دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	فتح آفاق جديدة في تعليم العلوم
المصدر:	مجلة رسالة اليونسكو
الناشر:	مركز مطبوعات اليونسكو
المؤلف الرئيسي:	جرو، فرانسوا
المجلد/العدد:	س49
محكمة:	لا
التاريخ الميلادي:	1996
الشهر:	أبريل
الصفحات:	17 - 20
رقم MD:	709732
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	تدريس العلوم، طرق التدريس، تكنولوجيا المعلومات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/709732

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

فتح آفاق جديدة فى تعليم العلوم

بقلم فرانسوا جرو

يجب إعادة التفكير فى أسلوب تدريس العلوم من مستوى المدرسة الابتدائية حتى مستوى الدراسات العليا.

أعلى: زوار صغار لمركز الاكتشاف العلمى فى ميلفورد هافن (ويلز، المملكة المتحدة) يحدقون فى مناظير النماذج المتغيرة (مشكالات). والمركز مكان يستطيع الناس أن يتعلموا فيه العلم عن طريق التجربة العملية.

فى القرن الواحد والعشرين سيكون لدى الجنس البشرى فرصة تحقيق إحدى طموحاته، التى لها مضمون معنوى إلى جانب المضمون الفنى، فنستطيع الحصول على رؤية شاملة لكوكب الأرض. لقد استطاعت بالفعل تكنولوجيا الاتصالات الحديثة، ووسائل النقل الحديثة، والمراقبة من الأقمار الصناعية، أن تقرب بين مختلف أجزاء العالم، وهناك أسباب قوية للاعتقاد بأنه نتيجة لذلك لن تبقى فى العالم سوى أماكن قليلة جدا معزولة سياسيا وثقافيا.

إن الرؤية الشاملة للكوكب التى ستصبح ممكنة بفضل التقدم العلمى والتكنولوجى، تثير مشكلة مبدئية، أو فى الحقيقة مشكلة شبه فلسفية: وهى أنه إذا لم يسع العلم لتحقيق هدف رفيع جدا، وإذا لم يكن للعلم الذى ننتجة أكثر من مجرد فائدة نفعية، فلن تكون هناك وسيلة للتغلب على الصراع الثقافى الكبير، الذى أخذ يتفاقم فى نهاية هذا القرن، والذى هو فى الواقع أخطر بكثير مما يعتقد أغلب الناس.

إلغاء تقسيم العلم

إن فوائد العلم والتكنولوجيا لاتبدو الآن بنفس الوضوح الذى كانت تبدو عليه فى القرن الماضى. وقبل الصراعات الكبرى فى زماننا الحالى، كان من المتوقع أن يحل العلم أغلب مشاكل الإنسانية الفردية والعامة. وقد بينت الحرب أن العلم لم ينجح فى تغيير

من أجل إزالة الأوهام التى يشعر بها الناس الآن تجاه العلم، فإنه يجب أن يوضع فى سياق ثقافى أوسع كثيرا.

العقليات، وأن البربرية مازالت تكمن تحت سطح المدنية. والحوارات الحالية حول مسائل البيئة والأخلاقيات الحيوية تعكس أيضًا نوعامن الفجوة الثقافية بين العلم والمجتمع . إن الحركة من أجل الحفاظ على البيئة لم تضع العلم فقط فى وضع حرج، بل أيضًا فى وضع المساءلة. ولكى يتغلب العلم على الوهم الذى يشعر به الناس تجاهه، فإنه يجب أن يوضع فى سياق ثقافى أوسع كثيرا.

وأحد المخاطر الرئيسية التى تهدد تدريس العلم ينبع من التخصص الزائد، ورغم أن التخصص هو بلا شك شرط ضرورى لتحسين تدريب المهندسين والفنيين، إلا أن التخصص الزائد يهدد بتغريب العلم عن الجمهور العام، لأنه يجعل التواصل أكثر صعوبة. ويثير مسألة خطيرة هى «القبول الاجتماعى». وقد بدا يصبح واضحا، على سبيل المثال، أنه من المحتمل أن تكون الاعتبارات الأخلاقية والثقافية هى التى تقف فى طريق تقدم الابحاث فى علوم الأحياء بأكثر من الاعتبارات الاقتصادية.

