3

العمل ضمن العمل لجعل العمل متحركاً

الغريب في عصرنا أننا لم نعد بحاجة للتفكير في العمل بعد الآن

(Bowker and star 1996)

مقدمة

ماذا يحمل التطبيق الحديث للمعلومات وتقنيات الاتصالات لشكل الجامعات الراسخة التي تعتمد وجود المدينة الجامعية، ولا سيما بعد ظهور الجامعات الافتراضية أو الجامعات العاملة على خط الإنترنت؟ تحولت النظرة بقبول شعبي متزايد إلى أنه بسبب احتمال ظهور طرق جديدة ومختلفة لإنتاج وتوزيع واستهلاك التعليم العالي، تملك هذه المؤسسات الجديدة «التي لا يوجد لها مكان» إمكانية إعادة رسم شكل حدود الجامعة التقليدية جغرافياً، إضافة إلى إعادة رسم طرقها وعلاقاتها وربما «روحها». والجدل الذي يدور الآن، هو أنه مع إمكانية الوصول الواسعة إلى خط الإنترنت، لم يعد المدرّسون والطلاب بحاجة إلى الانتقال بهدف التعلم والدراسة. ويمكن نقل جميع الموارد الجامعية – المكتبات، والمحاضرات، والحلقات الدراسية، والدروس الخاصة إلى خط الإنترنت حيث يمكن الوصول إليها من أي موقع حاسوب على شبكة مترابطة من الحواسيب. وعندما توضع الفكرة بهذه الطريقة، يصبح من السهل أن تغرينا فكرة قرب «انتهاء عصر التعليم المعتمد على المدينة الجامعية» (9-Noam 1995: 247)، أو فكرة أن شبكات الاتصال البعيدة (البث، النقل السلكي، شبكة المعلومات، الشبكة العالمية، البريد الإلكتروني) سوف تنتحل بسرعة الوظيفة الأساس للجامعة – إنتاج المعلومات والحفاظ عليها ونقلها (Abeles 1998).

لكن على الرغم من كل ما كتب عن ذلك، تظهر الدراسات الحديثة أن المؤسسات الافتراضية لا تمثل سوى جزءٍ بسيطٍ جداً من وسائل التعليم العالي. لذلك فإن أهميتها

لا تكمن في عدد طلابها الحقيقي في العالم أو أسهمها في السوق، بل في الضغط الذي تفرضه على القطاع الرئيس من التعليم العالي ليتبنى طرقاً وخططاً وتقنيات وربما روحاً تجارية من هذه المؤسسات الافتراضية والنموذجية[1]. أثارت هذه المؤسسات الجديدة خيال صانعي القرار ومديري المؤسسات والقادة الأكاديميين (انظر على سبيل المثال Newby 1999)، فأصبحت الجامعات في كل مكان كما يبدو تباشر خططاً طموحة لترجمة الأنماط الراسخة من توفير المعرفة إلى أنماط يمكن أن تقدّم عن بعد باستعمال التقنية الحديثة[2]. أشتد الحماس والنشاط في هذا الاتجاه إلى درجة حدت إلى القول «إن الحدود قد تلاشت بين التعليم عن بعد والتعليم في المدينة الجامعية» (Johnston 1999: 39). ولما كان معظم العمل على بناء المعلومات وتقنيات الاتصالات ضمن التعليم العالي يجري في مؤسسات راسخة ومثيرة للاهتمام، فإن السؤال الذي يفرض نفسه هو: كيف تحاول الجامعات التقليدية أن تتأقلم مع هذه التقنيات الحديثة؟

كثير من الكتابات الحديثة في هذا الموضوع محدودة وتقف موقفاً «مؤيداً» أو «معارضاً» وتميل للتأكيد فقط على الفوارق الموجودة بين الأشكال التقليدية والأشكال العاملة على خط الإنترنت من وسائل التعليم[3]. وتجدر الإشارة إلى أن تركيزنا مختلف، وهو بالضرورة أوسع نطاقاً. فبالنسبة لنا، فكرة الجامعة العاملة على خط الإنترنت ليست مفيدة ليس لأنها تصف نوعاً معيناً من المؤسسات، ولا لأنها اختيار بين شكل أو آخر من أشكال الجامعات، بل لأنها تصف سلسلة من المشروعات التي تطبق ضمن الجامعات. مع أن هناك كتابات كثيرة في السنوات الأخيرة عن مشروعات منفردة في المعلومات وتقنيات الاتصالات في التعليم العالي، فإن هذه الأدبيات تميل في كثير من الأحيان إلى تجاوز مسألة كيف وفي أي شكل يمكن لهذه المشروعات أن تتأسس إلى جانب المظاهر الاجتماعية والتنظيمية والمؤسساتية والتقنية الموجودة أصلاً (كتابات أغري استثناء لذلك، Agre 2000a). بعبارة أخرى، كيف تبنى المعلومات وتقنيات الاتصالات فعلاً ضمن كيان الجامعات؟. ولفت انتباهنا منذ البداية الكم الهائل للعمل اللازم لبناء مشروعات الجامعة الافتراضية هذه ووضعها إلى جانب الأشكال التقليدية لوسائل التعليم. والمصطلح المركزي لدينا، الغائب كثيراً في كثير من جوانب النقاش هو في الواقع «العمل». فبينما يحصر كثير من الأشخاص

هذا النقاش ضمن مجال تقني ضيق مستعملين لغة ومفاهيم علم اجتماع العلم والتقنية ولا سيما في منهجية شبكة الفاعلين، فإننا ننظر بمنظور أوسع يأخذ بعين الاعتبار عدم تجانس الجهود المبذولة. وإذا كانت تقنيات مثل الإنترنت تُقدّم في كثير من الأحيان مرادفة لجامعات المستقبل، فإننا نعتقد أنه من المفيد أن نحدد طبيعة هذا العمل. ونقدم هنا حالتين دراسيتين، تبحث كل منهما في التوتر الذي يحصل عندما يحاول أولئك الذين يبنون مثل هذه التقنيات أن يكمّلوا، وفي كثير من الأحيان أن يستبدلوا، العمل الذي تقوم به البنى التقليدية التنظيمية والمؤسساتية لصالح الجامعة.

