الفصل التاسع

المؤتمرات الصوتية والمرئية وعبر الشبكة العنكبوتية: إمكانية الوصول وأمور تعليمية

بمشاركة من جانيس بيكارد

لقد تم تطبيق أسلوب التعليم عن بعد في عوالم تكنولوجية عديدة ومتباعدة إلى حد ما، يمكن تلخيصها بما يلي: تكنولوجيات البث والإرسال بشكل رئيسي (أو ربما ندعوها من واحد إلى الكثيرين) مثل التلفزيون والمادة المطبوعة، والتعليم اللامتزامن عبر الانترنت والشبكة العنكبوتية العالمية، وتكنولوجيات متزامنة ذات اتجاهين مثل المؤتمرات الصوتية والمرئية وعبر الشبكة العنكبوتية. وسوف نتناول في هذا الفصل ونركز اهتمامنا على إمكانات ومحدودية تكنولوجيات الاتصالات المتزامنة ذات الاتجاهين، ولنقل في "الزمن الحقيقي".

سوف يتركز البحث في هذا الفصل على أربع تكنولوجيات تعمل بالاتجاهين، وهي:

- المؤتمرات الصوتية باستخدام الخدمات الاعتيادية للهاتف.
- المؤتمرات المرئية (التلفزيونية) ذات الموجة الضيقة باستخدام الخدمات الاعتيادية للهاتف أو ISDN.

- المؤتمرات المرئية ذات الموجة العريضة باستخدام الشبكات ذات السرعة العالية (الألياف البصرية و/أو الأقمار الصناعية).
- المؤتمرات المتزامنة عبر الانترنت (Web-conferencingأو IP conferencing).

سنتحدث عن تطور هذه التكنولوجيات الأربع وتطبيقاتها ثم نناقش دور ومكانة التكنولوجيات المتزامة في التعليم الحديث عن بعد، وسنحاول الإجابة عن أسئلة مثل:" هل أدوات التزامن ضرورية فعلاً في التعلم عن بعد، وفي التعليم عبر الانترنت على وجه الخصوص؟ هل تشكل الطرائق المتزامنة توفيقاً بين نماذج الدراسة الإفرادية أو المرنة التي يحبذها الكثيرون من المعلمين عن بعد؟ وما هي الطرق الجديدة التي بها تعمل تكنولوجيات الانترنت المتزامنة على تحسين الأشكال الأولى للتدريس المعتمد على الاتصالات؟

التكنولوجيا

لعل أوضح مثال لتكنولوجيا الاتصال المتزامن بالاتجاهين هو الهاتف الذي اخترعه الكساندر غراهام بيل Alexander Graham Bell. كان بيل معلماً ومخترعاً في آن معاً. وكان يحلم بطريقة ينقل بها حكمة ومعارف عظماء المفكرين إلى الناس العاديين بالاستعانة بالتكنولوجيا.

المؤتمرات الصوتية

تعد المؤتمرات الصوتية تطويراً لتكنولوجيا الهاتف، ولاتزال متبعة في برامج التعليم عن بعد. تستخدم هذه المؤتمرات مع الأفراد في منازلهم أو مكاتبهم أو مع الجماعات داخل المراكز المحلية كالمراكز التابعة للجامعة. بالنسبة للأفراد الدارسين يطلب المعلم رقم هاتف معين يصله بجسر المؤتمر، وهو عبارة عن مقسم للهاتف يتيح مشاركة خطوط عدة في الوقت عينه فيتمكن المستخدمون من الاستماع والتحدث إلى بعضهم بعضاً في الوقت الحقيقي. ولا يحتاج الطالب لأية تجهيزات خاصة سوى جهاز الهاتف العادي.

ويمكن الاشتراك بخدمات المؤتمرات الصوتية عبر شركات خاصة تقدم هذه الخدمات مقابل أجر معين، أو قد تقدم هذه المؤتمرات كخدمة داخلية إذا كانت المؤسسة تمتلك جسراً خاصاً بها.

أما النوع الثاني للمؤتمرات الصوتية فهو المؤتمر الشامل للمجموعات حيث يوجد موقع واحد أو مواقع عدة بعيدة وفي كل موقع يوجد عدد من الطلبة، وهذا النوع يقتضي استخدام تجهيزات أكثر تطوراً. قد تشتمل هذه التجهيزات على مضخمات الصوت والميكروفونات التي تعمل بالضغط على الزر من الطالب الذي يريد أن يتحدث أو ربما ميكروفوناً واحداً متعدد الوظائف يستطيع أن يلتقط أصوات المتحدثين من أماكن مختلفة داخل الغرفة.

لقد كانت بدايات التعليم عن طريق المؤتمرات الصوتية بطيئة ومرهقة حيث كانت المشاركة تقتصر على متحدث واحد في المرة الواحدة ناهيك عن كون نوعية الخطوط الهاتفية سيئة إلى حد ما. فكانت هذه الأسباب معوقة للانسياب الحر والعفوي للمناقشات. ومع ظهور الأنظمة المزدوجة (الإرسال والاستقبال معاً) مؤخراً (أي إمكانية أن يتحدث عدد من المتحدثين في آن معاً) وكذلك ظهور الهواتف الرقمية أمكن التغلب على الضجيج في الخطوط الهاتفية، أو ربما اختفاء الصوت أحياناً أو انقطاعه في أحيان أخرى، فأصبح الاتصال عبر الهاتف خالياً من أية مصاعب فنية.

غير أن محدودية المؤتمرات المعتمدة على الصوت فقط تكمن في انعدام التواصل البصري بين الطالب والمعلم. لذلك ينبغي القيام بتخطيط دقيق جداً بغية التغلب على هذه المعوقات (Wolcott, 1994). فتم تطوير فن الشكل الصوتي بالاعتماد على الكمبيوتر وأضيف إلى الأداة الصوتية ذات الاتجاهين بهدف تلطيف هذه المشكلة، وبذلك تمكن المدرس والطلبة من إرسال واستقبال اللوح الأبيض أو الأشكال التي أنجزت على الكمبيوتر بما في ذلك الحاشية التفسيرية في وقتها الحقيقي.

ولكن لا بد من القول إن المؤتمرات الصوتية في كونها أداة للتعليم عن بعد قد أخذت بالتلاشي بسبب ظهور أدوات بديلة في هذا المضمار مثل المؤتمرات المرئية (التلفزيونية) video-conferencing (Hardy and Olcott, 1995) وظهور الشبكة العنكبوتية العالمية، إنما أمكن تعلم دروس مفيدة من تجربة المؤتمرات الصوتية في التعليم يمكن تطبيقها أيضاً في التكنولوجيات الجديدة مثل المؤتمرات المرئية والمؤتمرات عبر الانترنت.

المؤتمرات المرئية عبر الهاتف

كانت بداية تطور تكنولوجيا المؤتمرات المرئية في عقد العشرينيات من القرن الماضي على يد مخابر شركة بيل Bell Telephone Laboratories الفرع المتفرغ للبحوث في شركة AT&T التي أسسها الكساندر غراهام بيل عام ١٨٧٧، وقد أنجزت هذه المختبرات أول مؤتمر مرئي حي على الهواء مباشرة عام ١٩٢٩ بين واشنطن العاصمة ومدينة نيويورك (Newton, 2002). وعن هذا المؤتمر ذكرت صحيفة نيويورك ديلي ميرور New York Daily Mirror أن الصوت كان واضحاً وأن الصورة "غير سيئة"(Rosen, 1996).

ولكن على الرغم من نجاح هذه التجربة كان لا بد من الانتظار سنوات عديدة قبل أن يصبح الاتصال الصوتي والمرئي في الاتجاهين متاحاً على نطاق واسع. ومع أن تكنولوجيا الاتصال بالاتجاه الواحد عبر الأقمار الصناعية أو بالكيبل أو البث الإذاعي والتلفزيوني كانت مستخدمة على نطاق واسع من قبل التربويين والمعلمين في عقدي السبعينيات والثمانينيات، إلا أن المؤتمرات المرئية بالاتجاهين لم تر النور إلا في مطلع التسعينيات (Boaz et al, 1999)، وذلك بسبب ارتفاع تكلفة التجهيزات والمنشآت، وعدم وجود معايير مشتركة تتبعها مختلف الشركات البائعة، وكذلك معارضة الناس لها: أي إن الناس كانوا لا يزالون يفضلون اللقاءات وإنجاز الأعمال شخصياً (Trowt - Bayard, 1994).

ثم كان الاختراق الكبير في المؤتمرات المرئية عبر الهاتف ظهور تكنولوجيا "الانضغاط" (Compression Technology). فإشارات الصوت والصورة يمكن أن تنشأ وفق النموذج التماثلي أو الرقمي، ويمكن تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية، والعكس بالعكس، باستخدام أجهزة التشفير وفك التشفير (تعرف هذه الأجهزة باسم "مخطوطات الترميز") (codecs). ويمكن لكل من الإشارات التماثلية أو الرقمية أن تنتقل عبر أي وسط مثل الأقمار الصناعية أو الألياف البصرية أو حتى الكيبل الهاتفي شريطة أن تستخدم أجهزة الإرسال والاستقبال النموذج نفسه، أو شريطة وجود "مخطوطات الترميز" من أجل التحويل. وهكذا، لكي يتم استقبال الإشارة الرقمية للصورة على جهاز تلفزيون منزلي تماثلي عادي ينبغي لهذه الإشارة أن تنتقل وتتحول في مكان ما بين منشأها واستقبالها.

تتمثل إحدى الوسائل اللازمة للإقلال من عرض الموجة اللازمة للإرسال وبالتالي تخفيض التكلفة في "ضغط" الصورة المرئية، وهذا يعني تحويل الإشارة إلى النظام الرقمي ثم إزالة أكبر قدر ممكن من المعطيات الغريبة والدخيلة أو الزائدة عن الحاجة. ومع أن الصورة التلفزيونية التماثلية كاملة الحركة تتغير ٣٠ مرة في الثانية الواحدة في أمريكا الشمالية (٢٥ مرة في الثانية في أوروبا) إلا أن جزءاً صغيراً فقط من الصورة يتغير ضمن الإطار الواحد. وعلى سبيل المثال، إذا كانت الصورة تتضمن "رأس شخص يتكلم" والخلفية ساكنة، فإن التغير في الصورة بين إطار وإطار آخر يعادل أقل من ١٠ بالمائة، وحين يتم التقاط الصورة الأساسية فإن الذي ينبغي إرساله هو التغيرات فيها. وبالتالي فإنه كلما كثرت الحركة، وكلما ازدادت سرعة التغيرات، تزداد صعوبة الانضغاط مع الاحتفاظ بالجودة. وعلى نحو مماثل فإن الصور المرسلة عبر موجات ضيقة تميل إلى الاهتزاز وتظهر فيها مشكلات من حيث التزامن مع حركة الشفاه.

لقد شهدت تكنولوجيا الانضغاط تطوراً سريعاً. فقد وضع المهندسون تصميماً للخوارزميات أكثر قوة من أجل تحويل الإشارة التماثلية إلى إشارة رقمية، بحيث أصبح متاحاً ضغط المزيد من البيانات دون حدوث فروق ملحوظة في جودة الصورة. ولكن وبرغم التحسينات التي أدخلت على تكنولوجيا الانضغاط لا يزال يحصل شيء من فقدان جودة الصورة (اهتزاز الحركة وضبابيتها)، رغم أن ذلك ليس بالمشكلة الكبرى في المحاضرات النموذجية التي تستخدم الشرائح الضوئية وصورة رأس شخص يتكلم، وبخاصة إذا استخدمت ستة خطوط هاتفية (٣٨٤ كيلو بايت). ولكن تبرز مشكلة حقيقية إذا أريد عرض التجهيزات والحركة أو إذا أريد عرض صورة أو أشكال عالية الجودة.

قد تتضمن منظومة المؤتمرات المرئية عبر الهاتف آلة تصوير (كاميرا) وجهازي عرض. أحدهما يعرض صورة الموقع البعيد "النشط" والآخر يعرض صورة الموقع "الأم home". ويوضع الميكروفون متعدد الاتجاهات على منضدة وسط الغرفة، أو ربما توجد ميكروفونات متعددة تعمل بكبس الزر. وقد توجد كاميرا توثيقية من أجل عرض الرسوم التوضيحية المطبوعة والوثائق. وقد تتصل هذه كلها بجهاز كمبيوتر لعرض وإرسال الشرائح الضوئية أو مواقع على الانترنت أو أية مادة أخرى تم توليدها بالكمبيوتر. وتستخدم أيضاً منصة تشغيل ذاتية الإدارة للتحكم بالكاميرا وغيرها من المدخلات. وبالطبع يلزم أيضاً شكل من أشكال الإضاءة الخاصة وعزل الصوت داخل الغرفة.

يلزم في هذه المنظومة "مخطوطة الترميز codec" لتحويل وضغط إشارات الصوت والصورة من أجل الإرسال عبر منظومة الهاتف العادية وللربط مع الخطوط الهاتفية العادية أو ISDN، وللربط أيضاً مع وحدات مؤتمرات متعددة النقاط إذا أريد لهذه المؤتمرات أن تشمل ثلاثة مواقع أو أكثر. إضافة لذلك تقتضي المؤتمرات المرئية عبر الهاتف وجود ما لا يقل عن خطي هاتف يعملان على التوازي معاً (٥٨ - ٦٤ كيلوبايت × ٢)، علماً أن معظم الأنظمة تستخدم

حالياً ستة خطوط (٥٨-٦٤×٦ = ٣٤٨ - ٣٨٤ كيلوبايت). والنموذج الدولي الشائع (H. 320) يتيح للمستخدمين الاتصال بمواقع المؤتمرات المرئية في أي مكان بالعالم عبر الشبكات الهاتفية ذات الاتصال المباشر. هذا، وإن الشكل الأكثر شيوعاً للمؤتمرات المرئية عند كتابة هذه السطور هو المؤتمر المرئي المعتمد على تكنولوجيا الانضغاط والاتصال الهاتفي المباشر (مع أن كافة أنظمة المؤتمرات المرئية التي تباع في هذه الأيام تستند إلى الاتصال الهاتفي المباشر والاتصال عبر الانترنت).

المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية

لعل أفضل وصف حالياً لهذه المؤتمرات أنها ذات موجة ضيقة جداً أو ذات عرض متغير للموجة. وهذا ما يتيح للمستخدمين أن يتواصلوا عبر أجهزة الكمبيوتر المكتبي في الوقت الحقيقي. وبسبب تقييدات عرض الموجة لدى الكمبيوتر المكتبي يكون التركيز حالياً في المؤتمرات عبر خط الإنترنت على التواصل الصوتي والنص وأشكال الغرافيك في الوقت الحقيقي. يستطيع الأفراد أن يتحدثوا إلى بعضهم بعضاً وأن يتعاونوا في مشروعات تعتمد النصوص مستعينين في ذلك بأدوات معطيات مؤتمرات مثل تبادل الوثائق واللوح الأبيض و"الحديث" من خلال الطباعة.

إن المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية آخذة على نحو متزايد في دمج الوظائف التزامنية واللاتزامنية. ومن ليس لديهم إمكانية حضور المؤتمرات في أوقاتها الحقيقية يستطيعون أن يؤرشفوا الاتصالات المتزامنة ويدخلوا إليها لاحقاً (صوتاً وصورة). وكذلك الأمر، يستطيع أن يفعل ذلك من يستطيعون حضورها في وقتها الحقيقي، إنما يريدون مراجعة المادة ودراستها بعمق أكثر في وقت لاحق. يتم الربط بالشبكة عن طريق ISDN، أو الشبكات الداخلية لدى الشركات أو عن طريق الشبكة العنكبوتية، وقد بدأ الربط بها أيضاً عن طريق الهواتف

المحمولة. أما بخصوص جودة الصوت فهي جيدة بما يدعو للدهشة. ولكن يكون الصوت في معظم الحالات نصف ازدواجي حيث يخدم متحدثاً واحداً بالمرة الواحدة، وهذه حالة تشبه إلى حد بعيد التطبيقات الأولى للمؤتمرات الصوتية.

وأما تطبيقات الصورة المرئية المتزامنة وفي وقتها الفعلي فهي محدودة في المؤتمرات عبر الانترنت، ذلك أنه بسبب التقييدات الحالية لعرض الموجة لدى معظم أجهزة الكمبيوتر المكتبي تنضغط الصورة كثيراً وتظهر عادة ضمن نافذة صغيرة على شاشة الكمبيوتر، وحتى في داخل النافذة الصغيرة فإن جودة الصورة حالياً سيئة جداً. وفي الوقت الراهن لا توجد إمكانية للتواصل المرئي من أكثر من موقعين في زمن واحد، رغم أن بعض البرمجيات تتيح للمدرس أن يبدل بين المواقع المختلفة على التسلسل. غير أن البرمجيات الحالية المستخدمة في إدارة المؤتمرات المرئية عبر الكمبيوتر المكتبي ودمجها مع الوظائف اللامتزامنة لا تزال حالياً في وضعها الخام وباهظة التكاليف، وتميل لأن تجعل التحكم بالتواصل بيد المدرس. وبالتالي فإن تطبيقات المؤتمرات المرئية من خلال الكمبيوتر المكتبي لأغراض تعليمية ستظل محدودة إلى أن تدخل تحسينات على عرض الموجة من وإلى هذا الكمبيوتر، وعلى سرعات معالجة الكمبيوتر وكذلك على تكنولوجيا الانضغاط. ولهذه الأسباب فإن التنامي الحالي في هذه المؤتمرات عبر الانترنت لا يشدد على أهمية التواصل المرئي المتزامن.

