

Άννα Αβεντισιάν-Παγοροπούλου

Η ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΝΟΗΣΗΣ: ΤΡΕΙΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

A) ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της ανθρώπινης νόησης στην Ψυχολογία έχει ταυτιστεί με την παραδοσιακή χρήση των ψυχολογικών *τεστ ευφυΐας*. Τα τεστ, ή *δοκιμασίες* της ανθρώπινης νόησης αναπτύχθηκαν στην αρχή του αιώνα μας και η συνεχής βελτίωσή τους τα έφερε μέχρι τις ημέρες μας. Η επιστημονική εργασία των ψυχολόγων, αλλά και η αντίληψη που έχει ο μέσος άνθρωπος για τη μελέτη της ανθρώπινης νόησης, ταυτίζονται με τη χρήση και την αποδοτική λειτουργία των ψυχολογικών τεστ.

Είναι, ωστόσο, γεγονός ότι τουλάχιστον άλλες *δύο* θεωρητικές ψυχολογικές προσεγγίσεις έχουν γίνει στην ανθρώπινη νόηση. Αυτές προέρχονται από τη γενετική επιστημολογία της Σχολής της Γενεΐης (J. Piaget) και από τη θεωρία για την επεξεργασία των πληροφοριών, που ακολουθεί τα μοντέλα των ηλεκτρονικών αναλυτών. Μαζί με την παραδοσιακή ψυχομετρική προσέγγιση, οι προσεγγίσεις αυτές συνιστούν τους τρεις κύριους κορμούς μελέτης της ανθρώπινης νόησης.

Είναι ενδιαφέρον ότι στην παρούσα δεκαετία του 1980 έκαναν την εμφάνισή τους ορισμένες νέες προσπάθειες· με αυτές οι *νεότεροι* ερευνητές, είτε αποσκοπούσαν να συνθέσουν τα δυνατά σημεία των κλασικών προσεγγίσεων, που αναφέρθηκαν μόλις, είτε εισήγαγαν μια νέα θεώρηση δική τους. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τις σύγχρονες αντιλήψεις που επικρατούν σε κάθε μια θεωρητική προσέγγιση της ανθρώπινης νόησης.

B) ΟΙ ΨΥΧΟΜΕΤΡΗΤΕΣ

Η μέτρηση της νοημοσύνης είναι ένα θέμα που έχει εγείρει πολλές αμφισβητήσεις, συζητήσεις και αντιδικίες. Η ευφυΐα, ενώ αποτελεί ένα κοινό χαρακτηριστικό που το κατέχουν όλοι οι άνθρωποι σε κάποιο βαθμό, εν τούτοις δεν έχει αντικειμενική υπόσταση όπως έχουν άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. το ύψος, το βάρος, η ηλικία κ.λπ.). Επιπλέον, υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους αντιλαμβάνεται κανείς την ευφυΐα. Οι πράξεις ενός ανθρώπου και το περιεχόμενό τους μπορούν να αποδώσουν σ' αυτόν τον χαρακτηρισμό του ευφυούς (*intelligent acts*). Δεύτερον, η ευφυΐα παίρνει το νόημα των νοητικών διεργασιών (*mental processes*) οι οποίες επιγενούν τις ευφυείς πράξεις. Έτσι, οι έννοιες έξυπνος, ταλαντούχος, προικισμέ-

νος, οξύνους, ιδιοφυής κ.ά. είναι επίθετα που συνήθως χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε ανθρώπους των οποίων οι νοητικές διεργασίες οδηγούν σε ευφυείς πράξεις.

Οι περισσότερες ψυχολογικές θεωρίες εξετάζουν τις διεργασίες που υπόκεινται, και όχι τις ίδιες τις μορφές συμπεριφοράς που ονομάζουμε «ευφυείς». Οι διεργασίες αυτές είναι ασφαλώς λιγότερες σε αριθμό, σε σχέση με το πλήθος των ευφυών *πράξεων* που είναι δυνατόν να απορρεύσουν από αυτές. Από την άλλη πλευρά, δεν είναι δυνατόν να μελετήσουμε τις νοητικές διεργασίες απ' ευθείας, αλλά μόνο μέσω των ευφυών πράξεων με τις οποίες συνδέονται.

Από την ανάγκη που υπήρχε να βρεθεί μια γέφυρα ανάμεσα στις νοητικές διεργασίες και τις ευφυείς πράξεις, προέκυψαν οι *νοητικές δοκιμασίες*, γνωστές και ως τεστ ευφυΐας. Κύριος εμπνευστής των νοητικών δοκιμασιών θεωρείται ο Sir Francis Galton (Boring, 1950). Ο Galton, Βρετανός βιολόγος και στατιστικολόγος, ήταν ο πρώτος που πίστεψε ότι τα νοητικά χαρακτηριστικά των ανθρώπων παρουσιάζουν διαφορές που δεν είναι τυχαίες, αλλά συστηματικές. Στη διαμόρφωση αυτής της υπόθεσης επηρεάστηκε από την πρωτοποριακή έρευνα του Βέλγου Quételet, ο οποίος είχε ανακαλύψει ότι τα φυσικά χαρακτηριστικά των ανθρώπων (ύψος, βάρος κ.λπ.) έχουν τη μορφή μιας κωδωνοειδούς ή κανονικής κατανομής στο γενικό πληθυσμό. Ο Galton προσπάθησε να ανακαλύψει αν τα ψυχοφυσικά χαρακτηριστικά της ακοής, του χρόνου αντίδρασης κ.λπ. κατανέμονται με τον ίδιο τρόπο στους ανθρώπους. Τα αποτελέσματα της έρευνας του Galton, που περιλάμβαναν δείγμα δέκα χιλιάδων ατόμων αναλύθηκαν από νεότερους ερευνητές και με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών. Περίπου εκατό χρόνια μετά τις αρχικές μετρήσεις, μια ομάδα ερευνητών¹ βρήκε ότι υπάρχουν συστηματικές διαφορές ως προς τις ατομικές διαφορές στο χρόνο αντίδρασης.

Οι νοητικές δοκιμασίες βρήκαν μεγάλη απήχηση, ιδίως όταν άρχισαν να χρησιμοποιούνται για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οι πρώτες απόπειρες που έγιναν από τον James McKeen Cattell αποσκοπούσαν να ταξινομήσουν τα άτομα εκείνα που είχαν τις περισσότερες πιθανότητες να γίνουν φοιτητές. Αλλά η επιτυχία ήρθε με τα τεστ ευφυΐας που δημιούργησε ο Alfred Binet στη Γαλλία. Ο Binet ξεκίνησε να μελετήσει τα παιδιά εκείνα που δεν ήταν σε θέση να επωφεληθούν από το συνηθισμένο σχολικό πρόγραμμα μαθημάτων. Τα παιδιά που θα επισημαίνονταν ως νοητικώς καθυστερημένα θα έπρεπε να ενταχθούν σε ειδικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα και να δεχθούν διαφορετι-

1. Johnson, R.C. McClearn, G.E., Schwitters, S.Y., Nagoshi, C.T., Ahern, F.M. & Cole, R.F. (1984) «Galton's data a century later». Unpublished manuscript.

κές οδηγίες σε σχέση με τα συνομήλικά τους φυσιολογικά παιδιά. Οι δοκιμασίες που επινόησε και στάθμισε ο Binet ήταν κατάλληλες για παιδιά 3 ως 11 χρόνων· αργότερα τροποποιήθηκαν από τον Lewis Terman του Παν/μίου του Stanford, με αποτέλεσμα να προκύψει η γνωστή κλίμακα Stanford-Binet (1916). Ο Terman ήταν ο πρώτος που εξέφρασε το επίπεδο επίδοσης ενός παιδιού ως πηλίκο (IQ) που προκύπτει από την νοητική ηλικία δια της χρονολογικής, επί 100².

Η ιστορική σημασία της κλίμακας αυτής σχετίζεται με δύο κύριους λόγους: α) Δόθηκε έμφαση στην εξελικτική πλευρά της ανθρωπίνης νόησης, με τη συμμετοχή των παιδιών· μέχρι τότε, οι Galton και Cattell είχαν ως υποκείμενα μόνον ενήλικες, αφού τα παιδιά δεν θεωρούνταν αξιόπιστοι μέτοχοι της ψυχολογικής έρευνας, β) Τονίστηκε ότι η ανθρωπίνη νόηση στηρίζεται σε σύνθετες νοητικές λειτουργίες, όπως είναι η μνήμη, οι νοητικές εικόνες (mental imagery), η κατανόηση, η κρίση κ.λπ., οι οποίες δεν μπορούν να αναλυθούν σε απλούστερα στοιχεία (π.χ. οπτικοακουστικά, αντιληπτικά κ.λπ.).

Η αρχική κλίμακα που κατασκευάστηκε από τους Γάλλους Binet και Simon περιλάμβανε, ανά τέσσερα, τα τυπικά προβλήματα που λύνει ένα παιδί 4 ετών, 5 ετών, 6, 7... μέχρι 13 ετών. Η νοητική ηλικία του παιδιού καθοριζόταν στο επίπεδο εκείνο όπου το παιδί δεν έχανε παρά ένα μόνο πρόβλημα, το οποίο αδυνατούσε να λύσει.

Από την πρακτική χρήση και εμπειρία της χορήγησης των δοκιμασιών προέκυψε η θεωρία της Ψυχομετρίας. Η διαμόρφωσή της έγινε σταδιακά, και αφού αντιμετωπίστηκαν διάφορα επιμέρους προβλήματα. Για παράδειγμα, δημιουργήθηκε το ερώτημα: αν η ευφυΐα είναι μια ιδιότητα γενική και σφαιρική, τότε ο δείκτης συνάφειας ανάμεσα στις επιμέρους δοκιμασίες (items) θα έπρεπε να παίρνει τιμές πολύ κοντά στο +1. Κάτι τέτοιο όμως αποδείχθηκε ότι δεν συνέβαινε στην πράξη. Ο Charles Spearman (1904) παρουσίασε τις συνάφειες ανάμεσα στη βαθμολογία μεγάλου αριθμού παιδιών στα τεστ. Οι συνάφειες αυτές ήταν τέτοιες ώστε ο Spearman κατέληξε ότι η ψυχομετρική θεωρία της νόησης στηρίζεται σε δύο παράγοντες: τον γενικό παράγοντα *g*, που επηρεάζει όλες τις μετρήσεις και τους ειδικούς (specific) παράγοντες *s* που διαφοροποιούνται ανάλογα με τις μετρήσεις. Η θεωρία του Spearman ήταν η πρώτη ψυχομετρική θεωρία που αναπτύχθηκε με μαθηματική ακρίβεια.

Επιπλέον, η επιστημονική εργασία του Spearman έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη των θεωριών της παραγοντικής ανάλυσης (factor analytic theories). Οι θεωρίες αυτές υποδηλώνουν ότι ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων είναι δυνατόν να ερμηνευθούν με τη βοήθεια απλών

2. Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε σύγγραμμα I.N. Παρασκευόπουλου «Ψυχολογία Ατομικών Διαφορών», 1982, σελ. 48-59.