يركّز هذا الفصل على المشروعات والمبادرات التي تجري في جامعة واحدة فقط، وهي المدينة الجامعية الشمالية وكان اختيارنا للجامعة قد تأثر بالتزام هذه الجامعة بتطبيق الإنترنت والتقنيات الأخرى المعتمدة على الشبكات في التعليم العالي. ولم نجد عندما عملنا في مؤسسات أخرى اختلافاً في نوع ما يجري (وإن كان هناك اختلاف في مقداره).

الجامعة العاملة على خط الإنترنت بوصفها عملاً متحركاً

ما هي الجامعة الافتراضية أو الجامعة العاملة على خط الإنترنت؟ كيف يمكن أن تختلف عن الجامعة التقليدية أو الجامعة العاملة خارج خط الإنترنت؟ يقدم (كانينغهام) ومساعدوه الذين نظروا في طيف من الاحتمالات المستقبلية للتعليم العالي المرتبط «بوسائل الإعلام الجديدة» خلاصة مفيدة لرؤية الجامعة الافتراضية:

> تصور مستقبلاً لا يجتمع فيه الطالب مع المُحاضِر وجهاً لوجه في الصف، ولا يذهب إلى مكتبة الجامعة؛ في الواقع، لا يطأ أرض المدينة الجامعية أو غرفة محاضرات في مؤسسة أو يدخل مركزاً تعليمياً. ذلك هو شكل المستقبل الذي تقترحه الجامعة الافتراضية
>
> (Cunningham et al. 1988: 179)

إن الصفة المميزة هنا هي بصورة رئيسة: الغياب. ما يميز الجامعة الافتراضية في هذه الرؤية هي الطريقة التي تقدّم فيها صورة مستقبل يتميز بانعدام الوجود المادي المشترك («لا تجتمع أبداً... لا تزور أبداً... لا تطأ بقدميك أبداً»). ومع غياب الحاجة

للوجود المشترك، تنعدم الحاجة أيضاً إلى مكان مخصص للوجود المشترك، أي الحاجة للمدينة الجامعية. لذلك فإن الجامعة من هذا المنظور «جامعة دون جدران». لا يمكن أخذ هذا الكلام حرفياً. لابد أن يوجد الأشخاص الذين يكوّنون الجامعة في مكان ما (ويحتاجون إلى حماية الجدران)، لكن المهم هنا هو أنهم لا يحتاجون لأن يكونوا جميعاً في المكان نفسه. الجامعة الافتراضية هي إذاً جامعة «موزّعة».

ما الذي يجعل هذا التوزّع ممكناً؟ الإجابة عن أحد المستويات واضح؛ المعلومات، وأخص من ذلك تقنيات الاتصالات. لكن ذلك لا يصل، بالنسبة لنا، إلى لب الموضوع. لا يسمح مجرد وجود تقنيات الاتصالات وحده بتوزيع الجامعة. المفتاح الرئيس بالنسبة لنا هو استعمال التقنيات لتحريك عمل الجامعة إلى الأماكن المختلفة. من الواضح جداً أن تقنيات الاتصالات تمكّن نقل هذا العمل بين المواقع، رابطة بين الطلاب والمحاضرين والمديرين والفنيين والمولين والمقوّمين والمقدّرين دون الحاجة إلى وجودهم المشترك. لكن الجامعة الافتراضية تعد أيضاً بإعادة توزيع مهمات العمل بطرق أخرى. ويمكن أن ينقل العمل زمنياً كما ينقل مكانياً، حيث يمكن أن تخزّن المعلومات وتكون متوافرة لمدة 24 ساعة في اليوم. ويصبح بالإمكان توزيع العمل بين فئات مختلفة من الأشخاص ضمن الجامعة. ويمكن نقل العمل من الهيئة التدريسية إلى الطلاب، أي يمكن للطلاب أن يتحملوا مسؤولية الحفاظ على سجلّهم الطلابي والتأكد منه، مما يريح الإدارة والأكاديميين من هذه المهمة؛ كما يمكن للموظفين الإداريين أن يقوموا بمهمات كانت مخصصة للهيئة التدريسية والعكس بالعكس (انظر Pollock and Cornford 2000). أخيراً، نستطيع أن نتحدث عن احتمال تقسيم جديد للعمل بين البشر والآلات، حيث يمكن للحواسيب أن تقوم بجزء كبير من العمل المضني في التصنيف والتخزين والتوزيع. فالجامعة الافتراضية إذاً هي توزيع جديد اجتماعي وتقني وزمني ومكاني للعمل في التعليم العالي - إنها العمل وقد جُعل متحركاً.

العمل على جعل العمل متحركاً

كما قلنا سابقاً، لا يسمح مجرد وجود تقنيات الاتصالات بجعل العمل متحركاً. بل لا بد كي يصبح العمل متحركاً أن ينقل إلى شكل يتوافق مع التقنيات المستعملة. باختصار،

يجب أن يفك العمل من قيوده المحلية، وأن يجرد من اتصالاته الموجودة، ثم ينقل إلى معلومات. وهناك إدراك متزايد لحجم الموارد اللازمة لذلك. فالتكاليف اللازمة لبناء الجامعة الافتراضية كبيرة، سواء كنا نتكلم على الأنظمة الإدارية، أو أنظمة دعم التعليم والتعلم، أو فهارس المكتبات أو أدوات الأبحاث الاختصاصية (CVCP 2000). لكن ما هي الحاجة لهذه الموارد؟ هناك من ناحيةٍ أجهزة الحاسوب وبرامجه اللازمة للأنظمة الجديدة. كذلك تشكل تهيئة هذه الأنظمة فنياً وتسجيل المواد الموجودة على شكلٍ يمكن قراءته آلياً جزءاً كبيراً من العمل اللازم. ومن ناحية أخرى، يحتاج عمل مثل هذه الأنظمة والبرامج في الجامعة نشاطات أخرى، لا يمكن بسهولة تخيل نوعها وحجمها. ويتراوح ذلك بين موضوعات لها علاقة بهوية الجامعة ودورها المفترض ووظائفها وعلاقاتها وبين إدراك المجموعات الأساسية من الافتراضات والسلطات والسلوك التي تبنى عليها وتعتمدها هذه الأمور –المنطق العام للمؤسسة «وبنيتها الأساسية التنظيمية» التي لم تدرس-. ويصعب عادة دراسة هذه الأمور التي تعتمدها الجامعة. والسبب الرئيس في ذلك هو أن كثيراً من هذا المنطق العام المشترك يبقى ببساطة خفياً، إلى أن يحصل شيء ونشاهد كيف تبرز بعض الموارد الرئيسة والموارد التي كانت تعد بديهية، أو الاتفاقيات أو أنماط الحياة الجامعية الحديثة إلى الواجهة. والسبب الثانوي هو أننا ببساطة نفتقر إلى اللغة والأدوات اللازمة لفحص كيفية تفاعل عملية ظهور التقنيات الجديدة والحديثة مع «العمل» المرتبط بالمنطق العام الذي تبنى عليه مؤسسات مثل الجامعات.

