

التعليم عن بعد

Distance Education

James O. Wear
Veterans Administration
North Little Rock, AR

Alan Levenson
MediqPRN
Pennsauken, NJ

ليس التعليم عن بعد جديداً. لقد كان موجوداً لعقود، لكنه تلقى في الآونة الأخيرة مزيداً من الدعاية مع ظهور الإنترنت. دروس التعليم عن بعد الأولى كانت الدروس بالمراسلة قبل زمن لا بأس به من نهاية القرن العشرين.

ومع التخفيض في ميزانيات المستشفيات، أصبح الحصول على التعليم المستمر أكثر صعوبة بالنسبة للمهندسين الإكلينكيين (CEs) وفنيي الهندسة الطبية الحيوية (BMETs). لقد تم تخفيض تكاليف التعليم لجميع الموظفين لأنها من غير السهل تحميلها على رعاية المريض. إلا أنه مطلوب في نفس الوقت من المهندسين الإكلينكيين (CEs) وفنيي الهندسة الطبية الحيوية (BMETs) أن يكون لديهم ساعات تعليم مستمر معتمدة (CECs) للحفاظ على تراخيصهم أو إجازاتهم كمهندسين مهنيين. إن التعليم عن بعد ويوفر طريقة اقتصادية للحصول على هذا التعليم المستمر.

لقد تم تدريب كثير من فنيي الإلكترونيات من خلال دورات واسعة بالمراسلة في مجال الإلكترونيات العامة أو إصلاح أجهزة الراديو والتلفزيون. وعندما تم إدخال المؤتمرات السمعية عن بعد منذ ٤٠ عاماً أصبحت مساعداً مفيداً للتعليم عن بعد. يتم في المؤتمرات السمعية عن بعد تقديم المحاضرات من خلال هاتف، ويستطيع الطلبة طرح أسئلة. يمكن لحوار بين المعلم والطالب أن يحدث. إن استخدام أشرطة الفيديو والأشرطة الصوتية شكل آخر من أشكال التعليم عن بعد، حيث يتم وضع المحاضرات على شريط صوتي أو شريط فيديو. إن برنامج التعليم عن بعد هذا مع

إضافة المادة المكتوبة والامتحان، وبالرغم من أنها غير تفاعلية، تُعتبر تحسناً على دورات تدريس الكتب المدرسية بالمراسلة. إن إدخال مؤتمرات الفيديو عن بعد تحسّن آخر في التعليم عن بعد؛ فالمحاضرات يمكن رؤيتها وليس فقط مجرد سماعها. إن مؤتمرات الفيديو عن بعد تحسّن على شريط الفيديو من حيث كون العرض التقدّمي (المحاضرة) حية (مباشرة)، وفي بعض الحالات فإن تكنولوجيا الفيديو ذات الاتجاهين يمكن أن تجعل المؤتمر عن بعد تفاعلياً. لقد تغيرت الدورات الدراسية بالمراسلة مع ظهور تكنولوجيا الحاسوب. إن هذه الدورات المستندة إلى الحاسوب ببساطة دورات بالمراسلة تستخدم أجهزة الحاسوب (الكمبيوتر). وبالرغم من أنها في الواقع مشابهة لبعض برنامج دورات التعليم بالمراسلة، إلا أن الدورات المستندة إلى الحاسوب هذه أكثر تفاعلية.

إن الإنترنت والدورات على الشبكة العنكبوتية العالمية يمكن أن تكون تفاعلية. يتم الآن في كثير من الأحيان وضع بعض هذه الدورات التي كانت في الأصل مستندة إلى الحاسوب أو مسجلة على شريط فيديو على شبكة الإنترنت بحيث تكون متاحة في أي وقت. يمكن إضافة التفاعلية إلى هذه الدورات. ومع قدوم كل هذه التكنولوجيا الجديدة والاهتمام في التعليم عن بعد، فإنه يمكن منح درجات علمية إما جزئياً أو كلياً عن طريق التعليم عن بعد.

