



Τρόποι ενίσχυσης της δημιουργικότητας των παιδιών:
Η χρήση οπτικών αναλογιών κατά την επίλυση προβλη-
μάτων από παιδιά 5 έως 7 ετών

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας | Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης
ΠΜΣ Παιδαγωγικό Παιχνίδι και Παιδαγωγικό Υλικό στην Πρώτη Παιδική Ηλικία



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης

ΠΜΣ Παιδαγωγικό Παιχνίδι και Παιδαγωγικό Υλικό στην Πρώτη Παιδική Ηλικία

Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία

Α' Επιβλέπουσα: Αγγελική Λεονταρή, Καθηγήτρια

Β' Επιβλέπουσα: Μαρία Παπαδοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Τίτλος εργασίας: Τρόποι ενίσχυσης της δημιουργικότητας των παιδιών: Η χρήση εικόνων κατά την αναλογική επίλυση προβλημάτων από παιδιά 5 έως 7 ετών

Ονοματεπώνυμο: Γιώτα Σιμούλη

ΑΜ: 2615

Ιούνιος 2009

Ευχαριστίες

Κατ' αρχάς θέλω να ευχαριστήσω:

τις επιβλέπουσές μου, Αγγελική Λεονταρή, Καθηγήτρια, και Μαρία Παπαδοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια για τις συμβουλές και τις υποδείξεις τους σε όλη την πορεία εξέλιξης της εργασίας,

το Γεώργιο Αμπακούμκιν, Λέκτορα, για τις καίριες παρατηρήσεις του και τη βοήθειά του στο σχεδιασμό της έρευνας, στην ανάλυση των δεδομένων και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων,

την Ίλια Χρηστίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, για το υλικό που μου παρείχε σχετικά με τη Διδακτική των ΦΕ και τα χρήσιμα σχόλιά της κατά το σχεδιασμό των προβλημάτων,

τους καλούς μου φίλους Αργυρώ Σταρίδα και Paul Davies, για το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό του οπτικού υλικού και για την υπομονή τους στο στάδιο των διορθώσεων και αλλαγών,

τις συναδέλφους μου από το ΠΜΣ, Μαρία Δουργουνάκη και Κυριακή Ντούγκα, για την αξιολόγηση των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας και την άμεση ανταπόκρισή τους,

τους εκπαιδευτικούς και τους διευθυντές των νηπιαγωγείων και των δημοτικών σχολείων και όλα τα καταπληκτικά παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα. Χωρίς την προθυμία και τη συνεργασία τους, η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας θα ήταν αδύνατη.

Στο πλαίσιο της γενικότερης παρουσίας μου στο ΠΤΠΕ, θέλω ειλικρινά να ευχαριστήσω τη Δόμνα-Μίκα Κακανά, Καθηγήτρια και Διευθύντρια Σπουδών του ΠΜΣ, για την εμπιστοσύνη στο πρόσωπό μου, τις ευκαιρίες που μου έδωσε και, κυρίως, για την πολύ καλή συνεργασία μας –μια από τις καλύτερες που είχα μέχρι σήμερα.

Ευχαριστώ πολύ όλους τους φίλους και τις φίλες μου, για την κατανόηση και τη συμπαράστασή τους όλο αυτό τον καιρό. Ιδιαίτερα ευχαριστώ την Κερασία, την Άλκηστη, τη Jelena, το Χρίστο και το Δημήτρη.

Δεν υπάρχουν λόγια για να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, που τα τελευταία τρία χρόνια στήριξε, άνευ όρων και με κάθε δυνατό τρόπο, την ανάγκη μου να 'ξανακαθίσω στα θρανία'.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	iii
Περιεχόμενα	iv
Λίστα πινάκων και σχημάτων	v
Περίληψη	vi
Η πολυδιάστατη φύση της δημιουργικότητας	1
Η πολύπλευρη μελέτη της δημιουργικότητας	3
Πολυπαραγοντικές θεωρίες της δημιουργικότητας	4
Κριτική των πολυπαραγοντικών μοντέλων και σύγχρονες τάσεις	11
Γνωστικές πτυχές της δημιουργικής διεργασίας	14
Δημιουργικότητα και νοημοσύνη	14
Δημιουργική νόηση: Σύνολο πολλαπλών, επιμέρους διεργασιών	15
Γνωστικά μοντέλα της δημιουργικής διαδικασίας	20
Αναλογική επίλυση προβλημάτων	25
Ο ρόλος της επιφανειακής και της δομικής ομοιότητας	25
Ο ρόλος των αφαιρετικών αναπαραστάσεων	29
Αναπτυξιακές μελέτες για την αναλογική επίλυση προβλημάτων	29
Ο ρόλος των οπτικών αναλογιών στην επίλυση προβλημάτων	31
Πλαίσιο της παρούσας έρευνας	32
Μέθοδος	34
Αποτελέσματα	39
Συζήτηση	41
Παράρτημα	45
Βιβλιογραφία	51

Λίστα πινάκων και σχημάτων

Πίνακας 1.1	Τύποι δημιουργικής συμβολής	2
Πίνακας 5.1	Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών σε λύσεις και επιχειρούμενες προσπάθειες, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο	39
Πίνακας 5.2	Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών στις ανακλήσεις, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο	40
Πίνακας 5.3	Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών στην αναλογική μεταβίβαση, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο	40
Σχήμα 1.1	Η συστημική θεώρηση της δημιουργικότητας	7
Σχήμα 2.1	Το διευρυμένο μοντέλο των έξι σταδίων	22
Σχήμα 2.2	Η βασική δομή του μονέλου Geneplore	24

Περίληψη

Η αναλογική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων συνιστούν βασικές διεργασίες της δημιουργικής νόησης. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διερευνώνται οι πιθανές επιδράσεις που η χορήγηση διαφορετικών τύπων αναλογιών-βάσεων μπορεί να επιφέρει στην επίδοση των παιδιών 5 έως 7 ετών ως προς την επίλυση προβλημάτων. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται οι πιθανές επιδράσεις παρουσίασης της βάσης μέσω στατικών και δυναμικών εικόνων έναντι του συμβατικού τρόπου παρουσίασής της (κείμενο με τη συνοδεία στατικών εικόνων).

Κατασκευάστηκαν δυο διαφορετικές εκδοχές μιας ιστορίας, από τις οποίες η μια παρουσίαζε τις σχετικές πληροφορίες μέσω στατικών και δυναμικών εικόνων και η άλλη μέσω κειμένου και υποστηρικτικών εικόνων. Οι εκδοχές αυτές χρησιμοποιήθηκαν ως αναλογίες-βάσεις και χορηγήθηκαν στα παιδιά πριν την παρουσίαση του προβλήματος-στόχου. Επίσης, κατασκευάστηκε μια ακόμη ιστορία (σε δυο εκδοχές), που δεν περιείχε βοηθητικά στοιχεία για την επίλυση του προβλήματος. Καθεμιά από τις τέσσερις ιστορίες χορηγήθηκε σε μαθητές νηπιαγωγείου και Α' Δημοτικού και στη συνέχεια ακολούθησε η παρουσίαση του προβλήματος-στόχου.

Η σύγκριση των μέσων όρων των τεσσάρων συνθηκών ως προς το επίπεδο της παραγόμενης λύσης υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση για την ηλικία. Ακόμη, η σύγκριση των μέσων όρων των πειραματικών ομάδων ως προς το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης, υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση για την ηλικία. Καμιά άλλη κύρια επίδραση ή αλληλεπίδραση δε βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική. Συζητούνται πιθανές εξηγήσεις των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, καθώς και δυναμικές κατευθύνσεις των μελλοντικών ερευνών.

Η πολυδιάστατη φύση της δημιουργικότητας

Την αρχή διαμόρφωσης του σύγχρονου ερευνητικού πεδίου της δημιουργικότητας σηματοδοτεί η ομιλία με την οποία ο J. Paul Guilford (1950) αποδέχτηκε την προεδρία της Αμερικανικής Ψυχολογικής Εταιρίας (American Psychological Association). Στο πλαίσιο της ομιλίας αυτής, ο Guilford έδωσε τον προσωπικό του τρόπο ερμηνείας της δημιουργικότητας, προέβαλε ως ανάγκη την επισταμένη διερεύνησή της και παρακίνησε τους συναδέλφους του να τη μελετήσουν ως διακριτό ανθρώπινο χαρακτηριστικό.

Κατά τις δεκαετίες που ακολούθησαν, το (επιστημονικό) πεδίο της δημιουργικότητας άρχισε σταδιακά να αναπτύσσεται και συνεχώς να διευρύνεται. Η -μέχρι τότε αποκλειστική- σύνδεση της έννοιας της δημιουργικότητας με τις διάφορες μορφές τέχνης επανεξετάστηκε και το ερευνητικό ενδιαφέρον άρχισε σταδιακά να στρέφεται και προς άλλα πεδία, όπως τα μαθηματικά, τις φυσικές επιστήμες, τη μηχανολογία και την αρχιτεκτονική (Cromptley, 1999a). Τις τελευταίες δεκαετίες, ωστόσο, το πεδίο έχει περαιτέρω διευρυνθεί και η δημιουργικότητα μελετάται επιπλέον στο επιχειρηματικό, το εκπαιδευτικό, αλλά και το γενικότερο πλαίσιο της καθημερινής ζωής. Στις επιχειρήσεις, σχετίζεται κυρίως με τις πρακτικές υπερίσχυσης των εταιρειών έναντι του ανταγωνισμού, την εποικοδομητική διαχείριση των ανθρώπινων και υλικών πόρων, καθώς και τους τρόπους αύξησης της εργασιακής παραγωγικότητας (Manimala, 2009. Gilad, 1984. Williams & Yang, 1999). Στα εκπαιδευτικά πλαίσια, αναφέρεται στη δημιουργική διδασκαλία και στις δημιουργικές μαθησιακές στρατηγικές (Cromptley, 1992, 1997, 1999b. Starko, 1995), ενώ στο επίπεδο της καθημερινής ζωής νοείται ως δυνατότητα προσαρμογής στις αντίξοες συνθήκες και αποτελεσματικής διαχείρισης των ποικίλων (οικογενειακών, εργασιακών και κοινωνικών) καταστάσεων (Richards, 1999).

Σε γενικές γραμμές, η δημιουργικότητα μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα παραγωγής πρωτότυπων και ταυτόχρονα κατάλληλων για την εκάστοτε περίπτωση έργων (Amabile, 1983, 1996. Cromptley, 1999a. Csikszentmihalyi, 1988, 1996. Feist, 1998. Finke, Ward, & Smith, 1992. Gruber, 1989. Gruber & Wallace, 1999. Guilford, 1950. Mayer, 1999. Ochse, 1990. Runco, 2006. Sternberg & Lubart, 1991, 1995, 1999). Αυτή η αναγκαιότητα σύγκλισης των κριτηρίων της καινοτομίας και της χρησιμότητας μπορεί να γίνει ευκολότερα κατανοητή υπό το εξής πρίσμα: οι πρωτότυπες ιδέες που δε λαμβάνουν υπόψη τους εκάστοτε περιορισμούς, τις παραμέτρους, δηλαδή, μιας κατάστασης, είναι απλά εκκεντρικές ή παράξενες (Cromptley, 1999a), ενώ οι κατάλληλες ιδέες που υπολείπονται του στοιχείου της πρωτοτυπίας, εκ των πραγμάτων δεν μπορούν να εκληφθούν ως δημιουργικές -αποτελούν μάλλον αντιγραφή ή αναπαραγωγή των όσων ήδη υπάρχουν (Lubart & Guignard, 2004). Πρόσθετα στα δυο αυτά βασικά κριτήρια, οι θεωρητικοί έχουν κατά καιρούς προτείνει και άλλα στοιχεία ως σημαντικά. Ο Gruber (1989, 1999. Gruber & Wallace, 1999), για παράδειγμα, υποστηρίζει ότι η παραγωγή δημιουργικών έργων συνδέεται στενά με τις έννοιες της πρόθεσης και της διάρκειας. Με άλλα λόγια, η ενασχόληση του ατόμου με το εκάστοτε έργο είναι σε κάθε περίπτωση σκόπιμη και, επιπλέον, η ολοκλήρωση του έργου προϋποθέτει μακροπρόθεσμη χρονική δέσμευση (από πλευράς του ατόμου). Ο Cromptley από την πλευρά του επισημαίνει ότι εγγενές χαρακτηριστικό των δημιουργικών έργων είναι η ηθικότητα. Ανεξάρτητα από το βαθμό πρωτοτυπίας και αποτελεσματικότητάς τους, οι ιδέες που έχουν ολέθριες επιπτώσεις στην ανθρωπότητα δεν μπορούν σε καμιά περίπτωση να θεωρηθούν δημιουργικές.

Ακόμη όμως και αν ο δημιουργικός χαρακτήρας μια ιδέας οριστεί μόνο βάσει της πρωτοτυπίας και της καταλληλότητάς της, ο τρόπος ερμηνείας των δυο αυτών στοιχείων φαίνεται να είναι σχετικός. Όπως ο Cromptley (1999a) εξηγεί περαιτέρω, τα βασικά αυτά κριτήρια επιδέχονται διαφορετικές ερμηνείες, ανάλογα με τα εκάστοτε πλαίσια. Στον επιχειρηματικό κόσμο, για παράδειγμα, κατάλληλες θεωρούνται οι ιδέες που μπορούν να αποφέρουν κέρδη ή να διασφαλίσουν τη βιωσιμότητα μιας εταιρείας, ενώ στο ευρύτερο πεδίο της τέχνης η έννοια της καταλληλότητας είναι περισσότερο συνυφασμένη με την αισθητική

ή/και ψυχική ανάταση. Επιπλέον, και το ειδικό βάρος κάθε στοιχείου μπορεί να ποικίλλει, ανάλογα με το πεδίο δραστηριοποίησης (Lubart & Guignard, 2004). Το πεδίο της τέχνης, για παράδειγμα, χαρακτηρίζεται από ισχυρή έμφαση στο κριτήριο της πρωτοτυπίας, ενώ στα επιστημονικά και τα επιχειρηματικά πλαίσια, η σημασία των δυο στοιχείων ενδέχεται να είναι ισόρροπη.

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η 'ποιότητα' της πρωτοτυπίας αποτελεί αξιόπιστο κριτήριο ιεράρχησης των δημιουργικών έργων. Σύμφωνα με τους Lubart και Guignard (2004), το εκάστοτε παραγόμενο έργο μπορεί -σε ένα γενικότερο επίπεδο- να είναι καινοτόμο (α) μόνο για το άτομο που το ολοκλήρωσε [η περίπτωση, δηλαδή, της επαν-ανακάλυψης (re-invention) ιδεών ήδη γνωστών στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο], (β) για μια συγκεκριμένη -ιστορικά ή κοινωνικά- ομάδα, ή (γ) για το σύνολο της ανθρωπότητας. Σε πιο ειδικό επίπεδο, ο βαθμός πρωτοτυπίας ενός έργου κρίνεται με βάση τα πρότυπα του πεδίου στο οποίο (το έργο) ανήκει -και συνεπώς κατατίθεται. Στην κατεύθυνση αυτή, ο Sternberg (2006. Sternberg, J. C. Kaufman, & Pretz, 2002) έχει προτείνει το *μοντέλο της ώθησης* (propulsion model), που κατά βάση στηρίζεται στην ιδέα ότι κάθε δημιουργική συνεισφορά αποτελεί προσπάθεια ώθησης ενός πεδίου, προς το σημείο που ο δημιουργός θεωρεί ότι πρέπει να βρίσκεται.

Αναλυτικότερα, ο Sternberg (2006. Sternberg et al., 2002) υποστηρίζει ότι σε οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή μπορούν να κατατεθούν σε ένα πεδίο οκτώ διαφορετικά είδη συνεισφορών (βλ. Πίνακα 1.1). Τα είδη αυτά χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες, οι οποίες και αντανακλούν διαφορετικές σχέσεις με τα υπάρχοντα πρότυπα του εκάστοτε πεδίου. Κάποια είδη συνεισφορών αποδέχονται τα ισχύοντα πρότυπα (τύποι I έως IV) ή τα απορρίπτουν (τύποι V έως VII), ενώ σε άλλες περιπτώσεις επιχειρείται η ενιαιοποίηση πολλαπλών προτύπων (τύπος VIII). Στο πλαίσιο αυτό, το μοντέλο του Sternberg υποδεικνύει ότι οι διαφορές ανάμεσα στους προτεινόμενους τύπους δημιουργικής συμβολής εντοπίζονται κατά κύριο λόγο σε ποιοτικό επίπεδο, δεν αποκλείεται όμως και η ύπαρξη ποσοτικών διαφορών. Μια περίπτωση προσαύξησης, για παράδειγμα, μπορεί να χαρακτηρίζεται από ένα σχετικά μικρό βήμα προς τα εμπρός ή από ένα τεράστιο άλμα. Η επανεκκίνηση μπορεί να αφορά ολόκληρο το πεδίο ή μια συγκεκριμένη υποδιαίρεσή του (ένα επιμέρους πεδίο).

Πίνακας 1.1

Τύποι δημιουργικής συμβολής (προσαρμογή από Sternberg et al., 2002)

	Είδος συμβολής	Περιγραφή
I	Επανάληψη	Ο δημιουργός επιχειρεί να υποδείξει ότι η πορεία που ακολουθεί το πεδίο είναι η σωστή. Η επανάληψη συγκρατεί το πεδίο εκεί όπου βρίσκεται· οπτικά αναπαριστάται ως η επιτόπια κίνηση ενός τροχού (που τελικά παραμένει στο ίδιο σημείο).
II	Επαναπροσδιορισμός	Γίνεται προσπάθεια επαναπροσδιορισμού της πορείας που ακολουθεί το πεδίο. Η κίνηση είναι κυκλική: το δημιουργικό έργο επαναφέρει το πεδίο εκεί όπου βρίσκεται, η γωνία θεώρησης, όμως, είναι πλέον διαφορετική.
III	Προσαύξηση	Το έργο συντελεί στην κίνηση του πεδίου προς τα εμπρός, στην κατεύθυνση που ήδη βαδίζει.
IV	Ενισχυμένη προσαύξηση	Επιχειρείται η κίνηση του πεδίου προς την κατεύθυνση που ήδη βαδίζει και πέρα από τα αναμενόμενα όρια.
V	Ανακατεύθυνση	Η δημιουργική συμβολή επιχειρεί να ωθήσει το πεδίο προς διαφορετική κατεύθυνση από αυτή που ήδη βαδίζει.
VI	Αναδόμηση/Ανακατεύθυνση	Το έργο αποτελεί προσπάθεια επαναφοράς του πεδίου σε σημείο στο οποίο βρισκόταν παλαιότερα (αναδόμηση του παρελθόντος), έτσι ώστε να προχωρήσει από εκεί, προς κατεύθυνση άλλη από αυτή που μέχρι στιγμής ακολουθεί.
VII	Επανεκκίνηση	Επιχειρείται η μετακίνηση του πεδίου σε διαφορετικό -απρόσιτο μέχρι στιγμής- εναρκτήριο σημείο και, στη συνέχεια, η κίνησή του από εκεί.
VIII	Ενιαιοποίηση	Γίνεται προσπάθεια ενιαιοποίησης δυο διαφορετικών προσεγγίσεων ή ρευμάτων σκέψης.

Η πολύπλευρη μελέτη της δημιουργικότητας

Με βάση τα όσα μέχρι στιγμής αναφέρθηκαν, γίνεται αντιληπτό ότι η σημασία της δημιουργικότητας εντοπίζεται τόσο σε ατομικό επίπεδο, όσο και σε κοινωνικό. Στην πρώτη περίπτωση σχετίζεται, για παράδειγμα, με την επίλυση προβλημάτων στο χώρο εργασίας και στην καθημερινή ζωή γενικότερα, ενώ η κοινωνική της σημασία της συνδέεται με την εισαγωγή νέων επιστημονικών ανακαλύψεων, καλλιτεχνικών ρευμάτων και κοινωνικών προγραμμάτων (Sternberg & Lubart, 1999). Ο Runco (2004) τονίζει πως η δημιουργικότητα είναι πλέον πολύ πιο σημαντική από οποτεδήποτε άλλοτε -λόγω της συνδρομής της στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της ολοένα και περιπλοκότερης σύγχρονης ζωής- και επισημαίνει ότι η αξία της έγκειται στη διττή της λειτουργία. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την επίλυση προβλημάτων -και υπό αυτή την έννοια συνιστά ένα είδος αντίδρασης- μερικές φορές, ωστόσο, έχει και προληπτική λειτουργία, επιτρέπει, δηλαδή, την αποφυγή δυσχερών καταστάσεων.

Το πλήθος και εύρος των μελετών που έχουν διεξαχθεί, αποτελεί την ισχυρότερη ίσως ένδειξη του πόσο σημαντική θεωρείται η δημιουργικότητα. Στο ευρύτερο πεδίο της ψυχολογίας, για παράδειγμα, σχετικές μελέτες έχουν εκπονηθεί στα πλαίσια των περισσότερων -εάν όχι όλων- των κλάδων της. Συνοπτικά, οι γνωστικές μελέτες υποδεικνύουν την ύπαρξη σχέσεων ανάμεσα στη δημιουργικότητα και στις βασικές νοητικές διεργασίες, δηλαδή, τη μνήμη (Runco, 1994. Smith, Ward & Finke, 1995), την προσοχή (Kasof, 1997. Torplyn & Maguire, 1991), τη γνώση (Baughman & Mumford, 1995. Mobley, Doares, & Mumford, 1992), τη σκέψη (Finke et al., 1992. Holyoak & Thagard, 1995. Smith et al., 1995. Ward, Smith, & Vaid, 1997) και τη μεταγνώση (Antonietti, Ignazi, & Perego, 2000. Runco, 1994). Πρόσθετες γνωστικές πτυχές της δημιουργικότητας που μεταξύ άλλων έχουν επισημανθεί, αφορούν τα κίνητρα (Amabile, 1985, 1993, 1996), το σχηματισμό εννοιών (Mumford, Olsen, & James, 1989), τη φαντασία (Singer, 1999), την ενόραση (Sternberg & Davidson, 1995), τη διαίσθηση (Policastro, 1995), τις εναλλαγές στον τρόπο θεώρησης των καταστάσεων (shifts in perspective· Runco, 1999) και τη συναισθησία, την ταυτόχρονη, δηλαδή, βίωση δύο ή περισσότερων αισθημάτων από ένα μόνο ερέθισμα (Domino, 1989). Οι αναπτυξιακές έρευνες προτείνουν ότι (α) ο δημιουργικός τρόπος σκέψης υπόκειται σε αλλαγές ανά τα διάφορα αναπτυξιακά στάδια (παιδική ηλικία, προεφηβεία, ενηλικίωση· Goff, 1992. Harrington, Block, & Block, 1983. Johnson, 1985. Lindauer, 1992, 1993. Mumford et al., 1989), (β) η δημιουργική ικανότητα σχετίζεται με διάφορους παράγοντες του οικογενειακού περιβάλλοντος (σειρά γέννησης, αριθμό μελών και παιδιών στην οικογένεια, διαφορά ηλικίας ανάμεσα στα παιδιά, οικογενειακές τάσεις και αξίες (Gaynor & Runco, 1992. Sulloway, 1996), και (γ) οι διαφορές στην επίδοση των δύο φύλων μπορούν να εξηγηθούν βάσει του οικογενειακού υπόβαθρου (Harrington et al., 1983) και των πρώιμων εμπειριών εντός του οικογενειακού πλαισίου (Tegano & J. D. Moran, 1989). Στο πεδίο της βιολογικής ψυχολογίας, κυρίαρχη είναι πλέον η θέση ότι η δημιουργική δραστηριότητα προϋποθέτει την ενιαιοποίηση και το συντονισμό διεργασιών που εδράζονται και στα δυο εγκεφαλικά ημισφαίρια (Horpe & Kyle, 1991. Katz, 1997), ενώ κλινικές μελέτες υποδεικνύουν συνδέσεις της δημιουργικότητας τόσο με διαταραχές (συναισθηματικής μορφής, αλλά και τάσεις αλκοολισμού, αυτοκτονίας και άγχους· Lang, Verret, & Watt, 1994. Mraz & Runco, 1994. Richards, 1990), όσο και με την αυτο-πραγμάτωση (Runco, Ebersole, & Mraz, 1990) και τη μακροζωία (Lindauer, 1992, 1993). Οι διάφορες κοινωνικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο οικογενειακό (Albert, 1980), το σχολικό (Dudek, Strobel, & Runco, 1993) και το εργασιακό πλαίσιο (Basadur, 1994) θεωρούνται ότι επηρεάζουν τη δημιουργικότητα με καταλυτικό τρόπο, ενώ, όπως ήδη αναφέρθηκε, ειδικό ενδιαφέρον για τη δημιουργικότητα έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια της εκπαιδευτικής και της οργανωτικής ψυχολογίας. Ακόμη, σημαντικός αριθμός μελετών εστιάζεται στην προσωπικότητα του δημιουργικού ατόμου και στο πώς τα διάφορα κρίσιμα χαρακτηριστικά ενδέχεται να ποικίλλουν, ανάλογα με το πεδίο δραστηριοποίησης (για μια λεπτομερή επισκόπηση, βλ. Feist, 1999).

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η διερεύνηση και κατανόηση της δημιουργικής διαδικασίας επιχειρείται μέσω

πολλαπλών οδών. Η ψυχομετρική προσέγγιση, θεμελιωτές της οποίας υπήρξαν ο Guilford (1950) και ο Torrance (1962), επιτρέπει την εκτίμηση του επιπέδου των διαφόρων 'συστατικών' της δημιουργικής ικανότητας (όπως της αποκλίνουσας σκέψης), καθώς και την αξιολόγηση της προσωπικότητας του ατόμου, των παραγόμενων προϊόντων, του περιβάλλοντος και της αλληλεπίδρασης του ατόμου με αυτό (Plucker & Renzulli, 1999). Μέσω των πειραματικών μεθόδων επιτυγχάνεται η απομόνωση (και ο χειρισμός) των γνωστικών πτυχών της δημιουργικότητας, καθώς και των σχετικών με την επίλυση προβλημάτων διαδικασιών (Runco & Sakamoto, 1999), ενώ στα πλαίσια της ιστορικής βιογραφικής μεθόδου (historiometry) "εξετάζονται νομοθετικές υποθέσεις για την ανθρώπινη συμπεριφορά, μέσω της διεξαγωγής ποιοτικών αναλύσεων σε στοιχεία που αφορούν ιστορικά πρόσωπα" (Simonton, 1990, σ. 3). Με άλλα λόγια, η συγκεκριμένη μέθοδος αντλεί δεδομένα από αρχαιακό υλικό (βιογραφίες, ανθολογίες, εγκυκλοπαίδειες, κ.ά.) και επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στη ζωή και στο έργο εξέχοντων ιστορικά προσωπικτήτων (συγγραφέων, καλλιτεχνών, επιστημόνων, κ.λπ.), με στόχο να αποκαλύψει γενικούς ψυχολογικούς κανόνες ή πρότυπα. Ο Simonton (1990, 2000) επισημαίνει ότι για την εξαγωγή γενικεύσιμων συμπερασμάτων απαιτείται η εξέταση μεγάλου δείγματος, σημείο το οποίο και διαφοροποιεί την ιστορική βιογραφική μέθοδο από τις πολυάριθμες μελέτες περίπτωσης που έχουν διεξαχθεί, ανάμεσα στις οποίες συγκαταλέγονται κα αυτές των Darwin, Einstein, Piaget (Wallace & Gruber, 1989) και Freud, Ghandi, Stravinsky και Picasso (Gardner, 1993).

Σε ό,τι αφορά τις οπτικές θεώρησης και προσέγγισης της δημιουργικής διεργασίας, έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες ερμηνείας και κατανόησής της υπό το πρίσμα διαφόρων επιστημών. Μεταξύ άλλων, έχουν προταθεί θεωρίες που στηρίζονται σε οικονομικές αρχές και αξιώματα, όπως η ψυχοοικονομική προσέγγιση των Rubenson και Runco (1992), η επενδυτική προσέγγιση των Sternberg και Lubart (1991, 1995, 1999) και η ενιαιοποιημένη οικονομική προσέγγιση των Lubart και Runco (1999), που στην ουσία αποτελεί συνδυασμό των δυο προαναφερθέντων θεωριών. Η δημιουργική διαδικασία έχει επίσης περιγραφεί στο πλαίσιο της συστημικής θεωρίας (Csikszentmihalyi, 1988, 1996, 1999. Gruber, 1989, 1999. Gruber & Wallace, 1999), της θεωρίας του χάους (Schuldsberg, 1999) και της κβαντικής θεωρίας (Goswami, 1996, 1999), ενώ μια πολλά υποσχόμενη εξέλιξη των τελευταίων δεκαετιών είναι η χρήση υπολογιστών, για τον έλεγχο των έκδηλων γνωστικών μοντέλων της δημιουργικής διεργασίας (Boden, 1991, 1999).

Πολυπαραγοντικές θεωρίες της δημιουργικότητας

Στα πλαίσια των σύγχρονων τάσεων, η δημιουργικότητα εκλαμβάνεται ως πολυδιάστατη έννοια (Baughman & Mumford, 1995. Feldman, 1999. Runco, 2004, 2006. Runco & Sakamoto, 1999. Simonton, 2000) και τα δημιουργικά επιτεύγματα θεωρούνται ότι αναπαριστούν την αλληλεπίδραση ή σύζευξη ποικίλων διαστάσεων (Amabile, 1996. Csikszentmihalyi, 1996, 1999. Sternberg & Lubart, 1995, 1999). Στην κατεύθυνση αυτή, οι σχετικές μελέτες προτείνουν ως κρίσιμο ένα συνδυασμό από γνωστικά, βουλευτικά και περιβαλλοντικά στοιχεία. Οι προτάσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως πολυπαραγοντικές ή συνθετικές, αφού, σύμφωνα με αυτές, απαιτείται η σύγκλιση ποικίλων στοιχείων προκειμένου να εκδηλωθεί η δημιουργική συμπεριφορά (Lubart, 1999). Σε ό,τι αφορά τα συστατικά στοιχεία της δημιουργικότητας και τον τρόπο που αυτά συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, στο πλαίσιο της εκάστοτε προσέγγισης υποστηρίζεται και μια διαφορετική θέση. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά τρεις από τις πλέον κυρίαρχες πολυπαραγοντικές προσεγγίσεις της δημιουργικότητας, της Amabile (1983, 1996), του Csikszentmihalyi (1988, 1996, 1999) και των Sternberg και Lubart (1991, 1995, 1999).

Το μοντέλο των τριών στοιχείων Η Amabile (1983, 1996) παρουσίασε ένα από τα πρώτα αναλυτικά μοντέλα σύγκλισης, σύμφωνα με το οποίο επιμέρους στοιχεία της δημιουργικής διαδικασίας είναι οι *σχετικές με το πεδίο δεξιότητες* (domain-relevant skills), οι *σχετικές με τη δημιουργικότητα διεργασίες* (creativity-relevant processes) και τα *κίνητρα για το έργο* (task motivation). Καθένα από αυτά θεωρείται αναπόσπαστο στοιχείο της δημιουργικής

διεργασίας, ενώ ο βαθμός στον οποίο το άτομο τα κατέχει, καθορίζει και το γενικότερο επίπεδο της δημιουργικότητάς του αναφορικά με το εκάστοτε έργο.

