

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

A) Προϋποθέσεις :

1) Αντίληψη σώματος : Σωματογνωσία, πλευρίωση

| | |
|---|--|
| Έλεγχος : να μιμηθεί κινήσεις μερών του σώματος όπως τις παρουσιάζει κάποιο πρότυπο (κούκλα). | |
|---|--|

2) Χωροχρονικός προσδιορισμός αντικειμένων και γεγονότων με σταθερό σημείο αναφοράς ένα αντικείμενο ή το σώμα τους : βαθμός γνώσης εννοιών

| | |
|--------------------------------|--|
| πάνω-κάτω, | |
| μέσα-έξω, | |
| δεξιά-αριστερά, | |
| μπροστά-πίσω, | |
| πρώτος – μεσαίος - τελευταίος, | |
| χθες – σήμερα – αύριο, | |
| πριν – τώρα – ύστερα. | |

| | |
|--|---------------|
| Έλεγχος : | Παρατηρήσεις: |
| να τοποθετήσει το παιδί φύλλα σε σχέση με το δέντρο του φανελοπίνακα. | |
| Να τοποθετήσει μία κούκλα σε σχέση με το κουκλόσπιτό της και μετά σε σχέση με τον εαυτό του. Πού ήταν πριν – πού είναι τώρα. | |

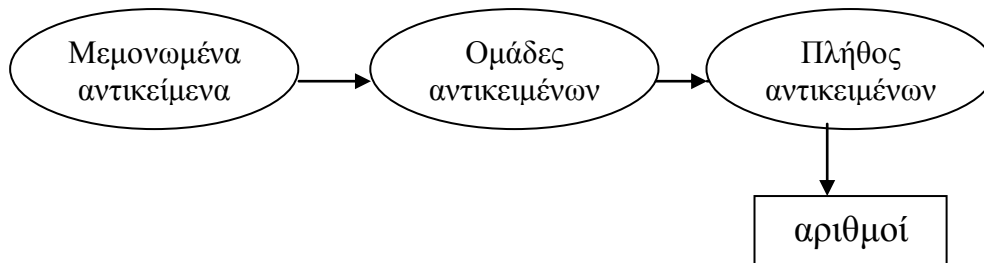
ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ :

Το παρακάτω πλάνο απαιτείται για να αναδιαμορφώσουμε τον μέχρι τώρα τρόπο διδασκαλίας ώστε να αναδειχθεί ένα πιο ουσιαστικό μαθηματικό περιεχόμενο κατά την υλοποίηση διαθεματικών δραστηριοτήτων και εν τέλει να έχουμε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε αυτό το γνωστικό πεδίο.

Κάθε στάδιο του πλάνου, που προτείνεται, επεξεργάζεται από μόνο του τις μαθηματικές ιδέες, που από νωρίς έχουν διαμορφώσει τα παιδιά και τις διευρύνει σε οργανωμένη σχολική γνώση (βασική επιδίωξη του ΔΕΠΠΣ). Επιπλέον τα βήματα (στάδια) καταλήγουν στην έννοια του αριθμού (τελικός στόχος) ξεκινώντας από την αναγνώριση ενός συνόλου αντικειμένων σαν ένα όλο (ομαδοποίηση) συνεχίζοντας με την κατανόηση της διατήρησης της

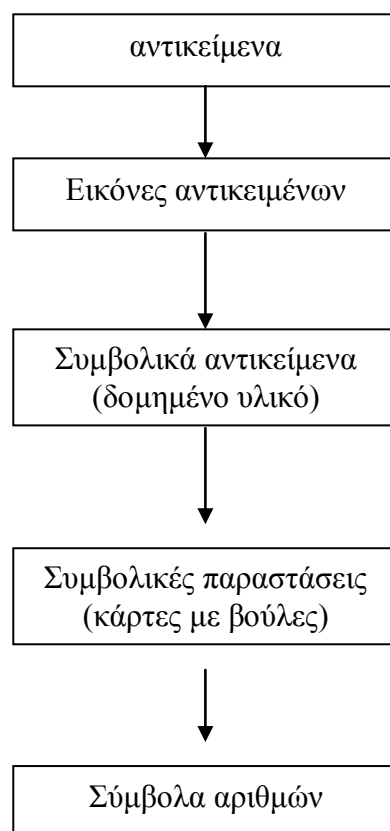
πληθικότητας ενός συνόλου αντικειμένων και τις συγκρίσεις δύο συνόλων με αντιστοίχιση και διάταξη και καταλήγοντας στη σύνδεση των ποσοτήτων με τους αριθμούς και τα σύμβολα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ οικοδόμησης έννοιας αριθμού