ψυχολογικών και μαθηματικών μοντέλων. Οι Kail και Pellegrino (1985) δίνουν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα για να δείξουν τη λειτουργία της παραγοντικής ανάλυσης. Ας υποθέσουμε ότι σε μια διοργάνωση αθλητικών αγώνων μια ομάδα αθλητών συναγωνίζεται στο δέκαθλο. Όπως είναι γνωστό, το δέκαθλο περιλαμβάνει δέκα διαφορετικά αγωνίσματα, τους δρόμους των 100, 400 και 1.500 μέτρων, τον δρόμο μετ' εμποδίων, το ακόντιο, το δίσκο, τη σφαίρα, το άλμα επί κοντώ, το άλμα εις ύψος και το άλμα εις μήκος. Σύμφωνα με τη θεωρία του Spearman, υπάρχει ένας κοινός παράγοντας g που σχετίζεται με όλα τα αγωνίσματα· αυτός θα μπορούσε να είναι η επαρκής φυσική άσκηση που κρατά τον αθλητή σε άριστη φυσική κατάσταση και τον προετοιμάζει για υψηλές επιδόσεις. Στην περίπτωση αυτή, τα υποκείμενα διαφοροποιούνται με βάση τη διαφορετική άσκηση στην οποία έχουν υποβληθεί για να αναπτύξουν τη φυσική ικανότητα του σώματός τους. Βοηθητικό ρόλο στις επιδόσεις τους παίζουν οι ειδικοί (s) παράγοντες που αντιπροσωπεύουν είτε την ανάπτυξη ειδικών ικανοτήτων, είτε τις ειδικές τεχνικές με τις οποίες εκτελούνται τα αθλήματα κ.λπ.

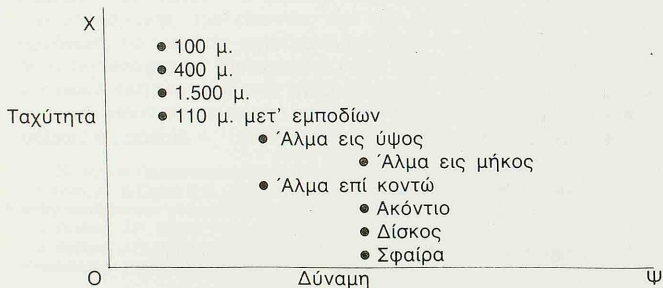
Αν προχωρήσουμε στη θεώρηση της παραγοντικής ανάλυσης, μια διαφορετική εικόνα παρουσιάζεται. Οι αθλητικές δεξιότητες αποτελούν, σύμφωνα με αυτήν, *ξεχωριστές* και *ανεξάρτητες* ικανότητες οι οποίες περιέχονται σε διάφορους βαθμούς στα διάφορα αθλητικά αγωνίσματα. Οι ικανότητες αυτές ονομάζονται παράγοντες (factors) και είναι πάντα λιγότεροι από τις πραγματικές δεξιότητες τις οποίες εκπροσωπούν. Για παράδειγμα, η επίδοση στο αγώνισμα του δεκάθλου θα μπορούσε να «υποβαστάζεται» από δύο κύριους παράγοντες: τον παράγοντα της ταχύτητας και τον παράγοντα της δύναμης. Ο πρώτος παράγοντας, της ταχύτητας, υπόκειται σε όλα τα αγωνίσματα δρόμου, ενώ ο δεύτερος παράγοντας, της δύναμης, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επίδοση στις ρίψεις καθώς και στα άλματα.

Μπορούμε να υποθέσουμε ότι αν υπάρχουν δύο αγωνίσματα στα οποία «βαθαίνει» (load) ένας συγκεκριμένος παράγοντας, π.χ. η ταχύτητα, τότε η συνάφεια ως προς την επίδοση του αθλητή στα δύο αυτά αγωνίσματα θα είναι θετική, και ίσως να προσεγγίζει την ακέραια μονάδα (+1). Το ίδιο είναι πιθανό να συμβαίνει στα αγωνίσματα όπου ένας άλλος συγκεκριμένος παράγοντας «βαθαίνει», π.χ. η δύναμη· και σ' αυτή την περίπτωση η συνάφεια θα είναι θετική. Αλλά η συνάφεια μπορεί να είναι και αρνητική. Αυτό συμβαίνει όταν δύο αγωνίσματα έχουν διαφορετική φύση, π.χ. οι ρίψεις και οι δρόμοι ταχύτητας. Οι αθλητές που έχουν υψηλές επιδόσεις στο ένα είδος δεν έχουν απαραίτητα την ίδια επίδοση στο άλλο. Τούτο έχει φανεί επανειλημμένα σε αθλητικές διοργανώσεις του δεκάθλου, όπου ορισμένοι αθλη-

τές είναι συνήθως δυνατοί σε μια κατηγορία αγωνισμάτων, ενώ ορισμένοι σε άλλη κατηγορία αγωνισμάτων.

Η λογική της παραγοντικής ανάλυσης βρίσκει την εφαρμογή της εξίσου καλά όταν χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ανθρώπινης νόησης. Αν η νόησή του ανθρώπου είναι ενιαία και γενική, τότε η συνάφεια ανάμεσα στις επιμέρους βαθμολογήσεις είναι υψηλή και περίπου η ίδια για όλα τα είδη των μετρήσεων. Αν, όμως, η νόηση του συμπεριλαμβάνει ξεχωριστές, ειδικές ικανότητες, τότε θα αναμένουμε ότι η συνάφεια είναι υψηλή μεταξύ των βαθμολογήσεων μιας ομάδας μετρήσεων, ενώ θα είναι χαμηλή ανάμεσα στην ομάδα αυτή και σε μια άλλη ομάδα μετρήσεων ειδικών ικανοτήτων. Για παράδειγμα, αν η λεκτική κατανόηση (verbal comprehension) είναι ένα ξεχωριστό στοιχείο της ανθρώπινης ευφυΐας, τότε οι επιδράσεις στις δοκιμασίες της λεκτικής κατανόησης θα είναι περίπου ομοιογενείς, ενώ δεν θα είναι ομοιογενείς με τις αντίστοιχες επιδόσεις σε μετρήσεις άλλες (π.χ. προσανατολισμού στο χώρο).

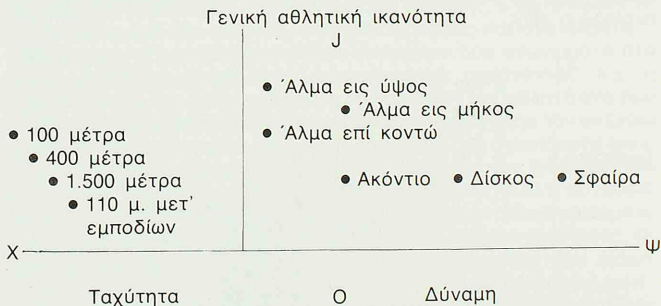
Η παραγοντική ανάλυση στηρίζεται στη λογική ότι: αν αναλύσουμε τις μήτρες συνάφειας των επιμέρους μετρήσεων, τότε θα αποκαλύψουμε τις ικανότητες που υποκρύπτονται κάτω από το πλήθος των ειδικών επιδόσεων. Τη λογική της παραγοντικής ανάλυσης των συνέλαβε πρώτος ο Spearman, αλλά τη συγκεκριμενοποίησε ο L. Thurstone. Αν πάρουμε το παράδειγμα του δεκάθλου, η επεξεργασία μέσω της παραγοντικής ανάλυσης θα περιλάμβανε δύο κύριους παράγοντες, την ταχύτητα και τη δύναμη. Οι δυο αυτοί παράγοντες θα μπορούσαν να απεικονιστούν σε δύο άξονες, έναν οριζόντιο και έναν κάθετο· τα επιμέρους αγωνίσματα θα εγγράφονταν, σύμφωνα με τις επιδόσεις, και θα διαχωρίζονταν σε δύο ομάδες δεδομένων, την ομάδα όπου τον κύριο ρόλο παίζει η ταχύτητα, και την ομάδα όπου η δύναμη έχει τον ουσιαστικό ρόλο. Η εικόνα που θα προέκυπτε θα ήταν περίπου η εξής:



Εφ' όσον οι παράγοντες που ορίσαμε είναι δύο, έχουμε μια δισδιάστατη προοπτική: τα αγωνίσματα που βρίσκονται κοντά στους άξονες δηλώνουν την άμεση εξάρτησή τους από τον παράγοντα που αντιπροσωπεύεται στον άξονα. Αντίστοιχα, τα αγωνίσματα των οποίων οι επιδόσεις σημειώνονται κάπου μεταξύ των δύο αξόνων υποδηλώνουν ότι και οι δύο παράγοντες παίζουν, για τα αγωνίσματα αυτά, τον ρόλο τους σε κάποιο βαθμό.

Οι μαθηματικοί υπολογισμοί της παραγοντικής ανάλυσης χρησιμεύουν ώστε να ορισθεί: α) ο αριθμός των παραγόντων που υπεισέρχονται στις συγκεκριμένες ειδικές ικανότητες, και κυμαίνονται από 1 ως $n-1$, όπου n ο αριθμός των επιμέρους μετρήσεων που παίρνουμε· β) η συνεισφορά του κάθε παράγοντα για την επίδοση σε ένα συγκεκριμένο έργο (στο παράδειγμά μας: αγώνισμα). Με άλλα λόγια, πρέπει να ορισθεί κατά πόσο ένας παράγοντας «βαραίνει» (load) στην επίδοση ενός τεστ. Με βάση τους υπολογισμούς αυτούς ξεχωρίζουν οι παράγοντες αναφοράς (factor loadings) που παίρνουν μέρος στις διάφορες επιδόσεις.

Στις ψυχομετρικές θεωρίες για την ευφυΐα χρησιμοποιείται και η τεχνική της περιστροφής (rotation). Η περιστροφή είναι δυνατόν να γίνει κατά 45° . Στο παράδειγμά μας οι άξονες που περιστρέφονται κατά 45° απολήγουν στην ακόλουθη εικόνα: Ο κάθετος άξονας εκπροσωπεί τη γενική αθλητική ικανότητα, και ο οριζόντιος άξονας εκπροσωπεί το συνδυασμένο αποτέλεσμα των παραγόντων της ταχύτητας και της δύναμης. Ο οριζόντιος άξονας θεωρείται εδώ ως ένα συνεχές, στη μία κατεύθυνση του οποίου η ταχύτητα παίζει ολοένα και πιο αυξημένο σε σημασία ρόλο, ενώ στην άλλη κατεύθυνση η δύναμη αποκτά μεγαλύτερη σημασία όσο απομακρυνόμαστε προς την κατεύθυνση του βέλους.



Ο οριζόντιος άξονας θα μπορούσε τώρα να αναλυθεί σε δύο υποάξονες, οπότε η προοπτική θα γινόταν τρισδιάστατη (άξονες χ, ζ, ψ). Αυτός θα ήταν ένας νέος τρόπος θεώρησης των ίδιων δεδομένων που, προηγουμένως, δόθηκε μέσα από μια δισδιάστατη προοπτική. Η ίδια διαφορά στη θεώρηση των δεδομένων θα μπορούσε να σημειωθεί σε ένα τεστ ευφυΐας που περιλαμβάνει λεκτική και αριθμητική ικανότητα, ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο, αντιληπτική ικανότητα, μνήμη από στήθους, λογική αιτιολόγηση κ.ά.