Τις σχετικές με το πεδίο δεξιότητες η Amabile (1983, 1996) τις εκλαμβάνει ως ένα σύνολο νοητικών οδών για την επίλυση προβλημάτων ή την ολοκλήρωση έργων. Οι εν λόγω δεξιότητες, που εξαρτώνται από εγγενείς γνωστικές, αντιληπτικές και κινητικές ικανότητες, αλλά και το βαθμό κατοχής επίσημης και ανεπίσημης γνώσης από πλευράς του ατόμου, αναφέρονται στην *αντικειμενική γνώση*, στις *τεχνικές δεξιότητες* και στα *ειδικά ταλέντα* για το πεδίο στο οποίο εμπίπτει το έργο. Πιο αναλυτικά, η αντικειμενική γνώση περιλαμβάνει γεγονότα, αρχές, θέσεις για διάφορα ζητήματα που απασχολούν το πεδίο, 'σενάρια' επίλυσης προβλημάτων και αισθητικά κριτήρια. Σε ό,τι αφορά τις τεχνικές δεξιότητες και τα ειδικά ταλέντα, χαρακτηριστικά παραδείγματα μπορούν να θεωρηθούν, αντίστοιχα, η εκτέλεση εργαστηριακών διαδικασιών και ο σχηματισμός νοητικών αναπαραστάσεων. Επιπλέον, η Amabile (1996) υποστηρίζει ότι ο εμπλουτισμός των σχετικών με το πεδίο πληροφοριών μπορεί να αποτελέσει την ειδοποιό διαφορά στη δημιουργική παραγωγή -οπτική που σαφώς αντικρούει τη θέση περί υπονόμησης της δημιουργικότητας από τα υψηλά επίπεδα γνώσης (βλ. παρακάτω την άποψη που διατυπώνουν στα πλαίσια της επενδυτικής τους προσέγγισης οι Sternberg και Lubart, 1991, 1995, 1999).

Η εφαρμογή σχετικών με τη δημιουργικότητα διεργασιών καθορίζει το βαθμό στον οποίο το παραγόμενο προϊόν θα ξεπεράσει τα ήδη υπάρχοντα -πάντοτε στα πλαίσια ενός δεδομένου πεδίου (Amabile, 1996). Οι διεργασίες αυτές αναφέρονται κατ' αρχάς σε ένα συγκεκριμένο *γνωστικό στυλ*, βασικά χαρακτηριστικά του οποίου είναι η κατανόηση περίπλοκων (νοητικών) καταστάσεων και η υπέρβαση των (αντιληπτικών και νοητικών) ορίων κατά την επίλυση προβλημάτων. Σχετικές με τη δημιουργικότητα διεργασίες θεωρούνται, επίσης, η *ευρετική γνώση* και το *προαγωγικό στυλ εργασίας* (Amabile, 1983, 1996). Μέσω της ευρετικής γνώσης, μπορεί να επιτευχθεί η υπέρβαση των ορίων και η παραγωγή καινοτόμων ιδεών, ενώ το στυλ εργασίας που ευνοεί τη δημιουργικότητα, χαρακτηρίζεται εν μέρει από επιμονή και προσήλωση στο υπό εκτέλεση έργο. Κατά την Amabile, η δυνατότητα 'προσφυγής' του ατόμου σε αυτές τις διεργασίες εξαρτάται από την εκπαίδευση που έχει λάβει, τη γενικότερη εμπειρία του στην παραγωγή ιδεών, καθώς και από συγκεκριμένες πτυχές της προσωπικότητάς του (την προτίμηση, για παράδειγμα, στο αντικονφορμιστικό στυλ).

Τα κίνητρα αφορούν τη *στάση του ατόμου* απέναντι στο έργο και τις *αντιλήψεις* του για τους λόγους εμπλοκής του σε αυτό (Amabile, 1983, 1996). Πιο συγκεκριμένα, το άτομο διαμορφώνει τη στάση του κατόπιν γνωστικής αξιολόγησης του έργου και του βαθμού στο οποίο αυτό ταιριάζει με τις (τρέχουσες) προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντά του. Τα εσωτερικά κίνητρα, που θεωρούνται εξαιρετικά σημαντικά για τη δημιουργικότητα, αναδύονται κυρίως από εγγενή χαρακτηριστικά του υπό εκτέλεση έργου, όπως, για παράδειγμα, τις προκλήσεις που αυτό παρουσιάζει. Αντίθετα, οι αντιλήψεις του ατόμου για τους λόγους ενασχόλησής του με το έργο εξαρτώνται κατά πολύ από εξωτερικούς παράγοντες και, ειδικότερα, από την παρουσία ή μη σημαντικών περιορισμών στο κοινωνικό περιβάλλον. Οι περιορισμοί αυτοί είναι εξωγενείς προς το έργο, μπορούν να ασκήσουν ελεγκτικές λειτουργίες κατά τη διάρκεια εκτέλεσής του, επηρεάζουν αρνητικά τα εσωτερικά κίνητρα και, εν τέλει, υπονομεύουν τη δημιουργική επίδοση (Amabile, 1996). Για παράδειγμα, η ύπαρξη χρηματικών αμοιβών για την ολοκλήρωση ενός έργου ή ο ανταγωνισμός μεταξύ συναδέλφων ενδέχεται να μειώσει σημαντικά τα εσωτερικά κίνητρα. Υπό συγκεκριμένες συνθήκες, ωστόσο -όταν, για παράδειγμα, τα εσωτερικά κίνητρα είναι υψηλά- τα εξωτερικά κίνητρα μπορεί να έχουν θετική επίδραση στη δημιουργικότητα και να ωθήσουν το άτομο στο να εργαστεί επιμελώς.

Στην αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του συνθετικού της μοντέλου, η Amabile (1996) προτείνει ότι η δημιουργική διεργασία περιλαμβάνει τέσσερα επιμέρους στάδια -τον ορισμό του προβλήματος/έργου, την προετοιμασία (συγκέντρωση σχετικών πληροφοριών), την παραγωγή της λύσης

και την επικύρωση/επικοινωνία της. Το αποτέλεσμα της όλης διεργασίας μπορεί να ποικίλλει: το άτομο είτε θα επιτύχει (θα παράξει, δηλαδή, την κατάλληλη λύση), είτε θα αποτύχει πλήρως, είτε θα σημειώσει μερική πρόοδο σε σχέση με τους αρχικούς του στόχους. Στις δυο πρώτες περιπτώσεις τερματίζει τη διαδικασία, ενώ στην τελευταία συνεχίζει την προσπάθεια και επανέρχεται σε κάποια/ες από τις τέσσερις προηγούμενες φάσεις. Αυτή η επιστροφή σε προηγούμενα στάδια μπορεί, σύμφωνα με την Amabile, να συμβεί και κατά την αρχική επεξεργασία του προβλήματος (η ανάγκη συλλογής πρόσθετων πληροφοριών, για παράδειγμα, επαναφέρει υποχρεωτικά το άτομο στο δεύτερο στάδιο) και υποδεικνύει, εν ολίγοις, το ότι η δημιουργική διεργασία δεν είναι σειριακή.

Σε ό,τι αφορά το ρόλο των τριών βασικών στοιχείων, η Amabile (1996) υποστηρίζει ότι οι σχετικές με το πεδίο δεξιότητες αποτελούν τη βάση, στην οποία το άτομο ανατρέχει καθ' όλη τη διαδικασία, και επιπλέον ορίζουν (i) τις προσβάσιμες οδούς κατά τη διάρκεια αναζήτησης λύσεων (στάδιο προετοιμασίας), και (ii) τα κριτήρια βάσει των οποίων θα αξιολογηθούν οι παραγόμενες λύσεις (στάδιο επικύρωσης). Οι σχετικές με τη δημιουργικότητα διεργασίες αναλαμβάνουν το ρόλο του ελεγκτή κατά το στάδιο παραγωγής λύσεων και επηρεάζουν συνολικά το πώς αυτό θα εξελιχθεί. Τα σχετικά με το έργο κίνητρα καθορίζουν πρώτα από όλα το βαθμό στον οποίο το άτομο θα ξεκινήσει και θα συνεχίσει την ενασχόλησή του με το έργο. Ακόμη, στο στάδιο παραγωγής λύσεων, τα αυξημένα εσωτερικά κίνητρα ωθούν το άτομο στο να διερευνήσει μη προφανείς πτυχές του υπό εκτέλεση έργου, ενώ κατά την προετοιμασία και επικύρωση της λύσης, συγκεκριμένοι τύποι εξωτερικών κινήτρων μπορούν να λειτουργήσουν θετικά. Μετά το πέρας της όλης διεργασίας -και ανάλογα με το τελικό αποτέλεσμα- τα σχετικά με το έργο κίνητρα υποκινούνται σε επιπλέον αυξομειώσεις, οι οποίες με τη σειρά τους ενδέχεται να επηρεάσουν τα άλλα δύο βασικά στοιχεία. Τα αυξημένα επίπεδα κινήτρων ενδέχεται να οδηγήσουν το άτομο σε αποφάσεις βελτίωσης των σχετικών με το πεδίο δεξιοτήτων ή να πυροδοτήσουν προσπάθειες υπέρβασης των (νοητικών) ορίων -και άρα να συμβάλλουν στην ενίσχυση των σχετικών με τη δημιουργικότητα ικανοτήτων.

Η συστημική προσέγγιση

Ο Csikszentmihalyi (1988, 1996, 1999) αναλύει το περιβάλλον εντός του οποίου λειτουργεί το άτομο σε δυο επιμέρους στοιχεία -το πεδίο και την περιοχή- και ορίζει τη δημιουργικότητα ως τη διεργασία που παρατηρείται στο σημείο τομής, όπου λαμβάνει χώρα η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα άτομα, τα πεδία και τις περιοχές (Σχήμα 1.1). Στο γενικό περίγραμμα της θεωρίας του, ο Csikszentmihalyi τονίζει τον πολιτισμικό/συμβολικό χαρακτήρα του πεδίου και την άρρηκτη σχέση του με τη δημιουργικότητα, εξηγώντας ότι η οποιαδήποτε διαφοροποίηση (νέα ιδέα) εκ των πραγμάτων εμπεριέχει αναφορές σε κάποια ισχύοντα πρότυπα. Με άλλα λόγια, οι καινούριες ιδέες δεν υφίστανται εν κενώ, αλλά λειτουργούν μέσα σε ένα σύνολο ήδη ισχύοντων αντικειμένων, κανόνων, αναπαραστάσεων και σημειωτικών συστημάτων. Σε ό,τι αφορά τα άτομα, ορισμένα από αυτά έχουν πιο πολλές πιθανότητες να εισαγάγουν αλλαγές σε ένα πεδίο, είτε λόγω αυτής καθ'αυτής της προσωπικότητάς τους, είτε επειδή έχουν την τύχη να βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση -έχουν, δηλαδή, καλύτερη πρόσβαση στο πεδίο ή η κοινωνική τους κατάσταση είναι τέτοια που τους αφήνει χρονικά περιθώρια για πειραματισμούς. Οι όποιες αλλαγές, όμως, υιοθετούνται μόνο κατόπιν έγκρισης, από την ομάδα που νομιμοποιείται να λαμβάνει αποφάσεις για το τι μπορεί να συμπεριληφθεί ή όχι σε ένα πεδίο. Οι 'θυροφύλακες' αυτοί συνθέτουν την περιοχή, όρος που στο πλαίσιο της συστημικής προσέγγισης αναφέρεται στην κοινωνική οργάνωση του πεδίου -στους παιδαγωγούς, κριτικούς, εκδότες επιστημονικών εντύπων, διευθυντές μουσείων, εταιρειών και ιδρυμάτων, οι οποίοι και αποφασίζουν για το τι ανήκει ή όχι στο εκάστοτε πεδίο (Csikszentmihalyi, 1988, 1999).

Σε ό,τι αφορά τη λειτουργία του συστήματος, τα πρότυπα αλληλεπίδρασης, δηλαδή, ανάμεσα στα πεδία, στις περιοχές και στα άτομα, ο Csikszentmihalyi (1988, 1996, 1999) τονίζει ότι καθένα από τα τρία αυτά υπο-συστήματα, αλλά και τα υπερκείμενά τους (το εκάστοτε πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο και το προσωπικό υπόβαθρο) έχει ανά περίπτωση διαφορετική δομή και άρα δε συμβάλλει με την ίδια ένταση στην προώθηση της δημιουργικότητας. Στη βάση αυτή, ο Csikszentmihalyi διατυπώνει μια σειρά από

υποθέσεις για το πώς καθένα από τα επιμέρους στοιχεία μπορεί να επηρεάσει την παραγωγή δημιουργικών ιδεών.

Σχήμα 1.1

Η συστηματική θεώρηση της δημιουργικότητας (προσαρμογή από Csikszentmihalyi, 1999)



Πολιτισμικό πλαίσιο. Οι τρόποι με τους οποίους ο κάθε πολιτισμός -στην ουσία, το κάθε σύστημα αλληλοσυνδεόμενων πεδίων- διαχειρίζεται τις πληροφορίες, συνδέεται άμεσα με τη δημιουργική παραγωγή. Οι μόνιμοι και ακριβείς τρόποι αποθήκευσης (όπως τα γραπτά τεκμήρια) διευκολύνουν την αφομοίωση της γνώσης του παρελθόντος και θέτουν το άτομο σε πλεονεκτικό σημείο για τα επόμενα βήματα καινοτομίας, ενώ η ελεύθερη διάχυση των πληροφοριών συντελεί στην αύξηση του αριθμού των ατόμων που μπορούν να συμμετάσχουν στις δημιουργικές διεργασίες (Csikszentmihalyi, 1999). Επιπλέον, η έκθεση του εκάστοτε πλαισίου σε πληροφορίες και γνώση από άλλους πολιτισμούς προάγει την ανάδυση στοιχείων καινοτομίας, ενώ ο υψηλός βαθμός διαφοροποίησης ανάμεσα στα επιμέρους πεδία (ενός πολιτισμικού πλαισίου) συμβάλλει στην εξειδίκευση της πληροφορίας και καθιστά ευκολότερη την επίτευξη προόδου (Csikszentmihalyi, 1996).

Το εκάστοτε έργο, ωστόσο, κατατίθεται άμεσα σε κάποιο πεδίο, τα χαρακτηριστικά του οποίου επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα και ποσότητα της δημιουργικής παραγωγής. Συγκεκριμένα, το στάδιο ανάπτυξης ενός πεδίου θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας στα εξελισσόμενα πεδία, η οργάνωση των σημειωτικών συστημάτων είναι χαλαρή, συνεπώς η αναγνώριση των αξιόλογων έργων καθίσταται εξαιρετικά δύσκολη (Csikszentmihalyi, 1999). Ακόμη, καταλυτικοί παράγοντες είναι η θέση ενός πεδίου στο εκάστοτε πολιτισμικό πλαίσιο, ο βαθμός αυτονομίας και η προσβασιμότητά του (Csikszentmihalyi, 1988, 1999). Τα πεδία που κατέχουν κεντρικό ρόλο, προσελκύνουν μεγαλύτερο αριθμό προικισμένων ατόμων και έτσι αυξάνονται σημαντικά οι πιθανότητες παραγωγής νέων ιδεών εντός των συγκεκριμένων αυτών πεδίων. Η κυριαρχία ενός πεδίου έναντι άλλων καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την παραγωγή καινούριων ιδεών από τα υφιστάμενα πεδία, ενώ οι συνθήκες μονοπώλησης ενός πεδίου από μια κάστα λειτουργούν ανασταλτικά ως προς την εισαγωγή καινοτομιών.

Κοινωνικό πλαίσιο. Το σύνολο των ενεργών περιοχών μέσα σε ένα χωροχρονικό πλαίσιο συνθέτει την εκάστοτε κοινωνία, το επίπεδο επάρκειας της οποίας αποτελεί το βασικότερο παράγοντα διαφοροποίησης. Σε συνθήκες επάρκειας, υπάρχει πιο πρόσφορο έδαφος για την παραγωγή δημιουργικών έργων, λόγω της ευκολότερης πρόσβασης των ατόμων στις πληροφορίες και των γενικότερων ευνοϊκών συνθηκών (Csikszentmihalyi, 1996). Η ευμάρεια και μόνο, όμως, δεν αρκεί· οι κοινωνίες διαφέρουν ως προς το βαθμό στον οποίο εκτιμούν και ενθαρρύνουν την εισαγωγή στοιχείων καινοτομίας, στάση που εν μέρει εξαρτάται και από τα μοντέλα κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης που υιοθετούν (Csikszentmihalyi,

1999). Πρόσθετα, η γενικότερη κοινωνική κατάσταση επηρεάζει άμεσα τα ποσοστά αποδοχής των νέων ιδεών. Οι εξωτερικές απειλές και οι περίοδοι κοινωνικών αναταραχών συχνά επισπεύδουν την αναγνώριση δημιουργικών ιδεών -που υπό άλλες συνθήκες δεν θα είχαν αποτελέσει αντικείμενο ενδιαφέροντος (Csikszentmihalyi, 1996).

Σε ό,τι αφορά τις περιοχές, η δυνατότητά τους να αντλούν πόρους από την κοινωνία και να παράσχουν στα άτομα ευκαιρίες για πειραματισμούς θεωρούνται κρίσιμα χαρακτηριστικά, ενώ άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι ο βαθμός αυτονομίας και δεκτικότητας στις αλλαγές (Csikszentmihalyi, 1999). Στις περιοχές που λειτουργούν αυτόνομα, οι νέες ιδέες αξιολογούνται με γνώμονα τη δυνητική χρησιμότητά τους, αλλά και την πιθανή συμβολή τους στην περαιτέρω πρόοδο του πεδίου. Αντίθετα, στις περιπτώσεις των μη αυτόνομων περιοχών, οι ιδέες είθισται να επιλέγονται με αναξιοκρατικό τρόπο, με βάση το κατά πόσο μπορούν να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες (θρησκευτικές, πολιτικές ή οικονομικές) σκοπιμότητες. Ως προς το στοιχείο της δεκτικότητας, χρειάζεται να επισημανθεί ότι ο βαθμός στον οποίο μια περιοχή παραμένει ή όχι 'ανοικτή' σε αλλαγές, επηρεάζει ανάλογα και το εκάστοτε πεδίο. Για παράδειγμα, η μη δεκτικότητα μιας περιοχής συνδέεται με την υιοθέτηση ιδιαίτερα αυστηρών κριτηρίων ως προς την αξιολόγηση των νέων ιδεών. Υπό τέτοιες συνθήκες, η πρόοδος του πεδίου ανακόπτεται και επέρχεται μια κατάσταση στασιμότητας.

Προσωπικό υπόβαθρο. Το κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον, εντός του οποίου αναπτύσσεται το άτομο, θεωρείται ιδιαίτερα καθοριστικός παράγοντας. Η επίλυση των βιοποριστικών ζητημάτων συνεπάγεται πλεόνασμα ενέργειας, που δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη της περιέργειας και των ενδιαφερόντων του νεαρού ατόμου, ενώ η σημασία που τα εκάστοτε κοινωνικά και οικογενειακά πλαίσια αποδίδουν στα ποικίλα πεδία, ενδέχεται να επηρεάσει τον προσανατολισμό του ενδιαφέροντος του ατόμου σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις (Csikszentmihalyi, 1999). Επιπλέον, ο σημαντικός ρόλος της οικογένειας αναφέρεται και στην ικανότητά της να εισαγάγει το άτομο στο πεδίο (μέσω της προσφοράς σχετικών εκπαιδευτικών ευκαιριών), αλλά και να του παράσχει συνδέσμους με τα πλαίσια εκείνα (πανεπιστημιακά ιδρύματα, εργαστήρια, κ.λπ.) όπου η εκπροσώπηση της περιοχής είναι πυκνή (Csikszentmihalyi, 1996).

Παράλληλα, το άτομο χρειάζεται να είναι σε θέση να εισαγάγει μια καινοτομία (να έχει, δηλαδή, κάποιες φυσικές κλίσεις, για να μπορεί να τελειοποιήσει τις απαιτούμενες από το πεδίο δεξιότητες), να επιδεικνύει συνεχή περιέργεια και αμείωτο ενδιαφέρον για ο,τιδήποτε συμβαίνει γύρω του, να έχει αυξημένα εσωτερικά κίνητρα, επιμονή και δεκτικότητα σε νέες εμπειρίες (Csikszentmihalyi, 1988, 1996, 1999). Πρόσθετα, η ικανότητά του να σκέφτεται με αποκλίνοντα τρόπο και η τάση του να εντοπίζει προβλήματα εκεί που οι υπόλοιποι αγνοούν την ύπαρξή τους, θεωρούνται απαραίτητα στοιχεία της προσωπικότητας του δημιουργικού ατόμου (Csikszentmihalyi, 1988, 1999).

Συνοψίζοντας, η δημιουργικότητα είναι το αποτέλεσμα τριών βασικών μορφοπλαστικών δυνάμεων: της περιοχής -που από τις ιδέες που παράγουν τα άτομα, επιλέγει όσες κρίνει ως αξιόλογες, του συμβολικού πεδίου -που περικλείει τις επιλογές της περιοχής και μεταδίδει τις επιλεγμένες πληροφορίες στους μεταγενέστερους, και του ατόμου -που μετά την απόκτηση εξοικείωσης με το πεδίο προτείνει σε αυτό (καινοτόμες) αλλαγές. Καθένα από τα τρία αυτά υπο-συστήματα αναλαμβάνει εκ περιτροπής έναν 'πρωταγωνιστικό' ρόλο στη δημιουργική διαδικασία. Το πεδίο παρέχει το σύστημα διαδικασιών και κανόνων που συνθέτουν το εκάστοτε συμβολικό πλαίσιο, και εγκαθίσταται στην κοινή γνώση ενός πολιτισμού. Όταν ένα άτομο εισάγει μια καινοτομία, τα μέλη της περιοχής λειτουργούν ως θυροφύλακες του πεδίου και αξιολογούν την ποιότητα της νέας ιδέας. Ουσιαστικά, όμως, η όλη αυτή διαδικασία επιλογής από πλευράς της περιοχής έχει ξεκινήσει πολύ νωρίτερα: το άτομο δε θα ήταν σε θέση να συνεισφέρει δημιουργικά στο πεδίο, εάν προηγουμένως δεν είχε λάβει κάποια εκπαίδευση και δεν είχε καθοδηγηθεί από συγκεκριμένα άτομα (δασκάλους, μέντορες, κ.λπ.). Εν τέλει, το άτομο είναι αυτό που προσφέρει τις

καινοτόμες ιδέες και που παρέχει στα μέλη της περιοχής την ευκαιρία να τις συμπεριλάβουν στο πεδίο. Όπως ο Rathunde (1999) επισημαίνει, αυτή η προσέγγιση της δημιουργικότητας είναι απόλυτα συνεπής με τις αρχές της συστημικής θεωρίας: (α) κάθε υπο-σύστημα επηρεάζει και ταυτόχρονα επηρεάζεται από τα υπόλοιπα (κυκλική αιτιότητα), συνεπώς η δημιουργικότητα δεν ενυπάρχει αποκλειστικά ούτε μέσα στο άτομο, ούτε μέσα σε κάποιο άλλο από τα υπο-συστήματα, (β) το σύστημα των αλληλεπιδράσεων υπερβαίνει τα επιμέρους του στοιχεία (αρχή της μη άθροισης), για το λόγο αυτό δεν είναι δυνατό κάποιο από αυτά να εξεταστεί μεμονωμένα, και (γ) οι αλληλεπιδράσεις και ανατροφοδοτήσεις ανάμεσα στα υπο-συστήματα υπογραμμίζουν την αρχή της ισοδυναμίας, το ότι, δηλαδή, εναρκτήριο σημείο για την κατανόηση της δημιουργικής διαδικασίας δεν είναι απαραίτητα το άτομο· σε κάποιες χρονικές περιόδους, για παράδειγμα, οι συνθήκες εντός της περιοχής μπορούν να αποτελέσουν το ιδανικό σημείο εκκίνησης για τη μελέτη της δημιουργικότητας.

Η επενδυτική προσέγγιση Σύμφωνα με την επενδυτική θεωρία (Lubart & Sternberg, 1995. Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1991, 1995, 1999), η εκδήλωση της δημιουργικής συμπεριφοράς προϋποθέτει τη σύζευξη έξι διακριτών, αλληλοσυνδεόμενων όμως πόρων· δημιουργικό είναι το άτομο που κατέχει τους απαραίτητους πόρους και που τους χρησιμοποιεί στα πλαίσια της βασικής επενδυτικής στρατηγικής 'αγορά σε χαμηλή τιμή και πώληση σε υψηλή'. Όπως οι Lubart και Sternberg εξηγούν περαιτέρω, 'αγορά σε χαμηλή τιμή' είναι η αναζήτηση από πλευράς του ατόμου άγνωστων, καινούριων ή και παραμελημένων ιδεών -που έχουν όμως προοπτικές περαιτέρω εξέλιξης. Την ανάπτυξη των ιδεών διαδέχεται η 'πώληση σε υψηλή τιμή', η δημόσια παρουσίαση του παραγόμενου έργου, δηλαδή, σε στιγμή κατάλληλη, ώστε αυτό να εκτιμηθεί (Lubart & Sternberg, 1995. Sternberg & Lubart, 1995), και η μετάβαση του ατόμου στην επόμενη νέα ή μη δημοφιλής ιδέα (Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1999). Στα πλαίσια της επενδυτικής προσέγγισης, οι έξι πόροι που δυνητικά οδηγούν στην αγορά σε χαμηλές τιμές, την ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών και τη συνακόλουθη πώληση σε υψηλές τιμές, αναφέρονται σε συγκεκριμένες πτυχές του νοητικού στυλ, της γνώσης, του στυλ σκέψης, της προσωπικότητας, των κινήτρων και του περιβαλλοντικού πλαισίου. Αναλυτικότερα:

Νοητικό στυλ. Ως ιδιαίτερα σημαντικές για τη δημιουργικότητα προτείνονται τρεις νοητικές δεξιότητες, η συνθετική, η αναλυτική και η πρακτική, δομές που πηγάζουν από την *τριαρχική θεωρία* (triarchic theory) του Sternberg (1985) και βάσει αυτής αποτελούν τα συστατικά μέρη της ανθρώπινης νοημοσύνης. Η συνθετική δεξιότητα χρησιμοποιείται για τον επαναπροσδιορισμό ενός προβλήματος (Sternberg & Lubart, 1995), την προσέγγισή του από νέες οπτικές γωνίες (Lubart & Sternberg, 1995) και την υπέρβαση των ορίων των συμβατικών τρόπων σκέψης (Sternberg, 2006). Η αναλυτική δεξιότητα είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό των ιδεών που χρήζουν διερεύνησης, την οικοδόμησή τους, τον καθορισμό των απαραίτητων πόρων για την επεξεργασία τους και την αξιολόγηση της ποιότητάς τους, ενώ η πρακτική επιτρέπει στο άτομο να προωθηθεί τις ιδέες του στους άλλους -να τους πείθει, δηλαδή, για την αξία τους, αλλά και να τις βελτιστοποιεί, με βάση την κριτική που δέχεται (Sternberg & Lubart, 1995). Σημαντική, όμως, είναι και η σύζευξη των τριών αυτών δεξιοτήτων, αφού η χρήση της καθεμιάς απουσία των υπόλοιπων θεωρείται ότι επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα: η μεμονωμένη χρήση αναλυτικών, συνθετικών ή πρακτικών δεξιοτήτων συντελεί, αντίστοιχα, στη διαμόρφωση ενός ισχυρά κριτικού, αλλά όχι δημιουργικού τρόπου σκέψης, στην ανάπτυξη ιδεών που δεν υπόκεινται στην απαραίτητη αξιολόγηση προκειμένου να βελτιωθούν και να εφαρμοστούν, και στη διάχυση (και επικράτηση) ιδεών λόγω της στρατηγικής παρουσιάσής τους και όχι λόγω της ποιότητάς τους (Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1999).

Γνώση. Συνιστά την ακατέργαστη πρώτη ύλη που οι νοητικές διεργασίες χρησιμοποιούν (Sternberg & Lubart, 1995) και είναι απαραίτητη για μια ενήμερη δημιουργική συμβολή σε οποιοδήποτε πεδίο (Lubart & Sternberg, 1995). Αναφορικά με την επίσημη γνώση, οι Sternberg και Lubart υποστηρίζουν ότι επιτρέ-

πει στο άτομο (α) να παραγάγει πρωτότυπα έργα για κάποιο συγκεκριμένο πεδίο (ο ανίδεος, αντίθετα, διατρέχει τον κίνδυνο να επαν-ανακαλύψει τον τροχό), (β) να είναι αντισυμβατικό, αφού το να γνωρίζει πού βρίσκεται η τρέχουσα σκέψη το θέτει σε πλεονεκτικό σημείο για να κινηθεί ενάντια στο ρεύμα και να εισαγάγει το -θεμελιώδες για τη δημιουργική επίδοση- στοιχείο της πρωτοτυπίας, (γ) να μετασχηματίζει μια αρχική ιδέα σε πλήρως ανεπτυγμένο προϊόν και -κατά συνέπεια- να παραγάγει έργα υψηλής ποιότητας, (δ) να εστιάζει τους νοητικούς του πόρους στην ανάπτυξη νέων ιδεών και όχι στην κατανόηση βασικών εννοιών, και (ε) να παρατηρεί και να αξιοποιεί τυχαία περιστατικά ως πηγή δημιουργικών ιδεών. Πρόσθετα, η ανεπίσημη γνώση, που συλλέγεται καθ' όλη τη διάρκεια παρουσίας σε ένα εργασιακό πλαίσιο ή πεδίο δραστηριοποίησης, αποτελεί, κατά τους Sternberg και Lubart, *sine qua non* προϋπόθεση για την προσαρμογή του ατόμου στο εκάστοτε περιβάλλον και τη χάραξη μιας επιτυχούς πορείας. Εν ολίγοις, τα αποθέματα γνώσης εικάζεται ότι συμβάλλουν στη βελτίωση της δημιουργικής επίδοσης, οι Sternberg και Lubart (1991, 1995, 1999), ωστόσο, εφιστούν την προσοχή στο ότι τα υπέρογκα ποσοστά κατοχής επίσημης γνώσης συχνά εμποδίζουν τη θεώρηση μιας κατάστασης με καινούριο τρόπο και επιφέρουν μια περιχαρακωμένη οπτική.

Στυλ σκέψης. Το στυλ σκέψης δεν αναφέρεται σε νοητικές ικανότητες, αλλά στους προτιμώμενους τρόπους με τους οποίους το άτομο χρησιμοποιεί τη νοημοσύνη και τις γνώσεις του στα πλαίσια του υπό εκτέλεση προβλήματος ή έργου (Sternberg & Lubart, 1995). Ως ιδιαίτερα ευνοϊκά για τη δημιουργικότητα προτείνονται το νομοθετικό, το οικουμενικό και το φιλελεύθερο στυλ (Lubart & Sternberg, 1995. Sternberg, 2006), αλλά και το ιεραρχικό (Sternberg & Lubart, 1995). Πιο αναλυτικά, το νομοθετικό στυλ χαρακτηρίζει τους ανθρώπους που τείνουν να θέτουν τους δικούς τους κανόνες και, γενικά, να διαγράφουν τη δική τους πορεία, ενώ το οικουμενικό συνεπάγεται προτίμηση σε έναν αφαιρετικό τρόπο σκέψης και -κυρίως- προσήλωση στη γενική εικόνα (*big picture*) και όχι στις λεπτομέρειες του έργου. Οι άνθρωποι με φιλελεύθερο στυλ χαρακτηρίζονται από την επιθυμία τους να εισαγάγουν καινοτομίες και να εμπλέκονται σε αμφίσημες καταστάσεις, ενώ όσοι έχουν ιεραρχικό στυλ προσεγγίζουν τις καταστάσεις με ισορροπημένο τρόπο και μπορούν να χειρίζονται ταυτόχρονα πολλαπλούς στόχους, αλλά και να θέτουν προτεραιότητες. Σε γενικές γραμμές, το νομοθετικό στυλ θεωρείται ως το πλέον σημαντικό, οι Sternberg και Lubart, ωστόσο, προτείνουν ως ισχυρότερο τον ισορροπημένο συνδυασμό του με ένα κριτικό στυλ, αφού η δημιουργία έργων δεν απαιτεί μόνο τη σύλληψη ιδεών, αλλά και την άσκηση κριτικής πάνω σε αυτές. Ακόμη, πιο δημιουργικοί μπορούν να είναι οι άνθρωποι που δε σκέφτονται εξ ολοκλήρου με οικουμενικούς όρους, μιας και στην πορεία μετεξέλιξης των ιδεών και ολοκλήρωσης των έργων, η ενασχόληση με τις λεπτομέρειες καθίσταται αναγκαία (Sternberg, 2006).

