

**ΑΝΙΧΝΕΥΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ
(ΑΔΜΕ)
ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ**

**Σ. Παπαϊωάννου, Α. Μουζάκη
Γ. Σιδερίδης & Π. Σίμος**



ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

- Αναπόσπαστο μέρος της ανθρώπινης δραστηριότητας
- Βασικό στοιχείο των εκπαιδευτικών προγραμμάτων
- Δείκτη για την ποιότητα της σχολικής εκπαίδευσης στην Ε.Ε



ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Απρόσμενη σχολική
αποτυχία & δυσκολία
μάθησης, παρά την
τυπική νοημοσύνη & το
ευνοϊκό σχολικό &
οικογενειακό περιβάλλον



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΑΡΙΘΜΙΣΙΑ

Δυσχερής πρόσκτηση
αριθμητικών δεξιοτήτων, παρά την
παρουσία τυπικής νοημοσύνης,
συναισθηματικής
σταθερότητας,
πρόσφορης διδασκαλίας &
κινητοποίησης για μάθηση



(Shalev, 2004)

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΑΡΙΘΜΙΣΙΑ

- Συχνότητα εμφάνισης 3-6,5%
- Ίδια συχνότητα σε αγόρια & κορίτσια
- Εντοπισμένη διαταραχή συνήθως
- Στο 1/4 των περιπτώσεων συνυπάρχει με ΔΕΠ-Υ & Δυσλεξία



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΑΡΙΘΜΙΣΙΑ

Γενική περιγραφή:

Ειδική δυσκολία της νοητικής
αντιπροσώπευσης και του
νοητικού χειρισμού
(μη συμβολικού)
αριθμητικών μεγεθών



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΑΡΙΘΜΙΣΙΑ

Δυσκολίες:

- Στη μάθηση & ανάκληση αριθμητικών δεδομένων
- Στην εκτέλεση νοητικών υπολογισμών, πράξεων αριθμητικής, επίλυσης προβλημάτων, κ.ά.



ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ Α.Δ

Σύνθετη & Πολυπαραγοντική:

- Γενετική προδιάθεση
- Εγκεφαλική δυσλειτουργία
- Προωρότητα-↓ Βάρος Γέννησης
- Χρωμοσωμικές Ανωμαλίες
- Επιληψία
- ΔΕΠ-Υ
- Αναπτυξιακές διαταραχές



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΑΡΙΘΜΙΣΙΑ

Γνωσιακές Δυσκολίες:

- Στην ικανότητα αναπαράστασης λεκτικών συμβόλων
- Στις επιτελικές λειτουργίες προγραμματισμού & επαγωγικής σκέψης
- Στην οπτικοχωρική επεξεργασία & εκτίμηση
- Στην ενεργό μνήμη



ΔΙΑΦΟΡΟΔΙΑΓΝΩΣΗ

Διαγνωστικό ζήτημα:

- Διάκριση Α.Δ από γενικές αδυναμίες στην αριθμητική
- ❖ Διαφοροποίηση βάσει σημαντικά χαμηλότερων επιδόσεων από τις προσδοκώμενες σύμφωνα με την ηλικία, νοημοσύνη & παρεχόμενη εκπαίδευση



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

- ❖ Σύνδεση με το περιεχόμενο της διδασκαλίας
- ❖ Ανεπίσημες τεχνικές & μη τυποποιημένες διαδικασίες

(πχ. δοκιμασίες αναφοράς σε κριτήριο επίδοσης, αξιολόγηση βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος, ποιοτική ή γνωστική ανάλυση των λαθών & αξιολόγηση με βάση το φάκελο του υλικού)



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

- Οπτικοχωρική επεξεργασία
- Κατάκτηση της έννοιας της αριθμητικής ποσότητας σε μη συμβολικά πλαίσια
- Σχετική εκτίμηση ποσότητας σε συμβολικά πλαίσια
- Γνώση αριθμητικών δεδομένων (π.χ. προπαίδεια)
- Γνώση στρατηγικών (π.χ. στην εκτέλεση της διαίρεσης)



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

- ❖ Βασικά κριτήρια:
- Αντιπροσώπευση των επιμέρους διαστάσεων της μαθηματικής ικανότητας (M.I)
- Κάλυψη κάθε αναπτυξιακού επιπέδου της M.I.
- Αντιπροσωπευτικότητα (οικολογική εγκυρότητα)
- Αξιοπιστία & εγκυρότητα



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

- ❖ Έλλειψη σε σταθμισμένο εργαλείο για ταχεία εκτίμηση της:
 - α) Αναπτυξιακής πορείας στην κατάκτηση των μαθηματικών
 - β) Επίδοσής σε σχέση με ένα ευρύτερο δείγμα αναφοράς
 - γ) Πιθανότητας ύπαρξης μαθησιακών δυσκολιών στα μαθηματικά