Οι θεωρίες της παραγοντικής ανάλυσης που αναπτύχθηκαν μετά το 1940 προσπάθησαν να συμφιλιώσουν τις θέσεις των Spearman και Thurstone. Κατά πρώτον, αναπτύχθηκαν δύο κύρια «ιεραρχικά μοντέλα της νόησης» από τους Vernon (1965) και Cattell (1963, 1971). Ο Vernon όρισε έναν γενικό (g) παράγοντα στην κορυφή του ιεραρχικού σχήματος και, κάτω από αυτόν, δύο κύριες ομάδες παραγόντων που εκπροσωπούσαν α) τη λεκτική-εκπαιδευτική ικανότητα και β) την πρακτική-μηχανική ικανότητα³.

Ο Cattell δημιούργησε ένα ιεραρχικό μοντέλο που εκτείνεται από τη βάση προς την κορυφή (bottom-up approach). Τη βάση συνιστούν οι αρχικές μετρήσεις, οι οποίες υπόκεινται σε παραγοντική ανάλυση, και από αυτές προκύπτει ένα δευτερογενές σύνολο μετρήσεων. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω, ώστε να προκύψουν τριτογενείς και τεταρτογενείς μετρήσεις. Με τον τρόπο αυτόν ο ερευνητής προχωρεί προς τα ανώτερα στρώματα της ιεραρχίας. Η διαδικασία αυτή ακολουθεί την αντίστροφη πορεία σε σχέση με το μοντέλο του Vernon που ξεκινά από την κορυφή και καταμερίζεται προς τη βάση. Οι Horn και Cattell (1967)⁴ ανέφεραν τα αποτελέσματα των δευτερογενών μετρήσεων που συνολικά περιλάμβαναν πέντε διαφορετικούς παράγοντες της νοημοσύνης (fluid ability, crystallized ability, power of visualization, retrieval ability, cognitive speed).

Μια άλλη θεωρία πολλαπλών παραγόντων αναπτύχθηκε από τον Guilford (1967, 1982)^{5,6}. Ο Guilford προσπάθησε να αναλύσει τη δομή της νοημοσύνης προτείνοντας ένα θεωρητικό μοντέλο στο οποίο οργάνωσε τις γνωστές επιμέρους πρωτογενείς νοητικές ικανότητες σε τρεις διαστάσεις. Η πρώτη διάσταση περικλείει τις διεργασίες των νοητικών λειτουργιών, που είναι συνολικά πέντε: η κατανόηση, η μνήμη, η συγκλίνουσα νόηση, η αποκλίνουσα νόηση και η αξιολόγηση.

3. Βλ. και Ι.Ν. Παρασκευόπουλου «Ψυχολογία Ατομικών Διαφορών» 1982, σελ. 31-32.

4. Horn, J.L. & Cattell, R.B. (1967) «Refinement and test of the theory of fluid and crystallized ability intelligences» *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270.

5. Guilford, J.P. (1967) *The nature of human intelligence*, New York: McGraw-Hill.

6. Guilford, J.P. (1982) «Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies» *Psychological Review*, 89, 48-59.

Η δεύτερη διάσταση αναφέρεται στο υλικό (σχηματικό, συμβολικό, σημασιολογικό και υλικό διαγωγής) πάνω στο οποίο εφαρμόζονται οι αρχικές διεργασίες. Η τρίτη, τέλος, διάσταση αντιπροσωπεύει το προϊόν ή το αποτέλεσμα που προκύπτει από την εφαρμογή των διεργασιών πάνω στο υλικό. Τα προϊόντα διακρίνονται σε έξι είδη: μονάδες, τάξεις, σχέσεις, συστήματα, μετατροπές και προβολές. Το θεωρητικό πρότυπο του Guilford είχε μεγάλη απήχηση τόσο μεταξύ των ψυχολόγων όσο και μεταξύ των παιδαγωγών, κυρίως γιατί εξετάζει τη γνωστική λειτουργία ως ένα διαφοροποιημένο, αλλά και ενιαίο σύστημα.

Γ) Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ – J. Piaget

Οποιαδήποτε ανθρώπινη ικανότητα, είτε είναι αθλητική είτε είναι νοητική, δεν εμφανίζεται ποτέ μονομιάς· αντίθετα, η εμφάνιση οποιασδήποτε αξιολόγησης ικανότητας είναι αποτέλεσμα μιας μακράς διεργασίας που αναπτύχθηκε αργά. Η πλευρά αυτή της νοημοσύνης, που την ονομάζουμε *εξελικτική* αξιοποιήθηκε με τον πιο προσεκτικό και, μεθοδολογικά, έγκυρο τρόπο, από τον Ελβετό ψυχολόγο Jean Piaget.

Ο Piaget μελέτησε τη νοημοσύνη στις εξελικτικές της φάσεις από τη γέννηση ως την ολοκλήρωση της ανάπτυξης (20ό έτος). Οι ψυχομετρικές, αντίθετα⁷, είχαν στηρίξει τις θεωρίες τους κυρίως στη μελέτη των νοητικών λειτουργιών των ενηλίκων, στους οποίους η νοημοσύνη θεωρείται ότι βρίσκεται σε πλήρη ενεργοποίηση και ωριμότητα.

Οι νεότερες θεωρίες⁸ υπέδειξαν τις ελλείψεις της θεωρίας του Piaget και, σε πολλές περιπτώσεις, αντιπρότειναν νέες προοπτικές για τη θεώρηση των εξελικτικών προβλημάτων. Παρ' όλα αυτά, η θεωρία που αναπτύχθηκε στη Σχολή της Γενεύης, και βελτιώθηκε (ή ολοκληρώθηκε) στα επιμέρους σημεία της μετά από διεξοδική εργασία πολλών ετών, κατέχει μια κεντρική θέση στην έρευνα για την αναπτυσσόμενη νοημοσύνη του παιδιού και του εφήβου.

Η σημαντικότερη έννοια της Πιαζετιανής θεωρίας είναι ίσως η έννοια του «γνωστικού σχήματος» (cognitive scheme). Γνωστικά σχήματα — διαφόρων τύπων — συναντώνται σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης. Ένα είδος γνωστικού σχήματος στη βρεφική ηλικία είναι το ακόλουθο: αν τοποθετήσουμε ένα ελκυστικό παιχνίδι μπροστά σε ένα μωρό 7 μηνών, το παιδί θα προσπαθήσει να το φθάσει με τα χέρια και να παίξει μαζί του. Αντίστοιχα, αν δείξουμε σε έναν έφηβο τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις ποσότητες α και β, και τη σχέση που

7. I.N. Παρασκευόπουλου, «Ψυχολογία ατομικών διαφορών», σελ. 33, Αθήνα, 1982.

8. Βλ. Κεφ. «Αξιολόγηση της θεωρίας του Piaget».

υπάρχει ανάμεσα στις ποσότητες β και γ , ο ίδιος ο έφηβος μπορεί να «συλλάβει» νοητικά το αναλογικό σχήμα (proportionality scheme) που υπάρχει ανάμεσα στις ποσότητες α και γ .

Και στις δύο περιπτώσεις το *σχήμα* σημαίνει μια σύνθετη και οργανωμένη ακολουθία δραστηριοτήτων. Στην πρώτη περίπτωση, η φαινομενικά απλή διαδικασία της σύλληψης με τα χέρια, που πραγματοποιεί το βρέφος, περιέχει μια σειρά από απλούστερες κινήσεις τις οποίες το βρέφος συντονίζει και κατευθύνει σε έναν ορισμένο σκοπό. Οι κινήσεις αυτές ακολουθούν μια καθορισμένη ακολουθία: πρώτα, το βρέφος επικεντρώνει την προσοχή του στο αντικείμενο που βρίσκεται στο οπτικό του πεδίο, μετά το ενδιαφέρον του ελκύεται από το αντικείμενο, και στη συνέχεια οι κινήσεις των χεριών και των δακτύλων συντονίζονται για τη σύλληψη. Μετά από λίγη ώρα, η προσοχή του βρέφους μειώνεται σχετικά, το ενδιαφέρον διακόπτεται, και το παιδί χαλαρώνει τα χέρια και στρέφεται σε κάποιο άλλο ερέθισμα. Αν, εκείνη τη στιγμή, ένα άλλο φανταχτερό παιχνίδι εμφανισθεί μπροστά του, η προσοχή του παιδιού είναι βέβαιο ότι θα στραφεί εκεί και η διαδικασία θα επαναληφθεί.

Ένα χαρακτηριστικό του γνωστικού σχήματος είναι ότι αντιπροσωπεύεται από μορφές συμπεριφοράς που τείνουν να επαναλαμβάνονται. Στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου εξελικτικού σταδίου, η ίδια συμπεριφορά είναι συχνή. Τούτο δείχνει ότι η συμπεριφορά αυτή δεν είναι ξεκομμένη από την ευρύτερη εξελικτική πορεία που διανύει το άτομο στο νοητικό τομέα. Οι μορφές συμπεριφοράς που εκδηλώνονται για μια μόνο φορά, δηλαδή περιστασιακά, θεωρείται ότι έχουν τυχαίο χαρακτήρα και δεν μπορούν να αποδοθούν σε κάποιο γνωστικό σχήμα. Αν όμως η συγκεκριμένη πράξη επαναλαμβάνεται ξανά και ξανά, τούτο σημαίνει ότι εντάσσεται σε ένα ευρύτερο εξελικτικό πλάνο. Γίνεται αποδεκτή ως μέρος μιας ευρύτερης νοητικής διεργασίας στην οποία συμμετέχει ενεργά το παιδί.

Το *σχήμα* είναι μια αφηρημένη έννοια, και όχι μια ακολουθία συμπεριφοράς. Με αυτό, δεν περιγράφουμε μία ή περισσότερες μορφές συμπεριφοράς που είναι παρατηρήσιμες· αντίθετα, παρατηρώντας τη συμπεριφορά του παιδιού είναι κανείς σε θέση να *συνάγει*, σύμφωνα με τον Piaget, το «σχήμα», δηλ. το εξελικτικό πλάνο που υπολανθάνει κάτω από τη συγκεκριμένη συμπεριφορά. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε την εξελικτική πορεία του παιδιού με το χτίσιμο ενός σπιτιού το οποίο στηρίζεται σε ένα προδιαγραφμένο σχέδιο και εκδηλώνεται ως μία ακολουθία ενεργειών, σχετικά σταθερή. Οι ενέργειες αυτές είναι βέβαια παρατηρήσιμες· αλλά παραμένουν χωρίς νόημα αν θεωρηθούν μεμονωμένα. Αν όμως συνδεθούν με το αρχικό σχέδιο το οποίο είχε εκπονηθεί για να τις κατευθύνει, τότε

αποκτούν νόημα. Είναι ευνόητο, ότι ο αρχικός αυτός σχεδιασμός, (το αρχιτεκτονικό σχέδιο) δεν είναι παρατηρήσιμος. Κατά το «χτίσιμο» είναι μόνο παρατηρήσιμες οι ενδιάμεσες φάσεις από τις οποίες διέρχεται το αναπτυσσόμενο άτομο μέχρις ότου φθάσει στο στάδιο της ενηλικίωσης.

