

## **Η γνωστική και μεταγνωστική ικανότητα των ευφυών μαθητών**

Φουστάνα Αγγελική, Δρ., *Ειδική Παιδαγωγός ΠΕ70*  
Παπαδάτος Γιάννης, *Καθηγητής Παν/ιου Αθηνών*

*Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Περίληψη: Η διερεύνηση των γνωστικών και μεταγνωστικών ικανοτήτων που χρησιμοποιούνται από τους ευφείς μαθητές και γενικά η μελέτη της δομής και της διαδικασίας σκέψης τους προσφέρει μία εν πολλοίς ολοκληρωμένη εικόνα του τρόπου μαθησιακής λειτουργικότητάς τους. Αναφέρεται στη γνώση και στην ενημερότητα ενός ευφυούς ατόμου για τις γνωστικές διαδικασίες, οι οποίες επιτρέπουν την παρακολούθηση, τη ρύθμιση και την αξιολόγηση της ίδιας της σκέψης του. Ένας καλός στρατηγικός χρήστης πρέπει να συντονίζει και να αυτοματοποιεί στρατηγικές, να έχει μεταγνωστική επίγνωση σχετικά με συγκεκριμένες και γενικές στρατηγικές και την κατάλληλη εννοιολογική βάση, ώστε να ανταποκριθεί όσο το δυνατόν καλύτερα στο γνωστικό έργο, που παρουσιάζεται. Η παρούσα έρευνα στοχεύει να αξιολογήσει τη γνωστική και μεταγνωστική ικανότητα των ευφυών μαθητών μέσω της σύγκρισής τους με μαθητές μέσης και οριακής νοημοσύνης.

### **1. Εισαγωγή**

Η γνωστική δομή και διαδικασία των ευφυών μαθητών είναι ιδιαίτερα σημαντική, αλλά και σχετικά άγνωστη στο πεδίο της Γνωστικής Ψυχολογίας (Rabinowitz & Glaser, 1985). Η μελέτη της γνωστικής ικανότητας των ευφυών ατόμων αφορά κυρίως στα εξής ερωτήματα: Υπάρχουν αναγνωρίσιμοι γνωστικοί μηχανισμοί που είναι κοινοί στα ευφυή άτομα; Είναι η γνωστική απόδοση των ευφυών επικεντρωμένη σε ένα συγκεκριμένο τομέα; Τι είναι αυτό που επιτρέπει στα ευφυή άτομα να εμφανίζουν γνωστική ανωτερότητα;

Οι ατομικές διαφορές στη γνωστική ικανότητα μπορούν να αιτιολογηθούν από τις ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές στην ποσότητα, στην ευκολία απόκτησης και στην οργάνωση της γνώσης, στη νοητική αναπαράσταση των πληροφοριών, στην ακρίβεια και στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών και στην αποτελεσματικότητα των γνωστικών στρατηγικών και των μεταγνωστικών δεξιοτήτων (ενδεικτικά Rabinowitz & Glaser, 1985· Sternberg, 1998). Τα ευφυή άτομα είναι πιο προσαρμοστικά σε σχέση με άλλα άτομα στο να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές, ώστε να αποκτήσουν, να οργανώσουν και να χρησιμοποιήσουν τη γνώση τους (Sternberg & Davidson, 1983), καθώς, επίσης, στο να παρακολουθήσουν καλύτερα τα εξελισσόμενα γνωστικά τους εγχειρήματα (Shore & Dover, 1987).

Μία στρατηγική ορίζεται ως μία διαδικασία ή σύνολο διαδικασιών που πραγματοποιούνται για την επίτευξη ενός υψηλότερου επιπέδου στόχου ή έργου (Lemaire & Reder, 1999, σ. 365). Η στρατηγική ικανότητα περιλαμβάνει τις παραμέτρους της στρατηγικής επιλογής και χρήσης. Οι παράμετροι του ποιες στρατηγικές χρησιμοποιούνται, πότε χρησιμοποιούνται και πώς εκτελούνται συνιστούν τη στρατηγική ικανότητα (Lemaire & Siegler, 1995). Ένας σημαίνων