ولكن بالرغم من التقييدات التي نراها في المؤتمرات المرئية بوقتها الحقيقي يوجد حالياً اهتمام متزايد في المؤتمرات عبر الانترنت المتزامنة (Barron, 2001)، حيث تعد المؤتمرات عبر الانترنت بديلاً للتكنولوجيات باهظة التكاليف والمقيدة بالموقع، وفي الوقت نفسه "الجيل الجديد" لتكنولوجيا التعليم عن بعد (Gillan and McBride, 2000). وفي هذا الصدد، تتبأ شركة Eduventures المتخصصة ببحوث سوق التعليم الالكتروني أن التعليم عن بعد المتزامن والحي لا يكتسب زخماً في بيئة الانترنت فقط، وإنما أيضاً سوف يسبق بأشواط بعيدة

التعليم اللامتزامن عبر خط الانترنت في الشركات ولدى الحكومة وفي مرحلة التعليم بعد الثانوي (e-Learning News, 2001).

المؤتمرات المرئية عبر الموجة العريضة

يبدو أن الشبكات ذات الموجة العريضة تميل نحو كونها رقمية بالكامل ومتعددة الأغراض تنقل الهاتف والفاكس والمعطيات والتلفزيون والمؤتمرات المرئية عبر الألياف البصرية و/أو الإرسال بالموجة الميروئية. وإذا كانت المواقع مرتبطة ببعضها عبر شبكات ذات سرعات عالية عندئذ يمكن إجراء مؤتمرات مرئية ذات جودة عالية وبالبث الاعتيادي إنما يلزم مقاسم رقمية متقدمة من أجل ربط مواقع متعددة بوقت واحد، ويمكن استعمال كاميرات وتجهيزات ذات جودة أعلى من تلك، حيث أنه نتيجة ذلك تكون جودة الصورة والصوت أفضل كثيراً من المؤتمرات المرئية عبر الهاتف.

وفي هذا السياق يجدر بنا أن نشير إلى أن الحكومة الإقليمية بولاية أونتاريو بكندا تستثمر حالياً مبلغ ٧٨ مليون دولار كندي (٥٤ مليون دولار أمريكي) في بناء شبكة من الألياف البصرية ذات الموجة العريضة بطول ٣٧٠٠ كيلومتر (أطلق عليها اسم شبكة أوريون ORION) وذلك بهدف ربط ما لديها من ٤٣ مؤسسة تعليمية لمرحلة ما بعد الثانوي وما يزيد عن ٥٠ مؤسسة بحثية تتلقى تمويلاً حكومياً. وترتبط شبكة أوريون هذه بالانترنت ٢ (Internet 2) وغيرها من الشبكات الوطنية والدولية ذات السرعة العالية مثل شبكة كاناري CANARIE الوطنية بكندا التي تصل إلى جميع أنحاء البلاد. تبلغ استطاعة طول الموجة في شبكة أوريون ١٠ غيغاهرتز بالثانية وهي قابلة للارتقاء إلى ٣٢٠ غيغابايت. وهنالك أيضاً شبكة Indiana Telecommunications Network ITN وهي شراكة بين القطاعين العام والخاص. فهي شبكة ذات سرعة عالية تربط مختلف مؤسسات القطاع العام بولاية انديانا، فتتيح لمستخدميها الدخول إلى مؤتمرات

مرئية عالية الجودة ضمن هذه الولاية. تتجاوز شبكة ITN شبكات الانترنت وشبكات الهاتف العامة لكي تؤمن اتصالات عالية السرعة داخل الولاية.

غير أن الشبكات ذات الموجة العريضة تقتضي اتخاذ قرارات على مستوى الحكومة أو على مستوى المؤسسات فيما بينها. فالحكومة غالباً تتخذ هذه القرارات لكي تضمن عدم تخلف ولاية أو إقليم لديها عن سباق تكنولوجيا المعلومات. وسوف نتناول في الفصل القادم مضامين تكلفة هذه الشبكات.

إمكانية الوصول والمرونة

ازدادت إمكانية وصول المنازل إلى المنظومة الهاتفية زيادة كبرى في عقد الثمانينيات من القرن الماضي في معظم البلدان المتقدمة اقتصادياً. ففي بريطانيا، على سبيل المثال، ارتفع عدد المنازل التي لديها خط هاتفي من ٥٤ بالمائة عام ١٩٧٤ إلى ٨٦ بالمائة عام ١٩٩١، وبالتالي استخدمت المؤتمرات الصوتية لأغراض تعليمية على نطاق واسع في عقد الثمانينيات. فكانت الجامعة البريطانية المفتوحة تقدم ما بين ٧٠٠ إلى ١٠٠٠ ساعة من المؤتمرات للجماعات الصغرى في عام ١٩٨٢، كما ذكر روبنسون (Robinson, 1984) أن ما يزيد عن ٦٠ منظومة ونحو ١٧٠ مؤسسة في الولايات المتحدة كانت تستخدم المؤتمرات الصوتية التعليمية في ذلك العام.

فالمؤتمرات الصوتية من المنازل أو من المكاتب توفر للدارسين مرونة أكبر كثيراً من تلك المرونة التي توفرها المؤتمرات الصوتية من خلال المدينة الجامعية. وعندما أصبح الهاتف واسع الانتشار في معظم المنازل في البلدان المتقدمة شاع استخدام المؤتمرات المرئية والانترنت. وسوف نرى لاحقاً أن تكلفة المؤتمرات الصوتية من المنازل مرتفعة جداً. ونتيجة لذلك فإن معظم الاستخدامات التعليمية للمؤتمرات الصوتية، وتقريباً كافة تطبيقات المؤتمرات المرئية، كانت من خلال مواقع داخل المدينة الجامعية حيث تقدم هذه الخدمة إلى مجموعات الطلبة.

بيد أن بدء استخدام المؤتمرات المرئية قد أدى إلى زيادة كبرى في أعداد المؤسسات التقليدية التي تقدم مقررات "توزيعية"، فلقي هذا النهج رواجاً شعبياً لدى جامعات الولايات التي تعتمد التدريس داخل المدينة الجامعية في أمريكا، لا سيما وأن هذه الجامعات تملك التفويض بتوفير تكافؤ الفرص لجميع المواطنين أينما وجدوا داخل الولاية. وقد مكنت تكنولوجيات الاتصالات هذه المؤسسات التي تملك هكذا تفويض من الاستفادة بصورة أفضل من مواردها التعليمية المحدودة، حيث صار ممكناً تدريس المقررات لأعداد أكبر من الطلبة في طول الولاية وعرضها دون أن يضطر المدرسون للسفر (Duning et al, 1993) وكما قال تراوت بايارد (Trowt - Bayard, 1994, p.12) ملخصاً ذلك: "إن انتقال الأجزاء أسهل كثيراً من انتقال الأبدان".

ولكن برغم كون المؤتمرات للمجموعات الطلابية داخل المدينة الجامعية تتيح للطلبة الدخول محلياً إلى برامج يقدمها مزود برامج عن بعد إلا أنه يتعين على الطلبة أن يتواجدوا في مكان معين وزمان محدد. وهذا الأمر من شأنه أن يقلل المرونة بالمقارنة مع تكنولوجيات الوصول إلى داخل المنازل مثل إيصال المواد المطبوعة عبر البريد أو استخدام الكمبيوتر داخل المنزل. وهنا تبدو أهمية المؤتمرات عبر الانترنت سواء من خلال الكمبيوتر المكتبي أو الهاتف المحمول في توفيرها مزيداً من المرونة والراحة. وما يزيد في هذه المرونة تلك القدرة على أرشفة الاتصال التزامني عبر خط الانترنت والدخول إليه لاحقاً، وبخاصة لدى أولئك الذين لا يستطيعون المشاركة فيها في وقتها الحقيقي. غير أن تكلفة الحصول على تراخيص برمجيات من أجل المؤتمرات عبر خط الانترنت لا تزال مرتفعة، وهذا ما يحد من إمكانيات الوصول ولذلك تبقى إمكانية الوصول محدودة بسبب الحاجة إلى السرعة العالية في دخول الانترنت وكذلك تكلفة الكمبيوتر الشخصي.

أما فيما يتعلق بالمؤتمرات المرئية عبر الكمبيوتر المكتبي فإن عرض الموجة اللازم للوصول إلى الكمبيوتر المكتبي فإنه حتى كتابة هذه السطور غير متاح أمام معظم الطلبة المحتملين، وكذلك ليست متاحة بعد البرمجيات / السطوح البينية للربط اللازمة لجعل هذه البيئة التعليمية سهلة الاستخدام.

تداعيات المؤتمرات المتزامنة على التعليم والتعلم

اتسم التعليم عن بعد في بداياته حين كان يعتمد على مراسلات المادة المطبوعة و/أو تكنولوجيات البث الإذاعي أو التلفزيوني بكونه يفتقر إلى التفاعل في وقته الحقيقي بين الدارسين والمعلم. وما هو أكثر من ذلك أنه يفتقر إلى التفاعل بين الدارسين أنفسهم. غير أن تطور تكنولوجيات متزامنة ذات اتجاهين قد مكّن الانتقال من نموذج التعليم الفردي المعتمد على المادة المطبوعة حيث يدرس الطالب بمفرده إلى نهج يعتمد على مجموعات متوزعة.

كانت المؤتمرات الصوتية أول تكنولوجيا لهذا النوع من المؤتمرات توفر القدرة على التواصل بالاتجاهين إما باعتبارها تكنولوجيا تكميلية أو رئيسة للتعليم. فمن حيث كونها تكميلية فهي تقدم دعماً تبادلي التفاعل للأنظمة المعتمدة على المادة المطبوعة أو المعتمدة على الصورة المرئية مثل القنوات الفضائية والتلفزيونية. ومن حيث كونها تكنولوجيا رئيسة، فهي تشكل دعماً لتنوع واسع من التطبيقات التعليمية مثل جلسات التدريس والمحاضرات (Kirby and Boak, 1989) ودعماً للطلبة الدارسين (Lalande, 1995)، حيث يستطيع الطلبة الدراسة في المنزل وكأنهم في إطار جماعة تحضر الدروس في الوقت الحقيقي. وكذلك الأمر في حال المؤتمرات المرئية، يمكن أن يحصل التعليم بصورة متزامنة في مراكز محلية للدراسة أو في الجامعة أو الكليات التابعة للجامعة (Collis, 1991).

ومن خلال المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية يمكن أن يحصل تفاعل متبادل بين الطلبة والمدرس عن طريق الصورة المرئية والغرافيك والكلام اللفظي. وبمقدور الطلبة أن يخرجوا من الجلسة التزامنية دون أن يعرقلوا مسيرة الدرس، وبمقدورهم أيضاً إبلاغ المشاركين أنهم قد خرجوا. وبمقدور الطلبة أيضاً أن يجروا محادثات جانبية باستخدام الحديث النصي (chat) أو أن يلفتوا انتباه مقدم البرنامج إليهم دون أن يضطروا لمقاطعة مسيرة الدرس. وبمقدور الطالب الواحد أن يجري حديثاً خاصاً مع المدرس / مقدم البرنامج دون أن يزعج زملاءه في الصف.

ومن خلال المؤتمرات عبر الانترنت أيضاً يستطيع الطلبة والمدرس أن يتبادلوا الوثائق والصفحات وغيرها من تطبيقات الكمبيوتر. يمكنهم الدخول إلى المواقع الالكترونية، إما بصورة جماعية أو بصورة فردية. وبمقدور الطلبة الدخول إلى الوسائط المتعددة والرسوم المتحركة والعروض التي تقدم بالاستعانة بـ Pow-erPoint، والفعاليات المسجلة لكي يشاهدوها ثانية. ويمكن تقييم أداء الطلبة من خلال أسئلة تحمل خيارات متعددة للأجوبة وتلقي التغذية الراجعة الفورية بخصوص النتائج. ومن الممكن للطلبة ايضاً أن يحصلوا على تقييم المدرس لهم عبر الانترنت إما بصورة متزامنة أو غير متزامنة. وبمقدورهم أيضاً أن يطرحوا أسئلتهم على المدرس (أو على الصف بمجموعه) لفظياً وبشكل حي ومباشر أو من خلال رسائل يرسلونها بصورة لا متزامنة. كما أن بمقدور المعلمين أن يحصلوا على استطلاعات للرأي حول مواضيع معينة بصورة حية ومباشرة وأن يروا النتائج مباشرة. وعلى هذا النحو تتيح المؤتمرات عبر الانترنت تعليماً متزامناً وغير متزامن على السواء وبحيث يمكن جمعها ودمجها معاً.

أنماط المؤتمرات المتزامنة

توجد أنماط عدة للتعليم عن طريق المؤتمرات الهاتفية والمؤتمرات المرئية نوجزها فيما يلي:

الطريقة الأولى: من فرد لفرد

تتجسد الطريقة الأولى باتصال المدرس بالطالب الواحد على أساس من فرد لفرد. ولا تزال مؤسسات عدة تستخدم الهاتف في هذه الطريقة لتقديم التعليم والمشورة للطالب الواحد حيث تشكل المادة المطبوعة وغيرها من الوسائط التعليم المباشر. ومع أن الهاتف قلما يستخدم هذه الأيام كمصدر رئيسي للتعليم، وأن البريد الالكتروني وسيلة للاتصال أقل اعتماداً على الوقت إلا أن الهاتف لا يزال وسيلة دعم هامة في التعليم وإعطاء المشورة للطلبة الذين يتعلمون عن بعد.

الطريقة الثانية: من المدرس إلى مجموعة واحدة تتعلم عن بعد

تمثل هذه الطريقة معلماً يتواصل مع مجموعة من الطلبة يتعلمون عن بعد. وتستخدم أحياناً عندما يكون المدرس مقيماً في مؤسسة واحدة (وقد يكون أمامه مجموعة من الطلبة داخل غرفة الصف) وتكون جماعة الطلبة يتعلمون عن بعد في مدينة جامعية أخرى أو مؤسسة أخرى. تستخدم هذه الطريقة عموماً في التعليم المباشر. وهي مفيدة بصفة خاصة حين توجد مدينة جامعية ثانوية أو في "وسط المدينة". لا يلزم في هذه الحالة وجود جسر حيث أن الربط يكون مع موقع بعيد واحد. قد يتوفر الدعم لهذه الطريقة من خلال المؤتمرات الصوتية أو المرئية. وتستخدم عادة كوسيلة أو واسطة رئيسة لإيصال التعليم.

الطريقة الثالثة: من المدرس إلى أفراد عديدين عن بعد

في هذه الطريقة يتم الربط بين المدرس وعدد من الطلبة كل على حدة وفي مواقع متفرقة – يكون الطلبة عادة في منازلهم. ومن خلال استخدام "الجسر" يستطيع كل شخص أن يتكلم ويسمع كل شخص آخر. هذا وقد استخدمت مؤسسات عدة الطريقة الثالثة على نطاق واسع بدلاً من الجلسات التعليمية المباشرة وجهاً لوجه (الاختيارية)، وبخاصة حين يكون الطلبة متفرقين وعلى مساحات واسعة (Robinson, 1984). فالجلسات التعليمية عبر الهاتف تتيح

للطلبة فرصة لمناقشة وتحليل المواد التعليمية التي تقدم إليهم عبر وسائط أخرى (كالمادة المطبوعة أو التلفزيون أو أشرطة التسجيل الصوتي أو الانترنت). لكن هذه الطريقة لا تزال حتى الآن تقتصر على المؤتمرات الصوتية عبر الهاتف، برغم وجود بعض البرمجيات (مثال ذلك برمجيات Centre وموقعها http://www.centre.com الداعمة لإرسال صورة صغيرة وكذلك الصوت إلى الكمبيوتر المكتبي شريطة أن يكون لدى المرسل كاميرا فيديو.

وبما أنه يمكن إرسال الإشارات من موقع واحد فقط في أية لحظة زمنية، فإن مثل هذه المؤتمرات تحتاج للمهارة في إدارتها حيث أنه يتعين على المدرس أن يمرر الميكروفون أو "عصا" الكمبيوتر المكتبي إلى الموقع الذي سيقوم بالإرسال. ونتيجة لذلك، يبقى التحكم في التصميم وانتهاج هذه الطريقة وإدارتها بيد المعلم. لهذا فإن معظم تعليقات وآراء الطلبة تتوجه إلى المدرس وليس إلى الطلبة الآخرين. ومع أنه من الممكن تقنياً ربط عدد كبير من المواقع معاً من خلال المؤتمرات الصوتية أو المؤتمرات عبر الانترنت إلا أن أخطار حصول مصاعب تقنية تزداد كثيراً إذا ارتفع عدد المواقع عن سبعة. والمشكلة التي لا تقل خطورة عن تلك تتمثل في أعداد الطلبة الذين يمكن تعليمهم بصورة فاعلة بهذه الطريقة في الوقت الواحد. وعموماً فإن العدد المثالي للطلبة الذين يمكن تعليمهم بهذه الطريقة ومن خلال المؤتمرات الصوتية والمؤتمرات عبر الانترنت هو من ٧-١٢ طالباً إذا أريد الحفاظ على مستوى عال من التفاعل بين الطلبة والمدرس.