Η ανάπτυξη νέων «σχημάτων» συμβαίνει διαρκώς, καθώς το άτομο προχωρεί στα εξελικτικά στάδια. Αποδεικνύεται έτσι ότι τα σχήματα συνιστούν θεμελιακές γνωστικές κατασκευές που διαπερνούν την ανθρώπινη εξέλιξη. Στην εφηβεία, για παράδειγμα, τα περισσότερα παιδιά αποκτούν το σχήμα της αναλογίας· με βάση αυτό, αντιλαμβάνονται ότι η αναλογική σχέση μεταξύ των ποσοτήτων α και β , και των ποσοτήτων β και γ , οδηγεί σε μια νέα αναλογική σχέση μεταξύ των α και γ . Στη συνέχεια, η γνωστική κατασκευή της αναλογίας βρίσκει εφαρμογή σε πολλά διαφορετικά αντικείμενα και, ως εκ τούτου, τροποποιείται ανάλογα. Η τροποποίηση πολλές φορές συνεπάγεται διεύρυνση σε ένα ευρύτερο φάσμα αντικειμένων· μπορεί όμως, επίσης, να σημαίνει τη διαφοροποίηση του αρχικού σχήματος και την επακόλουθη διαμόρφωση νέων υπο-σχημάτων. Από ένα αρχικό σχήμα είναι δυνατόν να προκύψουν μια σειρά από νέα σχήματα. Για παράδειγμα, η αρχική ικανότητα του παιδιού για σύλληψη διαφοροποιείται σε ξεχωριστά σχήματα για τη σύλληψη *ελαφρών* αντικειμένων — με τη βοήθεια των τριών μόνο δακτύλων του ενός χεριού — και τη σύλληψη *βαριών* αντικειμένων, όπου το κύριο έργο αναλαμβάνουν να εκτελέσουν οι παλάμες και των δύο χεριών.

Εκτός από την έννοια του γνωστικού σχήματος, τρία ακόμη στοιχεία χαρακτηρίζουν τη θεωρία του Piaget για την ανθρώπινη νόηση: Το *περιεχόμενο* της ανθρώπινης νόησης, οι *λειτουργίες* της, και οι *δομές* της. Από αυτά, το πρώτο και το τρίτο συνιστούν πλευρές της νόησης που τείνουν να μεταβάλλονται με την εξέλιξη, ενώ το δεύτερο στοιχείο, δηλ. οι λειτουργίες, παραμένει αμετάβλητο (*invariant*) κατά την εξελικτική πορεία.

Το *περιεχόμενο* της νόησης αναφέρεται στην πραξιακή πλευρά, καθώς και τις συγκεκριμένες μορφές συμπεριφοράς που απορρέουν από τη νοητική συγκρότηση του παιδιού. Οι μορφές συμπεριφοράς που εκδηλώνονται στο άτομο από τη βρεφική ηλικία μέχρι την ώριμη ηλικία είναι πάμπολλες και διαρκώς μεταβαλλόμενες. Σε κάθε στάδιο, συναντούμε νέες εκφάνσεις της συμπεριφοράς που «χρωματίζουν» την εξέλιξη του ατόμου (π.χ. προεγνωσιολογικό στάδιο, διαισθητικό στάδιο, στάδιο συγκεκριμένων νοητικών πράξεων κ.λπ.).

Σε αντίθεση με το περιεχόμενο της νόησης, που διαρκώς μεταβάλλεται, οι *λειτουργίες* της ανθρώπινης νόησης είναι σταθερές και αμετάβλητες· οι λειτουργίες συνιστούν εξελικτικές αρχές που διατη-

ρούνται σε όλη τη διάρκεια της ζωής, και για τούτο ο Piaget τις ονόμασε «λειτουργικές σταθερές» (functional invariants). Μια σημαντική λειτουργική σταθερά είναι η *οργάνωση*: σύμφωνα με τη θεωρία, καμιά πράξη δεν είναι αποκομμένη από το γενικότερο ρεπερτόριο των πράξεων του ανθρώπου που ενεργεί. Όλες μαζί οι πράξεις συνιστούν επιμέρους στοιχεία, τα οποία με τη σειρά τους είναι οργανωμένα με τρόπο που να σχηματίζουν μια «απαρτιωμένη νοητική δομή» (integrated mental structure).

Μια δεύτερη δημιουργική σταθερά είναι η προσαρμογή (adaptation). Η έννοια της προσαρμογής στον Piaget είναι δανεισμένη από τη Βιολογία, και σημαίνει τις τροποποιήσεις της συμπεριφοράς που αποσκοπούν στην καλύτερη ένταξη του ζώντος οργανισμού στο περιβάλλον του και, συνακόλουθα, στη μεγαλύτερη πιθανότητα να επιβιώσει μέσα στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Ο Piaget χρησιμοποίησε τον όρο αυτό για να περιγράψει τη διανοητική δραστηριότητα που επιτελείται μέσα από δύο κύριες υπο-λειτουργίες της προσαρμογής, και συμπληρώνουν η μια την άλλη. Αυτές είναι η αφομοίωση (assimilation) και η συμμόρφωση (accommodation), και απεικονίζονται ως εξής: Το παιδί της νηπιακής ηλικίας, στην προσπάθειά του να ερμηνεύσει τις εισδεχόμενες πληροφορίες και να τις οργανώσει νοητικά, είναι πιθανό να ονομάζει «πουλάκι» την καρδερίνα που βλέπει στο σπίτι του, το χελιδόνι, και την πεταλούδα. Στη φάση αυτή, το παιδί έχει προσπαθήσει να αφομοιώσει την έννοια «πουλί», και τη γενικεύει σε όσο το δυνατόν περισσότερα αντικείμενα· σχεδόν όλα τα έμβια που κατέχουν το κύριο χαρακτηριστικό της έννοιας «πουλί» (δηλ. πετάνε), εντάσσονται από το παιδί κάτω από την ίδια γενική έννοια. Αυτό είναι το αρχικό στάδιο της αφομοίωσης.

Στη διάρκεια της εξελικτικής του πορείας, το νήπιο διορθώνεται από τη μητέρα του (ή κάποιο άλλο πρόσωπο) και διαχωρίζει ανάμεσα σε ό,τι πετάει, μέχρι να προσαρμόσει την εννοιολογική του βάση στα επιμέρους «πουλάκια» και έτσι να τη διευρύνει. Η διεύρυνση της εννοιολογικής βάσης έχει την έννοια της «συμμόρφωσης» στα επιμέρους σημασιολογικά χαρακτηριστικά των λέξεων.

Οι *δομές* (structures) εκπροσωπούν μια άλλη πλευρά της ανθρωπίνης νόησης που είναι επίσης μεταβαλλόμενη. Ο Piaget αναγνωρίζει την ύπαρξη τεσσάρων κυρίως δομών στη διάρκεια των εξελικτικών σταδίων, οι οποίες δεν διαφοροποιούνται μόνο ποσοτικά, αλλά επίσης διακρίνονται σε βαθμίδες και διαφοροποιούνται ποιοτικά. Η ποιοτική διαφοροποίηση έχει οδηγήσει στην αντίληψη ότι η εξέλιξη διέρχεται διαμέσου ξεχωριστών *σταδίων* τα οποία έχουν καθοριστικά χαρακτηριστικά, είναι διαφοροποιημένα και ακολουθούν μια σταθερή αλληλουχία (fixed order). Η απεικόνιση των νοητικών σταδίων, για τα οποία

μίλησε ο Piaget, μπορεί να γίνει σημασιολογικά προσιτή με ένα παράδειγμα: η ανάπτυξη ενός λεπιδόπτερου, της πεταλούδας, παρουσιάζει το φαινόμενο της διέλευσης μέσα από τέσσερα ξεχωριστά στάδια. Στην αρχή η πεταλούδα είναι ένα μικρό αυγό· από αυτό θα προέλθει με ωρίμαση (maturation) μια κάμπια. Η κάμπια θα αλληλεπιδράσει με το περιβάλλον (social transmission) μέχρις ότου σχηματίσει γύρω της το κουκούλι· τότε θα διαμορφωθεί μέσα στο κουκούλι η χρυσαλίδα. Στο τελικό στάδιο η χρυσαλίδα θα μεταμορφωθεί σε μια πολύχρωμη πεταλούδα, που εκπροσωπεί το ώριμο στάδιο της ανάπτυξης του λεπιδόπτερου.

Εκτός από την ωρίμαση και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον ο Piaget μίλησε για την *εμπειρία* και την *εξισορρόπηση* (equilibration) ως κύριες δυνάμεις της εξέλιξης. Η διαρκής μετάβαση από μια κατάσταση έλλειψης ισορροπίας σε μια νέα ισορροπία (equilibrium) δημιουργεί τις δομικές αλλαγές, που όπως είδαμε είναι ποιοτικές. Συνολικά το παιδί διέρχεται από οκτώ διαφορετικές δομικές αλλαγές μέχρις ότου φθάσει στο στάδιο της ωριμότητας. Πρέπει να σημειωθεί ότι, ενώ η ακολουθία των αλλαγών είναι σταθερή, ο ρυθμός με τον οποίον συμβαίνουν οι αλλαγές δεν είναι το ίδιο άκαμπτος· θα μπορούσε να υποστηριχθεί μάλιστα ότι για κάθε αναπτυσσόμενο άτομο ο ρυθμός των αλλαγών είναι διαφορετικός.

Στη διάρκεια κάθε νοητικού σταδίου υπάρχει αργή και βαθμιαία εξέλιξη, με την οποία εγκαθιδρύονται διαρκώς και περισσότερο τα επιτεύγματα του σταδίου αυτού στο παιδί. Η διαρκής αυτή εξέλιξη εισάγει και νέα στοιχεία που είναι ξένα προς το στάδιο που διανύει το παιδί· η συσσώρευση τέτοιων στοιχείων οδηγεί σε έλλειψη ισορροπίας ανάμεσα στις λειτουργίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης, μέχρις ότου σπάσει το «καλούπι» του νοητικού σταδίου, και προέλθει ένα νέο εξελικτικό σχήμα, με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Ωστόσο, τα νοητικά επιτεύγματα του προηγούμενου σταδίου δεν χάνονται στο παιδί, αλλά επανεντάσσονται σε μια νέα μορφή. Έτσι, η *αισθησιοκινητική περίοδος* (0-2 χρόνια) μεταβάλλεται σε *προεννοιολογικό στάδιο* (3-5 χρόνια), που ακολουθείται από το *διαισθητικό στάδιο* (5-7 χρόνια), μέχρι να διαμορφωθούν τα στάδια των *νοητικών πράξεων*, που αρχικά είναι *συγκεκριμένες* (7-11 χρόνια), αργότερα δε *αφηρημένες* ή *τυπικές* (από την ηλικία των 11 και εξής).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΟΥ PIAGET

Η θεωρία του Piaget έγινε γνωστή στις αγγλοσαξωνικές χώρες στη δεκαετία του 1960. Ο Hunt, πρώτα, την περιέγραψε στο βιβλίο του «*Νοημοσύνη και εμπειρία*» (1961)· τη μεγαλύτερη απήχηση όμως είχε το βιβλίο του Flavell «*Η εξελικτική ψυχολογία του J. Piaget*» (1963)

όπου γινόταν εκτενής περιγραφή της πειραματικής εργασίας, των μεθόδων, και της θεωρίας της Σχολής της Γενεΰσης. Στα επόμενα χρόνια, και στη διάρκεια της δεκαετίας του '70, εκατοντάδες εργασίες είχαν σαν θέμα κάποια πλευρά της Πιαζετιανής Θεωρίας. Η θεωρία αυτή πέρασε μέσα από τόση εμπειρική έρευνα, ώστε ήταν φυσικό να ελεγχθεί πολλές φορές για την αλήθεια των αρχών που πρέσβευε. Το πιο σημαντικό, ίσως, πρόβλημα ανέκυψε σχετικά με τις λογικές δομές (logical structures), οι οποίες χαρακτηρίζουν το είδος της νόησης που κυριαρχεί στα ώριμα στάδια των νοητικών πράξεων. Όμως, το είδος της επίδοσης που αναμένεται να εκφραστεί με βάση τις λογικές δομές είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί εκ των προτέρων. Για παράδειγμα, οι Piaget και Inhelder (1964) μίλησαν για τη συμπερίληψη των τάξεων (class inclusion): ο ερευνητής παρουσιάζει στο παιδί μια εικόνα με λουλούδια, δύο τριαντάφυλλα και τρία γαρύφαλλα, και ρωτά: «Είναι περισσότερα τα λουλούδια ή τα τριαντάφυλλα;» Το πρόβλημα για να λυθεί από το παιδί, πρέπει να έχουν γίνει κατανοητές οι έννοιες των υπο-συνόλων A και A' , όπου $A > A'$ και $B = A + A'$. Τότε το παιδί γνωρίζει — συνήθως όχι πριν την ηλικία των 8 ετών — αν ισχύει κάποια από τις σχέσεις $A > B$ ή $A < B$ ή $A = B$.

