الفصل الخامس

التعليم الهندسي الفعال عن بعد: دليل للفضوليين
EFFECTIVE ENGINEERING EDUCATION AT A DISTANCE: A GUIDE FOR THE CURIOUS

مارك اندين ودافيد بوم
Mark Endean and David Baume

مقدمة
Introduction

نأمل أن يساعدك هذا الفصل على أن تقرر إذا كانت بعض الأنماط من التعليم المفتوح أو التعليم عن بعد مناسبة خاصة لطلابك الحاليين أو المزمعين، أو لمقررك، أو لخلفيتك التعليمية. ونأمل أن يساعدك هذا الفصل بعد ذلك، إذا قررت أنه مناسب، أن تخطط كيف تعد وتجري مقررك. وافتراضا عند كتابة هذا الفصل، لديك احتياجات محددة ولديك فرص لتطوير أفكارك تجاه بعض أشكال التدابير الخاصة بطلابك. وإذا كانت قراءتك فقط من أجل الاستمتاع العام، فنكون قد أعطيناك طرف الخيط لتتبعه وبعض الأفكار للعمل بها. والكثير عن ذلك قريب. ولكن في البداية، نناقش بعض الأسئلة الجوهرية.

ماذا نعني بالهندسة؟
What do we mean by engineering?

نقبل الرواية والوصف الذي أعطي من قبل مؤتمر أساتذة الهندسة Engineering Professors' Conference (إي بي سي EPC) للعمليات الأساسية

للهندسة، ولتتابع الخطوات المتضمنة في "تعمل هندسة" 'doing engineering'، وللمستويات- العالية لقدرات المهندس. وقد تمت مناقشة ووصف هذه الرواية في الفصل الثاني (٢). وأدرج لاحقا الملخص لهذا الوصف كما ورد من قبل مؤتمر أساتذة الهندسة (EPC) (EPC، ٢٠٠٠) :

(١,٢,١) القدرة على ممارسة المهارات الأساسية في إتمام المهام المتعلقة بالهندسة عند مستوى يفهم ضمنا من العلامات الفارقة المصاحبة للعبارات الآتية.

(٢,٢,١) القدرة على تحويل المنظومات الموجودة إلى نماذج مفاهيمية conceptual models.

(٣,٢,١) القدرة على تحويل النماذج المفاهيمية إلى نماذج يمكن تحديدها determinable models.

(٤,٢,١) القدرة على استخدام النماذج التي أمكن تحديدها للحصول على مواصفات منظومة بدلالة قيم عوامل أولية.

(٥,٢,١) القدرة على اختيار أفضل المواصفات وإيجاد نماذج طبيعية physical models.

(٦,٢,١) القدرة على تطبيق النتائج المتحصل عليها من النماذج الطبيعية لإيجاد منظومات أهداف حقيقية systems real target.

(٧,٢,١) القدرة على مراجعة حاسمة لمنظومات أهداف حقيقية مع الأداء الشخصي.

هذه هي المستويات الأكاديمية والقدرات المهنية العليا، التي يتطلب تطورها بوضوح الوصول والدخول إلى مكتبة متخصصة ومعتبرة، وإلى مصادر حسابية ومعلومات وإمكانات، وإلى دعم ونصيحة الخبراء. سوف نستكشف في هذا الفصل فيما إذا وكيف يمكن تعلم وتطوير هذه القدرات من خلال التعليم المفتوح وعن بعد، ما دامت المصادر الضرورية يمكن الوصول إليها ببعض الوسائل أو غيرها.

ونقدم في هذا الفصل أيضا، معلومات تفصيلية لهذا الوصف عن القدرات الهندسية، ذاهبين إلى تفاصيل أكثر للقدرات، وللتعريف بالمثال المحلول لتعليم موضوع هندسي واحد محدد، والذي يستمر معنا في غالبية هذا الفصل.

ما الذي نعنيه بالتعليم المفتوح والتعليم عن بعد؟

What do we mean by open anddistance education?

نود أن نؤكد على الأمور المشتركة بين التعليم المفتوح والتعليم عن بعد، قبل أن نصف طبيعتي التعليم المفتوح والتعليم عن بعد والاختلافات بينها. وإنه لمن المفيد أن نرى التعليم المفتوح والتعليم عن بعد كمنطقتين، وليسا نقطتين عبر طيف. يوجد عند إحدى النهايتين تماما التعليم عن بعد بدون تدريس وجها لوجه قط. ويوجد عند النهاية الأخرى تماما التعليم وجها لوجه ودون توقع لأي نشاط تعليمي للطلاب خارج الفصل. يحتل التعليم المفتوح معظم الحيز بينها (الشكل رقم ١,٥).

الشكل رقم (١,٥). التعلم مقابل أرضيات وخلفيات التعليم.

يقول مجلس الجودة للتعليم عن بعد والتعليم المفتوح بالمملكة المتحدة The UK Open and Distance Learning Quality Council :

يتضمن كل من التعليم عن بعد والتعليم المفتوح أي تموين provision به عنصر ذو معنى من إدارة التموينات يكون تحت تصرف المتعلم، ويكون مدعوما ومسهلا بواسطة المزود.

ويتراوح هذا بين المقررات بالمراسلة التقليدية، والتموينات المباشرة وأسطوانات الكمبيوتر المدمجة CD ROMs التفاعلية، ومراكز التعليم المفتوح والتزويد المباشر وجها لوجه حيث يكون عنصر مرونة ذا معنى، والدراسة الذاتية ودعم التعليم، ليكون متكاملا مع التموينات (ODL QC, 2003).

إن التمييز بين التعليم المفتوح والتعليم عن بعد ليس حادا ولا مطلقا. والعديد من المواضيع والطرق فيها مشتركة، والغالبية العظمى من هذا الفصل ستكون مفيدة لك سواء كنت تخطط للتعليم عن بعد أو للتعليم المفتوح. ويمكن لاستخدام الاتصالات، بالتليفون والاتصال المباشر (كلاهما المتزامن والغير متزامن)، أن يثري التعليم، لكنها تجعل التمييز بينها أكثر صعوبة. ولا نعتقد، لحسن الحظ، بأن الاختلافات بينها هامة جدا.

