عِلم التعلّم(*)

يستخدم الباحثون أدوات مستعارة من الطب
وعلم الاقتصاد لمعرفة أصلحها للصفوف الدراسية؛
لكن النتائج لم تحقق نجاحا يذكر في المدارس.

<B. كانترويتز>

باختصار

يُجري الباحثون مئات التجارب في مسعى من جانبهم إلى إدخال العلوم الدقيقة في مدارس الولايات المتحدة.

بدأت الحركة عندما وضع الرئيس السابق <جورج بوش> الأب قانون «عدم التخلي عن أي طفل[١]،» واستمرت هذه الحركة في عهد الرئيس <أوباما>.

باستخدامهم التقانات الحديثة الناشئة والطرائق الجديدة في تحليل البيانات، يُجري الباحثون دراسات كان من المستحيل إجراؤها قبل عشر سنوات.

والأبحاث الجديدة تطرح تحديات في وجه المعتقدات الواسعة الانتشار، من قبيل أن الحكم على المعلمين ينبغي أن يتم بصورة أساسية انطلاقا من مؤهلاتهم العلمية، وأن

حجم الصف الدراسي ذو أهمية حاسمة، وأن الطلبة بحاجة إلى تعليمات مفصّلة لكي يتعلموا.

كانت <A. فيشر> تترأس ندوة دراسية جامعية حول الانتباه وقابلية تشتت الذهن لدى الأطفال الصغار عندما لاحظت أن جدران قاعة الدراسة كانت مجردةً من الصور. وهذا ما دفعها

إلى التفكير في قاعات صفوف رياض الأطفال التي عادة ما تكون مزدانة بالملصقات المبهجة والخرائط المتعددة الألوان والمخططات البيانية والرسوم الفنية. وتساءلت عن تأثير كل تلك الحوافز البصرية في الأطفال الذين هم أكثر عرضة لتشتت الذهن من طلبتها في جامعة كارنيگي ميلون. فهل تؤثر الزينة في قدرة الأطفال الصغار على التعلم؟

ولمعرفة ذلك، أعدت <K. گودوين>، وهي طالبة جامعية لدى <فيشر>، تجربة تضمنت تلاميذ رياض الأطفال في مدرسة كارنيگي ميلون للأطفال، وهي مدرسة اختبارية داخل الحرم الجامعي. وتقضي التجربة أن تجلس مجموعتان تضم كل منهما ١٢ تلميذا من روضة الأطفال في غرفة يجري بشكل متناوب تزيينها بأشياء تشتريها <گودوين> أو إبقاؤها مجردة من الزينة، وأن تستمع كل مجموعة في كلتا الحالتين إلى ثلاث قصص عن العلوم. وكان الباحثون يصورون التلاميذ على شريط فيديو ويدوّنون فيما يعد مدى الانتباه الذي يبديه كل طفل. وفي نهاية القراءة، كانت تطرح على التلاميذ أسئلة تتعلق بما استمعوا إليه. وتبين أن الذين كانوا في الغرفة الخالية من الزينة أولوا على الأرجح انتباها أكثر من الآخرين وأحرزوا علامات أعلى في اختبارات الفهم.

وتشكل مئات التجارب المماثلة لتجربة <فيشر> جزءا من المساعي الرامية إلى إدخال العلوم الدقيقة في جميع صفوف المدارس الأمريكية. فقد بدأت الحركة مع قانون «عدم التخلي عن أي طفل»[١] للرئيس السابق <جورج بوش> الأب واستمرت في عهد الرئيس <باراك أوباما>. وفي عام ٢٠٠٢، أنشأت وزارة التربية والتعليم معهدَ العلوم التربوية (IES)[٢] لتشجيع الباحثين على متابعة ما يوصف ب «بحث صالح علميا»[٣]، لا سيّما التجارب المقارِنة العشوائية التي يعتبرها مؤيدو المعهد IES القاعدةَ الذهبية. كما أنشأت الحكومة ما هو بمثابة «مركز لتبادل المعلومات للنتائج الناجحة» لتزويد معلمي المدارس بقاعدة بيانات بالنتائج المتعلقة بكل شيء بدءا باستعراضات مناهج تعليمية خاصة وحتى تقنيات تدريس قائمة على أدلة.

وحاليا يستخدم الباحثون تقانات ناشئة وطرائق جديدة لتحليل البيانات من أجل استحداث تجارب كان من المستحيل إجراؤها حتى قبل عشر سنوات. فكاميرات الفيديو تتتبّع حركة العين لمعرفة المكان الذي يوجّه التلاميذ انتباههم إليه؛ ومحساسات البشرة تبلغنا عما إذا كان الطلبة متنبهين أم يشعرون بالملل. أما علماء الاقتصاد، فقد توصلوا إلى معرفة كيفية تقليص بيانات محاكاة

التجارب العشوائية التي غالبا ما يكون تنفيذها في المدارس صعبا وباهظ التكلفة.

ويتخطى قسم كبير من البحوث الجديدة القياسات البسيطة للاختبارات الموحدة لدراسة عملية التعلم أثناء حدوثها. ويقول السيد <P. بليكشتاين> [أستاذ مساعد في كلية التربية بجامعة ستانفورد]: «إنني معنيٌّ بقياس الأشياء المهمة، وقد قمنا بتطوير تقانات وطرائق جديدة لجمع البيانات للاستحواذ على العملية»، فجزء من التجربة هو قياس حسن إنجاز الطلبة للمهمة المنوطة بهم؛ كما أن الباحثين يسجلون عدة أمور من بينها مدى شدة تحديق العين والاستجابة الكهربائية للبشرة وما يتبادله الطلبة مع زملائهم. ويسمي <بليكشتاين> هذا النهج «تحليل التعلّم المتعدد الأساليب[٤].»

