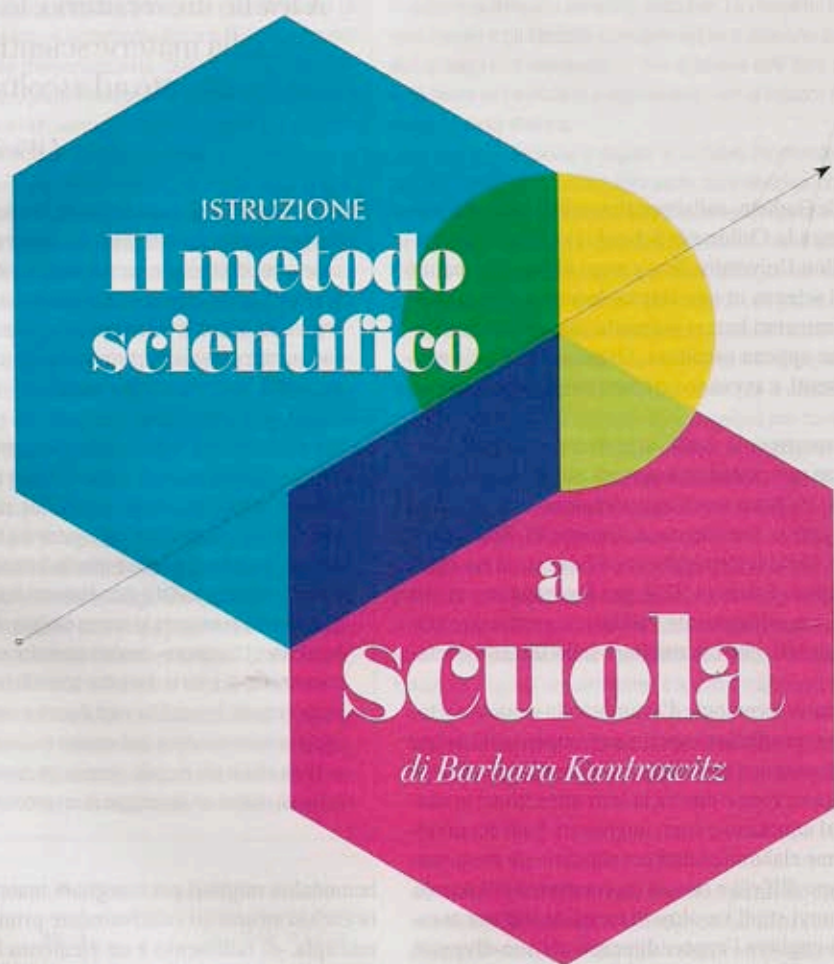


Oggi la ricerca prende in prestito strumenti tipici della medicina e dell'economia per capire quali sono i metodi di insegnamento più efficaci. Purtroppo, però, i risultati ottenuti non arrivano fino alle aule



Anna Fisher stava tenendo un seminario sul tema dell'attenzione e la distrazione nei bambini quando notò che le pareti dell'aula in cui era, alla Carnegie Mellon University, erano completamente spoglie. Pensò immediatamente agli asili, dove ogni stanza è decorata con poster, mappe colorate e disegni, e si chiese che effetto potesse avere tanta stimolazione visiva sui bambini, considerando la loro limitata capacità di concentrazione. Allestire l'ambiente in un certo modo può influire sulle capacità di apprendimento dei più piccoli?

IN BREVE

Negli Stati Uniti sono in corso centinaia di esperimenti per introdurre metodi più rigorosamente scientifici nelle scuole statunitensi, un'ondata di ricerche nate con il No Child Left Behind Act di Bush, che oggi continuano sotto il presidente Obama.

I ricercatori usano tecnologie innovative e nuovi metodi per condurre studi che sarebbero stati impensabili anche solo dieci anni fa.

I risultati mettono in discussione idee affermate da tempo: per esempio che il miglior modo per selezionare gli insegnanti sia sulla base dei titoli di studio, che il numero di studenti per classe sia determinante o che i ragazzi abbiano bisogno di spiegazioni dettagliate per imparare qualcosa.