ويدرس المتعلمون بالنظام المفتوح، على الأقل وإلى حد ما، حسب أوقاتهم الخاصة وبالمعدلات التي تناسبهم. حيث يحددون ما يدرسونه، وكيف يدرسونه أيضا – وما هي الأنشطة التعليمية التي يأخذونها – والتي تكون في بعض الأوقات جوهرية، بالمقياس الذي يحدده المقرر. لذا فإن التعليم المفتوح لا يشبه التعليم الحر أو التعليم المستقل. ويقضي المتعلمون بالنظام المفتوح بعض الوقت للتعلم وجها لوجه في الفصول الدراسية، والمعامل وورش العمل. ويمكن أن يكون منتجا جدا، إذا أخذنا في الاعتبار بأن جميع طلاب الهندسة (وبالتأكيد، الطلاب من التخصصات الأخرى) كما، وأنهم يدرسون جزئيا بنظام التعليم المفتوح. فإذا اعتبرنا أي أجزاء من ساعات تعلم الطلاب

الوطنية الغير مكونة من التدريس وجها لوجه، بأنها تعليم مفتوح، فإن هذا يستدعينا لأن نضع اقتراحات ونوفر مصادر لندعم تعليمهم المفتوح. وهذا التناول سيقلل فرصة الطلاب النظر إلى الوقت الذي خلاله لم يدرسوا حقيقة على أنه وقت حر 'free time'!.

النشاط رقم (١) Activity 1

دون (أ) بعض الأشياء المحددة المنتجة التي تستطيع أن تطلب من طلابك القيام بها بين جلسات التدريس في مقررك و(ب) أي المصادر التي تحتاجها لتجعل ذلك يحدث.

ردنا على ذلك Our response

تكون، لو قمت بهذا التمرين، قد خططت لبعض التعليم المفتوح! وقد يكون من الجائز أنك كنت تقوم بذلك منذ سنوات.

عند تنفيذ اقتراحاتك بالنسبة لـ (أ) أنشطة الطلاب قد يكون لديك مثلا أسئلة محددة للطلاب للإجابة عليها، ومهمات ليقوموا بها، ودراسات ليؤدوها. وأما بخصوص المصادر الداعمة لذلك (ب) فقد تصف المشروع وتعطي إيجازًا عن المهمات، ومجموعة من المصادر الهندسية، و"المحتوى" أيضا، أي كان مكتوبا بشكل خاص، أو مطبوعا أو على الإنترنت ويمكن الوصول إليه.

يكون المتعلمون بنظام التعليم عن بعد متباعدين فيزيائيا وحقيقيا و/أو مؤقتا عن بعضهم البعض وعن "مدرسيهم"، لمعظم الوقت على الأقل. لذا فإن تعزيز وتطوير تعليم طلابك يوجب عليك التخطيط وتزويدهم بالمصادر، بدلا من تقديم المادة لهم وجها لوجه بصورة أكبر. ويمكن أن يكون أحد التحديات المصاحبة للتعليم عن بعد هو تغلب المتعلمين بهذه الطريقة على العزلة، وشعورهم بأنهم ليسوا جزءًا من المجموعة أو المجتمع. والتحدي الثاني يوجب عليك أن تأخذ خطوات إضافية للوقوف على مدى تقدم سير متعلميك (أي طلابك)، وكذلك لتعرف رؤيتهم عن المقرر والتدريس. وكذلك ممارسة المحادثات الاستقصائية القصيرة الاعتيادية مع الطلاب، والأعمال المسلمة من أجل التصحيح، والتعرف على مدى مشاركتهم

الفعالة من عدمها في الفصول الدراسية، وورش العمل أو المعامل - وكلها غير متاحة، وعليك أن تأخذ خطوات إضافية أيضا للتعرف على سير تقدم الطلاب وعلى ملاحظاتهم وتغذيتهم العكسية. كل متعلم له احتياجاته الخاصة.

النشاط رقم (٢) Activity 2

قم بإدراج بضعا من الطرق التي تستطيع التفكير فيها لربط المتعلمين عن بعد بمجتمعهم التعليمي.

ردنا على ذلك Our response

واعتمادا على المتعلمين المعنيين وعلى البرنامج التعليمي الذي تعتمده، فربما ورد لديك استخدام الإنترنت المباشر للعمل المتزامن و/ أو غير المتزامن؛ والاتصال البريدي، والتليفوني أو بالفاكس، أو عقد المؤتمرات بواسطة الفيديو، واللقاءات الموسمية وجها لوجه.

النشاط رقم (٣) Activity 3

أي من الطرق التي تم وصفها للتو سابقا، يمكن استخدامها للمتعلمين بطريقة التعليم المفتوح learners *open* دون المساومة على انفتاحهم 'open-ness' ؟

ردنا على ذلك Our response

نعتقد، باستخدامها جميعا.

لذا، باختصار، ليس هناك حاجة للمتعلمين بطريقة التعليم المفتوح learners *open* ليكونوا بعيدين، ولا حاجة للتعليم عن بعد أن يكون مفتوحا.

المصطلح (تاء ميم باء)، أي التعلم المفتوح والتعلم عن بعد، *Open and distance learning* (ODL) هو الذي تمت صياغته ليغطي كامل المجال. ولتعزيز الرأي الذي قلناه سابقا: فإن طيف التعليم المفتوح وعن بعد (تاء ميم باء) يمتد من برنامج التعليم بالمواجهة face-to-face أساسا مع كميات قليلة من الدراسة الخاصة الموجهة، إلى برنامج نادرا، أو مطلقا، ما يدخل فيه الطلاب معهدا أو مؤسسة.

النشاط رقم (٤) Activity 4

أين تريد أو تتوقع من متعلميك أن يكونوا، على مقاييس الانفتاح والمسافة؟ ولوضع هذا السؤال بطريقة أخرى، ما هي نسب الوقت التي يقضيها أو لا يقضيها طلابك في التعليم وجها لوجه؟

ويبقى لوضع هذا السؤال بطريقة أخرى، أن نحسب آيّا من نشاطاتهم التعليمية، وبالتالي ما هي النسب من أوقاتهم التي (أ) تلزم أو لا تلزم، و(ب) يستطيعون أو لا يستطيعون، و(ج) يجب أو لا يجب أن يقضوها في التعليم بالمواجهة.

ردنا على ذلك Our response

وستحدد إجابتك على ذلك، من خلال ظروفك وخططك الخاصة.

هل يمكن تعلم الهندسة من خلال التعليم المفتوح والتعليم عن بعد؟
Can engineering be learned through open and distance education?