παράγοντας γνωστικής και κυρίως στρατηγικής ικανότητας η προσαρμοστικότητα των στρατηγικών επιλογών. Αυτή η προσαρμοστικότητα των στρατηγικών επιλογών περιλαμβάνει τις αποφάσεις του παιδιού σχετικά με το ποια στρατηγική να χρησιμοποιήσει σε κάθε πρόβλημα ή δοκιμασία. Η προσαρμοστικότητα είναι η εναρμόνιση ή η προσαρμογή στο περιβάλλον και πιο συγκεκριμένα μπορεί να θεωρηθεί ως η ρύθμιση της συμπεριφοράς στο περιβάλλον. Όταν κάτι δεν ταιριάζει στις υπάρχουσες δομές, το άτομο πρέπει να προσαρμόσει τις επιλογές του ή τις στρατηγικές του στις νέες πληροφορίες. Όταν τα παιδιά κατέχουν πολλαπλές στρατηγικές, για να επιλύσουν μία δεδομένη κατηγορία προβλημάτων, πρέπει να αποφασίσουν ποια να χρησιμοποιήσουν κάθε φορά που έχουν να αντιμετωπίσουν ένα πρόβλημα. Οι προσαρμοστικοί λύτες προβλημάτων θα επιλέγουν πάντα αυτή τη στρατηγική που αναμένουν να είναι η πιο αποδοτική, ήτοι να οδηγεί ταχύτατα στη σωστή απάντηση σε κάθε μεμονωμένη δοκιμασία. Η στρατηγική προσαρμοστικότητα αποτελεί έναν αξιόπιστο δείκτη της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών και κύριο μεταγνωστικό παράγοντα.

Η έννοια της γνωστικής ευελιξίας κατανοείται ως η ταχεία και αποτελεσματική τροποποίηση της σκέψης κάτω από την επίδραση των νέων παραγόντων σε μία κατάσταση. Αποτελεί την ικανότητα του ατόμου να κάνει αλλαγές ελεύθερα ή να αναγνωρίζει σε αντικείμενα και καταστάσεις νέα χαρακτηριστικά που είναι επικαλυμμένα από τα ήδη υπάρχοντα. Σύμφωνα με τους Spiro και Jehng (1990, σ. 165), με τον όρο γνωστική ευελιξία εννοείται η ικανότητα του ατόμου να αλλάζει τη δομή της γνώσης του αυτόματα με πολλούς τρόπους για την προσαρμοστική απόκριση στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των καταστάσεων. Η γνωστική ευελιξία ως μαθησιακή λειτουργία σχετίζεται με τις πολλαπλές οπτικές του γνωστικού περιεχομένου και την τροποποίηση των γνωστικών αποκρίσεων, όταν το έργο το απαιτεί. Σύμφωνα με τους Spiro και συνεργάτες (1991), γνωστική ευελιξία είναι η ικανότητα αυτόματης και αυτενεργούς αλλαγής της δομής της μάθησης κάποιου με πολλούς τρόπους, ως προσαρμοστική απόκριση στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των καταστάσεων. Κατ' επέκταση, η γνωστική ευελιξία αναφέρεται στην ικανότητα κάποιου ατόμου να χρησιμοποιεί με διαφορετικούς τρόπους τα γνωστικά εφόδια προκειμένου να μάθει σε πολύπλοκα περιβάλλοντα και πεδία. Το άτομο έχει την ικανότητα να αναδομεί τη γνώση και την εμπειρία του αυτόματα με διάφορους τρόπους, για να επιλύει νέα προβλήματα. Αυτή η ικανότητα περιλαμβάνει το να είναι κάποιος ικανός να προσαρμόζεται σε ραγδαία μεταβαλλόμενες καταστάσεις κι απαιτήσεις. Το κρίσιμο στοιχείο της ικανότητας της γνωστικής ευελιξίας είναι ότι ο μαθητής εξετάζει τη γνώση σε ένα πεδίο συγκρίνοντας και αντιπαραβάλλοντας τις πληροφορίες που αποκτά από διαφορετικές οπτικές και θέματα σχετικά με το πεδίο. Η αποκλίνουσα σκέψη ως μεταγνωστικός παράγοντας και κυρίως η γνωστική ευελιξία αποτελεί σημαντικό στοιχείο στη νοητική διεργασία.

## **2. Μεθοδολογία της έρευνας**

### **2.1. Σκοπός της έρευνας**

Σκοπός της έρευνας είναι να αξιολογήσει τη γνωστική και μεταγνωστική ικανότητα των ευφυών μαθητών μέσω της σύγκρισής τους με μαθητές μέσης και οριακής νοημοσύνης. Πιο συγκεκριμένα, το ερευνητικό έργο εξετάζει τη συσχέτιση της νοημοσύνης με παραμέτρους γνωστικές και μεταγνωστικές. Το νοητικό επίπεδο εξετάζεται σε σχέση με τη γνωστική ευελιξία, τις μαθηματικές δεξιότητες και τη στρατηγική προσαρμοστικότητα.

### **2.2. Ερευνητικά ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα αφορούν στην πιθανή συσχέτιση της νοημοσύνης με τους δείκτες γνωστικής και μεταγνωστικής ικανότητας. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται η σχέση της νοημοσύνης με τη γνωστική ευελιξία, της νοημοσύνης με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα και της νοημοσύνης με τη μαθηματική ικανότητα. Επίσης, εξετάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των γνωστικών και μεταγνωστικών παραμέτρων.

