الأداة في التجارة، وبالرغم من ذلك فإن دور الكمبيوتر في التعليم الهندسي أعظم من ذلك، فالكمبيوتر يستخدم كمعين على التعليم والتعلم. ويتناول هذا الفصل استخدام التكنولوجيا في التعلم وليس تعلم استخدام التكنولوجيا، ومع ذلك سوف يتضح أن هناك علاقة بين الاثنين، فحين يعتبر التناول القائم على التكنولوجيا ذا أهمية للمهندس الممارس في حل مشكلة ما فقد وجد أيضا أنه مفيد للطالب الذي يرغب في فهم مبدأ معين، وهكذا فإن الطلاب والمعلمين يستخدمون الكمبيوتر ليمكنهم من صياغة سلوك معقد والتعامل مع عمليات حسابية كبيرة والاتصال والحصول على المعلومات.

obeikandl.com

كتب الكثير عن مدى إمكانية التكنولوجيا في إصلاح التعليم، ويؤيد الكاتب باستمرار الفهم الواسع الانتشار للتكنولوجيا الهندسية: فعلى سبيل المثال قد نقل عن ثوماس إديسون Thomas Edison قوله: " أعتقد أن الفلم السينمائي (الصور المتحركة) يقرر التغيير الجذري لنظامنا التعليمي، وفي خلال سنوات قليلة سوف يحل محل الكتب المقررة على نطاق واسع – إن لم يكن بطريقة كلية –" (اقتبس في كوبان Cuban ١٩٨٦)، ويعتمد هذا الفصل على تقارير للتكنولوجيا المستخدمة في الهندسة أو دورات مشابهة: ونأمل بذلك أن نكون قد تجنبنا الحديث عما يحتمل أن يحدث بدلا من التفكر فيما يحدث.

نموذج حواري للتعليم والتعلم

Conversational model for teaching and learning

لفهم دور الكمبيوتر في التعليم والتعلم من المفيد أن يكون لدينا نموذج لما يتم خلال عمليتي التعليم والتعلم، والنموذج الذي سأستخدمه هو نظام لوريلارد الحواري (لوريلارد Laurillard ١٩٩٣)، الذى يصف سيناريو مثاليا للتعليم والتعلم في شكل أنشطة المعلم والطالب والوسيلة المستخدمة للتفاعل بين كليهما، فكما قام لوريلارد بتحديد دور كل من المعلم والطالب فقد فرق بين الطالب والمعلم في مستوى الوصف ومستوى الفعل من خلال "عالم" يصوغه المعلم كنموذج لمفهوم العالم الواقعي الذي يتم تدريسه.

يوجد بالعمل في مستوى الوصف حوار بين الطالب والمعلم، حيث يقوم المعلم بتقديم شرح مفهوم ما للطلاب ويقوم الطلاب بوصف مدى فهمهم لذلك المفهوم، ثم يقوم المعلم – إن كان من الضروري ذلك – بإعادة وصف الجزء الذي يشعر أن الطالب لم يدركه تماما، ويوجد كذلك حوار في مستوى الفعل والتنفيذ حيث يصوغ المعلم "عالما" يستطيع الطالب من خلاله أن يمارس ويتصرف ويحدد (أي المعلم) هدفا للطالب من خلال هذا العالم، ويعمل الطالب على تحقيق هذا الهدف ثم يقدم المعلم

تقييما لتلك الأفعال، ومن ثم يستطيع الطلاب تعديل سلوكهم في ضوء ذلك التقييم من المعلم، كما هو موضح في الشكل رقم (٨,١).

الشكل رقم (٨,١). رسم توضيحي لأنشطة التعلم والتعليم في إطار لوريلارد Laurillard الحواري (اقتبس من لوريلارد ١٩٩٣).

يرتبط التشغيل في كل من مستوى الوصف والفعل من خلال عملية التعديل والتفكر، وهكذا يستطيع المعلم تعديل المهام المعدة للطلاب في ضوء وصفهم للمفهوم كما يقوم المعلم بالتفكير في أفعال الطلاب باستكمال هذه المهمة ليقوم بتعديل شرحهم للمفهوم، وبالمثل يعدل الطلاب أفعالهم في ضوء وصف المعلم للمفهوم كما يفكرون في التقييم من المهمة لتعديل وصفهم للمفهوم.

وسيدرك القراء على الفور أن التعليم الواقعي نادراً ما يكون تفاعلياً وقابلاً للتعديل كما يصف هذا النموذج، فبعيداً عن التعليم الخصوصي (فرد لفرد) تعتبر

فرصة التحسين التكراري للأوصاف والمهام المتضمنة في هذا النموذج ضعيفة. ومع ذلك يجب ألا نستبعد أن التعليم الواقعي يتضمن عناصر من هذا النموذج: فمن خلال المحاضرات والنصوص يقوم المعلمون بشرح المفاهيم لطلابهم، ومن خلال تدريبات المعمل وأوراق المشكلات (الشيت) يتم تحديد مهام للطلاب تشركهم في استخدام فهمهم لهذه المفاهيم لتحقيق هدف معين، غالباً في عالم بسيط أو مثالي. وتوفر الدروس والأسئلة خلال المحاضرات فرصة للمعلمين بأن يعدلوا من شروحهم على أساس ما يخبرهم الطلبة من فهمهم أو كيفية قيام الطلبة بالمهام الموكلة إليهم، وبالرغم من ذلك فإن تحسين الدورات يوفر فرصاً أكبر للتفكير والتعديل عاماً بعد عام.

عوامل أخرى في التعليم والتعلم
Other factors in teaching and learning

ينصب النموذج الحواري على تعليم المهارات والمعرفة، وكذلك تطوير الفهم، ورغم ذلك فإن الطلاب يتوقع منهم ـ خلال سنوات الجامعة ـ أن ينتقلوا من تعلم ما يخبرهم به معلمهم أنهم يحتاجون إليه ومن استخدام المصادر التي يزودهم بها إلى تحديد احتياجاتهم الخاصة وإيجاد مصادرهم التي تلبي ذلك، فالنموذج لا يحدد صراحة العمل الذي يقوم به الطلاب أنفسهم على المستوى الفردي أو الجماعي ولا كيفية تشجيع المعلم لذلك.

كما توجد قضايا خارج النطاق الحواري متعلقة بالدافعية والمدخل، فهذا يؤثر على كل من المتعلم والمعلم : فتوجيه اهتمامات الطلاب يعتبر على درجة من الأهمية إذا تعين عليهم الاتصال بعمليات التعليم والتعلم، ولكن علينا أيضاً أن نهتم بدافعية المعلم التي قد تكون شخصية أو نابعة من الأوامر الإدارية (المؤسسية)، وعليه فإن المحاضر قد يقرر استخدام مصدر تعليمي قائم على الكمبيوتر لأنه يعتقد أن ذلك سيمنح الطلبة فترة راحة من الجلوس والاستماع إلى كلامه، وقد يرى استخدام تقييم يصحح عن طريق الكمبيوتر لكي يخفف عن نفسه عبء التصحيح عندما تكون كثافة

الفصول كبيرة. كما إنه من الضروري أن يوفر للطلاب مواد يستطيعون استخدامها في أي وقت وفي أي مكان.