Ωστόσο, νεότερες έρευνες έδειξαν ότι υπάρχουν *αντιληπτικές* ή και *γλωσσικές* μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν και διαφοροποιούν το πρόβλημα, σε τέτοιο βαθμό ώστε να διαφοροποιείται η επίδοση των παιδιών. Επιπλέον, καμιά εξήγηση δεν δίνεται με βάση την Πιαζετιανή Θεωρία στα αποτελέσματα αυτά.

Παράλληλα, στη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 πολλοί ψυχολόγοι ενδιαφέρθηκαν να επανατοποθετήσουν την προβληματική του Piaget πάνω στη βάση της Επεξεργασίας Πληροφοριών. Κυριότεροι εκπρόσωποι των ψυχολόγων αυτών ήταν ο Pascual-Leone (1970), οι Klahr και Wallace (1972) και ο Case (1978). Κατ' αυτούς η επίδοση των παιδιών στα πειράματα Πιαζετιανής έμπνευσης είναι δυνατόν να επιδέχεται διαφορετικές ερμηνείες που στηρίζονται στην κωδικοποίηση των πληροφοριών, τη μνήμη, τον αυτοματισμό και τις στρατηγικές — και όχι τις λογικές σχέσεις που πρεσβεύει η Πιαζετιανή Θεωρία.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα επανατοποθέτησης του προβλήματος είναι το ακόλουθο: στο γνωστό πρόβλημα των ηθικών κρίσεων τις οποίες εκφέρει το παιδί όταν αντιμετωπίζει ηθικά διλήμματα⁹, οι Feldman et al. (1976) έκαναν την υπόθεση ότι το παιδί ξεχνά το μέρος εκείνο του προβλήματος που αφορά τις προθέσεις (intentions) του ήρωα, επειδή αυτές περιγράφονται στο πρώτο μέρος της διατύπωσης

9. Περιγραφές τέτοιων ηθικών διλημάτων δίνονται στο σύγγραμμα I.N. Παρασκευόπουλου, «Εξελικτική Ψυχολογία» Τόμος Γ', σελ. 160 κε.

του προβλήματος¹⁰. Αντίθετα, το παιδί θυμάται πολύ καλύτερα το αποτέλεσμα της πράξης, αφού αναφέρεται στο τέλος της κάθε ιστορίας. Είναι φυσικό, επομένως, ότι το παιδί κρίνει την ηθική πράξη με βάση τα στοιχεία που θυμάται.

Ο Feldman ερευνήσε την υπόθεσή του αντιστρέφοντας τη σειρά· σε κάθε σειρά προέταξε το τμήμα εκείνο που αναφέρεται στο ποσό της ζημιάς (δηλ. το αποτέλεσμα), και μετά ακολουθούσε το τμήμα που αναφέρεται στα αρχικά κίνητρα (πρόθεση). Ακόμη, ζήτησε από τα παιδιά να ανακαλούν πρώτα τη μνήμη τους τις προθέσεις των ηρώων και τις επιπτώσεις των πράξεών τους, και μετά να προβαίνουν σε κάποια ηθική κρίση.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τους παραπάνω χειρισμούς των προβλημάτων ήταν, σύμφωνα με τους ερευνητές αυτούς, θεαματικά. Υποστηρίχθηκε η αρχική υπόθεση ότι τα μικρότερα παιδιά έχουν πιο περιορισμένη μνήμη, και γι' αυτό αδυνατούν να συγκρατήσουν (retent) ή να συγχωνεύσουν (integrate) τα διάφορα συστατικά του προβλήματος που θα τους οδηγήσουν στη σωστή απάντηση. Σε άλλη περίπτωση, ο Feldman διαφοροποίησε τη σειρά των στοιχείων του προβλήματος στις μισές ιστορίες, ενώ άφησε τις άλλες μισές ιστορίες όπως ήταν αρχικά διαμορφωμένες. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν και σ' αυτή την περίπτωση, ενίσχυαν την υπόθεση για την περιορισμένη μνήμη των παιδιών.

Ένα άλλο σημείο στο οποίο κρίθηκε η θεωρία του Piaget είναι η έννοια της γνωστικής σύγκρουσης (cognitive conflict). Οι Zimmerman και Blom (1983)¹¹ υποστήριξαν ότι οι εξελικτικές αλλαγές δεν οφείλονται πάντα σ' αυτό το είδος της σύγκρουσης, όπως διατείνεται η θεωρία. Σε πολλές περιπτώσεις, η γνωστική αλλαγή συμβαίνει ενώ απουσιάζει οποιαδήποτε μορφή σύγκρουσης· όπως απέδειξε η έρευνα των Groen και Resnick (1977)¹², το παιδί είναι πιθανό να εγκαταλείψει το συνήθη τρόπο με τον οποίο επιλύει ένα πρόβλημα προς χάρη ενός άλλου τρόπου, μιας νέας γνωστικής στρατηγικής, η οποία είναι περισσότερο πρόσφορη για την αποδοτική προσέγγιση ενός προβλήματος.

Οι έρευνες αυτές δεν διατείνονται ότι η σύγκρουση δεν μπορεί σε καμιά περίπτωση να είναι αποτέλεσμα αλλαγής· απλώς, ορμώμενες από τη θεωρία της Επεξεργασίας Πληροφοριών, επισημαίνουν την ύπαρξη επιπρόσθετων μηχανισμών στους οποίους μπορεί να αποδο-

10. Feldman, N.S., Klosson, E.C., Parsons, J.E., Rhoads, W.S. & Ruble, D.N. (1976) «Order of Information presentation and children's moral judgments», *Child Development*, 47, 556-559.

11. Zimmerman, B. & Blom, D. (1983) «Toward an empirical test of the role of cognitive conflict in learning» *Developmental Review*, 3, 18-38.

12. Groen, G.J. & Resnick, L.B. (1977) «Can preschool children invent addition algorithms?» *Journal of Educational Psychology*, 9, 645-652.

θεί, εναλλακτικά, η νοητική ανάπτυξη. Όπως θα φανεί εκτενέστερα στο επόμενο κεφάλαιο, οι έρευνες της θεωρητικής κατεύθυνσης της Επεξεργασίας Πληροφοριών έχουν προσανατολιστεί, κατά κύριο λόγο, στις εξελικτικές αλλαγές που συμβαίνουν, ως αποτέλεσμα των ειδικών διεργασιών που αυξάνουν την αποδοτικότητα των μνημονικών λειτουργιών.

Δ) ΟΙ ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΨΥΧΟΛΟΓΟΙ (Θεωρία επεξεργασίας των πληροφοριών)

Προκειμένου να μελετήσουμε μια φυσική δεξιότητα, π.χ. την ικανότητα του άλματος, μπορούμε να ακολουθήσουμε διάφορες τακτικές. Μία από αυτές είναι η μελέτη της δομής του ανθρώπινου σώματος και, ιδιαίτερα, των μελών εκείνων τα οποία παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην εκτέλεση του αθλήματος. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, θα μελετούσαμε τους μυς σώματος που ενεργοποιούνται, την κατασκευή τους, την έκταση της αντοχής τους, τον μεταξύτους συντονισμό και άλλα παρόμοια. Θα χρειαζόταν επίσης να μελετήσουμε τη δυναμική της κίνησης, η οποία θα δώσει την καλή εκτέλεση του αθλήματος, καθώς και την ανάπτυξη της αντίστοιχης τεχνικής.

Με λίγα λόγια, θα προσεγγίζαμε το σώμα σαν ένα λειτουργικό σύστημα, και θα επιχειρούσαμε να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία του συστήματος αυτού συν-ενεργούν ώστε να δώσουν ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Το όλο εγχείρημα θα κατέληγε σε μια θεωρία για τις κινητικές δεξιότητες (motor skills): η θεωρία αυτή θα ήταν εφαρμόσιμη σε ένα (μεγαλύτερο ή μικρότερο) εύρος αθλημάτων που θα ήταν συναφή μεταξύ τους. Οι αντίστοιχες εφαρμογές της θεωρίας θα έδειχναν πώς τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος που εξετάζουμε (στην προκειμένη περίπτωση, του ανθρώπινου σώματος) αλληλεπιδρούν μεταξύ τους κατά το άλμα, το τρέξιμο, τις ρίψεις κ.ά. Είναι πιθανό, εξάλλου, ότι από τη γενική αυτή θεωρία θα προέκυπταν άλλες μικρότερες υποθεωρίες (ή μοντέλα) που θα ήταν εφαρμόσιμα σε ειδικότερες κινητικές ενέργειες.

Η Θεωρία Επεξεργασίας των Πληροφοριών δίνεται μεταφορικά με το παραπάνω παράδειγμα, που απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο οι Γνωστικοί Ψυχολόγοι προσεγγίζουν και μελετούν την ανθρώπινη νόηση. Ως θεωρία, η θεωρία Επεξεργασίας των Πληροφοριών είναι τελείως διαφορετική από την παραδοσιακή θεωρία της Ψυχομετρίας. Στο παράδειγμα που αναφέρθηκε, η ψυχομετρική προσέγγιση θα είχε την ακόλουθη αντιμετώπιση: πρώτα θα χορηγούσε μια σειρά από διαφορετικά τεστ (δοκιμασίες), σε ανθρώπους ευρείας κινητικής ικανότητας δουλεύοντας με τις γνωστές μεθόδους της, θα μετρούσε

τις κινητικές δεξιότητες κατά μήκος ενός συνεχούς, και εν συνεχεία θα κατέτασσε τα υποκείμενα των μετρήσεων ανάλογα με τις επιδόσεις τους στα επιμέρους τεστ ή τις κλίμακες. Αφού γινόταν γνωστή η συνάφεια μεταξύ ατόμων και ειδικών κλιμάκων (sub-skills), η θεωρία θα κατέληγε σε συμπεράσματα που θα εξαγόταναν εμπειρικά από τα δεδομένα των μετρήσεων.