تفيد هنا فكرة بناء شبكة، كما يحصل ضمن الدراسة الاجتماعية للعلوم ومنهجية شبكة الفاعلين. على سبيل المثال، رسم (لاتور) وزملاؤه عبر عدد من الدراسات الوصفية للعلاقات البشرية والدراسات التاريخية صورة للعملية العلمية والتقنية يُعامل فيها الفاعلون المركزيون لا بصفتهم علماء أو فنيين، بل بصفتهم رواداً موهوبين أو «مهندسين متعددي المهارات» (Law 1994). ولا يعمل هؤلاء الفاعلون في ممارسات تعد تقليدياً علمية أو تقنية فحسب، بل يعملون أيضاً في طيف واسع من العمليات السياسية والاجتماعية المنطقية والاقتصادية. ومن هذا المنطق، كي نفهم كيف تُبنى المعرفة العلمية أو كيف تصبح التقنية ناجحة، يجب أن نتابع ونراقب هؤلاء المبدعين وهم يحاولون أن

يربطوا الآخرين (مواد، أبنية، بشر، كتابات، إلخ.) ضمن «شبكات». وأكثر من ذلك، تفيد استعارة الشبكة في إبراز جميع آليات العمل الخفية عادة، والأشياء والأشخاص الفاعلين الضرورية في بناء شبكة قوية (في حالة لاتور، تفيد في وصف كيف تمد المعرفة العلمية نفسها خارج المختبر لتهيمن على الأشكال الأخرى من المعرفة. لكن في حالتنا نحن، تفيد في وصف إدخال هذه التقنيات الجديدة). ونريد أن نُظهر بصورة خاصة كيف يفيد هذا المنظور عندما نفكر في حاجة التقنيات الجديدة للصراع مع جمود العناصر الموجودة أصلاً، أي الشكل التنظيمي الموجود، والبنى التحتية والممارسات القائمة. وكما ذكرنا، تركّز منهجية شبكة الفاعلين بشكل رئيس على التغيير –إدخال شبكات جديدة– وقد وضعت سلسلة من الاصطلاحات والمفاهيم لوصف هذه العملية. والجدل الجوهري لنظرية شبكة الفاعلين هو أن قوة المبدع ليست هي ببساطة من يجعل الشبكة ناجحة، بل الواقع أن هذا المهندس متعدد المهارات هو الذي يقود القوى المكوّنة من كل العناصر الأخرى التي توجه الشبكة بالاتجاه الذي يحتاج هو إليه[4].

بناء الجامعة الافتراضية ضمن الجامعة التقليدية

كان أحد الأمكنة التي وجهنا اهتمامنا إليها قسم خدمات تطوير التعليم في المدينة الجامعية الشمالية. وتابعنا وراقبنا نشاطات (توم) الذي كان يعمل في قسم خدمات تطوير التعليم منذ عدة سنوات مسؤولاً في تطوير التعليم عن بعد. وكان دور توم الرئيس هو «إغناء وسائل التعليم والتعلم الموجودة المتوافرة للطلاب عبر زيادة استعمال المعلومات وتقنيات الاتصالات من قبل الموظفين الجامعيين». وأخبرنا توم في أحد اجتماعاتنا الأولية معه كيف حصل مؤخراً عدد من التغيرات المهمة في المهمات الموكلة إليه وكيف نشأ ذلك عن تغير التوجه في المدينة الجامعية الشمالية عامة. ويصف هنا دوره الحالي والطريقة التي بدأ فيها هذا الدور بالتغير:

ما يثير الاهتمام فعلاً هو حصول تحول كبير حقاً في ما تريدنا رئيستنا، وهي نائب رئيس الجامعة، أن نحاول تحقيقه الآن. كان عملي الرئيس بصفتي مسؤول تطوير التعليم عن بعد يقتصر حتى الآن على التعزيز، حيث كنت أعمل مع محاضر يحاول أن يشمل بعض

التعليم عن بعد ضمن المواد التي يضعها على خط الإنترنت أو يحاول نقل بعض تعليمه التقليدي إلى شبكة المعلومات. ومنذ نحو شهرين، جاءت إلينا رئيستنا ومعها أمر من السلطات العُليا قائلة إنها تريدنا أن نستخرج المقررات الدراسية القديمة المطبوعة التي أثبتت نجاحها فعلاً في التعليم وأن نحوّلها لتقرأ على شبكة المعلومات، عن بعد، بحيث يستطيع الأشخاص أن يصلوا إليها عبر أحد مواقع البحث مثل نيتسكيب، وأن يشغّلوها من أي مكان كان، وأن تكون منفصلة تماماً بحيث يمكن أن تُدرس بعيداً عن الجامعة.

إن عملية تحويل المقررات الدراسية القديمة المطبوعة (ما يطلق عليه توم اصلاح «المهمة التحويلية») هو وجه واحد فقط من إعادة التوجه الجارية:

حصل في الـ 18 شهراً الأخيرة اندفاع كبير آخر في الجامعة حيث تغيرنا هنا أيضاً وأصبحنا نحاول أن نجد سوقاً خارج الجامعة نستطيع فيها أن نتعامل مباشرة مع الطالب. فيصبح الطالب بذلك معنا إلى حد ما مثل الطالب في الجامعة المفتوحة –نتعامل معه فرداً لفرد، لكن يتم ذلك بوساطة التقنيات الحديثة. لذلك أصبحنا جميعاً نحاول– عدة محاضرين في قسم الحاسوب، وبضعة موظفين في خدمات تطوير التعليم، وعدد من الأشخاص المهتمين الموزعين في أنحاء الجامعة – أن نصنع أنموذجاً لحزمة متكاملة يمكن أن نتوقع منطقياً من الطالب أن يجلس أمامها ويعمل عليها وحده ويدرسها بنفسه إلى آخرها.