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ :

Σύμφωνα με το Vygotski η διδασκαλία ακολουθεί τα νοητικά επίπεδα με την ακόλουθη σειρά πραξιακό → εικονικό → συμβολικό, δηλαδή το διδακτικό υλικό διαβαθμίζεται ως εξής :



B) ΒΗΜΑΤΑ οικοδόμησης μαθηματικών εννοιών με τελικό στόχο τον αριθμό

1) Διάκριση αντικειμένων ως προς

| | | | |
|------------------|--|----------------------|--|
| την υφή, | | το χρώμα τους, | |
| τη σύσταση ύλης, | | τον ήχο που παράγουν | |
| τη γεύση, | | το σχήμα τους | |
| την οσμή, | | τη χρήση τους | |

| | |
|--|----------------|
| Ενδεικτικές δραστηριότητες: | Παρατηρήσεις : |
| να παρατηρήσει και να διακρίνει διάφορα φύλλα από το σχήμα τους - να ξεχωρίσει τα αμπελόφυλλα. | |
| να ξεχωρίσει ανακατεμένα όσπρια (ρεβύθια, φασόλια, φακές). | |

2) Σύγκριση αντικειμένων: ομοιότητες και διαφορές (τόμπολα, παζλ)

| ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|---|--------------|
| Να χρωματίσει κίτρινα τα πεσμένα φύλλα και πράσινα, αυτά που είναι στα κλαδιά | |
| Από μια ομάδα σχημάτων να ξεχωρίσει αυτό ή αυτά που διαφέρουν από τα πολλά, π.χ. τα παραλληλόγραμμα από τα τετράγωνα. | |
| Να ψάξει και να βρει κάποιο αντικείμενο, που να ανταποκρίνεται σε μια συγκεκριμένη περιγραφή, που περιλαμβάνει ένα συνδυασμό δύο και μετά περισσότερων χαρακτηριστικών. | |

Σημείωση : Στην πορεία της διανοητικής ανάπτυξης του ατόμου η πρόοδος αρχίζει από τη διάκριση και φτάνει στη σύγκριση, δύο απαραίτητες ικανότητες για την παρατηρητικότητα.

3) Ομαδοποίηση - ταξινόμηση (ένα, πολλά κριτήρια) - διαγράμματα Venn

1^ο βήμα : η έννοια της ομάδας – το κοινό χαρακτηριστικό (μπουκέτο λουλούδια, αγέλη λύκων, σμήνος πουλιών, ράφι με βιβλία, κουτί με εργαλεία, πακέτο με μικρά πράγματα) → έννοια του «ανήκειν»

2^ο βήμα : ανάλυση της ομάδας σε υποομάδες → **έννοια του μερικά (εγκλεισμός)**

3^ο βήμα : διάκριση ειδικής ομάδας, που ανήκει και στη μια και στην άλλη ομάδα → **έννοια του «ή / και» (τομή συνόλων)**

4^ο βήμα : σύνθεση υποομάδων → **ένωση συνόλων** (εισαγωγή στην έννοια της πρόσθεσης)

| ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ | |
|-----------------|--------------------------|---|--|
| με ένα κριτήριο | Είδος | Μπορεί να ξεχωρίσει τα επιτραπέζια από τα διάφορα παιχνίδια | |
| | Χρώμα | Μπορεί να τοποθετήσει πράσινα, κίτρινα και κόκκινα τουβλάκια στο αντίστοιχο κουτί | |
| | Σχήμα | Μπορεί να ξεχωρίσει τα τρίγωνα, τα τετράγωνα και τους κύκλους | |
| | Μέγεθος | Μπορεί να τοποθετήσει τα μεγάλα βιβλία στο ψηλό ράφι και τα μικρά στο χαμηλό | |
| με δύο | Χρώμα και μέγεθος | Μπορεί να ξεχωρίσει τις πράσινες μικρές χάντρες | |
| | Μέγεθος, χρώμα και σχήμα | Μπορεί να ξεχωρίσει τα μεγάλα κίτρινα τρίγωνα | |

-Τριγωνικό αριθμητήριο: να τακτοποιήσει τις σφαίρες συνδυάζοντας το χρώμα των όμοιων σφαιρών και το ύψος των ράβδων (2 κριτήρια: χρώμα, ύψος).