بالقيام بسؤال هذا السؤال مباشرة online لواحدة من الجامعات المشهورة بشمال أمريكا أثارت الإجابة الآتية: "كجامعة تعليمية عن بعد، فإن الجامعة س س س غير قادرة على عرض مقررات في مجال الهندسة".

ونعتقد، على العكس من ذلك، أن الهندسة يمكن تعليمها عن بعد. ونعتقد، وهو الأمر الأكثر إنتاجية أن نسأل ماهي جوانب ومفاهيم الهندسة التي يمكن تعلمها بهذه الطريقة.

النشاط رقم (٥) Activity 5

دعنا نعود إلى الوصف الذي أعطي سابقا من قبل مؤتمر أساتذة الهندسة (إي بي سي EPC) ولنقضي بضع دقائق في التعرف على أي من هذه القدرات:

أ) تستطيع بوضوح...

ب) لا تستطيع بوضوح...

ج) قد ولكن بدرجات متفاوتة من الصعوبة...

يتم تعلمها من خلال نمط معين من التعليم المفتوح والتعليم عن بعد والذي تدرسه حاليا.

ردنا على ذلك Our response

بالتأكيد لا نعلم ما هي خططك بالتحديد، أو ما هي النتائج التي توصلت إليها. قد يكون تولد لديك شعور بأن معظم التعليم النظري والمفاهيمي، conceptual ومعظم ما في البنود ١,٢,١- ٤,٢,١ و٧,٢,١، يمكن تعلمها بالتعليم المفتوح والتعليم عن بعد. بينما بناء واختبارات النماذج الطبيعية سيكون أكثر إشكالية في بعض التخصصات أو فروع الهندسة، بالرغم من كونك قد تشعر بأن استخدام التمثيل أو المحاكاة simulations يمكن أن يعالج هذه المشكلات.

أسلوب وبناء هذا الفصل
The style and structure of this chapter

أصبح لديك الآن خبرة، نوعا ما، عن منهجنا في الكتابة حول التعليم عن بعد. ويخامرك شعور أيضا، بأنه أصبح لديك خبرة عن بعض منهجنا في التعليم المفتوح والتعليم عن بعد في حد ذاته. دعنا الآن نوضح منهجنا.

يسعى هذا الفصل لمشاركتك في "محادثة" 'conversation' عن التعليم المفتوح. كان وما زال موجودًا وسيبقى، الاستخدام الوفير من الأسئلة المتحررة والأنشطة، التي ندعوك من خلالها المشاركة بحرارة في هذا الموضوع. وقريبا وباختصار يصبح لدينا مجموعتان جدليتان حول الأنشطة. أولاهما الأمثلة المحلولة، والتي تستمر معنا طيلة هذا الفصل. وتقدم المجموعة الثانية التشجيع لأولئك الذين في حاجة إلى تعلم مفتوح وتعلم عن بعد (تاء ميم باء ODL) معين، باستخدام أمثلتهم وتطوير موادهم أثناء سير عملهم في المحتوى العملي من هذا الفصل.

يمكن أن تستخدم هذا الفصل بعدة طرق. فيمكن أن تقرأه للاستمتاع. ويمكن أن تشارك في الأمثلة المحلولة على موضوع ثني العوارض، والسعي لتخمين كيفية

الاستجابة لدينا عن كل مهمة أو سؤال. يمكنك استخدام الفصل، في حد ذاته، كلوحة توضيحية لمادة التعلم المفتوح والتعلم عن بعد (تاء ميم باء ODL). كما يمكن أن تستخدم الفصل ليساعدك في تطوير مخطط موسع لوحدة التعلم المفتوح والتعلم عن بعد (تاء ميم باء ODL)، التي تستطيع أن تحولها مع الوقت إلى مادة مكتملة لتعلم المفتوح والتعلم عن بعد (تاء ميم باء ODL). وطبعا، تستطيع أن تستخدم توليفة متنوعة من هذه الأنماط التعليمية.

لكن مهما كان اختيارك من استخدام لهذا الفصل، فإننا نقترح تبني أسلوب التناول العملي المنهجي لتصميم مقررك، والمدرج والموضح في البنود والأجزاء التالية. حيث أوردنا في الجزء الأول مختصرًا يوضح الخطوط العريضة 'broad brush' عن مهنة تصميم مقرر. ثم تابعنا ذلك سانحين لك فرصة المرور عبر المراحل بنفسك وبمزيد من التفصيل.

قبل أن تقرر تطوير المقرر ...

Before you decide to develop the course...

....تحتاج إلى إجابات مقنعة على سؤالين. وإذا كان لديك تصور لمقرر في مخيلتك، فضع ودون ملاحظاتك notes الخاصة.

السؤال الأول Question 1

ما هي خبرتك في موضوع محدد؟

السؤال الثاني Question 2

ما الذي يقنعك أن هناك طلبا غير متوفر لمقرر تعليم مفتوح في مجال خبرتك؟

يمكن أن يكون التخطيط لمقرر تعليم عن بعد وتعليم مفتوح مهمة كبيرة ومعقدة ومكلفة. يمكن أن تبلغ تكلفة إنتاج مقرر واحد من ٦٠ نقطة مدعم بالكامل بمواد مطبوعة ووسائط إعلامية متعددة، قرابة مليون جنيه استرليني أو أكثر.

إلا أن الأفكار الرئيسة والممارسات تكون بسيطة جدا. وتبعا للتسلسل التالي، يمكن أن تنتج مقرر تعليم مفتوح أولي جيد في بضع دزينات (دستات) dozen من الساعات. وتحتاج قبل الشروع فعليا في المقرر، على الأقل الإجابة على هذه الأسئلة وأخذ هذه الخطوات.

السوق Market

السؤال رقم (٣) Question 3

من هم الحضور المرتقبون لهذا المقرر؟

ردنا على ذلك Our response

يكون الحضور في ذهننا من طلاب السنة الأولى العامة في الهندسة، ولكن الحزمة package يمكن أن تستخدم من قبل المصممين المتدربين.

السؤال رقم (٤) Question 4

ما الذي يريدون أن يتعلموه، ليصبحوا قادرين على الفعل؟ (كيف تعرف أو كيف تكتشف)؟

ردنا على ذلك Our response

ننظر إلى بيانات مؤتمر أساتذة الهندسة (EPC)، وإلى البند ٤,٢,١ بالذات في سياق تعليمات التصميم لتحقيق متطلبات محددة. نبدأ من المقدمة المنطقية بأن هذا هوما تعهد بأن يفعله متعلمونا.

