

## Ατομικές διαφορές στις νοητικές ικανότητες: σύνθεση νέων προσεγγίσεων<sup>1</sup>

Δ. Ντάβου

*Deree College και Κέντρο Ψυχικής Υγιεινής-Αιγάλεω*

Στο άρθρο αυτό περιγράφονται οι νεώτερες απόψεις σχετικά με τη φύση και την αξιολόγηση των ατομικών διαφορών, που βασίζονται κυρίως στη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών (information processing theory) και στη θεωρία του γνωστικού σχήματος (schema theory). Προτείνεται μια νέα θεώρηση των ατομικών διαφορών, που προκύπτει από τη συγκριτική ανάλυση των παραπάνω θεωριών και που υποστηρίζεται από εμπειρικές έρευνες. Σύμφωνα με τη νέα αυτή προσέγγιση, τη θεωρία της γνωστικής αντιστάθμισης (cognitive compensation theory), οι ατομικές διαφορές είναι προϊόντα της αλληλεπίδρασης της γνώσης και των νοητικών ικανοτήτων. Εντοπίζονται επτά πηγές δι-ατομικών και ενδο-ατομικών διαφορών και προτείνονται εφαρμογές στο χώρο της ψυχολογίας και της εκπαίδευσης.

### Εισαγωγή

Η έρευνα σχετικά με τη φύση και την αξιολόγηση των ατομικών διαφορών ξεκίνησε και αναπτύχθηκε παράλληλα με το ενδιαφέρον για τη μέτρηση της νοημοσύνης. Οι πρώτες μελέτες του Galton, που στα πλαίσια της ευγονικής είχαν σκοπό να απομονώσουν από τον υπόλοιπο πληθυσμό τα άτομα που υστερούσαν νοητικά, καθώς και τα πρώτα τεστ νοημοσύνης, που δημιουργήθηκαν στη Γαλλία στις αρχές του αιώνα, βασίζονταν στην αντίληψη ότι οι ατομικές διαφορές κληρονομούνται, μια άποψη που επικράτησε για πολλά χρόνια. Σ' αυτή τη θεωρητική βάση, η αξιολόγηση των νοητικών ικανοτήτων και παράλληλα η μελέτη των ατομικών διαφορών, επικεντρώνονταν στην επιλογή ατόμων για εκπαιδευτικά και ερευνητικά προγράμματα. Η έρευνα των ατομικών διαφορών είχε σκοπό την πρόβλεψη και την επιλογή ατόμων που θα μπορούσαν ν' ανταποκριθούν σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή μια εργασία. Η αξιολόγηση

βασίζονταν σε συγκρίσεις με το γενικότερο πληθυσμό (Anastasi, 1976, σελ. 8, Murphy and Kovach, 1972, σελ. 138).

Τα τελευταία χρόνια, δηλαδή από τις αρχές του 1970, παρατηρείται μια μεταστροφή στους στόχους μελέτης των ατομικών διαφορών, καθώς και στη χρήση των τεστ νοημοσύνης. Εμφανίζεται ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη συνεξέταση και τη συσχέτιση των γνωστικών λειτουργιών με τις ατομικές διαφορές και τονίζεται η χρήση των τεστ νοημοσύνης όχι τόσο με σκοπό την πρόβλεψη και την επιλογή, αλλά για να υποδείξουν τρόπους ανάπτυξης και βελτίωσης των γνωστικών λειτουργιών (Pellegino and Glaser, 1979). Η κοινή βασική αρχή των νέων αυτών προσεγγίσεων είναι ότι ορίζουν την «ικανότητα» με βάση τις μεθόδους επεξεργασίας των πληροφοριών που χρησιμοποιεί ένα άτομο (δηλαδή με βάση τις γνωστικές στρατηγικές και μεθόδους) και όχι από το αποτέλεσμα της εφαρμογής αυτών των μεθόδων (δηλαδή,

<sup>1</sup> Το κείμενο αυτό βασίζεται στη διδακτορική διατριβή της συγγραφέως, με τίτλο: "A theory of cognitive compensation in text processing and question answering", Department of Child Development and Educational Psychology, University of London Institute of Education, England, December, 1987.

απλώς της απάντησης σ' ένα ερώτημα, η οποία παράγεται από κάποια γνωστική διεργασία). Η έμφαση δίνεται στο πώς φτάνει κανείς στη συγκεκριμένη απάντηση και όχι στην απάντηση αυτή καθαυτή (π.χ. αν είναι σωστή ή λάθος), δηλαδή στη διαδικασία και όχι στο αποτέλεσμα. Έτσι, αυτές οι νέες προσεγγίσεις δεν έχουν στόχο να συγκρίνουν την ατομική επίδοση με τη γενικότερη επίδοση του πληθυσμού, αλλά ν' αναλύσουν τις γνωστικές διαδικασίες που οδήγησαν στη συγκεκριμένη ατομική επίδοση (Glaser, 1984).

Παρατηρείται λοιπόν, μια μεταστροφή από ένα σύστημα κατηγοριοποίησης (classification) σ' ένα σύστημα διαγνωστικό και τονίζεται η διαδικασία και όχι το αποτέλεσμα. Βασικός στόχος της κίνησης αυτής είναι να προχωρήσει, πέρα απ' την απλή επιβεβαίωση της ύπαρξης των ατομικών διαφορών, στην επισήμανση των συγκεκριμένων γνωστικών λειτουργιών που βελτιώνουν ή επιβαρύνουν τη νοητική επίδοση.