وبالفعل تطرح المنهجية الحديثة تحديات في وجه الاعتقادات الواسعة الانتشار بتبيان أنه لا يمكن الحكم على المعلمين انطلاقا فقط من مؤهلاتهم العلمية، وأن حجم الصف ليس دائما بالغ الأهمية، وأن الطلبة قد يشاركون عمليا بصورة أكبر حين يُفرض عليهم إتمام واجب دراسي. ومع أن هذه الدراسات لم تتوصل بعد إلى «الرصاصة السحرية» لعلاج كل الآفات التي تصيب المدارس الأمريكية، بيد أن النتائج قد بدأت بملء بعض الثغرات التي تتخلل تلك الأحجية البالغة التعقيد التي تُسمى تربية وتعليم.

بحث عن أنماط[**]

لقد تبين أن الأسئلة الاستفزازية تسفر عن نتائج مذهلة. ففي سلسلة من التجارب التي أجريت على طلبة المدارس المتوسطة والثانوية، حاول <بليكشتاين> أن يفهم أفضل السبل لتدريس الرياضيات والعلوم وذلك بتجاوز الأدوات البدائية نسبيا مثل الاختبارات المتعددة الخيارات لتقييم معرفة الطلبة. فهو يقول في هذا الصدد: «إن الكثير مما يجري في مجالات الهندسة والعلوم هو الفشل بعينه. فأنت تحاول القيام بشيء ما، لكن محاولتك تبوء بالفشل، وعندئذ تعيد تقييم آرائك؛ ثم تعيد المحاولة من جديد باعتماد مجموعة من الأفكار الجديدة.» وكانت هذه إحدى العمليات التي يأمل بتحقيقها باعتماد هذه الأدوات الجديدة: «فنحن نُحضر الأطفال إلى المختبر ونجري دراسات نطلب إليهم فيها إقامة نوع من المشاريع الهندسية أو العلمية.» ويقوم الباحثون بوضع أجهزة

استشعار في المختبر وأحيانا على الأطفال أنفسهم. وبعد ذلك يجمعون البيانات ويحللونها بحثا عن أنماط. ويلاحظ <بليكشتاين> أن «ثمة الكثير من الأمور التي تتعارض مع الحدس بشأن الكيفية التي يتعلم بها الناس، وما نود أن نبيّنه هو أن حدسنا يكون مخطئا أحيانا.»

الكف عن إلقاء المحاضرات(***)

الدليل واضح على المستوى الجامعي: فطلبة العلوم يكتسبون قدرا أقل من التعلم حين يقتصر دورهم على مجرد الإصغاء السلبي.

يقدم أساتذة العلوم في الجامعات مجلدات ضخمة من العظات سعيا وراء الحقيقة من خلال البيانات والتجارب الدقيقة، لكنهم حين يدخلون إلى الصف يستخدمون أساليب قديمة الطراز وغير فعّالة. فالجزء الأكبر من المقررات العلمية العليا يقوم بتدريسه أستاذ عن طريق إلقاء المحاضرات، حتى أمام مئات الطلبة؛ مما يبين أن طرائق التدريس البديلة تحقق قدرا أكبر من التعلم لدى الطلبة ومعدلات رسوب أقل.

وترد تلك الطرائق الحديثة تحت أسماء مختلفة، بما في ذلك التعلم النشط. والسمة المشتركة فيما بينها تتمثل بأن الطلبة بدلا من الإصغاء السلبي يقضون الحصة الدراسية وهم منخرطون في الإجابة عن الأسئلة وحل المسائل ومناقشة الحلول مع زملائهم والتفكير المنطقي في شأن المادة التي يدرسونها والحصول في الوقت ذاته على الردود والملاحظات العادية من مدرّسهم. وكما ورد في دراسة أجرتها الأكاديمية الوطنية للعلوم في عام ٢٠١٢، وفي استعراض مفصل نشر على الإنترنت في الشهر ٢٠١٤/٥ في إطار مداولات الأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة، فإن هذا النهج يحسّن عملية التعلّم في

مختلف مجالات العلوم والهندسة وفي كل من المقررات التمهيدية والمتطورة [انظر الرسم البياني أسفل الإطار].

وهنالك الكثير من الطرق المختلفة لتطبيق التعلم الإيجابي. ففي الصفوف الصغيرة، يعمل الطلبة في الغالب ضمن مجموعات لتكملة سلسلة خطوات تشكل مسألة أكبر حجما. وفي الصفوف المؤلفة من ١٠٠ إلى ٣٠٠ طالب، يستخدم المدرسون غالبا أجهزة «النقر» chickers التي تتيح للطلبة نقل الإجابات إلى المعلم على الفور عن طريق الضغط على زر من مقاعدهم؛ مما يتيح المجال للمعلم على الفور بمعرفة نسبة الطلبة الذين استوعبوا المادة. وأفضل الأسئلة هي تلك التي تثير تحديا وتتضمن الفهم واستعمال المفاهيم الأساسية بدلا من مجرد الحفظ عن ظهر قلب. وحين يتوصل معظم الطلبة إلى فهم خاطئ لسؤال ما، يطلب المعلم إلى الطلبة مناقشة الموضوع مع زملائهم المجاورين ومن ثم يُعاد الاقتراع. وخلال ذلك، يستمع المعلم إلى تلك المحادثات ويقدم المساعدة الهادفة إلى الطلبة. وباعتماد أي من هذه الطرائق، يقضي المعلم وقتا طويلا وهو يتكلم، ولكن المستمعين هم الطلبة الذين كانوا قد استعدوا للتعلّم. فيفهمون سبب أهمية المادة وكيف يمكن استخدامها في حل المسائل. وبذلك تصبح المادة في سياق يجعلها مفهومة بدلا من طرحها كمجموعة من الحقائق والإجراءات التي لا معنى لها والتي لا يمكنهم سوى حفظها عن ظهر قلب دون فهمها.