Barbara Kantrowitz è redattore anziano presso Hechinger Report, un'agenzia di stampa senza scopo di lucro specializzata nel campo della formazione. Insegna alla Columbia Journalism School ed è stata redattrice e giornalista per «Newsweek» per oltre vent'anni.



Perché non impariamo la lezione

A livello universitario, le prove sono chiare: chi studia materie scientifiche impara meno se è costretto ad ascoltare passivamente

di Carl Wieman

All'università i professori di scienze predicano che la verità va cercata attraverso i dati e gli esperimenti rigorosi, ma appena mettono piede in aula usano metodi obsoleti e poco efficaci. La stragrande maggioranza dei corsi universitari di scienze è tenuta da docenti che si limitano a illustrare un argomento a voce, a dispetto delle centinaia di studi che dimostrano come vari approcci alternativi permettano agli studenti di apprendere molto di più, riducendo il tasso di bocciature.

Questi nuovi metodi sono stati battezzati in vari modi, ma vengono generalmente compresi sotto il nome di «apprendimento attivo». La loro caratteristica comune è che gli studenti, invece di ascoltare passivamente, passano le lezioni rispondendo a domande, risolvendo problemi, discutendo soluzioni con i compagni e ragionando sul materiale che stanno studiando, mentre l'insegnante segue e orienta il dibattito in un dialogo continuo. Uno studio condotto nel 2012 dalla National Academy of Sciences e una dettagliata review pubblicata lo scorso maggio sui «Proceedings of the National Academy of Sciences» confermano che questo approccio migliora l'apprendimento di tutte le discipline scientifiche e tecniche, sia nei corsi di base sia in quelli avanzati (si veda il grafico nella pagina a fronte).

L'apprendimento attivo può essere messo in pratica in molti modi diversi. Nelle classi più piccole, spesso gli studenti formano gruppi, ciascuno dei quali risolve un passaggio di un problema più ampio. Nei corsi segui-

le modalità migliori per insegnare matematica e scienze, una volta esclusi strumenti relativamente primitivi come i test a risposta multipla. «Il fallimento è un elemento fondamentale della tecnica e della scienza», dice. «Provi qualcosa, non funziona, correggi la tua idea iniziale e riprovi da un nuovo punto di partenza»: questo è il tipo di processo che spera di ricreare anche in aula attraverso nuovi strumenti. Nei suoi esperimenti porta i ragazzi in laboratorio e chiede loro di lavorare a un certo progetto di argomento tecnico o scientifico, mentre vari sensori raccolgono dati che i ricercatori analizzano alla ricerca di uno schema generale. «Ci sono molti aspetti controintuitivi nel modo in cui noi esseri umani impariamo qualcosa di nuovo», nota Blickstein. «Per esempio ci piace scoprire che un'idea che abbiamo avuto a volte è sbagliata».

Ultimamente è alla ribalta il *problem-based learning* (o *discovery learning*), in cui gli studenti scoprono i fatti da soli anziché riceverli da un docente. Blickstein e colleghi alla FabLab@School, un network di laboratori formativi che ha fondato nel 2009, stanno cercando di capire qual è il livello minimo di istruzioni di cui hanno bisogno i ragazzi. Ai genitori può non piacere che i figli si sentano frustrati a scuola, ma secondo Blickstein «una certa dose di frustrazione e fallimento può rivelarsi estremamente produttiva e diventare un'ottima leva per l'apprendimento». Per questo ha condotto una serie di studi per determinare se gli studenti capiscano meglio un argomento scientifico dopo una lezione o attraverso

Per scoprirlo, Karrie Godwin, collaboratrice della Fisher, ha condotto uno studio presso la Children's School, l'asilo sperimentale della Carnegie Mellon University. Due gruppi di bambini hanno ascoltato tre storie di scienza in una stanza decorata allegramente oppure spoglia. I ricercatori hanno poi posto loro alcune domande su quanto avevano appena ascoltato. I bambini nell'aula spoglia erano stati più attenti, e avevano ottenuto punteggi più alti nei test di comprensione.

