

**ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ
ΟΜΑΔΟ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ¹**

Δρ. Μ. Χιονίδου-Μοσκοφόγλου
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Περίληψη. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται α) η αναγκαιότητα διδασκαλίας των μαθηματικών και με ομαδο-συνεργατικές διαδικασίες διδασκαλίας επειδή με τις διαδικασίες αυτές ενισχύονται βασικές αρχές της σύγχρονης διδακτικής των μαθηματικών όπως, η συνεργατικότητα, ο αναστοχασμός, η ενεργός συμμετοχή, η προσωπική συνάφεια και ο πλουραλισμός στις λύσεις των προβλημάτων από τους μαθητές και μαθήτριες β) οι βασικές μέθοδοι τις οποίες μπορεί κάθε εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει στη διδασκαλία των μαθηματικών όπως «μαθητές με αριθμούς, συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας, συνεργασία με λυμένα θέματα από το σπίτι, οι μαθητές/τριες ως μεσολαβητές-διδάσκοντες». Επίσης παρατίθενται και μαθηματικά θέματα που αφορούν την ομαδο-συνεργατική διδασκαλία και μάθηση και γ) διάφορα θέματα τα οποία αφορούν την ομαδο-συνεργατική διδασκαλία και μάθηση, όπως: σύνθεση ομάδων, ρόλοι των μελών της ομάδας, συμπεριφορές και κοινωνικές ικανότητες των μελών της ομάδας, ο ρόλος του εκπαιδευτικού, βαθμολόγηση-αξιολόγηση, και οι ωφέλειες από την ομαδο-συνεργατική μάθηση και διδασκαλία.

Abstract: This study attempts to present a) the need for teaching Mathematics through cooperative procedures b) the basic methods for cooperative teaching, with examples from mathematics subjects and c) some themes concerning the cooperative teaching such as: Forming pupils groups, Teaching cooperative group behaviour, Social skills for cooperative learning, Practising how to work in cooperative groups, The functions of a teacher in a cooperative learning setting, Student assessment in a cooperative environment and the benefits of the cooperative teaching.

Εισαγωγή: Αναζητώντας «Δομή στη Μαθηματική Σκέψη» οι Sternberg και Benzeen¹ 1996 προσπαθούν στο πρόσφατο βιβλίο τους να περιγράψουν τη φύση της μαθηματικής σκέψης, χρησιμοποιώντας έρευνες μαθηματικών, ψυχολόγων, κοινωνιολόγων, εκπαιδευτικών και ατόμων που ασκούν εκπαιδευτική πολιτική, αλλά

αφήνουν το μελετητή χωρίς μία σαφή αντίληψη για το «πώς ο μαθητής σκέπτεται» και «γιατί μερικά παιδιά μαθαίνουν τα Μαθηματικά εύκολα, ενώ άλλα καταβάλλουν μεγάλη προσπάθεια και κόπο». Η ποικιλότητα των προσεγγίσεων αυτών έγκειται στην ετερότητα κάθε παιδιού, έχει άμεση σχέση με πολύπλοκες γνωστικές και κοινωνικό-πολιτιστικές μεταβλητές και αντικατοπτρίζει την ιστορία της περιγραφής ενός ελέφαντα από διαφορετικά άτομα που μπορούν να ψηλαφίσουν μόνο τα πόδια ή την προβοσκίδα ή τα πλευρά του. Στην Ελλάδα, δυστυχώς, δεν υπάρχει ούτε δημόσιος φορέας ούτε και Τομέας Διδακτικής των Μαθηματικών στα Πανεπιστήμια που να διενεργεί ανάλογες έρευνες. Επίσης οι έρευνες που γίνονται σε ατομικό επίπεδο είναι ανεκμετάλλετες και ασυντόνιστες. Αποτέλεσμα αυτών είναι να γίνονται μεταρρυθμίσεις στα Αναλυτικά Προγράμματα των Μαθηματικών με κριτήρια τη διεθνή, σύγχρονη ερευνητική βιβλιογραφία, τις μεταρρυθμίσεις άλλων εκπ/κών συστημάτων και τα εμπειρικά αποτελέσματα των Γενικών Εξετάσεων για τα Πανεπιστήμια. Στην τελευταία μεταρρύθμιση στα Μαθηματικά, στο ΕΠΠΣ - Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Π.Ι 1998, Καραγεώργος 1998, Ευκλείδης Γ'(1998)²) αναφέρονται όλες οι σύγχρονες αρχές οι οποίες πρέπει να διέπουν ένα Πρόγραμμα Σπουδών των Μαθηματικών. Από τις αρχές αυτές νεωτεριστικές για το μάχιμο μαθηματικό μπορεί να θεωρηθούν:

1. η Λύση Προβλήματος,
2. η Μοντελοποίηση,
3. τα Ανοιχτά – Κλειστά προβλήματα (ερευνητικά, μεγάλης και μικρής διάρκειας εκτεταμένες συνθετικές εργασίες (ΚΕΕ)³, προβλήματα Fermi κτλ),
4. η ενεργός συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών στη διαδικασία μάθησης και
5. η Ομαδο-συνεργατική διδασκαλία και μάθηση.