وتقدم البحوث التعليمية لصفوف التعليم الأساسي (K–١٢) صورة أقل وضوحا عن مزايا التعلم الإيجابي. ويعود ذلك إلى أن البحوث في التعليم الأساسي تكون أكثر صعوبة بسبب وجود قدر أكبر من الأشياء خارج حيّز سيطرة الباحثين. ولعل العامل المتغير الأهم يتمثل بالمستوى غير المتجانس والمتدني غالبا

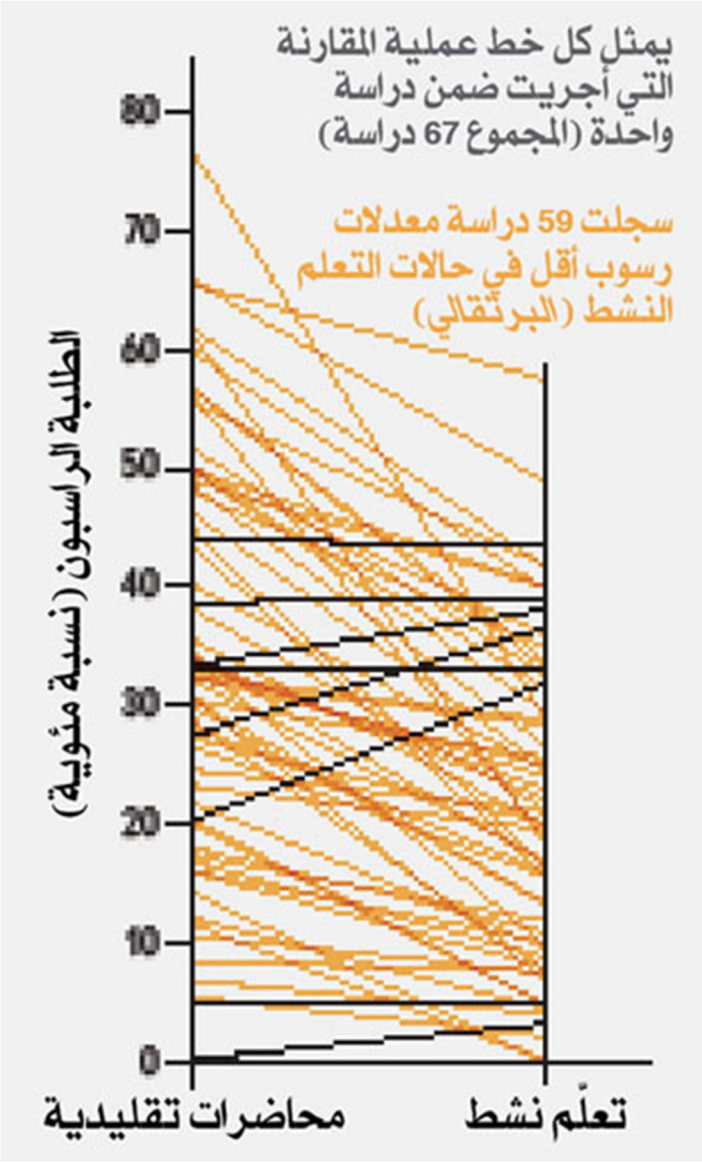
لإجادة الباحثين فهم الموضوع. وبما أن التعلم الإيجابي يتطلب التطبيق العملي وتقديم ردود حيال التفكير كالخبير (العالِم)، فإنه يستدعي أن يكون لدى المعلم قدر أكبر من الخبرة. أما في المستوى الجامعي، فلا تمثل معرفة المعلم أو إلمامه بالموضوع أي مشكلة، لأن مجموعات الطلبة تكون أكثر تجانسا فيما تكون القضايا التي قد تؤثر في التعلّم أقل. ولسوء الحظ، سيظل المستوى المتدني لإجادة معلمي العلوم فهم المواضيع في مرحلة التعليم الأساسي قائما إلى أن يتحسن التعليم العلمي الجامعي إلى الحد الذي يسمح لجميع الطلبة، بمن فيهم المعلمين المرتقبين لمرحلة التعليم الأساسي، بالتخرج وهم مزودون بفهم راسخ للعلم وبنموذج أفضل لعلم التعليم والتعلّم.