استطعنا أثناء مدة الأبحاث أن نلحظ أمثلة على كل من هذه الأفكار. أولاً، فيما يتعلق بتعزيز المنهاج، كان هناك حلقة دراسية افتراضية تُجرَى ضمن المقرر الدراسي للحصول على شهادة في التصوير. واستعملت تقنيات مؤتمرات النقل المرئي (الفيديو) لربط باحثين وطلاب مركزهم في بريطانيا مع باحثين وطلاب موجودين في أجزاء أخرى من أوروبا. وكانت الفكرة أنهم يستطيعون عرض أعمالهم وأفكارهم على بعضهم وتلقي التغذية الراجعة مثلما يحصل في الحلقات الدراسية التقليدية. وفيما يتعلق بنقل المقررات الدراسية المطبوعة إلى شبكة المعلومات، كان هناك برنامج دراسي في «المهارات المعلوماتية» يدرسه كل سنة أكثر من 300 طالب مبتدئ، يهدف إلى تعريفهم بالتقنيات

و الممارسات والعمليات التي تجُرى في المكتبة. وكان موظفو المكتبة هم الذين يدرّسون الطلاب ويشرفون عليهم في هذا البرنامج الذي حوّل إلى أنموذج دراسة - ذاتية على خط الإنترنت يتوافر في أي مكان في المدينة الجامعية عبر شبكة الاتصال في الجامعة. (هناك مثال ثالث عن حزمة يمكن أن تستعمل لجذب طلاب جدد بعيدين سوف نبحثه في الفصل القادم).

كي نفهم كيف كان أداء هذه المشروعات في الممارسة تابعنا العملية التي يقوم بها (توم) وفريقه وهم يبدؤون ببناء هذه الشبكات الجديدة. جلسنا شهراً بعد شهر في الجلسات التقنية واجتماعات التخطيط بينما كانت المادة الجامعية تجُمع، والتقنيات تُطوّر، وبدأت هذه المبادرات تأخذ شكلها. حُدد المدرّسون والطلاب الذين قبلوا أن يسهموا في إبراز المشروع وسُجّلوا بصفتهم مشاركين. ومع ذلك، بعد عدة أشهر فقط من الوقت الذي بدا فيه أن كل شيء قد وُضع في مكانه، توقف كل من المشروعين. وكانت الأسباب المباشرة لذلك مختلفة: انسحب أحد المشاركين من مشروع مقابلات النقل المرئي متذمراً من التكاليف العالية للاتصالات البعيدة، ولم يقتنع موظفو المكتبة أن الأنموذج الذي وضع على خط الإنترنت لبرنامج تدريس المهارات المعلوماتية مُطوّر بما يكفي لإدخاله بدلاً عن الطرق المستعملة.

مع أن هذا الإخفاق يمكن أن يُفسّر بعدة طرق، فليس ذلك اهتمامنا الرئيس[5]. كان اهتمامنا ينصب على هذه المبادرات بسبب الطريقة التي تفيدنا بها لإظهار مقدار وطبيعة العمل المطلوب قبل أن تُشبك هذه الشبكات الجديدة ضمن الترتيبات الموجودة في المدينة الجامعية الشمالية. ويترتب على الجامعة في عملية النزول على خط الإنترنت أن «تعيد عملها» و أن تعيد التفكير فيما تقوم به حالياً و أن تعيد ترتيب علاقتها مع عدد كبير من الفاعلين والمكوّنات التي تعتمد حالياً عليها (انظر Agre 2000a). وأكثر من ذلك، لم تظهر الضرورة لكل هذه الجهود، وطبيعة هذه الجهود، إلاّ بعد أن أجريت المحاولات لاستخلاص المقررات الدراسية والنشاطات من الجامعة –لجعلها افتراضية-. وتم عند ذلك إدراك تكاليف وتعقّد السعي للاستعاضة عن العمل الذي تقوم به برويّة كبيرة الشبكات الموجودة

أصلاً لصالح الجامعة. وعلينا كي نفهم هذه النقاط بوضوح أكبر أن ننظر إلى كل من هذه المبادرات بتفصيل أدق. دعونا نبدأ بمشروع مؤتمرات النقل المرئي.

توجد الجامعة الافتراضية جزئياً فقط

تكمن قوة وجاذبية تقنيات الاتصالات في كونها تؤمّن فرصة ربط أماكن لم ترتبط فيما بينها حتى الآن. وشملت حلقة الدراسة الافتراضية أربع جامعات في ثلاث دول. تضمنت إسهاماً فاعلاً من أكاديميين وطلاب دراسات عليا، إضافة إلى جمهور من السلبيين الطلاب الجامعيين. وكانت الرواية الرسمية عن الحلقة الدراسية كما رواها المعنيون بتنظيمها هي أنهم أرادوا ببساطة استعمال مؤتمرات النقل المرئي لتأسيس رابطة مع جامعات في أماكن أخرى؛ وكانوا يرون أن شكل المؤتمرات وتسويغ استعمالها سوف يأتي لاحقاً. أجريت تلك الحلقة الدراسية عدة مرات على مدى السنة الدراسية، وتبيّن حقاً مع تطوّر المشروع عدد من النتائج المهمة. أولاً، كان يعتقد أنه عندما ينشِئ المشتركون رابطة مع مؤسسات أخرى، فسيكون بالإمكان تبادل الخبرات في المجالات التي يعانون من ضعف فيها. ما أثار المشاركين في الجامعة الإنجليزية على سبيل المثال هو أن التقنية قد تسمح للجامعيين ولطلاب بعد التخرج الإنجليز المتوجهين بتعليم عملي بالاتصال بالجامعيين الأوربيين المتصفين بدرجة أكبر من التوجه النظري:

قمنا بدراسة طليعية هذا العام، واستغرق التحضير لها نحو سنة. واقترح الشريك البلجيكي أنموذجاً نتبعه في البحث، ثم طرح كل منا مقالات مختلفة، كتب كل من (بوب) و(كيت) وشخص هناك اسمه (سيرجيو) مقالات لنا، لكن كتب (بيل) أيضاً مقالة قصيرة، وكتبت سيدة من جامعة لييج مقالة أيضاً. تناوب هؤلاء الأدوارَ في تقديم مقالاتهم ولدينا هنا جدول زمني لهذه الأشياء [مشيراً إلى الشاشة]. هذه هي الوصلات في مؤتمر النقل المرئي، تعلمون أننا نتصل بوساطة آلة تصوير وخط إنترنت ISDN. أعطينا كل شخص 20 دقيقة للحديث حيث يقدم فيها عرضه بينما جلس الطلاب من جميع الجامعات واستمعوا لتلك المحاضرات. كان هناك خمس دقائق في نهاية كل

محاضـرة يسـأل فيها الطلاب أسـئلتهم موجّهينها إلى المحاضـر الذي تكلم. لذلك فقد حصلنا بطريقة ما على وسيلة لتبادل المعلومات الاختصاصية في ذلك الموضوع.