الطريقة الرابعة: من المعلم إلى جماعات متعددة

يتم الربط في هذه الطريقة بين المدرس في أحد المواقع مع مجموعات طلابية في مواقع متعددة. وهي طريقة شاع استخدامها لدى العديد من الكليات والجامعات في أمريكا الشمالية واستراليا في سبيل التعليم المباشر، حيث يتم إيصال المحاضرات إلى جامعات منتشرة في أنحاء عديدة من الولاية أو الإقليم.

يستجيب الطلبة لهذه المحاضرات عبر أسئلة يطرحونها ويتلقون إجاباتها من المحاضر، وقد تستخدم في هذه الطريقة المؤتمرات الصوتية أو المرئية. وفي هذه الحالة قد تكون المؤتمرات الشكل الرئيسي للتعليم المباشر، مترافقة مع أوراق مطبوعة، أو ربما مع موقع على الانترنت. وقد استخدمت منظومات جامعية عديدة في الولايات المتحدة المؤتمرات الصوتية أو المرئية أو كليهما معاً في هذه الطريقة لإيصال التعليم نذكر منها جامعة ويسكونسن ونبراسكا، إضافة إلى بعض المنظمات مثل اتحاد الجامعات الوطنية للاتصالات National Universities Telecommunications Consortium.

الطريقة الخامسة: جماعات العون الذاتي

هذه الطريقة هي في واقع الأمر تعديل للطريقتين الأولى والثالثة، من حيث كونها تشجع الطلبة على تشكيل جماعات للعون الذاتي ذات توجه نحو المهام. وهنا تبرز أهمية وفائدة المؤتمرات المتزامنة عبر الانترنت للطلبة الذين يتعاونون معاً في إنجاز المهام أو الفروض المكلفين بها. ويقدم العون لهذا النشاط إذا تمكن الطلبة من إنشاء المهمة بصورة متزامنة، ثم العمل عليها بصورة غير متزامنة، ثم يعودون إلى مناقشتها تزامنياً بغية إنجازها.

الأدوار التعليمية للمؤتمرات التزامنية

وجدت الباحثة روبنسون (Robinson, 1984, p.123) في دراسة أجرتها أن الجلسات التعليمية عبر الهاتف سواء مع أفراد أو مجموعات صغيرة (الطريقة الثالثة والرابعة) تبقى ذات فاعلية جيدة في المهام التالية:

- توضيح مصاعب يواجهها الطلبة في المواد الخاصة بالمقررات.
- تشجيع مناقشة الطلبة لأمور وموضوعات محددة.
- إجراء حوار حول موضوع معين.

- مناقشة مشكلات ظهرت في فروض كتابية كلف بها الطلبة، أو في استراتيجيات تعالج مشكلات سوف تظهر.
- مناقشة أو تحليل أو دراسة مواد مطبوعة تم توزيعها مسبقاً (مسائل في الرياضيات أو رسوم بيانية أو مخططات، أو رسوم توضيحية، أو معطيات.. إلخ).
- تحليل نص كتابي أو مقطوعة موسيقية.
- تقديم دراسة قصيرة لحالات معينة.
- لعب الأدوار في تدريب معين.
- ممارسة وتقييم أداء غنائي في مقرر موسيقي.
- مناقشة تصميم لمشروع معين.

وقد وجدت أيضاً أن الجلسات التعليمية عبر الهاتف ليست فاعلة في المهام التالية:

- إلقاء المحاضرات.
- إنشاء مخطط معقد من لا شيء.
- الجلسات التعليمية الارتجالية أو الموضوعات التي لم يحضر لها مسبقاً.
- المهام التي تتضمن عدداً كبيراً من النصوص أو المصادر.
- الجماعات التي يكثر فيها تغيير الأعضاء.
- بعض الموضوعات العلمية أو مسائل خاصة بالتكنولوجيا أو الرياضيات حيث تلزم الصورة المرئية الحركية.
- إعطاء التعليمات المطولة كثيرة التفاصيل.

ورغم أن هذه اللائحة قد وضعت أصلاً من أجل المؤتمرات الصوتية إلا أن غالبية بنودها الإيجابية والسلبية تنطبق أيضاً على الأشكال الأحدث من المؤتمرات المرئية والمؤتمرات عبر الانترنت، علماً أن المؤتمرات المرئية تدعم أيضاً الموضوعات التي تلزم فيها صور مرئية حركية.

كما أن المؤتمرات الهاتفية مفيدة أيضاً للإدارة وفي نشر المعلومات وتوزيعها على الموظفين في الأقاليم، ومفيدة في الاجتماعات حيث توفر على الموظفين عناء السفر إلى المقار الرئيسة، حتى لو كانوا مدربين. وهي مفيدة أيضاً في التخطيط والتصميم للمقررات التي يتم وضعها من خلال التعاون بين موظفي مؤسسات أو جامعات مختلفة. وبسبب بساطتها ووثوقيتها وسهولة وصولها إلى نقاط متعددة تحظى المؤتمرات الهاتفية بأفضلية تميزها عن المؤتمرات المرئية لهذا الغرض.

أما المؤتمرات المرئية فقد استخدمت في تنوع واسع من التطبيقات. يقول دوران وساور (Duran and Sauer, 1997, p.82) لقد أصبح التعليم عن بعد... "التطبيق الرئيسي والأول لأنظمة المؤتمرات المرئية." وقد أقامت ولايات عديدة من الولايات المتحدة الأمريكية أنظمة المؤتمرات المرئية ونشرتها على نطاق واسع، نذكر منها على سبيل المثال "المنظومة الأكاديمية والطبية لعموم ولاية جورجيا Georgia Statewide Academic and Medical System، وهي شبكة متعددة النقاط للمؤتمرات المرئية المتلفزة تضم ٤٠٠ موقع مع جسور متعددة النقاط لربط نحو ١٦ موقعاً كحد أقصى في المرة الواحدة (الطريقة الرابعة). تتضمن تطبيقات هذه الشبكة حوارات طلابية، وزيارات ميدانية افتراضية ومؤتمرات عن بعد في المجالات الطبية والزيارات اليومية والعلاج النفسي والتعليم، وكذلك التعلم عن بعد. وقد أجرت هذه المنظومة منذ نشأتها عام ١٩٩٢ ما يزيد عن ١٠٠ ٠٠٠ مؤتمر مرئي متلفز (Rhodes, 2001).

وبمقدور المؤتمرات المرئية أن تلبي تنوعاً واسعاً من الاحتياجات الإدارية والاتصالات وذلك بالإضافة إلى احتياجات التعليم عن بعد، مثل الاجتماعات والمقابلات الخاصة بانتقاء الموظفين وامتحانات القبول. فقدرة المعلم على رؤية من يتحدث إليهم تقف في مواجهة معارضة المعلمين للأشكال الأولى من التكنولوجيات المتزامنة مثل المؤتمرات الصوتية ومؤتمرات الغرافيك الصوتي.

وفي الوقت الذي يكون فيه تركيز المؤتمرات المرئية على نقل المعلومات نجد أنظمة المؤتمرات عبر الانترنت تؤكد على التعاون بين الأفراد. لذلك فإن بعض المزايا الأخرى للمؤتمرات عبر الانترنت يمكن أن نجملها بما يلي:

- يمكنها أن تحل محل أو تعزز المقررات التي تقدم حالياً من خلال المؤتمرات المرئية أو الصوتية أو مؤتمرات الغرافيك الصوتي.
- يمكنها أن تعزز المقررات الحالية غير المتزامنة فتقدم نهجاً مختلطاً للتعليم.
- تقدم للدارسين من خارج المدينة الجامعية الأدوات التي تمكنهم من التعاون مع زملائهم في الوقت الحقيقي.
- لديها إمكانات الدعم المعزز لتطبيقات متعلقة بالرعاية الصحية عن بعد إضافة للجولات الكبرى لأساتذة كلية الطب.

وقد استخدمت المؤتمرات المرئية عبر الكمبيوتر المكتبي في مجالات التعليم عن بعد بديلاً لأنظمة الحجرات الكبيرة ذات التكلفة الباهظة سواء في التعليم المباشر أو لتقديم دعم للدارسين. وقد أسس اتحاد ألبرتا نورث Alberta North، وهو اتحاد يضم مؤسسات التعليم بعد الثانوي في شمال ولاية ألبرتا وكذلك مؤسسة التدريب في المناطق الريفية، شبكة من أنظمة الكمبيوتر المكتبي في مواقع محلية من أجل تطبيقات لقاءات التعليم عن بعد. وقد وجد الباحثان نيكول وواطسون (Nichol and Watson, 2000) أن المؤتمرات المرئية من خلال الكمبيوتر المكتبي يمكن أن تكون أداة فعالة لتدريس المعلمين الطلبة عن بعد.

أهمية الصورة المرئية في المؤتمرات

إلى أية درجة تلزم الصورة المرئية في بيئة عمل متصلة بشبكة وما هي القيمة التي يسهم بها "رأس الشخص المتكلم" في هذه البيئة، إن وجدت؟ يتحدث روزين (Rosen, 1996) عن ثلاث دراسات أجرتها في هذا الصدد كل من شركة سن مايكروسيستمز Sun Microsystems وشركة أندرسون العالمية Anderson Worldwide وجامعة ميتشغن حول دور الصورة المرئية (الفيديو) في الاتصالات التعاونية بالوقت الحقيقي، وفيما يلي ملخص لهذه الدراسات:

- أشار نحو ٨٤ بالمائة من المشاركين أن الصورة المرئية قد رفعت مستوى جودة التواصل بين الزملاء، وبدون هذه الصورة المرئية أحس الجميع أن جودة المناقشات متدنية.
- للصورة المرئية أهمية خاصة في تفسير فترات التوقف في الحديث، وبدون هذه الصورة يحصل شيء من الارتباك والقلق.
- وجدت الدراسة التي أجرتها جامعة ميتشغن أن للصورة المرئية أثر كبير في رضا أعضاء الجماعة، ويبدو أنها تحفز الأفراد على العمل معاً.
- وجدت الدراسة التي أجرتها شركة سن مايكروسيستمز أن التعاون بين مستخدمي النظام ينحسر قليلاً في حال غياب الصورة المرئية.
- وقد تبين ان التعاون باستخدام صورة مرئية عالية الجودة يعادل في جودته التعليم المباشر وجهاً لوجه.
- وعندما تضاف الصورة المرئية لدعم التعاون عن بعد ينخفض عدد رسائل البريد الالكتروني، بينما يتضاعف العدد اليومي لهذه الرسائل إن أبعدت الصورة المرئية رغم وجود أدوات التعاون.

تشير هذه الدراسات إلى أن التواصل الكلامي قد يكون أقل فاعلية دون وجود الصورة المرئية. بيد أن هذه النتائج تبدو مناقضة لدراسات دلت على أن

الدارسين عن بعد قد يشعرون بشيء من الارتباك حين يظهرون أمام الكاميرا، وهذا ما يؤدي بالنتيجة إلى انخفاض في معدلات المشاركة (Armstrong-Stassen et al, 1998) ولعل أحد التفسيرات الممكنة لذلك هو أن المؤتمرات عبر الانترنت تستخدم الكمبيوتر المكتبي. فهذا الأخير هو واسطة في الاتصال مألوفة وشخصية مقارنة بالمؤتمر المرئي عبر الهاتف وما يرافق ذلك من كاميرات تصوير وأجهزة مونيتور كبيرة الحجم.

فوائد ومساويء المؤتمرات المتزامنة في التعليم

يعتقد عدد كبير من اختصاصيي التعليم أنه كلما كانت التكنولوجيا أكثر قرباً من محاكاة التعليم المباشر وجهاً لوجه، كان ذلك أفضل (University of Illinois, 1999). فعند من يأخذ بهذه المقولة تعد التكنولوجيات التي تقترب أكثر فأكثر من دعم أو محاكاة ذلك النوع من التفاعل والتواصل الذي يحدث عادة داخل غرف الصف حيث التعليم وجهاً لوجه ذات فائدة تفوق الأشكال الأخرى لإيصال التعليم. وفي هذا السياق يقول غاريسون في معرض حديثه عام ١٩٨٩ عن المؤتمرات الصوتية:

> "تجسد المؤتمرات عن بعد تحولاً في النموذج من حيث تسهيلها ودعمها للتعليم عن بعد... وتبقى هذه المؤتمرات أفضل وسائل دعم التعليم عن بعد على الإطلاق في محاكاتها للتعامل بين المعلم والطالب في النموذج التقليدي المتسم بالاتصال المباشر. فالتواصل بينهما يتميز بتبادل الأحاديث، وقد يكون عفوياً كما أنه آني. وفي ذلك تختلف المؤتمرات عن بعد عن غيرها من التكنولوجيات الأخرى المستخدمة لتقريب المسافة بين المتعلمين عن بعد (Garrison, 1989, p.66)".

وقدم لنا أيضاً ثلاث خصائص للمؤتمرات عن بعد، هي:

- منهجية الجماعة في التعلم.

- انتظام وآنية التواصل بالاتجاهين.
- كونها تناسب الجماعات الصغرى والجماعات المنتشرة في أماكن متفرقة.

ولهذه الأسباب رأى غاريسون أن "القليل جداً في الأساليب التقليدية في التعليم الصفي، إن وجدت، غير قابلة للتكيف مع المؤتمرات عن بعد." بيد أن هذا التحول من التعليم المعتمد على الفرد الواحد إلى الجماعة يعزز فرص التفاعل والتعاون لدى أولئك الذين لديهم الإمكانية لاستخدام هذه التكنولوجيا. وعلاوة على ذلك، فإن تكنولوجيا المؤتمرات المرئية على وجه الخصوص تجعل من الممكن توسيع التعليم الصفي إلى ما وراء غرفة الصف مع تكيف ضئيل نسبياً مع منهجية التعليم.

بيد أن القضية الرئيسة التي تكتنف قيمة التكنولوجيات المتزامنة تتمثل فيما إذا كان ينبغي للتعليم عن بعد، كما يقول غاريسون، أن يعكس على أقرب نحو ممكن التعليم الصفي المباشر، أو فيما إذا كان يتعين على التعليم عن بعد أن يستند إلى نموذج تعليمي يختلف اختلافاً كبيراً عن التعليم الصفي المباشر. وأما القضية الثانية فهي مقدار ما تستطيعه الأشكال المختلفة للاتصال المتزامن التغلب على بعض محدوديات التكنولوجيات المتزامنة، وعلى وجه الخصوص المقررات التي تقدم عبر خط الانترنت والمعتمدة على النص والغرافيك، والقضية الثالثة تتجسد في مقدار تأثير تصميم واستخدام التكنولوجيات المتزامنة في فاعلية هذه الوسيلة. وفيما يلي نناقش الآراء التي تقال لصالح أو ضد استخدام التكنولوجيات المتزامنة.

التفاعل في الوقت الحقيقي

نحن نعلم أن التفاعل بين الدارسين والمعلمين وكذلك التفاعل بين طالب وطلبة آخرين أمر بالغ الأهمية لنجاح التعليم عن بعد (Moore and Kearsley, 1996). وفي الوقت نفسه يقول غوزلي وزملاؤه (Guzley et al, 2001) إن الجمع

بين الصوت في الاتجاهين والصورة في الاتجاهين على نحو متزامن يحمل الوعد الأفضل لتضخيم التفاعل في عملية التعليم عن بعد. كما أقر الجميع بأن مقدرة المؤتمرات المرئية على دعم "الأحاديث الجانبية" أي المناقشة التلقائية في المواقع البعيدة والتي تحدث عادة أثناء تقديم وعرض المقررات هي أيضاً على جانب كبير من الأهمية. وقد تحدث أوليفر وريفز (Oliver and Reeves, 1996) عن تلك المكاسب التي لا يستهان بها في المواقف والدوافع التي تعزى لهذا الشكل من التفاعل الاجتماعي.

وقد كتب فينبرغ (Feenberg, 1999) في مناقشته للتعليم غير المتزامن عبر الانترنت قائلاً إن البيئة الالكترونية عبر الانترنت هي في جوهرها مساحة للتفاعل عن طريق الكتابة. أما دوناث وزملاؤه (Donath et al., 1999, p.2) فقد أشاروا إلى أن هذا الأمر هو موطن قوة وموطن ضعف في آن معاً للتواصل اللامتزامن عبر الشبكة العنكبوتية، حيث ذكروا:

"إن معظم الأحاديث عبر الانترنت نصوص. والسبب في ذلك يعود في بعضه إلى تاريخ التكنولوجيا. فقد كانت واجهات الربط المعتمدة على النص المبدأ المعياري عندما طوّرت تكنولوجيا البريد الالكتروني والجماعات الأخبارية وحجرات الأحاديث (chat). والنص باعتباره وسيلة لتبادل الأفكار له خصائص ممتازة. فهو قابل للتكيف كثيراً. وباستخدام لوحة المفاتيح التي تحمل أرقاماً وحروفاً يستطيع الناس أن يتخاطبوا حول أي موضوع. وإن وجدت المهارة يمكن للنص أن يكون بالغ التعبير. ومع ذلك، وباعتباره وسيلة للمحادثة يمكن أن تشكل قتامة النص عائقاً في الحديث، لا سيما وأنه من الصعوبة بمكان أن ينقل النص أنواعاً كثيرة من المعلومات الاجتماعية مثل نبرة المحادثة وأنماط النشاط - حتى حجم الجماعة المشاركة في الحديث يظل مبهماً في معظم المنتديات المعتمدة على النص. أما المناقشات اللامتزامنة مثل

الجماعات الإخبارية أو اللوائح البريدية فهي متواصلة بصورة متأصلة وتجلب معلومات الدخول إلى الكمبيوتر المسجلة ذلك الإصرار والتواصل إلى الأحاديث (chat) المعتمدة على النص والمتزامنة قصيرة الأجل. ومع ذلك فإن مساويء واجهة الربط المعتمدة على النص فقط (واضحة) عندما يقرأ المرء أرشيف المناقشات حيث يجد إيقاع تبادل الأحاديث قد محي وطمس وأن القاريء على الأرجح يدنو من الكتلة المتراكمة للمادة الأرشيفية من خلال البحث أو من خلال مقاربات غير خطية وفي معظم الأحيان يفقد من خلال بحثه هذا الكثير من سياق المحادثة."