وبالنظر إلى وجود الكثير من الأدلة العلمية وراء التعلّم النشط، يبرز السؤال التالي: لماذا يندر استخدام هذه الطرائق في الكليات والجامعات؟ ويردّ سبب ذلك بجزء منه إلى التعوّد دون غيره؛ فقد بدأ إلقاء المحاضرات في الكليات والجامعات نظرا لعدم وجود الكتب ومن ثَمّ كان من المتوجب إملاء المعلومات ونسخها. ولم تكن طرائق التعلم قد تكيفت بعد مع وجود المطابع. والسبب الثاني هو هشاشة فهم عملية التعلم، حيث يعتقد معظم الناس، بمن في ذلك الأساتذة والإداريون في الكليات، أن التعلم يتم بمجرد الإصغاء إلى المعلم. وهذا صحيح إذا كان المرء يتعلم شيئا في منتهى البساطة، مثل التنبيه إلى أنه «يجب أكل الفاكهة الحمراء لا الخضراء»، لكن التعلم المعقد، بما في ذلك التفكير العلمي، يتطلب الممارسات الموسعة والتفاعلات التي وردت سابقا بشأن إعادة برمجة الدماغ حرفيا لكي يتسنى له استيعاب المزيد من القدرات الجديدة. والسبب الأهم وراء عدم قدرة تغير المنهجيات في التعليم العالي يكمن في انعدام وجود الحوافز. فالكليات والجامعات يتم تقديرها

ومكافأتها فقط وفقا لمدى ما تحققه من نجاح في ملاحقة مبلغ الأربعين بليون دولار سنويا من أموال البحوث الفدرالية. ومن ثم ينعدم وجود الحافز الذي يحث على استخدام طرائق التعلم القائمة على البحوث بدلا من الخرافات التربوية والتعوّد.

والواقع أن عددا قليلا من الجامعات في الولايات المتحدة، إن وجدت، يتعقب طرائق يجري اتباعها في الصفوف. وما دام ذلك صحيحا، فلن تتاح أمام الطلبة الفرصة لمقارنة نوعية التعليم الذي سيتلقونه في مؤسسات مختلفة، ومن ثم لا تشعر أي مؤسسة بضرورة للتحسن.

C>. وايمان> حاز جائزة نوبل في الفيزياء لعام ٢٠٠١،
ويشغل منصبا مشتركا في قسم الفيزياء بجامعة
ستانفورد وكلية التعليم الجامعية التابعة لها.



استعراض نُشر في الشهر ٥/٢٠١٢ على الإنترنت في
Proceedings of the National Academy of Sciences of USA
بيّن أنه من المرجح أن يرسب طلبة العلوم الذين يحضرون صفوف المحاضرات التقليدية بشكل أكبر من أولئك الذين يشاركون في صفوف استعملت فيها تقنيات التعلم النشط. ويتضمن التعلم النشط المهام الجماعية لحل المسائل وتلقي الردود بشكل منتظم من المعلم.

المصدر: " **ACTIVE LEARNING INCREASES STUDENT PERFORMANCE IN SCIENCE, ENGINEERING, AND MATHEMATICS," BY**

SCOTT FREEMAN ET AL., IN PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES USA, VOL. 111, NO. 23; JUNE 10, 2014

غير أن الأمر الذي لقي رواجا في الآونة الأخيرة هو التعلم «بالاكتشاف»[٥] الذي يكتشف فيه الطلبة بأنفسهم الحقائق بدلا من تلقّيها مباشرة من المعلّم. ويحاول <بليكشتاين> وزملاؤه في الموقع School@FabLab، وهي شبكة من ورش العمل التربوية التي أنشأها <بليكشتاين> في عام ٢٠٠٩، التعرف مباشرة على الحجم الفعلي للإرشاد الذي يحتاج إليه الطلبة. صحيح أن الأهالي لا يودون رؤية أبنائهم وهم يعانون الإحباط في المدارس، لكن <بليكشتاين> يقول: «إن هناك مستويات من الإحباط والفشل تكون مجزية للغاية وتمثل طرائق جيدة للتعلم.» فقد حاول هو وزملاؤه في إحدى الدراسات معرفة ما إذا كان الطلبة يتعلمون أكثر عن موضوع علمي معين إذا ما استمعوا أولا إلى محاضرة عنه أو قاموا بنشاط تفسيري له. فالاستماع أولا للمحاضرة يعتبر، بحسب قوله، بمثابة «تلقي المعلومات ثم الممارسة، فالاطلاع أولا ومن ثم يأتي دور التطبيق.» وكان الطلبة مقسومين إلى مجموعتين: الأولى تبدأ بتلقي المحاضرة، والثانية تبدأ بالنشاط التفسيري. وقد كرر الباحثون التجربة في دراسات عدة وتوصلوا إلى نتائج متسقة إلى حد ما: فقد حقق الطلبة الذين قاموا أولا بالتطبيق العملي أداء أفضل بنسبة ٢٥ في المئة مما حققه الطلبة الآخرون الذين استمعوا إلى المحاضرة في البداية. ويقول <بليكشتاين>: «إن الفكرة هنا تكمن في أنه إذا استمعت إلى المحاضرة أولا دون أن تستكشف المسألة بنفسك قليلا، فلن تكون عندئذ على علم تماما بالأسئلة التي تجيب عنها المحاضرة.»

