

Προοίμιο της βαρόνης Susan Greenfield CBE

ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ στο οποίο πήγαινα ήταν ένα πολύ ωραίο μέρος. Απευθυνόταν σε κορίτσια από ένα πολύ ευρύ φάσμα υποβάθρων και παρείχε πολλές ευκαιρίες για την ανάπτυξη των ατόμων. Από όλα τα μαθήματα, αυτό που περίμενα με ιδιαίτερη ανυπομονησία κάθε εβδομάδα, από την ηλικία των 14 ετών περίπου, ήταν τα ελληνικά. Η καθηγήτριά μου, η Veronica Lemon, ήταν ιδιαίτερα εμπυχωτική. Είχε μόλις τελειώσει το πανεπιστήμιο και ήταν μόλις 10 χρόνια μεγαλύτερη από μένα και τους φίλους μου, γεγονός που την έκανε να φαίνεται πολύ πιο προσιτή από πολλές από τις πιο καταξιωμένες καθηγήτριες. Ήταν διασκεδαστική, ζωηρή και ενθουσιασμένη με το μάθημα – και αυτό ήταν απολύτως μεταδοτικό. Οι ικανότητές της ως εκπαιδευτικού, σε συνδυασμό με τις ιδέες και τα φιλοσοφικά ζητήματα της ελεύθερης βούλησης και της ατομικότητας που είναι ενσωματωμένα στην ελληνική λογοτεχνία, ιστορία και φιλοσοφία (μαζί με την ικανότητά της στη διδασκαλία της γλώσσας), μου έδωσαν το έναυσμα για το ταξίδι μου προς το είδος των ερωτημάτων που προσπαθώ να απαντήσω στα 40 χρόνια της έρευνάς μου ως νευροεπιστήμονα. Ερωτήματα όπως, για παράδειγμα, «Τι είναι ο νους;» και «Τι είναι αυτό που μας κάνει άτομα;». Παραμένω υπόχρεη σε αυτή την εμπνευσμένη καθηγήτρια. Φυσικά, δεν χρειάζεται να είσαι νευροεπιστήμονας για να έχεις την εμπειρία ενός εμπνευσμένου καθηγητή στο σχολείο. Όντας όμως νευροεπιστήμονας, μου ήταν αδύνατο να αποφύγω να ασχοληθώ με την εκπαίδευση και τη μάθηση, αλλά και να νιώσω πάθος για αυτές, καθώς και για το τι θα μπορούσε να προσφέρει μια μέρα η νευροεπιστήμη στους εκπαιδευτικούς.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι εμείς οι νευροεπιστήμονες ξοδεύουμε τόσο πολύ χρόνο για να σκεφτούμε και να μελετήσουμε τη φύση της μάθησης, πάντα με εξέπληττε η ανυπαρξία βαθύτερης σχέσης με την εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, το 2008, μαζί με την Estelle Morris, εγκαινιάσαμε μια Διακομματική Κοινοβουλευτική Ομάδα για την Επιστημονική Έρευνα στη Μάθηση και την Εκπαίδευση (All-Party Parliamentary Group on Scientific Research in Learning

and Education) με σκοπό να εξετάσουμε πώς η νευροεπιστήμη και η εκπαίδευση θα μπορούσαν να αρχίσουν να συνομιλούν περισσότερο μεταξύ τους και να μαθαίνουν η μία από την άλλη. Στο τέλος της πρώτης συνεδρίασης, θυμάμαι να λέω πόσο λυπήθηκα και απογοητεύτηκα που έπρεπε να περικόψω τη συζήτηση. Πραγματοποιήθηκαν πολλές άλλες τέτοιες συνεδριάσεις και γινόταν όλο και πιο σαφές πόσο σημαντικό θα ήταν να συνεχίσουν οι δύο τομείς να συνεργάζονται.

Εννέα χρόνια μετά, είμαι στην ευχάριστη θέση να πω ότι πολλά από τα πράγματα που συζητήσαμε έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται, όπως η ευρύτερη χρήση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών στην εκπαίδευση και η αποσαφήνιση για τους εκπαιδευτικούς του τι υποστηρίζεται και τι όχι από τη νευροεπιστήμη. Υπάρχουν, επίσης, μερικά εξειδικευμένα μαθήματα για εκπαιδευτικούς και μια σταθερή αύξηση των συγγραμμάτων που βοηθούν να εξηγηθούν μερικά από τα πράγματα που έχουμε ανακαλύψει στα εργαστήρια σχετικά με το πώς μαθαίνουν οι άνθρωποι. Πράγματι, για πρώτη φορά, ένας υπουργός στην Αγγλία, ο Nick Gibb, άρχισε πρόσφατα να επισημαίνει ορισμένα από τα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα σχετικά με την επιστήμη της μάθησης και να συστήνει στους εκπαιδευτικούς να ασχοληθούν με αυτά.

Παρ' όλα αυτά, και όσον αφορά την επικοινωνία της επιστήμης γενικότερα, ένα μεγάλο πρόβλημα παραμένει πάντα ο τρόπος με τον οποίο τα επιστημονικά δεδομένα κοινοποιούνται στο ευρύ κοινό ή σε συγκεκριμένες ομάδες ατόμων, τις οποίες αφορούν ιδιαίτερα. Η εκπαιδευτική νευροεπιστήμη δεν αποτελεί εξαίρεση, και παρά το γεγονός ότι έχουν κυκλοφορήσει πολλά εξαιρετικά βιβλία και δημοσιεύσεις πάνω στο θέμα, παραμένουν ως επί το πλείστον πολύ τεχνικά ή επικεντρώνονται σε συγκεκριμένους τομείς. Αυτό έχει ως συνέπεια οι εκπαιδευτικοί να μην έχουν, σε κάποιον βαθμό, άλλη επιλογή από το να διαβάζουν βιβλία με λιγότερο ισχυρή επιστημονική τεκμηρίωση, και τα οποία δεν εξετάζουν όλο το εύρος σημαντικών πεδίων.

Αυτό που έλειπε μέχρι σήμερα είναι ένα κείμενο που να παρέχει στον μέσο εκπαιδευτικό την κατάλληλη γέφυρα για να ασχοληθεί με ό,τι είναι προσίτιο, επίκαιρο και ακριβές, και δεν παραλείπει να εφαρμόσει τα επιστημονικά δεδομένα στην εκπαίδευση, όπου υπάρχει κοινό έδαφος. Το βιβλίο του Richard, της Eleanor και του Ian κάνει ακριβώς αυτό και αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο βήμα προόδου στη συνεργασία μεταξύ νευροεπιστήμης και εκπαίδευσης.