Στα πλαίσια του νέου τρόπου μελέτης των ατομικών διαφορών, υπάρχουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Η πρώτη βασίζεται στη θεωρία της επεξεργασίας πληροφοριών (information processing theory), που αντιπροσωπεύεται κυρίως από τον Hunt και τους συνεργάτες τους (Hunt, 1971, 1975, 1978, 1980, Hunt, Lunneborg and Lewis, 1975) και από τον Sternberg (1966, 1977, 1980, 1982). Η δεύτερη βασίζεται στη θεωρία του γνωστικού σχήματος (schema theory), που αντιπροσωπεύεται κυρίως από τον Anderson και τους συνεργάτες του (1978, 1980), τον Ausubel (1978), τους Rumelhart και Ortony (1977), τον Glaser (1984), κ.ά.

## Η Θεωρία της επεξεργασίας πληροφοριών

Σύμφωνα με τη θεωρία της επεξεργασίας πληροφοριών, οι ατομικές διαφορές στη νοητική επίδοση, οφείλονται σε διαφορές στις «μηχανιστικές»<sup>2</sup> διεργασίες (mechanistic processes) (Hunt, 1975). Ο Hunt ορίζει τις μηχανιστικές διεργασίες ως «... τις διεργασίες που έχουν να κάνουν με τη φυσική αναπαράσταση (οποιασδήποτε μορφής αναπαράσταση) ενός συμβόλου που βρίσκεται στη μνήμη και οι οποίες δεν εξαρτώνται ούτε από την ποιότητα της αναπαράστασης ούτε από τις πληροφορίες που συνδέονται με το σύμβολο» (Hunt, 1975). Οι διεργασίες αυτές είναι η εναποθήκευση (storing), η ανάσυρση (retrieval) και η μετατροπή πληροφοριών στη μνήμη. Οι δύο βασικές ατομικές διαφορές που, σύμφωνα με τον Hunt, παρατηρούνται στις μηχανιστικές διεργασίες σχετίζονται (α) με την ταχύτητα προσπέλασης (speed of access) και στις πληροφορίες που βρίσκονται στη βραχυπρόθεσμη μνήμη και (β) την ποσότητα πληροφοριών που μπορούν να διατηρηθούν ταυτόχρονα στη βραχυπρόθεσμη μνήμη σε μια δεδομένη στιγμή (χωρητικότητα). Η ταχύτητα προσπέλασης και η χωρητικότητα της βραχυπρόθεσμης μνήμης είναι ανεξάρτητες από την ποιότητα και την οργάνωση των πληροφοριών που βρίσκονται στη μνήμη σε μια δεδομένη στιγμή και, σύμφωνα με τον Hunt (1978), είναι χαρακτηριστικά του κάθε ατόμου.

Η μελέτη των ατομικών διαφορών σύμφωνα με τη θεωρία αυτή προχωρά ένα βήμα πιο πέρα από την ψυχομετρική προσέγγιση, γιατί διευκρινίζει συγκεκριμένες

<sup>2</sup> Ο όρος «mechanistic», έτσι όπως ορίζεται και χρησιμοποιείται από τον Hunt, αναφέρεται σε στοιχειώδεις ή θεμελιώδεις διεργασίες. Στο κείμενο διατηρείται ο όρος «μηχανιστικές» έτσι ώστε να γίνεται φανερό η αντιστοιχία του με τον όρο του Hunt. Η σωστότερη όμως απόδοσή του στα ελληνικά θα ήταν θεμελιώδεις.

γνωστικές λειτουργίες, που πιθανώς ευθύνονται για τις ατομικές διαφορές στις νοητικές επιδόσεις, και βοηθά έτσι να ξεφύγουμε από την απλοϊκή εξήγηση της διαφοράς στη νοημοσύνη, που είναι κάπως αόριστη και γενική. Παρ' όλα αυτά, η προσέγγιση αυτή δεν παρέχει ολοκληρωμένη εικόνα των ατομικών διαφορών, αφού δεν παίρνει υπόψη την ποιότητα, την ποσότητα και την οργάνωση των πληροφοριών (δηλαδή τις γνώσεις) οι οποίες αναπόφευκτα διαφέρουν από άτομο σε άτομο και ευθύνονται επίσης για την ύπαρξη των ατομικών διαφορών. Γιατί, παρόλο που στις πειραματικές τους μελέτες ο Hunt και οι συνεργάτες του (1975) απέδειξαν ότι οι άνθρωποι διαφέρουν σε ό,τι αφορά την επάρκεια των μηχανιστικών διεργασιών, παρέλειψαν να εξετάσουν την πιθανή διαφορά στις γνώσεις που δίδεταν τα άτομα που συμμετείχαν στα πειράματά τους.

Είναι λογικό να συμπεράνει κανείς ότι, αφού οι μηχανιστικές διεργασίες αφορούν πληροφορίες σχετικές με κάποιο γνωστικό αντικείμενο, η επάρκεια τους εξαρτάται από το πλήθος, την ποιότητα και την οργάνωση αυτών των πληροφοριών. Οποιαδήποτε μεταβολή στις πληροφορίες, θα μεταβάλει και τις μηχανιστικές διεργασίες. Έτσι, η θεωρία της επεξεργασίας πληροφοριών παρουσιάζει ένα κενό που οφείλεται στην παραγνώριση του σημαντικού ρόλου των διαφορών σε ό,τι αφορά τις γνώσεις που διαθέτει κάθε άτομο. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει η θεωρία του γνωστικού σχήματος.