Le centinaia di esperimenti simili attualmente in corso sono parte di uno sforzo per introdurre metodi più scientifici nelle scuole statunitensi iniziato con l'approvazione del *No Child Left Behind Act* durante la presidenza di George W. Bush e che continua tuttora. Nel 2002 il Department of Education ha creato l'Institute of Education Sciences (IES), per incoraggiare quella che definisce «ricerca scientificamente valida»; in particolare studi controllati randomizzati, che i sostenitori dello IES considerano il metodo migliore.

Oggi i ricercatori usano tecnologie d'avanguardia e nuovi metodi di analisi dei dati per progettare esperimenti impensabili anche solo dieci anni fa. Videocamere seguono i movimenti oculari degli studenti per vedere su che cosa è diretta la loro attenzione; sensori cutanei rivelano se si annoiano o sono interessati. E gli economisti hanno scoperto come elaborare i dati per simulare gli studi randomizzati, spesso troppo difficili e costosi da condurre nelle scuole.

Buona parte dei nuovi studi va oltre le metriche dei test standard: oggi si cerca di cogliere l'apprendimento nel suo divenire. «Mi interessa misurare ciò che conta davvero», dice Paulo Blickstein, della Stanford Graduate School of Education. «Stiamo sviluppando nuove tecnologie e nuovi metodi di raccolta dati proprio per cogliere il processo». La qualità delle prestazioni degli studenti è solo una parte dell'esperimento; i ricercatori registrano anche lo sguardo dei ragazzi, la loro risposta galvanica cutanea e gli scambi con i compagni. Blickstein definisce questo approccio «analisi statistica multimodale dell'apprendimento».

Questo nuovo approccio sta già mettendo in discussione alcuni principi assodati, scoprendo che gli insegnanti non andrebbero valutati dai loro titoli di studio, che il numero di studenti per classe non è sempre determinante e che i ragazzi potrebbero essere più stimolati se devono fare un po' di fatica per finire un compito. Anche se questi studi non hanno ancora trovato la panacea per tutti i mali del sistema scolastico, i risultati stanno iniziando a individuare alcune tessere del complicato puzzle che chiamiamo istruzione.

Alla ricerca di uno schema

Come spesso accade, gli studi più provocatori ottengono i risultati più sorprendenti. Blickstein ha condotto una serie di esperimenti sugli studenti delle scuole medie e superiori per capire quali sono

ti da 100-300 persone, spesso i docenti usano dei *clicker*, pulsantiere individuali che consentono agli studenti di trasmettere istantaneamente la loro risposta all'insegnante senza muoversi dal loro posto: questo permette a chi spiega di vedere subito quanti dei presenti stanno comprendendo la lezione. Le domande più efficaci in questo metodo sono quelle che stimolano gli studenti a pensare, perché richiedono la comprensione e l'uso di concetti fondamentali anziché la semplice memorizzazione. Quando la maggior parte della classe dà una risposta sbagliata, l'insegnante chiede agli studenti di confrontarsi con i vicini di banco e riprovare; nel frattempo ascolta, interviene nelle discussioni che nascono e offre qualche suggerimento mirato.

In tutte queste situazioni il professore passa comunque molto tempo a parlare, ma ad ascoltarlo ci sono studenti predisposti a imparare, che capiscono perché l'argomento è interessante e come possono usare nuove nozioni per risolvere un problema. L'argomento di studio, contestualizzato, acquista significato e non sembra più un insieme di fatti irrilevanti e procedure da memorizzare senza capirne nulla.

Per quanto riguarda gli anni che vanno dalla scuola materna alle medie inferiori [quello che negli Stati Uniti va sotto il nome «K-12», cioè dal *kindergarten* alla «dodicesima» classe, N.d.T.], la ricerca sull'efficacia dell'apprendimento attivo ha dato risultati meno chiari, perché è più difficile condurre ricerca in questo ambito, visto il gran numero di elementi che sfugge al controllo dei ricercatori. La variabile più importante forse è il livello di competenza dei docenti nelle materie che insegnano, che è disomogeneo e spesso troppo basso. Dato che l'apprendimento attivo richiede pratica e capacità di pensare come un esperto (uno scienziato), esige una conoscenza notevolmente più elevata delle materie da parte di chi insegna. I docenti universitari soddisfano questo requisito senza alcun problema e la popolazione studentesca è più omogenea.