وتعمل الأدوات والطرائق الجديدة لتحليل البيانات على جعل البحوث التربوية أكثر دقة وفعالية. وقد أسهم <J. ماتسوديرا> [أستاذ الإدارة والسياسات العامة في جامعة كورنيل] في إعادة إحياء أداة بحث قديمة واستخدامها في دراسة جدوى المدارس الصيفية وأثر تمويلها من الباب الأول، وهو برنامج اتحادي موجه إلى المدارس التي لديها نسبة مئوية معينة من الطلبة ذوي الدخول المتدنية. وتعمل الطريقة، المسماة تحليل الارتداد والانقطاع[٦]، على مقارنة مجموعتين من الطلبة على جانبي عتبة معينة. ففي الدراسة عن المدارس الصيفية، على سبيل المثال، أجرى <ماتسوديرا> مقارنة بين الطلبة الذي أحرزوا في الامتحانات نتائج أعلى بقليل من المستوى الذي

يؤهلهم للالتحاق بالمدارس الصيفية وبين الطلبة الذين أحرزوا نتائج أدنى منه بقليل، وذلك لمعرفة ما إذا كانت المدرسة الإضافية تحسن نتائج الطلبة في الامتحانات. ويستخدم التصميم في إجراء محاكاة لتجارب مقارِنة عشوائية.

وكان استنتاجه أن المدارس الصيفية يمكن أن تكون وسيلة فعالة من حيث التكلفة لتحسين نتائج الاختبارات بدلا من تقليص حجم الصفوف.

وفي دراسته عن الباب الأول، أجرى <ماتسوديرا> مقارنة بين المدارس التي يكون مستواها أعلى بقليل من الحد اللازم للحصول على تمويل اتحادي وبين المدارس التي يكون مستواها أدنى من هذا الحد بقليل. وتبين له أن التمويل لم يحدث فرقا يذكر في التحصيل الأكاديمي للطلبة الأكثر احتمالا للتأثر بالتمويل. لكنه أوضح أيضا بعض الحدود المتعلقة بتصميم البحوث. فمن الممكن أن تستفيد المدارس ذات النسبة المئوية الأعلى من الطلبة الفقراء بصورة أكبر من التمويل الإضافي. كما أن من الممكن أيضا أن تستخدم المدارس القريبة جدا من العتبة التمويلَ لإنفاقه مرة واحدة أكثر من توظيفه في استثمارات طويلة الأجل لعدم تيقن هذه المدارس من أن عدد الطلبة فيها سيبقى على حاله وأنها ستظل مؤهلة للحصول على تمويل اتحادي مستقبلا.

ويقوم باحثون آخرون باستخراج البيانات من أجل تتبع التقدم الذي يحرزه الطلبة مع الوقت. ويتذكر <R. بيكر> [أستاذ مساعد في كلية المعلمين بجامعة كولومبيا ورئيس الجمعية الدولية لاستخراج البيانات التربوية] أنه حين كان يعمل على أطروحته للدكتوراه في السنوات الأولى التي تلت عام ٢٠٠٠، كان ينهض كل صباح عند الساعة السادسة ويتوجه بسيارته إلى مدرسة كان يقضي فيها اليوم برمته واقفا على قدميه وهو يدون الملاحظات على لوحة معدّة للعرض. وتبين بعد مضي عقد من الزمن أن عمل <بيكر> الروتيني قد اختلف كليا. فقد أكمل هو وزملاؤه مؤخرا دراسة مطوّلة مدتها سبع سنوات، وممولة من المؤسسة الوطنية للعلوم، وهم يبحثون في ملفات السجل عن كيفية استخدام الآلاف من طلبة المدارس المتوسطة لبرنامج إلكتروني لتعلم الرياضيات اسمهASSISTments. وبعد ذلك، تتبع الباحثون معرفة ما إذا كان الطلبة قد التحقوا بالكليات الجامعية، وإن فعلوا ذلك، وما هو مدى انتقائية الكلية وما هي التخصصات التي اختاروها، وذلك لمعرفة ما إذا كان باستطاعتهم الربط بين استعمال الطلبة للبرمجيات وبين إنجازاتهم الأكاديمية

اللاحقة.

ويقول <بيكر>: «إن البيانات الضخمة تتيح لنا المجال للنظر على مدى فترات زمنية طويلة والتمعن في التفاصيل الدقيقة». وقد كان الشاغل الأول له ولزملائه هو معرفة ما الذي يحدث للطلبة الذين كانوا «يتلاعبون» بالنظام – محاولين التسلل إلى مجموعة من المشكلات من دون الالتزام بجميع الخطوات المطلوب اتباعها. ويقول: «سواء كُنت تتعمد إساءة استخدام البرمجيات التربوية من أجل تحقيق هذا التعلم أم لا، فإن هذا التعلّم هو أداة للتنبؤ بما إذا كنت سوف تلتحق بالجامعة أفضل مما هو مدى انتظامك في الدوام المدرسي.» وتبين أن التلاعب بالمسائل السهلة ينطوي على مخاطر أقل من التلاعب بالمسائل الأكثر صعوبة. فالطلبة الذين يتلاعبون بالمسائل السهلة ربما كانوا قد أصيبوا بالملل، في حين أن الطلبة الذين يتلاعبون بالمسائل الصعبة قد لا يكونون قد فهموا المادة. ويرى <بيكر> أن هذا النوع من المعلومات قد يساعد في النهاية المعلمين والمرشدين ليس فقط على معرفة الطلبة المعرضين لمخاطر المشكلات الأكاديمية، بل أيضا، على معرفة سبب تعرضهم لهذه المخاطر وما الذي يمكن عمله لمساعدتهم.