Το θεωρητικό πλαίσιο από το οποίο πηγάζουν οι παραπάνω αρχές του ΕΠΠΣ είναι η θεωρία «Κατασκευής της Γνώσης» ή «Κονστрукτιβισμός» ή «Δομιτισμός», οι βασικότερες αρχές της οποίας είναι:

1. *Μαθαίνουμε δρώντας. Η γνώση περνάει από μία κατάσταση ισορροπίας σε μία άλλη μέσα από μεταβατικές φάσεις κατά τη διάρκεια των οποίων οι προηγούμενες γνώσεις αποδεικνύονται λανθασμένες (Piaget⁴).*
 2. *Κάθε άτομο δημιουργεί τις δικές του αναπαραστάσεις και δεν υπάρχει μία και μοναδική «σωστή αναπαράσταση» της γνώσης*
-

3. Η μάθηση συμβαίνει μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Η δημιουργία λεκτικής διαμάχης μεταξύ μαθητών και μαθητριών μπορεί να διευκολύνει την απόκτηση της γνώσης. Μιλάμε εδώ για διαμάχες κοινωνικογνωστικές : κοινωνικές, γιατί σε κάθε αντίθεση υπάρχει ένα κοινωνικό στοιχείο, γνωστικές, γιατί αυτή η αντίθεση αναφέρεται σε γνώσεις.
4. Το άτομο πρέπει να αναστοχάζεται και να προσπαθεί να συνειδητοποιήσει -με βάση μια μεταγνωστική και συναισθηματική ενεργοποίηση- με ποιο τρόπο άλλαξαν οι αντιλήψεις του (Piaget (1971)⁵, Von Glaserfeld (1991)⁶, Μπαρκάτσας ⁷ (1998))

Από τις αρχές αυτές έχουν αναδυθεί τρεις εκπαιδευτικοί κανόνες:

- ◇ « ... η **μάθηση είναι περισσότερο αποτελεσματική σε ένα συναφές πλαίσιο (context)**, το οποίο δίνει νόημα στη γνώση και αποτελεί μέρος της γνωστικής βάσης των μαθητευομένων (π.χ η βιωματικότητα του προβλήματος, η πιθανή εμπειρική προσέγγισή του, τα πραγματικά προβλήματα που αφορούν τον ίδιο το μαθητή και είναι ενδιαφέροντα και προκλητικά για αυτόν).
- ◇ Η εκπαίδευση είναι καλό να παρέχει **ποικίλες προσεγγίσεις** και προοπτικές ... οι μαθητευόμενοι θα μπορούσαν να δουν το ίδιο πράγμα σε διαφορετικούς χρόνους, σε διαφορετικές καταστάσεις, για διαφορετικούς σκοπούς και από διαφορετικές προοπτικές και να μάθουν να συνθέτουν και να επανασυνθέτουν το δικό τους συνολικό γνωστικό χάρτη.(Ανοιχτά-Κλειστά Προβλήματα, Ερευνητικές – Συνθετικές Εργασίες)
- ◇ Πρωταρχική αξία της δομητιστικής μάθησης είναι η **συνεργατικότητα**, ο **αναστοχασμός**, η **ενεργός συμμετοχή**, η **προσωπική συνάφεια** (relevance) και ο **πλουραλισμός**» (Ράπτης, Ράπτη 1998 ⁸ ,σελ. 63)

Στο άρθρο αυτό θα αναφερθούμε στην ενεργητική συμμετοχή των παιδιών στη διαδικασία μάθησης των Μαθηματικών μέσα από την Ομαδο-συνεργατική διδασκαλία και μάθηση.

Ερευνητική βιβλιογραφία: Την τελευταία δεκαπενταετία στον ερευνητικό και διδακτικό χώρο της μαθηματικής εκπαίδευσης έχει τονιστεί ο ρόλος της ενεργητικής

συμμετοχής των μαθητών στη διαδικασία μάθησης των Μαθηματικών² (Burton⁹, Davis¹⁰, Vygotsky¹¹, Brown¹², Μπαρκάτσας¹³, Κλαουδάτος,¹⁴ Von Glaserfeld¹⁵, Χιονίδου¹⁶) αλλά και η ομαδο-συνεργατική διαδικασία μάθησης (Aronson, Μαρσαγγούρας, Cohen, Κανάκης, Jonhson, Χιονίδου κ.ά)¹⁷

Ως ομαδο-συνεργατική μάθηση θεωρούμε εκείνη κατά την οποία οι μαθητές/τριες εργάζονται μαζί σε ομάδα των 2 έως 5 ατόμων, όπου κάθε μέλος συμμετέχει στη λύση ενός κοινού θέματος χωρίς την άμεση επέμβαση του εκπαιδευτικού. Η σύνθεση της ομάδας δεν είναι τυχαία, αλλά προκαθορισμένη από τον εκπαιδευτικό.

Οι έρευνες για την ομαδο-συνεργατική μάθηση και διδασκαλία άρχισαν από το 1929 (Maller¹⁸), ενώ οι σύγχρονες αναφέρονται στη συνεισφορά της στο χώρο της μάθησης και συγκεκριμένα στη βελτίωση της επίδοσης, στην καλλιέργεια «υψηλού επιπέδου» γνωστικής διαδικασίας, στην ενεργητική μάθηση, στην παροχή ισότητας ευκαιριών στους μαθητές, στην κοινωνική συμπεριφορά, στην αποδοχή ατόμων διαφορετικής εθνικότητας, φυλής και φύλου, στο διάλογο και στη διαχείριση της ετερογένειας της τάξης.