تشير البحوث التي أجريت على المؤتمرات المرئية من خلال الكمبيوتر المكتبي أنه من الممكن استخدام هذه المؤتمرات بشكل ناجح في سبيل تحسين جودة التفاعل بين الطلبة والمعلم. وقد وجد هارمون وماك نيل (Harmon and MacNeil, 1998) أن المؤتمرات المرئية عبر الكمبيوتر المكتبي تقوم بدور تحفيزي إضافة لدورها التثقيفي / التأملي في التعليم عن بعد لصالح الدارسين المقيمين في أماكن بعيدة. وعلى ذلك فإن التكنولوجيات المتزامنة التي تسهل التواصل التفاعلي من خلال أحاديث في وقتها الحقيقي لها فوائد كبرى تمتاز بها عن تكنولوجيات لا متزامنة تعتمد النص فيما يتعلق بالتواصل بين الأشخاص.

الآنية Immediacy

يقول بعض الباحثين (هاردي وأولكوت، على سبيل المثال Hardy and Olcott, 1995) إن الدارسين يفضلون لو يكون مدرسين قريباً منهم، سواء كان قربه هذا افتراضياً أو شخصياً. ويقول آخرون (سو وبونك، على سبيل المثال Soo and Bonk, 1998) إن التعليم المتزامن ينطوي على كثافة في المعلومات والأفكار يصعب نسخها لتقدم بأي طريقة أخرى، وبخاصة في بيئات التعليم الالكتروني

عبر الانترنت. ويقولون أيضاً إن التواصل المتزامن يتيح الحصول على التغذية الراجعة مباشرة وفي آنها، ولذلك فهو يخلق حضوراً اجتماعياً على نحو أكثر سهولة من بيئة التعليم اللامتزامن عبر الانترنت.

التعلم التعاوني

يشير جوناسن (Jonassen, 1999) إن التعلم يكون أكثر فاعلية حين يكون مع دارسين آخرين، وليس في حال كونه نشاطاً منفرداً منعزلاً. وفي رأيه، ورأي أوليفر وريفز (Oliver and Reeves, 1996) أيضاً إن هذه الأشكال من التعلم تفضي إلى نتائج ذات جودة أفضل. وفي رأي سورنسون وبايلن (Sorensen and Baylen, 2000) من جهة أخرى، إن المقدرة الصوتية والمرئية في المؤتمرات التلفزيونية (المرئية) يمكن أن تزيد من تفاعل الطلبة وعملهم التعاوني، وبذلك تسهم في خلق حضور اجتماعي فيما بين الدارسين عن بعد.

المرونة في أي زمان ومكان

لقد تبين أن المرونة في التعلم عن بعد هي واحدة من مزايا هذا التعلم الذي يتفوق بها على الأشكال التقليدية للتعليم. فالتكنولوجيات المتزامنة بطبيعتها تفرض مزيداً من التقييدات على الدارسين. لذلك فمن الشائع أن نرى مصممي البرامج الحالية على الانترنت والتي في معظمها برامج تقدم بصورة لا تزامنية يعارضون بشدة تقديم جلسات حية ومباشرة للدارسين. وهذا ما أشار إليه أندرسون وغاريسون (Anderson and Garrison, 1995, p.40) في قولهما:

> "لقد رفض كثير من اختصاصيي التعليم عن بعد فكرة التفاعل الذي يقيد حرية دخول الطلبة إلى التعليم من حيث المكان أو الزمان، أو ربما هم جعلوا ذلك في "وضعية الاختيار". وهذا الالتزام الإيديولوجي ينكر على الطلبة والمعلمين معاً فرص وخيارات التفاعل التبادلي في التعليم."

وقد درس الباحثان أندرسون وغاريسون موضوع المرونة في دراسة أجرياها حول نظرة الدارسين إلى المؤتمرات التلفزيونية المرئية. فوجدا أن مسألة عدم الاعتماد على الزمان والمكان ليست قضية خلاف أو نقاش في نظر غالبية من استطلعت آراؤهم (ولعل السبب في ذلك أن هؤلاء الدارسين قد اتخذوا قرارهم بالحضور إلى غرفة الصف في مركز تعليمي).

ومع ذلك، فإن المقرر الدراسي المقدم عبر الانترنت بصورة لا تزامنية هو الأمر المثالي للدارسين الكبار الذين تضطرهم أعمالهم للسفر كثيراً أو الذين لديهم جداول أعمال غير منتظمة. فهؤلاء الدارسون يحتاجون للمرونة في التعلم أكثر من غيرهم من الدارسين الكبار الذين يستطيعون الحضور إلى غرفة الصف ليأخذوا العلم عن المعلم مباشرة. ومن ناحية أخرى، قد لا يتسم المقرر الدراسي المعتمد على مؤتمرات تزامنية بالمرونة التي يتسم بها مقرر دراسي يقدم عبر الانترنت على نحو لا تزامني، بل قد يتيح قدراً من المرونة أمام الدارسين أكبر كثيراً من التعليم التقليدي في حال كون هذا الشكل التقليدي يقتضي زمناً طويلاً في السفر. وقد يجد الدارسون التفاعل في الوقت الحقيقي عبر مؤتمرات من موقع محلي ميزة ذات فائدة خاصة إذا ما قورنت بالنقاط السلبية للتواصل اللامتزامن عبر الانترنت. ولنأخذ لذلك مثلاً المحامين الذين حضروا ورشة عمل للتطوير المستمر للكفاءات المهنية تتضمن محاضرات مسجلة سابقاً ومناقشات حية عن طريق مؤتمرات الانترنت. فقد ذكر هؤلاء المحامون أن الميزة الرئيسة لهذه الطريقة في التعلم تتمثل في مرونتها التي تفوق التعليم التقليدي المباشر وجهاً لوجه الذي يتطلب منهم التغيب طويلاً عن مكاتبهم (Picard and Wood, 2002).

يتبين لنا مما تقدم أن لدى الدارسين الكبار آراء متباينة بخصوص ما المقصود بالمرونة في المقرر. لكن القضية الأساسية هي: هل ينبغي أن تكون المرونة المطلقة الاعتبار الأول والأهم في تصميم وتقديم مقررات التعليم عن بعد كافة؟ بيد أن البحوث التي أجريت حتى الآن تشير إلى أن الدارسين عن بعد لا

يستفيدون فقط من الجمع بين التكنولوجيا المتزامنة واللامتزامنة بل هم يفضلون ذلك أيضاً.

تحسين جودة التعليم

رب سائل يسأل هل نستطيع تحقيق نتائج أفضل في التعلم باستخدام التكنولوجيات المتزامنة؟ تصعب الإجابة عن هذا السؤال بدقة فالنتائج المتحققة حتى الآن غير حاسمة. ففي تجربة أجريت في جامعة ولاية متشغن قام الأساتذة بتدريس مادة "الاقتصادات الصغرى" مستخدمين في تدريسهم تكنولوجيا البث الحي على الانترنت web-casting (Brown and Liedholm, 2002) تضمنت هذه التجربة ثلاث مجموعات من الطلبة، هي: مجموعة للتعليم المباشر وجهاً لوجه، ومجموعة للتعليم بطريقة هجينة (أي تخفيضاً في عدد جلسات التدريس المباشر مع إمكانية الدخول إلى جلسات تعليمية عبر الانترنت)، والمجموعة الثالثة للتعليم خارج المدينة الجامعية (جلسات تعليمية عبر الانترنت أو البث). فتبين من نتائج التقييم عند مقارنة هذه المجموعات الثلاث عدم وجود فروق تذكر في الأسئلة المتعلقة بالمعرفة والقدرة على الفهم.

وكما رأينا، فإن ما تقدم شيء نموذجي في معظم، إن لم يكن كل، الدراسات المقارنة للوسائط. بيد أن النتائج كانت تختلف كثيراً فيما يتعلق بالمستويات العليا من مهارات تطبيق المعرفة، وبخاصة في التطبيقات المعقدة، والسبب في ذلك أن الدارسين الذين يتلقون علومهم عبر الانترنت كلياً كان أداؤهم دون أداء الدارسين الذي يتعلمون مباشرة وجهاً لوجه أو بالطريقة الهجينة.

التفكير الناقد وحل المشكلات مقابل الإستظهار والقدرة على الفهم

تدل البحوث المحدودة التي أجريت حول التفاعل بين الطالب والأستاذ داخل غرفة الصف وهو تعليم تزامني أن الأسئلة التي تعوّل على الذاكرة والمحتوى أمر

شائع كثيراً (Oliver and McLaughlin, 1997; Hardy and Olcott, 1995; Kirby and Boak, 1989). وبحسب ما ورد في كتاب (Oliver and Reeves, 1996) فإن غالبية تلك التفاعلات البينية التي نشاهدها في هذه الحالات التزامنية اجتماعية وتعليمية بطبيعتها، أما التفاعلات البينية الإدراكية التي تتجاوز حدود الذاكرة والمقدرة على الفهم والاستيعاب لتتعداها إلى مستويات أعلى من التفكير فهي أقل كثيراً من ذاك النوع الأول من التفاعلات.

وتنبغي الإشارة في هذا الصدد إلى التحليل الشامل الذي أجراه الباحثان أوليفر وريفز لأنواع التفاعلات البينية التي تحدث في غرف الصف التزامنية الافتراضية (استخدم في هذا التحليل المقياس الاجتماعي والتعليمي والإدراكي الذي وضعاه خصيصاً لهذه الغاية) والذي دل على أن معظم العمليات التعليمية تميل لأن تكون ذات تركيز على المحتوى، ودون التركيز على التفكير الناقد وحل المشكلات. والأهم من ذلك كله أنهما وجدا أن المعلمين، ولأسباب مختلفة، يعلمون في الصفوف الافتراضية الأشياء نفسها التي يعلمونها في الصفوف النظامية، ثم يتساءل الباحثان عما إذا كانت قدرات هذه الوسائط في حثها على التفاعل تستخدم استخداماً فاعلاً.

وقد لوحظ أن المعلمين قد اطلعوا الممارسات والمنهجيات الحالية في أشكال جديدة من التواصل. وقد لاحظ أوليفر وريفز أن منهجية إلقاء المحاضرات هي المنهجية الغالبة في التطبيقات التعليمية، وهي سهلة النقل إلى التكنولوجيات المتزامنة. ومن هذا المنطلق، وبرغم أن السؤال قد وضع في إطار ما مدى دعم التكنولوجيات التزامنية للتفكير الناقد، إلا أن السؤال ينبغي أن يكون لماذا نرى التعليم الصفي التقليدي ضعيفاً؟ ولماذا يميل المدرسون للتركيز في تعليمهم على المستوى الأدنى من نتائج التعليم؟ ولماذا تنقل طرق التعليم الصفي هذه إلى طريقة التعليم المعتمد على التكنولوجيا؟

فالمدرسون في بيئة تكنولوجيا المؤتمرات اللاتزامنية عبر الانترنت قد يكونون أكثر انتقاءاً في نوعية الأسئلة التي يطرحونها. وقد يكون الوقت المقضي في المهام من أحد الأسباب المفضية إلى المستويات الأعلى من التفاعل المتبادل من خلال المؤتمرات غير المتزامنة عبر الانترنت. فمن الناحية النظرية، إن الطلبة يقرؤون ويفكرون ملياً ويضعون الصيغ المناسبة ويستجيبون للأسئلة المطروحة. أما في البيئة التزامنية، سواء في مجال التعليم المباشر وجهاً لوجه أو عبر التكنولوجيا، فتكون هذه الاستجابات عادة فورية ومباشرة. ولذلك، تعطى الإجابات دونما استفادة من التفكير المطول، إلا إذا كانت الأسئلة قد حددت مسبقاً وقبل الأوان كنوع من التشجيع على إعمال التفكير الناقد في بيئة متزامنة (وهي فكرة أيدها كل من هاردي وأولكوت Hardy and Olcott, 1995).

بيد أن التكنولوجيا المتزامنة تعاني إلى حد ما من قربها من التعليم وجهاً لوجه من حيث أشكال التعليم التي في بعض الأحيان تؤكد على الفهم وقدرة الاستيعاب على حساب التفكير الناقد والتي تنتقل بسهولة كبرى إلى طريقة التعليم المعتمد على التكنولوجيا المتزامنة. لكن المؤتمرات عبر الانترنت غير التزامنية تختلف بكل تأكيد عن تلك الطبيعة التزامنية التلقائية اللاخطية المؤقتة، وكذلك يختلف التواصل عبر المواد المطبوعة اختلافاً كبيراً عن التواصل السمعي.

ولعل ما هو أكثر أهمية من الفروق الوظائفية بين التكنولوجيات المتزامنة واللامتزامنة يكمن في طريقة الاستخدام. فالتعليم الذي يعاد تصميمه بغية الاستفادة من مزايا أي منهما هو الذي يحقق نجاحاً أفضل من مجرد إعادة إنتاج التعليم الصفي. والمسألة في نهاية المطاف ليست محاولة معرفة أي التكنولوجيات أفضل من الأخرى، وإنما كيف يمكن الجمع بينهما بطريقة تستثمر ما فيهما من إمكانات تعليمية.

الخلاصة

تتواصل عملية تطوير وتحسين تكنولوجيات المؤتمرات المتزامنة. ومن خلال الجمع بين زيادة عرض الموجة والمعالجة الكمبيوترية الأسرع وتحسن تكنولوجيا الانضغاط تصبح تكنولوجيا الاتصالات المتزامنة أكثر قرباً وأكثر تناولاً في عملية التعليم عن بعد. ومن الواضح أن المؤتمرات الالكترونية عبر الكمبيوتر المكتبي هي الخطوة التالية في مسيرة تطور التكنولوجيات المتزامنة، حاملة معها الوعد بتواصل كامل سمعياً وبصرياً بين المدرسين والطلبة، حيث تتوفر تكنولوجيا الموجة العريضة القابلة للدخول إلى الكمبيوتر المكتبي.

من الحجج التي تساق لصالح المؤتمرات المتزامنة أنها هي الأكثر شبهاً بالتعليم التقليدي وجهاً لوجه. ففي هذه المؤتمرات يستطيع الطلبة والمدرسون أن يتواصلوا معاً بالطريقة نفسها التي يتواصلون بها حين يجتمعون داخل غرفة الصف رغم أن الطلبة غير حاضرين جسدياً.

لكن المشكلة في هذه الحجة القائلة إن التكنولوجيات المتزامنة هي أفضل محاكاة للتعليم الصفي تكمن في افتراضها أن التعليم التقليدي داخل غرفة الصف هو الطريقة الأفضل في التعليم ولا يمكن تحسينه. كما أن هذه الحجة لا تقر بإمكانية أن تتيح التكنولوجيا لطرق مختلفة في التعليم قد تكون أفضل من ذلك. ويبدو أن ثمة منافع كثيرة بكل تأكيد من المنهجية اللامتزامنة في التعليم ناهيك عن كونها تتيح مزيداً من الراحة والمرونة للطلبة (وللمدرسين أيضاً)، من حيث كونها تتيح مزيداً من الوقت للتفكير، ومزيداً من الوقت في العمل بالمهام الموكلة إليهم، وفرصة أكبر في بناء المعرفة.

أما الحجة الثانية فتقول إنه بالرغم من وجود فوائد ومنافع في المنهجيات اللامتزامنة للتعلم فإن ثمة نقائص أيضاً وتسهم التكنولوجيات المتزامنة في التغلب على هذه النقائص، وقد تكون هذه حجة مقنعة. فالاتصال التزامني يوفر

الآنية كما يتيح الفرصة لكل من المعلم والطالب لتفسير وتوضيح لغة الجسد ونبرة الصوت وغيرهما من الميزات الدقيقة التي لا يحتويها النص. لذلك فالتواصل المتزامن يوفر هذا الجانب الأكثر فاعلية في التعلم مثل المناقشات الحيوية والدينامية إضافة إلى مزيد من الحضور الاجتماعي.

