

90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
91	81	71	61	51	41	31	21	11	1
92	82	72	62	52	42	32	22	12	2
93	83	73	63	53	43	33	23	13	3
94	84	74	64	54	44	34	24	14	4
95	85	75	65	55	45	35	25	15	5
96	86	76	66	56	46	36	26	16	6
97	87	77	67	57	47	37	27	17	7
98	88	78	68	58	48	38	28	18	8
99	89	79	69	59	49	39	29	19	9

Πίνακας 4.7. Παρουσίαση της ακολουθίας αριθμών 0-99 με τον πίνακα της Vacc.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η λειτουργία του πίνακα από δεξιά προς τα αριστερά, γεγονός που αποτελεί εισαγωγή στην εκτέλεση των τριών από τις τέσσερις πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός). Ένα τρίτο πλεονέκτημα είναι η ύπαρξη του μηδενός και η συμπερίληψή του στις διαδικασίες σχηματισμού των αριθμών. Τέλος, ένα τέταρτο πλεονέκτημα είναι οι πολλαπλές διδακτικές δραστηριότητες που μπορούν να γίνουν με βάση τον πίνακα (ακολουθία αριθμών, μετρήσεις ανά δύο, τρία κ.λ.π., επισήμανση ομοιοτήτων αριθμών με τις ίδιες μονάδες ή δεκάδες, όλες οι πράξεις, εύρεση ελάχιστου κοινού πολλαπλάσιου και μέγιστου κοινού διαιρέτη κ.ά.).

4.6.2. Διαχείριση δυσκολιών στην ανάγνωση και γραφή αριθμητικών και πραξιακών συμβόλων

Τα λάθη των μαθητών στην ανάγνωση και γραφή των αριθμητικών συμβόλων μπορούν να αντιμετωπιστούν με ασκήσεις που εμπλέκουν όσο το δυνατόν περισσότερες αισθήσεις, ώστε οι σχετικές εμπειρίες να είναι όσο το δυνατόν πλουσιότερες και να καλύπτουν ελλείμματα αντιληπτικών δρόμων που τυχόν δυσλειτουργούν. Παραδείγματα διδακτικών δραστηριοτήτων για αυτόν τον σκοπό είναι:

(1) Το αριθμητικό σύμβολο-στόχος κατασκευάζεται με υλικό με τραχιά επιφάνεια (π.χ. γυαλόχαρτο, σμυριδόπανο) και ο μαθητής καλείται να περάσει το δάχτυλό του πάνω από την κατασκευή (στην αρχή με κλειστά μάτια και στη συνέχεια με ανοιχτά), ώστε να αποκτήσει ένα σαφές και διακριτό απτικό ερέθισμα που συμπληρώνει και ενισχύει το οπτικό. Προκειμένου να συνδεθεί το αριθμητικό σύμβολο με

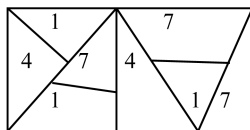
την ποσότητα που αντιπροσωπεύει, μπορεί να γίνει το εξής: μετά τη συστηματική ψηλάφηση του ψηφίου από τραχύ υλικό, ο μαθητής σχηματίζει την αντίστοιχη ποσότητα με χειροπιαστό υλικό (π.χ. κουμπιά, μολύβια) και στη συνέχεια γράφει τον αριθμό με τη συμβατική μορφή του. Για να συνδεθεί το αριθμητικό σύμβολο και με ημισυγκεκριμένες ή ημισυμβολικές ποσότητες, ο μαθητής μπορεί, μετά τον σχηματισμό της ποσότητας με χειροπιαστό υλικό, να τραβήξει ισάριθμες γραμμές ή να σχηματίσει κύκλους και κατόπιν να γράψει το αριθμητικό σύμβολο στο τετράδιο ή στον πίνακα. Παρόμοιας λογικής με την παραπάνω είναι και η άσκηση κατά την οποία ο μαθητής καλείται να σβήσει με υγρό σφουγγάρι αριθμούς μεγάλου μεγέθους που είναι γραμμένοι στον πίνακα.