Sfortunatamente, purtroppo il basso livello di competenza degli insegnanti di scienze dei livelli K-12 resterà un problema fino a quando i corsi di scienze all'università non miglioreranno abbastanza da garantire che tutti gli studenti, inclusi i futuri insegnanti K-12, arrivino alla laurea con una solida com-

preensione della scienza e un modello di insegnamento più efficace. Con così tante prove scientifiche a favore dell'apprendimento attivo, viene spontaneo chiedersi perché questi metodi siano messi in pratica così di rado nei college e nelle università statunitensi.

In parte lo si deve alla semplice abitudine. Le classiche lezioni in cui il professore spiega e gli studenti prendono appunti nascono dal fatto che all'inizio i libri di testo non esistevano, e non si poteva fare altro che dettare e scrivere: è come se i metodi di insegnamento non si fossero ancora adattati all'invenzione della stampa.

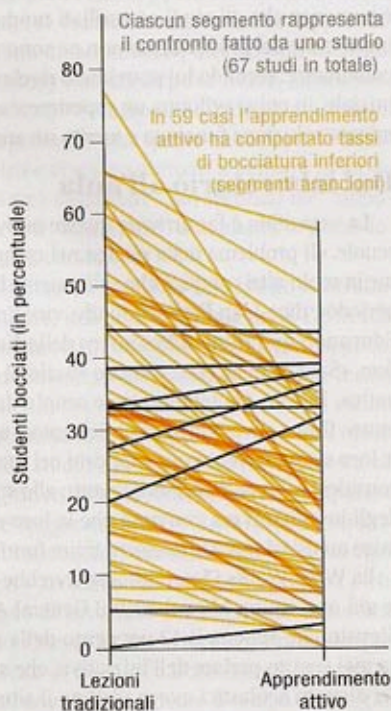
Una seconda ragione è legata a un'idea fondamentalmente sbagliata dell'apprendimento. La maggior parte delle persone, compresi i docenti universitari e i responsabili degli atenei, sono convinte che per imparare qualcosa basti ascoltare un insegnante che parla. In realtà questo è vero solo se si tratta di imparare qualcosa di molto semplice, come «è meglio mangiare un frutto maturo che uno acerbo». Concetti più complessi, incluse le fondamenta del pensiero scientifico, richiedono invece il tipo di pratica e interazione che abbiamo descritto negli esempi prima, in modo che il cervello possa generare i nuovi percorsi neuronali necessari per le capacità acquisite.

Il motivo principale per cui l'istruzione superiore non cambia, però, è che manca un incentivo a farlo. Professori e università ottengono riconoscimenti e premi solo in base a quanto sono bravi ad attirare i fondi stanziati per la ricerca a livello federale (40 miliardi di dollari all'anno). Non vengono incoraggiati in alcun modo a fare lo sforzo di passare dai metodi pedagogici più pedanti a quelli di efficacia dimostrata: in effetti, negli Stati Uniti non c'è quasi nessuna università in cui venga monitorato il metodo di insegnamento usato in aula. Fino a quando la situazione rimane questa, chi vuole iscriversi all'università non ha alcun modo per confrontare la qualità dell'istruzione che riceverà nelle diverse istituzioni, e quindi nessun ateneo è spinto a migliorarsi.

Carl Wieman, premio Nobel per la fisica nel 2001, ha una doppia cattedra presso il Dipartimento di fisica e la Graduate School of Education della Stanford University.