### **2.3. Δείγμα της έρευνας**

Στην έρευνα πήραν μέρος 120 μαθητές, οι οποίοι ανήκαν σε τρία διαφορετικά επίπεδα νοημοσύνης: 40 ευφυείς μαθητές (νοητικό πηλίκο από 123 μέχρι 145,  $M.O.=128,67$ ,  $T.A.=5,98$ ), 40 μαθητές μέσης νοημοσύνης (νοητικό πηλίκο από 90 έως 110,  $M.O.=103,57$ ,  $T.A.=6,88$ ) και 40 μαθητές οριακής νοημοσύνης (νοητικό πηλίκο από 68 έως 80,  $M.O.=77,37$ ,  $T.A.=4,25$ ). Ο μέσος όρος της ηλικίας τους ήταν τα 12,54 χρόνια με τις ηλικίες να κυμαίνονται από τα 11,41 μέχρι τα 13,67 χρόνια. Η τυπική απόκλιση ήταν 0,36. Όλα τα παιδιά φοιτούσαν στην Α΄ Γυμνασίου σε Δημόσια και Ιδιωτικά σχολεία του νομού Αττικής. Ο αριθμός των μαθητών ανά φύλο σε κάθε νοητική ομάδα ήταν ως εξής: στην ομάδα των ευφυών μαθητών πήραν μέρος 14 αγόρια και 26 κορίτσια, στην ομάδα των μέσων φυσιολογικών μαθητών πήραν μέρος 15 αγόρια και 25 κορίτσια και στην ομάδα των οριακών μαθητών πήραν μέρος 24 αγόρια και 16 κορίτσια.

### **2.4. Δείγμα της έρευνας**

Για τη διεξαγωγή της έρευνας και τη διερεύνηση των ερωτημάτων σχεδιάστηκαν και επιλέχθηκαν τα εξής ερευνητικά εργαλεία: ειδικό λογισμικό πρόγραμμα εξέτασης της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, το νοητικό τεστ WISC-III (Γεώργας, Παρασκευόπουλος, Μπεζεβέγκης, Γιαννίτσας, 1997), ένα τεστ μέτρησης της γνωστικής ευελιξίας (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993) κι ένα τεστ αξιολόγησης της μαθηματικής ικανότητας (French, Ekstrom, & Price, 1963).

## **3. Ευρήματα**

Αρχικά εξετάστηκε η σχέση της γνωστικής ευελιξίας και της νοημοσύνης για τις τρεις νοητικές ομάδες. Οι βαθμολογίες του τεστ γνωστικής ευελιξίας περιλαμβάνουν τις εξής διαστάσεις: ποσοστό σωστών απαντήσεων (% σωστών), ποσοστό λάθος

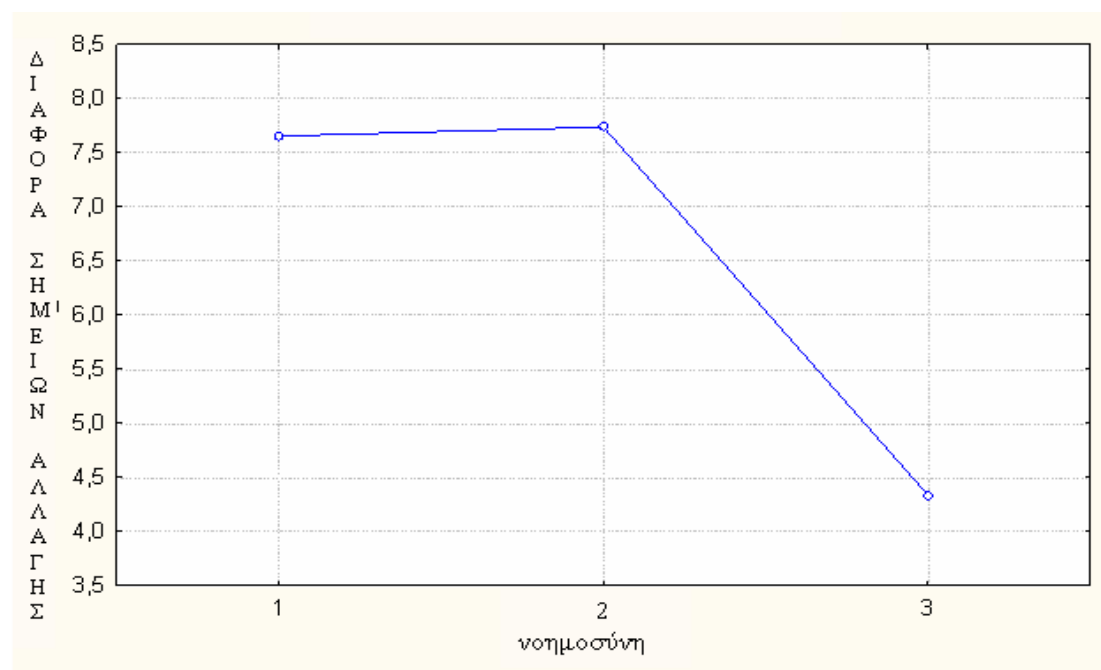
απαντήσεων (% λαθών), ποσοστό επίμονων απαντήσεων (% επίμ. απαν.), ποσοστό επίμονων λαθών (% επίμ. λαθών), ποσοστό μη-επίμονων λαθών (% μη επίμ. λαθών), ποσοστό απαντήσεων σκέψης (% απαν. σκέψης), αριθμός κατηγοριών που συμπληρώθηκαν (Αριθμ. κατηγ.), δοκιμασία συμπλήρωσης της πρώτης κατηγορίας (Δοκ. πρώτ. κατ.), αποτυχία διατήρησης της κατηγορίας (Αποτ. διατ. κατηγ.) και εκμάθηση του τρόπου μάθησης (Εκμάθ. τρ. μάθ.).