-Να βάλει κάτω από τη λεπτή γραμμή τους λεπτούς μαρκαδόρους και κάτω από τη χοντρή τους χοντρούς. Να ξεχωρίσει αντικείμενα ως προς το σχήμα και το μέγεθος (βιομηχανοποιημένο υλικό λογικά μπλοκς) και να φτιάξει στήλες ή ραβδογράμματα.

-Να ξεχωρίσει τα πουλιά από τα ζώα και τα περιστέρια από τα πουλιά και να τα τοποθετήσει σε ομόκεντρους κύκλους.

4) Αντιστοιχίσεις (ένα προς ένα, ένα προς πολλά, πολλά προς πολλά) - πίνακες - μετασχηματισμοί ασυνεχών ποσοτήτων με σταθερή κάθε φορά πληθικότητα (αραίωση-πύκνωση) και συνεχών (ρευστά)

1ο βήμα : απεικόνιση ένα προς ένα με βελοειδή διαγράμματα του Venn --> **σχέσεις ισοδυναμίας**

2ο βήμα : έννοια του «τόσα ... όσα → **μεταβατικότητα**

3ο βήμα : όλες οι δυνατές διμελείς σχέσεις - συνδυασμοί (αντιστοίχιση ένα προς πολλά → **καρτεσιανό γινόμενο**

4ο βήμα : πίνακας διπλής εισόδου → **γραφική παράσταση των διμελών σχέσεων**

5ο βήμα : Τα περισσότερα και τα λιγότερα (σχέσεις ανισότητας) προετοιμάζουν το παιδί για την πρόσθεση και την αφαίρεση

| ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|---|--|--------------|
| Ένα προς ένα | Μπορεί να ενώσει με μια γραμμή το κάθε ζώο με τη φωλιά του | |
| | Μπορεί να βάλει τόσα κουτάλια όσα και τα πιρούνια | |
| | Μπορεί να ζωγραφίσει τόσες μπάλες όσα και τα παιδάκια | |
| | Μετασχηματισμοί : Μπορεί να βρει αν είναι τα καπάκια (αραιά ή πυκνή διάταξη) όσα και οι μαρκαδόροι ή ανθρωπάκια και σπιτάκια | |
| Ένα προς πολλά : Μπορεί να βάλει από τέσσερα λουλούδια σε κάθε βάζο | | |
| Πολλά προς πολλά : Μπορεί να βρει πόσες φορεσιές μπορούμε να έχουμε από δύο παντελόνια και τρία πουκάμισα | | |

5) Διάταξη (διάρκεια γεγονότων, μεγέθη)– σειριοθέτηση – ακολουθίες (μοτίβα)

| | |
|--|--|
| Παρουσιάζουμε την εξέλιξη μιας ιστορίας με σειρά από διαδοχικές εικόνες: τις ανακατώνουμε και ζητούμε να τις τοποθετήσει σε λογική σειρά. Στη συνέχεια αφαιρούμε κάποιες ενδιάμεσες και προσπαθεί να ανακαλύψει αυτές, που λείπουν. | |
| Να διατάξει χρονικά τα γεγονότα της ημέρας και της εβδομάδας (κυκλική ακολουθία). | |
| Να διατάξει τις σφαίρες από τη στήλη διαβάθμισης. | |
| Να αναπαράγει μια δεδομένη διάταξη αντικειμένων, σχημάτων ή εικόνων (ακολουθία τριών διαφορετικά χρωματισμένων μπαλονιών, που κρέμονται από ένα σχοινί και να τη συνεχίσει μέχρι να γεμίσει το υπόλοιπο σχοινί) και σε δυσκολότερο επίπεδο να αναπαράγει το συνδυασμό σχήματος, χρώματος και μεγέθους διαφόρων αντικειμένων σύμφωνα με την πρότυπη ακολουθία (οικοδομικό υλικό). | |
| Βάζουμε βελάκια προς μία διάταξη και κάποιο στη σειρά ανά τακτά διαστήματα σε διαφορετική: να ξεχωρίσει το διαφορετικό και να αναπαράγει την ακολουθία. | |

Σχηματικές αλλαγές της διάταξης των αντικειμένων -> γραμμική, οριζόντια και κάθετη, κυκλική, αραιωμένη – πυκνωμένη κά. (αντιστρεψιμότητα σκέψης).