مشروع .EASEIT-Eng: معلومات عن استخدام التكنولوجيا في المقررات الهندسية في المملكة المتحدة

EASEIT-Eng: information on the use of technology in UK engineering courses

تتناول الأجزاء القادمة الخصائص المختلفة لتكنولوجيا التعليم والتعلم ودورها في التعليم الهندسي موضحة – كلما تطلب الأمر – بنتائج من دراسات حالة ميدانية وتقارير عن استخدام مثال واقعي لهذا النوع من المصادر في التعليم العالي في المملكة المتحدة، وتم اقتباس العديد من تلك النتائج من دراسات حالة قام بها مشروع .ASEIT-Eng، لذلك يجدر بنا إعطاء نبذة عن هذا المشروع.

كان مشروع .EASEIT-Eng مهتماً بتوفير تقييمات للمصادر التعليمية – للفريق الثالث – المعتمدة على الكمبيوتر بهدف مساعدة المحاضرين في مجال الهندسة الذين يرغبون في استخدام مثل هذه المصادر في تدريسهم، ويعتقد القائمون على المشروع أن الطريقة الوحيدة في تحديد ما إذا كان المصدر قابلا للاستخدام في التعليم والتعلم هي أن يقف التقييم علي الاستخدام الواقعي لهذا المصدر في دورة واقعية حقيقية، ومن ثم فقد صاغوا طريقة للتقييم تقتضي وتتطلب آراء المعلمين والطلاب الذين يشتركون في تنفيذ المصدر في التعليم العالي بالمملكة المتحدة، وتعتبر المعلومات المطلوبة من هذه التقييمات متوفرة ومتاحة على شكل دراسات حالة قصيرة من قاعدة البيانات على مركز شبكة دعم التعليم والتعلم لمادة الهندسة (LTSN)، ولمزيد من المعلومات عن مشروع .EASEIT-Eng وطريقة التقييم المستخدمة قم بزيارة موقع .EASEIT-Eng.

يجب أن نلاحظ هنا، أن التعليقات – إيجابية كانت أو سلبية – عن خاصية ما لمصدر معين في هذا التقرير يجب ألا تعتبر مؤشراً على إيجابيةً أو سلبية التقييم الشامل

للمجموعة، فعلى سبيل المثال – في قسم النص والنص ذي الروابط (hyper text) التالي مباشرة – جاءت معظم التعليقات السلبية من تقييمات ناتجة عن جمعية تصميم التعليم الإلكتروني EDEC وقد تم حقيقة تلقي مواد EDEC بطريقة جيدة وجدتها EASEIT-Eng. من أوسع المصادر القائمة على الكمبيوتر وأثرى النصوص استخداماً في التعليم والتعلم الهندسي، نتيجة لاستخدامها على نطاق واسع فإن التعليقات السلبية عن النص من الأوقع أن تصدر عن تقييمات موادEDEC أكثر من رزم أو مجموعات packages غيرها أقل نجاحاً.

مواد التعلم القائمة على التكنولوجيا
Technology-based learning materials

النص والنص ذو الرابط Text and hypertext

إذا طرحنا جانباً الاتصال وجها لوجه – كما هو الحال في المحاضرات – فيبقى النص هو الوسيلة الأساسية في التواصل بين المعلم والطلاب، فالمذكرات والملاحظات التي يتم تدوينها في المحاضرات والكتب الدراسية تسمح للمعلمين بشرح المفاهيم للطلاب بطريقة تمكنهم من الرجوع إليها في أي وقت وفي أي مكان طالما أنهم يملكون نسخة منها، كما يسمح النص ذو الرابط (hyper text) بصياغة النص والتعامل معه بطرق يمكن أن تحسن من كفاءة الوصف، فعلى سبيل المثال يمكن للمعلم أن يضيف رابطاً لتفاصيل أكثر لهؤلاء الطلبة الذين يحتاجون إلى المزيد، كما أن نشر النص والنص ذي الروابط يعزز من فائدتهما على الأقل للطلبة الذين يملكون وسائل اتصال مناسبة.

يوجد مستويان أساسيان لاستجابة الطلبة للنص في المصادر المعتمدة على الكمبيوتر في دراسات الحالة الخاصة بـ EASEIT-Eng ، فالأول: هو أن المصادر ذات النص الصغير غالباً ما يعتبر الطلاب أنها تفتقر إلى العمق في التغطية: لذلك يقترح الطلاب في الغالب أنها يجب أن تحتوي على روابط تقود إلى مسرد أو شرح للمفاهيم الأكثر صعوبة 2002 - 2000 (EASEIT-Eng.، دراسة حالة ٤). وعلى الجانب الآخر،

فحين تعرض النصوص الكبيرة على الكمبيوتر فغالباً ما يعلق الطلاب أنهم يفضلون أن يتلقوها مكتوبة على ورق. (EASEIT-Eng.، 2002 - 2000، دراسة حالة - 45 - 43 - 39 60). وضع بعض الطلاب، في بعض الحالات، الزر الخاص بالطباعة (print) ضمن قائمة الخصائص الأكثر فائدة للمصدر، وتأتي هذه الشكوى من نقص النسخ الورقية على واحدة من أكثر الملاحظات شيوعاً عن الطلاب الذين يستخدمون الكمبيوتر في التعلم: أنهم يميلون إلى عدم تدوين مذكرات في قاعة الحاضرات (EASEIT-Eng.، 2002 - 2000، دراسة حالة ٢٨ – ٣٢ –٥١)، وهذه مشكلة واضحة نظراً لأنها تحرم الطالب من مادة معتادة للمراجعة، وربما تمثل مشكلة أعمق من حيث إنها تشير إلى أن الطلاب يتبنون أسلوباً أكثر سلبية في التعلم أثناء القراءة، ويمكن بمجرد تحديدها تناول تلك المشكلة بجعل الطلاب – على سبيل المثال – يقومون بالإجابة على كراسة تدريبات أثناء تناولهم للمادة. (EASEIT-Eng.، 2002 - 2000، دراسة حالة ٢٠).

وأيا ما كانت العيوب المتوقعة من قيام الطلاب بقراءة نص على شاشة الكمبيوتر، فإنها تتكافأ ببعض الميزات، وواحدة من هذه المميزات هي أن النص الوارد عبر الإنترنت في صفحات ويب على شكل وثائق في بيئة تعلم افتراضية (VLE) virtual learning environment، يعتبر متاحاً للطلاب خارج السكن لفترة ساعات طويلة، وسيتم تناول ذلك بشكل أعمق في جزء لاحق من هذا الفصل، والميزة الثانية هي: أن النص يمكن الحصول عليه في شكل نص ذي رابط (hyper text) أو عن طريق أداة بحث لتوجيه الطلاب إلى الجزء المناسب، ويبدو أن الطلبة يتوقعون ميزات النصوص ذات الروابط وإمكانية البحث عندما يكون النص قائماً على الكمبيوتر: وقد جمعت العديد من تقييمات .EASEIT-Eng تعليقات لطلاب يقترحون ذلك، فعلى سبيل المثال إنهم يفضلون مسرداً ذا روابط حيث إن نظام التصفح بقلب الصفحة البسيط كان مملاً (.EASEIT-Eng، 2002 – 2000، دراسة الحالة ٤)، وجعل من الصعب الذهاب مباشرة إلى الجزء المناسب (.EASEIT-Eng، 2002 – 2000، دراسة الحالة ٢٧)، ومع ذلك فإن

صفحات الويب الأكثر تعقيداً قد تترك الطلاب يشعرون بالتيه وغير متأكدين مما إذا كانوا قد قاموا بتغطية كل المواد أم لا (.EASEIT-Eng، 2002 – 2000، دراسة الحالة ٢١).