Secondo quanto

riferisce una review pubblicata sui «Proceedings of the National Academy of Sciences» lo scorso mese di maggio, gli studenti iscritti a corsi di scienze tenuti attraverso lezioni tradizionali hanno maggiori probabilità di essere bocciati rispetto a quelli iscritti a corsi che sfruttano tecniche di apprendimento attivo, una definizione che comprende le attività di problem solving in gruppo e il feedback regolare da parte dell'insegnante,



so un'attività. Ha diviso i partecipanti in due gruppi: il primo ha ascoltato la lezione, e il secondo ha iniziato dall'attività. L'esperimento è stato ripetuto più volte, con risultati abbastanza costanti: la performance del secondo gruppo era del 25 per cento superiore rispetto al primo. «Se ascolti qualcuno che parla, senza aver prima affrontato il problema da solo almeno un po', hai le risposte senza sapere quali sono le domande», spiega Blikstein.

Parte dei progressi della ricerca sui processi di apprendimento è dovuta a nuovi strumenti e metodi di analisi dei dati. Jordan Matsudaira, della Cornell University, ha riesumato uno strumento di ricerca economica per analizzare l'efficacia dei corsi estivi e quella dei finanziamenti erogati da un programma federale mirato alle scuole che hanno una certa percentuale di studenti a basso reddito. Si tratta dell'analisi di regressione-discontinuità, che ha permesso a Matsudaira di mettere a confronto gruppi di studenti con risultati ai due lati di una certa soglia. Per esempio, nello studio sui corsi estivi ha confrontato gli studenti che avevano ottenuto un punteggio appena superiore al livello di ammissione con quelli il cui punteggio era appena inferiore, per capire se le lezioni supplementari ricevute durante le vacanze portavano a risultati migliori. Ha simulato uno studio controllato randomizzato e ha concluso che offrire più corsi estivi sarebbe un modo più economico rispetto a ridurre il numero di alunni per classe.

Nella sua ricerca sugli effetti del programma, invece, Matsudaira-

ra ha messo a confronto scuole appena sopra e appena sotto il livello richiesto per ricevere i finanziamenti. Pur notando che i fondi aggiuntivi non hanno avuto un effetto rilevante sulla performance degli studenti, Matsudaira ha ammesso alcuni limiti nell'impostazione del suo studio. È possibile, infatti, che le scuole con una quota di studenti poveri molto superiore alla soglia si avvantaggino di più dei fondi ricevuti, anche perché si può immaginare che le scuole vicine alla soglia usino il finanziamento per spese *una tantum* invece che per investimenti di lungo periodo, perché sanno che con una minima variazione della popolazione studentesca possono perdere il diritto al finanziamento federale l'anno dopo.

Anche le tecniche di data mining si stanno rivelando utili. Ryan Baker, della Columbia University, presidente della International Educational Data Mining Society, ricorda che quando studiava per il dottorato nei primi anni 2000 si svegliava ogni mattina alle sei per arrivare in tempo a una scuola diversa, dove passava il giorno a prendere appunti su una cartellina. Dieci anni dopo, la sua routine quotidiana è molto diversa: lui e i suoi colleghi hanno appena concluso uno studio longitudinale finanziato dalla National Science Foundation consultando i dati registrati in sette anni da migliaia di studenti delle medie attraverso un software di tutoraggio online sulla matematica. I ricercatori hanno scoperto se gli studenti coinvolti sono andati all'università, quanto era selettivo l'istituto dove sono stati ammessi e in quali discipline si sono laureati: tutto per cercare un eventuale collegamento tra l'uso del software e i risultati accademici successivi.

«Grazie ai *big data* possiamo analizzare lunghi periodi di tempo nei minimi dettagli», dice Baker. Lui e i suoi colleghi erano interessati a capire che ne era stato degli studenti che avevano imbrogliato il sistema, risolvendo una serie di problemi senza seguire tutti i passaggi. «Il fatto che uno studente abbia o meno usato intenzionalmente male un software per finire un esercizio permette di prevedere se andrà all'università con più accuratezza di fattori come il tasso di presenze a lezione», spiega. Inoltre pare che barare sugli esercizi più semplici sia meno nocivo che barare su quelli più difficili. Gli studenti che hanno aggirato le domande più semplici forse erano solo annoiati, mentre quelli che hanno fatto in modo di saltare i quesiti più difficili potevano non aver capito la materia. Baker crede che questo tipo di informazioni possa aiutare a capire non solo quali studenti rischiano di avere problemi, ma anche perché siano a rischio e che cosa si possa fare per aiutarli.