Προσωπικότητα. Σε ό,τι αφορά την προσωπικότητα του δημιουργικού ατόμου, η επενδυτική θεωρία ορίζει πέντε χαρακτηριστικά ως βασικά: (α) την ανθεκτικότητα στις ασάφειες, αναγκαία για εκείνες τις περιόδους δημιουργικής ενασχόλησης που τα διάφορα στοιχεία του έργου δε δείχνουν να ταιριάζουν ιδιαίτερα και που η πρώιμη παραίτηση θα στερούσε από τις νοητικές διεργασίες μια ουσιαστική ευκαιρία για σωστή διαχείριση του προβλήματος, (β) την επιμονή, που υποχρεωτικά συνοδεύει κάθε εγχείρημα αντίταξης στις παγιωμένες ιδέες, και που ωθεί το άτομο στο να μην εγκαταλείπει τη γνωστική προσπάθεια, (γ) τη διάθεση του ατόμου να αναπτύσσεται σε προσωπικό επίπεδο, να υπερβαίνει, δηλαδή, τις ήδη κερτημένες γνώσεις και επιτυχείς εφαρμογές των νοητικών του δεξιοτήτων, και να δημιουργεί καινούρια, αυθεντικά έργα, (δ) την προθυμία ανάληψης ρίσκων, και (ε) την ατομικότητα και παράλληλα το θάρρος του να ενεργεί κανείς με τον τρόπο που εκείνος αισθάνεται ως ορθό (Lubart & Sternberg, 1995). Πρόσθετα, σημαντικά χαρακτηριστικά είναι η αυτο-αποτελεσματικότητα του ατόμου, καθώς και η δεκτικότητα του σε καινούριες εμπειρίες (Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1999).

Κίνητρα. Στενά συνδεδεμένα με τα στοιχεία της προσωπικότητας είναι τα κίνητρα για αξιοποίηση του νοητικού στυλ, της γνώσης και του στυλ σκέψης για δημιουργικούς σκοπούς (Lubart & Sternberg, 1995).

Ιδιαίτερα ισχυρές κινητήριες δυνάμεις θεωρούνται οι προσανατολισμένοι στο έργο στόχοι, όπως η διερεύνηση από πλευράς του ατόμου των δυνατοτήτων του, και η ικανοποίηση της περιέργειάς του (Sternberg & Lubart, 1995). Αντίθετα, τα εξωτερικά κίνητρα οδηγούν τους ανθρώπους στο να μην αναγνωρίζουν αυτά καθαυτά τα έργα ως σημαντικά, αλλά να τα αντιμετωπίζουν ως μέσα επίτευξης άλλων στόχων. Με άλλα λόγια, όταν κυρίαρχο στόχο του ατόμου αποτελεί κάποια εξωτερική αμοιβή (χρηματικό αντίκρουσμα, αναγνώριση, κ.λπ.), η προσοχή του αποσπάται από το έργο και η επίδοση μειώνεται σημαντικά (Lubart & Sternberg, 1995). Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η δημιουργική ενασχόληση συνδέεται και με τους δύο τύπους κινήτρων, που προτιμότερο είναι να κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα, ώστε το άτομο να έχει την προθυμία να εργαστεί και ταυτόχρονα να διατηρεί εστιασμένη την προσοχή του στο υπό εκτέλεση έργο (Lubart & Sternberg, 1995. Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1995).

Περιβάλλον. Το περιβάλλον παρέχει φυσικά ή κοινωνικά ερεθίσματα, που βοηθούν τη γέννηση και περαιτέρω ανάπτυξη των ιδεών, και για το λόγο αυτό θεωρείται σημαντικός παράγοντας (Lubart & Sternberg, 1995). Επιπλέον, καθοριστικός είναι ο βαθμός στον οποίο ευνοείται η ανάπτυξη της δημιουργικότητας: στα πλαίσια ενός μη υποστηρικτικού περιβάλλοντος, το άτομο ενδέχεται να μην εκδηλώσει δημιουργική συμπεριφορά, ακόμη και αν κατέχει όλους τους υπόλοιπους πόρους (Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1995, 1999). Πρόσθετα, ένας άλλος βασικός ρόλος του περιβάλλοντος συνίσταται στο ότι -σε κοινωνικό επίπεδο- παρέχει μια υποκειμενική αξιολόγηση για το βαθμό καινοτομίας των διαφόρων προϊόντων ή τη δημιουργική επίδοση του ατόμου. Υπό αυτή την έννοια, θέτει προδιαγραφές για τα δημιουργικά προϊόντα, τις οποίες τα άτομα εσωτερικεύουν ως μέρος των νοητικών τους διεργασιών (Lubart & Sternberg, 1995).

Σε σχέση με την από κοινού λειτουργία των έξι αυτών στοιχείων, η επενδυτική θεωρία προτείνει ότι η δημιουργικότητα συνιστά κάτι πολύ περισσότερο από το απλό άθροισμά τους (Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1991, 1995, 1999) και πως η φύση αυτής της σύζευξης μπορεί να ποικίλει, ανάλογα με το πεδίο δραστηριοποίησης και το υπό εκτέλεση έργο (Lubart & Sternberg, 1995). Επιπλέον, οι Sternberg και Lubart διατυπώνουν μια σειρά από υποθέσεις αναφορικά με τους κανόνες που διέπουν τη σύγκλιση των στοιχείων. Πρώτον, ενδέχεται να υπάρχουν κατώτατα όρια για κάποια συστατικά (τη γνώση, για παράδειγμα) και η μη διασφάλιση αυτών των ορίων να αποκλείει την εκδήλωση της δημιουργικής συμπεριφοράς, ανεξάρτητα από τα επίπεδα παρουσίας των υπόλοιπων στοιχείων. Δεύτερον, υπάρχει η περίπτωση να γίνεται μερικός συμβιβασμός ανάμεσα σε κάποιους πόρους, κατά τον οποίο η ισχύς ενός στοιχείου (για παράδειγμα, των κινήτρων) εξαλείφει την αδυναμία ενός άλλου (όπως της γνώσης). Τρίτον, παρά το γεγονός ότι κάθε στοιχείο έχει τη δική του ξεχωριστή συμβολή, επιδρά σε κάθε περίπτωση παρουσία των υπόλοιπων και αυτή η συνέργεια μπορεί να οδηγήσει σε αλληλεπιδραστικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, η ταυτόχρονη παρουσία υψηλών επιπέδων νοημοσύνης και κινήτρων, θα μπορούσε να ενισχύσει τη δημιουργικότητα πολλαπλασιαστικά, δηλαδή, πολύ πιο πάνω από την ισχύ επίδρασης κάθε μεμονωμένου στοιχείου.

Εν τέλει, η επενδυτική προσέγγιση εκλαμβάνει τη δημιουργικότητα ως ικανότητα που επιδέχεται ανάπτυξη (Sternberg & Lubart, 1995) και, υπό αυτό το πρίσμα, προτείνει ότι η ενίσχυση, αλλά και η εκδήλωσή της, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις αποφάσεις που το ίδιο το άτομο λαμβάνει. Με άλλα λόγια, η αξιοποίηση των νοητικών δεξιοτήτων, η αναγνώριση της αξίας της γνώσης σε σχέση με τη δημιουργικότητα, η προσπέλαση των διάφορων εμποδίων, η ανάληψη λογικών ρίσκων, η βελτίωση ή ακόμη και η ριζική αναδιαμόρφωση του περιβάλλοντος δε συνιστούν παρά αποφάσεις που εμπίπτουν στην αρμοδιότητα του ίδιου του ατόμου (Sternberg, 2006).

Κριτική των πολυπαραγοντικών μοντέλων και σύγχρονες τάσεις

Η αξία των συνθετικών μοντέλων εντοπίζεται κατ' αρχάς στο ότι καθένα από αυτά αναδεικνύει τη σημα-

σία και μιας διαφορετικής πτυχής της -ούτως ή άλλως πολύπλευρης και περίπλοκης- δημιουργικής διαδικασίας. Το μοντέλο της Amabile (1983, 1996), για παράδειγμα, τονίζει τον καταλυτικό ρόλο των κινήτρων σε όλα τα στάδια της δημιουργικής διεργασίας, καθώς και τη σε μεγάλο βαθμό εξάρτηση των εσωτερικών κινήτρων από το κοινωνικό περιβάλλον. Η συστηματική προσέγγιση του Csikszentmihalyi (1988, 1996, 1999) επισημαίνει την αλληλεπιδραστική σχέση της δημιουργικότητας με το άμεσο και έμμεσο περιβάλλον εντός του οποίου λειτουργεί το άτομο, ενώ η επενδυτική προσέγγιση (Lubart & Sternberg, 1995. Sternberg, 2006. Sternberg & Lubart, 1991, 1995, 1999) παρουσιάζει τα δημιουργικά άτομα ως έμπειρους και καταξιωμένους επενδυτές, που λαμβάνουν ριψοκίνδυνες αποφάσεις και που, επιπλέον, γνωρίζουν πότε και πώς να αξιοποιήσουν τους πόρους τους με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Στο πλαίσιο μιας γενικότερης αποτίμησης των πολυπαραγοντικών μοντέλων, ο Lubart (1999) υποστηρίζει πως βασικό πλεονέκτημά τους είναι η ικανότητά τους να εξηγούν τις ποικίλες διαβαθμίσεις και εκδηλώσεις της δημιουργικής συμπεριφοράς. Οι ευρέως φάσματος ατομικές διαφορές ως προς τη δημιουργική επίδοση, για παράδειγμα, μπορούν να εξεταστούν υπό το πρίσμα των συνθετικών μοντέλων. Τα άτομα που επιδεικνύουν εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα δημιουργικότητας, ενδέχεται είτε να κατέχουν το σύνολο των απαραίτητων στοιχείων σε μη ικανοποιητικό βαθμό, είτε να μην πληρούν το κατώτατο όριο σε κάποιο από τα στοιχεία -και επομένως να καθίσταται αδύνατη η ενίσχυσή του από τα υπόλοιπα. Αντίθετα, οι εξέχουσες δημιουργικά προσωπικότητες κατέχουν όλους τους απαραίτητους πόρους σε πολύ υψηλό βαθμό. Η πιθανότητα, όμως, ύπαρξης τέτοιων 'ισχυρών' συνδυασμών είναι σε γενικές γραμμές πολύ μικρή. Αυτό άλλωστε υποδεικνύει και ο περιορισμένος αριθμός ατόμων με εξαιρετικές δημιουργικές ικανότητες (Lubart, 1999).

Τα συνθετικά μοντέλα, ωστόσο, χαρακτηρίζονται και από αδυναμίες, οι οποίες είναι μάλλον απόρροια αυτής καθαυτής της πληθωρικότητάς τους. Το γεγονός ότι ορίζουν πολλαπλά συστατικά και πλήθος αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών, καθιστά ιδιαίτερα δύσκολο -εάν όχι αδύνατο- τον εμπειρικό έλεγχό τους. Πιο συγκεκριμένα, ο έλεγχος ενός συνθετικού μοντέλου θα προϋπέθετε τη μέτρηση (α) του βαθμού στον οποίο το άτομο κατέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία, (β) του βαθμού συμβολής κάθε στοιχείου στη δημιουργική επίδοση, (γ) της ισχύος και της φύσης των αλληλεπιδράσεων κάθε στοιχείου σε σχέση με τα υπόλοιπα, και (δ) της συνολικής δημιουργικής επίδοσης. Αυτό θα συνεπαγόταν την εφαρμογή ενός εξαιρετικά περίπλοκου, πολυπαραγοντικού ερευνητικού σχεδίου, στο πλαίσιο του οποίου θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολος τόσο ο ταυτόχρονος χειρισμός του πλήθους των ανεξάρτητων μεταβλητών, όσο και η ερμηνεία των πολύπλευρων αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους (Christensen, 2004). Πρόσθετες πρακτικές δυσκολίες εντοπίζονται στο ότι η επίδραση κάθε στοιχείου πιθανόν να εκδηλώνεται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Οι Lubart και Sternberg (1995), για παράδειγμα, στο πλαίσιο εμπειρικού ελέγχου του επενδυτικού τους μοντέλου, χρησιμοποίησαν στους συμμετέχοντες ολιγόλεπτες δοκιμασίες, αναγνωρίζοντας, ωστόσο, εκ των υστέρων ότι ο ρόλος των στοιχείων της προσωπικότητας ίσως αναδυόταν σε έργα μεγάλης διάρκειας. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη μελέτη ελέγχθηκαν όλοι οι παράγοντες πλην του περιβάλλοντος και αυτό είναι ενδεικτικό των περαιτέρω δυσκολιών που υπάρχουν και που εντοπίζονται στο λειτουργικό προσδιορισμό ορισμένων συστατικών στοιχείων της δημιουργικότητας.

Εν τέλει, όπως διαφαίνεται στις πρόσφατες επισκοπήσεις σχετικών μελετών (βλ. Runco, 2004· Simonton, 2000) και όπως η S. Moran (2009) παρατηρεί, η επιστημονική κοινότητα δείχνει να έχει κατασταλαχθεί στην προσέγγιση της δημιουργικότητας βάσει τεσσάρων συστατικών στοιχείων, που συχνά αναφέρονται ως τα 4P (person, process, press, product). Στο πλαίσιο των 4P, που έχει προταθεί από το Mooney (1963) εδώ και μισό περίπου αιώνα, περικλείονται τα στοιχεία της προσωπικότητας, τα κίνητρα, οι αξίες, οι στάσεις, οι ικανότητες και τα συναισθήματα (άτομο), οι τρόποι με τους οποίους ο δημιουργός στοχάζεται και ενεργεί κατά την παραγωγή ιδεών (διαδικασία), οι επιδράσεις του οικογενειακού, εργασιακού και κοινωνικού περιβάλλοντος στο άτομο ή τη δημιουργική διεργασία (πίεση), και το αποτέλεσμα της

δημιουργικής διεργασίας (προϊόν). Προς το παρόν, το πλαίσιο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί μόνο για τη συνεκτική παρουσίαση της πληθώρας των ερευνητικών πορισμάτων σχετικά με τη δημιουργικότητα (βλ. Runco, 2004· Simonton, 2000). Απομένει να προσδιοριστούν τρόποι ταυτόχρονης εξέτασης αυτών των τεσσάρων στοιχείων, ώστε να υπάρξει πλήρης κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι διάφοροι σχετικοί παράγοντες εμπλέκονται στη δημιουργική διεργασία.

Γνωστικές πτυχές της δημιουργικής διεργασίας

Οι γνωστικές προσεγγίσεις της δημιουργικότητας εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στις σχετικές νοητικές διεργασίες και στους μηχανισμούς σκέψης και, όπως ο Runco (2006) παρατηρεί, είναι ιδιαίτερα πολλές. Την ύπαρξη αυτής της πληθώρας 'επιβάλλει' κατά κάποιο τρόπο η ίδια η φύση της σχέσης της δημιουργικότητας με τη νόηση. Η ανθρώπινη σκέψη έχει κατά βάση γενεσιουργικό χαρακτήρα και η πλέον ισχυρή ένδειξη της δημιουργικής της φύσης είναι ο τρόπος χρήσης της γλώσσας. Στηριζόμενοι σε μια μάλλον περιορισμένη συλλογή λέξεων και σε κάποιους βασικούς κανόνες συνδυασμού τους, οι άνθρωποι παράγουμε και κατανοούμε μια σχεδόν ατέρμονη ποικιλία δομών (Ward et al., 1997. Ward, Smith, & Finke, 1999). Αξιοσημείωτη είναι επίσης και η ευκολία με την οποία, από τις εισροές ασύνδετων κατά τα άλλα εμπειριών, οικοδομούμε αμέτρητες (αφηρημένες και συγκεκριμένες) έννοιες (Finke et al., 1992. Smith et al., 1995). Με άλλα λόγια, η δημιουργικότητα έχει εγγενή σχέση με τη νόηση, επομένως η διερεύνηση και κατανόηση των γνωστικών της βάσεων έχει κεντρική σημασία. Ταυτόχρονα, μέσα από τη μελέτη των γνωστικών πτυχών της δημιουργικής συμπεριφοράς, μπορεί να επιτευχθεί και μια πιο σφαιρική κατανόηση της ανθρώπινης νόησης, η γνώση για την οποία παραμένει ελλειπής (Ward et al., 1999).

Η συζήτηση που ακολουθεί για τις γνωστικές πτυχές της δημιουργικότητας, κινείται σε τρεις άξονες, επιχειρώντας έτσι να καλύψει τα πλέον κυρίαρχα ζητήματα στο συγκεκριμένο πεδίο μελέτης. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά εξετάζεται το (ανέκαθεν) επίμαχο θέμα της σχέσης της δημιουργικότητας με τη νοημοσύνη. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στους βασικότερους γνωστικούς μηχανισμούς που εμπλέκονται στη δημιουργική διαδικασία και, τέλος, παρέχεται μια αναλυτική περιγραφή των κυριότερων νοητικών μοντέλων που έχουν προταθεί.

Δημιουργικότητα και νοημοσύνη

Ο προσδιορισμός της σχέσης της δημιουργικότητας με τη νοημοσύνη αποτέλεσε κατά το παρελθόν (και συνεχίζει να αποτελεί) ένα από τα πιο επίμαχα ζητήματα. Για την καθιέρωση της δημιουργικότητας ως αυτόνομου επιστημονικού ερευνητικού πεδίου, ήταν απαραίτητη η εμπειρική απόδειξη της ανεξαρτησίας της από τη νοημοσύνη. Άλλωστε, στην περίπτωση που υποδεικνυόταν ότι η δημιουργικότητα δεν αποτελούσε διακριτή έννοια, δεν συνέτρεχαν ουσιαστικοί λόγοι διερεύνησής της· οι επιστήμονες θα μπορούσαν τότε να εστιαστούν στην ανεύρεση τρόπων ενίσχυσης των νοητικών ικανοτήτων και, έτσι, θα διασφαλιζόταν έμμεσα και η ενίσχυση της δημιουργικότητας. Στο πνεύμα αυτό, οι Getzels και Jackson (1962) διαπίστωσαν ότι οι μετρήσεις της δημιουργικής ικανότητας παρουσίαζαν συσχέτιση με τους δείκτες της 'παραδοσιακής' νοημοσύνης, αποτέλεσμα που οπωσδήποτε δεν ήταν ενδεικτικό της ανεξαρτησίας των δύο εννοιών. Ο Wallach και οι συνεργάτες του (Wallach & Kogan, 1965. Wallach & Wing, 1969), όμως, αμφισβήτησαν τη μεθοδολογία των Getzels και Jackson και, μέσω της χορήγησης δοκιμασιών αποκλίνουσας σκέψης, κατέληξαν στο ότι η δημιουργικότητα συνιστά διακριτή έννοια, αποτέλεσμα που επανέλαβαν στη συνέχεια και άλλοι ερευνητές (π.χ., Kogan & Pancove, 1974. Milgram & Milgram, 1976).

Η θέση, ωστόσο, περί εξάρτησης της δημιουργικότητας από τη νοημοσύνη δεν έχει εκλείψει και από τις σύγχρονες προσεγγίσεις. Ο Gardner (1983), για παράδειγμα, στο πλαίσιο της θεωρίας του για τις *πολλαπλές νοημοσύνες* (multiple intelligencies), εκλαμβάνει τη δημιουργικότητα ως επιμέρους στοιχείο της νοημοσύνης. Καθένας από τους οκτώ τύπους νοημοσύνης (γλωσσική, λογικο-μαθηματική, κιναισθητική, χωρική, διαπροσωπική, ενδοπροσωπική, μουσική και νατουραλιστική) προτείνεται ότι μπορεί μεταξύ άλλων να αξιοποιηθεί και για δημιουργικούς σκοπούς. Υπό αυτό το πρίσμα, η δημιουργικότητα αποτελεί στην ουσία μια από τις πτυχές της νοημοσύνης. Σύμφωνα με τον Gardner, οι οκτώ αυτοί τύποι νοημοσύνης είναι παρόντες σε όλους τους ανθρώπους -όχι όμως στον ίδιο βαθμό, και οι εκάστοτε αυτές διαφοροποιήσεις συνθέτουν ένα μοναδικό ανά περίπτωση ατομικό προφίλ. Υπάρχει επίσης η πιθανότητα το

άτομο να κατέχει σε πολύ υψηλό βαθμό έναν ή περισσότερους τύπους νοημοσύνης και ταυτόχρονα να παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες σε κάποιους άλλους (Gardner, 1983, 1993).

Στο πλαίσιο άλλων προσεγγίσεων υποστηρίζεται η διαμετρικά αντίθετη άποψη, ότι δηλαδή η νοημοσύνη είναι αυτή που αποτελεί επιμέρους στοιχείο της δημιουργικότητας. Με άλλα λόγια, προτείνεται ότι η εκδήλωση της δημιουργικής συμπεριφοράς εξαρτάται κατά ένα μέρος από το επίπεδο της νοημοσύνης και κατά ένα άλλο από την παρουσία πρόσθετων στοιχείων. Η επενδυτική θεωρία των Sternberg και Lubart (1991, 1995, 1999), εκτενής αναφορά στην οποία έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τάσσεται υπέρ αυτής της θέσης, ενώ σε παρόμοιο πνεύμα κινείται και η *θεωρία του κατώτατου ορίου* (Runco, 2006. Runco & Albert, 1986), που προτείνει την ύπαρξη ενός ελάχιστου επιπέδου νοημοσύνης (του κατώτατου ορίου), υπό του οποίου το άτομο δεν μπορεί να είναι δημιουργικό. Εν ολίγοις, η συγκεκριμένη θεωρία τονίζει ότι η νοημοσύνη αποτελεί απαραίτητη, όχι όμως και επαρκή προϋπόθεση για την εκδήλωση της δημιουργικής συμπεριφοράς. Τα άτομα που βρίσκονται υπό του κατώτατου ορίου, απλά δεν είναι σε θέση να συλλογιστούν με τρόπους που θα επιτρέψουν την παραγωγή δημιουργικών έργων, ενώ όσοι υπερβαίνουν το όριο, τυπικά έχουν δημιουργική ικανότητα, χωρίς ωστόσο το επίπεδο της νοημοσύνης τους να συνιστά κάποιου είδους εγγύηση· μπορεί όντως να είναι δημιουργικοί, υπάρχει όμως και η πιθανότητα να μην είναι (Runco, 2006).

Άλλες θεωρίες παρουσιάζουν τη δημιουργικότητα και τη νοημοσύνη ως αλληλοκαλυπτόμενα (Renzulli, 1986) ή συμπτωματικά (Perkins, 1981) ή αποκομμένα στοιχεία (Ericsson, 1996). Πιο συγκεκριμένα, ο Renzulli έχει προτείνει το *μοντέλο των τριών δακτυλίων*, σύμφωνα με το οποίο η χαρισματικότητα βρίσκεται στο σημείο τομής ανάμεσα στη νοημοσύνη, τη δημιουργικότητα και το βαθμό αφοσίωσης του ατόμου για το εκάστοτε έργο. Ο Perkins από την πλευρά του, υποστηρίζει ότι οι (νοητικοί) μηχανισμοί που εμπλέκονται στη δημιουργική διαδικασία, δε διαφέρουν από αυτούς που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση σύνθετων καταστάσεων. Με άλλα λόγια, οι κοινότητες γνωστικές διεργασίες ενδέχεται σε κάποιες περιπτώσεις να επιφέρουν και μη συνηθισμένα, αξιοσημείωτα, δημιουργικά αποτελέσματα. Ακόμη, ο Ericsson διατυπώνει την άποψη ότι η οποιουδήποτε είδους εξειδίκευση, συμπεριλαμβανομένης και της δημιουργικής, αποκτάται κατόπιν σκόπιμης πρακτικής. Συνεπώς, η όποια δημιουργική εξειδίκευση δεν αποτελεί ικανότητα αλλά αποτέλεσμα, που προκύπτει μέσα από τη σκόπιμη πρακτική του ατόμου εντός ενός δεδομένου πεδίου (Ericsson, 1996).

Συνοψίζοντας, έχουν προταθεί όλοι οι πιθανοί τρόποι σύνδεσης της δημιουργικότητας με τη νοημοσύνη και, όπως οι σχετικές μελέτες υποδεικνύουν (Ericsson, 1996. Gardner, 1993. Lubart & Sternberg, 1995. Wallach & Kogan, 1965. Wallach & Wing, 1969. Weisberg & Alba, 1981), υπάρχουν εμπειρικές αποδείξεις που, έως ένα σημείο τουλάχιστον, στηρίζουν καθεμιά από αυτές τις θεωρήσεις. Επομένως, υπό αυτές τις συνθήκες αντιπαράθεσης, δεν μπορεί να διατυπωθεί με βεβαιότητα μια άποψη για την πραγματική φύση της σχέσης ανάμεσα στη δημιουργικότητα και τη νοημοσύνη. Ένα τελευταίο σημείο που χρειάζεται να διευκρινιστεί, είναι πως, στο σύνολό τους, οι προσεγγίσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω, εντάσσονται στο πλαίσιο μελέτης της ανθρώπινης νοημοσύνης· σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη φύση της δημιουργικότητας μπορεί επίσης να παράσχει και το πεδίο μελέτης της τεχνητής νοημοσύνης (Boden, 1991, 1999).

Δημιουργική νόηση: Σύνολο πολλαπλών, επιμέρους διεργασιών

Τη φύση των γνωστικών διεργασιών που εμπλέκονται στη δημιουργική διαδικασία, έχουν εξετάσει, τα τελευταία 50 χρόνια, πολυάριθμες μελέτες. Οι κυριότεροι γνωστικοί μηχανισμοί που έχουν διερευνηθεί, και στους οποίους γίνεται λεπτομερής αναφορά στη συνέχεια, είναι η συγκλίνουσα και η αποκλίνουσα σκέψη (Cromptley, 2006. Guilford, 1967. Runco, 1991, 2006), η επίλυση προβλημάτων (Mayer, 1999. Runco, 1994, 2006), η αναλογική σκέψη (Gentner, 1983, 1989, 2002. Gentner, Brem, Ferguson, Wolff, Markman, &

Forbus, 1997, Holyoak & Thagard, 1995), οι απόμακρες συσχετίσεις (Mednick, 1962), η ομοιοχωρική (Rothenberg, 1980, 1986, 1999a) και η ιανουσιανή διεργασία (Rothenberg, 1996, 1999b). Σύμφωνα με πρόσφατες θεωρήσεις (π.χ., Welling, 2007), η χρήση μιας και μόνο από αυτές τις διεργασίες συνήθως δεν οδηγεί στην παραγωγή δημιουργικών έργων. Αντίθετα, όπως ο Welling υποστηρίζει, απαιτείται το πέρασμα μιας μακρόχρονης 'ανακαλυπτικής' περιόδου, κατά τη διάρκεια της οποίας η εναλλαγή ανάμεσα στις ποικίλες διεργασίες είναι συνεχής.

Συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη. Ο διαχωρισμός ανάμεσα στη *συγκλίνουσα* και την *αποκλίνουσα* σκέψη προτάθηκε αρχικά από τον Guilford (1967), στο πλαίσιο της θεωρίας του για τα δομικά στοιχεία της νοημοσύνης (Structure-of-Intellect Model). Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη μελέτη του Guilford εισέπραξε, κατά τα χρόνια που ακολούθησαν, ιδιαίτερα έντονη κριτική, κυρίως λόγω των στατιστικών μεθόδων που είχαν χρησιμοποιηθεί για το διαχωρισμό των πτυχών της νοημοσύνης (βλ. Michael, 1999), η προτεινόμενη αυτή διάκριση μεταξύ αποκλίνουσας και συγκλίνουσας σκέψης διατηρήθηκε στο πλαίσιο των μεταγενέστερων μελετών -και αποδείχθηκε εν τέλει εξαιρετικά χρήσιμη.

Σε γενικές γραμμές, η συγκλίνουσα σκέψη οδηγεί το άτομο στην παραγωγή μιας μόνο -της καλύτερης ή ορθότερης- απάντησης σε ένα σαφώς ορισμένο ερώτημα (Cropley, 2006. Guilford, 1967. Runco, 2006). Το συγκεκριμένο είδος σκέψης απαιτεί ταχύτητα, ακρίβεια, χρήση στοιχειώδους λογικής, αναγνώριση του 'οικείου' και αξιοποίηση πληροφοριών· ενδείκνυται, δηλαδή, στις περιπτώσεις που (α) ισχύει μια ήδη έτοιμη απάντηση και άρα χρειάζεται μόνο η ανάκλησή της από τη βάση των αποθηκευμένων πληροφοριών, ή (β) η λύση μπορεί να παραχθεί βάσει της υπάρχουσας γνώσης και μέσω της εφαρμογής στρατηγικών (συμβατικής και λογικής) αναζήτησης, αναγνώρισης και λήψης αποφάσεων (Cropley, 2006). Υπό αυτό το πρίσμα, γίνεται άμεσα αντιληπτή η εγγενής σχέση της συγκλίνουσας σκέψης με τη γνώση· η χρήση της προϋποθέτει διαχείριση της υπάρχουσας γνώσης μέσω συγκεκριμένων διαδικασιών. Παράλληλα, όπως ο Cropley επισημαίνει σχετικά, αυτό το είδος σκέψης αποκλείει πλήρως την ύπαρξη αμφισβητήσεων, μιας και η εφαρμογή του οδηγεί είτε σε ορθές είτε σε λανθασμένες απαντήσεις.

Μέσω της αποκλίνουσας σκέψης, αντίθετα, το άτομο καταλήγει σε πολλαπλές, εναλλακτικές λύσεις (Guilford, 1967. Runco, 1991, 2006), η παραγωγή των οποίων προϋποθέτει τη δημιουργία απρόσμενων συνδυασμών, την αναγνώριση συνδέσεων ανάμεσα στα εκάστοτε στοιχεία και το μετασχηματισμό των πληροφοριών σε μη αναμενόμενες φόρμες (Cropley, 2006). Σύμφωνα με τον Guilford, αυτού του είδους η σκέψη εφαρμόζεται σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται ένα ερώτημα (ή πρόβλημα) ανοικτού τύπου, οι απαντήσεις στο οποίο ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά ανά τα άτομα· ορισμένες μπορεί να ισχύουν ήδη (να προϋπάρχουν, δηλαδή, ή να έχουν δοθεί σε παρόμοιες περιστάσεις), ενώ άλλες μπορεί να είναι εντελώς καινούριες, ασυνήθιστες ή απρόσμενες. Συνεπώς, και με βάση τα όσα συνοπτικά αναφέρθηκαν για τον τρόπο λειτουργίας και τα προϊόντα της αποκλίνουσας σκέψης, δεν αποτελεί έκπληξη το ότι η εκτίμηση της δημιουργικής δυναμικής γίνεται, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, μέσω της χορήγησης δοκιμασιών αποκλίνουσας σκέψης (Runco, 1991, 2006). Οι δοκιμασίες αυτές, που συνήθως έχουν παιγνιώδη μορφή, μπορούν να ανιχνεύσουν ατομικές διαφορές ως προς (α) την ποσότητα ή ευχέρεια (τον αριθμό των παραγόμενων ιδεών), (β) την ποιότητα ή πρωτοτυπία (τη μοναδικότητα ή τη στατιστική σπανιότητα των ιδεών), και (γ) την ευελίξια (τον αριθμό των διαφορετικών κατηγοριών που οι ιδέες υποδηλώνουν) (Guilford, 1967. Runco, 1991, 2006).