### **Η θεωρία του γνωστικού σχήματος**

Η δεύτερη αυτή προσέγγιση μπορεί να συνοψιστεί σε μια φράση του Ausubel και των συνεργατών του (1978, σελ. 1): «Αν χρειαζόταν να συμπυκνώσω όλη την εκπαιδευτική ψυχολογία σε μια θεμελιώδη αρχή, θα έλεγα τούτο: ο πιο σημαντικός, ο

μοναδικός ίσως παράγοντας που επιδρά στη μάθηση, είναι τα όσα ο μαθητευόμενος ήδη γνωρίζει. Βρείτε το αυτό και διδάξτε το ανάλογο».

Οι υποστηρικτές αυτής της θεωρίας πιστεύουν ότι η υπάρχουσα γνώση σχετικά με ένα συγκεκριμένο θέμα μια δεδομένη στιγμή, τόσο το ίδιο το περιεχόμενο της γνώσης όσο και η οργάνωσή του, δηλαδή η βάση πληροφοριών που είναι διαθέσιμη, αποτελεί τον πρωταρχικό παράγοντα που επηρεάζει την απόκτηση κάθε παραπέρα γνώσης. Η ανθρώπινη μνήμη περιέχει αμέτρητα πακέτα πληροφοριών (κάθε πακέτο είναι ένα σχήμα (schema), μια γνωστική δομή). Κάθε σχήμα σχετίζεται με άλλα σχήματα κι έτσι η μνήμη αποτελείται από ένα δίκτυο σχημάτων (schema network). Η μάθηση πραγματοποιείται μέσα από την απόκτηση νέων πληροφοριών που αφομοιώνονται σε προϋπάρχοντα σχήματα. Το αποτέλεσμα της μάθησης είναι ένα νέο, διαφορετικό οργανωμένο σχήμα, που περιλαμβάνει νέες και παλιές πληροφορίες (Mayer, 1977). Έτσι, με κάθε καινούρια γνώμη, γίνεται «αναδόμηση» (restructuring) των περιεχομένων της μνήμης με ποιοτικά καλύτερα σχήματα, που καθώς είναι εργονομικότερα, αφήνουν μεγαλύτερο χώρο στη μνήμη για την καταγραφή νέων πληροφοριών (Carey, 1986).

Η θεωρία του γνωστικού σχήματος αντιμετωπίζει τις ατομικές διαφορές ως αποτέλεσμα διαφορών στην ποιότητα και στην οργάνωση των γνωστικών σχημάτων που διαθέτει ένα άτομο για την επεξεργασία καινούριων δεδομένων. Σύμφωνα με την αντίληψη αυτή, τόσο η ταχύτητα προσέλασης, όσο και η χωρητικότητα της βραχυπρόθεσμης μνήμης, εξαρτώνται από την ποιότητα και την οργάνωση των πληροφοριών στη μνήμη. Και πραγματικά, οι Denaman και Carpenter (1983) έδειξαν ότι ανεπαρκείς μέθοδοι οργάνωσης επιβραδύ-

νουν τις γνωστικές διαδικασίες και σπαταλούν χώρο που θα μπορούσε να διατεθεί για την καταγραφή και την επεξεργασία περισσότερων πληροφοριών.

Η θεωρία του γνωστικού σχήματος φαίνεται πιο αισιόδοξη από τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών, γιατί δημιουργεί περιθώρια επέμβασης για την ανάπτυξη και αξιοποίηση του νοητικού δυναμικού· υπονοεί δηλαδή ότι αν παρέχουμε γνώσεις και διδάξουμε τις κατάλληλες στρατηγικές για την οργάνωση και την αξιοποίησή τους, είναι δυνατό ν' αυξήσουμε την ταχύτητα προσπέλασης και τη χωρητικότητα της μνήμης, μειώνοντας έτσι τις ατομικές διαφορές και ανεβάζοντας το μέσο νοητικό επίπεδο ενός πληθυσμού. Ωστόσο, και αυτή η θεωρία έχει ελλείψεις και έχει υποστεί κριτικές από την αντίθετη κατεύθυνση, για την παραγνώριση βασικών λειτουργιών που δεν εξαρτώνται από τη γνώση (μηχανιστικές), αλλά σχετίζονται παρ' όλα αυτά με τις ατομικές διαφορές.