Μια βαθύτερη και ευρύτερη συνεργασία μεταξύ νευροεπιστημόνων και εκπαιδευτικών μόνο θετικό αποτέλεσμα μπορεί να έχει, και μακάρι να συνεχιστεί – έστω και μόνο υπό την προοπτική να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευτικοί θα έχουν ακριβείς πληροφορίες για τον εγκέφαλο και για το τι λένε τα ερευνητικά δεδομένα. Ωστόσο, είναι δυνατόν να γίνουν πολύ περισσότερα. Η προοπτική της νευροεπιστήμης της μάθησης να αποτελέσει θεμέλιο για την

κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι ένας τομέας που προσφέρει περαιτέρω δυνατότητες. Καθώς ατενίζουμε το τοπίο σήμερα, είναι σαφές ότι η εκπαίδευση βρίσκει στο κατώφλι μιας μεγάλης ευκαιρίας. Η ευκαιρία αυτή δεν είναι, ωστόσο, μονόδρομος.

Η ίδια η νευροεπιστήμη μπορεί, επίσης, να επωφεληθεί από τη συνεργασία της με την εκπαίδευση. Αφενός, το εργαστήριο και ο τομογράφος λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού (fMRI) δεν είναι η σχολική τάξη, αφετέρου υπάρχει επιτακτική ανάγκη να επεκταθεί το εύρος των εντός της σχολικής τάξης τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών, οι οποίες δοκιμάζουν τις θεωρίες που αναπτύχθηκαν σε εργαστήρια και πανεπιστήμια σε πραγματικές αίθουσες διδασκαλίας και με πραγματικούς εκπαιδευτικούς και μαθητές. Είναι ενθαρρυντικό το γεγονός ότι έχουν ήδη ξεκινήσει εργασίες στον τομέα αυτό μεταξύ του Wellcome Trust και του Education Endowment Foundation. Παρ' όλα αυτά, πρέπει να υπάρξουν πολλαπλές αναπαραγωγές σε διαφορετικά πλαίσια, διαφορετικά σχολεία και με διαφορετικούς μαθητές, αν θέλουμε να διασφαλίσουμε ότι κατανοούμε τον πολύπλοκο κόσμο της σχολικής τάξης και το πώς ακριβώς ο κόσμος αυτός αλληλεπιδρά με τη νευρολογία μας. Το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υποστηρίξουν αυτό το ταξίδι με τις δικές τους τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (όπως έχουν ήδη καταδείξει οι συγγραφείς στο πλαίσιο της ευρύτερης συνεργασίας τους με τους εκπαιδευτικούς) ανοίγει την πόρτα σε μια συναρπαστική νέα εποχή στην εκπαίδευση και τη νευροεπιστημονική έρευνα.

Πρόλογος

Νευροεπιστήμη, εκπαίδευση και επιστημονικά τεκμηριωμένη πρακτική – Αναπτύσσοντας τον επιστημονικό εγγραμματισμό των εκπαιδευτικών

ΠΟΤΕ ΑΛΛΟΤΕ το ζήτημα των επιστημονικών δεδομένων στον τομέα της εκπαίδευσης δεν ήταν τόσο κεντρικό στις συζητήσεις των εκπαιδευτικών και των σχολικών διευθυντών (McAlevy, 2016). Συχνά, σε αυτές τις συζητήσεις αναδύεται το θέμα της μάθησης και του εγκεφάλου. Ωστόσο, αν αναφέρατε τη νευροεπιστήμη και την εκπαίδευση πριν από 20 χρόνια, η απάντηση που θα σας δινόταν θα ήταν μάλλον: «Τι σχέση έχουν οι δύο αυτοί κλάδοι μεταξύ τους;».

Σήμερα, τα πράγματα έχουν αλλάξει αρκετά και φαίνεται αδύνατο να φανταστούμε ένα μέλλον όπου δεν θα υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των δύο αυτών κλάδων. Πράγματι, φαίνεται πιθανό ότι η νευροεπιστήμη θα συμβάλει μια μέρα στην εκπαίδευση κατά τον ίδιο τρόπο με τον οποίο η επιστήμη έχει συμβάλει ιστορικά στην ιατρική (Thomas, 2013). Είναι, επίσης, σαφές ότι οι ιδέες που προέρχονται από τη νευροεπιστήμη (ακριβείς και ανακριβείς) έχουν από μόνες τους σημαντική επίδραση τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους γονείς, όπως καταδεικνύεται σε μια πρόσφατη ερευνητική έκθεση του Wellcome Trust (Simmonds, 2014). Επιπλέον, καθώς το πεδίο της νευροεπιστήμης αποκαλύπτει όλο και περισσότερα από τα μυστικά της φύσης σχετικά με το τι σημαίνει να είσαι άνθρωπος, και ιδιαίτερα σχετικά τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε, πρέπει να αποδεχτούμε ότι αυτή η εκκολαπτόμενη σχέση μεταξύ των δύο αυτών



επιστημονικών κλάδων δεν θα εξαφανιστεί. Επομένως, για να προχωρήσουμε μπροστά, είναι επιτακτική ανάγκη η σχέση αυτή να είναι αποτελεσματική.

Μια σύντομη επισκόπηση του σημερινού τοπίου εντοπίζει ορισμένα βασικά θεμέλια που θα συμβάλουν στη διασφάλιση αυτού του γεγονότος – εφόσον συνεχίσουμε να τα καλλιεργούμε. Πρώτον, αρκετές δημοσιεύσεις-ορόσημα (π.χ. Blakemore & Frith, 2005· Howard-Jones, 2007, 2010· Geake, 2009· Royal Society, 2011· Deans for Impact, 2015) έχουν συμβάλει στην καθοδήγηση της σχέσης μεταξύ νευροεπιστήμης και εκπαίδευσης, επισημαίνοντας στους εκπαιδευτικούς τι υποδεικνύουν τα πραγματικά ερευνητικά δεδομένα, απομακρύνοντάς τους από πολλούς από τους μύθους περί μάθησης και εγκεφάλου που έχουν εισχωρήσει στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και στη δημοφιλή βιβλιογραφία.

«... φαίνεται πιθανό ότι η νευροεπιστήμη θα συμβάλει μια μέρα στην εκπαίδευση κατά τον ίδιο τρόπο με τον οποίο η επιστήμη έχει συμβάλει ιστορικά στην ιατρική».

Βασιζόμενα σε αυτό, και συνειδητοποιώντας τη σημασία των διαρκώς αυξανόμενων επιστημονικών δεδομένων, πολλά αγγλικά και διεθνή πανεπιστήμια προσφέρουν πλέον ειδικούς μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών (σε επίπεδο MA, MSc και διδακτορικού). Ορισμένοι από αυτούς εδράζονται σε τμήματα επιστημών της αγωγής (όπως οι τίτλοι σπουδών που προσφέρονται στο Πανεπιστήμιο του Bristol, το Birkbeck και το University College του Λονδίνου), ενώ άλλοι προσεγγίζουν το θέμα από τη σκοπιά της νευροεπιστήμης (όπως οι τίτλοι σπουδών που προσφέρονται από το Κέντρο Νευροεπιστήμης στην Εκπαίδευση – Centre for Neuroscience in Education του Πανεπιστημίου του Cambridge). Σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν αντίστοιχα προγράμματα στο Πανεπιστήμιο Columbia, στο Πανεπιστήμιο Gallaudet, στο Harvard Graduate School of Education, στο Vanderbilt Brain Institute, στο Πανεπιστήμιο της Alabama, στο Πανεπιστήμιο της Valencia και στο Wisconsin Educational Neuroscience Lab.