كان يعتقـد أيضـاً أن المحاضـرات يمكـن أن تكون مفيـدة «كمادة دراسـية» للطلاب الجامعيين الذين كانوا مستمعين في الحلقة الدراسية:

كان ذلك الجزء المتعلق بمؤتمر النقل المرئي، لكن الجزء المتعلق بالشـبكة، كان عملية وضع المحاضرين محاضراتهم على شبكة المعلومات. وعلى سبيل المثال، وضع (سيرجيو) مقالته على الشـبكة. كان بإمكان الطلاب أن يخرجوهـا ويقرؤوها. أما ما يتعلق بالجزء الأخـير -أهم الأجـزاء في نظري- أي جزء الحلقة الدراسـية، فقد سـمح للطلاب بأن يرسـلوا رسـائل إلكترونية طويلة إلى صـندوق رسائل إلكترونية ضـخم يمكن للجميع أن يراه. أصـبح لدينا ما يشـبه منتدى مفتوحاً. ويمكن للطلاب أن يبدؤوا بمتابعة الأشـياء. ونجحت الرسائل الإلكترونية نجاحاً جيداً. وأسهمت الرسائل فعلاً إسهاماً كبيراً.

والجانـب الذي يفرض نفسـه في هذه القصـة هو أنـه يبدو أن التقنيـات مثل البريد الإلكـتروني وأجهزة مؤتمرات النقل المرئي قد جعلت مشـهد الجامعة على خط الإنترنت ممكنـاً؛ فتـم جمـع فاعلـين ومؤسسـات لم يتعاونـوا مع بعضـهم قبل هـذا في تحالفات وارتباطات لإنتاج شكل جديد من التعليم العالي لم يكن متوافراً سابقاً؛ وانتقل العمل من هيئـة تعليمية موجودة في مكان واحد إلى هيئـة تعليمية موجودة في أماكن أخرى؛ وبذلك يتمكن الطلاب من الاستفادة من خبرات خارج جدران مؤسستهم التعليمية.

كانت الحلقة الدراسـية منذ البداية وحدة تعليمية إضـافية لطلاب المدينة الجامعية الشـمالية الذين تبرعوا لأخذهـا (في حين كانت في دول أخرى وحدة دراسـية متطلبة). وكان النجـاح كبـيراً مما جعل الجامعة تقرر أن تجعله مقرراً عادياً وتضـمه إلى الجانب الإلزامي من المقرر الدراسي للحصول على الشهادة. لكننا أُخبِرنا قبل بدء العام الدراسي الجديـد بقليـل حيث كان من المقرر أن تكرر الحلقة مـع مجموعة جديدة من الطلاب أن هناك بعض المصاعب وأن الجامعة قررت تأجيل الحلقة الدراسية «مؤقتاً». وعندما سألنا

عن سبب ذلك، أخبرونا أن الشركاء في هولندا قد انسحبوا لأن المنظمة التي سمحت لهم سابقاً باستعمال قاعة مؤتمر النقل المرئي قررت فرض أجور تبلغ ما يعادل 50 جنيهاً في الساعة لاستعمال القاعة.

ومع أننا لا نرفض قبول هذه القصة المالية (على الرغم من أن قلة المبلغ المفروض تجعلنا نشك في صحتها)، فإننا نريد أن نضيف ناحية أخرى لهذا الموضوع. تُفهم التقنية عادة على ضوء ما تستطيع أن تقدمه. لذلك قد يمكن القول إن الاتصالات التي قدمتها أجهزة مؤتمر النقل المرئي والبريد الإلكتروني هي التي سمحت في البداية بنهوض المشروع عن الأرض، وعلى فرض أن الجامعات الأخرى التي تملك التقنية نفسها تهتم اهتماماً مماثلاً بالاتصال ببقية الجامعات فلا بد للمشروع أن يزدهر. لكن كما ذكرنا سابقاً، كانت التقنية هي التي تقود هذه الحلقة الدراسية الافتراضية- اعتماداً على الرغبة باستعمال مؤتمر النقل المرئي ضمن الجامعة فقط. ويذكّرنا (لاتور) وغيره بأن العمل الإبداعي لا يتضمن فقط الحاجة لقبول الشخص بالميزات «التقنية» للمادة المعنية بل يتضمن أيضاً بالأهمية نفسها البناء في الوقت نفسه لروابط أخرى (سياسية واجتماعية واقتصادية). ويعد هذا أمرًا حاسمًا إذا كنا نريد أن يمد المشروع تأثيره ضمن شبكات أوسع في الجامعة. قد يكون ذلك، ضمن أشياء أخرى، تأسيس لفكرة أو مفهوم إمكانية ربط الحلقة الدراسية الافتراضية بأهداف أوسع للمؤسسة (أهدافها ومهمتها التعليمية، والدور الذي تؤديه التقنية فيها). وبعبارة أخرى، افتقرت الحلقة الدراسية إلى محتوى يمكن أن توضع فيه. وظهر فيما يبدو أن هدف الاتصال كان أمراً من الواضح أنه «جيد» و«ضروري» دون الحاجة لمزيد من بذل الجهود.

لذلك ربما لم يكن مفاجئاً أنه عندما كان على الحلقة الدراسية أن تتجاوز العقبة المالية الأولى، وجد المشاركون في الجامعات الأخرى أنها ببساطة لا تستطيع ذلك. ولم يكن لدى الحلقة الدراسية محتوى أو اتصالات أخرى تعتمد عليها[6]. ويصف (توم) كيف قرر الشركاء الأوربيون في ظل التزامهم بطرق التعليم الموجودة، في اجتماع لبحث مزايا الحلقة الدراسية وإمكانية التعاون مع جامعات أخرى، أن الحلقة الدراسية «ليست جديرة بالاهتمام». ومن المثير للاهتمام أنه بعد هذا الاجتماع بمدة وجيزة بدأت جامعة

توم أيضاً بالتساؤل عن فوائد تمويل مشروعات مؤتمرات نقل مرئي أخرى. يقول (توم): «من المضحك أنه في الوقت نفسه [الذي انسحب فيه الشركاء الأوربيون من المشروع] كان لدي ميزانية في جامعتي تبلغ 3,000 جنيه أنفقها على كل من يريد إجراء مؤتمر نقل مرئي في غرفتي، وأن الميزانية أنقصت فوراً بعد ذلك». وفي الواقع، حسب تصور (توم)، بعد شهرين من ظهور التقنية عنصراً فاعلاً في جمع جميع هؤلاء الفاعلين معاً ضمن شبكة، بدا أن مؤتمر النقل المرئي ضمن الجامعة «قد جاء وذهب».