Αντίθετα με την Ψυχομετρία, η θεωρία Επεξεργασίας των Πληροφοριών λαμβάνει υπ' όψη τον ίδιο τον Οργανισμό από τον οποίο προέρχονται οι μετρήσεις. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, για να κατανοήσει κανείς τη συμπεριφορά ενός νοητικού συστήματος, θα πρέπει να εξετάσει τις διεργασίες (processes) που μεσολαβούν ανάμεσα στην αρχική πρόσκτηση (acquisition) της πληροφορίας και την τελική έκβαση (outcome) της επεξεργασίας που επιδέχεται η πληροφορία αυτή. Ως νοητικό σύστημα, δεν εκλαμβάνεται σύμφωνα με τη θεωρία, αποκλειστικά και μόνο το ανθρώπινο γνωστικό σύστημα, αλλά και οποιοσδήποτε άλλος μηχανισμός είναι προορισμένος να «σκέπτεται». Έτσι προέκυψε η έννοια της «τεχνητής ευφυΐας» (artificial intelligence). Τα βασικά στοιχεία που συγκροτούν ένα νοητικό σύστημα είναι τρία: Η γνωστική βάση την οποία κατέχει, η ικανότητα αναγνώρισης των μορφών (pattern recognition) και η ενεργοποιημένη μνήμη του συστήματος (activated memory).

Πριν προχωρήσουμε στην επιμέρους ανάλυση των στοιχείων αυτών, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η κύρια χρησιμότητα της θεωρίας δεν είναι η ερμηνεία των ατομικών διαφορών που υπάρχουν ανάμεσα στα ανθρώπινα γνωστικά συστήματα, αλλά η επεξεργασία ενός θεωρητικού πλαισίου για την κατανόηση της ίδιας της φύσης των ατομικών διαφορών. Κάθε βήμα που σημειώνεται στην επεξεργασία αντιπροσωπεύεται από μια ρουτίνα¹³. Η οργάνωση των επιμέρους «ρουτινών» σε ένα πρόγραμμα ονομάζεται εκτελεστική ρουτίνα (executive routine). Κάθε ρουτίνα, εξάλλου, μπορεί να αποτελείται από απλούστερες υπο-ρουτίνες που βρίσκονται σε συντονισμό μεταξύ τους. Το πρόγραμμα που προκύπτει κάθε φορά καταμερίζεται σε επίπεδα που έχουν ιεραρχική οργάνωση, ενώ οι ρουτίνες που το συγκροτούν κατέχουν ιδιαίτερη θέση η καθεμία, μέσα σ' αυτό.

Με λίγα λόγια, η προσπάθεια της Γνωστικής Ψυχολογίας συνίσταται στο να ανακαλύψει τις επιμέρους διεργασίες (ρουτίνες) τις οποίες ο άνθρωπος χρησιμοποιεί για την επίλυση προβλημάτων· επιπλέον, η προσπάθεια εκτείνεται στην αναγνώριση της στρατηγικής ή του

13. Η ορολογία της θεωρίας, αλλά και η ίδια η έννοια «Επεξεργασία των Πληροφοριών» προέρχεται από την επιστήμη των ηλεκτρονικών αναλυτών. Η επιστήμη αυτή εξετάζει τις διεργασίες που παρεμβαίνουν ανάμεσα τις εισερχόμενες πληροφορίες (input) και στις εξερχόμενες (output).

εκτελεστικού πλάνου (εκτελεστική ρουτίνα) με τη συνέργεια του οποίου συγχωνεύονται και απαρτιώνονται οι ειδικές διεργασίες που θα εξυπηρετήσουν τον επιθυμητό σκοπό, δηλ. την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος.

α) Η γνωστική βάση (knowledge base)

Το ανθρώπινο γνωστικό σύστημα κατέχει ένα ρεζερβουάρ αποκτημένης γνώσης που είναι κωδικοποιημένη στη μνήμη. Την ιδιότητα αυτή, της μνήμης, την κατέχουν εξίσου και άλλα συστήματα, όπως είναι π.χ. οι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί αναλυτές, ή οι αρχαίοι κώδικες κ.ο.κ. Επομένως, η μνήμη σαν ιδιότητα δηλώνει τη συγκράτηση πληροφοριών που είναι συγκροτημένες και κωδικοποιημένες. Οι γνωστικοί ψυχολόγοι έχουν θέσει τρία κύρια ερωτήματα σχετικά με τη γνωστική βάση που κατέχει ένας ώριμος νοητικός μηχανισμός: α) τι γνωρίζει το συγκεκριμένο άτομο β) πώς είναι οργανωμένη η γνώση του γ) ποιες διεργασίες παίρνουν μέρος προκειμένου το άτομο να προσφύγει στην ήδη κατακτημένη γνώση και να την αξιοποιήσει.

Η προσπάθεια να καταγραφούν οι γνώσεις που συνιστούν τη γνωστική βάση του ατόμου (ερώτημα α) έχει θεωρηθεί ότι είναι μία ηράκλεια προσπάθεια, και έχει εγκαταλειφθεί ως πιθανός τρόπος προσέγγισης του προβλήματος. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Simon (1981)¹⁴, ένας πεπειραμένος παίχτης στο σκάκι έχει αποθηκεύσει στη μνήμη του περίπου πενήντα χιλιάδες διαφορετικές πληροφορίες σχετικές με το παιχνίδι αυτό. Είναι αναμενόμενο ότι οι γνώσεις που θα κατείχε το ίδιο άτομο σε διαφορετικά πεδία, και η καταλογογράφηση των γνώσεων αυτών, θα έφθανε σε τεράστιους αριθμούς, και θα απαιτούσε και ανάλογη προσπάθεια από τον επίδοξο ερευνητή.

Τα δύο άλλα ερωτήματα που έχουν θέσει οι γνωστικοί ψυχολόγοι προσφέρονται περισσότερο για έρευνα. Τα θέματα της *οργάνωσης* της ανθρώπινης γνώσης και των *διεργασιών* που μεσολαβούν προκειμένου να προσπελάσουμε αυτή τη γνώση είναι αυτά που κυριαρχούν στην κατεύθυνση της Γνωστικής Ψυχολογίας. Η οργανωτική δομή που διέπει το σύνολο των γνώσεων, και οι μηχανισμοί που υποκρύπτονται μέσα σ' αυτή τη δομή θεωρούνται στοιχεία κοινά για όλα τα ανθρώπινα όντα, και μπορούν να μελετηθούν ανεξάρτητα από το συγκεκριμένο φορέα τους. Αντίθετα, οι γνώσεις που κατέχει ένα άτομο, παρά τις επικαλύψεις τους με τις γνώσεις άλλων ατόμων, θεωρούνται μοναδικές και χαρακτηρίζουν το άτομο αυτό.

Η οργανωτική δομή της γνωστικής βάσης των ενήλικων εμπεριέχει δύο βασικά είδη: α) τις γνώσεις που εισάγονται με τον γενικό χαρακτηρισμό «γνωρίζω ότι...» και β) τις γνώσεις που εισάγονται με

14. Simon, H.A. «*The sciences of the artificial*» (2nd ed.) Cambridge: MIT Press.

τον γενικό χαρακτηρισμό «γνωρίζω πώς να...». Τα παραδείγματα του πρώτου είδους είναι άπειρα (... Γνωρίζω ότι γεννήθηκα στην Αθήνα... ότι δύο επί δύο ίσον τέσσερα...) Η κατηγορία αυτή καλύπτει όλο τον γνωσιολογικό πλούτο που έχει αποθησαυρίσει ένα άτομο· επιπλέον όλος αυτός ο γνωσιολογικός θησαυρός έχει την ιδιότητα να σχηματίζει ένα ευρύ δίκτυο, που από τη φύση του είναι συνειρμικό (associative network). Το δεύτερο είδος γνώσεων που συνιστά τη γνωστική βάση περιλαμβάνει όλες τις γνώσεις χειρισμού που κατέχει ένα άτομο. Οι ικανότητες να διαβάζουμε, να οδηγούμε, να γράφουμε, να ράβουμε, να χειριζόμαστε μηχανές κ.λπ., ανήκουν όλες στη γενική κατηγορία του τύπου «γνωρίζω πώς να...». Η επεξεργασία ειδικών τεχνικών σε διάφορα πεδία γνώσεων είναι γνωστές ως *αλγόριθμοι* και *ευρετικά*, και ανταποκρίνονται στο περιεχόμενο των γνωστικών διεργασιών (know how) που εξυπηρετούν την επίλυση προβλημάτων¹⁵.

β) Η αναγνώριση μορφών (pattern recognition)

Ο ερεθισμός των νευρικών απολήξεων των αισθητηρίων οργάνων έχει σαν συνέπεια την ενεργοποίηση των ανώτερων εγκεφαλικών κέντρων· η ενεργοποίηση αυτή είναι αρκετά σαφής, αφού προέρχεται από μια συγκεκριμένη αισθητηριακή πηγή (μάτι, αυτί κ.λπ.) αλλά, συγχρόνως, εξαιρετικά βραχυπρόθεσμη. Εάν δεν τύχει κάποιας επεξεργασίας από τα αντιληπτικά και σημασιολογικά κέντρα του εγκεφάλου, ο αρχικός αισθητηριακός ερεθισμός χάνεται πολύ γρήγορα.

γ) Ενεργοποιημένη μνήμη (activated memory)

Ένα από τα παράδοξα της ανθρώπινης νόησης, κατά τη Γνωστική Ψυχολογία, είναι ότι ενώ οι άνθρωποι είναι ικανοί να απομνημονεύσουν σχεδόν απεριόριστες γνώσεις, εντούτοις η ποσότητα των πληροφοριών που είναι διαθέσιμη σε κάθε συγκεκριμένη στιγμή είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Η πρωτοποριακή έρευνα του G. Miller (1956)¹⁶ έδειξε ότι ο αριθμός των στοιχείων (chunks) που μπορεί ο ενήλικας να συγκρατήσει στην ενεργοποιημένη μνήμη είναι περίπου επτά, με απόκλιση $2 (7 \pm 2)$ στοιχεία). Νεότερες έρευνες όμως¹⁷ έδειξαν ότι ο αριθμός αυτός ποικίλει ανάλογα με το περιεχόμενο των στοιχείων· λόγου χάριν, διαφορετική είναι η ικανότητα της ενεργοποιημένης μνήμης για τα γράμματα της αλφαβήτου, και διαφορετική για τις λέξεις, τα χρώματα, τα ψηφία κ.λπ. Το κριτήριο που έχει

15. Τα δύο είδη γνώσεων είναι γνωστά ως declarative knowledge και procedural knowledge, αντίστοιχα.

16. Miller, G.A. The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information «*Psychological Review*», 1956, 63, 81-97.

17. Cavanagh, J.P. (1972) «Relation between the immediate memory span and the memory search rate», *Psychological Review*, 71, 525-530.

καθορίζεται από τους ερευνητές για τις μετρήσεις του εύρους της ενεργοποιημένης μνήμης (memory span) είναι το εξής: τα ερεθίσματα που ανακαλούνται από τον εξεταζόμενο με ακρίβεια στις μισές (50%) των μετρήσεων θεωρούνται ότι δίνουν τον μέσο όρο της ικανότητας του συγκεκριμένου ατόμου. Με βάση το κριτήριο αυτό βρέθηκε ότι το εύρος του μέσου ενήλικα είναι 7,7 για τα ψηφία· 7,1 για τα χρώματα· 6,35 για τα γράμματα· 5,5 για τις λέξεις και 5,3 για τα γεωμετρικά σχήματα (Cavanagh, 1972). Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, ο αριθμός των διαφορετικών αριθμών, χρωμάτων, γραμμάτων κ.λπ. που εισχωρούν στην ενεργοποιημένη μνήμη και μπορούν να ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα κυμαίνεται μεταξύ 5 και 7.