### Η θεωρία της γνωστικής αντιστάθμισης

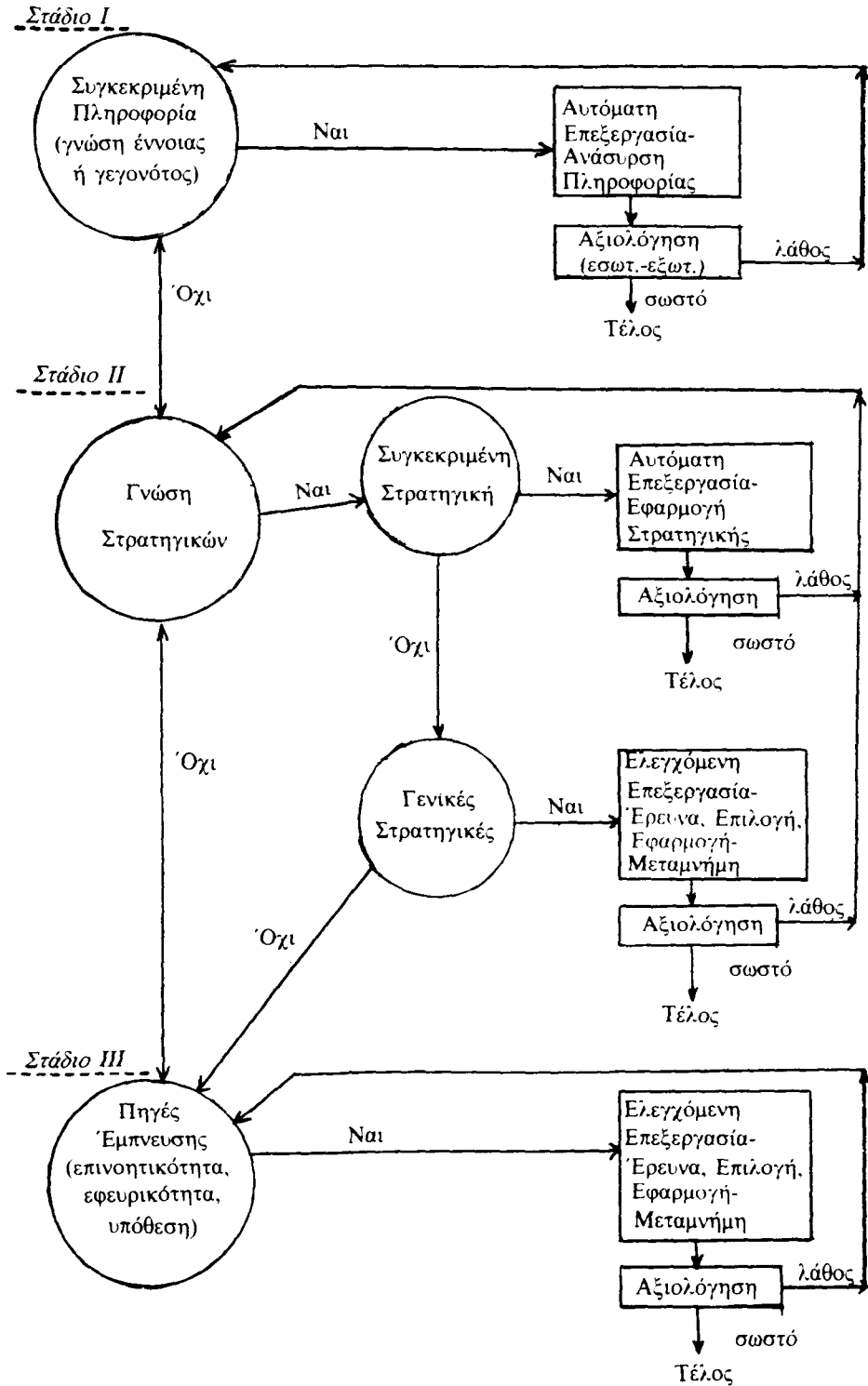
Η θεωρία της «γνωστικής αντιστάθμισης» (cognitive compensation) (Davou, 1987) βασίζεται στο συνδυασμό και τη συγκριτική εξέταση των πειραματικών ευρημάτων των δύο προηγούμενων προσεγγίσεων. Η βασική ιδέα, που οδήγησε στην απόπειρα να δοθεί μια καινούρια, πιο ολοκληρωμένη εξήγηση στο θέμα των ατομικών διαφορών, ξεκινά από την παρατήρηση ότι οποιαδήποτε προσέγγιση προσπαθεί ν' απομονώσει τους δύο παράγοντες και να μελετήσει τον καθένα ξεχωριστά, είτε αγνοώντας είτε προσπαθώντας να ελέγξει την επιρροή του, οδηγεί αναπόφευκτα σε ελλειπείς απαντήσεις. Γιατί τόσο η ποιότητα και η οργάνωση των γνώσεων που αποκτούμε, όσο και οι μηχανιστικές διαδικασίες (έμφυτες ικανότητες), συνυ-

πάρχουν και επηρεάζουν τη συμπεριφορά μας από τη στιγμή της γέννησης. Είναι, δηλαδή, δύο παράγοντες που αλληλοεξαρτώνται και αλληλοεπηρεάζονται, επιδρώντας έτσι και στο είδος και το μέγεθος των ατομικών διαφορών. Έτσι λοιπόν, θα πρέπει να μελετηθούν. Το ερώτημα δεν είναι ποια από τις δύο μεταβλητές είναι η πιο σημαντική αλλά ποιά είναι η μεταξύ τους σχέση. Η βασική υπόθεση είναι ότι τόσο η επάρκεια των γνωστικών λειτουργιών όσο και οι ατομικές διαφορές είναι αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης της γνώσης (της ποιότητας και της οργάνωσής της) και των διαφόρων ικανοτήτων (μηχανιστικών διεργασιών).