دورات دراسية بالمراسلة

Correspondence Courses

لقد كان للدورات الدراسية بالمراسلة شعبية منذ أجيال. يستطيع المسجل (enrollee) القيام بالدراسة والتمارين وإجراء الاختبارات في مكان بعيد من اختياره. يتم إرسال المواد التعليمية (في العادة كتب دراسية أو مَلازم محاضرات) إلى الطالب عن طريق البريد أو ناقل مشترك (common carrier). يتم بعد بعد إتمامها إرسال الواجبات والتمارين من أجل إعطاء الدرجات. يتم عموماً إعطاء امتحان واحد في نهاية الدورة. يتم في بعض البرامج مراقبة الامتحان أو عمله في مدرسة أو مكتبة أو مكان آخر بعيد. إذا كان البرنامج يعتبر برنامج دراسة ذاتية، فإن الفحص قد يكون ذاتياً يتم إعادته بعدها إلى البرنامج للتقييم (إعطاء الدرجات).

يعطي كثير من الكليات والجامعات ساعات معتمدة للدورات بالمراسلة التي تقدمها. يمكن للمرء استكمال متطلبات التعليم العام للحصول على درجة مشارك أو بكالوريا (baccalaureate) بواسطة هذه الطريقة. تبلغ نسبة الإكمال لهذه البرامج ٤٠٪ إلى ٥٠٪.

تقدم بعض المدارس برامج دراسة بالمراسلة فقط. عادة ما تمنح هذه المدارس شهادات إكمال دورة دراسية بنجاح، وتقدم في بعض الحالات دورات يمكن للطالب الحصول على ساعات معتمدة من الكلية عليها. لقد تم على مر السنين وضع برامج إلكترونيات مختلفة بهذه الطريقة. لهذه البرامج دروس بالمراسلة واسعة النطاق بما في ذلك

التجارب الفيزيائية. لقد اعتمدت هذه البرامج ، و يمكن تغطية تكاليفها عن طريق قانون الـ GI Bill. لقد تم إنشاء العديد من البرامج بعد الحرب العالمية الثانية ودرست أشخاصاً لإصلاح أجهزة الراديو والتلفزيون. تتضمن بعض هذه الدورات البناء الفعلي لراديو أو لتلفزيون أو لحاسوب مؤخرًا. معظم هذه الدورات يعود إنشاؤها إلى ما بعد الحرب العالمية الثانية نتيجة للـ GI Bill الذي أقره الكونغرس ووقعه الرئيس فرانكلين د. روزفلت لتوفير إعانات للجنود العائدين من الحرب. لقد وضع قانون الـ GI Bill في الولايات المتحدة المؤرخ في ٢٢ حزيران (يونيو) عام ١٩٤٤ (346) (NWCTB-11-LAWS-PI159E6-PL78) التعليم العالي في متناول الملايين من قدامى محاربي الحرب العالمية الثانية والصراعات العسكرية اللاحقة. يمكن استخدام إعانات قدامى المحاربين لهذه الدورات إذا كانت مستوفية لمعايير معينة. لقد تغيرت مدارس المراسلة مع تغير التكنولوجيا. وهي توفر الآن مواد مثل إصلاح أجهزة الحاسوب وشبكات الاتصالات.

إن مدارس المراسلة الدولية في العمل لسنوات عديدة ، وعرضت تشكيلة متنوعة من المواضيع والمواد عن طريق المراسلة. وهي معروفة كـ Thomson Education Direct (انظر www.educationdirect.com). إن لأنظمة تدريب TPC (www.tpcetraining.com) مجموعة متنوعة من الدورات التي يمكن استخدامها من قبل مؤسسة ما كدورات بالمراسلة مع كون الـ TPC هو الذي يقيم الامتحانات. لدى شركة Scientific Enterprises, Inc. (www.scientificenterprises.com) عدد كبير من دورات الدراسة الذاتية في الهندسة الطبية الحيوية وهندسة المستشفيات وسلامة المستشفيات.

هناك بالإضافة إلى الشركات وكالات حكومية عدة طورت برامج المراسلة الخاصة بها. لقد كان لإدارة شؤون المحاربين القدامى برنامج واسع النطاق للدراسة بالمراسلة على مدى ٣٠ عاما لهندسة المستشفيات والهندسة الطبية الحيوية. لقد كان للجيش كذلك برامج دراسة بالمراسلة واسعة النطاق على مدى السنين.