Vogliamo le prove

Tutti questi nuovi studi contribuiscono a formare un patrimonio di conoscenze scientifiche che manca da tempo. Grover Whitehurst ricorda che nel 2002, quando assunse il ruolo di direttore dello IES, il funzionario scolastico di un distretto dominato da minoranze gli chiese di suggerirgli un programma di matematica di efficacia dimostrata. «Gli risposi che non esisteva, e lui rimase di stucco all'idea che una legge poteva costringerlo a basare il suo lavoro sulle prove scientifiche, che la ricerca ancora non aveva fornito». Whitehurst, che ora è direttore del Brown Center on Education Policy e senior fellow al Brookings Institution, aggiunge che «al tempo venivano sviluppati pochissimi studi per aiutare politici e insegnanti a fare il loro lavoro. Al massimo c'erano ricercatori, docenti universitari o istituti di scienze della formazione che pubblicavano documenti per altri ricercatori, docenti o istituti».

Le critiche hanno spinto la scuola a esaminare e spiegare i propri metodi e obiettivi. Nei primi anni di attività dello IES, Whitehurst e altri suoi colleghi paragonavano spesso le scienze del-

la formazione agli studi sui farmaci, chiedendo che prassi e nuovi programmi fossero testati con la stessa accuratezza adottata nella sperimentazione di un nuovo medicinale. Solo ciò che veniva «promosso» andava inserito nella What Works Clearinghouse, la banca dati a disposizione degli insegnanti che raccoglie i risultati raggiunti finora dagli studi sui metodi educativi.

John Easton, attuale direttore dello IES, è convinto che la banca dati sia particolarmente utile per selezionare i prodotti: «Credo che sia una fonte di grande valore, affidabile, dove si può scoprire se ci sono prove concrete che un determinato prodotto commerciale funziona davvero», dice. Oggi la What Works Clearinghouse contiene oltre 500 sintesi dei risultati di studi su temi che vanno dalla matematica per bambini alla scrittura per le elementari all'aiuto per le domande di ammissione al college. Per distinguere la qualità degli studi ci sono anche centinaia di migliaia di recensioni.

Secondo Whitehurst, uno degli effetti più importanti che ha avuto l'attenzione del governo per la «scientificità» della scuola è stato un netto cambiamento nella definizione di «insegnante di alto livello». In passato ci si affidava ai titoli di studio e specializzazione; oggi invece «si valuta in base all'efficacia in aula, misurata attraverso le osservazioni e la sua capacità di migliorare i voti dei suoi studenti». Benché esistano ancora notevoli discussioni su come valutare l'efficacia di un singolo docente, secondo Whitehurst questo cambiamento nell'approccio è stato prodotto dalla comunità scientifica, e soprattutto dagli economisti «che si sono interessati al tema perché improvvisamente hanno avuto a disposizione tutti i dati e gli strumenti di cui avevano bisogno».

Molti ricercatori si sono lamentati che lo IES favorisce gli studi controllati randomizzati al punto di escludere altre metodologie potenzialmente utili. I casi di studio su specifici distretti scolastici, per esempio, potrebbero dare un'utile descrizione di come entrano in azione determinate pratiche. «Esiste un vero e proprio ecosistema di metodologie, il che ha perfettamente senso vista la complessità del fenomeno "formazione"... e uso il termine "complessità" nel suo significato scientifico», dice Anthony Kelly, professore di psicologia della formazione alla George Mason University. Easton è convinto che gli studi controllati randomizzati siano una parte importante del processo, ma non ne sono necessariamente il punto culminante: secondo lui potrebbero rivelarsi utili anche in una fase iniziale, in cui si sviluppa un esperimento per capire se una determinata soluzione funziona e merita un approfondimento.