الوسائط المتعددة: الصور، والرسوم المتحركة، والفيديو

Multimedia: images, animation and video

كثيرا ما تستخدم العديد من الوسائط المتعددة لتعزيز عرض المفاهيم التي تدرس سواءاً على شكل ملحق للعرض الشفوي في المحاضرة أو على شكل عرض نصي في درس قائم على الكمبيوتر، وهذه كثيرا ما تلقى قبولا عند الطلاب : فقد جاء في كلمات معلم يستخدم هذا المصدر : "أعتقد أن الرسوم المتحركة تجعلها ملائمة لهم" (EASEIT-Eng.، 2002 – 2000، دراسة الحالة ٨٠)، وغالبا ما يعقب الطلاب أنهم يعتبرون الرسوم المتحركة - إن لم تكن أكثر وضوحاً من العروض النصية - على الأقل شيئا "يجعلك مهتماً كما يجعلك تقارن الصفحات بصفحات النص (.EASEIT-Eng، 2000 - 2002، دراسة الحالة ٣٤)، ومع ذلك فمن الجدير بالذكر أن استجابة طالب واحد لهذا النوع من مواد التدريس سوف يعتمد على أسلوب تعلمه، فبعض الطلاب يفضلون العروض النصية أو الشفهية عن العروض المرئية، وقد وجد سببان رئيسيان لاستخدام الوسائط المتعددة التي يمكن أن تنطلق من تقييمات .EASEIT-Eng كبديل لمشاهدة الطلاب للمشروع الحقيقي، ولمساعدة الطلاب في رؤية العمليات المجردة المعقدة.

اهتمت كثير من تقييمات .EASEIT-Eng بنتائج ومخرجات مشروع يسمى CAL Visual والذى أنتج وقدم قاعدة بيانات من الصور لبناء المواقع والعمل الإنشائي لاستخدامها في تعليم وتعلم الهندسة الإنشائية والمدنية، وقد استخدمت تلك الصور في المحاضرات وفي التعليم على النت (online) مباشرة كبديل للزيارات الميدانية لمواقع البناء التي أصبحت غير عملية بسبب زيادة كثافة الفصول الدراسية، وبناءً على تلك الملابسات الأكثر شيوعاً فقد أعطت مواد مشروع CAL Visual للطلاب فرصة لرؤية عيوب البناء وممارسات الإنشاء التي لن يجدوا سبيلاً آخر لرؤيتها (.EASEIT-Eng،

2002 - 2000، دراسات الحالة ٩، ١٥، ١٧، ١٨)، وبالطبع فإن الفائدة المباشرة للطلاب في هذه الحالة تأتي من استخدام الصور وليس من التكنولوجيا التي ابتكرت عن طريقها تلك الصور، ومع هذا فقد لاحظت تقييمات .EASEIT-Eng أن المحاضر وجد أن الصور القائمة على الكمبيوتر والمدمجة في بوربوينت (power point) أسهل تناولاً من الأسيتات (acetates) والشرائح (slides)، كما أن الطلاب يفضلون الدخول على الصور على النت (online) أو على قرص ذاكرة مدمج (CD-ROM) أكثر من كونها مطبوعة على الورق (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ١٧).

تم في حالات أخرى استخدام الصور والرسوم المتحركة كملحق وليس كبديل للطلاب الذين يشاهدون المشروع الحقيقي، في واحدة من تلك الحالات على سبيل المثال قام الطلاب بالإعداد لعمل معملي عملي من خلال درس يحتوي على صور لنفس معدات المعمل الذي سوف يستخدمو (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ١٩)، وقد اتفق كل من المعلم والطلاب على أن هذا قد اختصر كمية الوقت الذي كانوا يقضونه في المعمل لمعرفة أي مقبض (مفتاح) ينبغي أن يضغط وأي مقياس يجب أن يقرأ لإتمام التجربة، وهناك مثال آخر لاستخدام مشابه للوسائط المتعددة، وهو درس كان هدفه تعويد الطلاب على أداة الإحصاء قبل مجال العمل، وكان هذا الدرس يستخدم للتقدم الذاتي للطلاب ولشرح المحاضرة، وجاء في كلام المعلم "يمكنك أن تعرض هذا لثمانين طالبا على شاشة ولكنك لا تستطيع جمع ثمانين طالبا حول أداة لتوضيحه" (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٣).

ولاقت الرسوم المتحركة، على وجه الخصوص، قبولاً جيداً لدى الطلاب حينما تصعب مشاهدة التركيب المحسوس أو التغيير، فعلى سبيل المثال قام أحد الطلاب بوصف عرض دائري لتركيبات بلورة ثلاثية الأبعاد في مصدر علمي مادي أنها "واحدة من أهم الإضافات، فهي تشرح الأشياء ببساطة"، أو قد تكون الرسوم المتحركة ذات مفهوم مجرد، فتغيرات تكوين الشكل – على سبيل المثال – حول نقطة

انصهار قال عنها أحد الطلاب "إنك تحصل على صورة من خلال الكلمات، ولكنك تنظر إلى ذلك ولا تحتاج إلى أي من تلك الكلمات وتراها تعمل تماماً " (EASEIT-Eng.، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٤).

توضح الأمثلة المذكورة سابقا، أن الوسائط المتعددة تعزز شرح المعلم للمفهوم، وفي النموذج الحواري الذى تم تعريفه آنفاً (انظر الشكل رقم ٨,١) يمكن أن تستخدم الوسائط المتعددة كذلك لتعزيز وصف الطلاب لإدراكهم للمفهوم استجابة للمعلم، ولم تجد EASEIT-Eng. نماذج كثيرة للوسائط المستخدمة بهذه الطريقة، وذلك – نسبيا – بسبب الطبيعة المثالية للنطاق الحواري ولا شك أن ذلك بسبب صعوبة إنتاج وسائط لتقرير الطالب، ورغم ذلك فهناك أمثلة توّصل الطلاب خلالها إلى حقيقة أن الرسوم (الجرافيك) الناتجة عن استخدام مصدر قائم على الكمبيوتر يمكن أن يتم تضمينها بسهولة في التقارير المكتوبة في (MS word) أو تطبع ببساطة وتلصق في كراسة المعمل (EASEIT-Eng.، 2002 - 2000، دراسة الحالة ٥٨ و١٩ على التوالي).

برامج النمذجة والمحاكاة Modelling and simulation software

تختلف المحاكاة عن الأشكال الأخرى من الوسائط في أنها تستخدم نموذجاً حاسوبياً لنظام ما لتقليد سلوك ذلك النظام الذى يتم إعطاؤه مدخلات مختلفة (parameters)، ومن الممكن تعريف الطلاب بالمحاكاة بتلك الطريقة التي تحدد فيها المدخلات مسبقاً ولا يمكن أن تتم عن طريق الطلاب، ومع ذلك – بعيداً عن أن للمؤلف مرونة معينة – فإن هذا الاستخدام للمحاكاة يختلف قليلاً عن استخدام الصورة المتحركة، والجزء الحالي سيتناول فقط المحاكاة التفاعلية بقدر ما يستطيع الطالب أن ينوع أجهزة الباراميتر التي تدار بواسطتها المحاكاة.