(2) Με στόχο την εύκολη αναγνώριση και με βάση την αρχή της *σταδιακής προσέγγισης του στόχου*, το αριθμητικό σύμβολο παρουσιάζεται αρχικά σε μεγάλο μέγεθος, για να είναι ευκολότερη η πρόσληψη των αντιληπτικών χαρακτηριστικών του, και στη συνέχεια οι διαστάσεις του προοδευτικά μικραίνουν. Αντιστοίχως, κατά τη γραφή, και με βάση την αρχή της *σχηματοποίησης*, το αριθμητικό σύμβολο γράφεται στην αρχή μεγάλο (και κατά προτίμηση με κόκκινο χρώμα, που προσλαμβάνεται ευκολότερα) και κατόπιν προοδευτικά μικρότερο, ενώ συγχρόνως περιγράφονται οι κινήσεις και η κατεύθυνση του χεριού.

(3) Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν αριθμητικά σύμβολα από διάφορες πηγές (εφημερίδες, περιοδικά), για να εξοικειωθούν με τις διαφορετικές μορφές παρουσίασης του συμβόλου σε ποικίλα κοινωνικά πλαίσια (ενδεικτικές χρήσεις των αριθμητικών συμβόλων στον αθλητισμό, στην τέχνη, στην καθημερινή ζωή).

(4) Ο μαθητής καλείται να χρωματίσει σχήματα που είναι χωρισμένα σε τμήματα, έχοντας ως οδηγό μια ορισμένη αντιστοιχία αριθμητικών συμβόλων - χρωμάτων, όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα:

① — πράσινο ④ — κόκκινο ⑦ — κίτρινο



Στην περίπτωση που η δυσκολία εντοπίζεται στη γραφή συμβόλων διψήφιων αριθμών (π.χ. το 17 γράφεται ως 71), μπορεί να γίνει μια σύνθεση των παραπάνω τεχνικών ως εξής: ο αριθμός παρουσιάζεται γραμμένος με πράσινο χρώμα για τις δεκάδες και το συνηθισμένο χρώμα με το οποίο γράφει ο μαθητής (π.χ. μαύρο στο τετράδιο και άσπρο στον πίνακα) για τις μονάδες. Γίνεται σύνδεση με τα φα-

νάρια που ρυθμίζουν την κυκλοφορία (με το πράσινο περνάμε, από το πράσινο αρχίζουμε), καθώς και με την δομή της αριθμολέξης (π.χ. «δέκα - επτά» δηλαδή «πρώτα ακούγονται ή λέμε τις δεκάδες, το πρώτο που γράφουμε ή διαβάζουμε είναι το 1»). Στη συνέχεια ο αριθμός παρουσιάζεται φτιαγμένος από υλικό που παρέχει ένα σαφές απτικό ερέθισμα (π.χ. γυαλόχαρτο), προκειμένου να επιχειρηθεί η σύνδεση του οπτικού ερεθίσματος, της αριθμολέξης και της αφής. Κατόπιν μπορούμε να ζητήσουμε από τον μαθητή να κλείσει τα μάτια και να φαντασθεί (να «δει» νοερά) πώς γράφεται ο αριθμός, αργά αργά, και κατόπιν να ανοίξει τα μάτια και να τον γράψει.