غير أن هذه المزايا قد تضيع إذا استخدم التواصل المتزامن بصورة رئيسة لنقل المعلومات أو لإلقاء المحاضرات، فهذا هو الخطر الكامن إذا لم يتم تدريب المعلمين على تفهم مكامن القوة ومكامن الضعف لهذه الوسيلة. ففي الكثير من الدراسات البحثية التي عرضنا لها كانت النتائج الضعيفة الواردة فيها ناجمة عن استخدام غير صحيح للتكنولوجيا، ولم تكن قط بسبب ضعف كامن في التكنولوجيا ذاتها. والكثيرون من الدارسين عن بعد سوف يفضلون مزايا التواصل المتزامن حتى لو كان ذلك يعني الذهاب إلى مركز محلي. ومع ذلك، وبعد كل ما قيل تظل المؤتمرات التلفزيونية المتزامنة في نظر الكثيرين ممن يتلقون تعليمهم عن بعد وسيلة غير مريحة، أو ربما وسيلة في التواصل قليلة الفاعلية. وقد تتغلب المؤتمرات عبر الانترنت على بعض الإزعاجات، لكننا، وحتى كتابة هذه السطور، لا نزال في مرحلة البداية في اختبار هذا الشكل من التعليم الذي لا يزال حتى هذه اللحظة مقتصراً على التواصل السمعي والنصي والغرافيك.

خلاصة القول، إن التكنولوجيا قد تطورت كثيراً ووصلت إلى مرحلة تمكن الأفراد من المشاركة في حديث أكاديمي عن بعد بصورة متزامنة وغير متزامنة على حد سواء باستخدام تنوع واسع من الأدوات. لكن، تدل المناقشات التي تناولتها البحوث حول إيجابيات وسلبيات مختلف أنواع التواصل المتزامن أنه لا توجد حجج تربوية طاغية لصالح نوع من المؤتمرات على حساب نوع آخر. غير أن الأمر المرجح في معظم الأحوال أن الجمع بين التواصل المتزامن وغير المتزامن سوف يوفر البيئة الأفضل للتعلم.

وما هو أكثر أهمية من ذلك أنه لا توجد حالياً تعليمات واضحة حول ما الذي يمكن تنفيذه تزامنياً وما الذي يمكن تنفيذه لا تزامنياً على أفضل وجه. وإلى أن يتكون لدينا فهم أفضل لهذه الفروق تظل منافع تكنولوجيا تزامنية معينة مرتبطة باعتبارات كثيرة أخرى مثل التكلفة وإمكانية الوصول إليها والإطار التنظيمي لها. من أجل ذلك، من المهم أن نلقي نظرة على أمور التنظيم والتكلفة المحيطة باستخدام التكنولوجيات المتزامنة. وهذا هو موضوع الفصل القادم.

الفصل العاشر

المؤتمرات الصوتية والمرئية وعبر الشبكة العنكبوتية: التكاليف وأمور تنظيمية

بمشاركة من جانيس بيكارد

سوف نتناول في هذا الفصل تكلفة التكنولوجيات المتزامنة وكذلك الأمور التنظيمية الخاصة بها. وبما أن هذه التكنولوجيا لا تزال تشهد تطوراً متواصلاً فإنه يصعب علينا أن نجد أساساً مستقراً لتقدير التكلفة أو للبحث في الأمور التنظيمية. ولكن برغم كون التطورات التكنولوجية الجديدة قد تؤدي إلى انخفاض التكاليف المطلقة إلا أن هيكليات تكلفة هذه التكنولوجيات المتزامنة تبدو مستقرة على نحو يدعو للدهشة والأمور التنظيمية المحيطة بها قد بدت واضحة للعيان.

التكاليف

تتباين التكاليف تبعاً للتكنولوجيا ذاتها، واعتماداً على الظروف الحقيقية لاستخدامها. لذلك من الضروري أن نتناول تكاليف كل من التكنولوجيات الأربعة على حدة (وهي المؤتمرات الصوتية، المؤتمرات المرئية عبر الهاتف، المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية والمؤتمرات المرئية التلفزيونية ذات الموجة العريضة).

المؤتمرات الصوتية

تتأثر تكاليف التعليم عن طريق الهاتف بعوامل عدة، هي:

- طريقة التعليم والغرض منه.
- المسافة بين المشاركين.
- هيكلية التسعير (التعرفة) لدى شركة الهاتف.
- توفر الخدمات الخاصة، مثل استئجار الخطوط، وشبكات ISDN والألياف البصرية.
- مدى سيطرة الدولة وأنظمتها الناظمة للمنافسة واحتكار الخدمات.
- سياسة المؤسسة التعليمية بخصوص تسديد الطلبة والمعلمين لأجور الهاتف.

سياسات التسعير

هنالك تفاوت كبير في الممارسة بين المؤسسات، وحتى داخل المؤسسة الواحدة، حول ما الذي ينبغي أن يدفعه الطالب من أجور التكلفة وما الذي يجب ألا يدفعه. فمؤسسات التعليم عن بعد، على وجه الخصوص، تواجه مصاعب كبيرة في رسم خط فاصل بين الأجور التي يدفعها الطالب والأجور التي تدفعها المؤسسة. وأوضح دليل على ذلك تلك السياسات الخاصة بأجور المكالمات الهاتفية.

بعض المؤسسات تعتمد سياسة تقديم الخدمات "المعفاة من أجور الهاتف" حيث يتم تحويل أجور المكالمات تلقائياً إلى المؤسسة حتى لو كان الطالب هو البادىء بالاتصال وذلك بهدف تشجيع التواصل بين الطالب والمعلم. وهنالك مؤسسات أخرى يتحمل فيها الطلبة أجور المكالمات الهاتفية مباشرة. وعندما يستخدم التعليم عبر الهاتف دعماً لوسائل أخرى في التعليم مثل المادة المطبوعة

يعد هذا التعليم بديلاً للمحاضرات "الاختيارية" التي تلقى مباشرة على الطلبة، وهذه بطبيعة الحال طريقة غير اقتصادية. فالمنطق المعتمد في هكذا مؤسسات والذي يجعلها تحمّل أجور المكالمات الهاتفية للطلبة يتمثل في قولها إنها لا تدفع تكاليف انتقال الطلبة للمجيء إلى الجامعة وحضور جلسات التعليم المباشر، فلماذا تدفع هي أجور المكالمات الهاتفية؟

في غضون ذلك يذكر روبنسون (Robison, 1990) ما يلي بخصوص الجامعة البريطانية المفتوحة:

> "إن المؤتمرات الصوتية أقل تكلفة في معظم الأحيان من الجلسات التعليمية المباشرة، حين تؤخذ في الحسبان تكاليف انتقال المشاركين كافة. بيد أن هذه العملية الحسابية تأخذ في اعتبارها فقط تكاليف انتقال المعلم (التي تدفعها الجامعة) وتقارنها بتكلفة مكالمة من أجل مؤتمر. وعلى هذا الأساس قد لا تكون تكلفة المؤتمر عبر الهاتف في أغلب الأحوال أقل من ذلك".

ولكن يمكن القول إن التعليم عبر الهاتف لم يستخدم كثيراً كما ينبغي في عملية التعليم عن بعد وذلك لأن الطلبة يتحملون تكلفة استخدام هذه الخدمة. ومن جهة أخرى، يصعب على المؤسسات أن تتحكم بالتكلفة إذا سمح للطلبة أن يحمّلوا الجامعة تكاليف جميع مكالماتهم.

غير أن المنهجية العامة تدل على أن تتحمل المؤسسة كامل تكاليف "التطوير"، في حين تستعيد المؤسسة تكاليف التسليم من الطلبة إما على شكل رسوم جامعية أو من خلال مجموعة من التكاليف المباشرة عن كل خدمة مقدمة إلى الطالب. وهذا يعني أن الطالب مسؤول عن تكاليف متغيرة وغير ثابتة، وبهذه الطريقة تستطيع المؤسسة استيعاب كل من يريد التسجيل في مقرر ما (شريطة أن تكون لديه المقدرة على دفع الرسوم) سيما وأن الرسوم تغطي التكاليف الهامشية.

وعلى هذا وبما أن الطالب يدفع مباشرة أجور مكالماته الهاتفية، فإنه كلما ازداد الطالب بعداً عن المؤسسة، أو كلما ازداد بعداً عن المعلم، تزداد التكلفة التي يتحملها الطالب عند استخدام الهاتف لأغراض تعليمية. ومع أن جميع الطلبة متساوون في فرصة الوصول إلى الهاتف، إلا أنهم ليسوا بالضرورة متساوين في تحمل أعباء استخدام الهاتف. ومن هنا فإن الحجة القائلة بالسماح للطلبة بتحويل أجور مكالماتهم إلى المؤسسة تهدف إلى اجتناب الأضرار جراء بعد المسافة. ولكن توجد مقاربة لهذه المشكلة تسمح للطالب بعدد معين من المكالمات "المأجورة" (بصرف النظر عن المسافة)، وإذا تجاوز هذا العدد فهو يدفع الأجر.

الشبكات الخاصة

ثمة عامل آخر يؤثر في التكلفة. وهو ما إذا كانت المؤسسات تستخدم منظومة الهاتف العامة، وبالتالي تتحمل تكلفة الخط واستخدامه، أو ما إذا كانت تستخدم شبكة هاتف من القطاع الخاص. فإذا كان التعليم عبر الهاتف يمر بشبكة عامة فإن التكلفة متغيرة ذلك أنها تتوقف على عدد الطلبة ومسافة المكالمة ومقدار الاستخدام. ولكن تستطيع أية مؤسسة تعليمية في بعض البلدان أن تؤجر أو تستأجر خطوطاً خاصة من شركة هاتف معينة أو "بائع" خطوط هاتفية. والتكلفة بهذه الحال رسم ثابت يدفع سنوياً، وبعد أن يدفع لا توجد أية تكاليف أخرى للمكالمات فيما بين المواقع التي يغطيها عقد الإيجار.

وهكذا، فالمؤسسة جزء من نظام تعليمي يقدم المقررات ليس فقط لطلبة في مواقعها، بل وأيضاً لطلبة في جامعات "تدور في فلكها" أو في مؤسسات أخرى موجودة في الولاية أو الإقليم ودون أن تتحمل المؤسسة أية تكاليف هاتفية مباشرة بعد أن يتم تسديد الإيجار السنوي. وهذا الأمر مفيد جداً للمؤسسات الصغرى ذات الجامعات المتعددة حيث تكون أعداد الطلبة أو أعداد الأساتذة الاختصاصيين في موقع واحد غير كافية لتعليم مادة معينة، ولكن من خلال

تجميع الطلبة وتوزيعهم على جامعات متعددة يمكن التوصل إلى عدد مقبول من الطلبة في الصف الواحد. كما أن الخطوط الهاتفية المؤجرة تشكل وسيلة لجعل التكاليف الهاتفية لجامعات أكثر بعداً متساوية.

هذا وقد عمدت "وكالة التعليم المفتوح" إلى استئجار خطوط تتصل بمعظم المكاتب الحكومية والكليات والجامعات داخل مقاطعة كولومبيا البريطانية. وهي لم تستخدم نظام المؤتمرات الصوتية لتعليم مقرراتها فقط، بل وأيضاً تولت هذا الأمر بالنيابة عن مؤسسات أخرى في المقاطعة تعنى بالتعليم بعد الثانوي. وبذلك شكلت هذه الوكالة خدمة تعمل كجسر لمؤتمرات للكليات والجامعات. كانت تدفع أجراً سنوياً ثابتاً قدره ١٥٠ ٠٠٠ دولار كندي (١١٢٥٠٠ دولار أمريكي) بالإضافة إلى ٧٨٠ دولار كندي (٥٨٥ دولار أمريكي) عن كل خط من أجل هذه الخدمة. وهذا المبلغ تكلفة ثابتة حيث أنه لا يعتمد على مقدار الاستخدام. وبالإضافة إلى ذلك توجد أجور لمكالمات موجهة إلى خارج المنظومة. والمكالمات القادمة من خارج هذه المنظومة المؤجرة تدفع تكاليفها بسعر أقرب "نقطة" في المنظومة. أي إذا اتصل أحد بجامعته المحلية فإنه يدفع أجر المكالمة وفق السعر المحدد للجامعة المحلية حتى لو كان مقسم هذه الجامعة يوصله إلى شبكة مؤتمر صوتي يغطي المقاطعة بأسرها.

تكاليف خدمة الجسر

يعد شراء وتشغيل جسر خاص بالمؤسسات التي تستخدم المؤتمرات الصوتية كثيراً أقل تكلفة وأرخص ثمناً شريطة أن يكون لدى المؤسسة عدد كاف من الخطوط الهاتفية. خلاف ذلك، يمكن الاستعانة بخدمات شركات متخصصة بالمؤتمرات عن بعد مثل شركة داروم Darome (في كندا) التي تتقاضى ٣٠ سنتاً كندياً للدقيقة الواحدة للخط الواحد ضمن منطقة النداء المحلي و ٥٠ سنتاً للدقيقة للخط خارج منطقة النداء المحلي.

في عام ١٩٩٠ كانت تكلفة الجسر ذي ٤٠ بوابة (خط) مبلغ ٠٠٠ ٧٥ دولار كندي. ومن السهل نسبياً حساب إمكانية الشراء من عدمه إذا أمكن تقدير العمليات. وإذا أجريت عملية حسابية بسيطة بقسمة تكلفة الجسر إضافة إلى تكاليف المشغل الداخلي للمؤسسة على الأجور الإدارية التي تتقاضاها شركة متخصصة بالمؤتمرات عن بعد يتمكن المرء من حساب عدد المؤتمرات التي يجب القيام بها لتكون تكلفة الجسر أكثر فاعلية من الاعتماد على تلك الشركة المتخصصة.

أمثلة عن التكلفة

بسبب التباينات الواسعة في سياسات التسعير بين مختلف المؤسسات يبدو أي مثال نختاره للتكلفة الحقيقية للتعليم عبر الهاتف بعيداً عن دراستنا. إنما من خلال الاستعانة ببعض الأمثلة نستطيع أن نتبين شيئاً عن هيكلية تكاليف التعليم عبر الهاتف. وعلى هذا فإن الأمثلة التي أسوقها فيما يلي تعتمد على التكاليف والممارسات المتبعة في وكالة التعليم المفتوح. (وهذه التكاليف كلها بالدولار الكندي إلا إذا أشير إلى غير ذلك).

المثال الأول: التعليم المباشر عبر المؤتمرات الصوتية باستخدام خطوط مؤجرة

يعتمد هذا المثال على التعليم المباشر لأفراد في منازلهم. إذا كان التعليم عبر الهاتف هو الوسيلة الرئيسة المستخدمة، يدفع للمدرس أجر معين متضمناً تطوير المنهج الدراسي واختيار الكتب المقررة والتوصية بالمطالعات الإضافية وإعطاء الوظائف والامتحانات وتصحيحها بالإضافة إلى تعليم / إبداء المشورة للطلبة.

فمثلاً كان يدفع للمعلم في وكالة التعليم المفتوح مبلغاً يقارب ٣٠٠٠ دولار كندي في عام ١٩٩٠ لقاء مقرر يدرس في فصل دراسي واحد على مدى ١٣ أسبوعاً (حوالي ١٥٠ ساعة درسية). يتضمن هذا المقرر جلسات تعليمية على

الهاتف لثلاث ساعات مؤلفة من محاضرة (يقدمها في بعض الأحيان اختصاصي يستضاف لهذه الغاية له مكافأته الخاصة غير ما يدفع للمدرس) يتبعها مناقشات بين الطلبة والمعلمين. ويستطيع الطلبة الاتصال هاتفياً بالمعلم خلال "ساعات دوام" محددة من أجل أية استشارات فردية. وكانت التكلفة الثابتة المباشرة لوحدة المؤتمرات الصوتية التابعة لوكالة التعليم المفتوح مبلغ ٧٠٠ ٩١ دولار كندي للعام الجامعي ١٩٩٠ - ١٩٩١ (انظر الجدول ١٠-١).

قدمت وكالة التعليم المفتوح في العام ١٩٩٠ - ١٩٩١ زهاء ١١٨٥ ساعة من المؤتمرات الصوتية. وهذا يعني أن التكلفة الثابتة المباشرة للساعة الواحدة تبلغ ٧٧ دولار كندي (٧٥ر٥٧ دولار أمريكي). كان معدل حجم "الصف" الواحد لمقرر تقدمه وكالة التعليم المفتوح نحو ١٢ طالباً. غير أن التعامل مع أكثر من ١٢ طالباً في ١٢ موقعاً مختلفاً يغدو صعباً وبالتالي تنخفض كثيراً قدرة التفاعل والتواصل المباشر.

إذا أجرينا عملية قسمة لمبلغ ٣٠٠٠ دولار كندي التي هي تكلفة المدرس لثلاثة عشر أسبوعاً وبمعدل ١٢ ساعة بالأسبوع على عدد الطلبة البالغ ١٢ نحصل على ٦٠ر١ دولار كندي (٢٠ر١ دولار أمريكي) وهي تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد. (يتضمن هذا المبلغ كامل عمل المدرس، وليس فقط الوقت الذي يقضيه في المؤتمرات الصوتية). وربما توجد تكاليف أخرى تضاف إلى هذا المبلغ مثل مكافأة المحاضر الزائر والبريد والمكتبة للمطالعات الإضافية، وما إلى ذلك.