بناء قاعدة أدلة(****)

والدراسات الحديثة تسهم في تكوين قاعدة أدلة لم تكن موجودة في مجال التعليم منذ زمن بعيد. ويشير <G. وايتهرست> [المدير المؤسس للمعهد IES] إلى أنه حين بدأ عمله في عام ٢٠٠٢، أي مباشرة بعد سريان مفعول قانون «عدم التخلي عن أي طفل،» طلب إليه كبير المراقبين في منطقة أغلبيتها من الأقليات اقتراح منهاج للرياضيات ثبتت فعاليته بالنسبة إلى طلبته. فأجابه <وايتهرست>: «لا يوجد مثل هذا المنهاج... ولم يكن ليصدق أن القانون يطالبه بإسناد كل ما يقوم به إلى بحث علمي، ولم يكن هناك مثل هذا البحث.» ويشير <وايتهرست> الذي يعمل الآن مديرا لمركز <براون> للسياسات التربوية وكبير الباحثين في مؤسسة بروكينگز قائلا: «لم يكن كبير المراقبين وحده في ذلك، فلم يكن هناك سوى قدر قليل جدا من البحوث التي تتناول بالفعل احتياجات واضعي السياسات والمربين، فمعظمها بحوث وضعها الأكاديميون وكليات التربية لكي يطلع عليها الأكاديميون وكليات التربية. وهذا هو الحد الذي وصلت إليه الأمور.»

قد لا يتفق الكثير من الباحثين مع هذا التقييم الفظ. بيد أن هذا الانتقاد دفع بالمجتمع المحلي نحو تفحص وشرح طرائقه ورسالته. ففي السنوات الأولى للمعهد IES، كان <وايتهرست> وآخرون يقارنون باستمرار العلوم التربوية بدراسات العقاقير، مشيرين إلى أن الأشخاص الذين يتناولون المدارس بدراستهم، ينبغي أن يختبروا المناهج التعليمية أو الممارسات التعلمية، كما يفعل الباحث في مجال الصيدلة مع العقاقير الجديدة. فالاستراتيجيات والمناهج التعليمية اللتان تجتازان تلك الاختبارات ستدخلان حيز التطبيق بعد المرور بمركز تبادل المعلومات.

وفي اعتقاد <إيستون> [المدير الحالي للمعهد IES والباحث التربوي السابق في جامعة شيكاغو] أن مركز تبادل المعلومات مفيد بوجه خاص كطريقة لدفع الحكومة إلى بيع منتجات قد تشعر مناطق المدارس المحلية بأنها مضطرة إلى شرائها. ويقول: «أعتقد أنه مصدر قيّم بالفعل، ومصدر موثوق به يمكنك التوجه إليه لمعرفة ما إذا كان هناك دليل يثبت نجاح هذا المنتج التجاري.» ويضم مركز تبادل المعلومات الآن أكثر من ٥٠٠ تقرير تلخص النتائج الراهنة بشأن هذه الموضوعات، مثل الإرشاد في مجال الرياضيات للصغار والكتابة في المدارس الابتدائية ومساعدة الطلبة على عملية التقديم للجامعات. كما أنه استعرض مئات الآلاف من التقارير للإسهام في التمييز بين البحوث الراقية الأداء والأعمال الضعيفة، بما في ذلك الدراسات المتعلقة بمواضيع من قبيل فعالية المدارس المستقلة ومكافأة المعلمين تبعا للجدارة، التي استنار بها المركز في مناقشته لتلك القضايا.

ويقول <وايتهرست> إن أحد أهم الإسهامات التي قدمها لتشديد الحكومة على العلوم الدقيقة تتمثل بالتغير الهائل في تعريف المعلّم الراقي الأداء. ففي السابق كانت الجودة تحدد على أساس المؤهلات مثل شهادة معينة أو اعتماد من نوع ما. ويؤكد الآن قائلا: «إن التشديد الآن يتمحور حول مدى الفعالية في الصف الدراسي مقيسة بالملاحظات وبقدرة المعلمين على تحسين نتائج الاختبارات». وعلى الرغم من وجود الكثير من الجدل حول كيفية تقييم فعالية المعلم، فإن <وايتهرست> يعتقد أن التغيير في النهج المتبع كان مدفوعا من قبل مجتمع البحوث، لا سيما علماء الاقتصاد «الذين انخرطوا في هذا الموضوع فجأة بسبب توفر موارده – بيانات وموارد دعم البحوث.»

وقد أعرب الكثير من الباحثين عن استيائهم لأن تشديد المعهد IES على التجارب المقارِنة العشوائية أدى إلى إغفال بعض المنهجيات الأخرى المحتملة الفائدة. فقد تسهم دراسات الحالة لمناطق المدارس المحلية، على سبيل المثال، في وصف الممارسات التعلمية المعمول بها مثلما تستخدم كليات إدارة الأعمال دراسات الحالة الخاصة بالشركات. ويقول <A. كيلي> [أستاذ علم النفس التربوي في جامعة جورج ميسون]: «إن الصورة القائمة حاليا هي بمثابة نظام بيئي (إيكولوجي) من المنهجيات، مما يبدو منطقيا لأن التعليم هو ظاهرة معقدة إن وجدت – أي معقدة بالمفهوم العلمي». ويقول <إيستون> إنه مازال يعتقد أن التجارب المقارِنة العشوائية تشكل جزءا مهما من تلك العملية، ولا تمثل بالضرورة «الحدث الأخير المتوّج لها». وهو يعتقد أن التجارب قد تفيد أيضا في بداية عملية التدخل التربوي لمعرفة ما إذا كانت هناك نتيجة فعالة وجديرة بمزيد من التقصي.