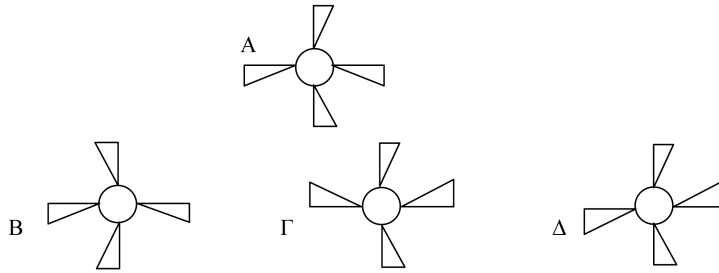
Όταν η επιτυχία του μαθητή στην αναγνώριση και γραφή του αριθμού (στο παράδειγμά μας του 17) φθάσει στο επιθυμητό επίπεδο, επαναλαμβάνονται οι ίδιες ενέργειες με τον αριθμό με τον οποίο συγχέεται ο αριθμός-στόχος (τον 71), αφού μεσοληβήσει ένα μικρό διάστημα 2-3 ημερών στη διάρκεια του οποίου ο μαθητής ασχολείται με κάτι άσχετο. Όταν κριθεί ότι ο μαθητής έχει κατακτήσει τον κάθε αριθμό χωριστά, γίνεται ταυτόχρονη παρουσίασή τους και ζητούνται οι σχετικές διακρίσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην αρχική παρουσίαση του αριθμητικού συμβόλου - στόχου (π.χ. 17) εκτός από τις δεκάδες μπορεί να είναι έγχρωμες και οι μονάδες (πράσινο και κόκκινο αντίστοιχα). Θα πρέπει να εκτιμηθεί όμως, αν κάτι τέτοιο επιβαρύνει τη δυνατότητα διάκρισης και τη μνήμη του μαθητή, καθώς θα πρέπει να διακρίνει και να αντιστοιχίσει δυο χρώματα με δυο ψηφία και στη συνέχεια να τα θυμάται.

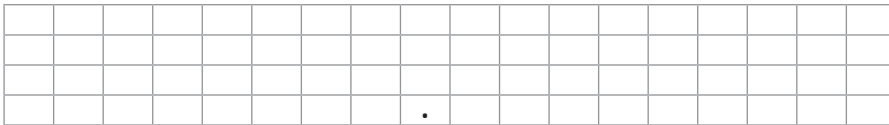
Οι περιπτώσεις πλθών και συγχύσεων των πραξιακών συμβόλων (συν, πλην, επί, δια) αντιμετωπίζονται με τεχνικές όπως οι παραπάνω, δηλαδή με δομημένες προσπάθειες για απόκτηση από τον μαθητή όσο το δυνατόν πλουσιότερων διαισθητηριακών εμπειριών.

4.6.3. Διαχείριση δυσκολιών στη λειτουργία της οπτικοχωρικής ικανότητας

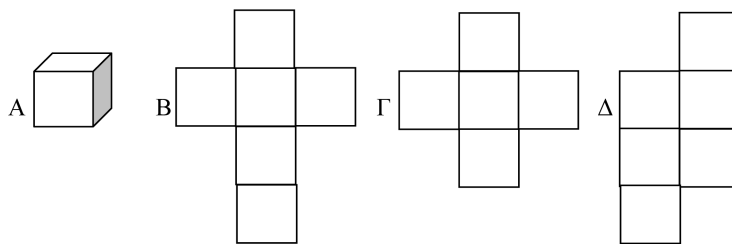
Η σημασία της οπτικοχωρικής αντίληψης κατά τη διαχείριση διαφόρων μαθηματικών έργων (Αριθμητικής και Γεωμετρίας) έχει τεκμηριωθεί αναμφισβήτητα από τη σχετική έρευνα (π.χ. Gilligan et al, 2018) και έχει αναδειχτεί και σε προηγούμενα κεφάλαια του παρόντος πονήματος. Πολλοί μαθητές με διάφορες ειδικές ανάγκες και αναπηρίες εμφανίζουν σημαντικά μειωμένη οπτικοχωρική ικανότητα, με αποτέλεσμα να στερούνται μιας βασικής προϋπόθεσης της μαθηματικής ανάπτυξης (π.χ. Lowrie, Logan, & Hegarty, 2019).