Είναι απαραίτητο, ωστόσο, να σημειωθεί ότι αυτή η σύνθητης πρακτική αξιολόγησης της δημιουργικής ικανότητας μέσω δοκιμασιών αποκλίνουσας σκέψης θεωρείται ότι επισύρει και διάφορες παρανοήσεις, με πιο κοινή την ταύτιση του συγκεκριμένου είδους σκέψης με τη δημιουργική νόηση εν γένει. Ως προς αυτό, ο Runco (2006) διευκρινίζει ότι η ευρεία χρήση των δοκιμασιών αποκλίνουσας σκέψης οφείλεται κατά βάση στο ότι τα εν λόγω ψυχομετρικά εργαλεία παρουσιάζουν ικανοποιητικούς δείκτες αξιοπιστίας

και εγκυρότητας, και -επιπλέον- την ερμηνεία των εκάστοτε αποτελεσμάτων υποβοηθεί η εξαιρετικά εκτενής σχετική βιβλιογραφία που είναι διαθέσιμη. Εν ολίγοις, μέσω της διερεύνησης της αποκλίνουσας σκέψης μπορεί να επέλθει η κατανόηση των γνωστικών εκείνων διεργασιών που δυνητικά οδηγούν στη γέννηση πρωτότυπων ιδεών και λύσεων, σε καμιά περίπτωση, όμως, δεν τίθεται ζήτημα εξίσωσης του συγκεκριμένου είδους σκέψης με τη δημιουργική νόηση (Runco, 2006).

Η σημαντικότερη, πάντως, παρανόηση σχετίζεται με το ρόλο της συγκλίνουσας σκέψης, ο οποίος, σύμφωνα με τις παραδοσιακές θεωρήσεις (π.χ., Getzels & Jackson, 1962), είναι υπονομευτικός για την αποκλίνουσα διεργασία. Στο πλαίσιο των σύγχρονων προσεγγίσεων, ωστόσο, δείχνει να ισχυροποιείται όλο και περισσότερο η θέση πως η παραγωγή γνήσια δημιουργικών ιδεών προϋποθέτει τη συνέργεια και των δύο τρόπων σκέψης (Brophy, 1998· Cropley, 2006· Runco, 2006). Στην κατεύθυνση αυτή, ο Cropley επισημαίνει ότι το βασικό χαρακτηριστικό της αποκλίνουσας σκέψης, η μεταβλητότητα, δεν συνιστά κάποιου είδους εγγύηση. Με άλλα λόγια, το ότι υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής πολλαπλών ιδεών, δε συνεπάγεται απαραίτητα και πως οι ιδέες αυτές θα είναι χρηστικές. Επομένως, και με δεδομένο το ότι η συγκλίνουσα σκέψη επιφέρει τη γέννηση ορθόδοξων ιδεών, το αρχικό στάδιο της παραγωγής (ιδεών) χρειάζεται να το διαδέχεται ένα στάδιο διερεύνησης, κατά το οποίο, μέσω της συγκλίνουσας σκέψης, ασκείται η ανάλογη κριτική στα προϊόντα της αποκλίνουσας (Cropley, 2006).

Επίλυση προβλημάτων. Η επίλυση προβλημάτων είναι μια γνωστική διεργασία προσανατολισμένη στην εύρεση του τρόπου με τον οποίο το άτομο θα μεταβεί σε μια νέα κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, στην πορεία εξέλιξης αυτής της διαδικασίας, επιχειρείται η υπέρβαση κάποιου εμποδίου και η επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου (Mayer, 1999. Runco, 1994, 2006).

Τα εκάστοτε προβλήματα που το άτομο συναντά, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση μια σειρά από ποικίλα κριτήρια (Wakenfield, 1992). Κατ' αρχάς, και όπως ήδη αναφέρθηκε πιο πάνω, υπάρχει ένας πρώτος διαχωρισμός ανάμεσα στα προβλήματα ανοικτού και κλειστού τύπου. Τα πρώτα επιδέχονται την παραγωγή πολλαπλών λύσεων και άρα επιτρέπουν τη χρήση αποκλίνοντων διεργασιών, ενώ τα δεύτερα οδηγούν σε μια μόνο λύση και, επομένως, απαιτούν εφαρμογή της συγκλίνουσας σκέψης. Μια άλλη κατηγορία, που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο πλαίσιο μελέτης της δημιουργικότητας, αφορά τα *σαφώς* (well-defined) και τα *μη σαφώς ορισμένα* (ill-defined) προβλήματα. Όπως ο Mayer (1999) διευκρινίζει σχετικά, στα πλαίσια ενός σαφώς ορισμένου προβλήματος, το υπό υπέρβαση εμπόδιο, ο στόχος και οι επιτρεπόμενες κινήσεις επίλυσης παρουσιάζονται με ξεκάθαρο τρόπο. Αντίθετα, στις περιπτώσεις των μη σαφών ορισμένων προβλημάτων, τίποτε από όλα αυτά δεν είναι ξεκάθαρο. Ακόμη, υπάρχει το ενδεχόμενο το άτομο να συναντήσει κάποιο δίλημμα, που όπως ο Runco (2006) εξηγεί, αποτελεί μια ιδιαίτερη περίπτωση προβλήματος: στην ουσία, το άτομο καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε δύο εναλλακτικές 'οδούς', από τις οποίες, όμως, καμιά δεν οδηγεί σε μια ικανοποιητική λύση.

Η βασικότερη πάντως διάκριση που έχει προταθεί, είναι αυτή που αφορά τα τυπικά και τα δημιουργικά προβλήματα (Mayer, 1999. Runco, 1994, 2006). Στις περιπτώσεις των τυπικών προβλημάτων, το άτομο έχει τη δυνατότητα να ανατρέξει στις προηγούμενες γνώσεις του και να εντοπίσει κάποιο τρόπο επίλυσης του προβλήματος. Αντίθετα, σε κάποιες άλλες περιστάσεις, αναδύονται προβλήματα για τη διαχείριση των οποίων το άτομο δεν έχει καμιά πρότερη εμπειρία. Υπό τέτοιες συνθήκες, χρειάζεται να εφεύρει μια διαδικασία επίλυσης, να δημιουργήσει, με άλλα λόγια, κάτι το εντελώς καινούριο. Με βάση αυτά, γίνεται αντιληπτό ότι η διάκριση ανάμεσα στα τυπικά και τα δημιουργικά προβλήματα είναι πάντοτε σχετική, υπό την έννοια ότι εξαρτάται αποκλειστικά από τις προσωπικές εμπειρίες και την γνώση του ατόμου. Το ίδιο ακριβώς πρόβλημα μπορεί να είναι τυπικό για ένα άτομο, αλλά δημιουργικό για κάποιο άλλο (Mayer, 1999).

Σχετικά πρόσφατα, ο Mumford και οι συνεργάτες του (Baughman & Mumford, 1995. Mumford, Baugh-

man, Maher, Costanza, & Supinski, 1997. Mumford, Baughman, Supinski, & Maher, 1996. Mumford, Baughman, Threlfall, Supinski, & Costanza, 1996. Mumford, Mobley, Uhlman, Reiter-Palmon, & Doares, 1991. Mumford, Supinski, Baughman, Costanza, & Threlfall, 1997, Mumford, Supinski, Threlfall, & Baughman, 1996) όρισαν μια σειρά από γνωστικά συστατικά που απαιτούνται κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Στα συστατικά αυτά περιλαμβάνονται η οικοδόμηση του προβλήματος, η κωδικοποίηση των πληροφοριών, η απόσπαση πληροφοριών μέσα από μια διαδικασία αναζήτησής τους εντός συγκεκριμένων κατηγοριών, ο προσδιορισμός της καταλληλότητας των σχετικών κατηγοριών, ο συνδυασμός και η αναδιοργάνωση των πληροφοριών εντός των κατηγοριών, η αξιολόγηση της ιδέας, η εφαρμογή της και η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων.

Αναλογική σκέψη. Η ουσία της αναλογικής σκέψης είναι η μεταβίβαση γνώσης από μια κατάσταση σε μια άλλη, δηλαδή, η εύρεση ενός μερικού συνόλου συμφωνιών ανάμεσα σε κάποια στοιχεία -αντικείμενα, ιδιότητες ή σχέσεις (Hesse, 1966). Κατά το σχηματισμό αναλογιών, απαραίτητες προϋποθέσεις είναι η εφαρμογή διαδικασιών ευθυγράμμισης και προβολής· στοιχεία από έναν τομέα-βάση (ή πηγή) συνταιριάζονται με στοιχεία σε ένα τομέα-στόχο, και οι σχέσεις που ισχύουν ανάμεσα στα στοιχεία της βάσης, συνάγεται τότε ότι δυνητικά ισχύουν και για το στόχο (Gentner et al., 1997). Είναι σημαντικό, ωστόσο να διευκρινιστεί ότι οι αναλογίες δε συνιστούν διεργασία παραγωγικού συλλογισμού· δεν υπάρχει καμιά εγγύηση ότι τα συμπεράσματα μιας δεδομένης αναλογίας θα είναι αληθή για το στόχο, ακόμη και αν η αναλογία έχει εκτελεστεί με επιτυχία και όλες οι σχετικές δηλώσεις είναι αληθείς για τη βάση (Gentner, 2002). Αυτή η έλλειψη παραγωγικής βεβαιότητας στην αναλογική σκέψη, όμως, έχει και θετική πλευρά· σημαίνει ότι μέσω των αναλογιών μπορούν να προταθούν αυθεντικά νέες υποθέσεις, την αλήθεια των οποίων δεν μπορεί κάποιος να συμπεράνει από την υπάρχουσα γνώση.

Σύμφωνα με την Gentner (2002), η αναλογική διεργασία περιλαμβάνει μια σειρά από επιμέρους διαδικασίες. Κατ' αρχάς, και δεδομένου ενός υπάρχοντος ζητήματος, η *αναλογική ανάκτηση* είναι η διαδικασία ανάσυρσης μιας παρελθούσας κατάστασης από τη μακρόχρονη μνήμη. Από τη στιγμή που δυο περιστατικά είναι παρόντα στη μνήμη εργασίας (εξαιτίας της αναλογικής ανάκτησης ή λόγω της απλής 'συνάντησής' τους), μπορεί τότε να ξεκινήσει η *αναλογική χαρτογράφηση*, η οποία και αποτελεί τον πυρήνα της αναλογικής διεργασίας. Σε μια τυπική περίπτωση αναλογικής χαρτογράφησης, μια οικεία κατάσταση, η *περιγραφή-βάση* ή *περιγραφή-πηγή* συνταιριάζεται με μια λιγότερο οικεία, την *περιγραφή-στόχο*. Μέσα από την οικεία κατάσταση, υποδεικνύονται τρόποι θεώρησης της νεότερης, καθώς και περαιτέρω συμπεράσματα γι' αυτή.

Συγκεκριμένα, η αναλογική χαρτογράφηση προϋποθέτει *ευθυγράμμιση* των δύο καταστάσεων, εύρεση, δηλαδή, των σημείων συμφωνίας μεταξύ των αναπαραστάσεων, και *προβολή συμπερασμάτων* από τη βάση στο στόχο (Gentner, 2002). Στη συνέχεια, το άτομο χρειάζεται να *αξιολογήσει* το αναλογικό συμπέρασμα και τα συνταιριάσματά του, να προβεί, με άλλα λόγια, σε κρίσεις για (α) τη *δομική ευστάθεια* (το κατά πόσο η ευθυγράμμιση και τα προβαλλόμενα συμπεράσματα έχουν συνοχή ως προς τη δομή), (β) την *αντικειμενική ορθότητα* (το βαθμό στον οποίο τα προβαλλόμενα συμπεράσματα είναι ορθά, λανθασμένα ή συγκεχυμένα ως προς το στόχο), και (γ) τη *σχετικότητα* (το βαθμό στον οποίο τα αναλογικά συμπεράσματα συνδέονται με τους ισχύοντες στόχους). Στο τελικό στάδιο της χαρτογράφησης, αυτό της *αναλογικής αφαίρεσης*, το κοινό σύστημα που αναπαριστά την ερμηνεία μιας αναλογίας, εξάγεται και αποθηκεύεται. Αυτού του είδους η σχηματική αφαίρεση προωθεί τη μεταβίβαση σε νέα παραδείγματα (νέες περιπτώσεις) (Gentner, 2002).

Σε ό,τι αφορά τους συντελεστές που καθορίζουν την αναλογική χαρτογράφηση και χρήση, η ευχέρεια των ατόμων να εκτελούν τέτοιου είδους διεργασίες φαίνεται να επηρεάζεται από τρεις ευρείες κατηγορίες παραγόντων. Πρώτα απ' όλα, υπάρχουν παράγοντες εγγενείς στην αναλογική χαρτογράφηση αυτή

καθαυτή, όπως η *συστηματικότητα* - το κατά πόσο, δηλαδή, το κοινό σχεσιακό σύστημα κατέχει συνδυαστική δομή ανώτερου επιπέδου- και η *διαφάνεια*, ο βαθμός στον οποίο τα υπό αντιστοίχιση μέρη είναι όμοια. Οι εγγενείς αυτοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με τα χαρακτηριστικά του ατόμου, όπως η ηλικία και το επίπεδο εξειδίκευσης, ενώ η τρίτη κατηγορία παραγόντων που επηρεάζει την αναλογική διεργασία, αφορά τους σχετικούς με το έργο παράγοντες, όπως ο φόρτος επεξεργασίας, η χρονική πίεση και το εκάστοτε πλαίσιο (Gentner, 2002).

Απόμακρες συσχετίσεις. Ο Mednick (1962), στο πλαίσιο της *συσχετιστικής θεωρίας* του (associative theory), που αναφέρεται στους τρόπους με τους οποίους οι ιδέες αρχικά παράγονται και έπειτα συνδέονται μεταξύ τους, επισημαίνει ότι οι άνθρωποι, στην πορεία συλλογής εμπειριών, μαθαίνουν ένα αριθμό από αντιδράσεις σε κάποιο συγκεκριμένο ερέθισμα· κάποιες από αυτές τις συσχετίσεις ερεθίσματος-αντίδρασης αναδύονται συχνά, ενώ κάποιες άλλες όχι και ως αποτέλεσμα τα άτομα μαθαίνουν μια ιεραρχία συσχετίσεων. Οι συσχετίσεις που στο παρελθόν έχουν προκύψει σε μεγάλη συχνότητα, κατέχουν υψηλή θέση στην ιεραρχία και, όταν το ερέθισμα παρουσιάζεται ξανά, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα (σε σύγκριση με τις σπάνιες) να επιλεγούν. Αυτές οι λιγότερο πιθανές συσχετίσεις χαρακτηρίζονται ως *απόμακρες* (remote associates) και το άτομο που τις δημιουργεί, παράγει ασυνήθιστες ή απρόσμενες ιδέες (Mednick, 1962).

Για τη μέτρηση της ικανότητας του ατόμου να δημιουργεί απόμακρες συσχετίσεις, ο Mednick (1962) ανέπτυξε το RAT (Remote Associates Test), που αποτελείται από 30 σετ των τριών -ανεξάρτητων μεταξύ τους- λέξεων, με κοινό σημείο μια απόμακρη συσχέτιση (μια τέταρτη λέξη), την οποία ο εξεταζόμενος καλείται να παραγάγει. Το γεγονός, ωστόσο, ότι η χορήγηση του τεστ γίνεται προφορικά, υποδηλώνει ότι η τελική βαθμολογία μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά από τη λεκτική ικανότητα του ατόμου, η οποία, φυσικά, δε σχετίζεται με τη δεξιότητα που το RAT αξιολογεί. Με άλλα λόγια, τα άτομα (και ειδικότερα τα παιδιά) με αυξημένες λεκτικές ικανότητες αναμένεται να σημειώσουν υψηλή βαθμολογία στο RAT, παρά το γεγονός ότι το εν λόγω τεστ αξιολογεί τη συσχετιστική (και όχι τη λεκτική) ικανότητα. Πράγματι, εμπειρικές μελέτες (π.χ., Dailey, 1978) έχουν υποδείξει ότι το RAT στερείται διακρίνουσας εγκυρότητας, με τις βαθμολογίες του να παρουσιάζουν σε πολλές περιπτώσεις μεσαία επίπεδα συσχέτισης με τις βαθμολογίες δοκιμασιών συγκλίνουσας σκέψης ή λεκτικής ικανότητας. Παρ' όλα αυτά, η θεωρία του Mednick για τις απόμακρες συσχετίσεις έχει σημαντική αξία, για το λόγο ότι παρέχει ελέγξιμες προβλέψεις για τη δημιουργική νόηση. Όπως ο Mednick διατύπωσε σχετικά, "όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των περιπτώσεων στις οποίες το άτομο έχει επιλύσει προβλήματα βάσει δεδομένων υλικών και με συγκεκριμένο τρόπο, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα να παραγάγει μια δημιουργική λύση χρησιμοποιώντας τα ίδια υλικά" (σ. 223).

Ομοιοχωρική διεργασία. Επίκεντρο της *ομοιοχωρικής διεργασίας* (homospacial process- Rothenberg, 1980, 1986, 1999a) αποτελεί η κατάληψη ενός κοινού (νοητού) χώρου από δύο ή περισσότερα, ανεξάρτητα μεταξύ τους, στοιχεία. Κατά τη διεργασία αυτή, μια σειρά από συγκεκριμένες, διακριτές οντότητες (όπως εικόνες, λέξεις ή ηχητικά πρότυπα), 'συμφιλιώνονται' στο νου του ατόμου, καταλαμβάνοντας πλήρως το διαθέσιμο χώρο της συνείδησής του. Για να γίνει η συνύπαρξη αυτών των στοιχείων εφικτή, το άτομο χρειάζεται να επιθέσει ή παρεμβάλει μια οντότητα σε κάποια άλλη. Η όλη διεργασία ολοκληρώνεται σε εξαιρετικά σύντομο χρονικό διάστημα, λόγω της βραχυπρόθεσμης παραμονής των στοιχείων στο επίπεδο της συνείδησης. Ως αποτέλεσμα, την αρχική σύλληψη αναπόφευκτα ακολουθεί η αποκόλληση των στοιχείων, με τη διαφορά, ωστόσο, ότι οι διαχωρισμένες πλέον οντότητες είναι εντελώς καινούριες, δεν αποτελούν, δηλαδή, πτυχές των αρχικών στοιχείων (Rothenberg, 1999a).

Κατά το Rothenberg (1999a), η ομοιοχωρική διεργασία δε συνίσταται στην απλή παρατήρηση άγνωστων -μέχρι πρότινος- ομοιοτήτων ανάμεσα σε διαφορετικά ή ασύνδετα στοιχεία, ούτε στην αναζήτηση από

πλευράς του ατόμου συγκρίσεων και αναλογιών για στοιχεία που υποπίπτουν στην αντίληψή του· πυροδοτείται κυρίως από ρυθμικές συνδέσεις, εννοιολογικούς σχηματισμούς και λεκτικούς ή συναισθηματικούς συνειρμούς και επιφέρει τη δημιουργία ενός ενιαίου συνόλου, με στοιχεία που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους χωρίς να αναμειγνύονται. Επομένως, διαφέρει σημαντικά από τους μηχανισμούς αναλογικής ή συσχετιστικής σκέψης, με τους οποίους ενίοτε συγχέεται. Σε ό,τι αφορά τις εφαρμογές της, ο Rothenberg υποστηρίζει ότι στο πλαίσιο της καλλιτεχνικής δημιουργικότητας, οι περιπτώσεις 'προσφυγής' στην ομοιοχωρική διεργασία είναι ιδιαίτερα συχνές. Όπως διαφαίνεται πάντως και από την επισκόπηση των σχετικών μελετών (Rothenberg, 1999a), τα εικαστικά έργα που προκύπτουν διά της παρεμβολής ή επίθεσης στοιχείων, αξιολογούνται από τους ανεξάρτητους κριτές ως πολύ πιο δημιουργικά (από αυτά που βασίζονται στον απλό συνδυασμό στοιχείων). Επιπλέον, και με βάση το υλικό που έχει συλλέξει στο πλαίσιο μελέτης της επιστημονικής δημιουργικότητας, ο Rothenberg καταλήγει στο συμπέρασμα ότι και η ανάπτυξη φυσικομαθηματικών θεωριών προκύπτει σε αρκετές περιπτώσεις μέσα από ομοιοχωρικές διεργασίες.

Ιανουσιανή διεργασία. Με ονομασία που σαφώς παραπέμπει στον Ιανό, τη διπρόσωπη ρωμαϊκή θεότητα που μπορούσε να στρέφεται ταυτόχρονα σε διαμετρικά αντίθετες κατευθύνσεις, η *ϊανουσιανή διεργασία* (janusian process) συνίσταται στην ενεργή, παράλληλη διανόηση πολλαπλών αντιθέσεων ή αντιθέτων (Rothenberg, 1996, 1999b). Αυτού του είδους οι σχηματισμοί (ιδεών, εννοιών ή προτάσεων) εκλαμβάνονται συνειδητά ως ταυτόχρονα ισχύοντες και, παρ' όλο που φαινομενικά δείχνουν παράλογοι ή αυτοαναίρουμένοι, οικοδομούνται υπό καθεστώς απόλυτα ορθολογικών συνθηκών. Εξυπηρετούν κατά κύριο λόγο γενεσιουργικούς σκοπούς και συνήθως, στα μεταγενέστερα στάδια της δημιουργικής διαδικασίας, υπόκεινται σε τροποποιήσεις και μετασχηματισμούς, με αποτέλεσμα να μην είναι -στην πλειοψηφία των περιπτώσεων- άμεσα διακριτοί στα τελικά προϊόντα (Rothenberg, 1996, 1999b).

Σχετική εμπειρική μελέτη του Rothenberg (1996) υποδεικνύει ότι, στο πλαίσιο της επιστημονικής δημιουργικότητας, η ιανουσιανή διεργασία ολοκληρώνεται σε τέσσερα διακριτά στάδια: (α) των κινήτρων για δημιουργία, (β) της εννοιολογικής παρέκκλισης, (γ) της ταυτόχρονης αντίθεσης, και (δ) της οικοδόμησης της θεωρίας. Στο αρχικό στάδιο των κινήτρων, η πρόθεση του ατόμου να δημιουργήσει και η συναισθηματική αξία αυτής του της επιλογής διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο. Τα ισχυρά κίνητρα παρέχουν την ώθηση για τη θεώρηση και σύλληψη του 'αδιανόητου', ενώ οι συναισθηματικές παράμετροι συμβάλουν στην ταυτόχρονη ανάδυση των αντιθέτων. Το δεύτερο στάδιο, στο οποίο σχηματίζονται -εν μέρει ή ολοκληρωτικά- οι πόλοι της αντίθεσης, αποτελεί ουσιαστικά το εναρκτήριο σημείο παρέκκλισης από τις ισχύουσες επιστημονικές θεωρήσεις. Επιπλέον, η σταδιακή ανάπτυξη ενός συγκεκριμένου θεματικού πόλου (ή μιας πτυχής του), που λαμβάνει χώρα κατά τη φάση αυτή, συντελεί στην απομόνωση παραγόντων κρίσιμων για τα μετέπειτα στάδια, βασικά χαρακτηριστικά των οποίων είναι ο στοχασμός και η διερεύνηση. Πιο συγκεκριμένα, η συνειδητή αναγνώριση και παράθεση όλων των μερών της αντίθεσης γίνεται κατά το τρίτο στάδιο, με τη θεωρία να αναπτύσσεται στις πλήρεις διαστάσεις της στο τελευταίο, τέταρτο στάδιο, βάσει εποικοδομητικών και συνενωτικών νοητικών διεργασιών (Rothenberg, 1996).

Γνωστικά μοντέλα της δημιουργικής διαδικασίας

Στην ενότητα αυτή, περιγράφονται τα τρία κυρίαρχα γνωστικά μοντέλα της δημιουργικής διεργασίας: το μοντέλο των τεσσάρων σταδίων (Wallas, 1926), το διευρυμένο μοντέλο των έξι σταδίων (Cropley, 1997) και το μοντέλο Geneplore (Finke et al., 1992. Smith et al., 1995. Ward, Finke, & Smith, 1995). Μεταξύ άλλων, η αξία των μοντέλων αυτών συνίσταται στο ότι παρέχουν εξηγήσεις σχετικά το πώς και το πότε οι διάφορες γνωστικές διεργασίες και μηχανισμοί εμπλέκονται στη δημιουργική παραγωγική διαδικασία.

Το μοντέλο των τεσσάρων σταδίων. Το 'κλασικό' μοντέλο περιγραφής του τρόπου ανάπτυξης των δημιουρ-

γικών ιδεών προτάθηκε από το Wallas (1926) πριν από 85 περίπου χρόνια και περιλαμβάνει τέσσερα στάδια: την *προετοιμασία* (preparation), την *ανάπτυξη* (incubation), τη *διαφώτιση* (illumination) και την *επαλήθευση* (verification).

Κατά την προετοιμασία, στο πλαίσιο της οποίας γίνεται η αρχική ανάλυση και ο ορισμός του υπό επίλυση προβλήματος, απαιτείται συνειδητή εργασία από πλευράς του ατόμου. Στη συνέχεια ακολουθεί το στάδιο της ανάπτυξης, κατά την οποία δε γίνεται συνειδητή νοητική επεξεργασία του προβλήματος. Στη φάση της ανάπτυξης, το άτομο διατηρεί απόσταση από το υπό εξέταση πρόβλημα, είτε λόγω της συνειδητής ενασχόλησής του με άλλα προβλήματα, είτε επειδή απλά αναπαύεται. Ο νους, ωστόσο, συνεχίζει να επεξεργάζεται το πρόβλημα, σε μη συνειδητό επίπεδο, και να παραγάγει σειρές από συσχετίσεις. Μέσω μιας αξιολογητικής διαδικασίας, που κατά βάση στηρίζεται σε αισθητικά κριτήρια, το ασυνειδητό κρίνει ως ακατάλληλους τους περισσότερους από αυτούς τους συνδυασμούς και στη συνέχεια τούς απορρίπτει σποραδικά, όμως, εντοπίζει και κάποια υποσχόμενη ιδέα. Το τρίτο στάδιο, η διαφώτιση, ξεκινά όταν η υποσχόμενη αυτή ιδέα αναδύεται στο επίπεδο του συνειδητού. Η διαφώτιση σηματοδοτείται από την αναλαμπή, την ξαφνική 'επιφώιση' που έχει το άτομο σε σχέση με την ανακάλυψη της ιδέας. Το συγκεκριμένο στάδιο εικάζεται ότι είναι κάπως εύθραυστο, υπό την έννοια ότι μπορεί εύκολα να διαταραχθεί από εξωτερικές παρεμβολές ή από βεβιασμένες προσπάθειες εύρεσης της λύσης. Μετά τη διαφώτιση, ακολουθεί ένα στάδιο συνειδητής εργασίας, η επαλήθευση, κατά την οποία η ιδέα αξιολογείται, εκλεπτύνεται και αναπτύσσεται.

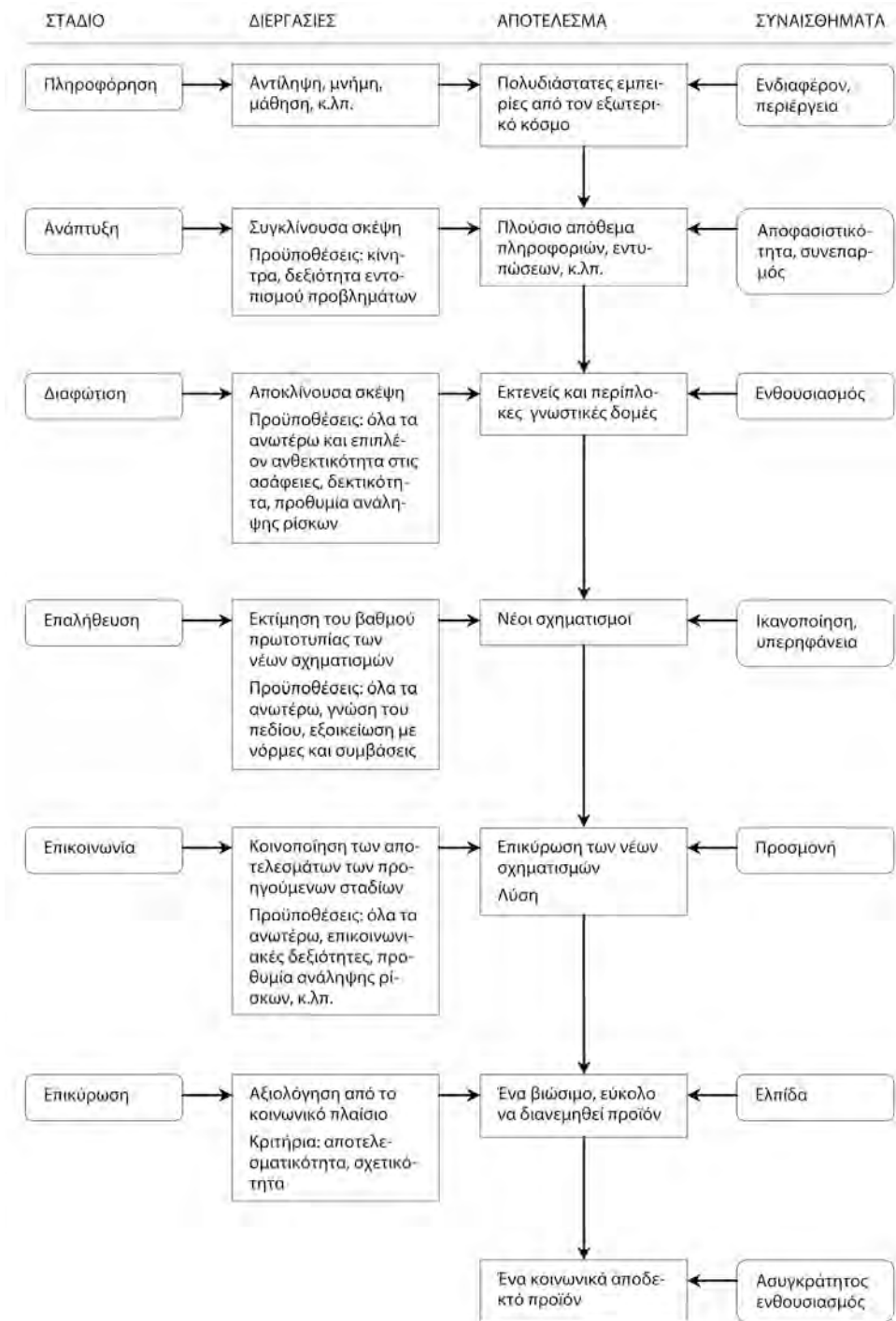
Όπως ο Wallas (1926) σημειώνει, κατά τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων, το άτομο ενδέχεται να επιστρέψει σε προηγούμενα στάδια της διεργασίας. Αν, για παράδειγμα, στο στάδιο της επαλήθευσης, αποδειχτεί ότι η ιδέα παρουσιάζει κάποια αδύνατα σημεία, το άτομο πιθανόν να επιστρέψει στο στάδιο της ανάπτυξης, προκειμένου να εντοπίσει τρόπους διαχείρισης αυτής της κατάστασης. Επιπλέον, σε κάποιες περιπτώσεις τα στάδια ενδέχεται να εξελίσσονται παράλληλα. Για παράδειγμα, το άτομο μπορεί να βρίσκεται στο στάδιο προετοιμασίας για μια πτυχή του προβλήματος και στο στάδιο ανάπτυξης για κάποια άλλη.

Το μοντέλο των τεσσάρων σταδίων έχει αποτελέσει για αρκετούς ερευνητές (Busse & Mansfield, 1980. Cagle, 1985. Goswami, 1996. Ochse, 1990. Taylor, Austin, & Sutton, 1974) τη βάση για την κατανόηση της δημιουργικής διεργασίας και, επίσης, έχει αξιοποιηθεί στο πλαίσιο διεξαγωγής σχετικών εμπειρικών μελετών. Η έρευνα των Moriarty και Vandenberg (1984), για παράδειγμα, στην οποία συμμετείχαν βραβευμένα στελέχη διαφημιστικών εταιρειών, παρέχει υποστήριξη για το μοντέλο των τεσσάρων σταδίων. Οι περιγραφές των υποκειμένων σχετικά με την πορεία του τρόπου εργασίας τους, συνέκλιναν σε μεγάλο βαθμό με το πρότυπο που εισήγαγε ο Wallas (1926).