Δεύτερον, έχουμε δει την πιο εκτεταμένη ανάπτυξη ερευνητικών μεθόδων που παραλληλίζονται με εκείνες οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ιατρική και την κλινική πράξη. Το κυριότερο, μια σημαντική αύξηση του αριθμού των ερευνητικών προγραμμάτων τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (TEΔ) στον τομέα της εκπαίδευσης: πάνω από 800 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές από πανεπιστήμια στον τομέα της εκπαίδευσης, την τελευταία δεκαετία, σε παγκόσμιο επίπεδο (Connolly, 2015), και πάνω από 130 που ανατέθηκαν από το Education Endowment Foundation (EEF) μόνο στην Αγγλία. Το γεγονός αυτό είναι σημαντικό διότι, με την πάροδο του χρόνου και με την επανάληψη των μελετών σε διαφορετικά πλαίσια (αναπαραγωγιμότητα), οι προσεγγίσεις αυτές μας δίνουν τη δυνατότητα να αναπτύξουμε μια πολύ βαθύτερη κατανόηση της επίδρασης των διαφόρων παρεμβάσεων σε διαφο-

ρετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και με διαφορετικές ομάδες μαθητών – με τον ίδιο τρόπο που αναπτύχθηκαν τα περίπλοκα επιστημονικά δεδομένα τα οποία σχετίζονται με την κλινική πράξη σε σχέση με διαφορετικές ομάδες ασθενών και θεραπείες. Σε πολλές περιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία των ερευνών, αναλαμβάνοντας τη διαχείριση των πρωτοκόλλων και των μετρήσεων, ενώ παράλληλα συνεργάζονταν σε μεγάλη κλίμακα σε πολλαπλές δοκιμές ταυτόχρονα. Αυτό απεικονίζεται στο πρόγραμμα Closing the Gap: Test and Learn του Υπουργείου Παιδείας της Μεγάλης Βρετανίας (Churches, 2016· Childs & Menter, 2017). Οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί έχουν επίσης γίνει, και μάλιστα ολοένα και περισσότερο, ενεργοί ερευνητές με σχολικό ή/και δημόσιο προφίλ (βλ. επίσης Bennett, 2016· Riggall & Singer, 2016).

Από την άλλη πλευρά, ορισμένοι εκπαιδευτικοί έχουν μάθει και εφαρμόσει με επιτυχία την επιστημονική μέθοδο, με τον ίδιο τρόπο που οι εκπαιδευόμενοι γιατροί ή οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας μπορεί συχνά να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή για να κατανοήσουν ένα φαινόμενο (Churches & McAleavy, 2016). Σε μία περίπτωση, ένα πρωτόκολλο τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής από τον James Siddle (ενός διευθυντή στο Lincolnshire) δοκιμάζεται τώρα σε μεγάλη κλίμακα από το EEF. Η μεγαλύτερη ερευνητική ενημερότητα επιτρέπει στα άτομα να αξιολογούν κριτικά την έρευνα άλλων ανθρώπων στο πλαίσιο της επιστημονικά τεκμηριωμένης πρακτικής τους, αντί να βασίζονται στην απορρόφηση των επιστημονικών δεδομένων από δεύτερο χέρι. Τέτοια οφέλη φαίνεται να προκύπτουν όταν οι εκπαιδευτικοί μαθαίνουν να διεξάγουν ελεγχόμενη έρευνα (Churches et al., 2017). Επιπλέον, οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές που διεξάγονται υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών πραγματοποιούνται συνήθως σε μικρότερη χρονική κλίμακα από τις μεγαλύτερες δοκιμές και περιλαμβάνουν «μελέτες ενός μαθήματος». Αυτή η μορφή δοκιμής προσφέρει τη δυνατότητα ευκολότερης αξιοποίησης ενός εργαστηριακού πρωτοκόλλου από τη νευροεπιστήμη και την ψυχολογία, καθώς και τη διευκόλυνση της ευρύτερης αναπαραγωγής ενός πρωτοκόλλου είτε πριν από τη χρησιμοποίησή του σε μεγαλύτερη κλίμακα είτε μετά τη διεξαγωγή μιας δοκιμής μεγάλης κλίμακας.

Τρίτον, μετα-αναλυτικά δεδομένα σε μορφή προσιτή σε πολυάσχολους εκπαιδευτικούς (βλ. Hattie, 2009· Higgins et al., 2012· EEF, 2017) έχουν αρχίσει να μας βοηθούν να κάνουμε τα πρώτα διστακτικά βήματα προς την κατεύθυνση του να μπορούμε να μιλάμε για το «τι λειτουργεί» στην εκπαίδευση με μεγαλύτερη βεβαιότητα και με τρόπους παράλληλους προς την ιατρική (όπως φαίνεται στο What Works Network, 2014). Βέβαια, δεν έχουν βασιστεί όλες οι ελεγχόμενες μελέτες στα υφιστάμενα νευροεπιστημονικά δεδομένα ή στα δεδομένα της γνωστικής ψυχολογίας. Παρ' όλα αυτά, φαίνεται αναπό-

φευκτο ότι, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των ενημερωμένων από τα νευροεπιστημονικά ευρήματα (neuroscience-informed) μελετούμενων παιδαγωγικών μεθόδων, θα καταστεί ολοένα και μεγαλύτερη απαίτηση κάθε νέα μορφή παιδαγωγικής να μπορεί τουλάχιστον να θεμελιωθεί σε έγκυρα δεδομένα μιας πρόσφατης εργαστηριακής μελέτης.

Τη στιγμή που γράφουμε αυτές τις γραμμές, έξι ενημερωμένες από τα νευροεπιστημονικά ευρήματα (neuroscience-informed) πρωτοποριακές δοκιμές μεγάλης κλίμακας βρίσκονται σε εξέλιξη στο πλαίσιο μιας σύμπραξης

«... φαίνεται, επίσης, αναπόφευκτο ότι, μια μέρα, όλες οι μορφές παιδαγωγικής που προωθούνται στους εκπαιδευτικούς θα πρέπει να τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητά τους μέσω κάποιας μορφής ελεγχόμενης και αναπαραγωγίσιμης έρευνας».