السؤال رقم (٥) Question 5

كيف تستطيع الوصول إليهم لتخبرهم عن المقرر؟

السؤال رقم (٦) Question 6

ما الذي سيريدون معرفته حول المقرر لكي يقرروا أن يأخذوه؟

الدخل Income

السؤال رقم (٧) Question 7

ما الثمن الذي سيحتمله السوق؟

السؤال رقم (٨) Question 8

كم عدد الأماكن التي سوف تبيعها بهذا السعر؟

(إما أن تجب على هذه الأسئلة أو تستنبط خطة للإجابة عنها!)

الإنفاق Expenditure

هناك عنوانان رئيسان للإنفاق: الإنتاج والتشغيل. الإنتاج ويتضمن الزمن الذي يقضيه الطاقم الأكاديمي والإداري في تصميم سير المقرر وفي كتابة مواد الدراسة الداعمة. أما التشغيل فيتضمن تكلفة إعطاء الطاقم الأكاديمي للتغذية العكسية، ومن ناحية أخرى التدريس (انظر الصفحة رقم ٨٧)، والطلاب، ومراقبة وتقييم سير المقرر للإبلاغ عن أي تغييرات في المواد وسير المقرر. ويشارك الطاقم الإداري في إنتاج المواد والتوزيع وفي الحفاظ على سجل الطلاب.

السؤال رقم (٩) Question 9

ما هي العناوين الرئيسة للإنفاق بالنسبة (أ) للإنتاج و(ب) لتشغيل المقرر الذي ستدرسه؟

السؤال رقم (١٠) Question 10

بين بالأرقام قيمة أي من هذه التكاليف التي تستطيعها، وحدد الفجوات التعليمية في التكاليف، وكيف تملأ هذه الفجوات.

وتكاليف التعليم عن بعد بصورة أساسية ليس أكثر ولا أقل من تكاليف التدريس وجها لوجه. لكن التكاليف تتوزع بصورة مختلفة، حيث يتطلب استثمارات أولية أكبر.

عملية تصميم مقرر نظاميا

A systematic course design process

لكي نتعلم، يحتاج جميع الطلاب، بغض النظر كيف وماذا يتعلمون، إلى إحساس بالاتجاه وبالأهداف. يحتاجون إلى إجابات على أسئلة مثل: "أين سيأخذني هذا المقرر؟" و"ما الذي سوف أكون قادرا على فعله في نهايته؟". وتعتبر عبارات

البيانات الواضحة والجذابة للأهداف وللمخرجات التعليمية المتوخاة ضرورية. وهذا يعنى أنه ليس مقصودا فقط أن تقرر الأهداف والمخرجات التعليمية لمقررك، ولكن يجب عليك أيضا أن توصلها إلى المتعلم.

نبدأ بصياغة وإقرار أهدافنا ومخرجاتنا التعليمية. ويمكن اعتمادا على أي مجموعة جدلية نتبعها، أن تستجيب بعد ذلك لأسئلتنا مستخدما أمثلتنا المحلولة أو مجال موضوعك المختار. ويمكنك أن تبدأ، طبعا، بأمثلتنا ثم تعود لتطور خطتك في وقت لاحق.

نقترح، في البداية، أن تحدد الأهداف لمقررك أو لبرنامجك. وبشكل عام، ما هو البرنامج أو المقرر المزمع تحقيقه؟

وإنه لمن المهم أن نحقق الغرض من الأهداف. والتي وجدت لترتيب وبدء توقفك بدلا من الوصف الدقيق لمحتوى رزمة المقرر المتكامل package الوشيك. لذا يجب أن تكون هذه الأهداف موجزة. لكن الأكثر أهمية، يجب وضعها في المستوى الملائم. فبرنامج الدراسة له أهداف، وكل وحدة في البرنامج لها أهداف، وهكذا. ويجب أن لا يكون، في كل مستوى، أكثر من ثلاثة إلى أربعة أهداف والتي فيما بينها تلخص رزمة المقرر ككل، سواء كانت رزمة المقرر ككل كبيرة أم صغيرة.

النشاط رقم (٦) Activity 6

حدد أهداف مقررك المقترح للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد ODL.

مثالنا Our example

أولاً: يتم تحديد الأهداف من رزمة المقرر التعليمية هذه، وهي:

- القيام بدراسة توزيع قوى القص وعزوم الانحناء في العوارض المحملة في نقطة والمحملة بانتظام على امتداد طولها.
- تقديم مبادئ نظرية العوارض، بما في ذلك محور التعادل neutral axis والعزم الثاني للمساحة second moment of area .
- اختبار تأثير الشكل وخصائص المادة على سلوك العوارض الحرة التثبيت.

ثانياً: تحديد المخرجات التعليمية المتوخاة من هذا المقرر أو البرنامج. ويجب على هذه الخرجات، أن تصف ما الذي يجب أن يكون بمقدور الطلاب القيام به عند إكمال البرنامج بنجاح. وتوفر قائمة مؤتمر أساتذة الهندسة (EPC) نقطة بداية جيدة جدا. وقد تود أن توسع أو تهذب هذه المخرجات لتناسب برنامجك المعين، أو أن تأخذ مجموعة فرعية من هذه المخرجات كما هي، لمقرر معين في برنامج.

ونعرض لاحقا بيانا ووصفا statement لمخرجات صالحة كي نقتدي بها ونحذو حذوها. ويجدر ملاحظ جملة المقدمة الإلزامية.

بيان المخرجات Outcome statement

عند الانتهاء من رزمة المقرر التعليمية هذه، ستكون قادرا على أن:

١- تصف كيف تشتق أو تستنتج الرسوم البيانية لعزم الانحناء وقوة القص.

٢- توضح توزيع قوى القص وعزم الانحناء في العوارض البسيطة.

٣- تصف وتوضح تأثير الشكل على سلوك العوارض تحت تأثير عزوم الانحناء.

٤- تصف وتوضح تأثير خصائص المواد على سلوك العوارض تحت تأثير عزوم الانحناء.

٥- تربط بين شكل الهياكل البسيطة وسلوكها المحتمل تحت الحمل.