Dal laboratorio all'aula

La vera sfida è far arrivare queste nuove prove scientifiche alle scuole. «Il problema della ricerca nel campo della formazione, come in molti altri campi, è che solitamente bisogna pensare al lungo periodo», dice Joan Ferrini-Mundy, vicedirettore del Directorate for Education and Human Resources della National Science Foundation. «Sarà difficile che un unico studio di breve periodo abbia impatto». Inoltre, tra laboratorio e scuola da molto tempo esiste un muro: fino a poco tempo fa ai ricercatori non importava se o come le loro scoperte venivano applicate nel mondo reale perché non lo consideravano parte del loro lavoro; allo stesso tempo, buona parte degli insegnanti era convinta che la loro esperienza in aula superasse qualsiasi novità potessero tirare fuori gli scienziati.

La What Works Clearinghouse avrebbe dovuto aiutare a buttar giù quel muro. Ma nel 2010 il General Accountability Office ha rilevato che appena il 42 per cento delle scuole intervistate aveva mai sentito parlare dell'iniziativa, che solo il 34 per cento circa dei distretti scolastici aveva visitato il sito della What Works Cle-

aringhouse almeno una volta, e molti di meno quelli che lo consultavano con una certa frequenza. In un rapporto aggiornato nel dicembre 2013, l'ente ha quindi concluso che la diffusione dei risultati della ricerca rimane un problema. Un problema che oggi è più urgente che mai, con l'adozione degli standard Common Core [con i quali i diversi Stati hanno definito ciò che gli studenti dovrebbero sapere alla fine di ogni anno scolastico fino alle medie inferiori, N.d.T.]. Mentre gli editori promuovono con forza prodotti che dicono in linea con i nuovi requisiti, i responsabili degli acquisti nei vari distretti scolastici non hanno la possibilità di fare una ricerca sulle soluzioni la cui efficacia rispetto ai Common Core è dimostrata: devono cercare uno per uno nella What Works Clearinghouse gli studi relativi ai prodotti che stanno prendendo in considerazione, sapendo che non tutti sono presenti.

Easton ammette che c'è bisogno di un sistema di comunicazione migliore per raggiungere le scuole. Per cercare di risolvere parte del problema, la What Works Clearinghouse ha pubblicato 18 «guide» che sintetizzano le conclusioni della ricerca su argomenti come l'insegnamento a studenti che stanno ancora imparando la lingua, o come spiegare la matematica ai più piccoli. Le guide sono curate da un comitato che comprende ricercatori, insegnanti e personale delle amministrazioni scolastiche, e secondo Sharon Carver – professoressa di psicologia, direttrice della Children's School della Carnegie Mellon e tra i primi membri del comitato di matematica – in futuro potrebbero essere utili anche per orientare i nuovi sforzi della ricerca: per questo la Carver incoraggia i suoi studenti a leggere le guide relative al loro campo d'interesse per individuare le aree che hanno bisogno di approfondimenti.

Ogni studio e ogni esperimento aggiunge una tessera a un puzzle davvero enorme. «Non credo che si possa analizzare la scuola pensando semplicemente se funziona o no, come se l'apprendimento fosse una lampadina da accendere», dice Joseph Merlino, presidente della 21st Century Partnership for STEM Education, un'organizzazione senza scopo di lucro di Philadelphia. «Non mi risulta che la conoscenza umana segua questo modello... Viviamo circondati dalla meccanica e ci siamo abituati a pensare in modo meccanico: funziona? Si può aggiustare? Ma secondo me "aggiustare" la scuola sarebbe come "aggiustare" una pianta di pomodoro. Piuttosto va coltivata, va curata».

L'organizzazione di Merlino ha condotto uno studio controllato randomizzato per valutare, nell'arco di cinque anni, l'efficacia di quattro principi base delle scienze cognitive nella loro applicazione all'insegnamento delle scienze ai ragazzi delle scuole medie. Delle 180 scuole coinvolte in Pennsylvania e in Arizona, alcune hanno ricevuto un programma modificato e altre uno non modificato. La prima parte dello studio riprendeva ciò che la ricerca nel campo delle scienze cognitive dice su come le persone imparano dai diagrammi. I risultati suggeriscono che alcuni espedienti grafici usati per rendere più interessanti questi schemi – per esempio l'aggiunta di molti colori – in realtà distraggono i ragazzi, e che gli studenti hanno bisogno di istruzioni per interpretare correttamente quello che vedono. Queste informazioni si potrebbero integrare nel progetto editoriale di un nuovo libro di testo, mentre gli insegnanti, da parte loro, dovrebbero trovare il tempo di spiegare

che cosa significano i vari simboli di ogni diagramma, che si tratti di frecce o di stratigrafie.