ανάμεσα στο Wellcome Trust και το EEF (βλ. Ερευνητική Ζώνη 1.1). Αυτού του είδους οι μελέτες ανεβάζουν τον πήχη για το ερώτημα του «τι λειτουργεί», καθώς βασίζονται σε έγκυρα και αξιόπιστα εργαστηριακά στοιχεία, και αξιολογούνται ως προς την αποτελεσματικότητά τους σε σχολεία με πραγματικούς εκπαιδευτικούς και τους μαθητές τους. Καθώς βρισκόμαστε για πρώτη φορά σε αυτόν τον χώρο, φαίνεται επίσης αναπόφευκτο ότι μια μέρα

όλες οι μορφές παιδαγωγικής που προωθούνται στους εκπαιδευτικούς μέσω κρατικών εκπαιδευτικών υλικών και προγραμμάτων, ή πωλούνται στους εκπαιδευτικούς από εμπορικούς παρόχους, θα πρέπει να τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητά τους μέσω κάποιας μορφής ελεγχόμενης και αναπαραγωγίσιμης έρευνας.

Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ίσως το γεγονός ότι οι νευροεπιστήμονες άρχισαν να συνεργάζονται άμεσα με τους εκπαιδευτικούς για τον σχεδιασμό και τη διεξαγωγή τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών σε πραγματικές σχολικές τάξεις, και με τρόπο που να εμπλέκει τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς στον σχεδιασμό ορισμένων πτυχών του ερευνητικού πρωτοκόλλου. Εδώ, μπορούμε ίσως να βρούμε τον αμφίδρομο δρόμο που θα οδηγήσει σε μια στενότερη σχέση μεταξύ των δύο πεδίων. Αν και τα νευροεπιστημονικά δεδομένα προέρχονται από σχολαστικές έρευνες και αναπαράγονται, οι έρευνες αυτές διεξάγονται ως επί το πλείστον σε εργαστηριακά περιβάλλοντα, και όχι σε σχολικές τάξεις· αλλά, για να έχει οποιαδήποτε μορφή εφαρμοσμένης νευροεπιστήμης πραγματικό νόημα και πραγματική αξία για την εκπαίδευση, οι ερευνητές θα πρέπει να κάνουν το επόμενο βήμα – να συλλέξουν δεδομένα από πραγματικές σχολικές τάξεις. Στο Κεφάλαιο 1 θα εξεταστεί σε μεγαλύτερο βάθος αυτός ο τομέας και τα ζητήματα που μπορεί να προκύψουν όταν επιχειρείται η μεταφορά εργαστηριακών δεδομένων σε περιβάλλον σχολικής τάξης.

Η συγγραφή ενός βιβλίου που φιλοδοξεί να βοηθήσει τη νευροεπιστήμη και την εκπαίδευση να αλληλεπιδράσουν αποτελεσματικότερα και να ανα-

πτύξουν βαθύτερα επίπεδα συνεργασίας ήταν μια πρόκληση. Η νευροεπιστήμη είναι ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς έρευνας στον κόσμο. Ταυτόχρονα, ευρήματα από την έρευνα της εκπαιδευτικής νευροεπιστήμης εμφανίζονται σχεδόν καθημερινά σε επιστημονικά περιοδικά, όπως τα *Educational Neuroscience*, *Trends in Neuroscience and Education*, *Mind*, *Brain and Education*, και ένα νέο περιοδικό, το *Science of Learning* (από το οποίο θα βρείτε πολλές παραπομπές εδώ). Εξαιτίας αυτού, κανένα βιβλίο που επιχειρεί να εξετάσει τα ερευνητικά δεδομένα και να κατευθύνει τους εκπαιδευτικούς στους τομείς που θα μπορούσαν να τους φανούν πιο χρήσιμοι δεν θα μπορούσε ποτέ να αναμένεται ότι θα είναι πλήρως ενημερωμένο. Ως εκ τούτου, αναγκαστήκαμε να είμαστε επιλεκτικοί, και όχι περιεκτικοί, και επιδιώξαμε να συμπεριλάβουμε τα δεδομένα και τις πληροφορίες που πιστεύουμε ότι είναι πιο άμεσα χρήσιμες στους εκπαιδευτικούς, σύμφωνα με τα τρέχοντα δεδομένα. Παράλληλα, θα είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τον επιστημονικό τους εγγραμματισμό, τόσο όσον αφορά το λεξιλόγιο της νευροεπιστήμης όσο και την κατανόηση των ερευνητικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται – ένα θέμα στο οποίο θα επανέλθουμε στο Κεφάλαιο 8.

Τι περιέχει το βιβλίο;

ΑΝ ΚΑΙ ΔΕΝ το γνωρίζαμε τότε, το βιβλίο αυτό γεννήθηκε το 2009 στο πλαίσιο ενός ερευνητικού προγράμματος που χρηματοδοτήθηκε από το CfBT Education Trust (νυν Education Development Trust). Στο επίκεντρο του έργου βρισκόταν μία από τις πρώτες πολυπαραγοντικές τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές στην εκπαίδευση στην Αγγλία (Dommert et al., 2013· Elwick, 2014),



η οποία περιλάμβανε τη διεξαγωγή σεμιναρίων νευροεπιστήμης σε καθηγητές προχωρημένων δεξιοτήτων από το Gloucester. Το Τμήμα Φαρμακολογίας του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης είχε υποβάλει πρόταση επιχορήγησης για τη διεξαγωγή του έργου, και η Susan Greenfield και ο Richard είχαν μόλις πραγματοποιήσει μια σειρά από συνεντεύξεις για τον διορισμό ενός ατόμου που να ηγείται της μελέτης, οι οποίες όμως δεν τελεσφόρησαν. Στο σημείο αυτό ήταν που η Susan πρότεινε στην Eleanor και τον Ian, που τότε εργάζονταν στο εργαστήριό της, να διευθύνουν το πρόγραμμα, κι εμείς (οι τρεις συγγραφείς) συναντηθήκαμε για πρώτη φορά. Ήταν σαφές, ήδη από την αρχή του προγράμματος, ότι οι τομείς της εκπαίδευσης και της νευροεπιστήμης, παρόλο που διαισθητικά είχαν κάτι να προσφέρουν ο ένας στον άλλον, εξακολουθούσαν να απέχουν μεταξύ τους παρασάγγας – πράγματι, εκείνη την εποχή, το να περάσει κανείς την ιδέα μιας ελεγχόμενης ερευνητικής μελέτης, ακόμη και στους καθηγητές φυσικών επιστημών, αποδείχθηκε ότι ήταν εξαιρετικά δύσκολο και μερικές φορές ήταν λες και μιλούσε μια διαφορετική γλώσσα.