ΜΕΤΑ- ΒΛΗΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ									
	% σωστών	% Λαθών	% επίμ. απαν.	% επίμ. Λαθών	% μη επίμ. Λαθών	% απαν. Σκέψης	Αριθ. κατηγ.	Δοκ. πρώτ. Κατ.	Αποτ. διατ. κατηγ.	Εκμ. τρ. μάθ.
Νοητικός Δείκτης	0,6008 P=0,000	-0,6008 P=0,000	-0,508 P=0,000	-0,544 P=0,000	-0,4238 p=0,000	0,5904 P=0,000	0,544 p=0,00	-0,223 p=0,014	-0,216 P=0,14	0,3652 p=0,00

Πίνακας 1. Συσχέτιση της γνωστικής ευελιξίας και της νοημοσύνης

Επισκόπηση των δεδομένων του πίνακα 1 δείχνει ότι οι περισσότεροι βαθμοί που προκύπτουν από το τεστ γνωστικής ευελιξίας συσχετίζονται με τη νοημοσύνη. Μόνο η αποτυχία διατήρησης της κατηγορίας δεν έδειξε ισχυρή συσχέτιση με τη νοημοσύνη. Ως εκ τούτου, διαπιστώνεται ότι όσο αυξάνει ο νοητικός δείκτης, τόσο αυξάνει και η γνωστική ευελιξία του μαθητή. Οι ευφυείς μαθητές διαθέτουν υψηλά επίπεδα γνωστικής ευελιξίας.

Σημαντική είναι και η εξέταση της συσχέτισης της νοημοσύνης με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα. Με τον αριθμό 1 περιγράφεται η μέση τιμή της προσαρμοστικότητας των οριακών μαθητών. Με τον αριθμό 2 περιγράφεται η μέση τιμή της προσαρμοστικότητας των μέσων μαθητών και με τον αριθμό 3 περιγράφεται η μέση τιμή της προσαρμοστικότητας των ευφύων μαθητών.



Γράφημα 1. Επίδραση της νοημοσύνης στη στρατηγική προσαρμοστικότητα

Στο γράφημα 1 υπάρχει μία πρώτη ένδειξη ότι οι μέσοι και των τριών νοητικών επιπέδων ως προς τις τιμές της προσαρμοστικότητας διαφέρουν μεταξύ τους.

Προκειμένου, όμως, να διερευνηθεί αν όλες οι διαφορετικές νοητικές ομάδες διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους, διενεργήθηκε στατιστικός έλεγχος μέσω του κριτηρίου Tukey για τον έλεγχο της ισότητας ή όχι των μέσων τιμών της προσαρμοστικότητας στις τρεις νοητικές ομάδες (1 = οριακή νοημοσύνη, 2 = μέση νοημοσύνη και 3 = υψηλή νοημοσύνη).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΥΚΕΥ ΓΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΖΕΥΓΑΡΙΩΝ ΜΕΣΩΝ				
	ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	{1} 7,641	{2} 7,737	{3} 4,337
1	1		0,9911	0,0001
2	2	0,9911		0,0001
3	3	0,0001	0,0001	

Πίνακας 2. Επίδραση της νοημοσύνης στη στρατηγική προσαρμοστικότητα

Ο στατιστικός έλεγχος μέσω του κριτηρίου Tukey έδειξε ότι οι ευφυείς μαθητές είναι σε σημαντικό βαθμό περισσότερο στρατηγικά προσαρμοστικοί από τις άλλες δύο νοητικές ομάδες. Όσο πιο μικρός είναι ο δείκτης της μέσης τιμής της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, τόσο πιο στρατηγικά προσαρμοστικοί θεωρούνται οι μαθητές. Αντίθετα, οι οριακοί μαθητές έχουν τη μεγαλύτερη μέση τιμή της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, είναι λιγότερο στρατηγικά προσαρμοστικοί με

σημαντική διαφοροποίηση από τους ευφυείς, αλλά όχι από τους μέσους. Αυτό σημαίνει ότι δεν παρατηρείται διαφορά στη συνολική προσαρμοστικότητα μεταξύ των μέσων και των οριακών μαθητών. Από τον πίνακα, λοιπόν, μπορεί να υποστηριχθεί ότι οι οριακοί μαθητές είναι η λιγότερο προσαρμοστική ομάδα στις στρατηγικές της επιλογές. Αντίθετα, οι ευφυείς μαθητές είναι εξαιρετικά προσαρμοστικοί στη στρατηγική χρήση.