Πολλές μελέτες κατέληξαν στη θετική σχέση της **ομαδο-συνεργατικότητας** με τη **διαδικασία μάθησης των Μαθηματικών**. Ο Davidson¹⁹ (1985) στην ανασκόπηση ερευνών για την ομαδο-συνεργατικότητα **στη μαθηματική εκπαίδευση** βρήκε ότι στο 1/3 των ερευνών υπερείχε η ομαδο-συνεργατική μάθηση. Επίσης οι Newmann & Thomson²⁰ (1987) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι στο 68% των 37 ερευνών που ανασκόπησαν υπερείχε η ομαδο-συνεργατική μάθηση. Ακόμη όλες οι έρευνες συμφωνούν για το ότι η ομαδο-συνεργατική μάθηση είναι περισσότερο αποτελεσματική από την αντίστοιχη ανταγωνιστική σε θέματα που αφορούν «χαμηλού επιπέδου» διαδικασίες, όπως η αποκωδικοποίηση και η ανάκληση πληροφοριών για την επίλυση ενός προβλήματος. Όμως οι έρευνες δε συμφωνούν για την αποτελεσματικότητα της ομαδο-συνεργατικής μάθησης, για διαδικασίες όπως η Λύση Προβλήματος³ (Problem solving). Ειδικότερα, έρευνες των Miller & Hamplin 1963²¹, Jonhson 1981²², Stodolsky 1984²³ κατέδειξαν τη θετική συσχέτιση της ομαδο-συνεργατικής μάθησης με τη Λύση προβλήματος, ενώ οι έρευνες των Okebukola & Ogunniyi, (1984), Rich, Amir, Ben-Ari,&

² η οποία θεωρείται ως μία κοινωνική κατασκευή

³ Η Λύση Προβλήματος ορίζεται εδώ ως μία γνωστική διαδικασία η οποία περιέχει τη μαθηματική αναπαράσταση του προβλήματος, το σχεδιασμό στρατηγικών για τη λύση του, την εκτέλεσή τους, τον έλεγχο της λύσης του και τέλος αναστοχαστικές διαδικασίες.

Mevarech, (1985) Rogan, (1988), Ross 1990²⁴, ισχυρίζονταν μια ουδέτερη αντίστοιχη σχέση. Τελικά, η πρόσφατη μετα-ανάλυση 46 ερευνών από τους Quin, Johnson D, Johnson,R., (1995)²⁵, -που δημοσιεύθηκαν από το 1929 έως και το 1993- με στόχο να διαπιστωθεί αν η ομαδο-συνεργατική μάθηση καλλιεργεί «υψηλής ποιότητας» διαδικασίες Λύσης Προβλήματος σε ατομικό επίπεδο (δηλαδή. αν οι μαθητές που εργάζονταν ομαδο-συνεργατικά βελτίωναν τις επιδόσεις τους, όταν εργάζονταν μόνοι τους) έδειξε ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ της ομαδο-συνεργατικής διδασκαλίας και της επίδοσης των μαθητών. Η απόκλιση των ερευνητικών αποτελεσμάτων που αναφέρθηκαν προηγουμένως μπορεί να ερμηνευθεί με τους εξής πιθανούς παρακάτω λόγους:

- Ø Στα ομαδο-συνεργατικά περιβάλλοντα τα άτομα θεωρούν ότι πέτυχαν το στόχο τους, εάν και μόνο εάν και τα άλλα άτομα τον πέτυχαν, ενώ σε ανταγωνιστικά περιβάλλοντα τα άτομα θεωρούν ότι πέτυχαν το στόχο τους εάν και μόνο εάν τα άλλα άτομα δεν τον πέτυχαν, οπότε μερικές έρευνες συγκρίνουν ετεροειδή μεγέθη.
- Ø Τα προβλήματα που χρησιμοποίησαν οι ερευνητές ήταν διαφορετικού είδους, όπως λεκτικά, συμβολικά, δομημένα (κλειστά) και ημι-δομημένα (πραγματικά προβλήματα), οπότε η ομαδο-συνεργατική είναι περισσότερο αποτελεσματική σε μερικά (κυρίως ανοιχτά-κλειστά) είδη προβλημάτων, ενώ σε άλλα λιγότερο.
- Ø Διαφορετικοί ερευνητές αξιολόγησαν διαφορετικές συνιστώσες της ομαδο-συνεργατικής μάθησης, μερικοί εστίαστηκαν σε γνωστικές και άλλοι σε δομικές διαδικασίες.

Τέλος, η μετα-ανάλυση αυτή των ερευνών καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα συνεργαζόμενα μέλη μιας ομάδας είναι περισσότερο ικανά στη Λύση Προβλήματος από τα άτομα που εργάζονται μόνο τους. Οι πιθανοί λόγοι για τους οποίους ισχύει το παραπάνω συμπέρασμα μπορεί να είναι:

- Ø Η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μελών της ομάδας.
- Ø Η από κοινού ανάπτυξη της αναπαράστασης του προβλήματος.
- Ø Η δυνατότητα «διαφορετικής μετάφρασης» των δεδομένων του προβλήματος σε μαθηματικές σχέσεις από τα μέλη της ομάδας.
- Ø Η ποικιλία των στρατηγικών αντιμετώπισης του προβλήματος που επινοούνται από τα μέλη της ομάδας.