Σε ό,τι αφορά πρόσθετες φάσεις της δημιουργικής διεργασίας, κάποιοι συγγραφείς (π.χ., Goleman, P. Kaufman, & Ray, 1992) προτείνουν ότι, μετά το στάδιο προετοιμασίας, όταν ο αναλυτικός νους αγγίζει οριακά επίπεδα ως προς τη διαχείριση του προβλήματος, προκύπτει το στάδιο της σύγχυσης. Ο Sapp (1992) επίσης αναφέρει ότι, μεταξύ της ανάπτυξης και της διαφώτισης, ενδέχεται να υπάρξουν σημεία δημιουργικής σύγχυσης. Όπως εξηγεί περαιτέρω, στο στάδιο της ανάπτυξης, το άτομο πιθανόν να συναντήσει εμπόδια ή να αποτύχει στην εύρεση δημιουργικών ιδεών. Σε ένα τέτοιο σημείο σύγχυσης, είτε θα ξεκινήσει την όλη διαδικασία από την αρχή, θα υποπέσει στις ίδιες δυσκολίες και τελικά θα συμβιβαστεί με μια κατώτερη ποιοτικά (και δημιουργικά) λύση, είτε θα προχωρήσει προς τα εμπρός, διερευνώντας περαιτέρω εναλλακτικές ή ακολουθώντας νέες κατευθύνσεις. Υπό αυτή την έννοια, το στάδιο της δημιουργικής σύγχυσης περιλαμβάνει τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση των δυσκολιών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια επίλυσης του προβλήματος.

Σχήμα 2.1

Το διευρυμένο μοντέλο των έξι σταδίων (προσαρμογή από Cropley, 1997)



Το διευρυμένο μοντέλο των έξι σταδίων. Στο Σχήμα 2.1 παρουσιάζεται η διευρυμένη εκδοχή του μοντέλου των σταδίων, που έχει προταθεί από τον Cropley (1997) και που περιλαμβάνει δύο επιπλέον στάδια, την επικοινωνία και την επικύρωση. Σύμφωνα με τον Cropley, το διευρυμένο αυτό μοντέλο αποτελεί κάτι περισσότερο από απλή περιγραφή των σταδίων της δημιουργικής διεργασίας: υποδεικνύει τους τρόπους

με τους οποίους οι ποικίλοι ψυχολογικοί παράγοντες κυριαρχούν σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας και καθορίζουν την πορεία ανάπτυξης του δημιουργικού προϊόντος. Σε κάθε στάδιο (αριστερή στήλη), κεντρικές ψυχολογικές διεργασίες (δεύτερη στήλη) 'αναλαμβάνουν' την επεξεργασία των αποτελεσμάτων του προηγούμενου σταδίου (τρίτη στήλη) και με τον τρόπο αυτό παράγεται το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στο επόμενο στάδιο. Τη λειτουργία των διαφόρων ψυχολογικών διεργασιών συντονίζουν -ή τουλάχιστον διευκολύνουν- πρόσθετοι παράγοντες όπως τα κίνητρα, η δεκτικότητα του ατόμου σε καινούριες καταστάσεις και η προθυμία του για ανάληψη ρίσκων. Επίσης, την όλη διεργασία συνοδεύουν στις διάφορες φάσεις της διακριτά συναισθήματα (τέταρτη στήλη), όπως ο ενθουσιασμός, η υπερηφάνεια και η ικανοποίηση του ατόμου για την πορεία εξέλιξης του έργου και τα αποτελέσματα των προσπαθειών του.

Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί πως όσα αναπαρίστανται στο Σχήμα 2.1, αφορούν το βέλτιστο 'σενάριο' εξέλιξης της δημιουργικής διεργασίας, δηλαδή, μια συνολικά επιτυχημένη προσπάθεια, που έχει ως κατάληξη την παραγωγή ενός κοινωνικά αποδεκτού προϊόντος. Σε πρακτικό επίπεδο, ωστόσο, υπάρχει η πιθανότητα η διεργασία αυτή να μην ολοκληρωθεί (Cromptley, 1997). Αν, για παράδειγμα, κατά την αξιολόγηση του προϊόντος, δεν προκύψουν θετικά αποτελέσματα, η όλη διαδικασία θα τερματιστεί. Υπάρχει επίσης το ενδεχόμενο η δημιουργική διεργασία να ξεκινήσει από κάποιο ενδιάμεσο στάδιο. Αυτό μπορεί να συμβεί στην περίπτωση που το άτομο (α) επιστρέψει σε πρώιμα αναδυόμενους (νοητικούς) σχηματισμούς, για να τους επανεξετάσει, ή (β) έχει στην κατοχή του νέες πληροφορίες, βάσει των οποίων καθίσταται δυνατή η επαλήθευση παλαιότερων (μη εγκεκριμένων) σχηματισμών (Cromptley, 1997).

Το μοντέλο Generplore. Η κεντρική πρόταση του μοντέλου Generplore (του οποίου η ονομασία προέρχεται από τη σύμπτυξη των λέξεων generate και explore) συνίσταται στο ότι η δημιουργική διαδικασία περιλαμβάνει δυο στάδια, την αρχική γέννηση των ιδεών και τη μετέπειτα εκτενή διερεύνησή τους (Finke et al., 1992. Smith et al., 1995. Ward et al., 1995). Οι αρχικές ιδέες, που αναδύονται στο πρώτο στάδιο, συνήθως δεν αποτελούν ολοκληρωμένες 'προτάσεις' που θα οδηγήσουν στο σχεδιασμό νέων προϊόντων ή την επίλυση περίπλοκων προβλημάτων, αλλά συνιστούν *προ-εφευρετικές δομές* (pre-inventive structures). Σε ό,τι αφορά τον τρόπο λειτουργίας του μοντέλου Generplore, ο Finke και οι συνεργάτες του υποστηρίζουν ότι, κατά τη διάρκεια της δημιουργικής διεργασίας, το άτομο μεταβαίνει συνεχώς από το γενεσιουργικό στο διερευνητικό στάδιο και αντίστροφα, έτσι ώστε να επεξεργαστεί σε βάθος τις παραγόμενες δομές και να τις προσαρμόσει στις απαιτήσεις ή στους περιορισμούς του υπό εκτέλεση έργου.

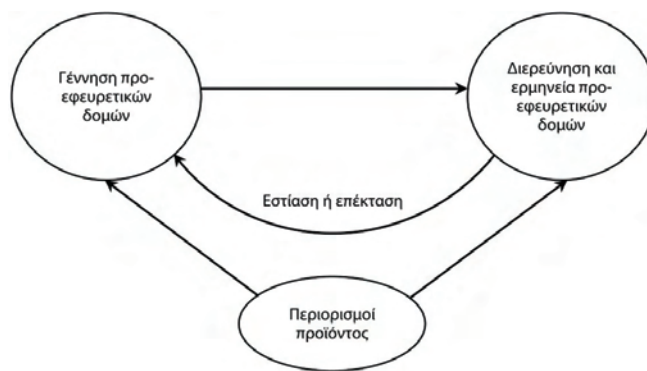
Ορισμένες από τις πλέον κοινές γενεσιουργικές διαδικασίες είναι η ανάκληση ισχυουσών δομών από τη μνήμη, ο σχηματισμός απλών συσχετίσεων ανάμεσα σε αυτές (ή ο συνδυασμός τους), η νοητική σύνθεση καινούριων δομών, ο νοητικός μετασχηματισμός ισχυουσών δομών σε νέες φόρμες, η αναλογική μεταβίβαση πληροφοριών από ένα πεδίο σε ένα άλλο και η κατηγορική μείωση, κατά την οποία οι ισχύουσες δομές συρρικνώνονται εννοιολογικά σε στοιχεία πιο πρωτόλειας μορφής (Finke et al., 1992. Smith et al., 1995. Ward et al., 1995). Αντίστοιχα, στην κατηγορία των διερευνητικών γνωστικών λειτουργιών εντάσσονται ο εντοπισμός νέων ή επιθυμητών ιδιοτήτων στις νοητικές δομές, η ανίχνευση μεταφορικών υπαινιγμών στις νοητικές δομές, ο προσδιορισμός πιθανών λειτουργιών των νοητικών δομών, η αξιολόγηση των δομών από εναλλακτικές οπτικές προσέγγισης ή εντός διαφορετικών πλαισίων, η δυνατότητα θεώρησης των δομών ως πιθανών λύσεων σε προβλήματα και η ανίχνευση των πρακτικών ή εννοιολογικών περιορισμών που οι δομές ενδέχεται να συνεπάγονται (Finke et al., 1992. Smith et al., 1995). Εν ολίγοις, η δημιουργική νόηση, σύμφωνα με τους θεμελιωτές του Generplore, αναφέρεται στους τρόπους με τους οποίους το άτομο χρησιμοποιεί και συνδυάζει τις ποικίλες γενεσιουργικές και διερευνητικές διεργασίες.

Στο πλαίσιο του μοντέλου Generplore, γίνεται σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στις διάφορες γνωστικές διεργασίες και τις νοητικές δομές (που αναδύονται από την εφαρμογή των εν λόγω διεργασιών). Οι Finke

et al. (1992) προτείνουν ότι ένας συγκεκριμένος τύπος νοητικών δομών, οι προ-εφευρετικές, επιτελούν σημαντικό ρόλο κατά τη δημιουργική ανακάλυψη και διερεύνηση. Οι δομές αυτές αποτελούν τους προπομπούς των τελικών προϊόντων και, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε έργου, μπορεί να είναι περίπλοκες και εστιασμένες σε συγκεκριμένες έννοιες ή απλές και σχετικά ασαφείς. Παραδείγματα προεφευρετικών δομών είναι τα συμβολικά οπτικά πρότυπα (Finke & Slayton, 1988), οι αναπαραστάσεις τρισδιάστατων αντικειμένων ή σχημάτων (Finke, 1990), τα νοητικά 'μείγματα' βασικών εννοιών (Murphy, 1988), τα αντιπροσωπευτικά παραδείγματα καινούριων ή υποθετικών κατηγοριών (Ward, 1995) και οι λεκτικοί συνδυασμοί, που με τη σειρά τους μπορούν να πυροδοτήσουν την ανάδυση νέων συσχετίσεων (Mednick, 1962). Το ποιος τύπος προ-εφευρετικής δομής είναι ο πιο κατάλληλος, καθορίζεται από τη φύση του εκάστοτε προβλήματος ή έργου (Ward et al., 1999).

Σχήμα 2.1

Η βασική δομή του μοντέλου Geneplore (προσαρμογή από Finke et al., 1992)



Η σχέση ανάμεσα στις γενεσιουργικές και τις διερευνητικές διεργασίες, τις προ-εφευρετικές δομές και τους περιορισμούς παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.2. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα, τα δύο διακριτά στάδια επεξεργασίας, η ανακάλυψη και η διερεύνηση, αποτελούν το επίκεντρο της δημιουργικής νόησης. Στο γενεσιουργικό στάδιο, διεργασίες όπως η νοητική σύνθεση, ο νοητικός μετασχηματισμός και η ανάκληση χαρακτηριστικών παραδειγμάτων επιφέρουν την ανάδυση των προ-εφευρετικών δομών, οι οποίες στη συνέχεια εξετάζονται ή ερμηνεύονται στο διερευνητικό στάδιο. Μετά την ολοκλήρωση του σταδίου διερεύνησης, και υπό την προϋπόθεση ότι έχουν ανακαλυφθεί νέα στοιχεία, οι προ-εφευρετικές δομές ενδέχεται να γίνουν υποστούν μερικές τροποποιήσεις ή ακόμη και να αναδιαμορφωθούν ριζικά. Έπειτα, η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται από την αρχή, μέχρις ότου οι προ-εφευρετικές δομές μετασχηματιστούν σε τελικό (δημιουργικό) προϊόν ή ιδέα.

Αναλογική επίλυση προβλημάτων

Κατά την προσπάθεια επίλυσης ενός καινούριου προβλήματος, υπάρχει η πιθανότητα το άτομο να επαναφέρει στη μνήμη του κάποιο παλαιότερο πρόβλημα (το οποίο είχε λύσει επιτυχώς), να ανακαλέσει τον τρόπο επίλυσής του και στη συνέχεια να τον εφαρμόσει ξανά, για να λύσει το καινούριο πρόβλημα. Αυτές οι ενέργειες μεταβίβασης της λύσης αποτελούν το επίκεντρο της διαδικασίας αναλογικής επίλυσης προβλημάτων και προσφέρουν στο άτομο σημαντικά γνωστικά οφέλη. Τού παρέχουν την ευκαιρία να εξοικονομήσει τους νοητικούς πόρους που θα απαιτούσε η εύρεση μιας καινούριας λύσης και, επιπλέον, τού επιτρέπουν, σε κάποιες περιπτώσεις, να καταλήξει σε μια επιτυχημένη λύση, στην οποία δε θα μπορούσε να φτάσει με άλλο τρόπο. Φυσικά, τα γνωστικά αυτά οφέλη 'ισχύουν' μόνο στις περιπτώσεις της *θετικής μεταβίβασης*, όταν, δηλαδή, το άτομο ανακαλεί (και εφαρμόζει) στοιχεία από ένα ανάλογο πρόβλημα, τα οποία μπορούν να το βοηθήσουν με ουσιαστικό τρόπο στην επίλυση του καινούριου προβλήματος (Chen & Daehler, 1989). Υπάρχει, όμως, και η πιθανότητα το άτομο να επιχειρήσει την εφαρμογή μιας λύσης σε ένα μη ανάλογο πρόβλημα. Σε μια τέτοια περίπτωση, σύμφωνα με τους Chen και Daehler, η μεταβίβαση είναι *αρνητική*, και, εκτός από την άσκοπη σπατάλη των γνωστικών πόρων του ατόμου, επιφέρει και την παραγωγή μιας λανθασμένης λύσης.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η επίλυση προβλημάτων με αναλογικό τρόπο αποτελεί ζήτημα με σαφείς εκπαιδευτικές προεκτάσεις. Στην κατεύθυνση αυτή, μια πληθώρα μελετών επιχειρεί να προσδιορίσει τις συνθήκες εκείνες που επηρεάζουν τη διαδικασία αναλογικής επίλυσης προβλημάτων, προωθούν τη θετική μεταβίβαση και αποτρέπουν την αρνητική. Στο κεφάλαιο αυτό, αρχικά αναλύεται ο ρόλος των κρίσιμων παραγόντων σε σχέση με την αναλογική μεταβίβαση και, γενικότερα, την αναλογική επίλυση προβλημάτων. Συγκεκριμένα, μέσα από την επισκόπηση των σχετικών μελετών, επισημαίνεται ο καθοριστικός ρόλος της επιφανειακής και της δομικής ομοιότητας, καθώς και της ικανότητας σχηματισμού αφαιρετικών αναπαραστάσεων. Στη συνέχεια, παρατίθενται τα κυριότερα ευρήματα των σχετικών αναπτυξιακών μελετών, καθώς και των ερευνών που εξετάζουν το ρόλο των οπτικών αναλογιών στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και, τέλος, περιγράφεται το πλαίσιο της παρούσας έρευνας.

Ο ρόλος της επιφανειακής και της δομικής ομοιότητας

Ο βαθμός ομοιότητας ανάμεσα στο ήδη γνωστό (βάση) και το καινούριο πρόβλημα (στόχος) είναι καθοριστικός παράγοντας για την ποιότητα της αναλογικής μεταβίβασης. Σε γενικές γραμμές, η μεταβίβαση διευκολύνεται κατά πολύ στις περιπτώσεις που τα προβλήματα παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες ή παρουσιάζονται εντός συναφών ή οικείων πλαισίων. Για παράδειγμα, σε ό,τι αφορά τις ασκήσεις των σχολικών εγχειριδίων (που αναγράφονται στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας), οι μαθητές είναι πολύ πιο πιθανό να τις λύσουν βάσει δοκιμασμένων τρόπων, τους οποίους έχουν μάθει στο πλαίσιο της εκάστοτε ενότητας (LeFevre & Dixon, 1986). Όταν, όμως, οι ομοιότητες ανάμεσα στη βάση και το στόχο είναι λιγότερο εμφανείς, η πλειοψηφία των ατόμων αποτυγχάνει να εντοπίσει τα κοινά σημεία μεταξύ μιας ήδη γνωστής λύσης και του προβλήματος-στόχου. Διάφορες μελέτες (Lave, 1988. Nunes, Schliemann, & Carraher, 1993), για παράδειγμα, υποδεικνύουν ότι οι περιπτώσεις μεταβίβασης (σχολικών) μαθηματικών προβλημάτων σε ανάλογα πλαίσια της 'πραγματικής' ζωής είναι εξαιρετικά σπάνιες.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο, ο επιτυχής εντοπισμός ομοιοτήτων ανάμεσα στα διάφορα προβλήματα ενδέχεται να μην οδηγήσει τελικά το άτομο σε θετική μεταβίβαση. Αυτό συμβαίνει επειδή κάποια προβλήματα, που δείχνουν να είναι όμοια μεταξύ τους, στην ουσία απαιτούν διαφορετικές λύσεις, ενώ άλλα, που φαινομενικά δείχνουν διαφορετικά, έχουν στην πραγματικότητα την ίδια αρχή επίλυσης. Σε σχέση με αυτό, η Gentner (1983, 1989, 2002) κάνει σαφή διαχωρισμό ανάμεσα στην *επιφανειακή* και τη *δομική* ομοιότητα των προβλημάτων. Η επιφανειακή ομοιότητα αναφέρεται σε εκείνα τα στοιχεία των προβλημάτων που είναι μεν κοινά (πρωταγωνιστικοί χαρακτήρες, γενικότερο χωροχρονικό πλαίσιο,

κ.λπ.), αλλά μη σχετικά με τη λύση, υπό την έννοια ότι δεν παρέχουν στο άτομο καμιά άμεση ή ουσιαστική βοήθεια. Αντίθετα, η δομική ομοιότητα αναφέρεται σε συνδέσεις ανώτερου επιπέδου ανάμεσα στα προβλήματα (π.χ., μια κοινή αρχή επίλυσης), με βάση τις οποίες το άτομο μπορεί να οδηγηθεί σε μια επιτυχημένη λύση.

Όπως είναι αναμενόμενο, τα επιφανειακά χαρακτηριστικά είναι πιο εμφανή και ευκολότερο να εντοπιστούν σε σύγκριση με τα δομικά. Η επικέντρωση, όμως, της προσοχής του ατόμου σε αυτά ενδέχεται να αποβεί επιζήμια για τη θετική μεταβίβαση. Όταν, για παράδειγμα, το ενδιαφέρον του ατόμου εστιάζεται στα διαφορετικά επιφανειακά χαρακτηριστικά δυο προβλημάτων, η κοινή δομή τους πιθανόν να διαφύγει της προσοχής του. Πράγματι, αρκετές μελέτες, στο πλαίσιο των οποίων έχει εξεταστεί η επίδραση διαφορετικών εκδοχών του ίδιου προβλήματος, επιβεβαιώνουν ότι τόσο τα επιφανειακά όσο και τα δομικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν με σημαντικό τρόπο τη διαδικασία αναλογικής επίλυσης προβλημάτων. Συγκεκριμένα, επηρεάζουν την *πρόσβαση*, το στάδιο, δηλαδή, κατά το οποίο γίνεται η ανάκληση της αναλογίας-βάσης (Ross, 1984), καθώς και την *εφαρμογή* της ανακληθείσας λύσης στο πρόβλημα-στόχο (Holyoak, Novick, & Melz, 1994).

Οι έρευνες που εστιάζονται στη μελέτη της αναλογικής επίλυσης προβλημάτων, τυπικά περιλαμβάνουν δυο διαδοχικές συνεδρίες. Κατά την πρώτη, της εκπαίδευσης, χορηγείται στα υποκείμενα των πειραματικών συνθηκών ένα πρόβλημα-βάση, μαζί με τον τρόπο επίλυσής του. Στη δεύτερη συνεδρία, που συνήθως ξεκινά λίγα λεπτά αργότερα, ζητείται από τα υποκείμενα να επιλύσουν ένα ή περισσότερα προβλήματα-στόχους. Η δομή και το περιεχόμενο των προβλημάτων (και των δύο συνεδριών) επιτρέπει στους ερευνητές να εκτιμήσουν τη σχετική επίδραση της επιφανειακής και δομικής ομοιότητας στην αναλογική μεταβίβαση. Στην πλειοψηφία των μελετών, η βάση και ο στόχος είναι ανάλογα μεταξύ τους, έχουν παρόμοια δομή, αλλά διαφορετικά επιφανειακά χαρακτηριστικά.

Οι επιδόσεις των υποκειμένων των πειραματικών συνθηκών συγκρίνονται με τις αντίστοιχες επιδόσεις των υποκειμένων των συνθηκών ελέγχου, στα οποία κατά τη συνεδρία της 'εκπαίδευσης' συνήθως χορηγείται κάποιο μη ανάλογο με το στόχο πρόβλημα. Με βάση αυτούς τους χειρισμούς, η μεταβίβαση στις πειραματικές συνθήκες αναμένεται να είναι θετική (π.χ., υψηλότερα ποσοστά επιτυχιών, επίλυση του προβλήματος εντός σύντομου χρονικού διαστήματος, καταβολή λιγότερων προσπαθειών, κ.λπ.), ενώ η μεταβίβαση στις συνθήκες ελέγχου προβλέπεται να είναι αρνητική (χαμηλά ποσοστά επιτυχίας ή αύξηση του χρόνου επίλυσης).

Όπως, όμως, ήδη αναφέρθηκε, η θετική μεταβίβαση ανάμεσα σε ανάλογα προβλήματα παρεμποδίζεται στις περιπτώσεις (α) μη ανάκτησης από τη μνήμη των χρήσιμων πληροφοριών της βάσης, και/ή (β) αποτυχημένης εφαρμογής των πληροφοριών (από τη βάση) στο στόχο. Για να μπορέσουν να διαχωρίσουν και να εξετάσουν τις δυο αυτές επιμέρους διεργασίες, οι ερευνητές συγκρίνουν τις επιδόσεις υποκειμένων που είτε έχουν είτε δεν έχουν ενημερωθεί ρητά για τη σχέση της βάσης με το στόχο. Στις συνθήκες μη παροχής νύξεων (ή αβίαστης μεταβίβασης), απαιτείται και η επιτυχημένη ανάκτηση των σχετικών πληροφοριών και η κατάλληλη εφαρμογή τους, ενώ, στις συνθήκες παροχής νύξεων (ή υποβοηθούμενης μεταβίβασης), χρειάζεται μόνο η επιτυχής εφαρμογή των πληροφοριών. Έτσι, στις συνθήκες αβίαστης μεταβίβασης, η χαμηλή επίδοση υποδηλώνει την ύπαρξη δυσκολιών ως προς στην ανάκτηση των πληροφοριών της βάσης. Αντίστοιχα, στις συνθήκες παροχής νύξεων, η αποτυχημένη μεταβίβαση υποδεικνύει δυσκολίες σε σχέση με την εφαρμογή των πληροφοριών. Στη συνέχεια, γίνεται επισκόπηση των κυριότερων σχετικών μελετών, βάσει των οποίων έχουν προκύψει αυτά τα αποτελέσματα.

Αβίαστη μεταβίβαση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του πώς οι μη σχετικές με τη λύση διαφορές ανάμεσα στη βάση και το στόχο οδηγούν σε αποτυχημένη πρόσβαση, αποτελεί η μελέτη των Gick και Holyoak (1980). Στην έρευνα αυτή, χορηγήθηκε αρχικά στους συμμετέχοντες φοιτητές μια ιστορία στην οποία

ολιγομελείς στρατιωτικές ομάδες πολιορκούσαν από πολλές, διαφορετικές κατευθύνσεις ένα φρούριο και κατάφερναν τελικά να το εκπορθήσουν. Η αρχή επίλυσης του συγκεκριμένου προβλήματος συνίσταται στο ότι η ταυτόχρονη σύγκλιση μικρών (και σχετικά ανίσχυρων) δυνάμεων σε ένα κοινό σημείο έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας ισχυρής κεντρικής δύναμης.

Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους φοιτητές να επιλύσουν το κλασικό ιατρικό πρόβλημα του Duncker (1945). Ζητούμενο στο συγκεκριμένο πρόβλημα είναι η εύρεση της καλύτερης λύσης στην υποτιθέμενη περίπτωση ενός ασθενούς με κακοήγη όγκο στο στομάχι, που όμως δεν επιδέχεται χειρουργική επέμβαση. Υπάρχει η δυνατότητα χρήσης ενός συγκεκριμένου είδους ακτίνων X, που, σε αρκετά υψηλή ένταση, εκτός από τον όγκο, θα καταστρέψει και τον παρακείμενο υγιή ιστό. Σε χαμηλότερη ένταση, όμως, οι ακτίνες δε θα βλάψουν τον υγιή ιστό, ούτε όμως και θα καταστρέψουν τον όγκο. Η σωστή -και ανάλογη με τη βάση- λύση, είναι να ακτινοβοληθεί ο όγκος ταυτόχρονα, σε χαμηλή ένταση, από πολλές, διαφορετικές κατευθύνσεις, ώστε αφενός αυτός να καταστραφεί και αφετέρου να διατηρηθεί ανέπαφος ο υγιής ιστός.

Στη συνθήκη μη παροχής νύξων, το ποσοστό επιτυχίας των συμμετεχόντων ανήλθε μόλις στο 30%, ενώ, στις περιπτώσεις που δόθηκαν νύξεις, το ποσοστό επιτυχίας κυμάνθηκε μεταξύ 80 και 90%. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν με σαφήνεια ότι οι επιφανειακές διαφορές ανάμεσα στη βάση και το στόχο επηρέασαν αρνητικά την ικανότητα των υποκειμένων να εντοπίσουν τη σχέση των δύο ιστοριών. Από την άλλη, όμως, οι επιφανειακές αυτές διαφορές δεν επηρέασαν, στη συνθήκη παροχής νύξεων, την ικανότητα των συμμετεχόντων να αξιοποιήσουν τα κοινά δομικά στοιχεία των προβλημάτων. Με άλλα λόγια, οι επιφανειακές διαφορές ανάμεσα σε ανάλογα προβλήματα επηρεάζουν την ικανότητα πρόσβασης, όχι όμως και την ικανότητα εφαρμογής.

Ο Spencer και Weisberg (1986) χρησιμοποίησαν παρόμοιες ανάλογες ιστορίες, τις οποίες όμως χορήγησαν σε διαφορετικά χωρικά πλαίσια. Οι συνεδρίες εκπαίδευσης έλαβαν χώρα σε εργαστηριακά πλαίσια, ενώ η χορήγηση του προβλήματος-στόχου έγινε σε αίθουσες διδασκαλίας. Οι πρόθετες επιφανειακές διαφορές, ως προς το πλαίσιο εντός του οποίου τα υποκείμενα συνάντησαν τα προβλήματα, είχε ως αποτέλεσμα την πλήρη εξάλειψη των περιπτώσεων αβίαστης μεταβίβασης. Στο ίδιο αυτό πνεύμα, οι Holyoak και Koh (1987) κατέληξαν σε κάποια επίσης ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα, θέλοντας να αυξήσουν το βαθμό ομοιότητας ανάμεσα στις ακτίνες X από το πρόβλημα του Duncker (1945) και το αντίστοιχο στοιχείο της βάσης, οι Holyoak και Koh χρησιμοποίησαν ιστορίες-βάσεις που περιέγραφαν την ταυτόχρονη σύγκλιση ακτίνων laser ή υπέρηχων. Δεδομένου ότι η πλειοψηφία των ατόμων θεωρεί τις ακτίνες laser παρόμοιες με τις ακτίνες X, τα υποκείμενα που έλαβαν την ιστορία με τις ακτίνες laser, επέδειξαν πολύ υψηλότερα ποσοστά αναλογικής μεταβίβασης (σε σχέση με τα υποκείμενα που έλαβαν την εκδοχή της ιστορίας με τους υπέρηχους). Σε γενικές γραμμές, δηλαδή, η ενίσχυση ή αποδυνάμωση των επιφανειακών ομοιοτήτων ανάμεσα στη βάση και το στόχο (π.χ., αντικείμενα, πλοκή της ιστορίας, διατύπωση, πλαίσιο τοποθέτησης των ιστοριών), συντελεί σε μια αντίστοιχη αύξηση ή μείωση των πιθανοτήτων επίτευξης αβίαστης μεταβίβασης.

Επιπλέον, οι Holyoak και Koh (1987) εξέτασαν και το κατά πόσο η αβίαστη μεταβίβαση επηρεάζεται από διαφορετικά επίπεδα δομικής ομοιότητας. Πιο αναλυτικά, χρησιμοποίησαν ιστορίες-βάσεις στις οποίες υπήρχε ή όχι αιτιακή σύνδεση στο πρόβλημα-στόχο. Στη μια ιστορία, δηλαδή, ένας επιστήμονας χρησιμοποιούσε ακτίνες laser για να επισκευάσει ένα εργαστηριακό εργαλείο και, ταυτόχρονα, να μην καταστρέψει το εύθραυστο περίβλημά του (όπως αντίστοιχα, στο πρόβλημα-στόχο, έπρεπε να διατηρηθεί άθικτος ο υγιής ιστός), ενώ, στην άλλη εκδοχή, χρησιμοποιούσε τις ακτίνες λόγω μη διαθεσιμότητας άλλων μέσων. Όπως ήταν αναμενόμενο, η αβίαστη μεταβίβαση ήταν πολύ υψηλότερη στις περιπτώσεις που η βάση και ο στόχος είχαν κοινά μεταξύ τους δομικά στοιχεία.

Υποβοηθούμενη μεταβίβαση. Οι δομικές διαφορές ανάμεσα στη βάση και το στόχο μπορούν να παρεμποδίσουν ακόμη και την υποβοηθούμενη μεταβίβαση. Η αρνητική αυτή επίδραση οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι η ύπαρξη δομικών διαφορών συνήθως απαιτεί και μια κάποια αναπροσαρμογή της μαθημένης λύσης στο πρόβλημα-στόχο (Novick & Holyoak, 1991. Reed, 1987. Reed, Dempster, & Ettinger, 1985. Reed, Ernst, & Banerji, 1974). Για παράδειγμα, ο Reed και οι συνεργάτες του (1974), διερεύνησαν τη μεταβίβαση ανάμεσα σε προβλήματα προγραμματισμού κινήσεων. Το ένα πρόβλημα (MC) απαιτούσε τη μετάβαση (από το σημείο A στο σημείο B) τριών ιεραπόστολων και τριών κανίβαλων, με μοναδικό περιορισμό το ότι οι κανίβαλοι δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να υπερτερήσουν αριθμητικά, ούτε κατά τη μεταφορά, ούτε μετά την άφιξη τους στο σημείο προορισμού. Το δεύτερο πρόβλημα (JH), απαιτούσε τη μετακίνηση τριών ανδρών και τριών γυναικών και, εκτός από τον κανόνα που αναφέρθηκε πιο πάνω, είχε τον πρόσθετο περιορισμό ότι, στις περιπτώσεις συνύπαρξης γυναικών και αντρών, κάθε γυναίκα μπορούσε να είναι μαζί μόνο με το σύζυγό της. Τα προβλήματα αυτά έχουν παρόμοια δομή, το δεύτερο πρόβλημα ωστόσο έχει ένα πρόσθετο περιορισμό, βάσει του οποίου απαιτείται μερική αναπροσαρμογή της λύσης του προβλήματος MC. Πράγματι, η απαιτούμενη αυτή προσαρμογή μείωσε δραστικά τα ποσοστά υποβοηθούμενης μεταβίβασης από το πρόβλημα MC στο πρόβλημα JH. Στην αντίθετη περίπτωση, όμως, όταν, δηλαδή, χορηγήθηκε ως βάση το πρόβλημα JH, τα υποκείμενα διατήρησαν τον πρόσθετο περιορισμό κατά τη μεταβίβαση της λύσης, παρά το γεγονός ότι αυτό δεν ήταν απαραίτητο (Reed et al., 1974). Παρόμοια αποτελέσματα υπέδειξε και η έρευνα των Bassok και Olseth (1995), στην οποία χρησιμοποιήθηκαν προβλήματα μαθηματικών.