Τα κεφάλαια του βιβλίου διαμορφώθηκαν με την πάροδο του χρόνου από τις προαναφερθείσες συζητήσεις μας και παράλληλα με το έργο της Διακομματικής Κοινοβουλευτικής Ομάδας για την Επιστημονική Έρευνα στη Μάθηση

και την Εκπαίδευση στη Βουλή των Λόρδων, που οργανώθηκε από τη Susan, τον Ian και την Eleanor, και στην οποία συμμετείχε επίσης και ο Richard. Το εισαγωγικό κεφάλαιο πραγματεύεται πολλά από τα θέματα και τα σημαντικά ερωτήματα που προέκυψαν από αυτές τις συζητήσεις και τις αντιπαραθέσεις, και αντιμετωπίζει το ζήτημα της ασυμφωνίας μεταξύ του επιπέδου των επιστημονικών δεδομένων που απαιτούνται στα δύο διαφορετικά πεδία (από το μικροσκοπικό έως το κοινωνικό). Το Κεφάλαιο 2 επικεντρώνεται στη φύση της μάθησης, όπως την αντιλαμβάνονται η νευροεπιστήμη και η ψυχολογία, και καλύπτει τομείς όπως η προσοχή και τα είδη της μνήμης. Το Κεφάλαιο 3 εξετάζει το θέμα της μεταγνώσης και προσφέρει μια νευροεπιστημονική θεώρηση εκείνων των πτυχών του τεράστιου αυτού ερευνητικού πεδίου που πιθανώς παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, επισημαίνοντας το γεγονός ότι οι μεταγνωστικές προσεγγίσεις και οι προσεγγίσεις αυτορρύθμισης υποστηρίζονται πλέον από κάποια αξιόπιστα εκπαιδευτικά δεδομένα. Στο Κεφάλαιο 4 εξηγούμε τα νευροεπιστημονικά δεδομένα που φανερώνουν ότι η αποτελεσματική μάθηση πρέπει να υποστηρίζεται από το κατάλληλο συναισθηματικό κλίμα στα σχολεία και στις σχολικές τάξεις. Στο Κεφάλαιο 5, σε ένα κεφάλαιο όπου εξετάζονται οι ατομικές διαφορές στη σχολική τάξη, παραθέτουμε μια επικαιροποιημένη σύνοψη των επιστημονικών δεδομένων για σημαντικούς τομείς των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και για το τι έχει να πει η νευροεπιστήμη σχετικά με το ταλέντο. Στο Κεφάλαιο 6 εξηγούμε τι γνωρίζουμε για τις αλλαγές που συμβαίνουν στον εφηβικό εγκέφαλο και τις επιπτώσεις τους. Στο Κεφάλαιο 7 επιστρέφουμε στο σημαντικό ερώτημα του τι μπορεί να προσφέρει η νευροεπιστήμη στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών παιδαγωγικών μεθόδων, εξετάζοντας την έρευνα για τις λεγόμενες «επιθυμητές δυσκολίες». Τέλος, στο Κεφάλαιο 8 εξηγούμε αρχικά γιατί η ελεγχόμενη έρευνα είναι σημαντική και, στη συνέχεια, συζητάμε πώς η έρευνα που υποστηρίζεται από τη νευροεπιστήμη και καθοδηγείται από τους εκπαιδευτικούς θα μπορούσε να συμβάλει στην ανάπτυξη μιας κουλτούρας που θα βασίζεται περισσότερο στα επιστημονικά δεδομένα, κατ'αντιστοιχία προς την επιστημονικά τεκμηριωμένη πρακτική της ιατρικής και της υγειονομικής περίθαλψης.

Μέσα στο βιβλίο θα βρείτε πολλές επιστημονικές αναφορές (σε παρένθεση, με τα ονόματα των συγγραφέων και τη χρονολογία δημοσίευσής τους). Θα μιλήσουμε, επίσης, για μετα-αναλύσεις και μεγέθη επίδρασης. Κάποιοι από εσάς θα είστε εξοικειωμένοι με αυτές τις ιδέες και τις συμβάσεις. Αν όμως δεν είστε, τότε οι επόμενες δύο ενότητες θα σας βοηθήσουν να καταλάβετε ποιες είναι αυτές και πώς τις χρησιμοποιήσαμε. Παραλείψτε τα σημεία που ήδη καταλαβαίνετε, ανάλογα με την προηγούμενη εμπειρία σας.

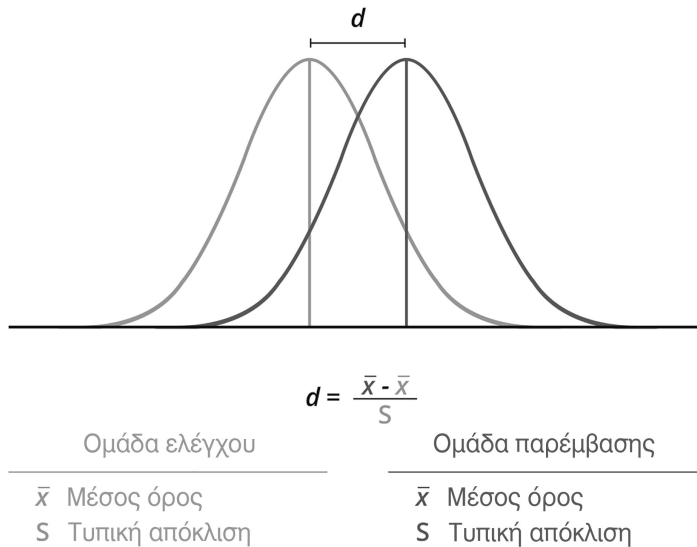
Μετα-αναλύσεις και μεγέθη επίδρασης

Σε διάφορα σημεία θα παραπέμπουμε σε μετα-αναλύσεις και στα μεγέθη επίδρασης που αναφέρονται σε αυτές. Οι μετα-αναλύσεις είναι επιστημονικές εκθέσεις που αναλύουν έναν αριθμό πρωτογενών μελετών με σκοπό να δώσουν μια συνολική εικόνα ενός ερευνητικού πεδίου ή μιας ερευνητικής περιοχής (το «μετά» έχει την ίδια σημασία που έχει και στη μεταγνώση, και εδώ τονίζει ότι η ανάλυση είναι «πέρα» από κάθε απλή μεμονωμένη ανάλυση). Αυτές οι ανασκοπήσεις συνδυάζουν αριθμητικά δεδομένα από μεγάλο αριθμό μελετών προκειμένου να γίνει μια συνολική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας θεραπείας στην ιατρική (ή, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, μιας παρέμβασης).