- ∅ Ο αναστοχασμός τον οποίο «αναγκάζεται» να χρησιμοποιήσει ο μαθητευόμενος.
- ∅ Η εξάσκηση των μελών της ομάδας στο να θέτουν ερωτήσεις, να ζητούν ακριβείς λεπτομέρειες, να εκτιμούν και να προβλέπουν, να υποθέτουν.
- ∅ Η επινόηση και χρήση επιχειρημάτων τα οποία πρέπει να πείσουν τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.
- ∅ Η χρήση της μαθηματικής γλώσσας από τα μέλη της ομάδας.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι πολλές έρευνες υπερτονίζουν τους παρακάτω, παράγοντες, οι οποίοι συμβάλλουν σημαντικά στην αποτελεσματικότητα και «παραγωγικότητα⁴» μιας ομάδας:

- ∅ Το ρόλο του εκπαιδευτικού στην εκπαίδευση των μαθητών/τριών σε επιθυμητές κοινωνικές συμπεριφορές συνεργατικότητας,
- ∅ Τη συνολική ανταμοιβή – αξιολόγηση της ομάδας αλλά και κάθε παιδιού χωριστά
- ∅ Την ατομική ευθύνη του κάθε μέλους της (Witaman & Kagan 1987, Slavin 1983b²⁶)
- ∅ Τη χρήση ημιδομημένων (ανοιχτών-κλειστών) προβλημάτων (Cohen (1994), Quin, Johnson D, & Johnson,R., 1995)²⁷, Χιονίδου 1998).

Με βάση όλα τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα έχουν διαμορφωθεί διδακτικές μέθοδοι για την ομαδο-συνεργατική διδασκαλία, οι περισσότερες από τις οποίες στηρίζονται στη μέθοδο Jigsaw (Aronson 1978 ²⁸: The Jigsaw classroom) και είναι ευρέως διαδεδομένες στην Αμερική, Αγγλία, Αυστραλία κ.α.

Παρακάτω αναφέρονται μερικές βασικές μέθοδοι ομαδο-συνεργατικότητας για τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, οι οποίες ενδείκνυνται από την ερευνητική κοινότητα στο χώρο αυτό, όπως επίσης παρατίθενται και μαθηματικά θέματα που αφορούν την ομαδο-συνεργατική μάθηση, ώστε να γίνει περισσότερο εμφανής η εφαρμογή της στην τάξη.

⁴ Η «παραγωγικότητα» της ομάδας αναφέρεται α). στην ακαδημαϊκή επίδοση κάθε μέλους της (βασικές γνώσεις, απομνημόνευση, εφαρμογές αλγορίθμων) β) στην εννοιολογική μάθηση και στην υψηλής τάξης σκέψη (Λύση προβλήματος) και γ) στις επιθυμητές κοινωνικές συμπεριφορές συνεργατικότητας.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΟΜΑΔΟ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ (Jigsaw = κομμάτι του παζλ)

“ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΑΡΙΘΜΟΥΣ »

Στην παραδοσιακή τάξη ο εκπαιδευτικός, μετά την εισαγωγή μιας καινούριας έννοιας, θέτει ερωτήσεις απευθυνόμενος σε όλη την τάξη. Οι μαθητές εργάζονται ο καθένας ξεχωριστά και όταν ο ταχύτερος μαθητής απαντήσει, προχωρεί στο επόμενο στάδιο μαζί με τον εκπαιδευτικό, αφήνοντας συνήθως πίσω το μεγαλύτερο μέρος της υπόλοιπης τάξης. Με τη μέθοδο “ **μαθητές με αριθμούς** ” ο εκπαιδευτικός ξεκινά με ένα πρόβλημα απευθυνόμενος σε όλη την τάξη. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και στο τέλος βεβαιώνονται ότι κάθε μέλος της ομάδας μπορεί να απαντήσει στο ερώτημα που έχει τεθεί. Σε κάθε μαθητή/τρια της ομάδας αντιστοιχεί ένας αριθμός από το 1-4 ή 5. Ο εκπαιδευτικός, χρησιμοποιώντας **κλήρο**, ορίζει τον εκπρόσωπο, μαθητή/τρια της ομάδας, που θα δώσει την απάντηση σε όλη την τάξη. **Το βαθμό που θα πάρει ο εκπρόσωπος της ομάδας θα τον πάρει και κάθε μέλος της ομάδας.**

Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται κυρίως για τον έλεγχο της κατανόησης των νέων μαθηματικών εννοιών και απλών εφαρμογών και ασκήσεων. Για παράδειγμα, «Διατυπώστε με συμβολική μαθηματική γλώσσα τον ορισμό της απόλυτης τιμής ενός αριθμού. Δώστε μερικά παραδείγματα ώστε να καλύπτονται όλες οι πιθανές, περιπτώσεις».