Οι δομικές διαφορές, όμως, επηρεάζουν αρνητικά τη υποβοηθούμενη μεταβίβαση ακόμη και στις περιπτώσεις που δεν απαιτείται αναπροσαρμογή της λύσης του προβλήματος-βάσης. Στην έρευνα των Holyoak και Koh (1987), για παράδειγμα, η εξάλειψη των αρνητικών επιδράσεων των δομικών διαφορών δεν επιτεύχθηκε ούτε στις συνθήκες παροχής υπαινιγμών. Ως προς αυτό, η Gentner (1983, 1989, 2002) επισημαίνει ότι, πριν τη μεταβίβαση της όποιας μαθημένης λύσης, τα άτομα χρειάζεται να ευθυγραμμίσουν τις αναπαραστάσεις της βάσης και του στόχου. Με άλλα λόγια, απαιτείται η ένα προς ένα αντιστοίχιση των αντικειμένων, αλλά και των δομικών σχέσεων των δύο προβλημάτων (αντιστοίχιση, για παράδειγμα, του φρούριου με τον κακοήθη όγκο, της εκπόρθησης του φρούριου με την καταστροφή του όγκου, κ.λπ.). Κατά την Gentner, η ύπαρξη δομικών διαφορών ανάμεσα στη βάση και το στόχο παρακωλύει αυτή τη διαδικασία ευθυγράμμισης.

Η διαδικασία ευθυγράμμισης (ή χαρτογράφησης), όμως, επηρεάζεται και από επιφανειακές ομοιότητες ανάμεσα στα διάφορα στοιχεία των προβλημάτων (Gentner & Tourin, 1986. Ross, 1989). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της περίπτωσης αποτελεί η μελέτη του Ross, στα πλαίσια της οποίας ζητήθηκε από φοιτητές να λύσουν ένα πρόβλημα πιθανοτήτων. Το πρόβλημα-βάση αναφερόταν στην τυχαία κατανομή αυτοκινήτων σε μηχανικούς, ενώ, στο πρόβλημα-στόχο, ζητούμενο ήταν η τυχαία κατανομή επιστημόνων σε υπολογιστές. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος, χρειαζόταν να γίνει αντιστοίχιση των επιστημόνων με τα αυτοκίνητα (αφού και τα δυο ήταν τα αντικείμενα της τυχαίας κατανομής) και των υπολογιστών με τους μηχανικούς (τους 'αποδέκτες' της τυχαίας κατανομής). Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, ωστόσο, αντιστοίχισε τους επιστήμονες με τους μηχανικούς και τους υπολογιστές με τα αυτοκίνητα, καταλήγοντας με αυτόν τον τρόπο σε λανθασμένες λύσεις. Σχετικά με αυτό, ο Ross εξηγεί ότι, κατά την ευθυγράμμιση, οι συμμετέχοντες τείνουν να βασίζονται στα χαρακτηριστικά και όχι στο δομικό ρόλο των αντικειμένων. Στην προκειμένη περίπτωση, τα υποκείμενα απλά αντιστοίχισαν μεταξύ τους τα έμψυχα (επιστήμονες, μηχανικούς) και τα άψυχα αντικείμενα (υπολογιστές, αυτοκίνητα).

Συνοψίζοντας, η ύπαρξη διαφορών σε σχέση με το πλαίσιο, το θέμα και τη διατύπωση των αναλογιών-βάσεων συχνά παρακωλύει την αβίαστη πρόσβαση σε δυνητικά χρήσιμα στοιχεία. Αυτές οι εμφανείς επιφανειακές διαφορές συνήθως δεν επηρεάζουν αρνητικά την υποβοηθούμενη μεταβίβαση, σε κάποιες

περιπτώσεις, όμως, συγκεκριμένα είδη επιφανειακών διαφορών ανάμεσα στη βάση και το στόχο ενδέχεται να οδηγήσουν σε λανθασμένη εφαρμογή της αρχής επίλυσης. Πρόσθετα, οι λιγότερο εμφανείς δομικές ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα προβλήματα επηρεάζουν ελάχιστα την ικανότητα πρόσβασης, αλλά έχουν σημαντική επίδραση στην υποβοηθούμενη μεταβίβαση.

Ο ρόλος των αφαιρετικών αναπαραστάσεων

Ένα εύλογο ερώτημα που προκύπτει με βάση τα παραπάνω, είναι το γιατί τελικά τα άτομα περικλείουν επιφανειακά χαρακτηριστικά στις αναπαραστάσεις που σχηματίζουν για τα προβλήματα· όπως ήδη αναφέρθηκε, η συμπερίληψη τέτοιων χαρακτηριστικών ενδεχομένως να οδηγήσει σε ανεπιτυχείς μεταβιβάσεις. Ίσως τα άτομα να είναι αβέβια για το ποιες πτυχές των προβλημάτων-βάσεων είναι όντως σχετικές με την αρχή επίλυσης. Τα αποτελέσματα μιας σειράς μελετών, πάντως (Brown, 1989. Catrambone, 1994. Gick & Holyoak, 1983. Ross & Kennedy, 1990), υποδεικνύουν ότι, στις περιπτώσεις που τα υποκείμενα λαμβάνουν βοήθεια σχετική με την κατανόηση των σημαντικών (για τη λύση) στοιχείων του προβλήματος-βάσης, η χρήση επιφανειακών στοιχείων μειώνεται, ενώ η επίδοση ως προς την αναλογική μεταβίβαση αυξάνεται σημαντικά.

Μια ιδιαίτερα αποτελεσματική εκπαιδευτική πρακτική, που βοηθά στη διάκριση μεταξύ των σχετικών και μη σχετικών πτυχών του προβλήματος, είναι η χορήγηση δύο η περισσότερων ιστοριών-βάσεων και η μετέπειτα σύγκρισή τους από τα υποκείμενα. Το σκεπτικό βάσει του οποίου εφαρμόζεται αυτή η πρακτική, είναι πως, μέσα από τη σύγκριση προβλημάτων -που διαφέρουν επιφανειακά αλλά έχουν κοινή αρχή επίλυσης- τα άτομα είναι πιθανότερο να εντοπίσουν τα κρίσιμα για τη λύση χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα της μελέτης των Gick και Holyoak (1983) υποδεικνύουν ότι αυτή η μέθοδος σχηματισμού αφαιρετικών αναπαραστάσεων αυξάνει σημαντικά την επίδοση ως προς την αναλογική μεταβίβαση. Στο πλαίσιο της εν λόγω έρευνας, τα υποκείμενα των πειραματικών συνθηκών έλαβαν, στο στάδιο της εκπαίδευσης, μία ή δύο ιστορίες-βάσεις. Στη συνθήκη των δύο ιστοριών, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να συνοψίσουν τις ομοιότητες των δύο προβλημάτων και, όπως αρχικά είχε προβλεφθεί, η πρακτική αυτή συνέβαλε σε σημαντικές αυξήσεις των ποσοστών επιτυχημένων (αβίαστων και υποβοηθούμενων) μεταβιβάσεων. Επιπλέον, στη συνθήκη αυτή υπήρξε αλληλεπίδραση του παράγοντα των δύο ιστοριών και της ποιότητας των περιλήψεων που έδωσαν τα υποκείμενα. Τα υποκείμενα των οποίων οι περιλήψεις απέδιδαν ορθά τις σχετικές με τη λύση ομοιότητες των προβλημάτων, ήταν πολύ πιο πιθανό να μεταβιβάσουν τη λύση με αβίαστο τρόπο.

Οι ατομικές διαφορές που οι Gick και Holyoak (1983) εντόπισαν, υποδεικνύουν ότι η αυτή καθαυτή η έκθεση σε πολλαπλές ιστορίες-βάσεις δεν εγγυάται απαραίτητα και το σχηματισμό αφαιρετικών αναπαραστάσεων. Το πιθανότερο είναι πως, μέσα από την ενασχόληση με πολλά προβλήματα, τα άτομα έχουν την ευκαρία να τα συγκρίνουν μεταξύ τους και η διαδικασία αυτή μπορεί στη συνέχεια να τους οδηγήσει στο σχηματισμό αφαιρετικών δομών. Σε γενικές γραμμές, πάντως, τις πιθανότητες σχηματισμού κατάλληλων αφαιρετικών σχημάτων θεωρείται ότι τις επηρεάζει η υπάρχουσα γνώση, αλλά και η μαθησιακή εμπειρία του ατόμου (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989. Gentner & Toupin, 1986. Novick, 1988).

Αναπτυξιακές μελέτες για την αναλογική επίλυση προβλημάτων

Η ικανότητα και τα πρότυπα συμπεριφοράς των παιδιών ως προς την αναλογική επίλυση προβλημάτων έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης μιας πληθώρας ερευνών (Brown, 1989· Brown & Kane, 1988. Brown, Kane, & Echols, 1986. Brown, Kane, & C. Long, 1989. Chen, 1996, 2003. Chen & Daehler, 1989, 1992. Chen, Yanowitz, & Daehler, 1995. Crisafi & Brown, 1986. English, 1998. Gholson, Dattel, Morgan, & Eymard, 1989. Gholson, Eymard, D. Long, Morgan, & Leeming, 1988. Gholson, Eymard, Morgan, & Kamhi, 1987, Gholson, Smither, Buhman, Duncan, & Pierce, 1996. Holyoak, Junn, & Billman, 1984. Kim & Choi, 2003. Klavir & Gorodetsky, 2001. Pierce, Crain, Gholson, Smither, & Rabinowitz, 1996. Pierce, Duncan,

Gholson, Ray, & Kamhi, 1993. Pierce & Gholson, 1994. Tunteler & Resing, 2002, 2007a, 2007b). Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στις έρευνες αυτές, είναι η ίδια με αυτή που αναφέρθηκε πιο πάνω. Στα παιδιά των πειραματικών ομάδων, δηλαδή, χορηγούνται μια ή περισσότερες ιστορίες-βάσεις, ενώ, στις συνθήκες ελέγχου, παρουσιάζονται στα παιδιά ιστορίες μη σχετικές ως προς το πρόβλημα-στόχο. Ένα σημείο, ωστόσο, που διαχωρίζει τις αναπτυξιακές μελέτες από τις υπόλοιπες, σχετικές με την αναλογική επίλυση προβλημάτων έρευνες, είναι ότι, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ζητείται από τα παιδιά να παραγάγουν κινητικές λύσεις. Με τον τρόπο αυτό, το επίπεδο των λεκτικών ικανοτήτων των παιδιών δεν επηρεάζει την επίδοσή τους ως προς την αναλογική μεταβίβαση (Brown et al., 1986. Crisafi & Brown, 1986. Holyoak et al., 1984). Ακόμη, σημαντικό διαφοροποιό στοιχείο των αναπτυξιακών μελετών είναι το ότι, αμέσως μετά την παρουσίαση της ιστορίας-βάσης, συνήθως ζητείται από τα παιδιά να την ανακαλέσουν. Η πρακτική αυτή, σύμφωνα με τους Holyoak et al., επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού στον οποίο τα παιδιά έχουν κατανοήσει την ιστορία-βάση, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις εξετάζεται και η σχέση ανάμεσα στο επίπεδο της ανάκλησης και το επίπεδο της παραγόμενης λύσης.

Όπως είναι αναμενόμενο, και σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μελετών αυτών, τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά είναι πιο πιθανό, σε σύγκριση με τα μικρότερα, να χρησιμοποιήσουν ανάλογες λύσεις για την επίλυση ενός προβλήματος. Ειδικότερα, και σε ό,τι αφορά τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά, υπάρχουν ενδείξεις ότι στην ηλικία μεταξύ 11 και 12 ετών τα πρότυπα συμπεριφοράς τους ως προς την αναλογική επίλυση προβλημάτων τείνουν να γίνονται ποιοτικά όμοια με αυτά των ενηλίκων (Holyoak et al., 1984). Με άλλα λόγια, σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης, ο κύριος παράγοντας που ανακόπτει την επίδοση των παιδιών, φαίνεται να είναι η αδυναμία εντοπισμού της σχέσης ανάμεσα σε δυνητικά χρήσιμες αναλογίες. Στις περιπτώσεις, όμως, που παρέχονται νύξεις, τα παιδιά αυτής της ηλικίας μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία την απαραίτητη χαρτογράφηση (Holyoak et al., 1984).

Σε γενικές γραμμές, πάντως, τα αποτελέσματα των αναπτυξιακών μελετών για την αναλογική επίλυση προβλημάτων μάλλον δεν αποκλίνουν σημαντικά από τα αποτελέσματα των αντίστοιχων μελετών που έχουν διενεργηθεί για τους ενήλικες. Για παράδειγμα, και σε σχέση με το ρόλο των κοινών επιφανειακών χαρακτηριστικών στην αναλογική διαδικασία, η ύπαρξή τους διευκολύνει σημαντικά τη μεταβίβαση, ακόμη και στις περιπτώσεις που απουσιάζει από την ιστορία-βάση κάποιο δομικό στοιχείο (Chen, 1996). Αντίθετα, όταν η βάση και ο στόχος παρουσιάζουν μεταξύ τους σημαντικές επιφανειακές ανομοιότητες, η επίδοση των παιδιών των πειραματικών συνθηκών δεν διαφέρει εν τέλει κατά πολύ από την επίδοση των παιδιών των ομάδων ελέγχου (Chen et al., 1995. Daehler & Chen, 1993). Ακόμη, υπό συνθήκες παροχής βοήθειας (μέσω της υποβολής συγκεκριμένων ερωτήσεων, που σκοπό έχουν να κατευθύνουν την προσοχή των παιδιών στα κρίσιμα στοιχεία της ιστορίας-βάσης), τα παιδιά ηλικίας 5 ετών δείχνουν να επωφελούνται ιδιαίτερα από την ύπαρξη κοινών επιφανειακών χαρακτηριστικών, ενώ τα μεγαλύτερα παιδιά (άνω των 7 ετών) μπορούν να εντοπίσουν και να εφαρμόσουν αναλογικές λύσεις ακόμη και στις περιπτώσεις παρουσίας ανόμοιων επιφανειακών χαρακτηριστικών (Daehler & Chen, 1993).

Σε σχέση με τα κοινά ανάμεσα στη βάση και το στόχο δομικά στοιχεία, ο (υποβοηθούμενος ή μη) εντοπισμός τους από τα παιδιά οπωσδήποτε τα βοηθά να μεταβιβάσουν αναλογικά (Brown et al., 1986. Chen, 1996. Brown & Kane, 1988. Chen & Daehler, 1992). Φυσικά, στις περιπτώσεις που τα παιδιά αποτυγχάνουν να εντοπίσουν αυτά τα στοιχεία, οι πιθανότητες παραγωγής επιτυχημένων λύσεων μειώνονται δραστικά (English, 1998). Η σχετική σημασία, πάντως, των ποικίλων (κοινών στη βάση και το στόχο) δομικών χαρακτηριστικών (π.χ., πρωταγωνιστής, στόχος, τρόπος υπέρβασης του εμποδίου, κ.λπ.) δε φαίνεται να είναι η ίδια. Σύμφωνα με τους Chen και Daehler, η αναλογική επίδοση αυξάνεται σημαντικά όταν παρουσιάζονται στα παιδιά αιτιακά συνδεδεμένες πράξεις, που είναι προσανατολισμένες σε κάποιο συγκεκριμένο στόχο και που επιφέρουν ένα σαφές (θετικό) αποτέλεσμα. Ακόμη πιο ισχυρός, όμως, θεωρείται ότι είναι ο συνδυασμός κοινών επιφανειακών και δομικών χαρακτηριστικών, που βοηθά τα παιδιά να σχηματίσουν

πιο ολοκληρωμένες αναπαραστάσεις της λύσης και, κατά συνέπεια, να μεταβιβάσουν αναλογικά με μεγαλύτερη ευκολία (Chen, 1996).

Είναι σημαντικό πάντως να διευκρινιστεί ότι, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις, η πλειοψηφία των σχετικών αναπτυξιακών μελετών εστιάζει το ενδιαφέρον της στην υποβοηθούμενη και όχι την αβίαστη αναλογική μεταβίβαση. Τα αποτελέσματα κάποιων πρώιμων μελετών (Brown et al., 1986. Crisafi & Brown, 1986) υπέδειξαν ότι, στις ηλικίες μεταξύ 3 και 5 ετών, οι περιπτώσεις αβίαστης αναλογικής μεταβίβασης είναι σπάνιες. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες (Tunteler & Resing, 2002, 2007a, 2007b) υποστηρίζουν ότι, ακόμη και στην ηλικία των 4 ετών, είναι δυνατή η αβίαστη αναλογική μεταβίβαση. Στο πλαίσιο αυτών των ερευνών, παρουσιάστηκε αρχικά στα παιδιά μια ιστορία-βάση και με το ανάλογο πρόβλημα-στόχος, ενώ κατά τη διάρκεια των επόμενων πέντε συνεδριών (μία ανά εβδομάδα) χορηγήθηκαν στα παιδιά μόνο προβλήματα-στόχοι. Όπως οι Tunteler και Resing επισημαίνουν σχετικά, η προοδευτικά αυξανόμενη ικανότητα που επέδειξαν τα παιδιά ως προς την αβίαστη μεταβίβαση, οφείλεται κατά κύριο στις επανειλημμένες ευκαιρίες εξάσκησης που τους δόθηκαν.

Αναφορικά με την υποβοηθούμενη μεταβίβαση, έχουν εφαρμοστεί ποικίλες πρακτικές για τη διευκόλυνση ανάκτησης των κρίσιμων πληροφοριών από τα παιδιά. Όπως είναι αναμενόμενο, η παροχή νύξεων, πριν ή μετά την παρουσίαση της ιστορίας-βάσης, βελτιώνει σημαντικά την επίδοση και, επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει ακόμη και τα πολύ μικρά παιδιά (3 ετών) να μεταβιβάσουν αναλογικά (Brown & Kane, 1988. Brown et al., 1989. Crisafi & Brown, 1986. Chen, 2003). Άλλες πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί, είναι η υποβολή συγκεκριμένων ερωτήσεων, που κατευθύνουν την προσοχή των παιδιών στα δομικά στοιχεία των ιστοριών (Brown & Kane, 1988. Chen et al., 1995. Holyoak et al., 1984.), η ρητή δήλωση της κοινής αρχής επίλυσης των προβλημάτων (Brown et al., 1986. Crisafi & Brown, 1986), καθώς και η παροχή εξηγήσεων (και η συνακόλουθη επανεκκίνηση της διαδικασίας επίλυσης) στην περίπτωση εκτέλεσης λανθασμένων ενεργειών (Pierce et al., 1993). Ακόμη, ιδιαίτερα αποτελεσματική είναι η πρακτική διδασκαλίας, που έχει χρησιμοποιηθεί από την Brown και τις συνεργάτιδες της (Brown & Kane, 1988. Brown et al., 1989). Στο πλαίσιο αυτών των μελετών, αμέσως μετά τη χορήγηση της βάσης, ζητήθηκε από τα παιδιά να διδάξουν κρίσιμα στοιχεία της ιστορίας σε κάποιον οικείο τους χαρακτήρα (π.χ., μια κούκλα ή έναν ήρωα από κόμικ). Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των ερευνητριών, η πρακτική αυτή προώθησε την περαιτέρω επεξεργασία των πληροφοριών της βάσης από πλευράς των παιδιών, και οδήγησε σε επιτυχημένες μεταβιβάσεις.

Ένα τελευταίο σημείο ενδιαφέροντος αναφορικά με τα πορίσματα των αναπτυξιακών μελετών, είναι οι ανακλήσεις των ιστοριών-βάσεων, καθώς και η εξέταση της ποιότητάς τους σε σχέση με το επίπεδο της παραγόμενης λύσης. Φυσικά, το επίπεδο των ανακλήσεων διαφέρει ανά τις ηλικιακές ομάδες, με τα μεγαλύτερα παιδιά να παρέχουν πιο ολοκληρωμένες -ως προς τα δομικά στοιχεία- περιγραφές (Gholson et al., 1987. Tunteler & Resing, 2002). Όμως, η πράξη της ανάκλησης αυτής καθαυτής δε θεωρείται ότι συμβάλλει με κάποιο τρόπο στην ενίσχυση της επίδοσης· οι ολοκληρωμένες, ακριβείς ανακλήσεις των ιστοριών, αυτές, δηλαδή, που περιέχουν το σύνολο των δομικών στοιχείων ή -τουλάχιστον- τις κρίσιμες για την επίλυση του προβλήματος ενέργειες, είναι αυτές που κατά κανόνα συνδέονται με την παραγωγή επιτυχημένων λύσεων (Brown et al., 1986. Brown & Kane, 1988. Chen, 1996. Chen & Daehler, 1992. Kim & Choi, 2003).

Ο ρόλος των οπτικών αναλογιών στην επίλυση προβλημάτων

Παρά το γεγονός ότι η αναλογική επίλυση προβλημάτων αποτελεί, εδώ και αρκετές δεκαετίες, ένα ιδιαίτερα γόνιμο ερευνητικό πεδίο και παρά το ότι έχει επιτευχθεί σε υψηλό βαθμό η κατανόηση των επιμέρους πτυχών της αναλογικής διεργασίας, καθώς και των κρίσιμων ως προς την εξέλιξή της παραγόντων, αρκετά ερωτήματα δεν έχουν ακόμη απαντηθεί. Για παράδειγμα, ο ακριβής ρόλος των οπτικών αναλογιών

ών στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων παραμένει σχετικά άγνωστος. Στην συντριπτική τους πλειοψηφία, οι ερευνητές έχουν χορηγήσει στους συμμετέχοντες λεκτικές αναλογίες-βάσεις και η ίδια ακριβώς πρακτική έχει εφαρμοστεί και στις περισσότερες από τις αναπτυξιακές μελέτες, στο πλαίσιο των οποίων οι περιπτώσεις συμπερίληψης οπτικών στοιχείων στις αναλογίες-βάσεις είναι ελάχιστες (π.χ., Chen & Daehler, 1989· Kim & Choi, 2003. Tunteler & Resing, 2007a, 2007b). Επιπλέον, χρειάζεται να επισημανθεί ότι ο ρόλος των οπτικών στοιχείων στις μελέτες αυτές ήταν υποστηρικτικός. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές χορήγησαν προφορικά στα παιδιά τις σχετικές ιστορίες-βάσεις και, κατά τη διάρκεια της αφήγησης τους, τούς παρουσίασαν και κάποιες εικόνες, οι οποίες αναπαριστούσαν δομικά στοιχεία.

Ωστόσο, οι ελάχιστες διαθέσιμες μελέτες (Beveridge & Parkins, 1987· Chen, 1995, 2003· Gick, 1985· Gick & Holyoak, 1983), στο πλαίσιο των οποίων έχουν χορηγηθεί οπτικές αναλογίες-βάσεις, καταλήγουν σε θετικά συμπεράσματα· το σύνολο αυτών των ερευνών υποδεικνύει ότι οι οπτικές αναλογίες μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες βάσεις για την επίλυση λεκτικών προβλημάτων-στόχων. Επιπλέον, οι Pedone, Hummel και Holyoak (2001) εξέτασαν σε μια σειρά από πειράματα το κατά πόσο οι διάφορες παραλλαγές (στατικών και κινούμενων) διαγραμμάτων-βάσεων μπορούν να επηρεάσουν το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης. Σημαντικότερο εύρημα αυτής της μελέτης συνιστά το ότι η αυθόρμητη ανάκληση της βάσης, καθώς και ο εντοπισμός των κοινών (σε σχέση με το στόχο) δομικών χαρακτηριστικών διευκολύνονταν ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που χορηγούνταν στα υποκείμενα δυναμικά διαγράμματα-βάσεις. Το αποτέλεσμα αυτό, σύμφωνα με τους Pedone et al., υποδεικνύει πως το στοιχείο της κίνησης μπορεί να βοηθήσει στην ερμηνεία μιας οπτικής αναπαράστασης ως χρήσιμης αναλογίας-βάσης· ως αποτέλεσμα, ενισχύεται σημαντικά η ικανότητα αναλογικής μεταβίβασης.

Πλαίσιο της παρούσας έρευνας

Με βάση, λοιπόν, όλα τα παραπάνω και με δεδομένο ότι μελέτες αντίστοιχες με αυτή των Pedone et al. (2001) δεν έχουν διεξαχθεί σε αναπτυξιακά πλαίσια, κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση του ρόλου των (στατικών και δυναμικών) οπτικών αναλογιών στην επίλυση προβλημάτων από παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Σε συνδυασμό, μάλιστα, με το ότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας έχουν σε υψηλό βαθμό εξοικείωση τόσο με τις στατικές όσο και τις κινούμενες εικόνες (λόγω της επαφής τους με εικονογραφημένα βιβλία, κόμικ, κινούμενα σχέδια, αλλά και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές), ο ερευνητικός προσανατολισμός σε αυτή την κατεύθυνση αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Στην περίπτωση που οι κατάλληλες (στατικές ή κινούμενες) εικόνες της αναλογίας-βάσης βρεθούν να διευκολύνουν την αναλογική μεταβίβαση σε άλλα προβλήματα, ίσως τότε οι εικόνες αποδειχτούν ένα πρακτικό εκπαιδευτικό εργαλείο. Πράγματι, οι Park και Hopkins (1993) έχουν προτείνει ότι η αξιοποίηση δυναμικών οπτικών αναλογιών σε εκπαιδευτικά πλαίσια μπορεί να αποβεί εξαιρετικά χρήσιμη για την κατανόηση από τα παιδιά διαφόρων εννοιών και διεργασιών.

Έτσι, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να ανιχνευθούν οι πιθανές επιδράσεις που η χορήγηση διαφορετικών τύπων αναλογιών-βάσεων μπορεί να επιφέρει στην επίδοση των παιδιών ως προς την επίλυση προβλημάτων. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται οι πιθανές επιδράσεις παρουσίασης της βάσης μέσω στατικών και δυναμικών εικόνων έναντι του συμβατικού τρόπου παρουσίασής της (κείμενο με τη συνοδεία στατικών εικόνων). Οι διαφορές που αναμένονται, εντοπίζονται ως προς το επίπεδο της παραγόμενης λύσης, τον αριθμό των επιχειρούμενων προσπαθειών, το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης και το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης. Οι λόγοι παρουσίασης των αναμενόμενων διαφορών μπορούν να εξηγηθούν κυρίως με βάση το γενικότερο ρόλο των οπτικών αναπαραστάσεων στην επίλυση προβλημάτων. Αρκετοί θεωρητικοί (Larkin & Simon, 1987. Mayer & Gallini, 1990) προτείνουν ότι μέσω των οπτικών αναπαραστάσεων επιδεικνύονται, με τρόπο σαφή και συνοπτικό, έννοιες, χωρικές σχέσεις και δομικά στοιχεία, και, ως αποτέλεσμα ο ρόλος των οπτικών αναπαραστάσεων στην επίλυση προβλημάτων είναι

καθοριστικός.

Για τις ανάγκες λοιπόν της παρούσας έρευνας, κατασκευάστηκαν δυο διαφορετικές εκδοχές μιας ιστορίας, από τις οποίες η μια παρουσίαζε τις σχετικές πληροφορίες μέσω στατικών και δυναμικών εικόνων και η άλλη μέσω κειμένου και υποστηρικτικών εικόνων. Οι δυο αυτές εκδοχές χρησιμοποιήθηκαν ως ιστορίες-βάσεις και χορηγήθηκαν στα παιδιά πριν την παρουσίαση του προβλήματος-στόχου. Σε ό,τι αφορά τα δομικά στοιχεία της ιστορίας-βάσης, ακολουθήθηκαν τα πρότυπα των αντίστοιχων μελετών (π.χ., Brown et al., 1986. Chen, 1996, 2003. Chen & Daehler, 1989, 1992. Holyoak et al., 1984). Επιπλέον, κατασκευάστηκε μια ακόμη ιστορία, που δεν περιείχε στοιχεία βοηθητικά για την επίλυση του προβλήματος. Υπήρξαν επίσης δυο εκδοχές αυτής της ιστορίας (ως προς τον τρόπο παρουσίασης), ίδιες με αυτές που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Καθεμιά από τις τέσσερις αυτές ιστορίες χορηγήθηκε σε μαθητές νηπιαγωγείου και Α' Δημοτικού και στη συνέχεια ακολούθησε η παρουσίαση του προβλήματος-στόχου.

Το ερευνητικό ερώτημα είναι αν οι μαθητές νηπιαγωγείου και δημοτικού, στους οποίους χορηγούνται ιστορίες-βάσεις αποτελούμενες από στατικές και δυναμικές εικόνες, παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς (α) το επίπεδο της παραγόμενης λύσης, (β) τον αριθμό των επιχειρούμενων προσπαθειών, (γ) το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης, και (δ) το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης, σε σύγκριση, αντίστοιχα, με τα παιδιά των δύο ηλικιακών ομάδων στα οποία χορηγούνται ιστορίες βάσεις με συμβατικό τρόπο παρουσίασης (κείμενο με τη συνοδεία στατικών εικόνων). Ακολούθως, η υπόθεση που εξετάζεται, είναι πως οι μαθητές νηπιαγωγείου και δημοτικού, στους οποίους χορηγούνται ιστορίες-βάσεις αποτελούμενες από στατικές και δυναμικές εικόνες, δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς (i) το επίπεδο της παραγόμενης λύσης, (ii) τον αριθμό των επιχειρούμενων προσπαθειών, (iii) το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης, και (iv) το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης, σε σύγκριση, αντίστοιχα, με τα παιδιά των δύο ηλικιακών ομάδων στα οποία χορηγούνται ιστορίες-βάσεις με συμβατικό τρόπο παρουσίασης.

Μέθοδος

Σχέδιο της έρευνας

Τα παιδιά και των δύο ηλικιακών ομάδων κατανεμήθηκαν σε μια από τις δύο πειραματικές συνθήκες ή τις δύο συνθήκες ελέγχου. Πιο αναλυτικά, στα παιδιά κάθε ηλικιακής ομάδας (νηπιαγωγείο, δημοτικό) χορηγήθηκαν ιστορίες με διαφορετικό τρόπο παρουσίασης (κείμενο με συνοδεία στατικών εικόνων ή συνδυασμός στατικών και κινούμενων εικόνων), οι οποίες περιελάμβαναν ή όχι βοηθητικά στοιχεία ως προς την επίλυση του προβλήματος στόχου (ύπαρξη βοήθειας στις πειραματικές ομάδες, μη ύπαρξη βοήθειας στις ομάδες ελέγχου).

Σε καθεμιά από τις δύο πειραματικές ομάδες (ΠΟ) χορηγήθηκε αρχικά στα παιδιά μια ιστορία-βάση, στην οποία περιγραφόταν μια πράξη που θα μπορούσε να τα βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος-στόχου. Η ιστορία-βάση ήταν κοινή και για τις δύο συνθήκες, διέφερε, όμως, ο τρόπος παρουσίασής της. Στη μία συνθήκη, η ιστορία χορηγήθηκε προφορικά και οι σχετικές εικόνες επιτελούσαν υποστηρικτικό ρόλο, ενώ στη δεύτερη πειραματική συνθήκη, η παρουσίαση της ιστορίας έγινε αποκλειστικά μέσω εικόνων, στατικών και κινούμενων.

Στις δύο συνθήκες ελέγχου (ΟΕ) επίσης χορηγήθηκε από μια ιστορία, με τους ίδιους ακριβώς τρόπους (προφορική παρουσίαση με συνοδεία στατικών εικόνων και παρουσίαση στατικών και δυναμικών εικόνων, αντίστοιχα). Η ιστορία ήταν κοινή και για τις δύο συνθήκες ελέγχου, δεν περιείχε όμως κανένα στοιχείο που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τα παιδιά για την επίλυση του προβλήματος-στόχου.

Συμμετέχοντες

Το δείγμα της έρευνας περιελάμβανε συνολικά 120 παιδιά, μαθητές δύο δημοτικών σχολείων και δύο νηπιαγωγείων της ευρύτερης περιοχής του Βόλου. Πιο αναλυτικά, 65 παιδιά ήταν μαθητές Α' Δημοτικού, ηλικίας 6 ετών και 4 μηνών έως 7 ετών και 3 μηνών (32 αγόρια και 33 κορίτσια, $M=6$ έτη και 7 μήνες) και 55 μαθητές νηπιαγωγείου, ηλικίας 5 ετών και 2 μηνών έως 6 ετών (27 αγόρια και 28 κορίτσια, $M=5$ έτη και 6 μήνες). Σε κάθε ηλικιακή ομάδα και σε κάθε συνθήκη υπήρχε περίπου ίσος αριθμός αγοριών και κοριτσιών.