وفي الخلاصة، لقد بحثنا ما يمكن وصفه بإخفاق مد الشبكة؛ فلم تدمج الحلقة الدراسية في الجامعة، ويعني هذا الافتقار للمحتوى أو وسائل الاتصال المحدودة أن النظرة إلى المشروع كانت وبقيت على أنه مجرد «مشروع تقني». وتصبح التقنية في منهجية شبكة الفاعلين ناجحة فقط عندما تُبنى ضمن شبكة كافية. وفي الحقيقة، يشير (رودينا و سيتنان) (Rudinow Saetan A. 1991) إلى أنه يمكن القول إن التقنية دون هذه الاتصالات «موجودة جزئياً» فقط. ويبدو أن العثور على طريقة لحمل هذه المشروعات الافتراضية كان مشكلة في حالتنا الدراسية الثانية، المقرر الدراسي لمهارات المعلومات، الذي سنتحول إليه الآن.

ماذا يعني المقرر الدراسي؟

كثيراً ما تتطلب التقنيات الحديثة إعادة التفكير وإعادة العمل في معظم المفاهيم الرئيسة والجوهرية (Kiesler and Sproull 1987). كانت الفكرة وراء المقرر الدراسي «مهارات المعلومات» أخذ «المواد القديمة المطبوعة» التي «كانت تبدي نجاحاً جيداً في الحقل» وتحويلها لتعمل على الشبكة. لذلك يمكن للمقرر الدراسي أن «يقف منفرداً ويمكن الوصول إليه من الجامعة». لكن ما بدا ظاهراً عند إجراء هذا «العمل التحويلي» كان درجة التوتر الموجود في الترتيبات التنظيمية ضمن جامعة المدينة الجامعية الشمالية. ويبدو أن المفاهيم والممارسات التي كانت موجودة لم تكن قادرة على أداء الدور الذي أرادته التقنيات المتقدمة منها.

دعونا نفصّل ذلك عبر وصف اجتماع معين كان (توم) و(سونيا)، وهي مبرُمِجة من خدمات تطوير التعليم، يعرضان فيه شكل المقرر الدراسي لمهارات المعلومات على خط الإنترنت لمساعدة مديرة في المكتبة تدعى (هيلين). و(هيلين) هي المسؤولة عن المقرر الدراسي الموجود وهي التي ستقرر إمكانية انطلاق المقرر على خط الإنترنت. بينما كنا ننتظر (هيلين)، أخبرتنا سونيا عن قلقها حيال الاجتماع الوشيك. لقد أمضت الصيف كله في تحويل مواد مهارات المعلومات إلى شيء يمكن أن يوضع على شبكة المعلومات وقد وصلت الآن إلى المرحلة الحاسمة: اكتمل العمل الترميزي وهي و(توم) مستعدان لعرضه على هيلين. كان قلقها ينبع من حقيقة أنها بينما كانت تترجم المقرر الدراسي وضعت بعض التعديلات الضرورية في بنيته. كان يبدو حتى الآن أن (هيلين) تدعم الفكرة. لكنها أصبحت في الأسابيع الأخيرة أقل استعداداً للتعاون من ناحية تقديم مزيد من المعلومات عن المقرر الدراسي، ومن ناحية موقفها واهتمامها. في نهاية العرض، اختتمت (هيلين) الاجتماع بقولها إنها أعجبت بالفكرة لكنها لا تدري كيف تستمر بها؟. اقترح (توم) اختبار البرنامج مع بعض طلابها في الأسابيع القليلة اللاحقة. لكنها لم تكن مقتنعة بأن تلك الطريقة هي المناسبة للمضي قدماً: حسب علمها، لا يمكن للتجربة أن تُجرى إلى أن تصدق عليها الجامعة. وتبع ذلك نقاش طويل على الحاجة للتثبت من المقرر والتصديق عليه. وكانت (سونيا) مقتنعة بأنه لا حاجة لوضع البرنامج لعملية التصديق، حيث إنه على الرغم من تعديلاتها يبقى جوهرياً المقرر «نفسه». ولم توافق (هيلين)، على أن أي شيء فيه «تعديل كبير» يجب أن يخضع لإعادة التقويم. واستمر الجدال مدة حول هل المقرر هو نفسه أم لا. وفي واقع الأمر، ظهر لنا في لحظة من اللحظات أنه يوجد بعض الغموض في ماهية المقرر الدراسي الذي يعد أحد أكثر التصنيفات المسلم بها جدلاً في الجامعة: هل هذا مقرر دراسي تقليدي، أم مجرد مقرر دراسي تقليدي وضع على الشبكة، أم هل هو شيء جديد تماماً؟

كان يبدو أن المشكلة هي أن فريق المشروع لم يكن موافقاً على وصف المقرر باصطلاحات مبتكرة كثيراً خوفاً من أن يتجاهل الطلاب أن منشأ المقرر الموضوع على الشبكة كان من مقرر «مهارات المعلومات» الأصلي. وليست المشكلة مجرد أنه لو نُظر إلى البرنامج على خط الإنترنت على أنه أمر جديد فإنه يجب أن يخضع للتصديق، لكن المشكلة هي أن

عملية تصديق البرامج الموضوعة على خط الإنترنت ذاتها يجب أن تُبتدع وتطّبق. وفي الوقت نفسه، إذا استعملوا مفهوماً متأصلاً كثيراً في المفهوم القديم للمقرر الدراسي، فهناك خطر ألّا تتبنى الجامعة العمل، حيث كان الفريق يعتقد أن موظفي المكتبة لن يبذلوا جهداً لتطبيق شيء يعدونه مجرد أنموذج على خط الإنترنت لما يعلّمونه الآن. لذلك حاول فريق المشروع أن يطبق فكرة قديمة وحديثة في الوقت نفسه: إنه مقرر دراسي تقليدي وفي الوقت نفسه مقرر جامعي افتراضي جديد.