2 Α. Η ΜΕΘΟΔΟΣ “JIGSAW”

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Με τη μέθοδο αυτή κάθε μέλος της ομάδας αναλαμβάνει να εργαστεί επάνω σε ένα κομμάτι του θέματος. Για παράδειγμα, αν θέλουμε οι μαθητές μας να ανακαλύψουν ότι το **άθροισμα των εξωτερικών γωνιών ενός πολυγώνου είναι 360 μοίρες**, κατανέμουμε τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας στα μέλη της ομάδας, έτσι ώστε κάθε μαθητής/τρια να ερευνήσει την περίπτωση δύο μόνο πολυγώνων και μετά να κάνει μία εικασία, η οποία θα καταγραφεί, μαζί με τις εικασίες των υπόλοιπων μελών της ομάδας, σε έναν πίνακα διπλής εισόδου της ομάδας. Τέλος, η ομάδα θα κάνει την εικασία της χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες όλων των μελών της.

Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται για προσεγγίσεις ερευνητικών θεμάτων.

2B . Η ΜΕΘΟΔΟΣ “JIGSAW” ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ

Η μέθοδος αυτή είναι ανάλογη της προηγούμενης με τη διαφορά ότι τον ίδιο χρόνο οι ομάδες εργάζονται σε παράλληλα και συμπληρωματικά θέματα. Για παράδειγμα, **μία ομάδα μπορεί να δουλεύει για το είδος των λύσεων της δευτεροβάθμιας εξίσωσης, όταν η διακρίνουσά είναι θετική, άλλη να δουλεύει για την περίπτωση που η διακρίνουσά είναι αρνητική, ενώ άλλη ομάδα μπορεί να δουλεύει για διακρίνουσα ίση με το μηδέν.**

Στη μέθοδο αυτή φροντίζουμε να διαθέσουμε αρκετό χρόνο, ώστε οι ομάδες να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους με τον εκπρόσωπό τους.

3. Η ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΕ ΛΥΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αν ο εκπαιδευτικός παρατηρήσει ότι κάποιο πρόβλημα που είχαν τα παιδιά για το σπίτι παρουσίασε δυσκολία, αναθέτει σε μία ομάδα να το προετοιμάσει σε 5 λεπτά και να το παρουσιάσει στην τάξη.

4. Η ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΩΣ «ΜΕΣΟΛΑΒΗΤΕΣ - ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ»

Στην περίπτωση αυτή ο εκπαιδευτικός καλεί ένα μέλος από κάθε ομάδα (συνήθως όχι εκείνο με την καλύτερη επίδοση) και δημιουργεί μία ομάδα με μαθητές/τριες «μεσολαβητές», τους οποίους εκπαιδεύει σε κάποιο θέμα και οι οποίοι με τη σειρά τους επιστρέφουν στις ομάδες τους και εκπαιδεύουν τα μέλη του.

5. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - PROBLEM SOLVING ΜΕ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Ανάλογα με τη ρύθμιση του χρόνου που κάνει ο εκπ/κός, μπορεί σε καθεμιά από τις ομάδες του να δώσει για λύση προβλήματα σε χρόνο 2 ή περισσότερων εβδομάδων, όπου οι μαθητές θα εργάζονται για 15 λεπτά την ημέρα. Την τελευταία

ημέρα ο εκπρόσωπος (μετά από κλήρωση) κάθε ομάδας παρουσιάζει και αναλύει τη διαδικασία λύσης των προβλημάτων. Κάθε μέλος της ομάδας αξιολογείται με τους ίδιους **τρεις βαθμούς** που αφορούν τις **λύσεις των προβλημάτων**, τον **τρόπο της παρουσιάσής τους** και τη **συμπεριφορά** της ομάδας. Η μέθοδος αυτή προσφέρεται και για απασχόληση των «καλών μαθητών» της τάξης, όταν πλήττουν.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΟΜΑΔΟ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Σύμφωνα με τα **τελευταία πορίσματα διεθνών ερευνών**, τα παρακάτω επτά θέματα βοηθούν και δίνουν ιδέες στους εκπαιδευτικούς, για να εφαρμόσουν στρατηγικές ομαδο -συνεργατικής μάθησης.

1. ΣΥΝΘΕΣΗ ΟΜΑΔΩΝ²⁹

Ο εκπαιδευτικός είναι καλό να:

- Φτιάξει ομάδες 4 ατόμων, όπου αυτό είναι δυνατόν, επειδή δουλεύουν καλύτερα (5 άτομα είναι καλύτερα από 3 άτομα)
- Επιτρέπει στα παιδιά να διαλέξουν την ομάδα τους, στην αρχή του σχολείου
- Εξισορροπεί τη δυναμική της ομάδας σε σχέση με το φύλο, τη φυλή και τη συμπεριφορά (τα κορίτσια αποδίδουν καλύτερα σε ομάδες ίδιου φύλου)
- Αλλάζει τη σύνθεση της ομάδας κάθε 6 εβδομάδες.
- Ανακατατάσσει τα μέλη, έτσι ώστε να τοποθετεί ένα παιδί υψηλής επίδοσης και ένα χαμηλής επίδοσης σε κάθε ομάδα.