Υλικά

Πρόβλημα-στόχος. Το πρόβλημα που όλα τα παιδιά καλούνταν να επιλύσουν, ήταν η βύθιση ενός άδειου, ορθογώνιου, πλαστικού κουτιού σε μια κυλινδρική λεκάνη με νερό. Το σκεύος με το νερό και τα υλικά επίλυσης τοποθετούνταν μπροστά από το υποκείμενο, σε χαμηλού ύψους πάγκο ή θρανίο παιδικού μεγέθους. Τα υλικά επίλυσης ήταν έξι ζεύγη κύβων, διαστάσεων 6Χ6 εκ., από τα οποία το ένα μόνο μπορούσε να οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Κάθε ζεύγος είχε κατασκευαστεί από διαφορετικό υλικό (κράμα μετάλλων, ξύλο, φελιζόλ, κερί, πηλό και σφουγγάρι).

Η επιλογή και διαμόρφωση του συγκεκριμένου προβλήματος έγινε με βάση το ότι (α) προϋποθέτει την παραγωγή κινητικής και όχι λεκτικής λύσης και, επομένως, είναι κατάλληλο να χορηγηθεί σε παιδιά μικρής ηλικίας (Brown et al., 1986. Crisafi & Brown, 1986. Holyoak et al., 1984), (β) απαιτεί την εκτέλεση μιας απλής πράξης φυσικής αιτιότητας, για την οποία τα παιδιά αυτής της ηλικίας έχουν την απαραίτητη προϋπάρχουσα γνώση (Brown & Kane, 1988. Tunteler & Resing, 2007a, 2007b), και (γ) βασίζεται στις αρχές ενός φυσικού φαινομένου (της βύθισης), τις αιτιώδεις σχέσεις του οποίου μπορούν να κατανοήσουν και να οικοδομήσουν τα μικρά παιδιά (Christidou, 2005/2006).

Τη χρήση ισομεγεθών κύβων υπέδειξαν τα αποτελέσματα της πρώτης πιλοτικής έρευνας, στην οποία είχαν χρησιμοποιηθεί υλικά επίλυσης με διαφορετικό όγκο και βάρος (όπως γυάλινοι βώλοι, μπαλάκια του πινγκ-πονγκ, βαρίδια, κ.λπ.). Όπως παρατηρήθηκε, όμως, αρκετά από τα παιδιά -και ειδικά τα μικρό-

τερα σε ηλικία- έδειχναν να εστιάζουν την προσοχή τους στα υλικά με το μεγαλύτερο όγκο. Έτσι, κατά τη διάρκεια της δεύτερης πιλοτικής έρευνας, στην οποία μεταξύ άλλων δοκιμάστηκαν και τα νέα υλικά επίλυσης, επιχειρήθηκε η αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος μέσω της χρήσης ισομεγεθών κύβων. Η εξίσωση του όγκου διευκόλυνε την εστίαση της προσοχής των παιδιών στο βάρος των υλικών επίλυσης, και έτσι η χρήση ισομεγεθών κύβων διατηρήθηκε στην κυρίως έρευνα.

Πρόβλημα-βάση. Στις πειραματικές ομάδες χρησιμοποιήθηκε ως πρόβλημα-βάση μια ιστορία σχετική με ένα κοριτσάκι που προσπαθούσε να τοποθετήσει μέσα στο ενυδρείο της ένα άδειο, ξύλινο σεντούκι. Μετά από δυο αποτυχημένες προσπάθειες, το κοριτσάκι το γέμιζε με πέτρες και κατάφερε τελικά να το βυθίσει. Η δομή της ιστορίας βασίστηκε στο πρότυπο των 'σεναρίων' που χρησιμοποιήθηκαν στις αντίστοιχες μελέτες (π.χ., Brown et al., 1986. Chen, 1996, 2003. Chen & Daehler, 1989, 1992. Holyoak et al., 1984), και περιελάμβανε τέσσερα βασικά στοιχεία, την πρωταγωνίστρια, το στόχο, το εμπόδιο και τη λύση (τον τρόπο υπέρβασης του εμποδίου), καθώς και μια σειρά από μη σχετικές πληροφορίες.

Στη μια ΠΟ, η ιστορία χορηγήθηκε προφορικά, με τη συνοδεία τεσσάρων υποστηρικτικών εικόνων, που αναπαριστούσαν δομικά στοιχεία της ιστορίας (Chen, 2003. Tunteler & Resing, 2007a). Συγκεκριμένα, η πρώτη εικόνα αναπαριστούσε το αρχικό πλαίσιο στο οποίο τοποθετούνταν η ιστορία (το κοριτσάκι μπροστά από το ενυδρείο του), στη δεύτερη απεικονίζονταν το πρόβλημα που συναντούσε ο βασικός χαρακτήρας (το σεντούκι επέπλεε στην επιφάνεια του νερού), και στην τρίτη και τέταρτη ο τρόπος επίλυσής του (το κοριτσάκι γέμιζε με πέτρες το σεντούκι / το σεντούκι έμεινε στο βυθό του ενυδρείου). Το πλήρες κείμενο της ιστορίας που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη συνθήκη, καθώς και οι σχετικές εικόνες περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι.

Για τη χορήγηση της ιστορίας-βάσης στη δεύτερη ΠΟ, χρησιμοποιήθηκαν συνολικά έξι εικόνες. Από αυτές, οι τέσσερις απεικόνιζαν δομικά στοιχεία της ιστορίας (βλ. ανωτέρω), ενώ οι άλλες δυο περιείχαν πρόσθετες πληροφορίες, απαραίτητες για τη νοηματική αυτοτέλεια και συνοχή της εν λόγω εκδοχής. Πιο συγκεκριμένα, προστέθηκε μια εικόνα αμέσως μετά την παρουσίαση του αρχικού πλαισίου και μια ακόμη στο στάδιο επίλυσης του προβλήματος. Η πρώτη παρουσίαζε ένα δεύτερο χαρακτήρα (τη μητέρα) να δίνει στην πρωταγωνίστρια το 'κρίσιμο' αντικείμενο (το σεντούκι), ενώ με την άλλη δόθηκε μια πιο λεπτομερής αναπαράσταση της διαδικασίας επίλυσης (το κοριτσάκι, αφού γέμιζε με πέτρες το σεντούκι, παρουσιαζόταν να το ξανατοποθετεί μέσα στο ενυδρείο). Πρόσθετα, το αποτέλεσμα των ενεργειών της πρωταγωνίστριας -σε σχέση με τις προσπάθειες βύθισης του αντικειμένου- αποδόθηκε σε δύο εικόνες μέσω κίνησης. Στη μια δυναμική εικόνα, δηλαδή, παρουσιαζόταν η συνεχής βύθιση-επίπλευση του άδειου κουτιού, ενώ στην άλλη η καθοδική πορεία του -γεμάτου με πέτρες- κουτιού. Ακόμη, σε όλες τις εικόνες αυτής της εκδοχής προστέθηκε ένα σχετικά λεπτομερές φόντο, που παρείχε μη σχετικές -με τη βασική δομή της ιστορίας- πληροφορίες και παρουσίαζε το χώρο στον οποίο εκτυλισσόταν η ιστορία (το δωμάτιο του κοριτσιού). Στιγμιότυπα από τη διαδοχή των εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν στη συνθήκη αυτή, περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι.

Υλικό ΟΕ. Στις δύο συνθήκες ελέγχου χορηγήθηκε, με τους ίδιους ακριβώς τρόπους η ίδια, μη σχετική ιστορία. Στη μια ΟΕ η ιστορία χορηγήθηκε προφορικά, με τη συνοδεία υποστηρικτικών εικόνων, ενώ στην άλλη παρουσιάστηκε μέσω στατικών και κινούμενων εικόνων. Η συγκεκριμένη ιστορία δεν περιέγραφε μια προσανατολισμένη σε στόχο πράξη (Chen, 1996. Chen & Daehler, 1989, 1992, ούτε περιείχε κάποιο στοιχείο που θα μπορούσε να βοηθήσει τα παιδιά στην επίλυση του προβλήματος. Το πλήρες υλικό που χορηγήθηκε στις δύο ΟΕ, περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι.

Το σύνολο του οπτικού υλικού (στατικές και κινούμενες εικόνες) σχεδιάστηκε και προγραμματίστηκε από δυο επαγγελματίες γραφίστες. Ανεξάρτητα από τη συνθήκη, όλες οι εικόνες είχαν ίδιες διαστάσεις (15X10 εκ.) και παρουσιάστηκαν στα παιδιά με τον ίδιο τρόπο (μέσω υπολογιστή).

Διαδικασία

ΠΟ κειμένων και στατικών εικόνων. Η χορήγηση της ιστορίας-βάσης και του προβλήματος-στόχου έγινε σε κάθε παιδί ατομικά, σε αίθουσα που παραχωρήθηκε από το εκάστοτε σχολείο ειδικά για τους σκοπούς της έρευνας. Η εξέταση των δύο ηλικιακών ομάδων ολοκληρώθηκε σε δύο ανεξάρτητες σειρές συνεδριών, με τη διάρκεια κάθε συνεδρίας να κυμαίνεται μεταξύ 6 και 9 λεπτών. Πριν την έναρξη κάθε σειράς συνεδριών, ο/η εκπαιδευτικός του εκάστοτε τμήματος συνέστηνε την ερευνήτρια στην ολομέλεια της τάξης, λέγοντας στα παιδιά πώς, κατά τη διάρκεια της ημέρας, καθένα ξεχωριστά "θα έπαιζε μαζί της ένα καινούριο παιχνίδι". Σε όλα τα παιδιά δόθηκαν οι απαραίτητες ευκαιρίες εξοικείωσης με την ερευνήτρια, τόσο πριν την έναρξη, όσο και κατά τη διάρκεια κάθε συνεδρίας (Tunteler & Resing, 2002).

Στην αρχή κάθε συνεδρίας, η ερευνήτρια ζητούσε πρώτα από το παιδί να καθίσει μπροστά από τον υπολογιστή και αμέσως μετά το ενημέρωνε σχετικά με αυτό που θα ακολουθούσε. Σε όλη τη διάρκεια της πληροφόρησης, η οθόνη του υπολογιστή παρέμενε καλυμμένη με ένα λευκό χαρτόνι. Η ερευνήτρια ενημέρωνε το παιδί πώς θα του διάβαζε μια ιστορία, τονίζοντάς του παράλληλα πως έπρεπε να προσέχει κατά τη διάρκεια της αφήγησης, γιατί στη συνέχεια θα το ρωτούσε σχετικά. Έπειτα, ξεκινούσε η ανάγνωση της ιστορίας και στα ανάλογα σημεία εμφανίζονταν στην οθόνη του υπολογιστή οι σχετικές εικόνες. Μετά την παρουσίαση της ιστορίας, ζητούνταν από το παιδί να την αναδιηγηθεί, όπως εκείνο μπορούσε. Η ανάκληση της ιστορίας τερματιζόταν όταν το παιδί δήλωνε πως δε θυμόταν ή πως δεν είχε να προσθέσει κάποιο άλλο στοιχείο. Όλες οι ανακλήσεις των παιδιών μαγνητοφωνήθηκαν και αναλύθηκαν στη συνέχεια.

Μετά το τέλος της ανάκλησης, η ερευνήτρια, λέγοντας "θέλω να σου δείξω κάτι", παρουσίαζε στο παιδί τα υλικά επίλυσης, χωρίς να τα κατονομάζει (Holyoak et al., 1984), και του επέτρεπε να τα περιεργαστεί ελεύθερα για 60 περίπου δευτερόλεπτα, χρονικό διάστημα που, βάσει των υποδείξεων της δεύτερης πιλοτικής έρευνας, ήταν επαρκές για το συγκεκριμένο σκοπό. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, τα παιδιά άρχιζαν αυθόρμητα να περιεργάζονται τα υλικά, αμέσως μόλις αυτά παρουσιάζονταν μπροστά τους, ενώ στα παιδιά που έδειχναν να είναι κάπως συνεσταλμένα, δίνονταν οι σχετικές παροτρύνσεις. Μετά το πέρας του ενός λεπτού, η ερευνήτρια ενημέρωνε το παιδί πως "τώρα, θα κάνουμε κάτι άλλο", παρουσίαζε μπροστά του πρώτα το σκεύος με το νερό και έπειτα το (άδειο) πλαστικό κουτί και τού εξηγούσε το σκοπό του 'παιχνιδιού' και τους σχετικούς κανόνες. Το παιδί έπρεπε "να κάνει το κουτί να πάει στον πάτο και να μείνει εκεί" και για να το επιτύχει αυτό μπορούσε, στην περίπτωση που το έκρινε απαραίτητο, να χρησιμοποιήσει και κάποιο από τα υλικά που βρίσκονταν πάνω στο τραπέζι. Οι κανόνες που ίσχυαν, αφορούσαν τον τρόπο χρήσης των υλικών επίλυσης. Το παιδί μπορούσε να χρησιμοποιήσει ταυτόχρονα έως και δύο υλικά επίλυσης (δύο κύβους), τα οποία έπρεπε σε κάθε περίπτωση να είναι 'ζευγάρι'. Ο όρος 'ζευγάρι', που υποδήλωνε την αναγκαιότητα συνταιριάσματος κύβων από το ίδιο υλικό, προτάθηκε αρχικά από ένα νήπιο κατά τη διάρκεια της δεύτερης πιλοτικής έρευνας, δοκιμάστηκε στη συνέχεια, έδειξε να γίνεται άμεσα αντιληπτός από όλα τα παιδιά και, για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήθηκε και στην κυρίως έρευνα. Αμέσως μετά την εξήγηση των κανόνων, η ερευνήτρια έδινε στο παιδί το άδειο κουτί και το ενθάρρυνε να λύσει το πρόβλημα, χωρίς να κάνει καμιά αναφορά στη σχέση ανάμεσα στην ιστορία-βάση και στο πρόβλημα-στόχο (Tunteler & Resing, 2002). Κατά τη διάρκεια επίλυσης του προβλήματος, δεν παρέχονταν στο παιδί -μέσω οδηγιών ή ανατροφοδότησης- καμιά ρητή βοήθεια (Tunteler & Resing, 2007a).

Δεδομένου ότι το πρόβλημα-στόχος είχε παιγνιώδη χαρακτήρα και, επιπλέον, απαιτούσε τη χρήση μόνο κινητικών ικανοτήτων, όλα τα παιδιά ανεξαιρέτως επέδειξαν ιδιαίτερη προθυμία στο να το επιλύσουν. Όπως υπέδειξαν τα αποτελέσματα και των δυο πιλοτικών ερευνών, η πλειοψηφία των παιδιών, μετά από δυο ή τρεις προσπάθειες, είτε κατέληγε σε λύση, είτε εγκατέλειπε οριστικά την ενασχόληση με το έργο. Με βάση τα στοιχεία αυτά -και σε αντίθεση με το πρότυπο αντίστοιχων μελετών (π.χ. Chen, 1996, 2003.

Chen & Daehler, 1989, 1992. Daehler & Chen, 1993. Tunteler & Resing, 2002), αποφασίστηκε να μην τεθεί στο πλαίσιο της κύριας έρευνας (α) κάποιος ανώτατος αριθμός επιτρεπτών προσπαθειών ή (β) ένα ανώτατο χρονικό όριο εντός του οποίου τα παιδιά έπρεπε να παραγάγουν τη λύση.

Κατά τη διάρκεια επίλυσης του προβλήματος, η ερευνήτρια κατέγραφε τον αριθμό και τη σειρά των επιχειρούμενων προσπαθειών, τα υλικά και τον τρόπο χρήσης τους σε κάθε προσπάθεια, καθώς και τυχόν σχόλια του υποκειμένου (Holyoak et al., 1984). Στην περίπτωση που το παιδί κατέληγε στην επίλυση του προβλήματος, ακολουθούσε αμέσως μετά μια μικρής διάρκειας ημι-δομημένη συνέντευξη, σκοπός της οποίας ήταν η συλλογή στοιχείων που θα μπορούσαν να παράσχουν πληροφορίες για την αναλογική ή μη φύση της συμπεριφοράς του παιδιού. Στο πλαίσιο της συνέντευξης, ζητούνταν αρχικά από το παιδί να εξηγήσει τη συλλογιστική διαδικασία βάσει της οποίας είχε καταλήξει στη λύση ("Πώς το σκέφτηκε; Πώς σου ήρθε αυτή η ιδέα;") και στη συνέχεια να απαντήσει στο κατά πόσο και με ποιον τρόπο η αρχική ιστορία το είχε βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος. Οι συνεντεύξεις των παιδιών επίσης μαγνητοφωνήθηκαν και το περιεχόμενό τους αναλύθηκε στη συνέχεια.

ΠΟ στατικών και δυναμικών εικόνων. Ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία που περιγράφηκε πιο πάνω, με τη διαφορά ότι η παρουσίαση της ιστορίας-βάσης έγινε αποκλειστικά μέσω του υπολογιστή, με τη χρήση στατικών και δυναμικών εικόνων. Η καταλληλότητα χρήσης του συγκεκριμένου υλικού ελέγχθηκε κατά τη διάρκεια της δεύτερης πιλοτικής έρευνας, στα πλαίσια της οποίας τα παιδιά δεν έδειξαν να αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες ως προς την κατανόηση ή την αναδιήγηση αυτής της εκδοχής της ιστορίας. Κατά τη διεξαγωγή της κύριας έρευνας, σε μια μόνο περίπτωση, μια μαθήτρια Α' Δημοτικού δήλωσε, μετά τη λήξη της παρουσίασης, πως δεν κατάλαβε την ιστορία και ζήτησε να την ξαναδεί.

ΟΕ κειμένου και στατικών εικόνων. Ακολουθήθηκε η ίδια ακριβώς διαδικασία με αυτή της αντίστοιχης ΠΟ, με τη μόνη διαφορά ότι η ιστορία που χορηγήθηκε στα παιδιά και οι σχετικές εικόνες δεν περιείχαν κανένα στοιχείο που θα μπορούσε να τα βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος-στόχου.

ΟΕ στατικών και δυναμικών εικόνων. Ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία με την πρώτη ΟΕ, με τη διαφορά ότι η εκδοχή της ιστορίας που χορηγήθηκε στα παιδιά, περιελάμβανε μόνο στατικές και δυναμικές εικόνες.

Εξαρτημένες μετρήσεις

Οι εξαρτημένες μετρήσεις της έρευνας ήταν το *επίπεδο ανάκλησης* της ιστορίας-βάσης, το *επίπεδο της λύσης*, ο αριθμός των επιχειρούμενων προσπαθειών και η *αναλογική μεταβίβαση*.

Επίπεδο ανάκλησης. Το περιεχόμενο των ανακλήσεων των παιδιών αξιολογήθηκε από δύο ανεξάρτητες βαθμολογήτριες, οι οποίες ήταν 'τυφλές' στις υποθέσεις της έρευνας. Για την αξιολόγηση του επιπέδου των ανακλήσεων, χρησιμοποιήθηκε η 3βάθμια κλίμακα των Brown et al. (1986). Συγκεκριμένα, το παιδί βαθμολογούνταν με 0 όταν ανακαλούσε μεμονωμένα στοιχεία και επιπλέον πρόσθετε στοιχεία που δεν εμπεριέχονταν στην ιστορία, με 1 όταν ανακαλούσε ορισμένα μόνο από τα δομικά στοιχεία της ιστορίας, και με 2 όταν ανακαλούσε τα τέσσερα δομικά στοιχεία της ιστορίας (πρωταγωνίστρια, στόχος, εμπόδιο, λύση) και ελάχιστες από τις μη σχετικές πληροφορίες. Το ποσοστό εσωτερικής συμφωνίας μεταξύ των βαθμολογητριών ανήλθε στο 96%. Στις περιπτώσεις διαφωνίας, η τελική βαθμολόγηση δόθηκε μετά από επίτευξη συναίνεσης μεταξύ των αξιολογητριών. Παραδείγματα των πρωτοκόλλων ανάκλησης που βαθμολογήθηκαν σε καθένα από τα τρία επίπεδα, αναγράφονται στο Παράρτημα II.

Αριθμός προσπαθειών. Δεδομένης της ποσότητας και ποικιλίας των υλικών επίλυσης, τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να επιχειρήσουν μια σειρά από διαφορετικούς τύπους λύσεων. Για το λόγο αυτό, έγινε καταμέτρηση των επιχειρούμενων προσπαθειών κάθε παιδιού, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι περιπτώσεις επανάληψης μιας ήδη προτεινόμενης λύσης (Holyoak et al., 1984).

Επίπεδο λύσης. Με τη λήψη της μέτρησης αυτής αξιολογήθηκε το κατά πόσο τα παιδιά κατέληγαν ή όχι στην επίλυση του προβλήματος και το αν η λύση που παρήγαγαν ήταν ή όχι αναλογική. Το επίπεδο της λύσης βαθμολογήθηκε σύμφωνα με μια 3βάθμια ιεραρχική κλίμακα, με τιμές από το 0 (καμιά λύση) έως το 2 (αναλογική λύση). Τα παιδιά βαθμολογούνταν με 0 όταν δεν επέλυαν το πρόβλημα, με 1 όταν έδιναν ημιτελή λύση (έβαζαν το κουτί μέσα στο νερό και έπειτα τοποθετούσαν πάνω σε αυτό έναν ή δύο από τους μεταλλικούς κύβους), και με 2 όταν κατέληγαν σε πλήρη αναλογική λύση (άνοιγαν το κουτί, τοποθετούσαν μέσα τους μεταλλικούς κύβους, το έκλειναν και στη συνέχεια το έβαζαν μέσα στο νερό).

Αναλογική μεταβίβαση. Η μέτρηση αυτή λήφθηκε μόνο για τα παιδιά εκείνα που έλυσαν με επιτυχία το πρόβλημα και βασίστηκε στο περιεχόμενο των συνεντεύξεών τους. Στην περίπτωση που το παιδί (α) έδειχνε να έχει κατανοήσει την αρχή επίλυσης του προβλήματος, και (β) εντόπιζε στην ιστορία-βάση τα στοιχεία εκείνα που ήταν βοηθητικά, θεωρούνταν ότι έχει καταφέρει -σε κάποιο βαθμό τουλάχιστον- να μεταβιβάσει αναλογικά και βαθμολογούνταν με 1. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν, δηλαδή, το παιδί δεν παρείχε μια επαρκή εξήγηση για το πώς είχε φτάσει στη λύση ή/και το πώς είχε βοηθηθεί από την ιστορία, βαθμολογούνταν με 0. Με 0 βαθμολογήθηκαν επίσης και οι ελάχιστες περιπτώσεις παιδιών, που ανεξάρτητα από το αν είχαν κατανοήσει ή όχι την αρχή επίλυσης, δήλωναν ρητά πως δεν είχαν βοηθηθεί από την ιστορία. Παραδείγματα των πρωτοκόλλων συνέντευξης των παιδιών, για καθένα από τα δύο αυτά επίπεδα, αναγράφονται στο Παράρτημα II.

Αποτελέσματα

Επίπεδο παραγόμενων λύσεων και αριθμός επιχειρούμενων προσπαθειών

Για τον έλεγχο ύπαρξης διαφορών ανάμεσα στις συνθήκες ως προς τους μέσους όρους των παραγόμενων λύσεων και των επιχειρούμενων προσπαθειών, έγινε παραγοντική ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης, με τρεις παράγοντες.

Για την εξαρτημένη μεταβλητή του επιπέδου της παραγόμενης λύσης, η 2 (ύπαρξη βοήθειας, μη ύπαρξη βοήθειας στην ιστορία) x 2 (παρουσίαση ιστορίας με κείμενο και στατικές εικόνες, παρουσίαση ιστορίας με στατικές και δυναμικές εικόνες) x 2 (μαθητές νηπιαγωγείου, μαθητές Α' Δημοτικού) ανάλυση ANOVA που διενεργήθηκε, υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση για την ηλικία, $F(1, 112) = 6,53, p < ,05$ και τιμή $\eta^2 = ,05$. Το αποτέλεσμα αυτό υποδεικνύει ότι οι δύο ηλικιακές ομάδες παρήγαγαν διαφορετικά επίπεδα λύσεων, με τις λύσεις των παιδιών Α' Δημοτικού να υπερβαίνουν το επίπεδο της ημιτελούς αναλογίας ($M = 1,12$) και τις λύσεις των μαθητών νηπιαγωγείου να βρίσκονται κάτω από αυτό το επίπεδο ($M = ,72$). Καμιά άλλη κύρια επίδραση ή αλληλεπίδραση δε βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική.

Η ίδια 2 x 2 x 2 ανάλυση ANOVA που πραγματοποιήθηκε για την εξαρτημένη μεταβλητή του αριθμού των επιχειρούμενων προσπαθειών, δεν υπέδειξε καμιά στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση ή αλληλεπίδραση. Συνεπώς, η υπόθεση εργασίας ότι, ανά τις ηλικιακές ομάδες και συνθήκες, δεν υπάρχουν διαφορές ως προς τη συνολική επίδοση, δεν μπορεί να απορριφθεί.

Οι συνολικοί μέσοι όροι των οκτώ ομάδων ως προς το επίπεδο της παραγόμενης λύσης και τον αριθμό των επιχειρούμενων προσπαθειών, αναγράφονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1

Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών σε λύσεις και επιχειρούμενες προσπάθειες, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο

Συνθήκη	Μαθητές Νηπιαγωγείου			Μαθητές Α' Δημοτικού		
	N	M.O.	T.Σ.	N	M.O.	T.Σ.
Επίπεδο παραγόμενης λύσης						
ΠΟ κειμένου/εικόνων	15	,57	,22	17	1,58	,20
ΠΟ εικόνων	14	,86	,22	17	1,11	,20
ΟΕ κειμένου/εικόνων	13	,84	,23	16	,86	,22
ΟΕ εικόνων	13	,61	,23	15	,93	,21
Αριθμός επιχειρούμενων προσπαθειών						
ΠΟ κειμένου/εικόνων	15	1,57	,24	17	1,76	,22
ΠΟ εικόνων	14	1,80	,23	17	2,11	,22
ΟΕ κειμένου/εικόνων	13	1,46	,25	16	1,56	,22
ΟΕ εικόνων	13	1,84	,25	15	1,40	,23

Επίπεδο ανάκλησης

Για τον έλεγχο ύπαρξης διαφορών ανάμεσα στις πειραματικές συνθήκες ως προς τους μέσους όρους του επιπέδου ανάκλησης της ιστορίας-βάσης, έγινε παραγοντική ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης με δύο παράγοντες. Η 2 (παρουσίαση ιστορίας-βάσης με κείμενο και εικόνες, παρουσίαση ιστορίας-βάσης με στατικές και κινούμενες εικόνες) x 2 (μαθητές νηπιαγωγείου, μαθητές Α' Δημοτικού) ανάλυση ANOVA που διενεργήθηκε, υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση για την ηλικία $F(1, 59) = 12,79, p < ,05$ και τιμή $\eta^2 = ,17$. Σύμφωνα με αυτό το αποτέλεσμα, το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης ήταν διαφορετικό ανά τις ηλικιακές ομάδες, με τις ανακλήσεις να βρίσκονται πάνω από το επίπεδο της ημιτελούς ανάκλησης για τους μαθητές Α' Δημοτικού ($M = 1,17$) και κάτω από αυτό για τους μαθητές νηπιαγωγείου ($M = ,67$). Καμιά άλλη κύρια επίδραση ή αλληλεπίδραση δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά

σημαντική. Συνεπώς, η υπόθεση εργασίας ότι, ανά τις ηλικιακές ομάδες και συνθήκες, δεν υπάρχουν διαφορές ως προς το επίπεδο των ανακλήσεων, δεν μπορεί να απορριφθεί.

Στον Πίνακα 5.2, παρουσιάζονται αναλυτικά οι μέσοι όροι των δύο πειραματικών ομάδων ως προς το επίπεδο των ανακλήσεων.

Πίνακας 5.2

Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών στις ανακλήσεις, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο

Συνθήκη	Μαθητές Νηπιαγωγείου			Μαθητές Α' Δημοτικού		
	N	M.O.	T.Σ.	N	M.O.	T.Σ.
ΠΟ κειμένου/εικόνων	15	,57	,18	17	1,47	,17
ΠΟ εικόνων	14	,46	,19	17	,88	,17

Επίπεδο αναλογικής μεταβίβασης

Για τον έλεγχο ύπαρξης διαφορών ανάμεσα στις δύο πειραματικές συνθήκες ως προς τους μέσους όρους της αναλογικής μεταβίβασης, έγινε παραγοντική ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης, με δυο παράγοντες. Στην ανάλυση αυτή, συμπεριλήφθηκαν οι βαθμολογίες μόνο των υποκειμένων που είχαν καταλήξει σε επιτυχή λύση (ανεξάρτητα από το επίπεδο αυτής), αφού δεδομένα σχετικά με το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης είχαν συλλεγεί μόνο για αυτά τα υποκείμενα. Η 2 (παρουσίαση ιστορίας-βάσης με κείμενο και εικόνες, παρουσίαση ιστορίας βάσης με στατικές και κινούμενες εικόνες) x 2 (μαθητές νηπιαγωγείου, μαθητές Α' Δημοτικού) ανάλυση ANOVA που πραγματοποιήθηκε, δεν υπέδειξε καμιά στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση ή αλληλεπίδραση. Συνεπώς, η υπόθεση εργασίας ότι, ανά τις ηλικιακές ομάδες και συνθήκες, δεν υπάρχουν διαφορές ως προς το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης, δεν μπορεί να απορριφθεί.

Οι μέσοι όροι της βαθμολογίας των παιδιών ως προς την αναλογική μεταβίβαση, παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 5.3.

Πίνακας 5.3

Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα βαθμολογιών στην αναλογική μεταβίβαση, ανά συνθήκη και ηλικιακό επίπεδο

Συνθήκη	Μαθητές Νηπιαγωγείου			Μαθητές Α' Δημοτικού		
	N	M.O.	T.Σ.	N	M.O.	T.Σ.
ΠΟ κειμένου/εικόνων	6	,50	,20	14	,21	,13
ΠΟ εικόνων	10	,60	,15	11	,45	,14

Συζήτηση

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκαν οι επιδράσεις διαφορετικών τύπων αναλογιών-βάσεων κατά την επίλυση προβλημάτων από μαθητές νηπιαγωγείου και Α' Δημοτικού. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι επιδράσεις της παρουσίασης της αναλογίας-βάσης μέσω στατικών και δυναμικών εικόνων έναντι του τρόπου που έχει εφαρμοστεί στο παρελθόν σε σχετικές αναπτυξιακές μελέτες (π.χ., Chen & Daehler, 1989· Kim & Choi, 2003. Tunteler & Resing, 2007a, 2007b), δηλαδή, της χορήγησης της ιστορίας προφορικά, με τη συνοδεία στατικών εικόνων.

Στις πειραματικές συνθήκες χορηγήθηκε στα παιδιά και των δύο ηλικιακών ομάδων η ίδια ιστορία-βάση, η οποία διέφερε μόνο ως προς τον τρόπο παρουσίασής της. Στη μια συνθήκη παρουσιάστηκε η εκδοχή του συνδυασμού στατικών και δυναμικών εικόνων, ενώ στην άλλη, η ιστορία-βάση χορηγήθηκε προφορικά, με τις εικόνες να επιτελούν υποστηρικτικό ρόλο. Η δομή της ιστορίας βασίστηκε στο πρότυπο των σεναρίων που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχες μελέτες (π.χ., Brown et al., 1986. Chen, 1996, 2003. Chen & Daehler, 1989, 1992. Holyoak et al., 1984) και περιελάμβανε τέσσερα βασικά στοιχεία (πρωταγωνιστής, στόχος, εμπόδιο και λύση), καθώς και μια σειρά από μη σχετικές πληροφορίες. Η ιστορία-βάση, σχετική με την προσπάθεια ενός κοριτσιού να βυθίσει στο ενυδρείο του ένα ξύλινο σεντούκι, περιείχε στοιχεία που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τα παιδιά για την επίλυση του προβλήματος-στόχου.