وينفض الاجتماع أخيراً ويبدو (توم) مستاءً. فلم يجرِ الاجتماع كما كان يريد. وكان منزعجاً من رغبة هيلين في إعادة عملية تصديق البرنامج، وأخبرنا أنه كان في جميع التعاملات السابقة يتجنب التعامل مع «المركز» وأنه كان يأمل تجنبهم هذه المرة أيضاً[7]. ويعني ذلك كثيراً من العمل الإضافي لفريقه، وهو يعتقد أن المقرر لن ينطلق. ولقد وجدنا أثناء قيامنا بأبحاثنا أن هذا التناقض أمر شائع.

الخلاصة

ماذا يميز وصفنا لسبب توقف هذه المشروعات؟ وُضعت ثلاثة أسباب تقليدية لإخفاق مثل هذه المبادرات: أولاً: لا تنجح التقنية (أو لا تنجح كما هو متوقع)؛ ثانياً: يعارض موظفو الجامعة ولا سيما الأكاديميون، معارضة فاعلة أو منفعلة، إدخال التقنية التي تهدد استقلالهم الذاتي (بوقف تحكمهم بوضع واستعمال المقررات الدراسية على سبيل المثال)؛ أخيراً، تكاليف مثل هذه المقررات الدراسية ببساطة باهظة جداً، على الأقل عندما لا توزع على عدد كبير من المتعلمين. هناك طبعاً بعض الصحة في كل من هذه التحليلات. لكننا نزعم أن كلاً من هذه الحجج سطحية. ولم تُخفِق التقنية في أي من الحالات التي بحثناها. وكما لم يكن هناك معارضة كبيرة من الموظفين لإدخال التقنيات. على العكس تماماً، أدهشنا أن جميع أعضاء الهيئة التدريسية المعنيين متحمسون بدرجة ما لاستعمال التقنية، وعندما كانوا ينتقدونها فقد كانوا يفعلون ذلك بطريقة بنّاءة. وأخيراً، مع أن الموضوع المالي برز كثيراً في كل المشروعات، فإن التكاليف المهمة كانت في العمل على إعادة ترتيب المؤسسة وليس في تكاليف التقنية نفسها.

لذلـك فإننــا نزعم أنه يمكــن أن ننظر إلى هذه الأسـباب الثلاثة على أنها ببســاطة انعكاســ للتوتــر الكامن بــين القديم والجديد: بين أشــكال التقنيات الراســخة والمحتوى الجديــد للتعليــم العالي الذي تطبــق فيه تلك التقنيــات؛ وبين عمل الموظفين في الشــبكة الراســخة ضمن الجامعة وعملهم المحتمل ضمن الشبكات الجديدة المعتمدة على التقنية للجامعــة «على خط الإنترنت»؛ وأخيراً، بين التكاليف التي تحســب حســاباً تقليدياً لبنـاء المقرر الدراســي والتكاليف التي تظهر أثناء إعادة بناء المحتوى الذي تنجح فيه المقررات الدراسية الافتراضية (بما في ذلك مشكلات حساب هذه التكاليف).

عــودة إلى الاقتباس الذي بدأنا به هذا الفصــل، المشــكلة الكامنة في كل من الحالات هي الحجم الكبير للعمل اللازم وتعقيداته لترتيب عوامل فاعلة متعددة –البشر، الآلات، الأشياء، الكتابات، المال– موجودة بدرجات متفاوتة أصلاً في الشبكات الموجودة.

مــا شــكل الجامعة الذي بدأ يظهر على ضــوء التطبيــق المتزايد للمعلومــات وتقنيات الاتصــالات الحديثة؟ من إحــدى النواحي، ليس من المتوقع أن يكــون هنـاك تحول مطلق للجامعة: أي لا يمكن ببساطة تحويل دورها المركزي إلى خط الإنترنت بين ليلة وضحاها؛ وتتزايد باســتمرار أهمية الأماكن مثل المدينــة الجامعية؛ ولا يوجد أدلة على أن المتعلمين يجدون المقررات الدراســية علــى خط الإنترنــت (Hara and Kling 2000) أو المقررات الدراســية الإلكترونيــة (Stephens 1999) ملائمة لتلبية حاجاتهــم. ومن ناحية أخرى، يعتمد الموظفون والطلاب اعتماداً متزايداً أنظمة المعلومات والإنترنت والتقنيات الأخرى علــى الخط للقيام بأعمالهم الروتينية اليومية. وفي الواقع، تغيرت طبيعة العمل الجامعي حيث وجد العلماء أنفســهم يســتعملون قدراً أكبر من التقنية لا في حقول العلوم والتقنية فقط (Star and Ruhleder 1996): إن التواصــل بين هذين المجتمعين العلمين قد تشكَّل بتزايد وذلك من خلال الاحتمالات (والمحددات) التي يقدمها البريد الإلكتروني (Walsh and Bayma 1996)؛ ويود عدد متزايد من الطلاب الجامعيين الجدد أن يكملوا عمليات التسجيل على خط الإنترنت بدلاً من الانتظار في طابور أمام مكتب ما، وهكذا.