ويكمن الفرق بين برامج النمذجة والمحاكاة الإلكترونية (software) في أنه في حالة برامج النمذجة (التصميم) يقوم الطلاب بتصميم المحاكاة بأنفسهم، وقد يتم تعريفهم بصندوق أدوات بمثل أجزاء المكونات والقواعد الحاكمة لسلوكهم التي

يستطيعون من خلالها تصميم محاكاة معقدة للنظام موضوع الدراسة، ويعتبر البرنامج الأكثر شيوعاً في الاستخدام في التعليم العالي الهندسي هو أدوات التصميم المختلفة بمساعدة الكمبيوتر لابتكار محاكاة للدوائر الإلكترونية.

وعبر الإطار الحواري المحدد سابقا (انظر الشكل رقم ٨,١)، فإن الاستخدام التعليمي للمحاكاة والتصميم هو أنه يسمح للمعلم أن ينشئ عالماً يستطيع الطالب من خلاله أن يعمل وينجز المهام المطلوبة. والأمر الأهم هو أن الطالب يجب أن يولي اهتماماً كبيراً لنتائج الأفكار التي تدعم المفهوم قيد الدراسة بطريقة تجعله يظهر الشبهات التي قد يضمرها الطالب أو الطالبة، ويوجد بروتوكول مطابق لتحقيق هذا الهدف ألا وهو دائرة التنبؤ ـ الملاحظة ـ الشرح، حيث يطلب من الطالب أن يتنبأ بسلوك نظام ما ثم يقوم بملاحظة ما يحدث بالفعل قبل شرح أية اختلافات، وبلغة النمذجة وليس المحاكاة فإن هذا يتطابق مع عملية التصميم التكراري، حيث تستخدم الملاحظة الأولى في تقليد النظام المستهدف (أي التنبؤ الأول) لمعرفة التحسينات (التطورات)، ومما يجب التأكيد عليه أن استخدام المحاكاة التفاعلية في ذاتها لا يتضمن اشتراك الطالب بفاعلية في عملية التعلم، فمثلاً لو طلب من الطالب أن يعمل من خلال مجموعة من المهام سابقة التحديد باستخدام المحاكاة وتغيير البدائل وملاحظة الاستجابة (النتيجة)، يكون في هذه الحالة الفرق ضئيلاً بين المحاكاة والتوضيح، وهكذا يمكن التمييز بين إمكانية التفاعل المتأصل في المحاكاة ومستوى نشاط الطالب في استخدامه (فريسين وآخرون Friesen *et al.* ٢٠٠٣).

ولا يوجد ـ بالطبع ـ في المناقشة السابقة ما يبرر استخدام المحاكاة والنمذجة كمعارض لمهمة عملية واقعية، وعلى الرغم من ذلك فإن المحاكاة تمكن الطلاب ببساطة من محاولات لمهام لن تتح في أي شكل آخر، والمثال الذي كثيراً ما يستشهد به على هذا هو إدارة محطة طاقة نووية أو أية أجهزة تقف المشكلات الخاصة بالتكلفة والأمان والمعدل الزمني حائلاً بين الطلاب وبين الخبرة الواقعية بها.

اشتمل نموذجان من .EASEIT-Eng على إدارة شركة إنشاءات لمدة عامين، وتصميم طاحونة هواء (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسات حالة ٤٢، ٧٠ على التوالي)، وفي حالات أخرى – في الحقيقة – قد تكون المهمة ببساطة عرضة للخطأ، مما يجعلها أكثر إحباطاً واستهلاكاً للوقت ومضللة للطلاب – ابتداءً – وأكثر تكلفة. إن المحاضرين والطلاب الذين يستخدمون برامج محاكاة الدوائر باستمرار يشيدون بتلك الميزات بالنسبة للمحاكاة للدوائر الحقيقية، حيث تكون البرامج أكثر سرعة ودقة وأقل تكلفة، (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٥٢) ويسمح بمحاولة أسرع وتجربة الخطأ (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسات حالة ٣١، ٥٠) وأقل عرضة للاتصالات الخاطئة (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣١).

وليست الأنظمة الفيزيائية وحدها هي التي يمكن الوصول إليها عبر المحاكاة والنمذجة: فالمفاهيم النظرية كذلك يمكن إخضاعها للتجربة، وسوف يتم صياغة ونمذجة هذه المفاهيم في إطار رياضي معقد للغاية أو ممل للطلاب في حل كل مشكلة "ماذا لو" تستحق التمحيص (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسات حالة ٥٢، ٥٥).

وكما تستخدم كبديل أو كإضافة لنشاط معملي واقعي فإن المحاكاة والصياغة تستخدمان كذلك في الدورات الهندسية؛ لأنهما تعتبران أجزاء متكاملة للتصميم الهندسي الواقعي، وهكذا يقول المعلمون إنهم يعطون الطلاب مهام باستخدام برامج المحاكاة؛ لأنهم بذلك يعدون طلابهم "لعمليات التصميم الصناعية الواقعية عن طريق منحهم فرصة لاستخدام البرامج التجارية وبرامج الملكية والممارسة (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٧٠). كما يستطيع الطلاب استخدام أدوات معايير الصناعة في دوراتهم:

> "إنه يشبه ما قبل التخرج، إننا نستخدم تلك الأنواع من البرامج [التي تستخدمها الصناعة]، وهذا يجعلها أيسر بكثير، فإذا تعلمناها قبل أن نغادر فسوف يكون هناك فرق بين الحصول على وظيفة وعدم الحصول عليها...

إننا إذا استطعنا استخدام تلك البرامج بالفعل فسوف يوفر ذلك (على الشركة) الالتزام بتدريبنا" (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٥٥).

اصطحب المعلم، وفي مثال لكيفية جعل هذا التفكير جزءاً من دورة (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٥٠)، محاضرات عن الموضوع قيد الدراسة (تصميم دائرة إليكترونية) مع سلسلة من الأنشطة العملية بدءاً باستخدام برنامج محاكاة دائرة لتصميم مثلها، ثم باستخدام أداة تصميم باستخدام الكمبيوتر لتخطيط (لرسم) لوحة الدائرة المطبوعة قبل تصميم الدائرة في حصص المعمل العملية.

وهنا لابد من ذكر ملحوظة تحذيرية، قبل أن ننتقل إلى جزء آخر: إن المحاكاة على وجه العموم – وأنشطة النمذجة على وجه الخصوص – لا تلقى قبولاً جيدا عند الطلاب، فهناك نوعان أساسيان من رد الفعل المعاكس نتيجة لضعف اعتياد الطلاب على البرامج المستخدمة وأسلوب التعلم على التوالي، وكان ضعف الاعتياد على البرامج الأكثر ذكراً في تقييمات .EASIT-Eng حيث يشكو الطلاب من أنهم يقضون وقتا أطول، في كيفية استخدام البرنامج الذي عن طريقه يقومون بنمذجة عملية هندسية، من الوقت الذي يقضونه في التفكير في العملية نفسها (.EASEIT-Eng، 2000 - 2002، دراسات حالة ٢١، ٢٥)، وكانت التعليقات على ضعف الاعتياد ضمنيةً في تقييمات .EASEIT-Eng أكثر منها صريحة، ولكن يمكننا التعليق أنه كثيرا ما كان المعلمون والمحاضرون الذين يعلقون على المحاكاة يسمحون باستخدام طريقة "ماذا لو" في التعليم فضلاً عن تعليق الطلاب على ذلك لكونه الطريقة التي أخذوا بها.