مرت بعض برامج الدراسة بالمراسلة عبر انتقالات من مواد نصية بدقة إلى مواد ذات إيقاع ذاتي المادي كانت جزئياً تفاعلية وسمحت للناس أن يعبروا فعالية دراسية بوقعهم الخاص. إن التعليمات المستندة إلى الحاسوب متوفرة الآن ويتم فيها وضع المواد النصية ومقاطع الفيديو على أقراص مدحجة (CD-ROMs). يمكن أن تُعطى الامتحانات في أماكن معينة على مدى الدورة. إن المادة بهذه الوسائل تفاعلية. يمكن للبرنامج إذا ما غاب سؤال إحالة الطالب إلى المقطع لإعادة دراسته. كانت بعض هذه البرامج قبل الأقراص المدحجة متوفرة على أقراص مرنة (floppy disks) ، إلا أنها لم يكن لديها القدرة على أو نفس القدر من التفاعل كالذي لمقاطع الفيديو بسبب القدرة التخزينية غير الكافية للوسط.

المؤتمرات الصوتية عن بعد

Audio Teleconferences

لا تزال المؤتمرات الصوتية عن بعد والتي كانت قائمة منذ عقود طريقة تدريس قابلة للتطبيق. إن البرنامجين الرئيسيتين في الهندسة الإكلينيكية اللذين كانا موجودين لعدة سنوات ترعاها إدارة شؤون المحاربين القدامى (DVA) والكلية الأمريكية للهندسة الإكلينيكية (ACCE). (انظر الفصل ١٣٠).

إن المؤتمرات الصوتية عن بعد شكل غير مكلف نسبياً من أشكال التعليم عن بعد يمكن أن يزود العديد من المشاركين بنفس المعلومات. فهو لا يتطلب أي معدات معقدة باستثناء الجسر الذي يربط خطوط الهاتف. يمكن أن تؤمن مواقع تجارية في الولايات المتحدة الجسور وخطوط الهاتف لأقل من ٢٥ دولاراً في الساعة لكل موقع. كل ما هو مطلوب من المتحدثين والمشاركين لا يتعدى هاتفاً مع زر لكتم الصوت. يمكن توفير الدعم السمعي البصري إما عن طريق منشورات أو شرائح أو رقائق شفافة أو ملفات كمبيوتر مثل عروض PowerPoint® التقديمية أو حتى أشرطة الفيديو يمكن رؤيتها في الموقع المحلي.

من المرغوب فيه في كل موقع بستة مشاركين أو أكثر أن يكون هناك محفز (facilitator) من أجل تشجيع الحد الأقصى من التفاعل. هذا يسمح بمناقشة محلية وإمكانية تمارين ورشة عمل. من الممكن العمل مفصلاً عن الشبكة (offline) أثناء عرض تقديمي لورشة عمل أو مناقشات أو لمشاهدة شريط فيديو، ومن ثم العودة إلى الشبكة (online) لإجراء مناقشات مع المتحدث.

إن مما يُنصح به من أجل تحقيق أقصى قدر من التفاعل أن لا يكون هناك في الوقت نفسه أكثر من ٥٠ موقعاً على الشبكة. يمكن أن يكون عدد المشاركين في موقع واحد أو عشرين، مع كون العدد المرغوب فيه ما بين ٤ و ١٠. يجب أن يكون هناك في موقع ما عدد كافٍ من المشاركين ليكون هناك شيء من النقاش، إلا أن مشاركين كثيرين جداً يجعلون السمع أو المشاركة في المناقشة المحلية أمراً صعباً إن لم يكن مستحيلاً.