لذلك فإن الصـورة التي رسمناها في جامعة المدينة الجامعية الشمالية خلافية بالقدر نفسـه. وعلى الرغم من المرحلة الأولية التي بدا فيها أن المشـروعات تزدهر، وإن كان ذلك ضمن حدود الفريق والمجموعات المتحالفة معه، وهو ما أطلق عليه (لو) و(كالون) «مساحة التفاوض» (Law and Callon 1995)، فإن كلاً من المشروعات توقف عندما جرت محاولة مـد هذه الشـبكات إلى الجامعة، أو في حالة الحلقة الدراسـية الافتراضـية عندما دخلت المؤسسـات ساحة المشـروع. وتتطلب المبادرات إعادة التفكير بشـكل جوهري وإعادة العمل في العلاقـات بـين مجموعة متنوعة جداً من الفاعلين والكيانـات، يتجاوز كثير منها المجال المنظور للتقنيات الرئيسة. ولا يؤدي استخلاص المقررات الدراسية والنشاطات من المدينة الجامعية ونشرها فقط إلى تقسيم واضح للعمل بين الموظفين والطلاب والأشياء، إضافة إلى الأماكن، بل يؤدي أيضـاً إلى مشكلات في التنسيق: رأينا عبر الحلقة الدراسية الافتراضية جمع طيف واسع من الفاعلين والكيانات معاً على نطاق واسع في عدد من المنظمات الكبيرة دون وجود وسـيلة للاتصـال سـوى ما تقدمه التقنية. وأدت محاولات إدخال البرامج على خط الإنترنت أيضاً إلى تغير خط الحدود؛ بين الجديد والقديم على سبيل المثال (هل بقي المقرر الدراسي نفسه، مُنزَلاً فقط على الحاسوب، أم هو شيء مختلف تماماً؟) يوجد لهذا التحول حتماً عواقب في أماكن أخرى، تبطئ وتعقّد عملية إنزال الجامعة على خط الإنترنت كاملـةً وإن كانت بسـيطة. على سـبيل المثال، لم تكـن توجد في المدينة الجامعية الشـمالية وسـائل للتصـديق على المقرارت الدراسـية على خـط الإنترنت وكان يجـب أن تبتكر هذه الوسـائل. وكان ذلك يعني إجمالاً بالنسـبة لـ (توم) وفريقه صـعوبة إدراج جميع النواحي الجامعية الضرورية لإنجاح المشروعات (أو الحفاظ على اندراجها).

الأمر الحاسم في شكل أو أشكال الجامعة التي قد تظهر هو «العمل» على بناء الجامعة الافتراضـية ضـمن الجامعة التقليديـة. وكان في طليعة هذا العمل جهود فريق المشـروع ودوره المتنوع أو «الوسـيط» الذي قام به وهو يتصـارع مع التقنيات والظروف الاجتماعية والاقتصـادية والمادية للحياة الجامعية. نقول الدور الوسـيط لأن الفريق كان يحاول مثل جانوس (في الأسـاطير الرومانية الذي له وجه من الأمام و آخـر من الخلف) أن يواجه

اتجاهـات عديدة في آن واحد (Latour 1987). إنهم يحاولون بناء الجامعة الافتراضـية ضـمن قيود وحدود الجامعة التقليدية والمعضـلة الأسـاس بالنسبة لهم هي هل يستمرون بالعمل مع المفاهيم والترتيبات والبنية التحتية الموجودة ويحاولون أن يضعوا تلك المقررات الدراسية على خط الإنترنت ضمنها، أم يبدأون بالمطالبة أن توضع في مفاهيم وترتيبات وبنى تحتية جديدة ومختلفة؟. هذا العمل -الحركة المستمرة ذهاباً وإياباً بين المؤسسة الموجـودة ومتطلبـات المشـروعات الجديدة (التـي كثيراً مـا تتعارض)- بطـيء ومعقد وعرضـة للإخفاق. وسبب ذلك هو أن الجامعة، مثل معظم المؤسسات، تملك عدداً كبيراً من الشبكات والبنى التحتية والنظم الرتيبة لا يمكن إدراكها بسهولة أو تغييرها ببساطة (Agre 2000b). ويمكن النظر إلى المشـكلة التـي يواجهها (توم) وفريقه من وجهة نظر تنظيمية اقتصـادية على أنها اختيار بين كشف الاحتمالات التي يمكن أن تقدمها التقنية الجديدة واسـتثمار الثوابت القديمة (March 1989). وبعبارة أخرى، فإن الموضوع المهم بالنسـبة للجامعات في مواجهتها للتحديات التي تفرضـها المعلومات وتقنيات الاتصالات هـو أن تختـار ملامح المؤسسـة الموجودة التي يجب أن تسـتمر بالاسـتثمار فيها وملامح التقنيات الحديثة التي يجب أن تبدأ باستكشافها.

ملحوظات

1. على سـبيل المثـال، ظهرت مخاطر تأثـير «الجامعات الافتراضـية والتجارية» في التعليم العالي في بريطانيا في رسـالة حديثة وزّعت على نطاق واسع كتبها المجلس المؤسـس للتعليم العالي في إنجلترا. دعت الرسالة الجامعات إلى الإجابة عن هذا التهديد بالإسهام في مشـروع جديد «للجامعة الإلكترونية» يتحدى هؤلاء الدخلاء الجدد. ويمكن قراءة الرسـالة علـى موقع المجلس على شـبكة المعلومات: http://www.hefce.ac.uk/Pubs/CircLets/2000/c1104_00.htm

2. انظـر علـى سـبيل المثال بعض المشـروعات المذكـورة في العدد الخاص من مجلة المسـتقبل 30 (7) عام 1988، أو في العدد الخاص من مجلة المعلومات والاتصالات والمجتمع، 30 (4) عام 2000، أو في مجلة مينيرفا 29 (1) عام 2000.

3. ذكرنا سابقاً في المقدمة عدداً من المشجعين. يتضمن بعض النقاد ديفيد نوبل (Noble D. 1988) و (لانغدون وينر) (Winner L. 1998).

4. فكرة التناظر الجذري لكالون (Callon 1986a) هي أنه لا يُعَدُّ عنصر واحد (بشري أو غير بشري) في الشبكة أكثر أهمية من أي عنصر آخر؛ يحتل الجميع، منهجياً على الأقل، مكانة متساوية.

5. من المؤكد أننا لا نريد أن ننتقد العاملين في خدمات تطوير التعليم الذين أظهروا براعة وتنوعاً في مهارات عملهم على الرغم من الموارد المحدودة.

6. انظر على سبيل المثال وصف (غرين) و(هارفي) (Green S., Harvey P. 1999) للمعاني المختلفة «للاتصال» كما يناقشها عادة مشجعو التقنية، وكيف يمكن أن تُفهم بشكل معاكس في حقول أخرى (في الدراسة الوصفية للعلاقات البشرية مثلاً أو في نظرية شبكة الفاعلين). زبدة حجتهم أنه على الرغم من أن التقنية يمكن أن تكون فعالة في الحفاظ على الروابط أو العلاقات الموجودة بين الفاعلين فإنها أقل قدرة على بناء روابط وعلاقات جديدة. ويقدم (براون) و(دوغويد) حجة مماثلة أيضاً، انظر (Brown and Duguid 2000: ch. 8).

7. ما يشير إليه (توم) على أنه «المركز» هو طبعاً، ضمن عدة أمور، التقليد ضمن الجامعات الذي يتبع «حكم اللجان». لقراءة وصف جيد لعمل نظام اللجان انظر (Lockwood and Davies 1985).

* *