Από τα στοιχεία, λοιπόν, των προηγούμενων συσχετίσεων μεταξύ της νοημοσύνης και της γνωστικής ευελιξίας, καθώς και μεταξύ της νοημοσύνης και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, απαιτείται να ληφθεί υπόψη η επίδραση της νοημοσύνης, όταν εξετάζεται η συσχέτιση μεταξύ της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας. Με άλλα λόγια, πρέπει να υπολογιστούν οι συντελεστές μερικής συσχέτισης της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, αφού ληφθεί υπόψη η επίδραση του δείκτη νοημοσύνης, ώστε η συγκεκριμένη επίδραση να εξαλειφεται από τη σχέση μεταξύ της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ									
	% σωστών	% Λαθών	% επίμ. απαν.	% επίμ. Λαθών	% μη επίμ. Λαθών	% απαν. Σκέψης	Αριθ. κατηγ.	Δοκ. πρώτ. κατ.	Αποτ. διατ. κατηγ.	Εκμάθ. τρ. μάθ.
Στρατ.	0,012	-0,012	0,0212	0,0205	-0,0353	0,0016	0,0285	-0,0482	-0,1862	-0,0059
Προσαρμοστ.	$P=0,897$	$P=0,897$	$p=0,820$	$p=0,825$	$p=0,704$	$P=0,987$	$p=0,759$	$p=0,604$	$p=0,221$	$p=0,952$

Πίνακας 3. Μερική συσχέτιση της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας

Από τα δεδομένα του πίνακα 3 φαίνεται ότι οι συσχετίσεις εξαλείφονται λαμβάνοντας υπόψη στατιστικά την επίδραση της νοημοσύνης. Αυτό υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας επηρεάζεται από την επίδραση της νοημοσύνης. Όταν η επίδραση της νοημοσύνης ληφθεί υπόψη, διαπιστώνεται ότι οι συσχετίσεις μεταξύ της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας παύουν να ισχύουν.

Παρακάτω παρουσιάζεται η ανάλυση της συσχέτισης της μαθηματικής ικανότητας και της νοημοσύνης.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ		
	Βαθμός Πρόσθεσης	Βαθμός αφαιρ.-πολ/μού	Συνολικός βαθμός
Νοητικός	0,7353	0,7252	0,7494
Δείκτης	P=0,000	P=0,000	p=0,000

Πίνακας 4. Σύσχετιση των μαθηματικών δεξιοτήτων και της νοημοσύνης

Από τα δεδομένα του πίνακα 4 παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των μαθηματικών δεξιοτήτων και της νοημοσύνης. Οι ευφυείς μαθητές έχουν ανώτερη μαθηματική ικανότητα σε σχέση με τους μέσους και τους οριακούς μαθητές. Η γνωστική τους ικανότητα στα μαθηματικά είναι εξαιρετική δείχνοντας διαφοροποιήσεις τόσο από τους οριακούς, όσο κι από τους μέσους σε νοημοσύνη μαθητές.

Στην παρακάτω ανάλυση εξετάστηκε ο βαθμός στον οποίο η στρατηγική προσαρμοστικότητα συσχετίζεται με τις μαθηματικές δεξιότητες.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ
	Στρατ. Προσαρμοστικότητα
Βαθμός πρόσθεσης	0,2556 P=0,005
Βαθμός Αφαιρ.-πολ/μού	0,2747 P=0,002
Συνολικός βαθμός	0,2743 P=0,003

Πίνακας 5. Σύσχετιση της στρατηγικής προσαρμοστικότητας και των μαθηματικών δεξιοτήτων

Οι μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να σχετίζονται σημαντικά με την προσαρμοστικότητα των στρατηγικών επιλογών.