Είναι, ωστόσο, χαρακτηριστικό ότι ο αριθμός αυτός γίνεται πολύ πιο ελαστικός, και επομένως μπορεί να διευρυνθεί εάν υπάρχουν εννοιολογικές σχέσεις ανάμεσα στα στοιχεία¹⁸. Στην περίπτωση αυτή υπεισέρχεται ο παράγοντας της κωδικοποίησης από τη μνήμη, που οδηγεί στη «σθωλοποίηση» των εννοιών. Με τον τρόπο αυτόν, είναι δυνατόν μια ολόκληρη ακολουθία λέξεων να συνιστά ένα και μόνο στοιχείο. Παράδειγμα τέτοιας σθωλοποίησης είναι τα διάφορα ρητά, οι παροιμίες κ.λπ., που ενώ αποτελούνται από ολόκληρες ακολουθίες λέξεων, εντούτοις «σθωλοποιούνται» σε μεμονωμένα στοιχεία (π.χ. «φασούλι το φασούλι, γεμίζει το σακούλι»).

Η σθωλοποίηση των πληροφοριών μπορεί εξάλλου να επιτευχθεί όταν η πρακτική ενασχόληση και εξάσκηση έχει επιτύχει τη δυναμική συνένωση των στοιχείων. Ο αρχάριος σκακιστής π.χ. χειρίζεται κάθε φιγούρα του σκακιού ως ξεχωριστό στοιχείο· με τον καιρό όμως, και την ανάλογη πρακτική εξάσκηση, ο σκακιστής μαθαίνει να χειρίζεται τους *συνδυασμούς* ως στοιχεία, και διευρύνει συνεχώς την ικανότητά του αυτή.

Οι περιορισμοί της ενεργητικής μνήμης που ισχύουν για τις γνώσεις του τύπου «γνωρίζω ότι...» ισχύουν και για τις αντίστοιχες γνώσεις του τύπου «γνωρίζω πως να...». Συνήθη παραδείγματα των τελευταίων είναι η δακτυλογράφηση, η ανάγνωση, η οδήγηση, η ανάπτυξη χειροτεχνικών δεξιοτήτων κ.λπ. Στα πρώτα στάδια, ο αρχάριος οδηγός, ο δακτυλογράφος, ο ράπτης, ο αθλητής κ.λπ. έχει επικεντρώσει τη μνημονική του ικανότητα στο έργο που επιτελεί, σε τέτοιο βαθμό ώστε είναι περίπου αδύνατο (ή, αν συμβεί, επιζήμιο) να ασχοληθεί παράλληλα και με κάτι άλλο. Τούτο έδειξαν οι έρευνες των Zeitlin και Finkleman (1973)¹⁹ που μέτρησαν την ικανότητα της απομνη-

18. Glanzer, M. & Razel, M. «The size of the unit in short-term storage» *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1974, 1, 13, 144-131.

19. Zeitlin, L.R. & Finkleman, J.M. (1975) «Subsidiary techniques of digit generation and digit recall as indirect measures of operator loading» *Human Factors*, 17, 218-220.

μόνευσης και το εύρος της ενεργοποιημένης μνήμης σε οδηγούς αρχάριους και πεπειραμένους. Σε παλαιότερη έρευνα, ο Murdock (1965)²⁰ είχε διαπιστώσει ότι η ικανότητα των ενηλίκων να απομνημονεύουν λέξεις μειώνεται, όταν παράλληλα τους ζητηθεί να μοιράζουν χαρτιά κατά την εκτέλεση της άσκησης.

Η περιορισμένη ικανότητα της ενεργοποιημένης μνήμης μπορεί ενδεχομένως να αναστείλει σοβαρά τη νοητική λειτουργία· στις περιπτώσεις μάλιστα εκείνες όπου το άτομο δεν βρίσκει τρόπους να αντιπαρέλθει τους περιορισμούς αυτούς, η λειτουργική ικανότητα της μνήμης ενδέχεται να είναι πολύ χαμηλή. Οι Chase και Simon (1973)²¹ προσπάθησαν να δείξουν πειραματικά πώς οι αρχάριοι σκακιστές μπορούν να βοηθηθούν ώστε να αντιπαρέλθουν τη φυσική τους ανικανότητα να ενθυμούνται τις θέσεις που έχουν οι διάφορες φιγούρες του σκακιού. Σε μια ομάδα αρχάριων, οι ερευνητές εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα κωδικοποίησης (recording), που καθόριζε ότι ο κάθε «σβώλος» (chunk) περιείχε μια σειρά από πληροφορίες, που ήταν αλληλένδετες μεταξύ τους. Η ομάδα αυτή έδειξε σαφή υπεροχή έναντι της ομάδας των αρχαρίων που απομνημόνευε τις πληροφορίες μία προς μία. Στο μνημονικό τεστ της ανάκλησης των πληροφοριών, η πρώτη ομάδα των αρχαρίων ήταν σε θέση να ανακαλεί περισσότερες πληροφορίες ως προς τις θέσεις που κατείχαν οι φιγούρες, καθώς και τη σημασία των θέσεων αυτών.

Εκτός από την κωδικοποίηση, σημαντική θέση κατέχει και η πρακτική εξάσκηση που αφορά τις γνώσεις του τύπου «γνωρίζω πώς να...». Στην περίπτωση αυτή μάλιστα, η επαρκής εξάσκηση μπορεί να οδηγήσει σε *αυτοματοποίηση* των σχετικών γνώσεων· έτσι, οι ικανότητες της οδήγησης, της δακτυλογράφησης, της ανάγνωσης ή των χειροτεχνικών δεξιοτήτων είναι σε μεγάλο βαθμό αυτοματοποιημένες στα άτομα εκείνα που έχουν επαρκώς ασκηθεί σε αυτές.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η κωδικοποίηση (recoding) και η εξάσκηση (practicing) εμπιρεύουν διαδικασίες που είναι εξαιρετικά χρονοβόρες. Σε μία έρευνα των Erikson et al. (1980)²² ένα υποκείμενο χρειάστηκε περίπου 1½ χρόνο μέχρι να διαμορφώσει και να αναπτύξει κωδικοποιητικά σχήματα (recoding schemes) που θα του επέτρεπαν να αυξήσει δραματικά τη μνημονική του ικανότητα. Αντίστοιχα, η έρευνα του Simon (1981)²³ έδειξε ότι οι πεπειραμένοι σκακιστές κατέχουν

20. Murdock, B.B. (1965) «Effect of a subsidiary task on short-term memory» *British Journal of Psychology*, 56, 413-419.

21. Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973) The mind's eye in chess. In: W.G. Chase (ed.) *Visual information processing* New York: Academic Press.

22. Loikson, K.A., Chase, W.G. & Fallon, S. (1980) «Acquisition of a memory skill» *Science*, 208, 1181-1182.

23. Simon, H.A. (1981) «The sciences of the artificial» (2nd ed.) Cambridge MIT Press.

περισσότερα από πενήντα χιλιάδες διαφορετικούς σχηματισμούς (patterns) στο σκάκι, οι οποίοι όμως χρειάζονται περίπου μια δεκαετία πρακτικής εξάσκησης μέχρι να κατακτηθούν πλήρως.

Ας σημειωθεί ότι, παρ' όλα αυτά, τα συνθήματα της ενεργοποιημένης μνήμης δεν μεταβάλλονται· εκείνο που βελτιώνεται είναι η αποδοτική λειτουργία των μνημονικών διεργασιών ως προς τον ειδικό τομέα στον οποίο αναφέρθηκε η εξάσκηση.

ΟΙ ΝΕΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ (R. Sternberg – H. Gardner)

Ορισμένοι σύγχρονοι ψυχολόγοι προσπάθησαν, τα τελευταία χρόνια, να ξεφύγουν από τα παραδοσιακά όρια της ψυχομετρικής, της γνωστικής και της εξελικτικής θεωρίας. Εκτιμώντας τις αρετές της καθεμιάς από αυτές τις κατευθύνσεις, συνέλαβαν την ιδέα να διευρύνουν τους ορίζοντες της καθεμιάς από τις θεωρίες, ή να εισάγουν καινούρια στοιχεία στη θεωρία της νοημοσύνης. Οι πιο αξιόλογες από αυτές τις προσπάθειες είναι: α) του Robert Sternberg, του Παν/μίου του Yale, που εισήγαγε την Τριαρχική θεωρία της ανθρώπινης νοημοσύνης (1984), και β) του Howard Gardner που διαμόρφωσε μια πολυπαραγοντική θεωρία (1983) ακολουθώντας την παράδοση των παλαιότερων ψυχολόγων Thurstone (1938) και Cattell (1971).

α) Η Τριαρχική θεωρία της ανθρώπινης νοημοσύνης

Το κυριότερο χαρακτηριστικό της θεωρίας αυτής είναι ότι αποτελείται από τρεις υπο-θεωρίες, που στηρίζονται σε ισάριθμες αρχές που διέπουν την ανθρώπινη νοημοσύνη. Η πρώτη από αυτές είναι η *θεωρία των στοιχείων* (componential subtheory) που είχε παρουσιαστεί για πρώτη φορά από τον Sternberg το 1977²⁴. Το *στοιχείο* συνιστά τη θεμελιακή διεργασία πληροφόρησης· η επιλογή και η οργάνωση των στοιχείων σε ένα πρόγραμμα (ρουτίνα) οδηγεί στην εκτέλεση ενός έργου. Οι διεργασίες ελέγχου (control processes) των στοιχείων συνιστούν τα μετα-στοιχεία (metacomponents). Η ανάγκη της σύμπραξης των μετα-στοιχείων έχει δείχτει πολύ πειστικά με την έρευνα των MacLeod, Hunt και Mathews²⁵. Στην έρευνα αυτή δείχτηκε ότι τα άτομα διαφέρουν ως προς τον τρόπο που ελέγχουν τις νοητικές τους διεργασίες· για παράδειγμα, πώς αποφασίζουν να καταμερίζουν το χρόνο τους, ή να εξοικονομούν δυνάμεις τις οποίες διαθέτουν για να

24. Sternberg, R.J. «*Intelligence, Information processing and Analogical Reasoning*» Hillsdale, N.J. Laurence Erlbaum Associates, 1977.

25. MacLeod, C.M., Hunt, E. & Mathews, N. (1978) «Individual differences in the verification of sentence-picture relationships», *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 493-507.

προγραμματίσουν κ.λπ. Τα μετα-στοιχεία, όπως άλλωστε και τα απλά στοιχεία, συνιστούν καθολικά χαρακτηριστικά της ανθρώπινης σκέψης, και συναντώνται σε όλα τα ανθρώπινα όντα (universals). Οι διαφορές που σημειώνονται μεταξύ των ανθρώπων οφείλονται στο μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό που οι άνθρωποι κατέχουν τα χαρακτηριστικά αυτά.

Η δεύτερη υποθεωρία έχει ονομασθεί από τον Sternberg «θεωρία του γενικού πλαισίου» (contextual subtheory). Αντίθετα με την πρώτη, το αντικείμενό της αφορά όχι τα καθολικά αλλά τα *ειδικά περιβαλλοντικά* χαρακτηριστικά. Η ανθρώπινη νοημοσύνη δεν εκδηλώνεται έξω από το πολιτιστικό περιβάλλον· συχνά μάλιστα, ορισμένες περάμετροι του περιβάλλοντος διακαθορίζουν τα κριτήρια με βάση τα οποία κρίνεται μια πράξη ως ευφυής, ή μη ευφυής. Οι συγκρίσεις μεταξύ κοινωνικοπολιτιστικών ομάδων βασίζονται και σε τέτοια κριτήρια, σχετικά με το *τι* θεωρείται ευφύες.

