

» ΑΡΘΡΟ

Μην μου μιλάς για αριθμούς!



Οι καλές μαθηματικές ικανότητες είναι απαραίτητες για πολλές από τις καθημερινές δραστηριότητες ενός ανθρώπου: από την επιτυχή εκτέλεση μιας μαγειρικής συνταγής ως την αποτελεσματική οργάνωση της μέρας μας γύρω από επαγγελματικά ραντεβού και προσωπικές υποχρεώσεις. Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) αναφέρει ότι οι



Της
**Κυριακής
Μικελίδου***

μαθηματικές ικανότητες καθορίζουν το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) μιας χώρας. Πράγματι, οι χαμηλές μαθηματικές επιδόσεις συνδέονται με μειωμένες προοπτικές ενασχόλησης και μειωμένη ποιότητα ζωής, με ορατό αντίκτυπο στην ψυχική και σωματική υγεία των επηρεαζόμενων ατόμων. Είναι πλέον γνωστό ότι ένα σεβαστό ποσοστό των μελών μιας κοινωνίας (μεταξύ 3-7%) επηρεάζεται από αναπτυξιακή δυσαριθμψία, μια νευροαναπτυξιακή μαθησιακή διαταραχή που σχετίζεται με δυσκολίες στην κατανόηση βασικών αριθμητικών εννοιών, παρά τον κανονικό δείκτη νοημοσύνης ενός ατόμου ή και τις ίσες ευκαιρίες σχολικής εκπαίδευσης που μπορεί να έχει. Τα άτομα αυτά αντιμετωπίζουν πραγματικές δυσκολίες σε διαδικασίες που απαιτούν τη χρήση αριθμών (ακόμα και των πιο απλών υπολογισμών!) και μερικοί από αυτούς αναπτύσσουν παράλληλα μαθηματικό άγχος ή φοβία άμεσα συνδεδεμένη με τη χρήση αριθμών.

Μαζί με την αναπτυξιακή δυσλεξία -που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες σχετικές με την κατανόηση του γραπτού λόγου- η δυσαριθμψία είναι μία από τις πιο διαδεδομένες νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Οι δύο συνυπάρχουν συχνά σε παιδιά, αφού το 20-40% των ατόμων με διαγνωσμένη δυσλεξία έχει και



Μαζί με την αναπτυξιακή δυσλεξία -που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες σχετικές με την κατανόηση του γραπτού λόγου- η δυσαριθμψία είναι μία από τις πιο διαδεδομένες νευροαναπτυξιακές διαταραχές

δυσαριθμψία. Ωστόσο, οι νευρικοί και γνωστικοί παράγοντες που καθορίζουν αυτές τις δυο νευροαναπτυξιακές διαταραχές παραμένουν ασαφείς.

Ερευνητές ανά το παγκόσμιο έχουν προσπαθήσει να εντοπίσουν τη «ρίζα» της μαθηματικής γνώσης στον ανθρώπινο εγκέφαλο με σκοπό να συνδράμουν στην έγκαιρη ανίχνευση της αναπτυξιακής δυσαριθμψίας. Είναι πιθανόν οι γνώσεις αριθμητικής και γεωμετρίας (δύο βασικά θέματα της διδακτέας ύλης στα σχολεία αλλά και σημαντικοί κλάδοι των μαθηματικών) να έχουν τις ρίζες τους σε αριθμητικές γνώσεις ανεξάρτητες από αριθμητικά και μαθηματικά σύμβολα. Συγκεκριμένα, η προέλευση της εξελιγμένης μαθηματικής μας γνώσης μπορεί να προέρχεται από μια έμφυτη, μη λεκτική ικανότητα αριθμητικής αντίληψης, όπως είναι η άμεση και αυτόματη αντίληψη του αριθμού αντικειμένων

σε ένα σύνολο, για παράδειγμα τον αριθμό των ατόμων σε μια παρέα. Η ικανότητα αυτή είναι ένας προγνωστικός παράγοντας για μελλοντικά σχολικά επιτεύγματα σε σχέση με τις αριθμητικές ικανότητες και είναι έντονα μειωμένη σε παιδιά με αναπτυξιακή δυσαριθμψία. Φαίνεται ότι οι γεωμετρικές ικανότητες μπορούν και αυτές να προβλεφθούν από έναν παρόμοιο μη συμβολικό και προλεκτικό μηχανισμό. Ιδανικά, αυτά τα δύο συστήματα θα πρέπει να αλληλεπιδρούν με άλλες γνωστικές λειτουργίες ενός ατόμου, όπως η προσοχή και η μνήμη, παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζονται στην αναπτυξιακή δυσαριθμψία.

Σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Φλωρεντίας και το Πανεπιστήμιο της Πίζας στην Ιταλία έχουμε συγκρίνει τις εγκεφαλικές λειτουργίες ατόμων με δυσαριθμψία και χωρίς (ομάδα ελέγχου), ως προς την ικανότητά τους να επεξεργάζονται

αριθμητικά ερεθίσματα χρησιμοποιώντας τη λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (fMRI). Τα ευρήματά μας δείχνουν ότι ο εγκέφαλος των ατόμων με δυσαριθμψία όντως επεξεργάζεται με διαφορετικό τρόπο τα αριθμητικά ερεθίσματα αφού περιοχές του εγκεφάλου που έχουν νευραλγική σημασία για την αριθμητική αντίληψη παραμένουν συγκριτικά αδρανείς. Αυτά τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσαριθμψία δεν είναι αποτέλεσμα της απροθυμίας τους να αποκτήσουν μαθηματικές γνώσεις αλλά αποτέλεσμα διαφορετικών εγκεφαλικών διεργασιών, συγκριτικά με άτομα που δεν αντιμετωπίζουν παρόμοιες δυσκολίες.

Όπως για τις περισσότερες αναπτυξιακές διαταραχές, η έγκαιρη παρέμβαση έχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην αντιμετώπιση των διάφορων δυσκολιών που προκύπτουν λόγω της δυσαριθμψίας, ενώ ετεροχρονισμένες διαγνώσεις (και κατ' επέκταση παρεμβάσεις) έχουν υψηλότερο οικονομικό κόστος και κοινωνικό αντίκτυπο. Την τελευταία πενταετία, ερευνητές με ειδίκευση στη μελέτη των ατόμων με αναπτυξιακή δυσαριθμψία, σε συνεργασία με αναπτυξιακούς και κλινικούς ψυχολόγους σε ολόκληρο τον κόσμο, έχουν ξεκινήσει να δημιουργούν ξεκάθαρες κατευθυντήριες γραμμές για τη σωστή διάγνωση και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της συγκεκριμένης αναπτυξιακής διαταραχής. Αυτό αναμένεται να λειτουργήσει προς όφελος των ατόμων με δυσαριθμψία αφού θα μπορούν να λάβουν την κατάλληλη στήριξη από επαγγελματίες υγείας, το σχολικό περιβάλλον, την οικογένεια αλλά και αρμόδιους κρατικούς φορείς.

***Ερευνήτριας στο Κέντρο Εφαρμοσμένης Νευροεπιστήμης του Πανεπιστημίου Κύπρου και Marie-Sklodowska Curie Individual Fellowship alumna (2018-2021)**