Από τα παραπάνω διαπιστώθηκε η σχέση της νοημοσύνης και της μαθηματικής ικανότητας και η σχέση της νοημοσύνης και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας. Επίσης, διαπιστώθηκε η σχέση της μαθηματικής ικανότητας με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα. Ως εκ τούτου, απαιτείται πάλι στατιστικά να ληφθούν υπόψη οι τιμές της νοημοσύνης, ήτοι να ελεγχθεί η επίδραση της

νοημοσύνης στην εξέταση των συσχετίσεων μεταξύ των μαθηματικών δεξιοτήτων και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ		
	Βαθμός Πρόσθεσης	Βαθμός αφαίρ.- πολ/μού	Συνολικός βαθμός
Στρατ.	-0,0703	-0,0324	-0,0511
Προσαρμ.	$p=0,449$	$P=0,728$	$p=0,583$

Πίνακας 6. Μερική συσχέτιση των μαθηματικών δεξιοτήτων και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας

Όλες οι σημαντικές συσχετίσεις εξαλείφονται, όταν λαμβάνεται υπόψη η επίδραση της νοημοσύνης. Αυτό υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ των μαθηματικών δεξιοτήτων και της προσαρμοστικότητας επηρεάζεται από τη νοημοσύνη.

### 3. Συμπεράσματα

Οι ευφυείς μαθητές έχουν την καλύτερη επίδοση στη γνωστική ευελιξία, στη στρατηγική προσαρμοστικότητα και στη μαθηματική ικανότητα. Η επίδοσή τους διαφέρει σημαντικά από την επίδοση των μέσων και των οριακών μαθητών. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές με υψηλή νοημοσύνη τροποποιούν εύκολα τις επιλογές και τη σκέψη τους, όταν τα δεδομένα των μαθησιακών καταστάσεων αλλάζουν. Επίσης, επιλέγουν τις γνωστικές στρατηγικές τους κατάλληλα και προσαρμοστικά σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της στρατηγικής και τα χαρακτηριστικά του γνωστικού προβλήματος που έχουν να αντιμετωπίσουν. Συμπληρωματικό στοιχείο της γνωστικής και μεταγνωστικής τους ανωτερότητας είναι η μαθηματική τους σκέψη, που διαφέρει σημαντικά από τους μέσους και τους οριακούς νοητικά μαθητές. Μάλιστα είναι χαρακτηριστικό ότι οι ευφυείς διαφέρουν σε όλες τις μετρήσεις της γνωστικής και μεταγνωστικής ικανότητας από τις άλλες δύο νοητικές ομάδες, ενώ οι οριακοί μαθητές δε διαφέρουν στατιστικά από τους μέσους σε νοημοσύνη μαθητές στη στρατηγική τους προσαρμοστικότητα.

Σε ό,τι αφορά στο θέμα των συσχετίσεων η έρευνα έδειξε ότι η νοημοσύνη εμφανίζει σημαντική συσχέτιση με τη γνωστική ευελιξία και τη στρατηγική προσαρμοστικότητα. Η επίδραση της νοημοσύνης διαπιστώθηκε ότι ήταν αρκετά ισχυρή, ώστε επηρέαζε τις συσχετίσεις της γνωστικής ευελιξίας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας. Η νοημοσύνη, λοιπόν, ήταν ο καθοριστικός παράγοντας της προσαρμοστικής χρήσης των στρατηγικών κι όχι η γνωστική ευελιξία. Ως εκ τούτου,



η συσχέτιση της γνωστικής ευελιξίας και της προσαρμοστικότητας των στρατηγικών επιλογών καθοριζόταν από την επίδραση της νοημοσύνης.

Αντίστοιχα είναι τα αποτελέσματα ως προς τη σχέση της μαθηματικής ικανότητας με τη νοημοσύνη και της μαθηματικής ικανότητας με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα. Οι μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να σχετίζονται σημαντικά με την προσαρμοστικότητα των στρατηγικών επιλογών. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές που διαθέτουν ανώτερες ικανότητες ως προς το πώς και πότε να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές, εμφανίζουν ανώτερη ικανότητα στα μαθηματικά. Αυτό είναι εύλογο, διότι η ανώτερη επίδοση στα μαθηματικά σημαίνει εν πολλοίς την ικανότητα κατάλληλης επιλογής γνωστικών στρατηγικών προκειμένου ο μαθητής να φτάσει στο σωστό αποτέλεσμα όσο το δυνατό πιο γρήγορα. Η σχέση της μαθηματικής ικανότητας με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα παρεμβάλλεται από την επίδραση της νοημοσύνης. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι η συσχέτιση εξαλείφθηκε, όταν πραγματοποιήθηκε στατιστικός έλεγχος της νοημοσύνης. Η νοημοσύνη είχε ισχυρή συσχέτιση με τη μαθηματική ικανότητα και με τη στρατηγική προσαρμοστικότητα κι όταν υπολογίστηκαν οι συντελεστές μερικής συσχέτισης της μαθηματικής ικανότητας και της στρατηγικής προσαρμοστικότητας, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της νοημοσύνης, αυτές οι αρχικές συσχετίσεις έπαψαν να ισχύουν. Γενικό, λοιπόν, συμπέρασμα είναι ότι η νοημοσύνη αποτελούσε τον κύριο παράγοντα στη στρατηγική προσαρμοστικότητα κι όχι οι μαθηματικές δεξιότητες.