والتخصص الزائد قد يؤدى أيضًا إلى نقص «الثقافة». إن العلماء يجب أن يتعلموا احترام وممارسة أشكال أخرى من اللغة والتواصل، وبالعكس يكون من الخطورة بمكان رفض العلم بحجة الرجوع للقيم الإنسانية، إن العلم جزء لايتجزأ من الثقافة. وممارسة العلم يجب أن تؤدى بشكل طبيعى إلى فكرة التضامن والتسامح العالمى.

إن تدريس العلوم فى الوقت الحالى فى حالة متدنية، ويجب إعادة النظر فيه. وينطبق هذا بشكل خاص على كتب المراجع. فالفيزياء تدرس من كتب الفيزياء وعلوم الأحياء من كتب الأحياء ، بينما يجب أن يكون تدريس العلوم مشتركا بشكل أكبر بين مختلف فروع العلوم. لماذا لانشير إلى المشاكل المتضمنة فى علم الفيزياء عندما نقوم بتدريس علم الأحياء الدقيقة، أو نشير إلى المشاكل الأخلاقية التى ستظهر حتما فى المستقبل القريب عند تدريس علم الأحياء؟.

إن المشكلة تحتاج لمعالجة من كافة النواحى العامة والخاصة. ويجب إبداء الاحترام الواجب للثقافات المختلفة للبلدان المختلفة، ولعالمية العلم. وهذه هى الطريقة الوحيدة لتجنب تفتيت المعرفة، وهو أمر ضار من كل ناحية. وسيكون من الضرورى دمج التربية

لحظة مرحة أثناء حصة تشريح فى مدرسة فرنسية(١٩٨٩) .

العلم والسوق

يلعب السوق دورا متناقضا ظاهريا فى نشر المعرفة العلمية. فمن ناحية يتم إنشاء مزيد ومزيد من قواعد البيانات وتنمو قدرتها على صنع المعلومات. وهذا يجب أن يسهل نشر المعلومات العلمية على نطاق العالم كله. ومن الناحية الأخرى فإن ارتفاع تكلفة التوصل إلى قواعد البيانات هذه يشكل عائقا خطيرا. إن قواعد البيانات عالية التمركز مما يهدد بأن تصبح ملكية قاصرة على عدد محدود من المجموعات العلمية أو الفنية الكبرى، والمنظمات الصناعية الضخمة التى ترغب فى المحافظة على سوقها.

والحالات التى يحتفظ فيها أصحاب المعلومات بها لأنفسهم لأغراض تجارية قد بدأت أيضا فى إحداث مشاكل. إن التنافس الشرس فى صناعة المستحضرات الصيدلية، مهما كانت فائدته فى تنشيط الأبحاث، محل نقد من حيث أنه يعمل ضد مصالح الدول التى تفتقر للموارد التى تمكنها من المشاركة فيها. وفى هذا المجال، كما فى مجالات أخرى، لم يتم تحقيق التوازن السليم حتى الآن.

إن المعلومات يجب أن تعتبر جزءا من التراث العام للإنسانية، ويجب وضع قواعد واضحة فيما يتعلق بنشرها. ■

فرانسوا جرو

نسر أمريكى من الأنديز هو مركز الاهتمام أثناء حصة فى الهواء الطلق فى قلعة كينتزهايم فى الإلزاس (فرنسا) حيث يتعرف الزوار على الطيور الجارحة على الطبيعة.

إن العلماء يجب أن يتعلموا احترام وممارسة أشكال أخرى من اللغة والتواصل.