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μορφές μεγέθους επίδρασης, αλλά οι πιο συνηθισμένες, και αυτές που αναφέρονται στο βιβλίο αυτό, είναι το Cohen's *d* και το πολύ παρόμοιο αντίστοιχό του Hedge's *g*, τα οποία ερμηνεύονται με τον ίδιο τρόπο. Το μέγεθος επίδρασης χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί πόσο σημαντικό είναι ένα αποτέλεσμα, και αυτό επιτυγχάνεται λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορά μεταξύ του μέσου όρου των δύο ομάδων (συνήα μιας ομάδας ελέγχου και μιας ομάδας παρέμβασης), ενώ παράλληλα λαμβάνεται υπόψη η διασπορά των αποτελεσμάτων γύρω από τον μέσο όρο και στις δύο ομάδες (δηλαδή η συνδυασμένη ή συγκεντρωτική τυπική απόκλιση· βλ. Σχήμα 0.1). Τα μεγέθη επίδρασης που παραθέτουμε στο βιβλίο αυτό προέρχονται γενικά από αναφορές στο διαδικτυακό *Teaching and Learning Toolkit* (Εργαλειοθήκη Διδασκαλίας και Μάθησης) του EEF (2017).¹ Ένα μέγεθος επίδρασης 0,2 θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μια μικρή επίδραση, ένα 0,5 μια μέτρια επίδραση και ένα 0,8 και άνω μια μεγάλη επίδραση. Το EEF, το Sutton Trust και το Πανεπιστήμιο Durham (Higgins et al., 2013) προτείνουν ότι σε μελέτες μεγαλύτερης διάρκειας (π.χ. αυτές που διαρκούν έξι μήνες ή περισσότερο) οι οποίες μετρούν την επίδοση, ένα μέγεθος επίδρασης 0,2 ισοδυναμεί με κέρδος προόδου περίπου τριών μηνών σε μια περίοδο 12 μηνών και ένα μέγεθος επίδρασης 0,5 με κέρδος επτά μηνών. Στατιστικά, ένα μέγεθος επίδρασης 0,2 αντιπροσωπεύει μια διαφορά, κατά την οποία το 7,7% των μαθητών της μιας ομάδας έχουν επιτύχει βαθμολογίες που είναι υψηλό-

1. Το *Sutton Trust-Education Endowment Foundation Teaching and Learning Toolkit* διευθύνεται από τον καθηγητή Steve Higgins στο Πανεπιστήμιο Durham και περιλαμβάνει τη συστηματική ανασκόπηση ποσοτικών δεδομένων από συγκεκριμένους τομείς και την παρουσίαση των δεδομένων αυτών σε σχέση με πληροφορίες που αφορούν την αποτελεσματικότητα, την αξιοπιστία των δεδομένων και του εκτιμώμενου κόστους ανά μαθητή. Ενημερώνεται συνεχώς και είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/resources/teaching-learning-toolkit>.

τερες από οποιονδήποτε άλλον στην άλλη ομάδα· με μέγεθος επίδρασης 0,8 το ποσοστό αυτό αυξάνεται σε 47,4%. Το μέγεθος επίδρασης μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός (π.χ. -0,4). Όταν το μέγεθος επίδρασης είναι αρνητικό, συνήθως υποδηλώνει ότι μια θεραπεία είχε επιβλαβή επίδραση, ανάλογα με τον έλεγχο και την παρέμβαση. Το μέγεθος της μεταβολής μεταξύ των μέσων όρων και της επικάλυψης που απεικονίζεται στο Σχήμα 0.1 θα αντιστοιχούσε σε ένα μέγεθος επίδρασης περίπου 0,5 (με περίπου 33% των βαθμολογιών της ομάδας παρέμβασης να μην επικαλύπτονται από τις βαθμολογίες της ομάδας ελέγχου).



Σχήμα 0.1. Πώς υπολογίζεται το μέγεθος επίδρασης Cohen's *d*.

Πώς χρησιμοποιήσαμε τις βιβλιογραφικές αναφορές στο κείμενο και ο τρόπος με τον οποίο μερικές φορές αναφερόμαστε στον εγκέφαλο

Θα παρατηρήσετε, επίσης, ότι υπάρχουν πολλές βιβλιογραφικές αναφορές στο κείμενο, παρόλο που δεν έχουμε παραθέσει αναφορές για όλα όσα συζητάμε, όπως θα κάνατε σε ένα επιστημονικό περιοδικό. Οι εν λόγω αναφορές ακολουθούν το σύστημα Harvard, στο οποίο οι παραπομπές μπαίνουν σε παρένθεση ύστερα από μία πρόταση ή μέσα σε αυτήν. Πρόκειται για τη λεγόμενη «παραπομπή εντός κειμένου» και περιλαμβάνει την αναγραφή του επωνύμου (ή των επωνύμων) του συγγραφέα (ή των συγγραφέων) και του

έτους σε παρένθεση για να δηλωθεί από πού προέρχεται μια ιδέα ή μια δήλωση – για παράδειγμα:

Όπως επισημαίνουν πολλοί συγγραφείς, κατά την ανάλυση των δεδομένων σας είναι σημαντικό να χρησιμοποιείτε το σωστό στατιστικό τεστ για να αξιολογήσετε αν τα ευρήματά σας είναι στατιστικά σημαντικά ή όχι (Churches & Dommert, 2016).

Μερικές φορές, μια παλαιότερη και μια πιο πρόσφατη αναφορά περιλαμβάνονται στην ίδια παρένθεση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η προγενέστερη αναφορά αφορά συνήθως μια πρωτοποριακή ή σημαντική εργασία, και η πιο πρόσφατη αναφορά μια σύγχρονη επικαιροποίησή της, όπως φαίνεται στην ακόλουθη πρόταση:

Από τη σκοπιά της ψυχολογίας και της νευροεπιστήμης, υπάρχουν τρία στάδια στη διεργασία της μνήμης (Melton, 1963· Dudai et al., 2015).

Σε αυτές τις περιπτώσεις, η παραπομπή στην παρένθεση σας λείπει πού μπορείτε να βρείτε τα δεδομένα που υποστηρίζουν αυτό που μόλις είπαμε ή από πού προέρχεται η ιδέα στην οποία αναφερθήκαμε. Όταν συναντάτε μια τέτοια προσέγγιση, οι παραπομπές σε παρένθεση είναι ουσιαστικά συντομογραφία της φράσης «όπως μπορεί να βρεθεί στο». Μια τελευταία σύμβαση, που επίσης φαίνεται στην παραπάνω πρόταση, είναι η εξής: όπου υπάρχουν τρεις ή περισσότεροι συγγραφείς, χρησιμοποιήσαμε τη συντομογραφία *et al.* (π.χ. αυτό το βιβλίο θα μπορούσε να παραπεμφθεί ως Churches et al., 2017). Αυτή η συντομογραφία είναι σύντμηση του λατινικού *et alia*, που σημαίνει «και άλλοι».

Κάτι άλλο που μπορεί να παρατηρήσετε είναι ο τρόπος με τον οποίο αναφερόμαστε στο πώς ο εγκέφαλός σας κάνει πράγματα, με ένα ύφος δηλαδή που υπονοεί ότι ο εγκέφαλός σας κάνει αυτά τα πράγματα από μόνος του, χωρίς κανέναν συνειδητό έλεγχο ή «δράση» από μέρους σας. Υπάρχει σοβαρός λόγος γι' αυτό: τις περισσότερες φορές αυτό ακριβώς είναι που συμβαίνει! Η συνειδητή επίγνωση ενεργοποιείται μόνο όταν χρειάζεται, επειδή θέτει υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις στον εγκέφαλο. Επιπλέον, πολλοί νευροεπιστήμονες (λαμβάνοντας υπόψη τους τον μεγάλο όγκο των επιστημονικών δεδομένων που το υποδηλώνουν) αμφισβητούν όλο και περισσότερο τον βαθμό στον οποίο έχουμε ελεύθερη βούληση και προτείνουν ότι, παρόλο που η συνείδηση παράγει ένα αίσθημα δράσης, στην πραγματικότητα δεν είναι παρά μια ψευδαίσθηση – για τον απλούστατο λόγο ότι η συνειδητή επίγνωση συμβαίνει πολύ αργά στην πορεία μίας διαδικασίας ώστε να είναι ο ελεγκτικός μηχανισμός (Halligan & Oakley, 2000).