Με στόχο τη βαθύτερη κατανόηση των ατομικών διαφορών και των αιτιών τους, δημιουργήθηκε το μοντέλο της γνωστικής αντιστάθμισης (Davou and Taylor, υπό δημοσίευση), που αναλύει τις γνωστικές λειτουργίες με τις οποίες το άτομο επιχειρεί να απαντήσει σε μια οποιαδήποτε ερώτηση που απαιτεί κάποια απλή ή πολύπλοκη γνωστική επεξεργασία. Ο λόγος για τον οποίο ερευνήθηκε ειδικά το θέμα των απαντήσεων σε ερωτήσεις και όχι κάποια άλλη γνωστική λειτουργία (όπως π.χ. η ανάγνωση), είναι ότι πρόκειται για κάτι που έχει άμεση εφαρμογή στην καθημερινή ζωή, αφού διαρκώς αξιολογούμε και αξιολογούμε με βάση απαντήσεις σε διάφορα ερωτήματα (είτε στο χώρο της εκπαίδευσης, είτε στον εργασιακό χώρο ή ακόμα και στον κλινικό χώρο όταν κάνουμε κάποια διάγνωση) και όχι με βάση τη γνωστική διαδρομή που μας οδηγεί σε μία απάντηση, που έχει άλλωστε και τη μεγαλύτερη σημασία.

Το μοντέλο της γνωστικής αντιστάθμισης παρουσιάζεται με τη μορφή αλγορίθμου στο Διάγραμμα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1. Το μοντέλο της γνωστικής αντιστάθμισης.



Η απάντηση σ' ένα ερώτημα μπορεί να παραχθεί σε τρία διαφορετικά στάδια, ανάλογα με τις γνώσεις και τις ικανότητες του ατόμου. Για να απαντήσει σε αλληπάλλληλες ερωτήσεις ένα άτομο μπορεί να μετακινείται από το ένα στάδιο στο άλλο, να επιστρέφει σε προηγούμενα στάδια ή να μετακινείται σε στάδια πιο σύνθετων διαδικασιών ανάλογα με τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης δοκιμασίας και την αξιολόγηση (εσωτερική ή εξωτερική) της απάντησής του<sup>3</sup>. Οι γνωστικές λειτουργίες αντιμετωπίζονται δυναμικά και όχι γραμμικά. Το άτομο ερευνά και εκμεταλλεύεται τις ικανότητές του, με τον οικονομικότερο τρόπο. Προσπαθεί δηλαδή να διατηρεί τις δυνάμεις του για δυσκολότερες καταστάσεις. Δοκιμάζει πρώτα τα απλούστερα και τα οικονομικότερα σε προσπάθεια και χρόνο γνωστικά στάδια και μόνο αν εκεί αποτύχει, προχωρεί σε στάδια περισσότερο πολύπλοκα έτσι ώστε να διατηρεί κάποια κατ' οικονομία οργάνωση, της γνωστικής λειτουργίας (cognitive economy).

Το μοντέλο γίνεται πιο κατανοητό, αν εξηγηθεί με παραδείγματα που προκύπτουν από την έρευνα του Siegler (υπό δημοσίευση) για τις στρατηγικές που χρησιμοποιούν τα παιδιά των πρώτων τάξεων του δημοτικού, για τη λύση προβλημάτων αριθμητικής.

Ας φανταστούμε ένα παιδί που του ζητείται να λύσει ένα απλό πρόβλημα αριθμητικής, π.χ. 2+3:

*Στάδιο I:* Αν υπάρχει η συγκεκριμένη πληροφορία (factual/conceptual schema), (αυτό σημειώνεται με ΝΑΙ στο Διάγραμμα), δηλαδή η συσχέτιση της συγκεκριμένης ερώτησης με την απάντησή της (π.χ. 2 και 3 ίσον 5), τότε η επεξεργασία του προβλήματος θα γίνει αυτόματα και η α-

πάντηση θα δοθεί αμέσως. Στην περίπτωση αυτή που η γνωστική επεξεργασία της ερώτησης γίνεται αυτόματα (automatic processing), ο χρόνος απάντησης ισούται με το χρόνο ανάσυρσης (retrieval time) της πληροφορίας από τη μνήμη. Αν δεν υπάρχει η συγκεκριμένη πληροφορία (αυτό σημειώνεται με ΟΧΙ στο Διάγραμμα), το άτομο θ' αποπειραθεί να απαντήσει μέσα από το δεύτερο στάδιο.

*Στάδιο II:* Χρήση στρατηγικής (strategic schema):

α) *Συγκεκριμένη στρατηγική:* Το παιδί δεν ξέρει απευθείας την απάντηση, ξέρει όμως ότι είναι πρόβλημα πρόσθεσης και διαθέτει μια συγκεκριμένη στρατηγική για να λύνει προβλήματα τέτοιου είδους, την οποία και χρησιμοποιεί (π.χ. μετρώντας τα δάχτυλά του). Η γνωστική επεξεργασία της ερώτησης γίνεται αυτόματα, καθώς το άτομο αυτόματα εφαρμόζει την κατάλληλη στρατηγική και ο χρόνος απάντησης ισούται με το χρόνο ανάσυρσης της πληροφορίας (στρατηγικής) συν το χρόνο εφαρμογής της στρατηγικής.