من المختبر إلى الصف الدراسي(*****)

مازال إدخال هذا العلم الجديد إلى المدارس يطرح تحديا. وتقول <J. F. موندي> [المدير المساعد في مديرية التعليم والموارد البشرية في مؤسسة العلوم الوطنية]: «إن ما يميز البحوث التربوية، شأنها في ذلك شأن الكثير من المجالات الأخرى، هي أنها عادة مسار عمل طويل، ومن غير المرجح للغاية أن يكون لأي دراسة فريدة تأثير في فترة قصيرة من الزمن.» وهناك أيضا حاجز قائم منذ زمن بعيد بين المختبر والصف الدراسي. ففي الماضي، كان الكثير من الباحثين يشعرون بأنه ليس من واجبهم العثور على تطبيقات واقعية لعملهم. وكان معظم المعلمين يعتقدون أن الخبرة التي اكتسبوها في الصف الدراسي تعمل على الإضعاف من شأن أي شيء يمكن للباحثين أن يطلعوهم عليه.

إن جعل المربين جزءا من البحث التربوي قد يحقق النتائج المرجوة في الصفوف الدراسية. وغالبا ما يشعر المعلمون بأن الخبرة التي اكتسبوها يجري تجاهلها وأن عليهم بدلا من ذلك اعتماد منهاج جديد كل بضع سنوات من دون تقديم الكثير من الشرح.

وكان من المفترض أن يسهم مركز تبادل المعلومات الناجحة في سد تلك الفجوة، لكنه تبين لمكتب المساءلة العامة في عام ٢٠١٠ أن نسبة ٤٢ في المئة فقط من مناطق المدارس المحلية التي قام بمسحها قد سمعت به. وتبين في المسح الذي أجراه مكتب المساءلة العامة أن ٣٤ في المئة فقط من المناطق قد تمكنت من النفاذ إلى الموقع الإلكتروني لمركز تبادل المعلومات مرة واحدة على الأقل، وأن نسبة أقل من ذلك تنفذ إلى الموقع بصورة متكررة. وفي تقرير محدّث صدر في الشهر ٢٠١٣/١٢، ذكر مكتب المساءلة العامة أن عملية النشر مازالت مسألة شائكة، وأن الحاجة إلى ذلك ملحة الآن أكثر مما مضى مع تنفيذ المعايير الحكومية الأساسية الموحدة. فالناشرون يدفعون بحزم نحو اعتماد المناهج الدراسية التي تدعي أنها متوائمة مع المعايير الجديدة، لكنه ليس بمقدور موظفي الشراء في المناطق الذهاب إلى مركز تبادل المعلومات والبحث عن المعايير المشتركة المجربة. وبدلا من ذلك عليهم البحث عن دراسات تتعلق بمنهاج دراسي معين ينظرون فيه – وليست جميع هذه الدراسات موجودة في قاعدة البيانات.

وقد اعترف <إيستون> وزملاؤه بالحاجة إلى قنوات أفضل للمدارس. وكجزء من الحل نشر مركز تبادل المعلومات ١٨ «مبدأ تطبيقيا» تعرض ما هو معروف عن موضوعات من قبيل تدريس الطلبة الذين يتعلمون اللغة الإنكليزية أو تدريس مادة الرياضيات للتلاميذ الصغار. وقد تم جمع كل مبدأ تطبيقي منها من قبل فريق خبراء يضم الباحثين والمعلمين وإدارات المدارس معا. وتقول <كورنر> [أستاذة علم النفس وأحد أعضاء فريق الرياضيات الأول ومديرة مدرسة كارنيگي ميلون للأطفال] إن المبادئ التطبيقية يمكنها أيضا توجيه البحوث المستقبلية. وهي تحثّ طلبة الدراسات العليا على الاطلاع على المبادئ التي ترتبط بمجالهم والبحث عن المجالات التي تحتاج إلى المزيد من الاستكشاف.

هذا وإن كل مسألة من مسائل البحث هي بمثابة محاولة لإدماج قطعة أخرى من أحجية كبيرة جدا في مكانها المناسب. وفي هذا الصدد يقول <J. مرلينو> [رئيس شراكة القرن الحادي والعشرين لمبادرة تعليم العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM)، وهي منظمة لا تستهدف الربح في ضواحي فيلادلفيا]: «لا أظن أنه بالإمكان النظر إلى التعليم من الزاوية المتعلقة بإمكانية تحقيق النتائج الناجحة أم لا، كما لو أنه مصباح كهربائي. ولا أعتقد أن المعرفة البشرية هي كذلك... ففي العصر الآلي تعودنا على التفكير في الأشياء بطريقة آلية. هل تعمل؟ وهل يمكن

إصلاحها؟ ولا أعتقد أنه في وسعنا إصلاح التعليم كإصلاح نبتة طماطم، إننا نزرعه ونعتني به.»