العلمية أيضًا مع أشكال أخرى من التعليم - الأدبى والفنى والسياسى وحتى والاقتصادى - حتى يستطيع المواطنون فى القرن الواحد والعشرين أن ينظروا إلى العلم باعتباره حليفا لهم بالدرجة الأولى فى تحقيق مايصبون إليه، من أجل خير بلدهم أو خير الحضارة ككل.

تعليم عال أكثر انفتاحا وتنوعا

بعد اجتياز مرحلة من الأزمات، خاصة فى أوروبا، تستطيع الجامعات الآن أن تطمح فى توفير ثقافة عامة وتدريب عملى لمختلف المهن، كما أن القول بأن تدريب العلماء لايمكن أن يقتصر على مكان واحد أصبح حقيقة لاشك فيها.

أولا، من المرجح أنه سيكون من الضرورى إعادة التفكير فى طريقة الانتقال من الدراسة الثانوية إلى الدراسة العليا. إن الفصل الحاد السابق بينهما قد أصبح أكثر تدرجا. إلا أنه مازال هناك الكثير الذى يجب عمله، لأن طلبة المدارس أصبحوا الآن بشكل ما، أكثر نضجا ممن سبقوهم. وفى رأيى أنهم أكثر استجابة بشكل كبير للعلوم والتكنولوجيا، والمناقشة حول المشاكل الاجتماعية، عما هو معتقد بشكل عام.

إنهم يذهبون فى البداية إلى الجامعات ليتعلموا الأساسيات، ثم إلى المعامل ليختبروا ما تعلموه، ثم إلى الصناعة لدراسة التطبيقات الفنية، وفى بعض الحالات إلى المتاحف أو حدائق العلوم لاكتساب نظرة أوسع وأشمل للعلوم. هذا الشكل من العمل المتشابك الذى يربط الجامعة بمؤسسات مهنية أخرى يجب تدعيمه فى المستقبل. ومن الجائز أننا يجب أيضًا أن نعيد التفكير، وننوع التسلسل الخطى التقليدى من المدرسة إلى الجامعة، والمعمل أو العمل.

وعلاوة على ذلك، فالجامعات لايجب بالضرورة أن تقوم جميعها بتدريس نفس الشىء، ولا أن تحاول تغطية كل المجالات. ورغم أنه يجب اقامة أساس عام، أى ثقافة علمية أساسية لايمكن بدونها مواصلة الدراسات، إلا أن الجامعات عليها مع ذلك أن تجد دورها الخاص المحدد، الذى يتمشى مع آمال المجتمعات(والمناطق) التى تعمل فى داخلها. إلا أن تقييم الجامعات يجب أن يتم على مستوى دولى. فبينما تختلف التقاليد الثقافية والأهداف القومية من بلد لآخر، إلا أن العلوم هى فى المقام الأول عالمية فى صفاتها.

ويثير زيادة عدد الطلبة فى الجامعات مشاكل كبيرة، لأنه يستلزم تدريب الأعداد الكافية من المدرسين المتخصصين فى مختلف المجالات. لذلك يجب أن تتبنى الجامعات سياسة الباب المفتوح، وأن تسمح للعلماء بحرية كبيرة فى الحركة، سواء فى داخل بلدهم، أو على النطاق الدولى. ورغم أن هذا يعنى أنهم يجب أن تكون لديهم طموحات كبيرة وموارد وفيرة، فإنهم لايستطيعون أن يقصروا نشاطهم فى حدود تدريب النخبة. فالمدارس العليا الفرنسية على سبيل المثال توفر تعليما ممتازا،

فرانسوا جرو

عالم كيمياء حيوية فرنسى، وهو السكرتير الدائم لأكاديمية العلوم وعضو فى عدة لجان علمية. ومن بين أعماله المنشورة «هندسة الأحياء» (١٩٩٠) «ونظرة على علم الأحياء الحديث» (١٩٩٢).

إننا نحتاج لتمهيد الأرض فى المدارس الإبتدائية والثانوية.