Γενικό, λοιπόν, συμπέρασμα είναι ότι όταν εξετάζονται οι συσχετίσεις των γνωστικών και μεταγνωστικών παραμέτρων διαπιστώνεται ισχυρή συσχέτιση, η οποία όμως εξαλείφεται όταν λαμβάνεται στατιστικά η επίδραση της νοημοσύνης. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η σχέση μεταξύ γνωστικών και μεταγνωστικών παραγόντων επηρεάζεται από την επίδραση της νοημοσύνης.

Η σημασία αυτών των διαπιστώσεων έγκειται στην αναγκαιότητα ειδικού εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Οι γνωστικές και μεταγνωστικές ικανότητες των ευφυών μαθητών χρήζουν ειδικών εκπαιδευτικών τροποποιήσεων. Η διαφοροποίηση ως εκπαιδευτική πρακτική για τους ευφυείς μαθητές επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι αυτοί έχουν σημαντικές διαφορές από το γενικό πληθυσμό στον τρόπο που σκέφτονται και επεξεργάζονται πληροφορίες.

Επομένως, αυτό που χρειάζονται είναι διαφοροποιημένη εκπαίδευση, η οποία θα καλύπτει τις ανάγκες τους. Κατ' αρχήν οι ευφυείς μαθητές χρειάζονται τον εμπλουτισμό, ο οποίος είναι ένας ευρύς όρος που χρησιμοποιείται, για να αναφερθεί στην οργάνωση του προγράμματος που επεκτείνει, συμπληρώνει και μερικές φορές αντικαθιστά πλευρές της δομής του σχολείου. Στην ευρύτερη ερμηνεία, ο εμπλουτισμός περιλαμβάνει έναν αριθμό τροποποιήσεων στις συνήθειες εκπαιδευτικές πρακτικές. Στη στενότερη ερμηνεία, ο εμπλουτισμός σημαίνει την παροχή κάποιων υποδείξεων που υπόκεινται στο κύριο πρόγραμμα του σχολείου. Ο εμπλουτισμός είναι ίσως η πιο δημοφιλής προσέγγιση και η λιγότερο αμφισβητήσιμη. Η έμφαση στον εμπλουτισμό είναι γενικά να κρατά τα παιδιά με τους ομήλικους συμμαθητές τους και να καλλιεργεί την ανάπτυξη ανώτερων γνωστικών διαδικασιών. Στην ουσία,

ο εμπλουτισμός σημαίνει ότι ο χρόνος που κάποιος παρακολουθεί έναν τομέα μελέτης έχει την ίδια διάρκεια, αλλά επιπρόσθετες εμπειρίες παρέχονται. Ο εμπλουτισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα μεμονωμένο μάθημα, σε μία τάξη ή σε ένα ολόκληρο σχολείο (ενδεικτικά, βλ. Howley, Howley, & Pendarvis, 1986; Renzulli & Reis, 1985). Συνήθως οι μαθητές που εγγράφονται σε προγράμματα εμπλουτισμού, εκπαιδεύονται με ένα εμπλουτισμένο αναλυτικό πρόγραμμα που δίνει έμφαση σε υψηλού επιπέδου δεξιότητες σκέψης (Taylor, Sternberg, & Richards, 1995). Επομένως, και το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να είναι διαφοροποιημένο.

Σε ό,τι αφορά στο αναλυτικό πρόγραμμα για τους ευφυείς μαθητές, η παρούσα έρευνα υποστηρίζει το σχεδιασμό διαφοροποιημένων αναλυτικών προγραμμάτων σύστοιχων με την ποιοτικά διαφορετική σκέψη των παιδιών αυτών.

Ως προς το περιεχόμενο του διαφοροποιημένου αναλυτικού προγράμματος, αυτό θα πρέπει, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, να προάγει την παραγωγική σκέψη. Αυτό σημαίνει ότι το περιεχόμενο θα πρέπει να δημιουργεί πολλές, ποικίλες και ασυνήθιστες ιδέες και λύσεις και να προσθέτει επιπλέον στοιχεία μελέτης στις ιδέες, για να βελτιώνονται και να γίνονται πιο ενδιαφέρουσες. Το περιεχόμενο του αναλυτικού προγράμματος θα πρέπει να είναι ικανό να παράγει νέα πρότυπα σκέψης, εις βάθος μάθηση στο πεδίο μελέτης, νεωτεριστικές ιδέες και καινοτόμες λύσεις, στοιχεία που διαπιστώθηκε σε αυτήν την έρευνα ότι συνάδουν με τη σκέψη των ευφύων μαθητών και υπό αυτό το πρίσμα πρέπει να καλλιεργούνται και να αναπτύσσονται στους ευφυείς μαθητές.