**ΔΙΑΚΡΙΣΗ
ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ**

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ

ΑΝΙΧΝΕΥΤΙΚΑ



ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

- ❖ Ενδεδεχής δομή
- ❖ Πολλές Υποκλίμακες
- ❖ Εκτίμηση της ανάπτυξης των διαστάσεων της μαθηματικής ικανότητας
- ❖ NUCALC:
 - ✓ 11 Υποκλίμακες
 - ✓ Εξατομικευμένα &
 - ✓ Χρονοβόρα χορήγηση από ειδικό



ΑΝΙΧΝΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

- ❖ Σύντομη & σφαιρική δομή
- ❖ Σκοπός η υπόδειξη της ανάγκης παραπομπής
- ❖ ΑΔΜΕ – Ανιχνευτική Δοκιμασία Μαθηματικής Επίδοσης:
 - ✓ Ταχεία εκτίμηση
 - ✓ Εξατομικευμένα & Ομαδική χορήγηση από ειδικό ή από εκπαιδευτικό



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- ❖ Δείγμα στάθμισης 839 μαθητές
- ❖ Επιλογή με συστηματική διαστρωμάτωση
- ❖ Παράλληλη χορήγηση δοκιμασιών επιτ.λειτουργ., προσοχής & μνήμης
- ❖ Επαναληπτική εξέταση 161 μαθητών & παράλληλη χορήγηση 4 υποκλ. NUCALC & ερωτηματολογίου για εκτίμηση της μαθημ. ικανότητας από το δάσκαλο



Τάξη	Α'	Β'	Γ'	Δ'	Ε'	ΣΤ'
<u>Ηλικία</u> (ΜΟ,ΤΑ σε μήνες)	80,4 ±3 .2	91,8 ±4 ,1	104,1 ±3, 4	115,4± 3,5	128,1 ±3, 4	139,9± 4,2
<u>Περιοχή</u> Αστική Ημιαστική ή Αγροτική	100 22 28	102 22 27	102 23 26	101 22 25	101 22 27	43 21 25
<u>Φύλο</u> Αγόρια Κορίτσια	75 75	76 75	76 75	72 76	76 74	44 45
Αλλοδαποί	4	5	4	7	11	3
Σύνολο	150	151	151	148	150	89

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

❖ Περιγραφή ΑΔΜΕ:

✓ 2 μορφές:

➤ Α τάξη → 34 Ασκήσεις

➤ Β-Στ τάξη → 48 Ασκήσεις

✓ Βαθμολογία:

➤ Α τάξη → 0-34

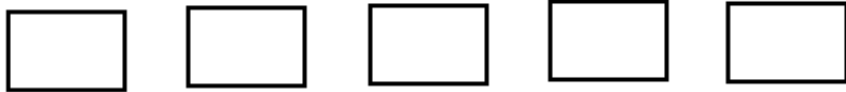
➤ Β-Στ τάξη → 0-49

✓ Ο μαθητής λύνει όσες ασκήσεις μπορεί





Απαρίθμηση- Καταμέτρηση Εικόνων & Σχημάτων



3

5

17

41

Αναγνώριση Αριθμών



Δείξε μου 3 δάχτυλα;

Δείξε μου 8 δάχτυλα;

Ποιο είναι μεγαλύτερο το 9 ή το 6;

Ποιο είναι μεγαλύτερο το 42 ή το 28;

Είχα 3 ευρώ και ξόδεψα το 1.

Πόσα ευρώ μου έμειναν;

Είχα 3 μήλα και πήρα άλλα 4 μήλα.

Πόσα μήλα έχω όλα μαζί;

- Υπόδειξη Αριθμών με τη χρήση δακτύλων
- Σύγκριση Αριθμών
- Νοερή επίλυση απλών προβλημάτων



$$\begin{array}{r} 9 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4527 \overline{) 9} \\ \hline \end{array}$$

$$0,42 = \frac{\quad}{\quad} \% \quad 10\frac{1}{4} - 7\frac{2}{3} =$$

Γραπτές Ασκήσεις:

Προσθέσεις, Αφαιρέσεις,
Πολ/σμοί, Διαιρέσεις,
Κλάσματα & Ποσοστά



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ

Τάξη	Α'	Β'	Γ'	Δ'	Ε'	ΣΤ'	Συν.
Εσωτερική Αξιοπιστία (Cronbach's α)	,79	,81	,77	,83	,80	,80	,91
Συνάφεια κατάταξης ασκήσεων με σειρά χορήγησης (Spearman's ρ)	,97	,98	,96	,92	,95	,92	,87