وربما تكون قد لاحظت بأن بياننا للمخرجات لا يشابه كثيرا بيان مؤتمر أساتذة الهندسة (EPC). ومرة ثانية' فإن هذه تعتبر مسألة مستوى. وكما هو الحال في الأهداف فهو كذلك في المخرجات التعليمية; يجب أن تكون متواجدة في كل مستوى من البرنامج، حيث تكون واسعة وعريضة وتصف العملية الهندسية العالية المستوى، لمستوى كل هدف تعليمي 'learning object' على حدة، حيثما تتطلب بيانات حول ما يستطيع المتعلمون أن يفعلوه بتفصيل دقيق. وقدمنا سابقا المخرجات التعليمية كجزء صغير عما يجب أن يكون المهندس الانشائي قادرا على فعله كي يحقق البندين ١,٢,٢ و ٢,٣,١ كما وردت في بيان مؤتمر أساتذة الهندسة (EPC).

ثالثاً: نقترح تحديد كيفية تقييمك لتحقيق الطلاب لمخرجاتك المرجوة. قد يبدو هذا أمرا شاذا- فبالتأكيد ستمضي في تحديد محتوى وطرق التدريس والتعليم قبل النظر في التقييم؟ ولماذا نأخذ التقييم بعين الاعتبار في هذه المرحلة المبكرة؟

حسنا، يوجد سببان أساسيان لاعتبار التقييم الآن. الأول، تحتاج أن تكون متأكدا من أنك تعرف، أنه باستطاعتك تقييم المخرجات التعليمية التي حددتها. ولو لم تستطع أن تقيمها، فلربما كان من الواجب أن تغير المخرجات التعليمية كي تستطيع تقييمها. فتعتبر، المخرجات التعليمية التي لا يمكن تقييمها، مضللة- فهي مثل مواصفات هندسية لا يمكن قياس تحقيقها. والأمر الثاني، فإن مهام التقييم النهائية سترشدك في تصميم باقي البرنامج أو المقرر، والمصادر التعليمية والأنشطة التعليمية وسير المقرر، لتجعلك متأكدا أنها متلائمة ومتساوقة مع بعضها البعض، أوفي توافق بناء 'constructive alignment' يتماشى مع بعضها البعض في جملة مفيدة لـ جون بيجس John Biggs (١٩٩٩).

النشاط رقم (٧) Activity 7

وضح كيف ستقيم فيما إذا كان الطلاب قد حققوا المخرجات التعليمية المتوخاة من مقررك.

مثالنا Our example

١- صف كيف تشتق أو تستنتج الرسوم البيانية لعزم الانحناء وقوة القص (بالضبط ما الذي تعنيه!).

٢- قم بتقديم عدد من الأمثلة لتوزيع عزم الانحناء وقوة القص الناتجة من حالات تحميل محددة ثم اسأل عن التوضيحات. وقم بتقديم حالات تحميل ثم اسأل عن الرسوم البيانية لعزم الانحناء وقوة القص الناتجة مع التوضيحات.

٣- استخدم الحلول القياسية للعزم الثاني للمساحة I، لحساب الجساءات النسبية relative stiffnesses لمقاطع العوارض.

٤- استخدم معادلة الانحناء المخصصة للمهندسين، والقيام بتمارين استبدال بسيط للمواد لعارضة وحالة تحميل معينة (بما في ذلك التحميل الذاتي)، وقم بشرح وتوضيح المعنى للمخرجات للمصمم الإنشائي. ويمكن أن تربط أيضا بتمارين مرجعية محلولة تدرج في ملحق.

٥- قم بتقديم أمثلة لإنشاءات مركبة (مثل: سقف جمالون truss)، ثم اسأل عن توزيع القوى على الإنشاءات لحالة تحميل معطاة.

وتكون قد لاحظت بأن مهمات التقييم هذه، ترتبط بصورة وثيقة بمخرجات التعليم المتوخاة. كما يجب أن تكون.

رابعاً: لكي نتعلم، فإن الطلاب يحتاجون - بالإضافة إلى الإحساس بالاتجاه، في الأهداف - إلى أن يفعلوا أشياء مناسبة. لذا، ومع كون الأهداف واضحة ويمكن تقييمها، فإننا نحتاج أن نقرر ماهي الأنشطة التعليمية التي تساعد الطلاب ليصبحوا قادرين على تحقيق مخرجات المقرر. مرة ثانية، هذا قد يبدو غير متوقع- وقد تتعجب متى ستخطط للتدريس؟ وإنه لمن المغري (وهذا شيء عادي) أن تخطط لمقرر كتسلسل لمحتوى سيتم تدريسه. وإنه لمن الأفضل، والأفضل كثيرا، أن تخطط له كسلسلة من الأنشطة التي يأخذها الطلاب. وليس بالضبط كتجارب عملية ولكن من خلال تجارب عقلية، وجمع بيانات، حتى أخذ بعض الملاحظات وعمل رسم بياني، وتحويل كافة المتعلمين السلبيين إلى متعلمين إيجابيين.

لماذا نؤيد ذلك؟ النظرة المحددة للتدريس والتعليم تؤكد على الطريقة النظامية والمنهجية في تصميم المقرر، وخصوصا، الاقتراح الحالي الذي ينص على قيامك بالتخطيط لما يفعله الطلاب كي يتعلموا. هذه الرؤية تقول إن التعليم عملية إيجابية وفعالة. وأن التعليم ينتج من نشاط طلابي مناسب. وأن دور التدريس أن يوجه ويدعم ويحفز ويستفز ويتحدى الطلاب ليأخذوا أنواع الأنشطة التي تؤدي بهم إلى تحقيق المخرجات التعليمية المطلوبة. ونقترح هنا، أن تخطط لما سيفعله الطلاب كي يتعلموا.

ويصلح هذا لأي نوع من أنواع التدريس، ولكن أهم ميزة للتعليم المفتوح الجيد هو الأسئلة والأنشطة الجيدة للطلاب للإجابة والمباشرة. والأنشطة الجيدة:

- الانخراط والمشاركة في اهتمام الطلاب.
- الارتباط بطموح الطلاب الشخصي، فيما يريدون أن يتعلموه من المقرر.
- السماح للطلاب باستغلال قدراتهم، وأن يستخدموا معارفهم ذات الصلة بمخرجات المقرر.
- ساعد الطلاب على التأكد من فهم ما تعلموه.
- ابنِ على ما سبق الانتهاء منه.
- جهز الطلاب لما سيأتي.