أدوات الاتصال Communication tools

يعتبر التواصل بين المعلم والطالب جزءاً جوهرياً في التعليم والتعلم، وقد تم في جزء سابق مناقشة دور التكنولوجيا في الاتصال المبدئي فيما يتعلق بالأفكار من المعلم إلى الطالب، أما دورها في التقييم كشكل من أشكال الاتصال فسوف يتم تغطيته في جزء لاحق، وهذا يدع المناقشة كوسيلة لحث الطلاب على التفكير والتأكيد من فهمهم

لمبدأ ما، سواء كان ذلك في شكل تواصل مع المعلم أو مع طلاب آخرين (ومن الممكن أن يكون مع المعلم كوسيط). واستخدمت بعض وسائل التكنولوجيا مثل لوحة التعليمات والبريد الإلكتروني لتسهيل هذا الاتصال كتلك الوسائل التي تسهل الاستطلاعات (polls) التي تعكس صورة لفهم الطلاب.

ولنأخذ مثالاً ورد في دراسة حالة خاصة بـ .EASEIT-Eng (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٨)، حيث أقام المعلم ساحة للحوار يتعين فيها على الطلاب أن يقدموا عشرين اقتراحاً قصيراً كحد أدنى - عن موضوع من اختبارهم. ويمكن لباقي الطلاب أن يردوا على هذه الاقتراحات أو ينشؤوا موضوعاً جديداً، وقد شعر المعلم أن الاشتراك في الحوارات (المناقشات) قد ساعد الطلاب أن يتعلموا من أقرانهم، ومما يثير الانتباه أن بعض الطلاب أبدى تحفظاً على ذلك، حيث إنهم لا يمكنهم معرفة أي من مشاركات زملائهم التي يستطيعون الثقة فيها لدقتها. وقد صرح المعلم كذلك أن التكنولوجيا عملت على تسهيل المناقشة غير المتزامنة، والتي أعطت الطلاب فرصة للتفكير فيما يقترحونه: وبدورهم يقدر الطلاب طبيعة عدم التزامن في المناقشة إذ إنها تمنحهم التحكم في توقيت مشاركاتهم، وفي استخدام آخر لنظام مماثل (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٠)، تقدم نفس المعلم خطوة للأمام واقترح نظاماً للمراجعة كنظير قائم على النت، وقد قدم طلبة الماجستير مقالات قصيرة من اختيارهم الشخصي وقاموا بمراجعة مقترحات الطلاب الآخرين، وكان المعلم يأمل أن هذا سيعمق دراسة الطلبة للموضوعات في الدورة وسوف يزيد من مستوى الاندماج (المشاركة) في الدورة، وأسفرت نتائج تقييمات .EASEIT-Eng عن أن هذا تحقق بالفعل.

يكون العنصر الأصعب في أداة التواصل في التدريس هو إقناع الطلاب باستخدامها، وهذا صحيح خصوصاً عندما يقيم الطلاب في الحرم الجامعي أو حينما يوجد اتصال مباشر بين بعضهم البعض وبينهم وبين المعلم (.EASEIT-Eng، - 2000

2002، دراسة حالة ١٨)، وتغلب المعلم، في الحالات التي تم مناقشتها سابقاً، على هذه المشكلة بجعل الاقتراح لساحة الحوار إجبارياً ووضع له تقييماً.

التقييم بمساعدة الكمبيوتر Computer-aided assessment (CAA)

يمثل التقييم شكلاً من أشكال التواصل بين الطالب والمعلم بهدف توفير معلومات عن مستوى فهم الطالب لكل من الطالب والمعلم، فإذا كان الهدف هو توفير معلومات للطالب أو المعلم عن مدى تقدمهم في تحقيق مستوى الفهم المطلوب فإننا هنا نتحدث عن التقييم التكويني (Formotive Assessment)، وعلى النقيض من هذا فإن التقييم التجميعي (Summative Assessment) هو الذي يوفر المعلومات عن مستوى فهم الطالب في نهاية الدورة، ويسهم التقييم التجميعي عادة في درجة الطالب في الدورة و- أخيراً - في تحديد درجة الطالب أو الطالبة، ولهذا يوصف غالباً أنه "عالي المخاطر" بينما يعتبر التقييم التكويني "قليل المخاطر"، ولهذا الفرق فإن التقييم بمساعدة الكمبيوتر كثيراً ما يستخدم في التقييم التكويني أكثر من التجميعي.

وسنبدأ بالنظر في حالات من .EASSIT-Eng، حيث كان التقييم بمساعدة الكمبيوتر لدعم اختبارات بسيطة للتقييم التكويني، وبشكل نموذجي كانت هذه الاختبارات أسئلة ذات إجابات قصيرة: اختيار من متعدد أو إجابات فردية عددية أو ربما يطلب من الطالب النقر على الجزء المناسب في صورة، والخاصية العامة (الشائعة) هي أن إجابة الطالب تصحح آلياً ويحصل الطالب على نتيجة فورية، ويوجد هذا النوع من استخدام CAA التقييم بمساعدة الكمبيوتر غالباً في الدورات (المجموعات) الدراسية القائمة على الكمبيوتر التي تحتوي على أسئلة فردية، يجيب عنها الطلاب خلال عملهم في المادة، أو ربما يحتوي على اختبارات في نهاية كل موضوع، وأحياناً يعتبر الاختبار تطبيقاً للتقييم بمساعدة الكمبيوتر CAA قائماً بذاته يستخدم لدعم التعلم من خلال مصادر أخرى، وتوجد بعض الميزات المتعلقة بتوحيد الأسئلة في المصدر الذي يستخدمه الطلاب في التعلم، فعلى سبيل المثال قد نوه الطلاب إلى أن السؤال في وسط النص قد

يعمل على إيقاظهم وتهيئهم للتفكير فيما قد قرءوه لتوهم (EASEIT-Eng.، 2000 - 2002، دراسة حالة ٥١)، واستخدمت في نماذج أخرى إجابات الطلاب عن طريق برنامج التعليم، لتحديد مادة التعلم التي ينبغي أن يشاهدها الطلاب بعد ذلك (بادكوك وآخرون Badcock *et al* ١٩٩٦ – دراسة حالة ٦١). وهذه النقاط متوقعة، فالتغذية الاسترجاعية (Feed Back) من طاقم المعلمين والطلاب متشابهة بغض النظر عما إذا كان التقييم التكويني يدعم تعلماً ذا مصادر قائمة على الكمبيوتر أو نماذج تقليدية، وهناك ثلاث نقاط جديرة بالملاحظة في تلك التغذية الاسترجاعية (Feed Back): التصحيح الآلي شائع ومحبوب لدى طاقم المعلمين، التقييم التكويني شائع ومحبوب لدى الطلاب، يقوم الطلاب غالباً بالتقييم التكويني قبل محاولة تعلم المادة والعمل للتقييم (أي أنهم يتعلمون ما يحتاجونه لإجابة السؤال)، وسننظر في هذه النقاط بالترتيب:

فبالتطابق مع استجابة المحاضر للتقييم التكويني المصحح آلياً، وجد أنه من دراستي حالة استخدمت كل منهما منتجات تجارية للتقييم بمساعدة الكمبيوتر لدعم الدورات (دراسات حالة ١، ٣٩)، وفي كلتا الحالتين استخدم المحاضر نظام التقييم بمساعدة الكمبيوتر CAA لهدفين في ذهنه: أن يوفر تغذية استرجاعية سريعة لطلابه دون زيادة كبيرة في أعباء عمله، وقد شعر كلا المحاضرين أن ذلك تحقق رغم وجود زيادة في أعباء العمل فيما يتعلق بتجهيز الاختبارات، بعبارة أخرى هناك بعض العمل الضروري الأولي في استخدام نظام التقييم بمساعدة الكمبيوتر CAA قبل أن تحصل الاستفادة من التصحيح الآلي، وبالإضافة إلى الفوائد التدريسية للطلبة فقد وجد كلا المحاضرين أنه من المفيد لهما عرض نتائج تقدم طلابهم، يقول أحدهم:

> "... إن كل السجلات محفوظة على النت في قاعدة بيانات، وهذه حقاً خاصية جيدة لأدنى جهد من جانبي، إنها تمكني من رؤية السبب ... – إن وجد – في أية مشكلة للطلاب، لذلك أكون على علم إن وجد شيء أريد أن أنجزه بصورة تامة... وهكذا" (EASEIT-Eng.، 2000 - 2002، دراسة حالة ١).