إن الميزة الرئيسية للمؤتمرات الصوتية عن بعد هو أن المتحدث يمكن أن يكون في أي مكان يكون لديه فيه وصول إلى هاتف، وبالمثل يمكن للمشاركين أن يكونوا في أي مكان ما دام أن لديهم هاتفاً مع زر لكتم الصوت. إن زر كتم الصوت مهم لمنع الضجيج والتغذية الراجعة على الخطوط. الميزة الأخرى للمؤتمرات الصوتية عن بعد أنه يمكن أن تكون سلسلة من المؤتمرات بدلاً من واحد فقط. ولأن ساعتين من الوقت هو الحد الأقصى الذي يمكن للمرء أن يبقى فيه على انتباه مجموعة ما، فإن موضوعاً كبيراً مثل القوانين والمعايير يتم تقديمه على أفضل وجه في جلسات تمتد على مدى عدة أيام.

خبرة إدارة شؤون المحاربين القدامى

Department of Veterans Affairs Experience

لقد استخدمت إدارة شؤون المحاربين القدامى (DVA) المؤتمرات عن بعد لكل تعليم عن بعد منذ عام ١٩٧٤م. ولأن لدى الـ DVA (١٧٢) مستشفى فهي تقوم بكل مؤتمر صوتي عن بعد أربع مرات، بواقع واحد لكل من المناطق الزمنية الأربعة للولايات الـ ٤٨ المتجاورة. تستطيع الـ DVA بهذه الطريقة تدريب ألف أو أكثر من كادر الهندسة الطبية الحيوية والسلامة على تحديثات القوانين والمعايير (المواصفات القياسية).

طوّرت لجنة من ثلاثة مهندسين إكلينيكين مواد التدريب وتقوم بدور هيئة التدريس. يتم تطوير منشورات ما قبل الاختبار ودراسات حالة وتقييم وما بعد الاختبار. ويتم اختيار محفّز (facilitator) موقع لكل موقع. يجب أن يكون لدى هذا المحفّز بعض المعارف المقنعة وعادة ما يكون مهندساً إكلينيكياً أو فني أجهزة طبية حيوية (BMET) مخضراً. قبل تدريب المؤتمر عن بعد قد تكون هناك بعض الفائدة في دعوة إلى اجتماع مع جميع المحفّزين لمناقشة الإجراءات.

يتم تطوير دراسات الحالة من أسئلة تُطرح على المهندسين الإكلينيكين التابعين للـ DVA في المقر. الرئيسي للـ DVA. يناقش المشاركون في موقع ما دراسات الحالة هذه ويصلون إلى حل توافقي. ثم يتم مناقشة دراسات الحالة مباشرة على الشبكة مع أعضاء هيئة التدريس. وفي نهاية المؤتمر عن بعد يحصل كل مشارك على نسخة من الحلول الصحيحة مع شرح الأسباب (rationale).

لقد استخدمت الـ DVA هذه الطريقة لتعليم الناس كيف يعملون. يشاهد طلاب شرائط الفيديو ومن ثم يجتمعون معاً لمناقشة ما شاهدوه. كما أنهم يقدمون أيضاً عروضاً بين المؤتمرات السمعية عن بعد ويناقشون خبرتهم بنجاحاتها وإخفاقاتها على حد سواء.

قامت الـ DVA بسلسلة من المؤتمرات السمعية عن بعد لإعداد الناس لامتحان ترخيص الهندسة الإكلينيكية (انظر الفصل ١٣٣). تم أولاً استبيان (إجراء مسح) لمهندسي الـ DVA الإكلينيكين لتحديد المواضيع التي يحتاجون إلى مراجعتها. وقد توصلوا إلى المواضيع التالية: المختبرات الإكلينيكية والعلاج التنفسي والأشعة والمختبر والمنشأة والخدمات المساندة. بعد ذلك حدد قسم التعليم التابع للـ DVA متحدثين في هذه المواضيع ونظم مؤتمراً سمعياً واحداً أو أكثر عن بعد لكل موضوع. قدّم كادر إكلينيكي ومهندس إكلينيكي كل جلسة. لم تكن غالبية المتحدثين من الكادر الإكلينيكي مرتبطة مع الـ DVA ولكن كان لديها خبرة في التدريس في المؤتمرات السمعية عن بعد. حضر أعضاء الهيئة التدريسية مواد منشوراتية (أي توزع على المشتركين) بما في ذلك السمعية البصرية ووفروا مقالات مرجعية مناسبة. كان المتحدث في الجلسة الختامية هو رئيس هيئة ترخيص الهندسة الإكلينيكية الذي راجع نموذج طلب الامتحان مع المشاركين.