Coinvolgere gli insegnanti nella ricerca potrebbe far finalmente arrivare i risultati raggiunti fino ai banchi di scuola. Spesso gli insegnanti hanno l'impressione che la loro esperienza venga del tutto ignorata: dopo qualche anno ricevono un nuovo programma che in teoria è basato sulle scoperte più recenti, ma che devono seguire senza chiedere troppe spiegazioni sul perché sia migliore di quelli vecchi.

In passato i ricercatori non erano abituati a pensare che spiegare il loro lavoro agli insegnanti fosse una loro responsabilità. Oggi le cose stanno cambiando: secondo Nora Newcombe, professoressa di psicologia alla Temple University e responsabile scientifico dello Spatial Intelligence and Learning Center, «la gente inizia davvero a rendersi conto che se riceve finanziamenti pubblici ha il dovere di condividere la sua conoscenza».

Lo scambio di conoscenze è una strada a doppio senso: quando gli insegnanti sono stati coinvolti nella progettazione degli esperimenti su un nuovo programma di scienze, «si sono dimostrati maestri eccezionali», dice la Newcombe. «Ci hanno insegnato molto, e ci hanno offerto molto feedback». Avendo condotto lo studio all'interno delle scuole, e non in laboratorio, i ricercatori hanno potuto formare gli insegnanti man mano che il progetto avanzava.

Altri ricercatori fanno riferimento al modello adottato in Finlandia. Qui la teoria delle scienze della formazione, i metodi di ricerca e la pratica sono tre componenti inscindibili della preparazione di un insegnante, come spiega Pasi Sahlberg nel suo saggio del 2011 *Finnish Lessons*, su come il paese scandinavo ha ricostruito il proprio sistema educativo ed è arrivato a classificarsi ai primi posti al mondo per capacità matematiche e linguistiche. Forse non è corretto paragonare le scuole statunitensi a quelle finlandesi, perché la Finlandia è un paese più omogeneo degli Stati Uniti, ma la Newcombe rimane convinta che la formazione degli insegnanti americani dovrebbe tenere in considerazione gli ultimi sviluppi nel campo delle scienze cognitive. Secondo lei, molti programmi di formazione destinati agli insegnanti si tengono ancora alla «psicologia che è stata superata non dieci, ma quaranta anni fa».

Dare agli insegnanti fondamenta più solide potrebbe aiutarli a capire l'importanza dei nuovi risultati raggiunti dalla ricerca e a veicolarli nelle loro lezioni in aula. «Non si può scrivere un copione per ogni eventualità che si può verificare di fronte a una classe di studenti», dice la Newcombe. «Ma se abbiamo fatto nostri alcuni principi generali, utili ad affrontare le situazioni che possono presentarsi, possiamo fare meglio il nostro lavoro».

Dare agli insegnanti fondamenta più solide potrebbe aiutarli a capire l'importanza dei nuovi risultati raggiunti dalla ricerca e a veicolarli nelle loro lezioni in aula. «Non si può scrivere un copione per ogni eventualità che si può verificare di fronte a una classe di studenti», dice la Newcombe. «Ma se abbiamo fatto nostri alcuni principi generali, utili ad affrontare le situazioni che possono presentarsi, possiamo fare meglio il nostro lavoro».

PER APPROFONDIRE

Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering and Math. Freeman S. e altri, in «Proceedings of the National Academy of Sciences». Pubblicato on line il 12 maggio 2014.

Visual Environment, Attention Allocation, and Learning in Young Children: When Too Much of a Good Thing May Be Bad. Fisher A.V. e altri, in «Psychological Science». Pubblicato on line il 21 maggio 2014.

Studiare nell'era digitale. Autori vari, in «Le Scienze» n. 242, ottobre 2013.