وقد يبدو صعبا تخطيط مثل هذه الأسئلة والأنشطة التعليمية. وهو كذلك. وأما الأخبار السارة فتكمن في كون المدرسين الجيدين هم بالفعل جيدون في فعل هذه الأشياء. والمزيد من الأخبار الطيبة- تكون في إمكانية أن تضع أسئلة إرشادية أثناء تطوير المقرر، لترى إن كانت تعمل وكيف يمكن أن تتحسن.

النشاط رقم (٨) Activity 8

دون نشاطا مناسبا يمكن أن يساعد الطلاب على تحقيق مخرج واحد من مخرجاتك التعليمية (خذ المخرج ٣ من مثالنا السابق في الصفحة ٨١).

ردنا على ذلك Our response

"والقصة القديمة" 'old chestnut' هنا هو أن تأخذ مسطرة وتحاول ثنيها عبر سمكها مرة وعبر عرضها مرة أخرى. يوجد مدى واسع من البدائل. ولكي نشرح أو نوضح التأثير، يجب على المتعلمين أن يربطوا سلوك المسطرة في الحالتين إلى العزم الثاني لمساحة مقطع المسطرة المستطيلة الشكل. ويمكن فعل ذلك من خلال مراجعة المعادلات ذات الصلة وتدوين الخلاصات. ويأتي التوضيح ببساطة من الحل القياسي؛ ويأتي التوضيح الأكثر تقدما من اشتقاق العزم الثاني للمساحة I .

خامساً: نحتاج إلى تغذية راجعة عن عمل الطلاب وإنجازاتهم، كي نعلم ونخبر الطلاب. وقد تأتي التغذية الراجعة من:

- مواد المقرر ذاتها، تمشيا مع خط التعليم المفتوح التقليدي "وقد أجبت الآن على هذا السؤال، نوضح هنا كيف تمت معالجته ومناقشته...."
- طلاب آخرين في المقرر، فيما لو كانوا قد كونوا (ربما بمساعدتك) مجموعات مساعدة وجها لوجه أو مجموعات مساعدة ذاتية مباشرة.
- المدرسين، من خلال تغذية راجعة مكتوبة عن عمل الطلاب (ربما بدرجات أو بتقديرات).

النشاط رقم (٩) Activity 9

خذ واحدا من الأنشطة المدونة سابقاً واكتب عنه بعض التغذية الراجعة. ويجب أن تغطي هذه التغذية العكسية أنواع الإجابة الأساسية ،صحيح وخطأ، التي تتوقع أن يعطيها الطلاب، وساعدهم على فهم لماذا الإجابة الأفضل والصحيحة هي فعلا الافضل والأصح.

ردنا على ذلك Our response

"يجب أن تكون قد لاحظت بأن المسطرة أكثر جساءة عند انثنائها عبر عرضها أكثر من انثنائها عبر سمكها."

" تخبرك معادلة الثني الهندسية أن (M/R=E/I) وتوضح أن الحل القياسي للعزم الثاني للمساحة I، لهذه العارضة المستطيلة يعتمد على عرض العارضة، وعلى مكعب السمك... إلخ".

سادساً: وبمتابعة الخطوة السابقة بصورة معقولة كافية- تقرر ماهي المصادر التعليمية وما هي الأنشطة التدريسية المطلوب لمساعدة الطلاب على أن يأخذوها ويباشروها، بتوقع معقول من النجاح، الأنشطة التعليمية التي خططتها لهم من قبل. والأنشطة التعليمية التي تقودهم لتحقيق المخرجات التعليمية المحددة.

يحتاج الطلاب مدخلا للوصول للمحتوى، كي يأخذوا الأنشطة التعليمية التي نأمل أن تمكنهم بالتالي من تحقيق المخرجات التعليمية المتوخاة من المقرر. يمكن أن يأخذ المحتوى صيغتين أو شكلين أساسيين:

- كتب متوفرة ومصادر أخرى بما في ذلك المصادر الفورية المباشرة online (وسوف نشجعك لاحقا بأقصى استخدام ممكن للمصادر الموجودة)؛ أو للمقرر...
- .... محتوى خاص مكتوب بعناية (ويكون بطيئا ومكلفا لإنتاجه بمقاييس مناسبة).

وليس كافيا، أن تحول نوتة المحاضرات إلى مادة "تعليم عن بعد"، حتى بإضافة بعض الأسئلة والأنشطة. فقد صممت نوتة المحاضرات لتدعم المحاضرات. بينما مواد التعليم المفتوح والتعليم عن بعد، على العكس من ذلك، يجب أن تعمل بدون محاضرة. ويحتمل أن يوجد كتاب مقرر أو مجموعة أوراق (قد يكون لديك البعض منها مكتوبا) أو البعض على موقع ويب يحتوي معظم محتويات المقرر. استخدمها. وإذا لزم الأمر انتقدها ولكن استخدمها. وتصمد أو تسقط الأنشطة التدريسية بمدى نجاحها في احتواء وتحقيق الأنشطة التعليمية للطلاب.

النشاط رقم (١٠) Activity 10

اقترح بعض المصادر لمحتوى موجود ومتوفر يمكن أن تستخدمه.

ردنا على ذلك Our response

هناك الكثير من الكتب في الميكانيكا الإنشائية، بدءا من الكتب ذات المعرفة المتخصصة الواسعة إلى الكتب الممتعة. ونثمن بصفة خاصة منها: الإنشاءات : النظرية والتحليل *Structures: theory and analysis* لوليامز وتود Williams and Todd (٢٠٠٠)، والإنشاءات، أو لماذا لا تنهار الأشياء *Structures, or Why Things Don't Fall Down* لجوردون Gordon (١٩٩١). وبتوفر مثل هذه الكتب المقررة الجيدة (كتب وليامز Williams وتود Todd بأسلوب تفاعلي 'interactive') فيبدو أنه ليس هناك أي

سبب مهما تضاءل يوجب إنتاج كتاب تدريسي آخر. لكن انظر إلى النشاط رقم (١٢) التالي وإنتاج مواد المقرر في الصفحة رقم ٨٦..

النشاط رقم (١١) Activity 11

اقترح كيف تستطيع أن تجعل هذه الأمور متاحة لطلابك.