تجري الـ DVA تقييم متابعة كل ستة أشهر لتأثير المؤتمرات السمعية عن بعد. تحصل هذه عادة على تقديرات ممتازة وتُظهر وفورات في التكاليف. قد تكون الوفورات في التكاليف على شكل تخفيض وقت الصيانة أو تقييم أفضل للأجهزة أو إلغاء أو تخفيض عقود الخدمة. ووفقاً للبرنامج فقد تكون استجابة عملاء إكلينيكية محسنة نتيجة أيضاً. بطبيعة الحال فإن أحد النتائج هي تحسين فهم القوانين والمعايير (المواصفات القياسية) وأيضاً عملية المسح التي تقوم بها اللجنة المشتركة لاعتماد منظمات الرعاية الصحية (JCAHO).

خبرة الكلية الأمريكية للهندسة الإكلينيكية

American College of Clinical Engineering Experience

بادرت الكلية الأمريكية للهندسة الإكلينيكية في مجهود لتوفير فرص التعليم لأعضائها بتكلفة معقولة بإقامة سلاسل سنوية من المؤتمرات السمعية عن بعد حول مواضيع الهندسة الإكلينيكية في عام ١٩٩٥ م. التنسيق لهذه المؤتمرات عن بعد هو ٤٥ دقيقة عرض تقديمي (محاضرة) تليها ١٥ دقيقة للأسئلة والأجوبة. وزّع منسق المؤتمر عن بعد قبل أسبوع واحد على الأقل من المؤتمر مواد منشوراتية بما في ذلك نسخ من عروض بيانية حاسوبية في مواقع المشاركين. يملأ المشاركون استمارات تقييم لكل جلسة، وتعطي جامعة University of Arkansas for Medical Sciences وحدات تعليم مستمر للمشاركين.

تباين عدد المواقع المشاركة من ١٠ إلى ٢٠ مع شخص واحد إلى ١٠ أشخاص في كل موقع. كان هناك ٥٠ إلى ١٠٠ مشاركاً في كل من البرامج، والتقييمات كانت جيدة جداً. يتلقى المتحدثون مكافآت متواضعة. تم مطالبة المواقع بـ ١٢٥ دولاراً لكل مؤتمر عن بعد إلى حتى أربعة أشخاص مع فرض رسم إضافي قدره ١٠ دولارات للشخص الواحد. كانت سلاسل المؤتمرات السمعية عن بعد مربحة للكلية الأمريكية للهندسة الإكلينيكية (السريية) ووفرت أموالاً تم استخدامها لمزيد من الأنشطة التعليمية وإعانات لأعضاء للـ ACCE.

يبين الجدول رقم (٧٢،١) قائمة لبعض مواضيع مؤتمرات الـ ACCE السمعية عن بعد.

كانت المواد المنشوراتية أول ما بدأ البرنامج تُرسل بالبريد، أما الآن فيتم عادة إرسال هذه المواد إلى المواقع المشاركة إلكترونياً. يتم في بعض المواقع إظهار العروض التقديمية ببرنامج PowerPoint® بمجرد ما يتكلم المتحدث. وفي جميع الحالات يحصل كل مشارك على نسخة. يتم أيضاً تسجيل الجلسات وهي متاحة للبيع مع نسخة من المنشورات. يتم الحصول على حقوق الطبع والنشر من المحاضرين للمواد المراد جعلها متاحة في هذا الشكل.

لقد تم أيضاً استخدام المؤتمرات السمعية عن بعد لتدريس مقررات لساعات جامعية معتمدة في تكنولوجيا التجهيزات الطبية الحيوية. هناك برنامج في جامعة University of Arkansas for Medical Sciences قام بتدريس مقرر مقدمة في التجهيزات الطبية الحيوية من خلال مؤتمر سمعي عن بعد. تم تقديم المحاضرات لمدة ساعتين كل أسبوع.