**Αξιοπιστία Επανεξέτασης
(Pearson's r) = ,81**



ΤΥΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τάξη	Α'	Β'	Γ'	Δ'	Ε'	ΣΤ'
ΜΟ,(ΤΑ)	18,8 (2,6)	24,2 (2,9)	28,3 (3,1)	30,4 (3,5)	34,7 (5)	35 (4)
Εκατο- στημόριο	Εκατοστιαίες τιμές					
5	15	19	23	23	26	29
15	16	22	25	26	30	31
25	17	23	26	29	31	32
50	19	24	29	31	35	35
75	20	26	31	33	38	38
85	21	27	31	34	39	39
95	22	29	33	35	42	42

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ

	1	2	3	4	5	6
1. ΑΔΜΕ						
2. NUCALC (συνολική βαθμολογία)	,68					
3. Εκτίμηση Εκπαιδευτικών	,46	,43				
4. NUCALC-Προσθέσεις	,53	,81	,29			
5. NUCALC-Αφαιρέσεις	,54	,80	,41	,52		
6. NUCALC-Πολλ/σμοί	,54	,79	,24	,56	,47	
7. NUCALC-Προβλήματα	,62	,86	,42	,58	,58	,56

ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΙΧΝΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

- ❖ Υπολογισμός βάσει διαχρονικών δεδομένων
- ❖ Μέθοδος ROC (Receiver Operating Characteristics)
- ❖ Διάκριση μαθητών σε 2 ομάδες:
 - Με χαμηλή επίδοση
Ποσοστό επιτυχούς ανίχνευσης 83,3%
 - Με υψηλή επίδοση
Ποσοστό επιτυχούς ανίχνευσης 83,3%



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΔΜΕ:

- ✓ Σύντομο & εύχρηστο εργαλείο
- ✓ Χρήση από ψυχολόγους, αλλά & εκπαιδευτικούς (αξιολόγηση μαθηματικών ικανοτήτων & αδυναμιών, σχεδιασμός διδασκαλίας)



- ✓ Ικανοποιητική συναφεια με εκτιμήσεις δασκάλων & NUCALC

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΔΜΕ:

- ✓ Αντιπροσωπευτικότητα ασκήσεων βάσει Αναλυτικού Προγράμματος
- ✓ Σταδιακή αύξηση της δυσκολίας των ασκήσεων & επιλογή του μαθητή το σημείο διακοπής



Εφαρμογή γνώσης χωρίς
Αρνητικά συναισθήματα
(ανία, ανεπάρκεια, ματαιίωση)



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΔΜΕ:

- ✓ Αναμενόμενη επίδραση της ηλικίας
- ✓ Δεν υπάρχει διαφορά μόνο μεταξύ των μαθητών της Ε & ΣΤ τάξης:
 - Πιθανές ερμηνείες:
 - Επαρκείς μαθηματικές δεξιότητες των μαθητών
 - Μικρός αριθμός μαθητών της ΣΤ τάξης στην παρούσα μελέτη
- ✓ Δεν παρατηρήθηκε επίδραση του φύλου



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΔΜΕ:

- ✓ Έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο
- ✓ Ψυχομετρικά χαρακτηριστικά:
 - Υψηλή εσωτερική συνέπεια
 - Υψηλή σταθερότητα στο χρόνο, (αξιοπιστία επανεξέτασης)
 - Ικανοποιητική διάταξη των επιμέρους ασκήσεων κατά σειρά δυσκολίας
 - Υψηλή εξωτερική συγκλίνουσα εγκυρότητα



ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΑΔΜΕ:

- ✓ Ανίχνευση των μαθητών με χαμηλή επίδοση στα μαθηματικά (83%)
- ✓ Ο εκπαιδευτικός διαθέτει 1 μέσο-εργαλείο που τον διευκολύνει:
 - Στην ακριβή αξιολόγηση του κάθε μαθητή
 - Στην ενίσχυση της αυτόκτίμησής του
 - Στη συνεργασία με γονείς
 - Στο σχεδιασμό διδασκαλίας



ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ

- Έλεγχος της «ανεπίσημης» γνώσης
- Προσδιορισμό των στρατηγικών & των διαδικασιών που ακολουθεί ο μαθητής στα μαθηματικά
- Ποιοτική & ποσοτική ανάλυση των λαθών



ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ



- ❑ Ευρύτερη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επίδοση στα μαθηματικά:
- ✓ Φύση της διδασκαλίας
- ✓ Ετοιμότητα του μαθητή & ικανότητα να επωφελείται από τη διδασκαλία
- ✓ Μεταγνωστικές δυνατότητες &
- ✓ Στάσεις & πεποιθήσεις του μαθητή για τα μαθηματικά