وقد لاحظ الآخر، أنه ليكون ذلك مفيداً فعلاً فكان، من الضروري، أن يقوم جميع الطلاب باستخدام النظام، ولهذا استخدم هو درجات تلك الاختبارات ليوزعها على درجات الطلاب النهائية للدورة أو المقرر.

ويثمن الطلاب بشكل عام كونهم قادرين على مراجعة تقدمهم أثناء العمل في الدورة، فطبقاً لأحد المعلمين قد وجد الطلاب أن أجزاء التقييم الذاتي لنظام تدريس قائم على الكمبيوتر "لا يقاوم" (دراسة ٤٤)، ويثمن الطلاب بطريقة خاصة التغذية الاسترجاعية الفورية عندما يختارون إجراء الاختبار (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ١، ٣٩)، وفي الحقيقة إن أكثر التعليقات السلبية تتعلق برغبة الطلاب في تغذية استرجاعية أكثر عمقاً وعدم قدرة بعض الطلاب على إيجاد أجهزة كمبيوتر عندما يريدون إجراء الاختبار، ومن البديهي أن الطلاب يهتمون بالتقييم التكويني ؛ لأنهم يرغبون في التأكد مما إذا كانوا يعملون جيداً للنجاح في امتحان الدورة النهائي، ولهذا فإن التقييم المشابه للتقييم التجمعي في نهاية الدورة له تقدير خاص عند الطلاب (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٥)، والقضية الأخرى التي ظهرت من تقييمات .EASEIT-Eng متعلقة بهذا، وتبين كذلك أن الطلاب يستخدمون التقييم التجميعي لتكوين إستراتيجيات تعلمهم. يؤدي الطلاب أحياناً تقييماً للمستوى قبل محاولة تعلم مواد ذلك المستوى (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٦) وغالباً ما يقومون بكل ما هو ضروري لنجاحم في التقييم (.EASEIT-Eng، 2002 - 2000، دراسة حالة ١، ٥٢).

ولفتنا الانتباه في بداية هذا الجزء إلى التفرقة بين التقييم "كثير المخاطر" والتقييم "قليل المخاطر" مع التعليق القائل: إن التقييم بمساعدة الكمبيوتر كان كثير القبول دائماً للاستخدام في التقييم "قليل المخاطر"، وفي فقرات ناجحة لاحظنا أن: كل المحاضرين يمكنهم أن يستفيدوا، إذا كان جميع الطلاب متحمسين لأداء التقييم (أي إذا كانت الدرجات تضاف إلى درجة الدورة): وسيستخدم الطلاب التقييم التكويني ليرشد

استراتيجية تعلمهم – ولا عجب – إنهم يفضلون التقييم التكويني ليعكس نوع التقييم الذي سيسهم في درجاتهم النهائية للدورة، وهكذا سوف يبدو واضحاً أن التقييم التكويني القائم على الكمبيوتر الذي يتم بنجاح، يتطلب عناية فائقة في موافقة الأسئلة لأهداف التعلم وللتقييم التجميعي في نهاية الدورة.

وبالتركيز على التقييم التكويني فقد تجاهلنا بصورة كبيرة – حتى الآن – نقطتين هامتين فيما يتعلق بالتقييم القائم على الكمبيوتر: المشكلة الأولى، هي الغش في الامتحانات التي تضاف إلى درجة تصنيف الطالب، والثانية هي مدى مساعدة التكنولوجيا في تقييم أهداف التعليم الأعلى ترتيباً، وسوف تتم مناقشة المشكلة الأولى بعمق هنا، لأن الحلول الخاصة بها – بصورة عامة – هي نفس الحلول الخاصة بمشاكل حقوق الملكية الفردية والغش في التقييم التقليدي، ويجب مع ذلك أن نلاحظ أن كثيراً من أنظمة التقييم بمساعدة الكمبيوتر CAA تسمح بعشوائية أجهزة البارامتر في المشاكل العددية أو المشاكل المساوية أن تستنتج عشوائياً من مجموعة أكبر، وكذلك فإن تحليل الدرجات المتاح في بعض أنظمة التقييم بمساعدة الكمبيوتر CAA يتضمن النظر فيما إذا كان طالبان قد أعطيا نفس الإجابات أم لا.

يمكن تصنيف أهداف التعلم عن طريق مستوى التعلم الذي تحتويه، ففي مستوى تعليمي أقل قد يتوقع من الطلاب أن يتذكروا حقائق معينة، أما في المستويات التعليمية الأعلى فيتوقع منهم أن يطبقوا ما تعلموه في مشكلات محددة أو اتخاذ أحكام وذلك مثل مدى صحة الطرق العديدة الممكنة لحل مشكلة معقدة (بلوم Bloom ١٩٥٦).

إن نوع الأسئلة التي يمكن أن تصحح آلياً عن طريق الكمبيوتر هي الاختبارات الموضوعية (مثلاً: الاختيار من متعدد، إجابات لمشكلات عددية) التي تركز على أهداف تعلم المستوى الأقل (هيرد وآخرون Heard *et al.* ١٩٩٧)، ولتقييم التعلم الأعلى ترتيباً فمن الضروري الاستفادة من النظريات الأكثر منطقية في التقييم مثل العرض وكتابة التقارير، وتستطيع التكنولوجيا دعم هذا النوع بقدر ما تستطيع دعم

الأنشطة المنطقية (الاستطرادية)، في نموذج استخدام ساحة الحوار على الهواء الذي نوقش آنفاً (EASEIT-Eng ، 2002 - 2000، دراسة حالة ٣٨) قام المعلن بترتيب كل مقترح وتم إضافة متوسط أعلى عشرين درجة لكل طالب إلى الدرجة النهائية للدورة الخاصة به أو بها. وعلى عكس التصحيح الآلي فإن استخدام التكنولوجيا لم يهدف إلى توفير وقت المعلم، ومع ذلك فقد أحس المعلم أن عمق التعلم الذي كان واضحاً في النقاش يبرر الجهد الزائد.

استخدام التكنولوجيا في توصيل مواد التعلم
Use of technology in delivering learning materials

إن استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الهندسة لا يغطي فقط نوع المادة التعليمية كما تم مناقشته حتى الآن، ولكن يغطي الطريقة التي توصل أو تنقل عن طريقها تلك المادة للطالب، وهذا القسم يتناول نموذجين لاستخدام التكنولوجيا لتسليم المواد التعليمية، الأنظمة التعليمية التي تحشد أنواعاً عديدة من المصادر التعليمية في مجموعة موحدة واحدة، واستخدام الشبكة العنكبوتية على الإنترنت أو شبكة داخلية غيرها متضمنة أنظمة إدارة التعلم والتعلم الافتراضي.