Ταυτόχρονη σύγκριση ενός πράγματος με δύο άλλα, που το ένα είναι μεγαλύτερο και το άλλο μικρότερό του, για να γίνεται αντιληπτή η θέση σε σειρά (τάξη) και η απόλυτη αξία των αριθμών.

6) Αναγνώριση αριθμών - απαρίθμηση και πληθικότητα (ποσότητα)

1ο βήμα : η εκμάθηση των αριθμών γίνεται με την παρουσίαση του συμβόλου και της λέξης ταυτόχρονα.

2ο βήμα : σύνδεση του αριθμού με το πλήθος αντικειμένων ή συμβόλων (κάρτες, εικόνες, ονόματα, λέξεις) διαφορετικών κάθε φορά → **απόλυτο του αριθμού**.

3^ο βήμα : δραστηριότητες στην αριθμογραμμή (ποιος είναι ο προηγούμενος ή ο επόμενος αριθμός από αυτόν που λείπει, κάνε δύο βήματα μπροστά ή πίσω, δείξε μου 3 συνεχόμενους αριθμούς, ιδιαίτερος χρωματισμός κάθε πέμπτου αριθμού για διάκριση της πεντάδας) → **τακτικότητα του αριθμού**

4^ο βήμα : αναπαράσταση ποσοτήτων στο αριθμητήριο (ανάλυση του αριθμού π.χ. ο 5 σε 3+2 ή 2+3 ή 2+2+1 ή 4+1, μονοί και ζυγοί αριθμοί) → **δομή του αριθμού (αισθητοποίηση)**

| | |
|---|--|
| Να βρει συγκεκριμένο πλήθος όμοιων αντικειμένων από διαφορετικές ως προς το πλήθος τους κάθετες λουρίδες. | |
| Να τοποθετήσει τόσα πιόνια στο σαλίγκαρο, όσα δείχνει το ζάρι κάθε φορά. Να δείχνει στο αριθμητήριο τον αριθμό των κύβων, που αντιστοιχούν στον αριθμό, που τυχαίνει το ζάρι. | |

7) Επίλυση προβλημάτων – δομή αριθμού και εφαρμογή σε αριθμητικές πράξεις

| | |
|--|--|
| A. Επινόηση τρόπων αντιμετώπισης σε καταστάσεις προβληματισμού : παίζοντας στο παντοπωλείο του ζητάμε ως πελάτες να αγοράσουμε πράγματα, αλλά δεν ξέρουμε πόσο κάνουν (να τοποθετήσει ταμπελίτσες με τιμές). Να βρει δοχεία και καλάθια ανάλογης χωρητικότητας για κάθε προϊόν, ώστε να τα τοποθετήσει στα ράφια. | |
| Ενδεικτικά προβλήματα αριθμητικών πράξεων : πρώτα με συνεχή και μετά με ασυνεχή ποσά και βαθμιαία από τα συγκεκριμένα στα αφηρημένα αντικείμενα. Μπορούμε να προσθέσουμε νερό σε μία | |

| | |
|---|--|
| <p>κανάτα, που γέμιζε δύο ποτήρια και να αντιληφθεί ότι τώρα έχουμε περισσότερο νερό, γιατί γεμίζει τρία ποτήρια. Παίζοντας με τα τουβλάκια να δοκιμάσει και να βρει πόσα μονά τουβλάκια χωράνε να πατήσουν πάνω σε ένα διπλό. Να προσθέτει επιβάτες σε κάθε σταθμό, που σταματάει το τρένο και να λέει πόσοι έγιναν.</p> | |
|---|--|