يقوم الطالب بزيارة أقسام معينة في المستشفيات ليرى ويتحدث إلى المشغلين حول الأجهزة. يمكن للطلاب في الأسبوع التالي طرح أسئلة ومناقشة ما رأوه. كما تم أيضاً تدريس مقررات القوانين (الكودات) والمعايير (المواصفات القياسية) بما في ذلك الـ NFPA 99 و الـ NFPA 101 ومعايير JCAHO لبيئة الرعاية عن طريق المؤتمرات السمعية عن بعد.

الجدول رقم (٧٢،١). مواضيع مؤتمرات الـ ACCE السمعية عن بعد.

Benchmarking	- القياس المعياري المقارن
Building Teamwork Between CE Staff & Maintenance Staff	- بناء العمل الجماعي بين كادر الهندسة الإكلينيكية وكادر الصيانة
Business Plans	- خطط الأعمال
Can Clinical Engineering Departments REALLY Do Anything about Human Error?	- هل يمكن لأقسام الهندسة الإكلينيكية حقاً فعل شيء حيال الخطأ البشري؟
Contract Management	- إدارة العقود
Equipment Management Inclusion Criteria:- An Improved Method of Including Equipment into the Program and Determining Inspection Frequency	- معايير إدراج إدارة الأجهزة: - طريقة محسنة لإدراج الأجهزة في البرنامج وتحديد تكرار الفحص - طريقة محسنة لإدراج الأجهزة في البرنامج وتحديد تكرار الفحص
FDA Issues	- مواضيع إدارة الغذاء والدواء
Financial Analysis of Operations	- التحليل المالي للعمليات
HIPAA's Impact on Clinical Engineering	- تأثير الـ HIPAA على الهندسة الإكلينيكية
How to Justify (to Your Administration) Additional Manpower, Increased Salaries, and Attracting and Retaining Good Help	- كيف تعلق (لإدارتك) يد عاملة إضافية وزيادة الرواتب وجذب والإبقاء على مساعدة جيدة
Incident Investigation	- التحقيق في الحوادث
JCAHO's Changing Perspective and Its Impact on Clinical Engineering	- تغير منظور JCAHO وتأثيره على الهندسة الإكلينيكية
Managing Electromagnetic Compatibility in the Hospital	- إدارة التوافقية الكهرومغناطيسية في المستشفى
New Opportunities for Clinical Engineers	- فرص جديدة للمهندسين الإكلينكيين
Non-Profit to Profit	- من عدم الربحية إلى الربحية
Remote Diagnostics-Where Are We Today?	- التشخيص عن بعد ، أين نحن اليوم؟
Technology Assessment	- تقييم التكنولوجيا
Tools for Technology Managers: Strategic Technology Planning	- أدوات لمدراء التكنولوجيا : التخطيط الإستراتيجي للتكنولوجيا
Understanding the Health care Marketplace	- فهم سوق الرعاية الصحية
What Does It Take to Perform In-House Radiology Maintenance?	- ماذا يلزم لأداء صيانة الأشعة داخلياً ؟
What Is the Difference between CEs and BMET Managers?	- ما هو الفرق بين المهندسين الإكلينكيين ومديري الـ BMET ؟

المؤتمرات الفيديوية عن بعد Video Teleconferencing

المستوى التالي الأعلى للتعليم عن بعد هو المؤتمرات الفيديوية أو البث عبر الأقمار الصناعية. لقد استخدمتها الوكالات الحكومية والمؤسسات التجارية في كثير من الأحيان. إن خطوط الهاتف عالية السرعة من نقطة إلى نقطة أو الجسور هي من بين التكنولوجيات العديدة للاتصالات السمعية والفيديوية التي يمكن استخدامها لربط عدة نقاط.

هذه الطريقة تفاعلية وتسمح للمدرس برؤية المشاركين وتسمح للمشاركين برؤية بعضهم لبعض. من بين الأنظمة الكثيرة المتاحة هناك الـ V-Tel™ والـ PicTel™. ومرة أخرى، يمكن استئجار وقت الجسر من قبل طرف ثالث (انظر الفصل ٧٣).