أنظمة التمارين التعليمية Tutorial systems

أنظمة التمارين التعليمية هي مجموعات البرامج التي تجمع معاً مصادر الأنواع التي تمت مناقشتها من قبل في محاولة لإنتاج معالجة كاملة للموضوع، وهي مناسبة تماماً للطلاب الذين يدرسون بمفردهم رغم أن ذلك لا يحول دون أن يستخدمها مجموعات من الطلاب، كما يمكن أن تحل محل المحاضرات في الدورة. وتتضمن شرحاً نصياً وبيانياً للموضوع الذى سيستكمل بأنشطة للطالب قائمة على المحاكاة، ويتم توفير التقييم التكويني على شكل أسئلة متضمنة ومليئة بالهدف الأساسي للدرس، وقد يوجد شكل من أشكال التقييم التجميعي في نهاية كل موضوع. يتأثر في بعض الحالات الطريق الذي يتخذه الطالب خلال المادة بالاختبارات التشخيصية المتضمنة في الدرس،

ويمكن رؤية مثال بسيط على ذلك في دورة "تعلم ديناميكا الموائع بمساعدة الكمبيوتر" 'Computer Aided Learning in Fluid Dynamics' ، في جامعة كليدي فيرشوال Clyde University Virtual (بادكوك وآخرون Badcock *et al.* ١٩٩٦)، والذى يتم عن طريق تعريف الطلاب بسيناريو وتوجيه الأسئلة إليهم، ويحدد، بناء على دقة إجابة الطالب، عمق الشرح التالي ويمكن مشاهدة مثال آخر لنظام تمارين التعليم الخصوصي الذي يتهيأ على أساس قدر المعرفة عند الطالب في دورة "تركيبات وأنظمة الإعلام المتصل" (Hypermedia Structures and Systems)، في جامعة إند هوفن للتكنولوجيا University Eindhoven of Technology (دي برا De Bra ٢٠٠٠)، حيث تتغير روابط النصوص اعتماداً على تعمق الطالب في الدورة، وهكذا ـ فعلى سبيل المثال ـ قد يتم ربط كل مصطلح مثل (Hepertext) إلى مسرد للطالب في بداية الدورة، ولكن بمجرد أن يبين الطالب استيعابه للمفهوم فإن المصطلح لن يتم ربطه بعد ذلك، وعلى العكس فإن الطالب الذي تقدم إلى حد ما في الدورة والذى يزور صفحة في المقدمة سوف يجد أن المحتوى تغير ليشمل مراجع للمواد التي درسها الطالب منذ أول زيارة لتلك الصفحة، ومن الأمثلة البسيطة على إمكانية التعديل تلك، صفحة المحتويات التي تبين فقط روابط الموضوعات عن الدورة التي درسها الطلاب أو من المحتمل أن يفهموها مع اطلاعهم على التقدم الذي أحرزوه خلال الدورة.

أنظمة إدارة التعلم Learning management systems

إن نظام إدارة التعلم (LMS) (والذى يعرف أيضاً بالبيئة الافتراضية للتعلم VLE) هو البرنامج الذى ينظم اتصالات عن طريق الكمبيوتر ويقوم بتسليم مواد الدورة على النت (عادة ما يكون على شبكة الويب) (بريتين Britain وليبر Liber ١٩٩٩)، وهذا يتطلب أن يسمح نظام إدارة التعلم LMS لمدرس الدورة أن يعرض مواد الدورة على سرفر (خادم) وأن يبتكر آليات التشاور أو لوحة إعلانات للطلبة، ويجب أن ينظم الوصول إلى هذه المواد على أساس مستوى الصف، مما يتطلب تزويد

النظام بقاعدة بيانات خاصة بالمستخدمين تضم حالاتهم والدورات التي يدرسونها ...إلخ، وفي بعض الأنظمة يمكن ربط قاعدة البيانات هذه بنظام مؤسسي لإدارة المعلومات، (فالقدرة على ربط بيئة التعلم الافتراضية بأنظمة الإدارة المؤسسية يعطينا ما يعرف أحياناً باسم بيئات نظم التعلم المنظم أو LMEs).

والجدير بالذكر – باختصار – هنا هو المعيار الذى يتم على أساسه تقييم أي نظام إدارة التعلم LMS أو الحكم عليه، ونأمل بالنظر في هذه المعايير أن نأخذ فكرة عن كيفية الاستخدام الأمثل لنظام إدارة التعلم LMS، لقد استخدم بريتين Britain وليبر Liber (١٩٩٩) إطارين للعمل، لوصف كيف يمكن لنظام إدارة التعلم LMS أن يدعم التعليم الإلكتروني على أكمل وجه : فالأول يعتمد على إطار العمل الحواري الخاص بلوريلارد (لوريلارد Laurillard ١٩٩٣)، والثاني يقوم على نماذج لأنظمة قابلة للتطبيق (انظر برينين Britain وليبر Liber (١٩٩٩) للمراجع)، فبالنسبة لإطار العمل الحواري قد استنتجوا أن نظام إدارة التعلم LMS يجب أن: يوفر أدوات للحوار تتكامل مع مادة التعلم التي يتم تقديمها للطلاب، وأن يسمح للمعلم أن يعدل الأنشطة التي يتم تقريرها لأفراد الطلاب في ضوء التغذية الاسترجاعية عن مدى تقدمهم، وأن يسمح للطلاب أن يتفاعلوا مع مادة التعلم وكيف تقدم لهم، وأن يساعد الطالب والمعلم على التأمل في أفعال الطلاب.

تركز طريقة نماذج الأنظمة القابلة للتطبيق لتقييم أنظمة إدارة التعلم LMSs على كيف يمكن لخبراء التعليم أن يواكبوا إدارة مجموعات من الطلاب، واقترح بريتين Britain وليبر Liber ست وظائف ضرورية لأي نظام إدارة التعلم LMS : مباحثات المصدر، التنسيق، العرض، الفردية، تنظيم الذات، والتعديل، أما المتطلبات التالية في هذه الطريقة – والتي لم تظهر في إطار العمل الحواري – فهي أهمية قدرة الطلاب على العمل في مجموعات دون أن يقودهم المعلم، وأهمية قدرة الطلاب على الإسهام بموادهم الخاصة.

وتوصل لبرينين وليبر إلى الخلاصة النهائية بأن أنظمة إدارة التعلم لديها المبادرة لأن تمثل فائدة كبيرة في دعم أجواء التعلم مكثفة الوقت والتي تستخدم طرقاً تقليدية، ومن الأمثلة على ذلك : التعلم التداخلي، التعلم بالمناقشة الموجهة، التعلم القائم على الطالب، والتعلم القائم على المصدر، والتي تدعم تقليدياً عن طريق الدروس وعمل المشروع.

ويقدم بريتين وليبر صورة لما تستطيع أنظمة إدارة التعلم أداءه، وتسمح تقييمات EASSIT-Eng. لنا بلمحة عن كيفية استخدامها.