2. ΡΟΛΟΙ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Κάθε μέλος της ομάδας προτείνεται να αναλάβει συνειδητά τους εξής ρόλους:

- Να ελέγχει αν τηρούνται οι κανόνες συμπεριφοράς της ομάδας και να κρατά το ενδιαφέρον των μελών της ομάδας στο θέμα που επεξεργάζονται.
- Να γεννά νέες ιδέες.
- Να υποστηρίζει και να ενθαρρύνει.
- Να διατυπώνει ερωτήσεις.
- Να συνδυάζει και να συνθέτει τις ιδέες των μελών της ομάδας (από τους πλέον δύσκολους ρόλους).

Οι μαθητές είναι καλό να συμπληρώνουν το παρακάτω φύλλο.

Φύλλο Παρατήρησης της Ομάδας

Τάξη ----- Κεφάλαιο.....Παράγραφος.....

Αριθμός / Όνομα Ομάδας

Ρόλοι	Μέλη			
	Μαρία	Παντελής	Νίκη	Ζωή
Επικεντρώνει τα μέλη της ομάδας στο θέμα				
Γεννά νέες ιδέες				
Υποστηρίζει-ενθαρρύνει				
Διατυπώνει ερωτήσεις				
Συνδυάζει τις ιδέες των μελών της ομάδας				
Άλλος ρόλος				

Σημειώσεις :

3. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ ΚΑΙ**ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ**

Ο εκπαιδευτικός πρέπει να :

- Εξηγεί και κανονίζει τους κανόνες και τις κοινωνικές δεξιότητες της συνεργατικής συμπεριφοράς.
- Κάνει εξάσκηση στα παιδιά με «μαθήματα συνεργατικά» πριν από την αξιολόγηση κατά ομάδες.
- Κάνει σαφές στους μαθητές ότι κάθε μέλος της ομάδας έχει την ευθύνη:
 - να ακούει προσεκτικά και με σεβασμό τον άλλον στην ομάδα,
 - να συνεισφέρει στο θέμα που αφορά την ομάδα,
 - να ζητά βοήθεια από την ομάδα, όταν χρειάζεται,
 - να βοηθά άλλους στην ομάδα, όταν ζητείται,

αλλά και ότι δεν πρέπει να αλλάζει γνώμη, εκτός αν πειστεί με λογικά επιχειρήματα.

Ακόμη ο εκπαιδευτικός εκπαιδεύει κάθε μαθητή και μαθήτριά, έτσι ώστε να:

- Χρησιμοποιεί τριών «χρσιών φωνές», τη χαμηλή για τη συνεργασία, την κανονική και τη δυνατή, για την παρουσίαση του θέματός του στην τάξη.

- Επιμένει στο θέμα.
- Ζητά βοήθεια.
- Είναι υποστηρικτικός.
- Αναζητά αιτιολόγηση.
- Κριτικάρει ιδέες και όχι πρόσωπα.
- Συσχετίζει την παρούσα μάθηση με την παλιά.
- Έχει αίσθηση του χιούμορ.

5. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

- Αρνείται να δίνει γρήγορες απαντήσεις.
- Επαινεί, ενθαρρύνει και αναγνωρίζει την πρέπουσα συμπεριφορά.
- Παρεμβαίνει μόνο όπου είναι απαραίτητο.
- Προωθεί τεχνικές για έρευνα και έξω από την τάξη.

6. ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

- Ο εκπαιδευτικός βαθμολογεί όχι μόνο την επίδοση σε ατομικά διαγωνίσματα αλλά και τις συνεργατικές διαδικασίες της ομάδας, αποδίδοντας τον ίδιο βαθμό στα μέλη της ομάδας, ο οποίος μπορεί στο Α΄ τετράμηνο να καλύπτει το 5% της βαθμολογίας του και στο τελευταίο τετράμηνο το 20%. Με αυτή την αξιολόγηση οι μαθητές ξέρουν ότι η **διαδικασία της συνεργατικότητας είναι μία σοβαρή υπόθεση** για τον εκπαιδευτικό.
- Αποφεύγει τον ανταγωνισμό μεταξύ των ομάδων, αν και η έρευνα έδειξε ότι ο ανταγωνισμός μεταξύ των ομάδων είναι κίνητρο για τους μαθητές.

7. ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ

ΟΜΑΔΟ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

- Η ομαδο-συνεργατική διδασκαλία και μάθηση βοηθά τα παιδιά με χαμηλή επίδοση να ξοδέψουν λιγότερο χρόνο έξω από το θέμα που επεξεργάζονται και επηρεάζει θετικά την επίδοσή τους.
- Εμπλέκει τους μαθητές /τριες περισσότερο ενεργά στη διαδικασία μάθησης.
- Αναδεικνύει τις αδυναμίες των μαθητών και συμβάλλει στην άμβλυσή τους.
- Βελτιώνει τις διαπροσωπικές τους σχέσεις .
- Βελτιώνει τις στάσεις απέναντι σε διαφορετικές φυλετικές και εθνικές ομάδες.
- Δημιουργεί ένα πιο άνετο και φιλικό περιβάλλον μάθησης.