ويتخرج منها بعض الأشخاص النابهين، ولكن من الجائز أنها تفشل فى أن تأخذ فى اعتبارها تنوع المواهب الفردية. إن «المدارس العليا» فى رأيى، وهذا يحسب لها، تقوم بمجهود جاد للانفتاح على نظام الجامعات الأوسع، وعلى عالم العمل.

ويجب أن نفكر أيضًا فى الأهمية الزائدة وغير المتناسبة، التى تعطى للرياضيات عند اختيار الطلبة. إن الرياضيات هى من أعلى أشكال النشاط الفكرى، ويمكن استخدامها لتقييم قدرة الفرد على التجريد والتفكير السريع، ولكن اتخاذها كمعيار وحيد أمر مبالغ فيه.

تعليم الطلبة العمل كفريق

إذا كنا نبحث عن نظام يكون مناسبا بشكل كامل لاحتياجات القرن القادم، ويكون متجاوبا بقدر الإمكان مع كل أشكال الثقافة، فإننا نحتاج لتمهيد الأرض فى المدارس الإبتدائية والثانوية. أما على مستوى الجامعة فنكون قد تأخرنا أكثر من اللازم. وأنا اعتقد أنه من الضروى ادخال تدريس تاريخ العلوم من المستوى الابتدائى، حتى يمكن وضع العلوم فى سياق ثقافى. ثم تدمج العلوم تدريجيا فى العملية التعليمية بطريقة تعددية، مع بذل الجهود للمحافظة على التوازن مع المواد ووجهات النظر الأخرى.

وفى المدارس الثانوية، يجب ادخال التجارب العملية العلمية فى مرحلة مبكرة جدا. وهذا أمر حيوى، إذ أن مثل هذه الانشطة تضع الطلبة وجها لوجه أمام مسئولياتهم، وتعلمهم أنه يجب أن يكونوا قادرين على العمل كأعضاء فى فريق، وأن تكون لديهم نظرة نقدية ثاقبة، وأن يدركوا أنه ليست هناك طريقة واحدة فقط لحل المشاكل ولكن طرقا متعددة ممكنة - وباختصار إن الحياة ذاتها تضعنا فى مواقف تتطلب منا دائما أن نحل مُشاكل عملية صعبة.

منذ زمن طويل كانت هناك دعوات لتعليم العلوم فى المستوى الثانوى بهذه الطريقة، ولكن ليس من السهل تنفيذ ذلك. إن توفير المتطلبات الضرورية أمر مكلف، والمدرسين ليسوا دائما مدربين التدريب المناسب لهذا النوع من العمل. وهذاهو أحد الأسباب التى حدت بفرنسا لأن تنشئ معاهد لتعليم المدرسين فى مستوى الجامعة (المعاهد الجامعية لتكوين المدرسين) حيث يكون لدى طلبتها الفرصة لحضور دورات تدريبية فى عمل المعامل. وتهدف هذه المعاهد إلى توفير برنامج تدريب يشمل كل فروع العلم، ويبين كيف أن المشاكل مرتبط بعضها ببعض، ليس فقط فيما بين المواد المختلفة، ولكن أيضًا فى داخل المجتمع ككل، ويمكن المتدربين من مختلف الخلفيات من إقامة علاقة وثيقة مع العلم التجريبى. إلا أن الوقت مازال مبكرا لإصدار الحكم على مدى فاعلية هذه المؤسسات.

إن الحصول على المعرفة فى القرن الواحد والعشرين سيكون على الأرجح فى منتصف الطريق بين رسائل الكومبيوتر التى على أعلى مستوى من التجريد من ناحية، والتكنولوجيات المتطورة ذات التخصص الشديد من الناحية الأخرى. لذلك سيكون على العلماء أن يكونوا قادرين على الحركة بحرية بين هذين الطرفين. ■

حصة فيزياء فى جامعة ميندناو(الفلبين).