لكن تكلفة التعليم للطالب الواحد سوف ترتفع باستخدام خدمة الهاتف المؤجر مع ارتفاع أعداد الطلبة بمعدل ١٢ طالباً لكل خطوة حتى يتم استخدام البوابات الأربعين جميعاً. وهنالك أيضاً تكلفة أخرى إضافية مقابل المكالمات المرسلة إلى خارج الشبكة المؤجرة وبعيداً عن النداء المحلي إلى أقرب "عقدة" مؤجرة، أي إلى منازل الطلبة في المناطق البعيدة، على سبيل المثال. وقد بلغ

معدل هذه التكاليف في العام ١٩٩٠ - ١٩٩١ نحو ٢ دولار كندي (١ر٥ دولار أمريكي) للساعة الواحدة للطالب الواحد، إضافة إلى ٢ دولار كندي للساعة الواحدة للمعلم الواحد تتوزع على المشاركين كافة.

الجدول رقم ١٠-١: التكلفة الثابتة المباشرة لخدمة المؤتمرات الصوتية لدى وكالة التعليم المفتوح ١٩٩٠ - ١٩٩١

التكاليف الثابتة السنوية	دولار كندي	دولار أمريكي
تكاليف المشغّل	40000	30000
تكاليف الجسر (مستهلكة على مدى 8 سنوات)	12500	9375
خطوط هاتف مؤجرة: 780×40=	31200	23400
تكاليف أخرى	8000	6000
المجموع	91700	68775

غير أن حساب تكاليف المؤتمرات الصوتية ليس بالأمر البسيط، حيث أنه يمكن معالجة ثلاث "جلسات" في كل جلسة ١٢ طالب ومدرس واحد في وقت واحد بعينه على جسر له ٤٠ بوابة. وإذا كانت الجلسة الواحدة تستغرق ثلاث ساعات يمكن من الناحية الفنية معالجة تسع جلسات لا أكثر باليوم الواحد، أو ٤٥ جلسة في أسبوع قوامه خمسة أيام. لقد افترضت في هذه الحسابات ٤٥ جلسة بالأسبوع كحد أقصى رغم أن معظم الجلسات تعقد في المساء أو إبان عطلة نهاية الأسبوع حين يكون الطلبة في منازلهم. (مع أن العمل المسائي يتيح المجال لعقد مزيد من المؤتمرات إلا أن ذلك يقتضي وجود مشغل إضافي إذا زاد عدد الجلسات عن ٤٥). وهذا يعني أنه يلزم جسر جديد ومجموعة خطوط مؤجرة ومشغل إضافي لكل ٥٤٠ طالب. والأرقام في الجدول ١٠-٢ تستند إلى هذه الافتراضات.

يتبين مما تقدم أنه يوجد شيء من اقتصادات التوسع الحجمي بسبب التكاليف شبه الثابتة للجسر والمشغّل والخطوط المؤجرة، إنما التكاليف الإجمالية

للساعة الدرسية الواحدة للطالب الواحد تظل مرتفعة. ويجدر التذكير بأن الأرقام الواردة في الجدول ١٠-٢ تشير فقط إلى تكاليف المؤتمرات الصوتية وحدها ولا تتضمن الوقت الحقيقي الذي ينفق على المقرر كله. فالمؤتمر الصوتي بحد ذاته يشكل ربعاً واحداً فقط من حجم العمل الأسبوعي للطالب، أما ما يتبقى من الوقت فيكرس عادة للمواد المطبوعة والواجبات.

المثال الثاني: جلسات تعليمية باستخدام المؤتمرات الصوتية عبر الخط المباشر

في الجلسات التعليمية المستخدمة دعماً لوسائط تعليمية أخرى تدفع تعويضات المعلمين عادة على أساس السعر لكل ساعة الذي كان في وكالة التعليم المفتوح نحواً من ٢٢ دولار كندي للساعة الواحدة عام ١٩٩١، وهذا يعني أن تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد تبلغ ١ر٨٣ دولار كندي لصف يبلغ عدد طلبته ١٢, وفي معظم الحالات يحصل المدرسون على شكل معين من التعويضات لقاء مكالماتهم الهاتفية الموجهة إلى الطلبة، وفي بعض الأحيان يوجد سقف لهذه التعويضات.

أما تكاليف الخط الهاتفي عبر مشغّل تجاري للمؤتمرات فتبلغ وسطياً ٤٠ سنت للدقيقة أو ٢٤ دولار للساعة الواحدة للطالب الواحد يضاف لها مبلغ ١٨ دولار للساعة الواحدة (٣٠ سنت للدقيقة) لقاء أجر مكالمة المدرس أو ١ر٥ دولار للساعة الواحدة للطالب. وعلى هذا الأساس تصل تكلفة جلسة تعليمية عبر الهاتف لمدة ساعة واحدة ولاثني عشر طالباً، كل واحد منهم في منزله ويدفعون التكاليف المباشرة إلى مبلغ ١ر٨٣+٢٤+١ر٥=٢٧ر٣٣ دولار لكل ساعة درسية للطالب. وهذا بطبيعة الحال بالإضافة إلى تكلفة الوسائط الأخرى المستخدمة في المقرر.

ملخص تكاليف المؤتمرات الصوتية

تختلف هيكلية تكلفة التعليم عبر الهاتف عن تكاليف الوسائط "ذات الاتجاه الواحد" مثل المادة المطبوعة والبث الإذاعي والتلفزيوني وأشرطة التسجيل.

فالتكاليف الهاتفية متغيرة، أي أنها ترتفع كلما ارتفع عدد الطلبة الذين يستخدمون هذه الخدمة، خلافاً لتكنولوجيات المادة المطبوعة والمواد المذاعة ذات الاتجاه الواحد، رغم أن شيئاً من اقتصادات التوسع الحجمي ممكن أحياناً من خلال استخدام الجسر والخطوط المؤجرة. وقد ينخفض ومعدل تكاليف التعليم عبر الهاتف والتي حلت في السنوات الأخيرة محل المؤتمرات الصوتية في تعليم مجموعات الطلبة.

وقد تبدو المؤتمرات الصوتية أقل تكلفة مما هي حقيقة لأن الأقسام التعليمية في معظم الأحيان لا تتحمل أجور التكاليف الثابتة لخدمة قائمة فعلاً، فالطلبة هم الذين يتحملونها. ولكن عندما تتضمن هيكلية التكلفة التكاليف الثابتة أو تكاليف الهاتف التي يتحملها الطلبة لا يكون لدى المؤتمرات الصوتية تلك الجاذبية التي تبدو عليها للوهلة الأولى.

الجدول ١٠-٢: تكاليف الساعة الدرسية الواحدة للطالب الواحد في المؤتمرات الصوتية

(استناداً إلى تكاليف وكالة التعلم المفتوح عام ١٩٩٠ - ١٩٩١)

	30 طالب سنوياً (**3** معلمين) دولار كندي	**120** طالب سنوياً (**10** معلمين) دولار كندي	**625** طالب سنوياً (**52** معلماً) دولار كندي	**1250** طالب سنوياً (**104** معلمين) دولار كندي	**3000** طالب سنوياً (**250** معلماً) دولار كندي
تكاليف المشغل	320000	320000	640000	960000	1920000
تكاليف الجسر	100000	100000	200000	300000	600000
خطوط مؤجرة	249600	249600	499200	748800	1497600
تكاليف أخرى	64000	64000	128000	256000	384000
عقود المدرسين	72000	240000	1248000	2496000	6000000
المجموع (8 سنوات)	805000	973600	2715200	4760800	10401000
المجموع (سنة واحدة)	100625	121700	339400	595100	1300125
تكلفة الساعة الدرسية	٨٦ر-	٢٦ر-	١٣ر٩٢	١٢ر٢١	١١ر١١
للطالب الواحد (39 ساعة)					
بالدولار الأمريكي	٦٤ر٥	١٩ر٥٠	١٠ر٤٤	٩ر١٦	٨ر٣٣

المؤتمرات المرئية (الفيديو)

كانت المؤتمرات المرئية على شاشات التلفزة ولسنوات عدة نوعاً من الترف الذي لا يتحمل نفقاته إلا القلة القليلة. ففي أواخر عقد السبعينيات وأوائل الثمانينيات كانت تكلفة الاتصالات من أجل المؤتمرات المرئية التي تتحملها المؤسسات نحو ٣٠٠٠٠ دولار أمريكي شهرياً. (Trowt-Bayard, 1994). وكما كانت مرتفعة تكلفة المعدات أو الأجهزة. وكذلك كانت مخطوطة التشفير codecs التي بلغ متوسط سعرها ٢٥٠٠٠٠ دولار أمريكي. لكن هذه التكاليف بدأت منذ ذلك الحين بالانخفاض كثيراً. وستنخفض الأسعار أكثر عندما تتيح الموجة العريضة للانترنت تنظيم المؤتمرات المرئية عبر الكمبيوتر المكتبي أو الكمبيوتر المحمول أو الهواتف المحمولة. لكن هذه المؤتمرات المرئية كانت ولا تزال في مطلع القرن الواحد والعشرين عبر الهاتف أو عبر الكيبل، ولذلك سوف يقتصر بحثنا هنا على هذا الشكل من المؤتمرات المرئية ذلك أننا نستطيع حساب تكلفته على نحو دقيق.

من الممكن توزيع تكلفة المؤتمرات المرئية عبر الهاتف إلى أربعة أقسام رئيسة، هي: تكلفة المدرس وتكلفة التجهيزات وأجور الخط الهاتفي وتكاليف التشغيل.

تكلفة المدرس

تتطلب المؤتمرات المرئية أشياء كثيرة من حيث زمن التحضير لها. فالمحتوى يجب أن يقدم بحيث تمكن مشاهدته بوضوح على جهاز عرض صغير نسبياً في المواقع البعيدة. كما يجب أن تؤخذ في نظر الاعتبار استراتيجيات تضمن تفاعلاً متبادلاً وإجابات من الطلبة القاطنين في المواقع البعيدة. ولا بد من الإعداد بشكل مسبق للمطالعات الإضافية وللمذكرات التي توزع على الطلبة وحتى من أجل تحديد موقع على الانترنت. وإذا كانت هذه المؤتمرات المرئية هي أيضاً الشكل الرئيسي للتعليم، فينبغي أيضاً تخصيص وقت لتقييم أداء الطلبة.

في ضوء ذلك كله افترضت تخصيص ساعة واحدة للإعداد لكل ساعة من التعليم، كما افترضت عدم وجود وفر في زمن الإعداد للسنوات التالية. وافترضت أيضاً ساعة واحدة لتصحيح كل واجب من الواجبات التي تعطى للطلبة، وبحيث لا يزيد عدد هذه الواجبات عن ثلاثة في الفصل الدراسي الواحد. وعلى هذا الأساس تكون تكلفة المدرس ١٠٠ دولار (٥٠ دولار للإعداد والتحضير و٥٠ دولار للتعليم) إضافة إلى زمن التصحيح (وذلك اعتماداً على عدد الطلبة).

تكاليف التجهيزات

يبلغ معدل التكلفة لمؤتمر مرئي نموذجي يعتمد نظام الغرفة ما بين ٢٥٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠ دولار لكل موقع. وتتضمن هذه التكلفة أجهزة العرض ومخطوطات التشفير ومكبرات الصوت والكمبيوتر المكتبي ووحدات الرقابة والتحكم (Control). وبناءاً عليه فإن المؤسسة التي تريد ربط خمسة مواقع معاً (موقع الجامعة الرئيسي إضافة إلى أربع جامعات تابعة له). يبلغ إجمالي تكاليف تجهيزاتها حوالي ١٢٥٠٠٠ إلى ١٥٠٠٠٠ دولار. وبسبب التحسين المستمر في المعايير الفنية يعد العمر المعقول لتشغيل هذه التجهيزات نحو أربع سنوات. وإذا توزعت هذه التكلفة على أربع سنوات، يكون المعدل السنوي للتكلفة الرأسمالية (بعد الاستهلاك) لكل موقع ما بين ٦٠٠٠ إلى ٨٠٠٠ دولار.

وإضافة إلى تكلفة التجهيزات هذه (المعدات) توجد تكاليف تهيئة الغرفة. فالإضاءة المناسبة وترتيب الطاولات والكراسي والعزل المناسب للصوت، كل واحدة من هذه الأشياء ضرورية جداً لنجاح المؤتمر المرئي. تشكل هذه التهيئة تكلفة إضافية قدرها ٢٠٠٠٠ دولار لكل موقع، يضاف لها مبلغ ٥٠٠٠ دولار للتمديدات السلكية. ولكن ما أن تتهيأ الغرفة على هذا النحو حتى يصبح ممكناً استخدامها لما لا يقل عن ٢٠ عاماً حتى لو تغيرت التجهيزات نحو الأفضل.

وبذلك يبلغ المعدل السنوي لتهيئة غرفة تستخدم على مدى عشرين عاماً مبلغ ١٢٥٠ دولار بالعام.

أجور الخط الهاتفي

تتوقف هذه التكاليف على أمرين أولهما منشأ تكلفة الخط وفي أي عام حسبت هذه التكاليف. ففي الوقت الراهن يستطيع المرء أن يستأجر ستة خطوط (٣٨٦ كيلوبايت) بسعر ٦٥ دولار للساعة الواحدة، أو ١١٠٠ دولار شهرياً، ويمكن ربطها مع أي مكان في أمريكا الشمالية. أما المكالمات الدولية الصادرة من أمريكا الشمالية وعبر المحيط فتزيد كلفتها عن تلك بمعدل الثلث (أي ٩٠ - ١٠٠ دولار بالساعة).

لكن هذه التكاليف هي تكلفة الاتصال من نقطة إلى نقطة (موقعين). وإذا لزم التوصيل إلى أكثر من موقعين فلا بد من وجود جسر يربط بينها. لذلك فإن التوصيل إلى أكثر من موقعين يقتضي واحداً من أمرين، إما شراء هذا الجسر، وهذا أمر لا يمكن تسويقه إلا إذا كان لدى المؤسسة عدد كبير من المؤتمرات المرئية، أو استئجار زمن الجسر من شركة اتصالات معروفة. تبلغ تكاليف ذلك نحو ٧٥ دولار للساعة الواحدة والموقع الواحد بالإضافة إلى ٩٥ دولار للمكالمات الصادرة (من موقع المؤتمر إلى جسر الاتصالات).

تكاليف التشغيل

رغم أن التجهيزات الحديثة موثوقة حالياً ويمكن الاعتماد عليها وهي ذاتية التشغيل، إلا أنها بحاجة للصيانة، وينبغي حجز الغرف لها وينبغي أيضاً إجراء إصلاح للأعطال بين وقت وآخر. لذلك تحتاج معظم المؤسسات التي تستخدم المؤتمرات المرئية في أعمالها التعليمية النظامية إلى دعم فني وتشغيلي متفرغ لهذه الغاية وبدوام كامل. وبمقدور مدير/ فني واحد مؤهل وجيد التدريب لهذا النوع من المؤتمرات أن يكرس لعمله هذا ست ساعات باليوم، ولخمسة أيام

بالأسبوع ومن موقع المؤتمر بتكلفة قدرها ٥٠٠٠٠ دولار سنوياً (مع المكافآت). هذا بالإضافة إلى دعم فني في كل واحدة من الجامعات التابعة وعلى أساس وقت جزئي (نصف الوقت أو نحو ٢٠٠٠٠ دولار في العام لكل موقع).

حساب تكاليف المؤتمر المرئي عبر الهاتف

لنفترض، لغرض حساب التكاليف الاعتيادية، أن استوديو المؤتمر المرئي يعمل ٢٥ ساعة بالأسبوع (أي ٢٥ مؤتمر مدة الواحد منها ساعة واحدة) مع أربعة مواقع بعيدة إضافية.

وتأسيساً على هذا الافتراض يبلغ وسطي تكلفة الغرفة والتجهيزات ٨٠٠٠ دولار سنوياً لكل موقع، أو ما مجموعه ٤٠٠٠٠ دولار. وبما أن التجهيزات تستعمل إبان الفصول الدراسية، فلنفترض أن مدة استعمالها ٤٠ أسبوعاً في العام أو ٢٠٠ يوم بمعدل خمس ساعات باليوم، فيكون مجموع ساعات عملها ١٠٠٠ ساعة في الموقع الرئيسي و ٧٥٠ ساعة في كل من المواقع الأربعة التابعة له (ليس من المحتمل أن توجه المؤتمرات كلها إلى المواقع جميعاً)، وبناءاً عليه تكون التكلفة كما يلي:

- تكاليف الغرفة والتجهيزات في المركز هي ٨ دولارات للساعة الواحدة (٨٠٠٠ / ١٠٠٠ دولار) وفي المواقع البعيدة ١٠٫٦٧ دولار بالساعة (٨٠٠٠ / ٧٥٠ دولار).
- تكاليف الموظفين في المركز هي ٥٠ دولار للساعة الواحدة (٥٠٠٠٠ / ١٠٠٠ دولار) وفي المواقع المحلية ٢٦٫٦٧ دولار بالساعة (٢٠٠٠٠ / ٧٥٠ دولار).
- أجور الخطوط الهاتفية بمعدل ٩٥ دولار للساعة الواحدة من أجل ربط استوديو التحكم (الكونترول) مع الجسر و ٧٥ دولار بالساعة من الجسر إلى كل من المواقع الأربعة البعيدة (٣٠٠ دولار) فيصبح المجموع ٣٩٥ دولار بالساعة.