Ποιος από τους ανεμιστήρες Β, Γ, Δ δείχνει πώς θα φαίνεται ο ανεμιστήρας Α αν περιστραφεί κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού (δεξιόστροφα) κατά ένα τέταρτο (κατά το διάστημα που ο λεπτοδείκτης του ρολογιού πηγαίνει από το 12 στο 3);



Ξεκινώντας από το κουτάκι με την τελεία και προχωρώντας 3 κουτάκια προς τα αριστερά, 2 κουτάκια μπροστά και τρία κουτάκια προς τα δεξιά, σε ποιο κουτάκι θα βρεθείς; Βάλε τελεία σε αυτό το κουτάκι, χωρίς όμως να χαράξεις τη διαδρομή.



Ποιο από τα Β, Γ, Δ είναι το ανάπτυγμα του κύβου Α;

Σχήμα 4.14. Δραστηριότητες ενίσχυσης οπτικοχωρικής αντίληψης

Τα περιορισμένοι αριθμού, αλλά ικανοποιητικής αποτελεσματικότητας, παρεμβατικά προγράμματα που έχουν εφαρμοστεί για την υποστήριξη αυτών των

μαθητών αξιοποιούν δραστηριότητες νοερών περιστροφών αντικειμένων, νοερού προσανατολισμού στον χώρο και χωρικής οπτικοποίησης αναπτυγμάτων σχημάτων. Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι αυτά που εμφανίζονται στο Σχήμα 4.14. Οι δραστηριότητες υλοποιούνται με τη χρήση ποικιλίας υλικών και επικεντρώνονται στη δυνατότητα του μαθητή να κάνει τεκμηριωμένες επιλογές, όχι μόνο ως προς το σωστό, αλλά και ως προς το λάθος (αιτιολογεί για ποιον λόγο δεν μπορεί να είναι σωστή μια συγκεκριμένη επιλογή). Ιδιαίτερη θέση σε πλαίσιο προγραμμάτων για την ενίσχυση της οπτικοχωρικής ικανότητας έχει ασφαλώς η κίνηση του μαθητή στον χώρο και η ενσώματη μάθηση, δηλαδή η χρήση μελών του σώματος για την αναπαράσταση σχημάτων και σχέσεων (π.χ. σχηματισμός γωνίας ή κύκλου με χρήση των χεριών ή παρουσίαση του συνδυασμού ωροδείκτη και λεπτοδείκτη για την αποτύπωση συγκεκριμένης ώρας με χρήση κορμού και χεριών).

4.7. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με μη τυπικούς τρόπους μάθησης λόγω διακριτών ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών

Οι διδακτικές προτάσεις που διατυπώθηκαν στα προηγούμενα υποκεφάλαια αποτελούν στοιχεία ερευνητικά τεκμηριωμένης αποτελεσματικής διδασκαλίας, που μπορούν να βοηθήσουν ένα πολύ μεγάλο φάσμα μαθητών να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους στην κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων. Ωστόσο, η έρευνα για τη διδασκαλία Μαθηματικών σε ομάδες πληθυσμού με εξειδικευμένα μαθησιακά χαρακτηριστικά έχει αναδείξει τη σημασία και κάποιων ιδιαίτερων μεθόδων και τεχνικών, αλλά και κάποιων παραμέτρων, που χρήζουν αυξημένης διδακτικής προσοχής και φροντίδας. Στη συνέχεια, λοιπόν, παρουσιάζονται, ανά κατηγορία ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών / αναπηριών, σημαντικά ερευνητικά ευρήματα, ισχυρές τάσεις και κυρίαρχες προσεγγίσεις, που πιθανώς θα φανούν χρήσιμες σε αναγνώστες που έχουν ειδικό ενδιαφέρον για κάποιο τμήμα του μαθητικού πληθυσμού με ιδιαίτερες δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής. Είναι σημαντικό να τονιστεί προκαταβολικά ότι οι εξειδικευμένες τεχνικές και προσεγγίσεις λειτουργούν συμπληρωματικά ως προς την ποιοτική γενική διδασκαλία και σε καμιά περίπτωση δεν την υποκαθιστούν.