Υλικά : αυτοκινητάκι, ανθρωπάκια, πούλια, μήλα

| ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | ΝΑΙ | ΟΧΙ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|--|-----|-----|--------------|
| <p>Β. Αριθμητικές πράξεις :</p> <p>Μπορεί να κάνει πρόσθεση : Έχω τρεις επιβάτες στο αυτοκίνητο και ανεβαίνουν άλλοι δύο. Πόσοι επιβάτες είναι τώρα στο αυτοκίνητο;</p> | | | |
| <p>Μπορεί να κάνει αφαίρεση : Έχω τέσσερα πούλια και σου δίνω τα δύο. Πόσα μου έμειναν;</p> | | | |
| <p>Μπορεί να κάνει μερισμό : Έχω έξι μήλα και θέλω να τα μοιράσω σε μένα σε σένα και στο φίλο σου. Πόσα μήλα πρέπει να δώσω στον καθένα;</p> | | | |

Έννοια της πρόσθεσης :

1^ο βήμα : ενώνουν δύο ομάδες και απαριθμούν τα αντικείμενά τους μαζί

2^ο βήμα : συμπληρώνει στο πλήθος μιας ομάδας

3^ο βήμα : το κάνουν στο αριθμητήριο ή με τα δάχτυλα

4^ο βήμα : το κάνουν στην αριθμογραμμή

Έννοια του μερισμού :

1^ο βήμα : έννοια του μισού → τα παιδιά χωρίζουν σε δύο ίσα μέρη τις ομάδες των αντικειμένων

2^ο στάδιο : τα παιδιά καλούνται να μοιράσουν ποσότητες των 4 και 6 αντικειμένων σε δύο μέρη

3^ο στάδιο : τα παιδιά μοιράζουν πρώτα σε ζευγάρια τις ομάδες των αντικειμένων και τα αντιστοιχίζουν με σύμβολα

4^ο στάδιο : η κατανομή γίνεται σε τριάδες, τετράδες και πεντάδες και μετά κάνουν την αντιστοίχιση για επαλήθευση

Γ. Συγκρίσεις-εκτιμήσεις μεγεθών κατά ζεύγη ή περισσότερα, άμεσες και έμμεσες (μέγεθος, βάρος, όγκος, χρονική διάρκεια) → μετρήσεις

| | |
|---|--|
| Συγκρίνει φυσικό υλικό από την τάξη ως προς το μέγεθος. | |
| Γεμίζει τρία κουτιά με όσπρια, φελλούς και βότσαλα και τα συγκρίνει (βαρύτερο και ελαφρύτερο). | |
| Συγκρίνει σακουλάκια με όσπρια, αφού τα ζυγίσει στη ζυγαριά επιλέγοντας ως μέτρο βάρους ξύλινα τουβλάκια. | |

Δεξιότητες που αποκτούνται από το παιδί: αντιστρεψιμότητα σκέψης, εγκλεισμός, μεταβατικότητα, αντιμεταθετικότητα, αμεταβλητότητα συνεχών και ασυνεχών ποσοτήτων, αισθητοποίηση και δομή του αριθμού, απόλυτο (διατήρηση του αριθμού), μαθηματική σκέψη (επαγωγική, αναλογική, παραγωγική).

Συμπέρασμα :

Το παιδί στην αρχή χρησιμοποιεί τον αριθμό σαν μια λέξη και πρέπει να οδηγηθεί να καταλάβει ότι δεν είναι ούτε αντικείμενο ούτε ιδιότητα, που αναφέρεται στο αντικείμενο, αλλά ένα σύμβολο, που απεικονίζει τη σύγκριση ποσοτήτων.

Οι κυρίως αριθμητικές έννοιες αρχίζουν να εμφανίζονται από τη στιγμή που μεταξύ δύο συγκρινόμενων ποσοτήτων απομονώνεται η αριθμητική μονάδα.

Η εξέλιξη της αριθμητικής έννοιας ολοκληρώνεται όχι μόνο όταν τα δύο μέρη μιας ποσότητας φτάσουν να θεωρούνται αριθμητικά ίσα προς το όλο (πρόσθεση και πολλαπλασιασμός) αλλά και όταν κάθε μέρος ισούται με τη διαφορά μεταξύ του μέρους και του όλου (αφαίρεση και διαίρεση).