Δομή κεφαλαίου και γλωσσάριο

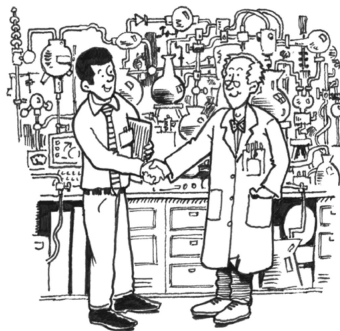
Κάθε κεφάλαιο έχει παρόμοια δομή. Παράλληλα με το κυρίως μέρος του κειμένου, έχουμε συμπεριλάβει διάφορα άλλα χαρακτηριστικά. Οι «Ερευνητικές Ζώνες» αναδεικνύουν συγκεκριμένα και αξιολογημένα ερευνητικά δεδομένα και κάνουν ένα ενδιαφέρον ή σημαντικό σχόλιο πάνω στην ερευνητική περιοχή που συζητάμε. Υπάρχουν, επίσης, «Αναστοχασμοί» που σας δίνουν να σκεφτείτε κάτι ή που σας προτείνουν κάτι το οποίο θα μπορούσατε να δοκιμάσετε στην τάξη. Επιπλέον, στο τέλος του βιβλίου υπάρχει ένα γλωσσάριο που καλύπτει πολλούς από τους τεχνικούς όρους που χρησιμοποιούμε. Κατόπιν του προλόγου αυτού, κάθε φορά που οι λέξεις οι οποίες περιλαμβάνονται στο γλωσσάριο εμφανίζονται για πρώτη φορά στο κείμενο, τις επισημαίνουμε με έντονα γράμματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η νευροεπιστήμη στην τάξη – Αρχές και πρακτική Ξεκινώντας

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου θα είστε σε θέση:

- Να κατανοείτε τι είναι η νευροεπιστήμη και πώς ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τις πληροφορίες.
- Να καταλαβαίνετε τι είδους έρευνα διεξάγουν οι νευροεπιστήμονες.
- Να κατανοείτε τις τρέχουσες σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και νευροεπιστημόνων.
- Να γνωρίζετε πώς να δημιουργείτε γέφυρες μεταξύ των δύο αυτών τομέων.



Γιατί να θέλετε να μάθετε για αυτό;

ΈΧΕΤΕ ΠΟΤΕ αναρωτηθεί τι συμβαίνει στον εγκέφαλο των μαθητών σας όταν τους διδάσκετε, και αν η γνώση αυτή θα σας ήταν χρήσιμη για να βελτιώσετε τη διδασκαλία σας; Πιθανότατα το έχετε κάνει, αλλιώς δεν θα διαβάζατε αυτό το βιβλίο. Ίσως χρειάζεστε να μάθετε ότι δεν είστε οι μόνοι που έχετε αυτή την περιέργεια για τη λειτουργία του εγκεφάλου. Το Wellcome Trust δημοσίευσε πρόσφατα μια έκθεση με τίτλο *How Neuroscience Is Affecting Education* (Simmonds, 2014), η οποία περιέχει δεδομένα από μια σειρά ερευνών σε εκπαιδευτικούς και γονείς. Σε μία από αυτές τις έρευνες, στην οποία συμμετείχαν πάνω από 1.000 εκπαιδευτικοί, περισσότεροι από εννέα στους δέκα εκπαιδευτικούς δήλωσαν ότι η

απόκτηση νευροεπιστημονικών γνώσεων επηρέασε τη διδασκαλία τους (2014: 1). Επιπλέον, οκτώ στους δέκα δήλωσαν ότι θα συνεργάζονταν με νευροεπιστήμονες που διεξάγουν έρευνα στην εκπαίδευση (κάτι που συμβαίνει πλέον ολοένα και συχνότερα – βλ. Ερευνητική Ζώνη 1.1).

Παρ' όλα αυτά, μόνο το 25% των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι έχει επαρκείς ή ικανοποιητικές νευροεπιστημονικές γνώσεις, πράγμα που σημαίνει ότι η διδασκαλία πολλών εκπαιδευτικών επηρεάζεται από αρκετά περιορισμένες γνώσεις τέτοιου είδους, μερικές από τις οποίες μπορεί και να είναι μάλιστα ανακριβείς (2014: 3). Ένας από τους λόγους για τους οποίους γράψαμε το βιβλίο αυτό είναι για να βοηθήσουμε στην ανάπτυξη αυτής της κατεύθυνσης. Ένας άλλος λόγος είναι ότι από την εμπειρία μας γνωρίζουμε πως το να αποκτά κανείς γνώσεις για τον εγκέφαλο αποτελεί ένα από τα πιο συναρπαστικά είδη επαγγελματικής ανάπτυξης που μπορεί να έχει, και πολλοί εκπαιδευτικοί το βρίσκουν πράγματι συναρπαστικό.

Πιστεύουμε ότι υπάρχουν δύο συγκεκριμένες περιοχές της διδασκαλίας σας που μπορείτε να βελτιώσετε με τον εμπλουτισμό των νευροεπιστημονικών σας γνώσεων. Πρώτον, οι νευροεπιστημονικές γνώσεις μπορεί να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό μέσο ενημέρωσης του τρόπου με τον οποίο διδάσκετε, καθώς και κατανόησης του τι συμβαίνει όταν οι μαθητές σας —και, φυσικά, κι εσείς οι ίδιοι— μαθαίνουν νέες πληροφορίες και κατακτούν νέες δεξιότητες. Επιπλέον, η νευροεπιστήμη δεν περιορίζεται στο να σας βοηθήσει να κατανοήσετε το πώς κανείς μαθαίνει. Μπορεί, επίσης, και για παράδειγμα, να σας παράσχει πληροφορίες σχετικά με τα κίνητρα, τις διαθέσεις και τους λόγους για τους οποίους οι έφηβοι φαίνεται μερικές φορές να ανήκουν σε ένα διαφορετικό είδος. Δεύτερον, οι νευροεπιστημονικές γνώσεις μπορούν να σας προσφέρουν μια θεωρητική βάση για τις καθιερωμένες ή καινούργιες διδακτικές πρακτικές, καθώς και να σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε τα λεγόμενα «βασισμένα στις λειτουργίες του εγκεφάλου» εκπαιδευτικά προϊόντα που μπορεί να κυκλοφορούν στην αγορά. Το γεγονός αυτό είναι σημαντικό, διότι, αν κατανοείτε τα νευροεπιστημονικά δεδομένα, μπορείτε να εντοπίσετε εκπαιδευτικά προϊόντα που ισχυρίζονται ότι βασίζονται στις λειτουργίες του εγκεφάλου, όταν στην πραγματικότητα απλώς χρησιμοποιούν τη νευροεπιστημονική ορολογία για να εντυπωσιάσουν. Επιπλέον, η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της μνήμης μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν τις παραδόσεις τους με τρόπο που να μην υπερφορτώνει την ικανότητα του εγκεφάλου των μα-

«Οκτώ στους δέκα εκπαιδευτικούς δήλωσαν ότι θα συνεργάζονταν με νευροεπιστήμονες που διεξάγουν έρευνα στην εκπαίδευση».