وقد قامت منظمة <مرلينو> بإدارة دراسة مقارنة عشوائية مدتها خمس سنوات ممولة من المعهد IES بشأن فعالية تطبيق المبادئ الأربعة للعلوم المعرفية على تعليم العلوم في المدارس المتوسطة. فتم تخصيص مناهج دراسية معدلة أو غير معدلة بشكل عشوائي لما مجموعه ١٨٠ مدرسة في بنسلفانيا وأريزونا. واستند جزء من الدراسة إلى أبحاث العلوم المعرفية بشأن الطريقة التي يستفيد بها الناس من الأشكال والصور. ويقول <مرلينو> إن الباحثين أدركوا أن بعض الأشياء التي قد يضعها مصمّمو الرسوم البيانية – مثل كثرة الألوان – يعمل عمليا على تشتيت الانتباه عن التعلم. كما وجد الباحثون أن الطلبة بحاجة إلى تعليمات لدى قراءة الأشكال البيانية. ويمكن إدراج هذا النوع من النتائج في تصميم الكتب الدراسية الجديدة. وقد يقضي المعلمون مدة طويلة في شرح وتعليل معنى الرموز المختلفة الواردة في شكل ما مثل الأسهم والأشكال المقطعية.

إن جعل المعلمين والمربين جزءا مهما من عملية البحث يسفر أيضا عن نتائج يمكن إدخالها في الصفوف الدراسية. وغالبا ما يشعر المعلمون بأن الخبرة التي اكتسبوها من تجاربهم يتم تجاهلها وأنهم يُعطون بدلا من ذلك كل بضع سنوات منهاجا جديدا يفترض أن يقوم على الأدلة والبراهين دون شرح السبب الذي جعل المنهاج الجديد أفضل من سابقه بكثير. كما أن الباحثين لم يشعروا بوجه عام في الماضي بأن من واجبهم شرح عملهم للمعلمين. وهذا أمر آخذ في التغيير، كما تقول <N. نيوكومب> [أستاذة علم النفس في جامعة تيمبل والمحقق الرئيسي لمركز عمليات التعلم والمعلومات المكانية]. فهي تقول: «في اعتقادي أن الناس أخذوا يعون بالفعل فكرة أنك إذا اقتطعت منهم الضريبة الاتحادية، فيفترض بك أن تشاركهم في معرفتك.»

يمكن لتبادل المعرفة أن يجري بالاتجاهين. ففي الدراسة المتعلقة بالمنهاج العلمي في بنسلفانيا وأريزونا، كان المعلمون يشاركون في التصميم الأولي للتجارب، «وكانوا بمثابة معلمين كبار، فهم يدرّسون ويقدمون إلينا الملاحظات والردود،» على حد قول <نيوكومب>. ولأن الدراسة تمت في مدارس فعلية بدلا من المختبر، فقد كان الباحثون يدربون معلمي الصفوف بموازاة التقدم في العمل.

ويشير باحثون آخرون إلى النموذج الفنلندي الذي تشكل فيه النظريات التربوية ومنهجيات البحث والممارسات جزءا مهما من تعليم المعلمين، وفقا لما ذكره <P. سالبيرگ> الذي وضع في

عام ٢٠١١ «دروسا فنلندية»[٧]، وهي شرح يبين كيف تمكنت البلاد من إعادة بناء نظامها التربوي والارتقاء به إلى طليعة الدول في الرياضيات ومعرفة القراءة والكتابة. وبطريقة أو بأخرى، يعتبر أن المقارنة بالمدارس الأمريكية غير منصفة لأن فنلندا بلد يتسم بقدر أكبر من التجانس. لكن <نيوكومب> تعتقد أن تدريب المعلم الأمريكي ينبغي أن يتضمن آخر التطورات المستجدة في العلوم المعرفية. وتقول إنه في الكثير من برامج تعليم المعلمين يتم «تعليم الطلبة مادة علم نفس متخلفة عن الوقت الحاضر ليس بمدة عشر سنوات فحسب بل بمدة قد تصل إلى أربعين عاما.» ويمكن لهذه الخبرة الأساسية أن تساعد المعلمين على تقييم أهمية البحوث الحديثة وإيجاد طرق لإدخالها في صفوفهم. وتقول <نيوكومب>: «لا يمكنك فعلا أن تكتب نصا عن كل ما يحدث في الصف الدراسي. وإذا كان لديك بعض المبادئ في ذهنك بشأن ما تقوم به في تلك اللحظات الخاطفة، فأنت تقوم بعملك بشكل أفضل.»

المؤلفة

Barbara Kantrowitz

< كانترويتز > هي من كبار المحررين في**Hechinger Report** ، وهو منظمة إخبارية غير ربحية تصب تركيزها على الصحافة التربوية. وهي تعمل أستاذة في كلية كولومبيا للصحافة، وعملت محررة وكاتبة لأكثر من عشرين عاما في مجلة نيوزويك تناولت خلالها القضايا التربوية والصحية والاجتماعية.

مراجع للاستزادة

Visual Environment, Attention Allocation, and Learning in Young Children: When Too Much of a Good Thing May Be Bad. Anna V. Fisher et al. in Psychological Science. Published online May 21, 2014.

Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering and Mathematics. Scott Freeman et al. in Proceedings of the National Academy of Sciences USA, Vol. 111, No. 23, pages 8410–8415; June 10, 2014.

(*)**THE SCIENCE OF LEARNING**
(**)**LOOKING FOR PATTERNS**
(***)**Stop Lecturing Me**
(****)**BUILDING AN EVIDENCE BASE**
(*****)**FROM LAB TO CLASSROOM**

No Child left Behind (١)
the Institute of Education Sciences (٢)
scientifically valid research (٣)
multimodal learning analytics (٤)
discovery learning (٥)
(6) **regression–discontinuity analysis**
Finnish Lessons (٧)