وإذا أخذنا بالاعتبار مؤتمراً نموذجياً لخمسة مواقع وبمعدل قدره ستة طلاب في الموقع الواحد أو ما مجموعه ٣٠ طالباً وثلاث محاضرات (مدة

الواحدة ساعة واحدة) في الأسبوع الواحد، نحصل على التكاليف المبينة في الجدول ١٠-٣.

يتبين من هذه الأرقام أن تكاليف المؤتمرات المرئية لا تزال مرتفعة نسبياً بالنسبة للأغراض التعليمية، حيث تبلغ أكثر من ٢٠ دولار للساعة الواحدة للطالب الواحد وإذا تجاوز عدد الطلبة عتبة ٣٠ طالباً لا توجد اقتصادات التوسع الحجمي وليس ثمة اقتصادات تراكمية فيما يتعلق بعدد السنوات حيث أن التعليم يتكرر تقريباً في كل عام.

رب قائل يقول إن هذه ليست الطريقة التي بها تستخدم المؤتمرات المرئية. فمثلاً، الاستعمال الشائع لهذه المؤتمرات يتمثل في اعتماد مقرر دراسي يدرس على شكل محاضرة تلقى وجهاً لوجه، ويضاف له عدد من الطلبة يتلقون تعليمهم عن بعد. وما يقال في هذا الصدد هو أن المؤتمرات المرئية هي تكلفة هامشية

الجدول ١٠-٣: تكاليف ٣٩ مؤتمر مرئي تغطي خمسة مواقع بعدد إجمالي من الطلبة قدره ٣٠

الغرفة والتجهيزات في المركز	39×8	312٫00
الغرفة والتجهيزات في الموقع البعيد	39×10٫68	416٫91
أجور الخط الهاتفي إلى الجسر	39×95	3705٫00
أجور الخط الهاتفي إلى المواقع البعيدة	39×4×75	11700٫00
التعليم	39×50	1950٫00
الإعداد	39×50	1950٫00
التصحيح	30×3×50	4500٫00
المدير	39×50	1950٫00
الدعم في المواقع	39×26٫37	1040٫13
المجموع		27524٫00
معدل التكلفة للطالب الواحد		917٫47 دولار كندي
معدل تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد		23٫52 دولار كندي
معدل تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد		17٫64 دولار أمريكي

- أي إن تكلفة المحاضرة التي تعطى وجهاً لوجه مغطاة أصلاً، لذلك فالتكاليف التي يجب أن تضاف هي تلك التكاليف الإضافية الخاصة بالمؤتمرات المرئية. وعليه فإنه بافتراض وجود ٣٠ طالباً إضافياً تستثنى من هذه التكاليف تكلفة الإعداد والتعليم (وليس التكلفة الإضافية لتقييم أداء الطلبة). وبهذه الحالة تصبح التكاليف الهامشية لطلبة يشاركون في المؤتمرات المرئية كما هي موضحة في الجدول ١٠-٤.

يتبين من هذا الجدول أن التكاليف الهامشية لا تزال مرتفعة بالرغم مما يقال عن كون الطلبة يقضون بعض الوقت خارج المؤتمر في إنجاز الواجبات التي يكلفون بها وفي الدراسة، وبذلك تنخفض كلفة الساعة الدرسية للطالب الواحد.

وبسبب هذه التكاليف المرتفعة تعاني معظم المؤسسات من مشكلات في المؤتمرات متعددة النقاط. فمثلاً عمدت كلية الأعمال التابعة لجامعة ألبرتا Alberta إلى إلغاء برنامجها الخاص بالدبلوم في مالية الشركات بعد أن أجرت دراسة للتكاليف المرتفعة الناتجة عن استئجار منشآت خاصة بالمؤتمرات في المدن الأخرى، ولتكاليف ربط مختلف المواقع بجسر، وكذلك لتكاليف الدعم المرتفعة في سبيل التعاطي مع مجموعة الأفراد المنتشرين في مواقع عديدة.

ولكن برغم هذا الارتفاع في التكاليف لا تزال ثمة حالات تعتبر فيها المؤتمرات المرئية جديرة بالاهتمام. ففي قطاع تدريب الشركات، على سبيل المثال، توجد تكاليف باهظة جراء اضطرار الموظفين للانتقال إلى مراكز التدريب. والوفر الناجم عن الأسفار والإقامة في الفنادق والزمن المخصص للموظفين يفوق بدرجة كبيرة تكلفة المؤتمر المتلفز (انظر على سبيل المثال Whalen and Wright, 2000). ولكن ربما تستخدم المؤتمرات المرئية، برغم

الجدول ١٠-٤: دراسة مقارنة لتكلفة إضافة مزيد من الطلبة للمؤتمر المرئي مقابل تكلفة التعليم وجهاً لوجه

	التكلفة الهامشية (دولار كندي)	التكلفة الكاملة (دولار كندي)
الغرفة / التجهيزات (بالمركز)	-ر312	312,00
الغرفة / التجهيزات (الموقع)	416,91	416,91
أجور الخط الهاتفي (إلى الجسر)	-ر3705	3705,00
أجور الخط الهاتفي (إلى المواقع البعيدة)	-ر11700	11700,00
التعليم	00,00	1950,00
الإعداد	00,00	1950,00
التصحيح	-ر4500	4500,00
المدير	-ر1950	1950,00
الدعم في المواقع	1040,13	1040,13
المجموع	-ر23625	27524,00
معدل التكلفة للطالب الواحد	787,49	917,47 دولار كندي
معدل تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد	20,19	23,52 دولار كندي
بالدولار الأمريكي	15,14	17,64 دولار أمريكي

ارتفاع تكاليفها، حين تشكل هذه التكاليف جزءاً صغيراً من إجمالي تكاليف التعليم. ولعل أفضل مثال نسوقه في هذا الصدد برنامج الماجستير في إدارة الأعمال الذي تقدمه جامعة كوينز Queen's University في كندا. ففي هذه الجامعة تبلغ تكلفة درجة الماجستير ٤٥٠٠٠ دولار للطالب الواحد، وتشكل تكلفة المؤتمر المرئي البالغة ٧٠٠٠ دولار للطالب جزءاً صغيراً منها. (لكن السؤال الذي ينبغي طرحه الآن هو: هل يمكن تقديم برنامج بهذه الجودة نفسها بطريقة أرخص ثمناً؟).

يتضح مما تقدم أن المؤتمرات المرئية عبر الهاتف باهظة التكلفة فلا يمكن اعتبارها الوسيلة الرئيسة لتقديم البرامج لأغراض أكاديمية. وهذا يعني أنه من الممكن استخدامها على نحو انتقائي. لكن ما هو أهم من ذلك أنها وبسبب تكاليفها المرتفعة ينبغي أن تركز على تلك الجوانب من التعليم التي تتطلب

تواصلاً مع الدارسين البعيدين في الوقت الحقيقي. ومن المرجح أن يغطي هذا التواصل وظائف معينة مثل عرض أساليب إجرائية وتنمية المهارات وعلى وجه الخصوص مراقبة أداء الدارسين عن بعد وإعطائهم التغذية الراجعة. ومن هذا المنطلق، ولغرض توزيع نشر التعليم الطبي بين جامعات فانكوفر وفكتوريا وبرنس جورج وجامعة كولومبيا البريطانية تفكر جامعة فكتوريا وجامعة كولومبيا البريطانية الشمالية أن تستخدم المؤتمرات المرئية على نطاق واسع.

ومن جهة أخرى يمكن تسويغ استخدام المؤتمرات المرئية عبر الهاتف من أجل المحاضرات في ظروف خاصة فقط. فمثلاً، يعد تقديم المحاضر عبر المؤتمر المتلفز (المرئي) إلى موقع مؤتمر موسع كبير أقل تكلفة من انتقال المحاضر عبر مسافة طويلة وما يتضمن ذلك من ثمن بطاقة السفر بالجو والإقامة في الفندق والتغيب عن مكان العمل. وقد تكون المؤتمرات المرئية عبر الهاتف مفيدة أيضاً لمحاضرات تحضيرية تلقى بين الفينة والأخرى. ولكن تعد هذه المؤتمرات، رغم ذلك، وسيلة باهظة التكلفة في التعليم النظامي.

المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية

بما أن المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية جديدة في استخدامها تكنولوجيا تعليمية، وحيث أنه لا يوجد حتى كتابة هذه السطور نموذج معياري سائد لاستخدامها في هذا المجال، نكاد لا نجد دراسة لتكاليف هذه المؤتمرات. ولكن يمكننا البدء في وضع نموذج لحساب تكلفتها.

لعل العنصر الأكثر صعوبة في تقدير التكلفة يكمن في حساب وضع وتطوير المقرر الدراسي. فقد يتضمن هذا الحساب الزمن الذي يحتاجه المدرس وتصميم الطريقة التعليمية وإدارة المشروع وإنتاج المواد. وهذه كلها تعتمد على التصميم الذي عليه يقع الاختيار. والنموذج الأبسط لذلك يتمثل بأستاذ جامعي يعمل بمفرده جامعاً بين المحادثة (chat) باستخدام النص شرائح PowerPoint

والمحاضرات بالصوت والقراءة عبر الانترنت والاختبارات ذات الخيارات المتعددة للإجابة أو التقييم المعتمد على المقالة. أما النموذج المعقد لهذا الحساب فقد يعتمد على وجود فريق عمل للتصميم مؤلف من مدرس ومصمم للمادة التعليمية ووضع وتطوير مواد اختصاصية. وبسبب ما يقال بأن تصميم المؤتمرات عبر الانترنت أكثر سهولة وسرعة من وسائل التعليم اللامتزامنة فسوف أستخدم في حساباتي النموذج الأبسط في إنتاج المقرر (برغم اعتقادي أن ذلك سيؤدي إلى انخفاض في جودة المقرر).

يتكون تصميم المقرر مما يلي: ساعة واحدة أسبوعياً لمحاضرة متزامنة تكون صوتية بشكل رئيسي تدعمها شرائح وتوضيحات PowerPoint من مواقع على الانترنت، وساعة واحدة أسبوعياً لجلسة محادثة متزامنة ووقت فردي خاص لدراسة الطلبة بمعدل ثلاث ساعات أسبوعياً تكون متابعة لمطالعات (إما من خلال الانترنت أو من الكتب الجامعية) واجبات يكلف بها الطلبة بمعدل ثلاثة واجبات على مدى فترة زمنية تقدر بـ ١٣ أسبوعاً. وقد أخذت في افتراضي هذا صفاً مؤلفاً من ٢٥ طالباً في المرحلة الجامعية الأولى لأن المعطيات التي استطعت الحصول عليها (من جامعة غرب كندا Western Canadian البحثية) تستند إلى ترخيص برمجيات للمؤتمر عبر خط الإنترنت مصممة لصف دراسي بهذا العدد. وقدرت تكلفة وقت المعلم بمبلغ ٥٠ دولار للساعة الواحدة.

كما أخذت في افتراضي هذا مدرساً مؤهلاً جيد التدريب فيما يخص المحتوى وتطبيقات التكنولوجيا. فهذا المدرس يحتاج إلى ٩٠ دقيقة للأعداد لكل جلسة عبر الصوت فقط مدتها ساعة واحدة. يتضمن هذا الزمن تطوير شرائح PowerPoint وإيجاد المواقع المناسبة على الانترنت لتضمينها في المقرر. وسيحتاج أيضاً لقضاء ٩٠ دقيقة أخرى في جلسة محادثة متزامنة مدتها ساعة واحدة من أجل الإعداد والمتابعة. وسوف يحتاج لقضاء ٧٥ ساعة أخرى لتصحيح الواجبات التي يكلف بها الطلبة بافتراض ساعة واحدة لتصحيح المقالة الواحدة

(٢٥×٣). وإضافة لذلك سوف يقضي هذا المدرس ٤٥ دقيقة أسبوعياً للتفاعل مع طلبة لديهم مشكلات خاصة محددة. وتبقى الأرقام كما هي في حال أعيد تقديم المقرر لمرات متتالية باستثناء زمن الإعداد لجلسات المحادثة عبر الصوت حيث تخفض هذه الجلسات إلى ساعة واحدة أسبوعياً. هذا ويتضمن الجدول ١٠-٥ التكاليف التي نعرضها فيما يلي.

إجمالي زمن الدراسة للطالب الواحد في الفصل الدراسي الواحد هو ١٣ ساعة للمحاضرات التي يستمع إليها صوتاً، و١٣ ساعة لجلسات المحادثة عبر الانترنت و٣٩ ساعة لأعمال المتابعة و١٠ ساعات لكل واجب يكلف به الطلبة (بمجموع قدره ٣٠ ساعة). وبهذا يكون مجموع الساعات للطالب الواحد ٩٥ ساعة.

الجدول ١٠-٥: تكلفة المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية التكاليف التعليمية

	عدد الفعاليات×عدد الساعات×كلفة الساعة بالدولار الكندي	السنة الأولى	السنوات 2-5	المجموع دولار كندي
زمن الإعداد	13×1٫5×50	975٫-		
	13×1×4×50		2600٫-	3575٫-
المحاضرات	13×50	650٫-	2600٫-	3250٫-
محادثة عبر الانترنت	13×1٫5×50	975٫-	3900٫-	4875٫-
التصحيح	25×3×50	3750٫-	15000٫-	18750٫-
دعم للدارس	13×0٫75	487٫5	1950٫-	2437٫50
المجموع		6837٫50	26050٫-	32887٫-
معدل تكلفة المدرس في السنة الواحدة (لخمس سنوات)				6577٫40 دولار كندي 4933٫05 دولار أمريكي

من الممكن شطب التكلفة الأصلية للبرمجيات هي ٥٠٠٠٠ دولار لترخيص يغطي ٢٥ مقعداً لمنتج رئيسي في المؤتمر عبر الإنترنت على مدى خمس سنوات. والبرمجيات بحاجة أيضاً لضمان قدره ٨٤٣٧ دولاراً بالعام. وعلى هذا تكون التكلفة السنوية للبرمجيات مبلغ ١٨٤٣٧ دولار. أما تكاليف الجهاز المخدم

المركزي (server) والمعدات والشبكة فهي بمعدل ٣٠٠٠ دولاراً تقريباً سنوياً (متضمناً الدخول إلى الانترنت بالسرعة العالية بافتراض أن هذا المخدم مشترك بين عدد من المستخدمين)، وتكلفة الدعم الفني (بما في ذلك مركز تقديم العون) بما يعادل ٢٥ بالمائة من التكاليف الكاملة البالغة ١٢٠٠٠ دولار سنوياً (وهي المعدل للتكلفة على مدى خمس سنوات). وهذا ما يوضحه الجدول رقم ١٠-٦.

الجدول ١٠-٦: إجمالي تكاليف المؤتمر عبر الانترنت

	التكلفة السنوية بالدولار الكندي
تكاليف المعلم	6577
تكاليف البرمجيات	18437
تكاليف الجهاز المخدم والشبكة	3000
الدعم الفني	12000
المجموع	40014
معدل التكلفة للطالب الواحد	1600
معدل تكلفة الساعة الواحدة للطالب الواحد	16,85 دولار كندي
	12,64 دولار أمريكي

نلاحظ من هذه الجداول أن تكلفة المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية مرتفعة أيضاً (برغم كونها أقل من المؤتمرات المرئية للتلفزة). والسبب في ذلك يعود في جزئيته إلى الارتفاع الحالي في تكاليف برمجيات المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية وكذلك تكاليف جهاز المخدم. وهذه تذكرنا بمسألة "الدجاجة والبيضة"، أي التكاليف المرتفعة تخفض الطلب، وفي حال غياب سوق واسع لها توجد أخطار لا يستهان بها أمام مطوري المنتجات. ومع ذلك، توجد عناصر في تكلفة التكنولوجيا المتزامنة (مثل عرض الموجة وتعقيدات التكنولوجيا) تجعلها أكثر تكلفة من التكنولوجيا اللامتزامنة.

ومرة أخرى نشير إلى أن تكنولوجيا المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية، إذا استخدمت، فيجب أن تستخدم على نحو انتقائي، وسوف نرى أنها يجب أن تستخدم على وجه الخصوص بالترافق مع التكنولوجيا اللامتزامنة وليس بديلاً عنها.

المؤتمرات واستخدام الموجة العريضة

رأينا في الفصل السابق كيف أن عدداً من حكومات الولايات والأقاليم قد أقامت شبكات بالموجة العريضة تربط معاً المراكز التعليمية وفي بعض الأحيان مراكز صحية ومراكز حكومية. ولهذه الشبكات وظائف متعددة مثل خدمة الهاتف الرقمي وإرسال المعطيات والتصفح في الانترنت والمؤتمرات المرئية. وإضافة إلى كونها تتيح تنوعاً واسعاً من وظائف الاتصالات فإن مثل هذه الشبكات شبه الخاصة تمكن الحكومات من تجاوز التكاليف المباشرة وبذلك تخفيضها وذلك للاتصالات التي يقدمها مزودو الشبكات التجارية على الرغم من كون معظم الشبكات ذات الموجة العريضة والتي تمولها الحكومات على الصعيد العملي تتضمن شركاء من القطاع الخاص.