β) *Γενικές στρατηγικές:* Το παιδί δεν ξέρει την απάντηση και δεν έχει συσχετίσει το πρόβλημα με κάποια συγκεκριμένη στρατηγική, αλλά γνωρίζει ότι πρόκειται για πρόβλημα αριθμητικής το οποίο έχει συσχετίσει με διάφορες γενικές στρατηγικές λύσεις (π.χ. να μετράει τα δάχτυλά του, ή να μετράει δυνατά). Ερευνά τη μνήμη του για να βρει την κατάλληλη στρατηγική και να την εφαρμόσει. Σ' αυτή την περίπτωση η γνωστική επεξεργασία της ερώτησης είναι ελεγχόμενη (controlled processing) εφόσον περιλαμβάνει συστηματική διερεύνηση των περιεχομένων της μνήμης και συνεπώς επηρεάζεται από την μεταμνήμη, δηλαδή τη γνώση των περιεχομέ-

<sup>3</sup> Ο Siegler (υπό δημοσίευση) αναλύει λεπτομερώς τους μηχανισμούς εσωτερικής ανάδρασης (internal feedback) που χρησιμοποιούνται για την εσωτερική αξιολόγηση. Αναλύει επίσης την επανατροφοδοτική επίδρασή τους στις γνωστικές λειτουργίες.

νων της μνήμης (της συναίσθησης που έχει το άτομο για το τι ακριβώς γνωρίζει) (Cavanaugh and Perlmutter, 1982, Cavanaugh and Borikowsky, 1980). Ο χρόνος απάντησης ισούται με τον χρόνο διερεύνησης της μνήμης συν τον χρόνο ανάσυρσης συν τον χρόνο εφαρμογής της στρατηγικής.

**Στάδιο III:** Η γνωστική επεξεργασία της ερώτησης γίνεται σ' αυτό το στάδιο, όταν το άτομο δεν ξέρει απευθείας την απάντηση και δεν διαθέτει τις απαραίτητες στρατηγικές για τη λύση του προβλήματος. Τότε χρησιμοποιεί άλλες πηγές έμπνευσης, όπως η εφευρετικότητα, η επινοητικότητα, η υπόθεση κ.τ.λ. Ένα παιδί, λ.χ., μπορεί να εφεύρει κάποια απάντηση. Ξέροντας ότι  $2 + 2 = 4$ , καταλήγει στο συμπέρασμα ότι  $2 + 3 = 5$ , σύμφωνα με το συλλογισμό ότι εφόσον το 3 είναι κατά μία μονάδα μεγαλύτερο του 2, το τελικό άθροισμα θα είναι και αυτό κατά μία μονάδα μεγαλύτερο του 4. Αν λοιπόν προσθέσουμε μια μονάδα στο 4, το αποτέλεσμα θα είναι 5. Για ένα τέτοιο συλλογισμό, με τον οποίο το παιδί ανακαλύπτει μια νέα στρατηγική, χρειάζονται η συγκεκριμένη πληροφορία (ότι δηλαδή  $2 + 2 = 4$ ) και ορισμένες γενικές γνώσεις (δηλαδή ότι προσθέτοντας τη μονάδα βρίσκουμε ένα αριθμό μεγαλύτερο κατά μία μονάδα). Δεν θα μπορούσαν όμως όλα τα παιδιά να εφεύρουν μια ανάλογη στρατηγική και ν' απαντήσουν σωστά σ' ένα ερώτημα μέσα από το τρίτο στάδιο. Πιθανώς αυτό που διαφοροποιεί την επίδοσή τους να είναι κάποια μεγαλύτερη ικανότητα. Σ' αυτό το στάδιο, η γνωστική επεξεργασία της ερώτησης είναι ελεγχόμενη, ενώ ο χρόνος απάντησης εξαρτάται από το χρόνο διερεύνησης της μνήμης και την πηγή έμπνευσης που χρησιμοποίησε το άτομο (αν «μαντέψει» λ.χ. απλώς την απάν-

τηση, θα αποκριθεί γρηγορότερα απ' ότι αν προσπαθήσει να εφεύρει κάποια στρατηγική λύσης).

### Πηγές ατομικών διαφορών

Το μοντέλο της γνωστικής αντιστάθμισης προτείνει μια ευρύτερη αντιμετώπιση των ατομικών διαφορών. Προχωρά πέρα απ' την απλή εξήγησή τους ως αποτέλεσμα διαφορετικής γνώσης ή επάρκειας των μηχανιστικών διαδικασιών, στον εντοπισμό ενός αριθμού παραγόντων που συμβάλλουν στη δημιουργία των διαφορών αυτών. Στα πρώτα στάδια, διαφορές στη νοητική επίδοση μπορεί να προκύψουν ως αποτέλεσμα διαφορετικών γνώσεων (συγκεκριμένων πληροφοριών και στρατηγικών). Καθώς προχωρούμε σε πολυπλοκότερα γνωστικά στάδια, αυξάνεται η συμβολή άλλων παραγόντων όπως της μετα-μνήμης ή άλλων χαρακτηριστικών του ατόμου, όπως η δημιουργικότητα, ή η εφευρετικότητα, τα οποία επίσης συμβάλλουν στη δημιουργία ατομικών διαφορών. Οι διαφορές λοιπόν που παρατηρούνται στις νοητικές επιδόσεις δύο ατόμων μπορεί να πηγάζουν είτε από διαφορές *μεταξύ* (between) των σταδίων, είτε από διαφορές *μέσα* (within) στο ίδιο στάδιο. Πιο συγκεκριμένα:

**Μεταξύ των σταδίων:** Όταν το άτομο Α απαντά σε μια ερώτηση μέσα από το πρώτο στάδιο επειδή διαθέτει τη ζητούμενη συγκεκριμένη πληροφορία, ενώ το άτομο Β απαντά στην ίδια ερώτηση μέσα από το δεύτερο στάδιο επειδή δεν διαθέτει τη ζητούμενη πληροφορία αλλά γνωρίζει την κατάλληλη στρατηγική για την ανεύρεσή της. Και παρόμοια, ο Α μπορεί ν' απαντήσει μέσα από το στάδιο Ι ενώ ο Β μέσα από

το στάδιο III, ή ο A μέσα απ' το στάδιο II και ο B μέσα από το στάδιο III.<sup>4</sup>

*Μέσα στο ίδιο στάδιο:* Στο στάδιο I: Από την ποιότητα και την ποικιλία των διαθέσιμων συγκεκριμένων πληροφοριών.

Στο στάδιο II:

α) Όταν ένα άτομο χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη στρατηγική A, ενώ ένα άλλο άτομο χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη στρατηγική B.

β) Όταν ένα άτομο χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη στρατηγική ενώ ένα άλλο χρησιμοποιεί γενικές στρατηγικές.

γ) Όταν και τα δύο άτομα χρησιμοποιούν γενικές στρατηγικές, από την ποιότητα και το πλήθος των στρατηγικών που διαθέτει το κάθε άτομο.

δ) Όταν και τα δύο άτομα χρησιμοποιούν γενικές στρατηγικές, από τη μετα-μνήμη που επηρεάζει την πληρότητα της έρευνας για την επιλογή της καταλληλότερης στρατηγικής.

Στο στάδιο III: Από τις διαφορές στην ποιότητα, διαθεσιμότητα και ποικιλία άλλων ικανοτήτων ή πηγών έμπνευσης.

Έτσι, απομονώνονται επτά συνολικά παράγοντες που ενδεχομένως δημιουργούν ατομικές διαφορές.

1) Το *στάδιο* ή η γνωστική διαδικασία μέσα από την οποία επιτυγχάνεται η απάντηση.

2) Η ποικιλία και η ποιότητα των διαθέσιμων *συγκεκριμένων πληροφοριών*.

3) Το *είδος* της στρατηγικής που χρησιμοποιείται (*συγκεκριμένη ή γενική*).

4) Η ποικιλία και η ποιότητα των διαθέσιμων *συγκεκριμένων στρατηγικών*.

5) Η ποικιλία και η ποιότητα των διαθέσιμων *γενικών στρατηγικών*.

6) Η *μετα-μνήμη*.

7) Η ποικιλία, ποιότητα και διαθεσιμότητα άλλων ικανοτήτων ή *πηγών έμπνευσης*.

Οι ίδιες παράμετροι είναι δυνατό να ευνθύνονται όχι μόνο για τις δι-ατομικές διαφορές (inter-individual differences), αλλά και για ενδο-ατομικές διαφορές (intra-individual differences), διαφορές δηλαδή, στην επίδοση του ίδιου ατόμου σε διαφορετικές ερωτήσεις ή διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα.

Το μοντέλο βοηθά να κατανοήσουμε τα βαθύτερα αίτια των διαφορών στην ταχύτητα απάντησης, που είχαν αποδοθεί από τον Hunt (1975, 1978, 1980) στην ταχύτητα προσπέλασης στη βραχυπρόθεσμη μνήμη. Είναι πιθανό οι διαφορές αυτές να οφείλονται στα διαφορετικά στάδια μέσα από τα οποία δύο άτομα επιχειρούν ν' απαντήσουν στην ίδια ερώτηση (εφόσον οι σχετικές διεργασίες στα πρώτα στάδια είναι ταχύτερες). Επίσης οι διαφορές στη χωρητικότητα της μνήμης, μπορούν ν' αποδοθούν σε διαφορετικά στάδια γνωστικής επεξεργασίας και όχι σε κάποιο έμφυτο δυναμικό, γιατί όπως έχουν αποδείξει οι Deneman και Carpenter (1983), κατά την ελεγχόμενη επεξεργασία (στάδια II(β) και III) εξαντλείται η χωρητικότητα της μνήμης και συνεπώς μειώνεται το πλήθος των πληροφοριών που το άτομο θα μπορούσε να επεξεργαστεί ταυτόχρονα. Ενώ στα στάδια I και II(α), η αυτόματη επεξεργασία, αφήνει χώρο στη μνήμη για άλλες,

<sup>4</sup> Σ' αυτή την περίπτωση των διαφορών που δημιουργούνται μεταξύ σταδίων, μπορεί να δοθούν ίδιες απαντήσεις που προέκυψαν όμως από ποιοτικά διαφορετικές γνωστικές διαδικασίες. Π.χ. και τα δύο παιδιά απάντησαν ότι 2+3=5, αλλά το ένα παιδί ήξερε απευθείας την απάντηση, ενώ το άλλο μέτρησε τα δάχτυλά του. Η κοινή απάντηση τότε δεν αντανακλά αλλά ούτε και αντιπροσωπεύει ίσο νοητικό δυναμικό (ή ίσες ικανότητες). Αυτή είναι μια εξίσου σημαντική παρατήρηση που πρέπει ο ερευνητής να λαμβάνει υπόψη του στην αξιολόγηση της νοητικής επίδοσης και των ατομικών διαφορών. Τονίζεται πάλι η έμφαση στη διαδικασία και όχι στο αποτέλεσμα.