θητών τους να διαχειρίζεται νέες πληροφορίες – ένα πεδίο στο οποίο θα αναφερθούμε εκτενώς στο Κεφάλαιο 2. Η Ερευνητική Ζώνη 1.1 παρέχει ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι νευροεπιστημονικές θεωρίες έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ερευνητικά προγράμματα για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων αυτών.

Ερευνητική Ζώνη 1.1. Η Πρωτοβουλία του Wellcome Trust για την Εκπαίδευση και τη Νευροεπιστήμη

Το 2014, το Wellcome Trust ξεκίνησε μια πρωτοβουλία με το EEF για να διερευνήσει έξι ενημερωμένα από τα νευροεπιστημονικά ευρήματα (neuroscience-informed) πεδία πρακτικής που έχουν τη δυνατότητα να εφαρμοστούν σε μεγάλη κλίμακα και να γίνουν οικονομικά προσιτά για τα σχολεία. Την ώρα που το βιβλίο αυτό βρισκόταν στο τυπογραφείο, οι ερευνητές δεν είχαν ακόμη αναφέρει τα αποτελέσματα των εν λόγω μελετών, επειδή οι δοκιμές εξακολουθούσαν να διεξάγονται. Παρ' όλα αυτά, τα θέματα αξίζουν να αναφερθούν, καθώς απεικονίζουν το εύρος των πεδίων στα οποία η νευροεπιστήμη μπορεί να συμβάλει στην εκπαίδευση. Τα προγράμματα είναι τα εξής:

- **Fit for study** – το οποίο εξετάζει πώς η άσκηση θα μπορούσε να βελτιώσει τη σχολική επίδοση.
- **Χρονικά κατανεμημένη μάθηση** – μια προσέγγιση κατά την οποία έντονες περίοδοι μελέτης εναλλάσσονται με μικρότερα διαστήματα δραστηριότητας που περιέχουν περισπαστικές δραστηριότητες (όπως τα ζογκλερικά)· βλ. Κεφάλαιο 7 (πιλοτική έκθεση διαθέσιμη στο EEF, 2017).
- **Teensleep** – δοκιμάζει την επίδραση της εκπαίδευσης για θέματα ύπνου στη σχολική επίδοση. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την κατάρτιση εκπαιδευτικών ώστε να μπορούν να παραδίδουν μαθήματα στους μαθητές σχετικά με τη σημασία που έχουν τομείς, όπως οι καλές πρακτικές που σχετίζονται με τον ύπνο, οι ρουτίνες και οι τεχνικές διαχείρισης του άγχους.
- **Μάθηση αντιδραστικής αντίληψης** – η οποία εφαρμόζει τεχνικές που μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να «αναστείλουν» προηγούμενες αντιφατικές γνώσεις κατά την εκμάθηση νέων ιδεών στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες.
- **GraphoGame Rime** – εξέταση ενός προγράμματος βελτίωσης του εγγραμματισμού που βασίζεται στη φωνημική επίγνωση και χρησιμοποιεί ομοιοκαταληξία.

- Ενεργοποίηση του συστήματος ανταμοιβής του εγκεφάλου – διερεύνηση στρατηγικών ανταμοιβής σε μαθήματα φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η έρευνα αυτή συγκρίνει τρεις προσεγγίσεις: βασισμένες σε παιχνίδια ερωτήσεις με αβέβαιες ανταμοιβές, βασισμένες σε τεστ ερωτήσεις με σταθερές ανταμοιβές και συμβατική διδασκαλία (η συνήθης πρακτική του εκπαιδευτικού).

Η πρωτοβουλία του Wellcome Trust για την Εκπαίδευση και τη Νευροεπιστήμη διευρύνεται και επεκτείνεται τώρα έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει την εκπόνηση εκπαιδευτικού υλικού για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, καθώς και μια σειρά καινοτόμων ευκαιριών για την επαγγελματική τους ανάπτυξη. Ένα από αυτά τα προγράμματα περιλαμβάνει μια συνεργασία μεταξύ ημών των ιδίων και του Wellcome Trust για τη διεξαγωγή μιας σειράς ενημερωμένων από τη νευροεπιστήμη (neuroscience-informed) και καθοδηγούμενων από τους εκπαιδευτικούς τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών.²

Τι είναι η νευροεπιστήμη;

Για να καταλάβετε πώς μπορείτε να εφαρμόσετε τα νευροεπιστημονικά δεδομένα στη διδασκαλία σας, είναι σημαντικό να καταλάβετε πρώτα τι ακριβώς είναι η νευροεπιστήμη. Αυτή η ερώτηση είναι αρκετά απλό να απαντηθεί, διότι νευροεπιστήμη σημαίνει κυριολεκτικά η επιστήμη του νευρικού συστήματος. Από δω και στο εξής, θα χρησιμοποιούμε τη λέξη «επιστήμη» για να αναφερόμαστε σε κάθε γνώση που αποκτάται με τη χρήση της επιστημονικής μεθόδου. Θα συζητήσουμε την επιστημονική μέθοδο αργότερα στο παρόν κεφάλαιο. Προς το παρόν, αρκεί να γνωρίζετε ότι επιστημονική μέθοδος είναι το όνομα που δίνεται σε μια διαδικασία σχεδιασμού και διεξαγωγής έρευνας που περιλαμβάνει τη διενέργεια παρατηρήσεων και την ερμηνεία τους στο πλαίσιο πολύ συγκεκριμένων ερευνητικών ερωτημάτων. Το σημαντικό είναι ότι, αν έχετε επιστημονικό υπόβαθρο ή θυμάστε έστω αμυδρά τα μαθήματα φυσικών επιστημών από τα σχολικά σας χρόνια, θα έχετε ήδη κάποιες γνώσεις γύρω από τη νευροεπιστήμη, επειδή χρησιμοποιεί τις αρχές και πολλές από τις τεχνικές των κύριων επιστημονικών κλάδων της φυσικής, της χημείας και της βιολογίας.

1. Μπορείτε να μάθετε περισσότερα για αυτά τα προγράμματα και τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της εν λόγω πρωτοβουλίας στον δικτυακό τόπο του Wellcome Trust: www.wellcome.ac.uk.