لهذا فإن الحالة التجارية لمثل هذه الاستثمارات بحاجة لدراسة مفصلة وتمحيص عميق وعلى أساس لكل حالة بمفردها. فالتكاليف الاستثمارية الأولية مرتفعة كثيراً والتكاليف الرأسمالية تسدد من جانب الحكومات ولوجزئياً على الأقل، ولكن ما أن تؤسس الشبكة حتى تبدأ تكاليف تشغيل البنية التحيتية الأساسية بالتحول إلى المؤسسات المستخدمة لهذه الشبكة وهي في معظم الأحيان تكاليف كبيرة. وبما أن المؤسسات المستخدمة للشبكة هي التي ينبغي أن تسدد هذه التكاليف، وبصرف النظر عن الطلب عليها، تقدم هذه الخدمات إلى المستخدم النهائي في معظم الأحيان دون أجور مباشرة، وذلك لضمان استخدام التكنولوجيات.

قد يكون لهذا الوضع أثر يشوه تحليلات تكلفة هذه التكنولوجيات، ما يجعلها تبدو في نظر مجموعات معينة من الأشخاص أرخص ثمناً مما هي عليه

حقيقة في سلسلة القيمة. وهذا ما يوضح مرة أخرى أهمية تحديد مستوى صنع القرار عند القيام بأي تحليل للتكلفة. وعلى هذا فقد تبدو شبكات الموجة العريضة في نظر من يستخدمون التكنولوجيا لأغراض تعليمية صفقة جيدة إذا لم تتحول التكاليف إلى القسم الأكاديمي الجامعي. أما على صعيد المؤسسة ذاتها فقد يكون ثمة مزيد من الخشية إزاء اضطرارها لتسديد فواتير البنية التحتية بصرف النظر عن الطلب على هذه الخدمة. وأما في نظر دافعي الضرائب فقد لا تبدو الفوائد الاقتصادية واضحة عندما يؤخذ في الحسبان استخدامات أخرى للأموال – مثل توظيف المزيد من المدرسين.

بيد أن الأمر الواضح بخصوص شبكات الموجة العريضة ذات التمويل الحكومي هو أن الاستثمار يكون عادة مدفوعاً بإيمان بالقيمة الحتمية لتوصيلات أوسع وأسرع بالشبكة أكثر مما هو مدفوع بحالة تجارية قائمة على طلب ومنافع فورية على الصعيد التعليمي. وهذا ما يوضح على الأرجح عدم وجود مطبوعات خاصة بفائدة التكلفة في هذا الميدان.

ملخص لتكاليف التكنولوجيات المتزامنة

ربما لا توجد اقتصادات التوسع الحجمي لتكنولوجيات التعليم المتزامنة. ونتيجة لذلك فإن التكاليف الحقيقية إن تجمعت عبر النظام بأسره مرتفعة جداً نسبياً، رغم أنها قد تبدو معقولة لصف واحد يضم عدد قليلاً من الطلبة. وهذا يعني أنه ينبغي استخدام التكنولوجيات المتزامنة على نحو انتقائي، حيث أنه من وجهة النظر الاقتصادية لا يمكن تسويغ استخدام هذه التكنولوجيات وسيلة رئيسة لتقديم المقررات في مجال التعليم عن بعد.

أمور تنظيمية

باتت تكنولوجيات التعليم المتزامن مثل WebCT وعلى نحو سريع لافت للأنظار مدمجة في العملية التعليمية لدى مؤسسات عديدة في النصف الأخير

من عقد التسعينيات. والسبب الرئيسي لذلك وجود البنية التحتية للشبكات أو لكون هذه البنية التحتية قيد الإنشاء لأغراض إدارية. وعندئذ سيكون القسم الأكبر من البنية التحتية التنظيمية والتكنولوجية اللازمة لاعتماد التكنولوجيات المتزامنة مثل المؤتمرات عبر الانترنت متوفراً في تلك المؤسسات التي اعتمدت فعلاً استراتيجيات التعليم اللامتزامن والمعتمد على الانترنت.

ومع ذلك فإن التحركات الأولية نحو تعليم عبر الشبكة العنكبوتية يكون غير متزامن يجب أن ترافقها جهود مكثفة لدعم أساتذة الجامعات ليس فقط بالتكنولوجيا، بل وأيضاً في أفضل سبل استخدامها في التعليم. وهذا الأمر يشكل منحنى بيانياً حاداً في التعليم عند الكثيرين من المعلمين. بيد أن تكاليف الاستثمارات المرتفعة وكذلك الالتزام نحو تكنولوجيا معينة يجعلان الانتقال إلى أساليب أكثر فاعلية في تقديم التعليم عملية تواجه مصاعب متزايدة مع تطور تكنولوجيا جديدة.

لذلك فمن المحتمل أن تظهر معارضة قوية من جانب المؤسسات لدخول جولة جديدة أخرى من الابتكارات التكنولوجية القائمة على تكنولوجيات متزامنة حتى لو كانت هذه التكنولوجيات الجديدة مبنية على الانترنت والبنية التحتية لها الحالية، ولديها الإمكانات اللازمة لتعزيز عمليتي التعليم والتعلم. فالمؤسسة التي تنفق حالياً آلاف الدولارات سنوياً في سبيل ترخيص لبرمجيات WebCT أو Blackboard، وربما قدراً مماثلاً أيضاً من الأموال في سبيل التدريب والتطوير المهني بغية ضمان الاستخدام الجيد لهذه البرمجيات لن تقوم بتحرك سريع نحو الاستثمار أيضاً في تكنولوجيا مستقلة للمؤتمرات الشبكة العنكبوتية.

بيد أن العائق الهام الذي يقف بوجه انتشار المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية في مجال التعليم العالي يتمثل بالتكلفة الحالية للبرمجيات. وبسبب هذه التكلفة العالية تعامل أية مشروعات "لاختبار" مؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية على أنها ابتكار أو مشروعات بحوث. بيد أن هكذا مشروعات تفتقر

في كثير من الأحيان إلى القضايا الجوهرية لاعتماد أي تكنولوجيا من هذا النوع أداة تعليمية "أساسية" على صعيد المؤسسة بأسرها.

كما أن الهيكلية الحالية للتسعير تعمل في غير صالح الاستخدام الانتقائي للمؤتمرات عبر الانترنت. إن رسوم الترخيص، القائم على أساس عدد المستخدمين، هو نفسه سواء شغلت المؤتمرات هذه ١٠ بالمائة أو ١٠٠ بالمائة من وقت التعليم. وكذلك بدأت برمجيات WebCT أو Blackboard بدمج عناصر التكنولوجيات المتزامنة في منصاتها، وهذا الأمر يدفع إلى الأعلى تكاليف منصات التراخيص. فالمطلوب في أي حال من الأحوال هو منهجية للبرمجيات تبدأ من الصفر وعلى أساس دمج التكنولوجيات المتزامنة واللامتزامنة معاً في واجهة ربط أو سطح بيني سهل الاستخدام ليس فيه انفصام، ويفضل أن يكون داعماً وعلى قدم المساواة لكل من الدارسين داخل قاعات المحاضرات والدارسين عن بعد.

ومع أن التحرك نحو المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية ليس تلك القفزة الكبرى كتلك النقلة نحو التعليم اللامتزامن والمعتمد على الشبكة العنكبوتية فإن عقبات تنظيمية كبرى لا تزال تشكل حائلاً دون اعتماد المؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية في مجال التعليم العالي على نطاق واسع.

الخلاصة

سوف ألخص في هذه العجالة الاستنتاجات الرئيسة التي استخلصتها بخصوص تكاليف تكنولوجيات الاتصالات المتزامنة، وبعدئذ سوف نتأمل في تداعيات هذه الاستنتاجات الأوسع في إطار القضايا التعليمية التي تحدثنا عنها في الفصل السابق.

التكاليف

المحركات الرئيسة لتكاليف الاتصالات المتزامنة هي:

- اختيار التكنولوجيا (مؤتمرات صوتية أو مؤتمرات مرئية عبر الهاتف أو مؤتمرات عبر الشبكة العنكبوتية أو الموجة العريضة).
- الزمن الذي يقضيه المعلم في الإعداد.
- عدد ساعات التعليم المباشر من خلال التكنولوجيا المتزامنة.
- رواتب المدرسين / معدل الأجور.
- التسليم إلى الأفراد أو جماعات من الدارسين.
- أجور الخطوط الهاتفية (بما في ذلك التوازن بين أجور المكالمات المحلية والخارجية) ومن يدفع هذه النفقات (الطالب أو المؤسسة أو الحكومة من خلال شبكات تدعمها الحكومة مالياً).
- ما إذا كان الاتصال المتزامن تكنولوجيا تكميلية أو رئيسة في تقديم التعليم.
- حجم الصف (عدد الطلبة لكل مدرس).
- ما إذا كانت المواد قابلة للاستعمال ثانية.
- تكاليف المعدات والبرمجيات.
- تكاليف موظفي الإدارة وموظفي الدعم الفني.
- ما إذا كانت الخدمة داخلية أم من مصدر خارجي.
- بخصوص المؤتمرات المرئية باستخدام الهاتف، تكلفة تهيئة الغرفة.
- ساعات الدراسة التي يقوم بها الطلبة "خارج الخط".

أمام هذه المتغيرات (وكلها تقريباً تنطبق على أشكال التكنولوجيا المتزامنة جميعاً) يصعب إعطاء استنتاجات عامة حول الكلفة المطلقة للتكنولوجيات المتزامنة. ومع ذلك يوجد بعض التعميم الذي يمكن استخلاصه.

هنالك عامل ليس له كبير أثر على معدل تكلفة الطالب في التكنولوجيات المتزامنة، وهو عدد مرات تقديم المقرر أو البرنامج، أو عدد الطلبة المسجلين في مقرر معين (شريطة أن يبقى حجم الصف نفسه وأن يكون معلم الصف نفسه أو من صنفه). ففي هذه الأحوال لا توجد اقتصادات التوسع الحجمي لتكنولوجيات الاتصالات المتزامنة.

وبالتالي فإن معدل تكلفة الطالب الواحد، وحتى معدل تكلفة الساعة الدرسية للطالب الواحد، يكون مرتفعاً جداً بصرف النظر عن التكنولوجيا المستخدمة أو عدد الطلاب المستفيدين من الخدمة. والسبب في ارتفاع تكلفة التكنولوجيا المتزامنة يكمن في كون الوقت الذي يقضيه الطالب في التعلم مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بالوقت الذي يقضيه المعلم في التعليم. وهذه علاقة منطقية سببية وبخاصة لأن تعريف التكنولوجيا المتزامنة يدل على أن الطلبة والمعلم هم جميعاً معاً في الوقت نفسه.

ولكن لدينا سببان يوضحان لماذا تكون التكنولوجيات اللامتزامنة أقل تكلفة. أولهما هو أن "**التكنولوجيات اللامتزامنة تحقق اقتصادات التوسع الحجمي الناتجة عن كون المواد نفسها يستعملها ثانية**" عدد جديد من الطلبة. والسبب الثاني، وهو الأهم، هو أن "**التكنولوجيات اللامتزامنة تحول العمل من الأستاذ إلى الطالب.**" وعلى هذا النحو يستطيع الطالب أن يعمل وحده دون مساعدة من المعلم.

وهذا الأمر لا يدعو للدهشة، بالطبع، إذا فكرنا به ملياً. فالمنطق يقول إن الهدف من التطبيقات التكنولوجية كافة تتمثل في الإقلال من تكلفة العمالة. ويوجد خوف بأن تحل التكنولوجيا محل المعلم. لكن الأمر ليس بهذه البساطة. نحن نظل بحاجة للمعلمين، ليس فقط من أجل خلق وإنتاج المواد، بل وأيضاً في سبيل المساعدة في تقديم التعليم المدعوم بالتكنولوجيا. "**التكنولوجيات**

اللامتزامنة تتيح مزيداً من الوقت لعمل الطلبة على المهام الموكلة إليهم دون الاستعانة بالمعلم" إما من خلال العمل بالمواد بصورة مستقلة، أو من خلال التعاون فيما بين الطلبة أنفسهم دون الحاجة لوجود المدرس طوال هذا الوقت. وبهذه الطريقة ينخفض معدل تكلفة الساعة الدرسية الواحدة للطالب الواحد من خلال استخدام التكنولوجيا، التي إن أحسن تصميمها يمكن للمدرس أن يتفرغ للقيام بأنشطة أخرى.

وبالطبع لا يمكن الافتراض أن من الممكن استخدام الوقت دوماً على نحو منتج في كل شكل من أشكال التقديم. فالطلبة، على سبيل المثال، يمكن أن يتعلموا في ساعة واحدة من محاضرة متقنة جيدة الإلهام أكثر كثيراً مما يمكن أن يتعلموه في أربع ساعات من مناقشات لا معنى له على الانترنت مع جماعة من النظراء. وهذا سبب أيضاً يسوغ ارتفاع تكاليف التكنولوجيا المتزامنة. ولكن إن ظهرت فروق هامة وواضحة ينبغي أن تتجسد بوضوح مكاسب في التعلم ناجمة عن ارتفاع تكلفة التكنولوجيا أو الوسيلة. وعموماً، يمكن القول **إن التكنولوجيات ذات التكاليف المرتفعة يجب ألا تستخدم إلا عندما تعطي مكاسب في التعلم أو فوائد تعليمية أخرى تفوق ما تعطيه تكنولوجيات منخفضة التكاليف.**

وهكذا، وبرغم ارتفاع تكلفة الساعة الدرسية للطالب الواحد من خلال استخدام التكنولوجيات المتزامنة، توجد مناسبات تقتضي وجود منهجيات للتعليم من المكان نفسه وفي الزمان نفسه. ولكن لا بد من استخدام التكنولوجيات المتزامنة على نحو انتقائي، حيث نعرف الآن جيداً أن هذه التكنولوجيات تكلف غالياً.

التداعيات على التعليم والتعلم

إلى جانب كونها تتيح فرصة الاستفادة من اقتصادات التوسع الحجمي وانتقال العمل من المدرس إلى الطالب، تقدم التكنولوجيات اللامتزامنة فوائد

وميزات واضحة للطلبة وذلك من خلال إبعادهم عن ذلك النموذج الصارم المقيد بالمكان والزمان. ولكن من الحكمة أيضاً أن نحافظ على المزايا الرئيسة للتواصل في الزمن الحقيقي وجمع هذه المزايا مع المزايا الرئيسة للتعليم اللامتزامن عبر الانترنت. أما إذا اعتمدنا على نموذج واحد فقط في التعليم أو على تكنولوجيا واحدة دون غيرها، سواء كانت مادة مطبوعة تستخدم في التعليم عن بعد أو استخدام البث التلفزيوني أو منهجية لا متزامنة، فإننا نضيع فرصة تلبية الحاجات الجديدة في التعلم، وفي تحسين أداء التعليم وأيضاً فرصة الوصول إلى جماعات مستهدفة جديدة.

يقول داونز (Downes, 2002) إن المشكلة الرئيسة في التعليم عبر خط الانترنت المتبع حالياً تتمثل في "مظهره وشكله الأحادي" الذي يعيد تكرار الأشكال السابقة للتعليم عن بعد. المغالاة في التأكيد على النص لها صلة بالنشر تفوق صلتها بالتعليم. وبرغم سهولة اجتناب المغالاة في التأكيد على النشر عبر خط الانترنت من خلال التصميم الجيد فإن التكنولوجيا اللامتزامنة المعتمدة على الانترنت لا تفيد إلا قطاعاً معيناً من الدارسين المحتملين الذين يحسنون التعلم من خلال التواصل بالنصوص. أما أولئك الذين هم أقل قدرة على التعامل مع النص فيعانون. يضاف إلى ذلك حقيقة مفادها أنه ليس لدى الدارسين كلهم الخبرة والمعرفة في التعلم بصورة مستقلة، وهذا الأمر متأصل في طبيعة الطريقة اللامتزامنة التي من خلالها يستطيع الدارسون دخول الانترنت كلما شاؤوا ذلك. إذن التواصل المتزامن يشتمل على البنية والجدول الزمني الذي يجعل الدارسين يثابرون على عملهم وفق الجدول.

من جهة أخرى نلاحظ تزايداً في استخدام الطريقة المختلطة داخل غرفة الصف حيث يتم الجمع بين التعليم المباشر وجهاً لوجه إلى جانب استخدام الانترنت. بيد أن غالبية الطلبة، وبخاصة الكبار منهم، يزداد اعتمادهم على التعليم الافتراضي، أي المتزامن واللامتزامن. إذن، إن هنالك حاجة إلى منهجيات

متطورة تتسم بالمرونة في التعليم والتعلم تتطابق مع احتياجات دارسين معينين. وهذا الأمر يقتضي من المدرسين أن يمزجوا بين التكنولوجيات ويوفقوا بينها وبين الاحتياجات. لذلك فإنه من المرجح الأعم أن يكون الاستخدام الآخر للطريقة المختلطة في التعليم، يمكن تعريفها هذه المرة بالاستخدام الحريص لأدوات مستندة إلى الانترنت تتيح فرص التعلم المتزامن واللامتزامن، ستكون الجيل الجديد في مرحلة تطور صناعة التعليم والتدريب، والمرحلة الجديدة لتطور النظام الرقمي، ولكن الأدوات وعرض الموجة غير موجودة حتى الآن.