النشاط رقم (١٢) Activity 12

وبصورة متطرفة وردكالية In extremism : ما (إذا وجد)، وكم، من المحتوى ستحتاج أن تكتبه أنت أو غيرك بصورة مطلقة؟

ردنا على ذلك Our response

يجب على الأقل أن ننتج جزئية "النشاط الطلابي" 'student activity' الذي وضعنا خطوطه العريضة سابقا. وهذا مطلوب ليربط محتويات الكتب المقررة التي اخترناها لتحقيق المخرجات التعليمية التي حددناها. قد نكون، اعتمادا على المهارات التعليمية لطلابنا، قادرين على أن نعتمد على ربطهم للنشاط بالنصوص أو بالكتاب المقرر (التناول أو الطريقة المبنية على المصدر a resource-based approach). وإذا كانوا متعلمين مستقلين مبتدئين، فإننا، نحتاج ، حينئذ، أن نزودهم ونوعز إليهم بتفسير ليرشدهم ويقودهم عبر الكتب المقررة.

النشاط رقم (١٣) Activity 13

قدر كم الوقت المحتمل أن تستغرقه للقيام بذلك.

ردنا على ذلك Our response

نقترح بضعة أيام عمل.

إذا قمت بتطوير مقررك للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، أثناء عملك في هذا الفصل، فإنك ستكون قد كتبت بعض الأنشطة التدريسية عندما عمدت إلى تحديد الأنشطة التعليمية للطلاب مبكرا.

وتجمع في النهاية كل هذه المعلومات في عملية سير المقرر ككل، ومن المحتمل أن يعبر عنها بصورة أفضل في كتيب handbook عن المقرر (الذي يكون مثاليا بالاتصال

المباشر online) والذي يرتبط بمختلف مصادر الأنشطة التعليمية التي يستخدمها الطلاب والمدرسون. وتتطلب الدراسة بالتعليم المفتوح والتعليم عن بعد بناء واضحا، وإطار عمل وجدولة، للطلاب والمدرسين. ويجب أن يوفر ذلك كتيب المقرر.

وتفتقر الدراسة بالتعليم المفتوح لعدد من الميزات التي تعطي شكلا للدراسة وجها لوجه، مثل المحاضرين، والفصول الدراسية، والاتصال اليومي بالزملاء، وتسليم جداول بالمواعيد. تحتاج إلى أن تضع مكافآت لهذه الأشياء في التعليم المفتوح، إذا شعر المشاركون بأنهم جزء من المجموعة والبقاء مستمرين في المقرر. (وقد تكون قادرا على تضمين بعض التواصل وجها لوجه – الذي يحدث في التعليم في المساء، ليوم أو لفترة نهاية الأسبوع أو أطول من ذلك. وإذا استطعت أن تفعل ذلك، فافعله. وهذا، عادة، يثمن عاليا).

النشاط رقم (١٤) Activity 14

ضع الخطوط العريضة أو الخطط لبعض الطرق المحددة التي تستطيع بها مساعدة طلاب التعليم عن بعد على الشعور بأنهم جزء من المقرر والمجموعة والبيئة بدلا من الشعور بالانعزالية.

يبدو هذا مثل عملية خطية لتصميم مقرر. ونضيف هنا بعدا آخر – وهو الحاجة إلى التكرار iterate بين كل مرحلة. واقترحنا هذا في مناقشة المخرجات والتقييم – هل يحقق اختبار تقييم الطلاب المخرجات؟ ونكون في حاجة إلى دائرة تغذية راجعة مشابهة في كل مرحلة. هل تعني، المخرجات التعليمية للمقرر إذا ما تم تحقيقها، أن أهدافك من المقرر قد تحققت؟ وهل أنه بمجرد أن تكون المخرجات التعليمية وطرق التقييم والمهام جميعها في نفس الاتجاه – فإنه من المحتمل حينئذ للأنشطة التعليمية المقترحة أن تصبح طرقا أكثر فعالية وجاذبية (ويمكن منالها) للطلاب ليعملوا باتجاه تحقيق المخرجات التعليمية ومن ثم مهام التقييم؟ هل طرق التدريس المقترحة والموارد التعليمية تكون الأفضل في الدعم والتحفيز ...إلخ، بالنسبة للطلاب كي يباشروا

ويأخذوا على عاتقهم هذه الأنشطة التعليمية ؟ وهل برنامج المقرر، كما ورد وصفه في كتيب الدليل، يمثل وحدة متماسكة متكاملة، وجذابة ومثالية وممكنة المنال عمليا؟ وتتم الإجابة على بعض هذه الأسئلة أثناء تصميم المقرر، بناءً على الخبرة السابقة. وتتم الإجابة على الأسئلة الأخرى أثناء سير وتنفيذ برنامج المقرر، حيث يتم تعديل المقرر في ضوء التغذية الراجعة والخبرة. ومميزات كون موارد المقرر متاحة مباشرة تكون واضحة، حيث يتم تجنب تكاليف الطباعة الضخمة وتكون تكاليف التعديل مقصورة (بصورة أساسية) على تكلفة وقت الأكاديميين والمحررين.

نستكشف أيضا، أثناء وصف العملية النظامية والمنهجية لتصميم المقرر، بعض الظروف الأساسية للطلاب كي يتعلموا، وكيف تستطيع أن توفر هذه الظروف من خلال التعليم المفتوح والتعليم عن بعد. ولكي ننهي ونختتم هذا الفصل، نعود إلى الوراء خطوة، ونسأل سؤالين نهائيين:

النشاط رقم (١٥) Activity 15

من خلال خبرتك التدريسية، ما هي الظروف الأخرى التي تكون أساسية للطلاب ليتعلموا موضوعك بالتحديد؟

النشاط رقم (١٦) Activity 16

كيف يمكن أن توفر هذه الظروف لطلابك في التعليم المفتوح والتعليم عن بعد؟

إنتاج مواد المقرر
Producing the course materials

يمكن لو تتبعت النصائح المعطاة سابقا، أن تجمع الآن المواد التي أنتجتها معا لتبني مقررك تحت العناوين الآتية:

- الإرشادات الدراسية *Study guidance*: الأهداف، المخرجات التعليمية، الموارد التعليمية الأخرى، سير وجدول المقرر، وتفاصيل الاتصال.

● الأسئلة والأنشطة *Questions and activities*: إطار التفاعل الذي من خلاله يتم إرشاد الطلاب أثناء العملية التعليمية.

● محتوى المقرر *Course content*: مواد تعليمية مصممة – لغرض أو روابط لموارد تعليمية مناسبة.