- Συντελεί στην περισσότερη χρήση της μαθηματικής γλώσσας.
- Καλλιεργεί πολλαπλές προσεγγίσεις για την επίλυση ενός προβλήματος, διότι υπάρχει:
 - Ø ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μελών της ομάδας,
 - Ø ανάπτυξη της από κοινού αναπαράστασης του προβλήματος,
 - Ø δυνατότητα διαφορετικής ερμηνείας των δεδομένων του προβλήματος σε μαθηματικές σχέσεις,
 - Ø ποικιλία των στρατηγικών αντιμετώπισης του προβλήματος που επινοούνται από τα μέλη της ομάδας,
 - Ø αναστοχασμός, τον οποίο «αναγκάζεται» να χρησιμοποιήσει ο μαθητευόμενος,
 - Ø εξάσκηση των μελών της ομάδας στο να θέτουν ερωτήσεις, να αναζητούν ακριβείς λεπτομέρειες, να εκτιμούν και να προβλέπουν, να υποθέτουν.
 - Ø επινόηση και χρήση επιχειρημάτων, τα οποία πρέπει να πείσουν τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.

Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε ότι η εμπειρία μας από τα σεμινάρια των σχολικών συμβούλων, μαθηματικών και δασκάλων, έδειξε ότι η **ομαδο-συνεργατική** διδασκαλία και μάθηση **είναι πλέον, αναγκαία διδακτική προσέγγιση** στην ελληνική τάξη των Μαθηματικών όπου, κατά κανόνα, αναπαράγεται αδρανής γνώση.

¹ Sternberg, R., Benzeev, T. (1996) *The nature of Mathematical thinking*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

² Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1998) Ενιαίο Λύκειο. Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Η εισήγηση του Π.Ι. Σελ 133

2. Καραγεώργος, Δ. (1999) Το ενιαίο πλαίσιο προγράμματος σπουδών, τα διδακτικά βιβλία και το συνοδευτικό διδακτικό υλικό για τα μαθηματικά της γενικής εκπαίδευσης. Πρακτικά Συνεδρίου Μαθηματικής Εταιρείας. Χίος 1998

2. Ευκλείδης Γ' (1998). Τεύχη 47-48-49-50. Ιανουάριος 1997-Δεκέμβριος 1998

³ ΚΕΕ – ΥΠΕΠΘ (1998) Η αξιολόγηση των μαθητών στο σχολείο. Γενικές οδηγίες και στοιχεία μεθοδολογίας.

⁴ Κασσωτάκης, Μ. (1985). *Οι κυριότερες θεωρίες μάθησης και οι παιδαγωγικές εφαρμογές τους*. Στο Debesse, M, Mallarment, G. *Οι Παιδαγωγικές Επιστήμες*. Αθήνα Δίπτυχο σελ. 336

⁵ Piaget, J. (1971) *Biology and knowledge*. Chicago: The University of Chicago Press.

⁶ Von Glaserfeld (1991) *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer

⁷ Μπαρκάτσας, Α. (1998). Η θεωρία Κατασκευής της Γνώσης και ο Ρόλος της στη Μαθησιακή Διαδικασία και στη Διδακτική των Μαθηματικών. Ερευνητική Διάσταση Θεσ/κη

⁸ Ράπτης, Α., Ράπτη, (1996) *Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Παιδαγωγική Προσέγγιση. Αθήνα

⁹ Burton, L. (1992). Implications of Constructivism for Achievement in Mathematics. Lead Paper to the topic Group: Constructivist Approaches to Teaching and Learning Quebec ICME7