يمكن عمل العروض التقديمية بالأقمار الصناعية من خلال رابط تحميل (uplink) ومن ثم استقبالها في المواقع بواسطة رابط تنزيل (downlink) وهي ليست مكلفة جداً. إلا أنها لا تسمح بأي تفاعل إلا من خلال مكالمات هاتفية. يتطلب التفاعل الحقيقي ذو الاتجاهين رابط تحميل كامل عند طرفي برنامج وهو مكلف جداً. يمكن مع ظهور النظم الرقمية تقديم بث عن طريق الأقمار الصناعية ذي نوعية جيدة والتقاطه في مواقع روابط التنزيل. وهذا يعطي عرضاً تقديمياً أعلى جودة بكثير مما كان ممكناً في الماضي، لكنه يبقى تفاعلياً فقط من خلال المكالمات الهاتفية.

لقد استخدمت إدارة شؤون المحاربين القدامى (DVA) البث عبر الأقمار الصناعية لبرامجها في الهندسة الطبية الحيوية وسلامة المستشفيات. لديهم أربعة استوديوهات في جميع أنحاء الولايات المتحدة مع القدرة على البث، وجميع المراكز الطبية الـ ١٧٢ لديها روابط تنزيل للإشارة الرقمية. في الوقت نفسه للـ DVA أربع قنوات بوقت كامل على قمر صناعي. تكون برامج البث عادة من ساعة إلى ساعتين وهي عبارة عن عروض تقديمية (محاضرات) من قبل أفراد أو مجموعات. يمكن الرقم المجاني المشاركين من الاتصال لطرح أسئلة. إلا أنه بالمقارنة مع مؤتمر سمعي عن بعد حيث يضغط الناس ببساطة على زر كتم الصوت للحصول على خط مفتوح، فإنه هذا الجهد الصغير في إجراء مكالمات هاتفية هو ما يخفض التفاعلية. إن البث الفضائي وسيلة جيدة لتقديم المعلومات، خصوصاً عندما يكون المشاركون بحاجة إلى تصور المادة أكثر من مجرد سماع محاضرة.

ينطوي المستوى التالي الأعلى من التكنولوجيا على جلب البث بالأقمار الصناعية إلى سطح المكتب حيث يمكن استقباله من خلال الشبكة على أجهزة كمبيوتر شخصية. تقوم الـ DVA حالياً بتركيب هذه التكنولوجيا.

الإنترنت The Internet

مجال آخر من مجالات التعليم عن بعد هو استخدام الإنترنت ومواقع الشبكة العنكبوتية. تستخدم الجامعات هذا الأسلوب في تقديم المادة للطلاب في الحرم الجامعي، ولكن يمكن استخدامها لتقديم مواد إلى أي مكان لدى الناس فيه وصول إلى التكنولوجيا اللازمة (انظر الفصل ٧٣).

يمكن استخدام الإنترنت مع بريد إلكتروني لتدريس مقررات قد تكون دُرست بالمراسلة حصراً. هذا يسمح للطلاب بالوصول إلى المدرس في إطار زمني أقصر بكثير من ذلك الذي ينقضي في المراسلات عن طريق الرسائل. ميزة إضافية أخرى هي أنه أقل كلفة بكثير من مكالمات هاتفية. يمكن حتى تقديم الامتحانات عن طريق البريد الإلكتروني. يمكن للدورات المستندة إلى شبكة الإنترنت فعلاً أن تكون تفاعلية ويمكن أن تشمل على مقاطع فيديو.

وهذه يمكن أن تكون مفيدة، لكنها يمكن أن تكون مكلفة لتطويرها بشكل مناسب. يجب على الطالب أن يكون لديه حاسوب (كمبيوتر) مع مودم عالي السرعة أو وصول سريع إلى الإنترنت من أجل جعل استخدامه لوقته فعالاً مع دورة مستندة إلى شبكة الإنترنت. مرة أخرى، بعض الدورات المستندة إلى شبكة الإنترنت تُستخدم في الجامعات أو في المستشفيات على شبكاتهم المحلية. هذه الشبكات عادة ما يكون لها سرعات بث زائدة بشكل واضح. ولأنها يمكن أن تؤخذ في أي وقت تقريباً، فإن التكنولوجيا المستندة إلى الإنترنت مفيدة بشكل خاص للدورات القصيرة (مثل المطابقة للقوانين (الكودات)) المطلوبة للموظفين.