تبين العديد من دراسات الحالة لأنظمة إدارة التعلم أن الاستخدام الأساسي الذي تم لنظام LMS (سواء بالتصميم أم لا) هو تسليم ملاحظات الدورة والمصادر المشابهة، وكثيراً ما تكون هذه المصادر معتمدة على الورق وكذلك على الكمبيوتر، فعلى سبيل المثال في واحد من التقييمات (دراسة حالة ٦٢) وصف أحد الطلاب استخدامهم لنظام LMS بقوله "كنا معظم الوقت نقوم فقط بطباعة الملاحظات"، ولا يدعو هذا إلى القول بأن هذا الاستخدام ليس له قيمة، إذ إن الطلاب في نفس الدراسة قد قدروا وثمنوا وجود " أرشيف" يمكن استخدامه كـ "نسخة احتياطية إذا فاتتك محاضرة أو فقدت الملاحظات"، إن تسليم ملاحظات الدورة وبقية المواد عن طريق نظام LMS يجعلها متاحة "في أي وقت، وفي أي مكان"، وهذا شيء يقدره الطلاب. ومع ذلك فمن الملاحظ أيضاً في العديد من التقييمات أن الطلاب يدخلون ويتوصلون إلى المادة على LMSs باستخدام معامل كمبيوتر إدارية (لأن الوصول عن طريق الاتصال المباشر "dial in" قد يكون بطيئاً أو غير متاح) وربما يواجهون بعض المشاكل إذا كانت هذه القاعات دائمة الحجز أو كثيرة الاستخدام (EASEIT-Eng، 2002 - 2000 .، دراسات حالة ١٨، ٣٨، ٣٩، ٤٣، ٧٢). ويجب ألا ننسى هنا الوسيلة التي قال أحد الطلاب إنه سيعطيها للآخرين الذين سيلتحقون بنفس الدورة في المستقبل، ألا وهي أن الطلاب لابد أن يكون لديهم أجهزة الكمبيوتر والطابعات الخاصة بهم (EASEIT-Eng ، 2002 - 2000 ، دراسة حالة ٤٣).

ناقشنا فيما سبق الفوائد والقضايا حول استخدام الاتصال بواسطة الكمبيوتر، سواء كانت وسيلة الاتصال جزءاً من مجموعة أدوات يقدمها نظام إدارة التعلم أم لا، ولم يجد مشروع .EASSIT-Eng أيه أمثلة للتعامل الدقيق لأدوات الاتصال مع تسليم مادة التعلم في المواد الهندسية، ومن الأمثلة للأنظمة التي تؤدي هذا دورة الجامعة المفتوحة "بيئة المحادثة الرقمية" (Digital Discourse Environment) قم بزيارة موقع D3E لمزيد من التفاصيل والذي يمكن أن يستخدم لما يسميه المصممون "الحوار المتمركز على الوثائق". وتعد الطريقة التي يقدم بها النظام للمستخدم النهائي بسيطة جداً: فتح وثيقة (والذي يمكن أن يكون صفحة ويب أو محاكاة "جافا" تفاعلية) في متصفح ويب، وتفتح كذلك باب المناقشة حول موضوع الوثيقة، وقد تكون الوثيقة والحوار في إطارات مختلفة في نفس نافذة المتصفح "browser" أو يمكن أن تكونا في نافذتين مختلفتين، ويعتبر النموذج الأسرع وصولا إليه لبيئة الحوار الرقمي المستخدم هو "مجلة الإعلام التفاعلي في التعليم" *Journal of Interactive Media in Education* (JIMS، وباكينجهام شم Buckingham Shum، وسمر Sumner، ٢٠٠١).

تعليقات نهائية (ختامية)
Final comments

وبعد: ما وسائل التكنولوجيا الأفضل في دعم التعلم؟ - يبدو، من خلال التغذية الاسترجاعية من الطلاب والمحاضرين خلال تقييمات .EASSIT-Eng، أن الصور (خاصة المتحركة منها) والمحاكاة قد لقيتا قبولا جيداً، وتم تقديمهما لأنهما توفران طرقاً وأساليب لإدراك المفهوم الذي لا يتاح بطريقة أخرى. كما تم توفير تقدير التقييم على النت مباشرة online assessment، حيث إنه يخفف من عبء التقييم على المحاضر ويزود الطالب بتغذية استرجاعية مستمرة عن مدى تقدمه. وبأفكار نهائية، فإن الطلبة سيقومون فقط بالعمل الذي يتوقعه منهم المدرس: فإذا كان استخدام التقنية خيارا إضافيا، فإن الطلبة لن يستخدموه. ويجب دمج المصادر المبنية أو القائمة على

التكنولوجيا بصورة تكاملية في المقرر بحيث تبدو للطلبة كأنها جزء طبيعي من المقرر، والمحاضرات، ومحاضرات التمارين والمعمل.

ملاحظة

Note

١- كان التنفيذ والتطبيق لدرس التمارين هذا والقائم على الكمبيوتر، هو أن الطلاب لم يستطيعوا أداء العمل المخبري إلا بعد العمل في درس التمارين. فبالإضافة للمادة المتاحة سلفاً والمعتمدة على الورق فقد كان الطلاب يميلون إلى الانتظار حتى موعد حصة المعمل قبل النظر إلى الصور.

المراجع

References

Badcock, K., Littlejohn, A. and Baldwin, A. (1996) *Computer Aided Learning in Fluid Dynamics*

(CALF), Clyde Virtual University (online), and UK: available from http://cvu.strath.ac.uk/courseware/calf/CALF/index/web_calf.html (accessed September 2003).

Bloom, B. S. (ed.) (1956) *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational*

Goals – Handbook I: Cognitive Domain, New York: McKay.

Britain, S. and Liber, O. (1999) *A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments*, Jisc (online), UK: available from http://www.jisc.ac.uk/uploaded_ documents/jtap-041.doc (accessed September 2003).

Buckingham Shum, S. and Sumner, T. (2001) 'JIME: an interactive journal for interactive media', *First Monday* 6 (2): February. Available online at http://firstmonday.org/issues/ issue6_2/buckingham_shum/ (accessed September 2003), also available as *Technical Report KMI-TR-99*, Knowledge Media Institute, Open University, UK: available online at http://kmi.open.ac.uk/publications/tr.cfm?trnumber=99 (accessed September 2003).

Cuban, L. (1986) *Teachers and Machines: the classroom use of technology since 1920*, New York: Teachers College Press.

De Bra, P. M. E. (2000) *Hypermedia Structures and Systems*, Eindhoven University of Technology, The Netherlands: available online at http://wwwis.win.tue.nl/2L690/ (accessed August 2003).

Digital Document Discourse Environment (D3E) website, UK: available online at http://d3e.open.ac.uk/ (accessed September 2003).

EASEIT-Eng website, UK: available online at http://www.easeit-eng.ac.uk/ (accessed September 2003).

EASEIT-Eng (2000–2002) *Software Reviews and Case Studies*, UK: available online at http:// www.ltsneng.ac.uk/resources/res.asp?restype=swcs&keyid=*n* where *n* at the end of the URL is replaced with the number of the case study, for example, case study 60 is available at http://www.ltsneng.ac.uk/resources/res.asp?restype=swcs&keyid=60, (accessed September 2003).

Fluid Dynamics (CALF), Clyde Virtual University, UK: available online at http://cvu.strath.ac.uk/courseware/calf/CALF/index/web_calf.html (accessed September 2003).

Friesen, N., Fisher, S. and Roberts, A. (2003) 'CanCore guidelines for the implementation of learning object metadata version 1.9 section 5.3: Interactivity level', Athabasca University, Canada. Available online at www.cancore.org.

Heard, S., Nicol, J. and Heath, S. (1997) *Setting Effective Objective Tests*, Aberdeen: MERTaL Publications. *Journal of Interactive Media in Education*, (JIME), ISSN: 1365–893X, UK: vailable online at http://www-jime.open.ac.uk/ (accessed September 2003).

Laurillard, D. (1993) *Rethinking University Teaching, a Framework for the Effective Use of Educational Technology*, London: Routledge.

obeikandl.com