Ο Sternberg τονίζει ότι η θεωρία του γενικού πλαισίου επιδιώκει να διευρύνει την έννοια της «ακαδημαϊκής νοημοσύνης» την οποία πρώτος εισήγαγε ο Neisser (1976). Διευρυνόμενη η έννοια αυτή θα περιλάβει και την καθημερινή νοημοσύνη, που αντιπροσωπεύει τις συμπεριφορές που εκδηλώνει κανείς καθημερινά, όταν έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον του. Μέσα στο περιβάλλον του, το άτομο αναπτύσσει την ικανότητα να προάγει τις δεξιότητες εκείνες που θα τον βοηθήσουν να προσαρμοστεί ικανοποιητικά. Η περιβαλλοντική υπο-θεωρία δίνει έμφαση στη μορφή εκείνη της νοημοσύνης που αναφέρεται σε καταστάσεις του πραγματικού κόσμου, οι οποίες αποτιμώνται ως ευφύες από τα μέλη της ειδικής πολιτιστικής ομάδας. Εξάλλου, συνεχίζει η θεωρία, οι εσωτερικές διεργασίες της νοημοσύνης δεν διαμορφώνονται ποτέ «σε κενό» (in vacuum), αλλά μέσα σε ένα κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον το οποίο αποδέχεται ή δεν αποδέχεται τα συγκεκριμένα αποτελέσματα (παράγωγα) αυτών των διεργασιών. Αναμφίβολα, αυτές οι πολιτισμικές αξίες διαμορφώνουν σταδιακά τη λειτουργία και έκφραση των εσωτερικών διεργασιών.

Η τρίτη υπο-θεωρία έχει σχέση με δύο συνθήκες οι οποίες καθορίζουν αν μια συμπεριφορά θεωρείται ευφυής, ή όχι. Γνωστή ως «θεωρία της διπλής όψεως» (two-facet subtheory), η θεωρία αυτή προσθεύει ότι μια πράξη κρίνεται ως ευφυής α) αν είναι καινοφανής και β) αν η επιλογή των πληροφοριών και η επεξεργασία τους από τον εξεταζόμενο γίνεται με επιτυχία. Ο Sternberg πιστεύει ότι η προσαρμογή σε νέες καταστάσεις και νέα έργα είναι βασικό στοιχείο της ευφυΐας, και ο βαθμός που ένα άτομο προσανατολίζεται με επιτυχία στους νέους στόχους, ή στις νέες καταστάσεις, φανερώνει τον δείκτη της ευφυΐας του. Ως παραδείγματα ο Sternberg αναφέρει διάφορα

εργαστηριακά έργα που υπήρξαν καινοφανή για τους εξεταζόμενους, άλλα παιχνίδια (puzzles), αλλά και καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

θ) Θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης (Theory of multiple intelligences)

Ο Howard Gardner, ακολουθώντας την παράδοση των Thurstone (1938) και Cattell (1971) μίλησε²⁶ για αξιόλογες μορφές ευφυΐας οι οποίες δεν λαμβάνονται υπόψη από τις συνήθεις ακαδημαϊκές θεωρίες της νοημοσύνης. Σύμφωνα με τη θεωρία του Gardner, οι γλωσσικές και αριθμητικές ικανότητες, και οι ικανότητες της λογικής αιτιολόγησης έχουν αποκτήσει μεγάλη αξία στο Δυτικό κόσμο, ήδη από την εποχή της Αναγέννησης. Παραβλέπεται όμως το γεγονός ότι άλλες, εξίσου σημαντικές, νοητικές ικανότητες ανήκουν στην πολιτιστική κληρονομιά της ανθρωπότητας από πολλές χιλιετίες. Η αντίληψη των μουσικών ήχων π.χ., και η ευαισθησία στον ρυθμό, οι γραφικές τέχνες και η κιναισθητική (σωματική) νοημοσύνη είναι μερικές από τις φυσικές ικανότητες του ανθρώπου. Παρά το γεγονός ότι εμφανίζονται πολύ νωρίς στον αναπτυσσόμενο άνθρωπο, ωστόσο δεν εξελίσσονται ικανοποιητικά. Η αντίληψη του «λογικού ανθρώπου» (homo rationalis) επικρατεί στις δυτικές κοινωνίες, και οι ακαδημαϊκές ικανότητες (γλώσσα, αριθμητική κ.λπ.) εκτιμώνται πολύ περισσότερο από την ανάπτυξη του σώματος ή τη μουσική παιδεία²⁷ κ.λπ. Ο Gardner προτείνει να υπάρξει ισορροπη ανάπτυξη σώματος και πνεύματος, και παράλληλα καλλιέργεια των μουσικών και γραφικών τεχνών, όπως δίδαξε η ελληνική αρχαιότητα.

26. Gardner, H. «*Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*», 1983, New York: Baic.

27. Ενθαρρυντικές θεωρούνται οι ψυχομετρικές μελέτες των Shuter και Dyson (1982) με τις οποίες κατασκευάστηκαν τεστ που μετρούν την αντίληψη και την ακουστική μνήμη του μουσικού τόνου (pitch), την ευαισθησία του ρυθμού, και την κριτική εκτίμηση μουσικών κομματιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anderson, J.R. (1983) *The architecture of cognition* Cambridge: Harvard University Press.
- Anderson, J.R. (1980) *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Barenboim, C. (1977) Developmental changes in the interpersonal cognitive system from middle childhood to adolescence. *Child Development*, 48, 1467-1474.
- Bayley, N. (1949) Consistency and variability in the growth of intelligence from birth to eighteen years. *Journal of Genetic Psychology*, 75, 165-196.
- Bower, G.H. Black, J.B., & Turner, T.J. (1979) Scripts in memory for test. *Cognitive Psychology*, 11, 177, 220.
- Brainerd, C.J. (1978) *Piaget's theory of intelligence*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Brody, E.B. & Brody, N. (1976) *Intelligence: Nature, determinants and consequences*. New York: Academic Press.
- Burt, C. (1949) The structure of the mind: A review of the results of factor analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 19, 100-111, 176-199.
- Burtis, P.J. (1982) Capacity increase and chunking in the development of short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34, 387-413.
- Carter, P., Pazak, B. & Kail, R. (1983). Algorithms for processing spatial information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 36, 284-304.
- Case, R. (1978) Intellectual development from birth to adolescence: A Neo-Piagetian interpretation. In R. Siegler (Ed.) *Children's thinking: What develops?* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Case, R. & Serlin, R. (1979). A new processing model for predicting performance on Pascual-Leone's test of M-space. *Cognitive Psychology*, 11, 308-326.
- Cattell, R.B. (1963) Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cavanagh, J.P. (1972) Relation between the immediate memory span and the memory search rate. *Psychological Review*, 79, 525-530.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973) The mind's eye in chess. In W.G. Chase (Ed.) *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Chi, M.T.H., Glaser R., & Rees, F. (1982) Expertise in problem solving. In R.J. Sternberg (Ed.) *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 1). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Detterman, D.K. & Sternberg, R.J. (1982) *How and how much can intelligence be increased?* Norwood, N.J. Ablex.

- Ericsson, K.A., Chase, W.G., & Falloon, S. (1980). Acquisition of a memory skill. *Science*, 208, 1181-1182.
- Flavell, J.H. (1963) *The developmental psychology of Jean Piaget*. Princeton, N.J.: Van Nostrand.
- Flavell, J.H. (1977) *Cognitive development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Gardner, H. (1983) *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic.
- Glaser, R. (1981) The future of testing. *American Psychologist*, 36, 923-936.
- Groen, G.J. & Resnick, L.B. (1977) Can preschool children invent addition algorithms? *Journal of Educational Psychology*, 69, 645-652.
- Guilford, J.P. (1967) *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J.P. (1982). Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies. *Psychological Review*, 89, 48-59.
- Holzman, J.G., Glaser, R. & Pellegrino, J.W. (1976) Process training derived from a computer simulation theory. *Memory & Cognition*, 4, 349-356.
- Hunt, J. McV. (1961) *Intelligence and experience*. New York: Ronald Press.
- Johnson, R.C. McClearn, G.F., Schwitters, S.Y., Nagoshi, C.T., Ahern, F.M. & Cole, R.F. (1984) *Galton's data a century later*. Unpublished manuscript.
- Kail, R. & Bisanz, J. (1982) Information processing and cognitive development. In H.W. Reese (Ed.) *Advances in child development and behavior* (Vol. 17) New York: Academic Press.
- Kail, R. & Pellegrino, J.W. (1984) *Human Intelligence* New York: Freeman and Co.
- Klahr, D. & Wallace, J.G. (1970) An information processing analysis of some Piagetian experimental tasks. *Cognitive Psychology*, 1, 358-387.
- Klahr, D. & Wallace, J.G. (1976) *Cognitive development: An information processing view*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- McLeod, C.M., Hunt, E. & Mathews, N. (1978) Individual differences in the verification of sentence-picture relationships. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 493-507.
- Murdock, B.B. (1965) Effect of a subsidiary task on short-term memory. *British Journal of Psychology*, 56, 413-419.
- Neisser, U. (1976) General, academic and artificial intelligence. In L.B. Resnick (Ed.) *The nature of intelligence* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Simon, H.A. (1981) *The sciences of the artificial* (2nd ed.) Cambridge: MIT Press.
- Sternberg, R.J. (1984) Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 7, 269-287.

- Vernon, P.E. (1961) *The structure of human abilities* (2nd ed.) London: Methuen.
- Wechsler, D. (1974) *Manual for the Wechsler intelligence Scale for children*. New York: Psychological Corporation.
- Zeitlin, L.R. & Finkleman, J.M. (1975) Subsidiary techniques of digit generation and digit recall as indirect measures of operator loading. *Human Factors*, 17, 218-220.
- Zimmerman, B. & Blom, D. (1983) Toward an empirical test of the role of cognitive conflict in learning. *Developmental Review*, 3, 18-38.

SUMMARY

Anna Aventisian-Pagoropoulou, *Psychometrics of intelligence*

For most psychometricians, a working assumption is that intelligences are fixed. This assumption is a necessity for the psychometric enterprise, for if intelligence were to fluctuate erratically, psychometricians would be having best bets, but not predicting with confidence. Psychometrics has flourished because intelligence does possess relative stability; a person's IQ compared with his or her peers' IQ is not erratic but reasonably consistent, at least in Western cultures after the preschool years.

The information processing psychologist and the developmental psychologist base their analyses of intelligence on different assumptions. Both psychologists agree (1) that performance on mental tests represents the orchestration of numerous distinct mental processes, and (2) that it is possible to alter the orchestration and thereby improve an individual's performance. Information processing psychologists have focused on the first of these claims. The result of their labour is a large and growing catalogue of descriptions of the precise manner in which individuals solve items on mental tests. Developmental psychologists have studied the second claim and have shown that the mental orchestration changes systematically as children develop.

In summary, whether discussing the practical issue of the use and misuse of tests on the more theoretical facets of intelligence, the conclusion is much the same: Psychometric dogma, though the oldest of all, is no longer sufficient to address the pressing theoretical and applied issues associated with intelligence. Information processing and developmental psychology are playing ever larger roles in the analysis of intelligence and will probably continue to do so in the future. Still, very promising are likely to be proved the eclectic theories of intelligence, like those of Gardner (1983) and Sternberg (1984).