- ¹⁰ Davis, R. B., Maher, C.A., Noddings, N (1990) Constructivist Views on the teaching and learning of Mathematics. Journal for research in Mathematics Education Monograph No 4, Reston, Va: NCTM.
- ¹¹ Vygotsky, L.S. (1981). The Genesis of Higher Mental Functions. In V. Wertsch (ed). *The concept of activity in Soviet Psychology*. Armonk, New York:Sharp
- ¹² Brown, A. L., Campione, J.C.(1986). Psychological theory and the study of learning disabilities. *American Psychologist*, 14, 1059-1068
- ¹³ Μπαρκάτσας, Α. (1998γ). (Υπό δημοσίευση) Η θεωρία κατασκευής της γνώσης (constructivism) και ο ρόλος της στη μαθησιακή διαδικασία και στη διδακτική των Μαθηματικών. Ερευνητική Διάσταση της Διδακτικής των Μαθηματικών. ΕΜΕ Θεσσαλονίκη
- ¹⁴ Klaudatos, N. (1998) Active and research-minded attitudes towards mathematics. What does it mean in mathematics education? International Conference on the Teaching of mathematics. Samos. July 3-6. John Wiley & Sons, Inc. Publishers.
- ¹⁵ Von Glaserfeld (1991) Radical Constructivism in Mathematics Education. Dordrecht: Kluver
- ¹⁶ Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (1998). Θεμελιακή Θεωρία για την Αλλαγή του Ρόλου των Εκπαιδευτικών στα Μαθηματικά. Ανοιχτά –Κλειστά Προβλήματα και Ομαδο-συνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση. Συνέδριο της Διδακτικής των Μαθηματικών. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ρόδος
- ¹⁷ Aronson, E (1978). The Jigsaw classroom. Beverly Hills: Sage
- ¹⁷ Cohen, E.(1994) Restructuring the classroom: Conditions for Productive small Groups. In Review of Educational Research Vol.64, No 1. Pp1-35
- ¹⁷ Μασαγγούρας Η. (1988). Η σύνθεση της ομάδας. *Ανοιχτό Σχολείο*, τ.19, σελ.12
- ¹⁷ Μασαγγούρας Η.(1995). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία*. Αθήνα
- ¹⁷ Κανάκης Ι.(1987). *Η οργάνωση της διδασκαλίας με ομάδες εργασίας*. Αθήνα
- ¹⁷ Leikin, R., Zaslavsky, O. (1997) Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting. Journal for Research in Mathematics Education Vol.28.No 3, pp355-376
- ¹⁷ Michailidis, M. (1997). Decision making process during team work : A study in 6th -grade classes of primary school in Athens. Paper presented to the symposium "Learning in collaborative contexts" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens Greece
- ¹⁷ Dori,Y., Herscovitz,O.(1997) Academic achievements and question posing skill in teaching the "quality of air around us " topic by the jigsaw method. Paper presented to the symposium "Learning in collaborative contexts" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens . Greece
- ¹⁷ Bulut, S. (1997). Effects of Cooperative Learning Method on 8th grade Students' Probability achievement. Paper presented to the symposium "Learning in collaborative contexts" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens . Greece
- ¹⁷ Βαδιδούλης, Ν. Ομαδικές Παιδευτικές Προσπάθειες. 13^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας.
- ¹⁷ Huber, G., Herold, M., Landherr B. (1997) Fractal organization of cooperative learning : an empirical study. Paper presented to the symposium "Learning in collaborative contexts" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens . Greece
- ¹⁷ Matsaguras, H., Couloubaritsis, A. (1997) Using co-operative groups to teach critical thinking. Paper presented to the symposium "Learning in collaborative contexts" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens . Greece
- ¹⁷ Dillenbourg, P., Traum, D. (1997) The relationship between interaction and problem solving in virtual collaborative environments . Paper presented to the symposium "Tools and interactions in distributed cognitive systems" at the 7th European Conference for research on Learning and Instruction. August 26 -30. Athens . Greece
- ¹⁷ Okada, T. , Simon, H ,A.(1997). Collaborative Discovery in a scientific Domain. In Cognitive Science Vol. 21 (2) pp. 109-146
- ¹⁷ Good, T., Mulryan, C., McCaslin (1996). Grouping for instruction in Mathematics : A call for programmatic research on small -group processes. Mathematics Teaching.pp. 165-196
- ¹⁷ Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (1998). Θεμελιακή Θεωρία για την Αλλαγή του Ρόλου των Εκπαιδευτικών στα Μαθηματικά. Ανοιχτά –Κλειστά Προβλήματα και Ομαδο-συνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση. Συνέδριο της Διδακτικής των Μαθηματικών. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ρόδος
- ¹⁷ Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (1998) . Το Κονστρουκτιβιστικό Μοντέλο Διδασκαλίας και Μάθησης: Μία προσπάθεια επιμόρφωσης των καθηγητών Β/θμιας και δασκάλων Α/θμιας Εκπαίδευσης. Συμπόσιο ΚΕΕ : Μάθηση και Διδασκαλία : Σύγχρονες Ερευνητικές Προσεγγίσεις. Δελφοί.

-
- ¹⁷ Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (1999) Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στο Κονστрукτιβιστικό Μοντέλο Διδασκαλίας και Μάθησης των Μαθηματικών (Υπό δημοσίευση).
- ¹⁸ Maller, J. (1929). Cooperation and competition : An experimental study to motination. New York: Teachers College, Columbia University.
- ¹⁹ Davidson, N. (1985). Small group learning and teaching in mathematics: A selective review of the research. In R. Slavin, S, Sharan & R. Schmuck (eds), *Learning to cooperate, cooperating to learn*. New York : Plenum.
- ²⁰ Newmann, F., & Thomson, J.A²⁰ (1987). *Effects of cooperative learning on achievement in secondary schools: A summary of reseach*. Madison, WI: University of Wisconsin- Madison.
- ²¹ Miller, L., & Hamplin, R. (1963). Interdependence, differential rewarding and productivity. *American Sociological Review*, 28, 768-778
- ²² Jonhson, D.W., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L. (1981) Effects of cooperative, competitive and individualistic conditions on children's problem solving performance. *American Educational Reaserch Journal*, 17, 83-93
- ²³ Stodolsky, S. (1984). Frameworks for studying instructional processes in peer work-groups. In P. Peterson, L. Wilkinson, & M Hallinan (Eds), *The social context of instruction: Group organazation*
- ²⁴ Ross, J. & Raphael, D. (1990) Communication and problem solving achievement in cooperative learning groups. *Journal of Curriculum Studies*, 22, 149-164
- ²⁵ Qin, Z, Johnson D, Johnson, R., (1995) Cooperative Versus Competitive Efforts and Problem Solving. In *Reviwe of Educational Research*, Vol. 65, pp 129-143.
- ²⁶ Slavin, R. (1983 b), When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94, 429-445
- ²⁷ Cohen, E (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for productive Small Groups. In *Review of Educational Research*. Vol. 1, pp 1-135
- ²⁸ Aronson, E (1978). *The Jigsaw classroom*. Beverly Hills: Sage
- ²⁹ Serra, M. (1989) *Discovering Geometry*. Key Curriculum Press