Επίσης, το διαφοροποιημένο αναλυτικό πρόγραμμα που προτείνεται για τους ευφυείς μαθητές θα πρέπει να αναπτύσσει διαδικασίες σκέψης κι επίλυσης, με τις οποίες ο ευφυής μαθητής θα σχεδιάζει, θα εκτιμά, θα σταθμίζει και θα κάνει τελικές κρίσεις ως προς τις μαθησιακές διαδικασίες και τις γνωστικές στρατηγικές. Σημαντικό σημείο στις γνωστικές διαδικασίες είναι η ύπαρξη εναλλακτικών επιλογών και λύσεων, που επιτρέπουν στον ευφυή μαθητή να επιλέξει την πιο αποδοτική λύση που θα επιφέρει επιτυχή επίδοση στο έργο. Ο ευφυής μαθητής είναι ικανός, όπως διαπιστώθηκε και στην παρούσα έρευνα, να κατευθύνει αυτόνομα τις γνωστικές διαδικασίες σε έργα πολλών εναλλακτικών επιλογών, με τρόπο ώστε να επιφέρει το καλύτερο αποτέλεσμα. Στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε ότι οι ευφυείς μαθητές επέλεξαν την πιο κατάλληλη στρατηγική για κάθε δοκιμασία και ήταν προσαρμοστικοί στις στρατηγικές επιλογές τους, δείχνοντας ότι είναι ικανοί να προβλέπουν τα αποτελέσματα των επιλογών τους και να γνωρίζουν τις συνέπειές τους.

Σε ό,τι αφορά στα παραγόμενα από το διαφοροποιημένο αναλυτικό πρόγραμμα, αυτά θα είναι ανώτερου επιπέδου γνώση, κατάλληλη χρήση γνωστικών στρατηγικών και μεγιστοποίηση της μάθησης των ευφύων παιδιών. Κάτι τέτοιο είναι δυνατό να επιτευχθεί μέσω του κατάλληλα επιλεγμένου περιεχομένου και των αντίστοιχων διαδικασιών. Σε αυτήν την περίπτωση τα αποτελέσματα από την εφαρμογή διαφοροποιημένου αναλυτικού προγράμματος θα είναι σύστοιχα με το δυναμικό των ευφύων μαθητών, οι οποίοι δε θα αναλώνονται σε δραστηριότητες κι

εργασίες, στις οποίες θα κινητοποιούν ένα ελάχιστο μέρος των ικανοτήτων τους. Αντίθετα, θα εμπλέκονται σε έργα που θα συνεπάγονται υψηλού επιπέδου γνώση, δημιουργικότητα και επιδεξιότητα σε ποικιλία πεδίων. Κάτι τέτοιο διαπιστώθηκε στην παρούσα έρευνα, καθώς οι ευφυείς μαθητές χρησιμοποίησαν τεχνικές και μεθόδους, για να εφαρμόσουν τις υπάρχουσες στρατηγικές με αποδοτικό και προσαρμοστικό τρόπο.

#### **Βιβλιογραφικές παραπομπές:**

- Howley, A., Howley, C., & Pendarvis, E. (1986). *Teaching gifted children: Principles and strategies*. Boston: Little Brown.
- Lemaire, P., & Reder, L. (1999). What affects strategy selection in arithmetic? The example of parity and five effects on product verification. *Memory and Cognition*, 27, 364-82.
- Lemaire, P., & Siegler, R. (1995). Four aspects of strategic change: contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(1), 83-97.
- Rabinowitz, M., & Glaser, R. (1985). Cognitive structure and process in highly competent performance. In F.D. Horowitz & M. O'Brien (Eds.), *The gifted and talented: Developmental perspectives* (pp. 75-98). Washington, DC: American Psychological Association.
- Shore, B. M., & Dover, A. C. (1987). Metacognition, intelligence, and giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 31(1), 37-39.
- Spiro, R., Feltovich, P. Jacobson, M., & Coulson R. (1991). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Assess Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. *Educational Technology*, 11(5), 24-33, 11(7), 22-26.
- Spiro, R. J., & Jehng, J. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the non-linear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R. Spiro (eds.), *Cognition, Education, and Multimedia*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sternberg, R.J. (1998). Abilities are forms of developing expertise. *Educational Researcher*, 27(3), 11-20.
- Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (1983). Insight in the gifted. *Educational Psychologist*, 18, 51-57.
- Renzulli, J., & Reis, S. (1985). *The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield, CT: Creative learning Press.
- Taylor, R., Sternberg, L., & Richards, S. (1995). *Exceptional Children Intergrating Research and Teaching*. Second Edition, Singular Publishing Group, Inc. San Diego-London.