إن كون مواقع الإنترنت متاحة ٢٤ ساعة يومياً لسبعة أيام في الأسبوع يُعتبر ميزة كبيرة تمكّن المشاركين من العمل على الدورات في أي وقت. ويمكن أن تؤخذ الدورات حسب الطلب بناءً على وقت الطالب وليس على وقت المدرس. ولأن الطلاب يمكن أن يكونوا من أي بلد في العالم، فإن الحواجز اللغوية يمكن أن تزيد التحدي للمدرس.

هناك عيب واحد للدورات المستندة إلى شبكة الإنترنت وهو أنها عموماً لا تستوفي متطلبات إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) في الولايات المتحدة كبرامج قائمة بذاتها. تتطلب الـ OSHA أن يكون التدريب متركزاً في مكان، مما يعني أنه يجب أن يكون له أسماء مكان وأرقام هواتف في البرنامج. تتطلب الـ OSHA أيضاً أن يكون شخص ما حاضراً أثناء الدورة في جميع الأوقات للإجابة على الأسئلة. ولا يمكن لسؤال أن يُطرح عن طريق البريد الإلكتروني ليتم الإجابة عليه في وقت لاحق. وهذا يعني أنه إذا كان شخص ما يأخذ دورة على شبكة الإنترنت في الساعة ٢:٠٠ صباحاً فيجب أن يكون هناك شخص آخر يمكن الوصول إليه هاتفياً للإجابة على سؤال. تتطلب الـ OSHA قدراً كبيراً من التدريب العملي. ولذلك فإن الدورات المستندة إلى شبكة الإنترنت مشابهة لتلك التي تستخدم أشرطة الفيديو والتي يمكن استخدامها لدعم التدريب، لكنها عموماً لا يمكن استخدامها حصرياً. وفي حين أنه يمكن ترتيب وجود شخص ما يستطيع الإجابة على الأسئلة، إلا أن الحاجة إلى تدريب عملي تبقى تقييداً للدورات المستندة إلى شبكة الإنترنت.

يسمح "الاجتماع الشبكي" (Netmeeting)، وهو نظام متخصص يمكن استخدامه عبر شبكة، لجميع المشاركين برؤية شاشة المدرس على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم. وهذا مفيد لتعليم استخدام برامج الكمبيوتر. إن من الممكن الحصول على شهادة جامعية من جامعات معتمدة بمزيج من الإقامة والتعليم عن بعد. يمكن في بعض البرامج الحصول على درجة دون الحاجة إلى تلبية متطلبات الإقامة. يمكن أن تكون هذه البرامج مكونة كلياً من تعليم عن بعد شاملة على بعض الدورات على الإنترنت وساعات خبرة معتمدة وتدريب في شركة. ومع ذلك

يجب على المرء أن يقارب هذا الموضوع بحذر لأن بعض المدارس معتمد من قبل وكالات الاعتماد الإقليمية وبعضها غير معتمد.

لقد أصبح التعليم عن بعد أسلوب حياة لكثير من المهنيين مع تغير التكنولوجيا والأجهزة الطبية ووسائل تقديم الرعاية الصحية. يجب على المهندسين الإكلينكيين وفنيي الأجهزة الطبية الحيوية من أجل مواكبة التطورات الرئيسية الحيوية أن يواصلوا تعليمهم. إن الطريقة الاقتصادية الوحيدة لتحقيق ذلك هي عن طريق التعليم عن بعد الذي يسمح للأفراد للتعلم في وقتهم الخاص بهم وبوتيرتهم الخاصة بهم وبتكلفة معقولة. ولحسن الحظ فإن التغير في التكنولوجيا وفر أيضاً أساليب أحدث يمكن بواسطتها تقديم التعليم عن بعد. يجد كثيرون أنهم كمتعلمين بالغين يستطيعون أن يتعلموا من خلال التعليم عن بعد بنفس القدر أو أكثر مما يستطيعون تعلمه في الفصول الدراسية التقليدية في حرم الكلية.