اسمح بوقت كثير، إذا كانت خبرتك بالموضوع تقع في صلب المادة التي تروج لها في المقرر، حينما يتوجب عليك أن تكتب بعض محتويات المقرر. وتتعثر العديد من المحاولات في التعليم المفتوح، لأن مؤلفي المقرر يحاولون أن يكتبوا كل المحتوى. وهذا يمكن فهمه – فنحن نكون مهتمين بالمحتوى الذي ندرسه! لكن ذلك يمكن أن يحطم اقتصاديات المقرر.

تخطيط تشغيل المقرر
Planning the course operation

مذكرات طالب Student diary

الطريقة الفعالة والاقتصادية لتخطيط تشغيل مقرر، تكون عن طريق بناء مذكرات افتراضية أو سجل المدرس، أو المسؤول الإداري والطالب في المقرر أثناء عرضه لدورة واحدة. وسيحدد هذا معظم الاحتياجات وأمور التخطيط والتشغيل.

النشاط رقم (١٧) Activity 17

قم بفعل ذلك لمقررك. وستساعدك، مذكرات ونوتات مبدئية في زوج من الصفحات، على التخطيط الحقيقي للمقرر.

الإدارة Administration

تتطلب إدارة مقرر التعليم عن بعد أن تكون خالية من الأخطاء والعيوب. وتحتاج أن تخطط، وتتعقب وتتابع كل مرحلة من التشغيل – وتسجيل الطلاب، وإنجاز وتوزيع المواد، والمواعيد النهائية لإرجاع العمل، والإرجاع الفعلي للعمل، والتغذية الراجعة من قبل المدرسين .....كل شيء.

النشاط رقم (١٨) Activity 18

دون الوظائف الإدارية الرئيسة التي يتطلبها مقررك.

النشاط رقم (١٩) Activity 19

دون كيف تتأكد من أن هذه الوظائف قد تم تحقيقها.

التدريس والإرشاد Tutoring

إعطاء الطلاب تغذية راجعة على عملهم هو جزء حيوي من التدريس لمقرر التعليم عن بعد. وهذه العملية تتطلب زيادة في التكلفة بمقدار نصف ساعة، إذا كان بمقدورك تحملها، للمدرس لإعطاء تغذية راجعة تفصيلية بصورة فردية لكل طالب على مهمته، وليسأل الطالب أسئلة، وليقترح كيف يمكن أن يحسنوا عملهم مستقبلا. يجب أن تضيف عنوانا بريديا إلكترونيا، وتليفونا إن أمكن، أو حتى الاتصال وجها- لوجه.

يمكن للدراسة عن بعد أن تكون موحشة ومنفردة. واتصال الطالب/ والمدرس واحد- لواحد من خلال أي وسيلة أو واسطة يساعد في التغلب على ذلك، ويعتبر ضروريا.

المراقبة والتقييم Monitoring and evaluation

استرشد بمجموعات من المواد والأسئلة المبكرة على الطلاب. وكذلك احصل واستخدم التغذية الراجعة من قبل الطلاب. فهذا سيسهل ويزيل العديد من الصعوبات المحتملة. وراقب أيضا سير المقرر وعملياته، بما في ذلك التدريس والإرشاد. وابحث عما يحبه الطلاب وما يكرهونه، وأيها قابل للعمل والتنفيذ من عدمه. والقيام بعمل التغييرات الضرورية.

النشاط رقم (٢٠) Activity 20

اكتب بعض الأسئلة التي تتوقع أن تسألها لطلابك عند إدارتك للمقرر.

وأطلب، بالمثل، أثناء سير وتشغيل المقرر عن التغذية الراجعة من الطلاب، ومن المدرسين، ومن الإداريين في المقرر. وقيم قليلا ولكن غالبا. واعمل بناء على

نتائج التقييم، ووضح كيف قمت بذلك - وهذا سيزيد من معدل الاستجابة في التقييمات المستقبلية. وإذا كنت لا تعرف ما هي الأسئلة التي تسألها، اطلب من المشاركين في المقرر عما هي الأسئلة التي يجب أن تسألها لهم.

النشاط رقم (٢١) Activity 21

اكتب بعض الأسئلة التي تتوقع أن تسألها لطلابك، والمدرسين والإداريين لتحصل على تغذية راجعة في نهاية مقررك.

الاستنتاجات
Conclusions

الرسالة الأولى، في هذا الفصل هي أنه من الممكن إنتاج وإجراء مقرر أو دورة ناجحة في التعليم المفتوح دون الحاجة لموارد مالية ضخمة، طالما توفر اهتمام متواصل بالقضايا الرئيسة والموصفة هنا:

- التركيز على تعليم الطالب ودعمه.
- محتوى مقرر مناسب.
- تزويد الطلاب بالتغذية العكسية الممتازة، جنبا إلى جنب بالمواد الدراسية والأنشطة الطلابية التي يحتاجوها ويدعموها، هي حقيقة طريقتك (أو كطرقك) الوحيدة للتدريس.
- إدارة ممتازة في كل مرحلة.
- الالتزام بالبحث عن واستخدام التغذية الراجعة في كل مرحلة من مراحل التطوير والتشغيل.

الرسالة الثانية، أن بعض عناصر التعليم المفتوح المدعمة يمكن أن يتضمن تمييز في مقررات هندسة رئيسية أو مواجهة جزئية وجها – لوجه، بطريقة اقتصادية معقولة، طالما، مرة ثانية، أن الأمور المذكورة سابقا أوليت الاهتمام والوزن الواجب.

المراجع

References

Biggs, J. (1999) *Teaching For Quality Learning, Buckingham*:SRHE and open university press.

Gordon, J.E.(1991) *Structures , or Why Things Donot Fall Down*, Hamonds worth Penguin ODLQC (2003) ODLQC Standards, London : Open and Distance Learning Quality Council, http://www.odlqe.org.uk/standard.htm(accessed 28 October 2003).

Williams, M.J and Todd J.D (2000) *Structures : theory and analyses* ,Besingstoke: Macmillan.

قراءات إضافية مقترحة

Recommended further reading

EPC (2000) *The EPC Graduate Output Standard*, Interim Report of the EPC output standard project, EPC occasional Paper No. 10.

Race P. (1994) *The Open Learning Handbook: promoting quality in designing and developing flexible learning*, London Kogan page.

Rowntree, D. (1990) *Teaching Through Self Instruction*: *How to develop open learning materials*, London Kogan page.

obeikandl.com