ταυτόχρονες, γνωστικές λειτουργίες.

Μια τέτοια θεώρηση των ατομικών διαφορών, που αντιλαμβάνεται τις γνωστικές λειτουργίες ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης των γνώσεων με άλλες ικανότητες, έχει την πιο σημαντική της εφαρμογή στην αξιολόγηση της νοημοσύνης καθώς και στη διάγνωση και θεραπεία των μαθησιακών δυσκολιών. Ζητώντας από το παιδί να σκέφτεται «φωναχτά» στην προσπάθεια να λύσει κάποιο πρόβλημα, μπορεί κανείς να εντοπίσει *πού* υστερεί και να καταστρώσει το κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης. Το

πρόβλημα μετατοπίζεται από το *πότε* σωστές απαντήσεις δόθηκαν σε κάποιο τεστ, στο *πώς* κατέληξε το άτομο σε αυτές τις απαντήσεις. Η αντιμετώπιση βασίζεται στην ποιοτική και όχι στην ποσοτική ανάλυση. Το όφελος τόσο για την ψυχολογία όσο και για την εκπαίδευση είναι ότι έτσι, μπορούμε να δημιουργήσουμε και να εφαρμόσουμε μεθόδους, που να αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ατομικές ανάγκες και να καλλιεργούν τις προ-απαιτούμενες γνωστικές στρατηγικές που διευκολύνουν τη μάθηση και την ανάπτυξη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Anastasi A. *Psychological Testing*. New York, McMillan, 1976, pp. 7-9.

Anderson C.R., Spiro J.R. and Anderson C.M. Schemata as scaffolding for the representation of information in connected discourse. *American Educational Research Journal*, 1978, 15, 3, 433-440.

Anderson J.R. *Cognitive Psychology and its Implications*. London, Freeman, 1980.

Ausubel D.P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. N.Y., Holt, Rinehart and Winston, 1978.

Carey S. Cognitive science and science education. *American Psychologist*, 1986, 41, 10, 1123-1130.

Cavanaugh J.C. and Borkowski J.G. Searching for metamemory connections: A developmental study. *Developmental Psychology*, 1980, 16, 5, 441-543.

Cavanaugh J.C. and Perlmutter M.P. Metamemory: A critical examination. *Child Development*, 1982, 53, 11-28.

Daneman M. and Carpenter P.A. Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1983, 9, 4, 323-347.

Davou D. A Model of cognitive compensation in text processing and question answering. Ph.D. Thesis, University of London, Institute of Education, 1987.

Glaser R. Education and thinking: The role of knowledge. *American Education Research Journal*, 1984, 15, 3, 433-440.

Hunt E. What kind of computer is Man? *Cognitive Psychology*, 1971, 2, 57-97.

Hunt E. We know who knows but why? In R.C. Anderson, R.J. Spiro and W.E. Montague (Eds)

*Schooling and the Acquisition of Knowledge.* Hillsdale, N.Jersey: Erlbaum, 1975.

Hunt E. The mechanics of verbal ability. *Psychological Review*, 1978, 85, 2, 109-130.

Hunt E. Intelligence as an information processing concept. *British Journal of Psychology*, 1980, 71, 449-474.

Hunt E., Lunneborg C. and Lewis J. What does it mean to be highly verbal? *Cognitive Psychology*, 1975, 7, 195-227.

Mayer R.E. The sequencing of instruction and the concept of assimilation-to-schema. *Instructional Science*, 1977, 6, 369-388.

Murphy and Kovach. *Historical Introduction to Modern Psychology*. N.Y., Harc. Brace Jovanovich Inc., 1972, pp. 138-140.

Pellegrino W.J. and Glaser R. Cognitive correlates and cognitive components in the analysis of individual differences. *Intelligence*, 1979, 3, 187-214.

Rumelhart D.E. and Ortony A. The representation of knowledge in memory. In R.C. Anderson, R.J. Spiro and W.E. Montague (Eds)

*Schooling and the Acquisition of Knowledge.* Hillsdale, N. Jersey, Erlbaum, 1977.

Sternberg S. High speed scanning in human memory, *Science*, 1966, 153, 652-654.

Sternberg R.J. *Intelligence, Information Processing and Analogical Reasoning: The Component Analysis of Human Abilities*. Hillsdale, N. Jersey, Lawrence Erlbaum, 1977.

Sternberg R.J. Intelligence and non-entrenchment. *Journal of Educational Psychology*, 1980, 73, 4, 317-345.

Sternberg R.J. Reasoning problem solving and intelligence. In Sternberg, R., (Ed.) *Handbook of Human Intelligence*. London, Cambridge University Press, 1982.

#### Υπό δημοσίευση

Davou D. and Taylor F.J. The interactive effect of knowledge and ability: A cognitive compensation model. *British Journal of Educational Psychology*.

Siegler R.S. Unities across domains in children's strategy choices. In M. Perlmutter (Ed.), *Minnesota Symposium on Child Development*, Vol. 21.