Αντίθετα, η ιστορία που χορηγήθηκε στις ομάδες ελέγχου -στις οποίες επίσης συμμετείχαν παιδιά και των δύο ηλικιακών ομάδων- δεν περιείχε κανένα στοιχείο που θα μπορούσε να τα βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος-στόχου. Η εν λόγω ιστορία παρουσιάστηκε με τους ίδιους ακριβώς τρόπους που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Στη μια ομάδα ελέγχου, δηλαδή, παρουσιάστηκε η εκδοχή με τις στατικές και δυναμικές εικόνες, ενώ στην άλλη, η ιστορία χορηγήθηκε προφορικά, με τη συνοδεία στατικών εικόνων.

Μετά την παρουσίαση της ιστορίας-βάσης ή της μη σχετικής ιστορίας, τα παιδιά όλων των συνθηκών κλήθηκαν να επιλύσουν το ίδιο πρόβλημα-στόχο. Ζητούμενο στο συγκεκριμένο πρόβλημα ήταν η βύθιση ενός άδειου πλαστικού κουτιού σε ένα κυλινδρικό σκεύος με νερό. Η επιλογή και ο σχεδιασμός αυτού του προβλήματος έγινε με βάση τις σχετικές συστάσεις των αναπτυξιακών μελετών. Πιο συγκεκριμένα, τα προβλήματα που επιδέχονται την παραγωγή κινητικών και όχι λεκτικών λύσεων (Brown et al., 1986. Crisafi & Brown, 1986. Holyoak et al., 1984) και που, επιπλέον, απαιτούν την εκτέλεση μιας απλής πράξης φυσικής αιτιότητας (Brown & Kane, 1988. Tunteler & Resing, 2007a, 2007b) θεωρούνται πιο κατάλληλα για τα παιδιά αυτών των ηλικιακών ομάδων.

Η σύγκριση των μέσων όρων των τεσσάρων συνθηκών ως προς το επίπεδο της παραγόμενης λύσης υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση για την ηλικία. Σύμφωνα με αυτό το αποτέλεσμα, οι δύο ηλικιακές ομάδες παρήγαγαν διαφορετικά επίπεδα λύσεων. Οι λύσεις που παρήγαγαν τα παιδιά της Α' Δημοτικού, ήταν πάνω από το επίπεδο της ημιτελούς αναλογίας, ενώ, στους μαθητές του νηπιαγωγείου, οι λύσεις κυμαίνονταν κάτω από αυτό το επίπεδο. Με άλλα λόγια, τα μεγαλύτερα παιδιά -σε αντίθεση με τα μικρότερα- μπόρεσαν να παραγάγουν λύσεις, αποτέλεσμα το οποίο είναι απόλυτα συνεπές με τα ευρήματα αντίστοιχων αναπτυξιακών μελετών. Όπως υποδεικνύουν τα αποτελέσματα μιας σειράς ερευνών (Brown & Kane, 1988. Brown et al., 1986. Daehler & Chen, 1993. Gholson et al., 1989. Holyoak et al., 1984. Pierce & Gholson, 1994. Gholson et al., 1996. Tunteler & Resing, 2007a, 2007b), τα μεγαλύτερα παιδιά είναι πολύ πιθανότερο, σε σύγκριση με τα μικρότερα, να χρησιμοποιήσουν στοιχεία από ένα πρόβλημα-βάση για να επιλύσουν ένα πρόβλημα-στόχο.

Ακόμη, η σύγκριση των μέσων όρων των πειραματικών ομάδων ως προς το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης, υπέδειξε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση μόνο για την ηλικία. Ανεξάρτητα, δηλαδή, από το ποια εκδοχή της βάσης χορηγήθηκε στα παιδιά, οι ανακλήσεις των μαθητών νηπιαγωγείου

κυμάνθηκαν κάτω από το επίπεδο της ημιτελούς ανάκλησης, ενώ των παιδιών της Α΄ Δημοτικού ήταν πάνω από αυτό το επίπεδο. Σύμφωνα με αυτό το αποτέλεσμα, τα μεγαλύτερα παιδιά συμπεριέλαβαν σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό δομικά στοιχεία της βάσης στις ανακλήσεις τους, ενώ τα μικρότερα παιδιά κυρίως ανέφεραν μη σχετικά με την ιστορία στοιχεία. Και σε αυτή την περίπτωση, το συγκεκριμένο αποτέλεσμα επίσης συμφωνεί με τα ευρήματα συναφών μελετών. Τα μεγαλύτερα παιδιά, λόγω των αυξημένων λεκτικών τους ικανοτήτων, τείνουν να παρέχουν πιο ολοκληρωμένες, ως προς τα δομικά στοιχεία, περιγραφές (Gholson et al., 1987. Tunteler & Resing, 2002).

Εκτός, όμως, από τις αναμενόμενες αυτές διαφορές, τα αποτελέσματα της έρευνας δεν υποστήριξαν τις αρχικές υποθέσεις περί ύπαρξης διαφορών, ανά τις ηλικιακές ομάδες και συνθήκες, ως προς το επίπεδο της παραγόμενης λύσης, τον αριθμό των επιχειρούμενων προσπαθειών, το επίπεδο ανάκλησης της ιστορίας-βάσης και το επίπεδο της αναλογικής μεταβίβασης. Με άλλα λόγια, η συνολική επίδοση ως προς τη λύση, οι ανακλήσεις και το επίπεδο αναλογικής μεταβίβασης των παιδιών των δύο ηλικιακών ομάδων δε διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στη συνθήκη στατικών και δυναμικών εικόνων και στη συνθήκη κειμένου και στατικών εικόνων.

Στα πλαίσια, ωστόσο, μιας συνολικής προσπάθειας ερμηνείας των αποτελεσμάτων, η απουσία ύπαρξης διαφορών ανά τις συνθήκες και τις ηλικιακές ομάδες, θα μπορούσε ενδεχομένως να αποδοθεί στις περαιτέρω γνωστικές απαιτήσεις που συνεπάγεται η επεξεργασία οπτικών πηγών. Όπως ο Chen (2003) εξηγεί σχετικά, η μεταβίβαση στοιχείων από οπτικές βάσεις σε προβλήματα-στόχους απαιτεί πρώτα απ' όλα την εξαγωγή νόηματος από τη διαδοχή των εικόνων. Δεδομένου, λοιπόν, ότι το νόημα αυτό δεν είναι άμεσα εμφανές (όπως συμβαίνει στην περίπτωση προφορικής χορήγησης της ιστορίας), τα παιδιά πιθανόν να σχηματίζουν ατελείς αναπαραστάσεις των δομικών στοιχείων -κυρίως της αρχής επίλυσης- και αυτό, κατά συνέπεια, να παρακωλύει τη μεταβίβαση της λύσης στο στόχο (Chen, 2003).

Επιπλέον, χρειάζεται να επισημανθεί ότι ο γενικότερος ρόλος των δυναμικών εικόνων στη μαθησιακή διαδικασία παραμένει σχετικά άγνωστος (Anglin, Vaez, & Cunningham, 2004). Οι σχετικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί είναι ελάχιστες (π.χ. Beveridge, Dean, Avons, & Hitch, 1983. Rieber, 1991a, 1991b) και κυρίως εστιάζονται σε ζητήματα κατανόησης του περιεχομένου των δυναμικών εικόνων έναντι (του περιεχομένου) των στατικών ή του συνδυασμού κειμένου και στατικών εικόνων. Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών ποικίλουν, υπό την έννοια ότι σε κάποιες περιπτώσεις παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές και σε κάποιες άλλες όχι, και αυτό το πρότυπο αποτελεσμάτων εντοπίζεται και στις αντίστοιχες έρευνες που έχουν διεξαχθεί με ενήλικες (π.χ. ChanLin, 1999. Lai, 2000). Εν ολίγοις, οι υπάρχουσες μελέτες δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το γενικότερο ρόλο των κινούμενων εικόνων στη μαθησιακή διεργασία, αλλά ούτε και υποδεικνύουν με σαφήνεια ποιος από όλους αυτούς τους τρόπους παρουσίασης είναι ο πιο αποτελεσματικός. Στην κατεύθυνση αυτή, ο Anglin και οι συνεργάτες του τονίζουν ότι η υπάρχουσα γνώση σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των κινούμενων εικόνων είναι μάλλον αποσπασματική, επομένως δεν αποτελεί έκπληξη η ανάδυση τέτοιων αντικρουόμενων αποτελεσμάτων. Οι συγγραφείς προτείνουν ότι, μεταξύ άλλων, στο πλαίσιο των μελλοντικών ερευνών χρειάζεται να δοθούν άμεσα απαντήσεις σχετικές με το αν (α) οι μαθητές χρειάζονται προηγουμένως μια συγκεκριμένη περίοδο εξάσκησης/εκπαίδευσης ως προς τον τρόπο απόσπασης πληροφοριών από δυναμικές εικόνες, (β) υπάρχουν αναπτυξιακές διαφορές ως προς τον τρόπο αξιοποίησης των κινούμενων εικόνων από τα παιδιά, και (γ) κάποιες συγκεκριμένες έννοιες, διαδικασίες ή αρχές ενδεικνύονται, περισσότερο από κάποιες άλλες, να εισαγόνται στα παιδιά μέσω δυναμικών εικόνων.

Υπό αυτό το πρίσμα, μπορούν να διατυπωθούν κάποιες περαιτέρω υποθέσεις, που πιθανόν να εξηγούν τη μη ύπαρξη διαφορών ανά τις συνθήκες και τα ηλικιακά επίπεδα. Παρά το γεγονός ότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας έχουν σε γενικές γραμμές ένα μεγάλο βαθμό εξοικείωσης με τις οπτικές αναπαραστάσεις δια-

φόρων τύπων, ο συνδυασμός στατικών και δυναμικών εικόνων που χρησιμοποιήθηκε, δεν αποτελεί έναν τρόπο παρουσίασης που τα παιδιά είθισται να συναντούν σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Συνεπώς, η γενικότερη χαμηλή επίδοση των παιδιών σε σχέση με την αξιοποίηση στατικών και δυναμικών εικόνων ίσως να μπορούσε εν μέρει να αποδοθεί και στη μάλλον ανύπαρκτη εμπειρία τους ως προς τη χρήση του συγκεκριμένου τρόπου παρουσίασης για μαθησιακούς σκοπούς. Στην αντίθετη περίπτωση, ενδεχομένως να παρουσιαζόταν ένα διαφορετικό πρότυπο αποτελεσμάτων. Αν, δηλαδή, τα παιδιά είχαν ένα άλλο επίπεδο εξοικείωσης -λόγω της προηγούμενης επαφής τους, σε εκπαιδευτικά πλαίσια, με το συγκεκριμένο τρόπο παρουσίασης ή λόγω της εφαρμογής ενός διαφορετικού ερευνητικού σχεδιασμού, που θα παρέιχε στα παιδιά περισσότερες ευκαιρίες εξάσκησης- ίσως τότε οι μαθητές να μπορούσαν να αξιοποιήσουν σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό τις πληροφορίες των στατικών και δυναμικών εικόνων για την επίλυση προβλημάτων.

Ακόμη, υπάρχει η πιθανότητα στα συγκεκριμένα ηλικιακά επίπεδα τα παιδιά να μην παρουσιάζουν αναπτυξιακές διαφορές ως προς τον τρόπο χρήσης των ποικίλων τρόπων παρουσίασης πληροφοριών. Οι όποιες διαφορές, αν υπάρχουν, ίσως να εμφανίζονται σε κάποιο μετέπειτα ηλικιακό στάδιο. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, χρειάζεται πρώτα να επιτευχθεί, σε ικανοποιητικό βαθμό, η κατανόηση του γενικότερου τρόπου με τον οποίο τα παιδιά επεξεργάζονται τις δυναμικές εικόνες. Στη βάση αυτή, θα μπορούσε στη συνέχεια να διερευνηθεί η λειτουργία των δυναμικών εικόνων σε συγκεκριμένες περιστάσεις μάθησης (όπως την επίλυση προβλημάτων), αλλά και να ελεγχθούν τυχόν αναπτυξιακές διαφορές.

Πρόσθετα, είναι σημαντικό να αναφερθούν κάποια ζητήματα σχετικά με τη φύση των προβλημάτων και τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο τέτοιου είδους μελετών. Στην πλειοψηφία τους, οι σχετικές με την αναλογική επίλυση προβλημάτων αναπτυξιακές έρευνες χρησιμοποιούν ως βάσεις ή/και στόχους κάποια συγκεκριμένα προβλήματα, τα οποία είτε σχεδιάζονται αρχικά και κατόπιν αξιοποιούνται σε μια σειρά μελετών, είτε 'υιοθετούνται' από κάποιες πρώιμες μελέτες και υπόκεινται στη συνέχεια σε μερικές αναπροσαρμογές. Για παράδειγμα, οι αναπτυξιακές μελέτες που έχουν διεξαχθεί από τον Gholshon και τους συνεργάτες του (Gholson et al., 1989. Gholson et al., 1988. Gholson et al., 1987. Gholson et al., 1996), αλλά και την Pierce (Pierce et al., 1996. Pierce et al., 1993. Pierce & Gholson, 1994), έχουν στο σύνολό τους χρησιμοποιήσει τροποποιημένες εκδοχές των προβλημάτων προγραμματισμού των Reed et al. (1974). Παρομοίως, ο Chen (1996. Chen & Daehler, 1989, 1992. Daehler & Chen, 1993) έχει χρησιμοποιήσει στις μελέτες του πανομοιότυπα (μεταξύ τους) προβλήματα. Όπως γίνεται αντιληπτό, η πρακτική αυτή μπορεί να εξεταστεί υπό διαφορετικά πρίσματα. Από τη μια πλευρά, μπορεί να θεωρηθεί ότι η καταλληλότητα αυτών των υλικών έχει επανειλημμένα ελεγχθεί, ότι οι ερευνητές έχουν εντοπίσει (και επιλύσει) τυχόν πρακτικά ή άλλου είδους προβλήματα και ότι, εν τέλει, έχοντας στη διάθεσή τους 'δοκιμασμένα' υλικά μπορούν να εστιαστούν στη μελέτη των διαφόρων πτυχών της αναλογικής επίλυσης προβλημάτων. Από την άλλη, όμως, δεν μπορεί να παραβλεφθεί το ότι ένα μεγάλο μέρος των διαθέσιμων ερευνητικών αποτελεσμάτων έχει προκύψει με βάση τη χρήση ενός σχετικά περιορισμένου φάσματος υλικών. Εύλογο είναι, επομένως, να αναρωτηθεί κανείς αν τα αποτελέσματα αυτά ισχύουν για συγκεκριμένες μόνο περιστάσεις (συγκεκριμένα, δηλαδή, προβλήματα) ή και για άλλους τύπους προβλημάτων.

Με βάση αυτά, μπορούν να τεθούν και κάποια πρόσθετα ζητήματα, σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Κατ' αρχάς, είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι, στο πλαίσιο αυτής της εργασίας, κρίθηκε αναγκαίο να τεθεί στα παιδιά ένα πρόβλημα που θα ήταν πιθανό να συναντήσουν σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Συγκεκριμένα, την έννοια της βύθισης, στη βάση της οποίας σχεδιάστηκαν τα προβλήματα (βάση και στόχος), συνήθως τα παιδιά αυτής της ηλικίας τη συναντούν σε σχολικά πλαίσια (Christidou, 2005/2006). Έτσι, και παρά το γεγονός ότι (α) εφαρμόστηκαν οι 'κανόνες' που ορίζουν οι σχετικές αναπτυξιακές μελέτες (περί χρήσης προβλημάτων που απαιτούν την παραγωγή κινητικής λύσης,

την εκτέλεση αιτιακής πράξης, κ.λπ.), και (β) όλα τα υλικά δοκιμάστηκαν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής δύο πιλοτικών ερευνών, στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε στην ουσία ένα εντελώς καινούριο πρόβλημα, που ίσως να επιδέχεται κάποιες περαιτέρω βελτιώσεις ή τροποποιήσεις. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να δοκιμαστούν ορισμένες παραλλαγές ιστοριών-βάσεων, που θα εμπεριέχουν διαφορετικά επίπεδα επιφανειακών και δομικών χαρακτηριστικών σε σχέση με το στόχο. Υπάρχει επίσης η πιθανότητα, και με βάση τα όσα προτείνουν οι Anglin et al., οι στατικές και κινούμενες εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν, να μην αποτελούν εν τέλει τον πλέον κατάλληλο τρόπο για την παρουσίαση της συγκεκριμένης έννοιας (της βύθισης) στα παιδιά.

Χρειάζεται, ακόμη, να αναφερθεί ότι, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας, πρακτικοί λόγοι δεν κατέστησαν δυνατή την τυχαιοποίηση του δείγματος. Αυτό συνιστά περιορισμό της παρούσας μελέτης, που υποδηλώνει ότι τα αποτελέσματα καλό θα ήταν να αντιμετωπιστούν με τις σχετικές επιφυλάξεις.

Τέλος, τόσο το ζήτημα του γενικότερου ρόλου των οπτικών αναλογιών στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, όσο και της δυναμικής χρησιμότητας των διαφόρων τύπων αναλογιών-βάσεων, συνιστούν περιοχές που, στο πλαίσιο των αναπτυξιακών μελετών χρειάζεται να διερευνηθούν σε βάθος. Ο βαθμός στον οποίο τα παιδιά, ανά τα διάφορα ηλικιακά επίπεδα, μπορούν να αποσπάσουν πληροφορίες από οπτικές αναλογίες-βάσεις και στη συνέχεια να τις χρησιμοποιήσουν για να επιλύσουν προβλήματα, ο τρόπος που οι διάφοροι (λεκτικοί και οπτικοί) τύποι αναλογιών-βάσεων επηρεάζουν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των διαφορετικών τύπων αναλογιών-βάσεων σε σχέση με την ηλικία, τις προϋπάρχουσες γνώσεις και την πρότερη εμπειρία των παιδιών, και ο εντοπισμός των προβλημάτων/θεμάτων εκείνων που μπορούν (και είναι προτιμότερο) να παρουσιαστούν στα παιδιά μέσω οπτικών αναλογιών, αποτελούν ζητήματα στα οποία θα μπορούσαν να εστιαστούν οι μελλοντικές έρευνες για την αναλογική επίλυση προβλημάτων.

Παράρτημα I Υλικό ιστοριών

ΠΟ κειμένου και στατικών εικόνων

Η Χριστίνα είχε ένα πολύ όμορφο ενυδρείο με ψάρια. Μέσα είχε βάλει πετραδάκια, κοχύλια και ψεύτικα φύκια, και έτσι το ενυδρείο της έμοιαζε με το βυθό της θάλασσας. Μια μέρα, η μητέρα της της έφερε δώρο ένα μικρό ξύλινο σεντούκι. Η Χριστίνα ήταν ενθουσιασμένη. Τι ωραία, σκέφτηκε, με αυτό το σεντούκι το ενυδρείο μου θα γίνει ακόμη πιο όμορφο. Και αμέσως έτρεξε να το βάλει στο ενυδρείο της. Με προσοχή, το έβαλε μέσα στο ενυδρείο, μόλις όμως το άφησε από το χέρι της, το σεντούκι αμέσως ανέβηκε στην επιφάνεια. Δοκίμασε ακόμη μια φορά, αλλά και πάλι δεν κατάφερε τίποτα. Άρχισε λοιπόν να σκέφτεται τι μπορούσε να κάνει και ύστερα από λίγη ώρα της ήρθε μια καταπληκτική ιδέα. Πήρε το σεντούκι στα χέρια της, το άνοιξε και έβαλε μέσα λίγα πετραδάκια, που πήρε από το ενυδρείο της. Έπειτα έβαλε ξανά το σεντούκι μέσα στο νερό και, μόλις άφησε το χέρι της, εκείνο έμεινε στη θέση του. Η Χριστίνα ένιωθε πολύ περήφανη που τα είχε καταφέρει. Και είχε και άλλη μια ωραία ιδέα. Θα έβαφε τα πετραδάκια στο σεντούκι με χρυσό χρώμα, για να μοιάζουν με θησαυρό των πειρατών!



1



2



3



4

ΠΟ στατικών και δυναμικών εικόνων



1



2



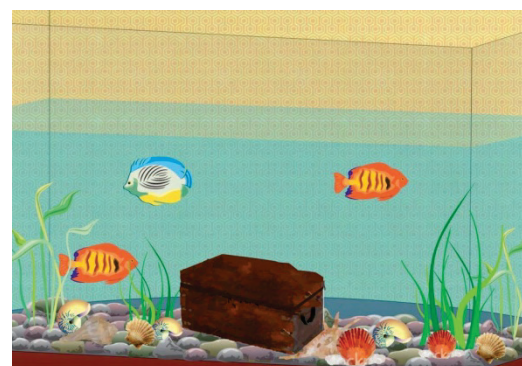
3 (δυναμική)



4



5 (δυναμική)



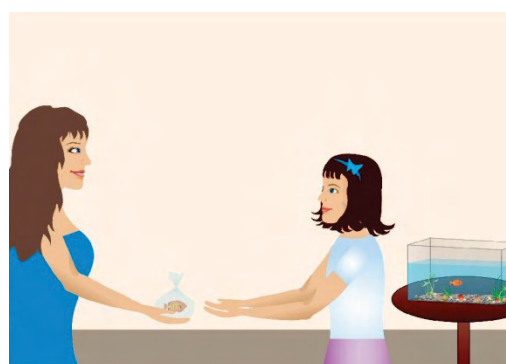
6

ΟΕ κειμένου και στατικών εικόνων

Η Χριστίνα είχε ένα πολύ όμορφο ενυδρείο με ένα ψαράκι. Μέσα είχε βάλει πετραδάκια, κοχύλια και ψεύτικα φύκια, και έτσι το ενυδρείο της έμοιαζε με το βυθό της θάλασσας. Μια μέρα, η μητέρα της τής έφερε δώρο ένα ψαράκι μέσα σε μια πλαστική σακούλα με νερό. Η Χριστίνα ήταν ενθουσιασμένη. Τι ωραία, σκέφτηκε, με αυτό το ψαράκι το ενυδρείο μου θα γίνει ακόμη πιο όμορφο. Και αμέσως έτρεξε να το βάλει μέσα. Με προσοχή, κράτησε τη σακούλα πάνω από το ενυδρείο της, την άνοιξε και σιγά-σιγά άφησε το ψαράκι να πέσει μέσα στο νερό. Η Χριστίνα ένιωθε πάρα πολύ χαρούμενη. Το άλλο της ψαράκι θα είχε επιτέλους ένα φίλο!



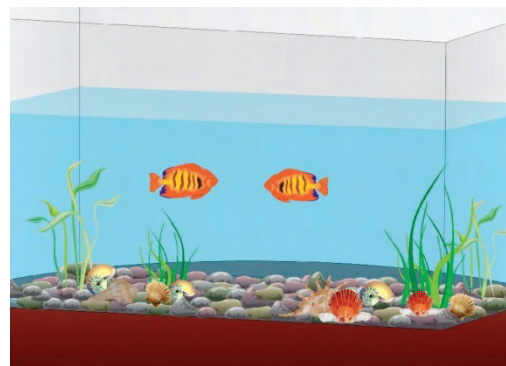
1



2



3



4

ΟΕ στατικών και δυναμικών εικόνων



1



2



3 (δυναμική)



4 (δυναμική)

Παράρτημα II Πρωτόκολλα ανακλήσεων και συνεντεύξεων (παραδείγματα)

Ανακλήσεις ιστορίας-βάσης

Επίπεδο ανάκλησης 0

Μια φορά και έναν καιρό ήταν ένα κοριτσάκι και μια μαμά...και η μαμά έδωσε ένα πακετάκι...και μετά το κοριτσάκι...το πήρε και το έβαλε μέσα στο ενυδρείο...και μετά το κοριτσάκι έβαλε μέσα φαγητό. (Σ17, 6 ετών και 6 μηνών)

Η Χριστίνα. Είχε πάρει ένα ενυδρείο, που είχε μέσα ψάρια σαν το Νέμο...και άλλα δύο ψαράκια...και μετά είχε βάλει κάτι πετρούλες...και φύκια...ε...και μετά η μαμά της τής αγόρασε ένα σεντούκι που δεν είχε μέσα λεφτά ψεύτικα και μετά έβαλε η Χριστίνα...το σεντούκι με πέτρες...και μετά ήθελε να τα βάψει με...χρυσά...για να δείχνει ότι έχει λεφτά, να τα παίρνουν οι πειρατές. Και μετά...δεν μπορούσε πάλι να το πάρει ξανά, γιατί τα ψαράκια θα φοβήθηκαν. (Σ58, 7 ετών)

Ήταν ένα χέρι μέσα στο θησαυρό. Και μετά ήταν δυο μαμάδες, ένα κοριτσάκι και μια μαμά. (Σ71, 5 ετών και 6 μηνών)

Μια φορά και έναν καιρό ήταν η Χριστίνα, που είχε ένα...πώς το λένε...σεντούκι και αυτό το κοριτσάκι μια μέρα η μαμά του τού πήρε ένα σεντούκι που είχε μέσα σαν πετράδια, αλλά όταν το άνοιξε το κοριτσάκι το σεντούκι, ήταν άσπρα. Τότε, μια νύχτα, όταν άνοιξε το σεντούκι...έκανε κάτι, έβαλε ένα φάρμακο και τότε...όταν το άνοιξε έγινε χρυσό και όλο το σεντούκι. Και το έβαλε στον πάτο του βυθού, για να είναι πολύ ωραίο το ενυδρείο της. Και το καθάρισε. (Σ25, 6 ετών και 8 μηνών)

Επίπεδο ανάκλησης 1

Ήταν ένα κοριτσάκι που κρατούσε ένα μπαούλο...μικρό μπαούλο...και είχε βάλει κάτι πέτρες μέσα...και το πέταξε...και στο ενυδρείο μέσα υπήρχανε ψαράκια...αυτό κατάλαβα. (Σ12, 7 ετών)

Θυμάμαι αυτό με το θησαυρό, με τις πέτρες. Ότι είχε μέσα πέτρες, ότι είχε μέσα το χέρι και το έκανε έτσι, το κουνούσε...και τα δυο κοριτσάκια...και μια γυναίκα μεγάλη που ήτανε μόνη της. (Σ83, 5 ετών και 10 μηνών)

Μια φορά και έναν καιρό ήτανε μια μαμά και ένα παιδάκι και είχε ένα ενυδρείο και είχε ένα κουτί και έπαιζε...και είχε βάλει πέτρες...και το βάζε μέσα και κολυμπούσε...και το γέμιζε και τό βαλε μέσα. (Σ77, 5 ετών και 4 μηνών)

Επίπεδο ανάκλησης 2

Ήταν η Χριστίνα και είχε ένα ενυδρείο και η μαμά της τής αγόρασε ένα...σεντούκι και τό βαλε η Χριστίνα μέσα και όμως έβγαине απάνω στην επιφάνεια και μετά σκέφτηκε να βάλει πέτρες και, και μόλις έβαλε το χέρι της αυτό έπεσε μέσα...και...και...σκέφτηκε να βάλει, να βάψει τις πέτρες για να μοιάζει με το θησαυρό. (Σ29, 6 ετών και 7 μηνών)

Ήταν ένα κοριτσάκι που τη λέγανε Χριστίνα...και είχε ένα ενυδρείο...με μέσα πολλά ψαράκια...και η μαμά της τής έφερε ένα κουτάκι, ξύλινο...και...μετά το έβαλε μέσα στο ενυδρείο και ανέβαινε πάνω στην επιφάνεια και ξαναδοκίμασε και ξανά το ίδιο...και...μετά έβαλε μερικά πετραδάκια...και μετά μπήκε μέσα στο νερό και ήτανε χαρούμενη (Σ76, 5 ετών και 2 μηνών)

Ήταν ένα κοριτσάκι και είχε ένα ενυδρείο με πολλά ψαράκια και είχε βάλει πετραδάκια, κοχύλια και φύκια...Η μάμά της...τής έδωσε ένα σεντούκι και το σεντούκι ήταν άδειο μέσα, το έβαλε μες στο νερό, αλλά αυτό ήταν ακόμη λίγο έξω από το νερό. Σκέφτηκε να βάλει λίγα πετραδάκια μέσα στο σεντούκι και το βαλε μέσα και μετά βούλιαξε κάτω στον πάτο και τα ψαράκια τριγυρνούσαν από δω και απο κει και κοιτούσαν το σεντούκι. Και σκέφτηκε τα πετραδάκια που ήταν μέσα στο σεντούκι να τα βάψει με ένα χρυσό χρώμα ή ασημένιο (Σ98, 7 ετών και 3 μηνών)

Συνεντεύξεις*Επίπεδο αναλογικής μεταβίβασης 0*

Πώς το σκέφτηκες; Έτσι μου ήρθε αυτή η ιδέα. Μου ήρθε από το μυαλό, έτσι όπως σκέφτομαι. Η ιστορία σε βοήθησε καθόλου; **Ναι**, με βοήθησε λίγο στις εικόνες. Τι σε βοήθησε, δηλαδή; **Να**, ας πούμε, να κοιτάζω τα ψάρια. (Σ33, 5 ετών και 9 μηνών)

Πώς το σκέφτηκες; Γιατί το ξύλο άμα το ρίξουμε εδώ (στο νερό) επιπλέει...και το βοηθάει αυτό (το κουτί) να ανέβει πάνω, ενώ το σίδηρο είναι πολύ βαρύ και το βοηθάει να κατέβει κάτω. Η ιστορία σε βοήθησε καθόλου; **Όχι**. Πες μου, σε παρακαλώ, και κάτι άλλο. Αφού το ήξερες ότι το ξύλο είναι ελαφρύ και το σίδηρο βαρύ, γιατί δεν έβαλες το σίδηρο από την αρχή; **Για να τα δοκιμάσω όλα**. (Σ9, 6 ετών και 5 μηνών)

Πώς το σκέφτηκες; **Δεν ξέρω**, το σκέφτηκα. Η ιστορία σε βοήθησε καθόλου; **Ναι**. Πώς σε βοήθησε; **Έβλεπα το παιδάκι και τη μαμά του**. (Σ43, 6 ετών και 11 μηνών)

Επίπεδο αναλογικής μεταβίβασης 1

Πώς το σκέφτηκες; **Άκου**. Αυτά δεν είναι βαριά, είναι ελαφριά· αυτά (δείχνει τους μεταλλικούς κύβους) είναι από σίδηρο, είναι βαριά. Η ιστορία σε βοήθησε καθόλου; **Ναι**. Πώς σε βοήθησε; **Μού δούλεψε λιγάκι το μυαλό να σκεφτώ**. Δηλαδή; **Το μπαούλο που είχε βάρ...το μπαούλο που ήταν βαρύ**. Ήταν βαρύ το μπαούλο; **Όχι**, είχε μέσα κάτι βαρύ. Πέτρες πολλές και είχε βάρος. Και αυτό τι σημαίνει; **Ότι μπορεί να πάει οπουδήποτε μέσα στο νερό, δηλαδή, κάτω στον πάτο** (Σ12, 7 ετών)

Πώς το σκέφτηκες; **Να**, επειδή εκεί (δείχνει στον υπολογιστή), είχε βάλει μέσα πέτρες, που είναι βαριές. Σκέφτηκα πως άμα βάλω κι εγώ κάτι βαρύ, θα βούλιαζε. (Σ29, 6 ετών και 7 μηνών)

Πώς το σκέφτηκες; **Γιατί είδα ότι αυτά ήταν τα πιο βαριά**. Η ιστορία σε βοήθησε καθόλου; **Ναι**, επειδή το είδα για να το κάνω. Τι είδες, δηλαδή; **Είδα ότι ήτανε...ότι μια μαμά έδινε το κυπελλάκι...και...ότι την πρώτη φορά δεν έμπαινε μέσα και μετά έβαλε πετρούλες και έμπαινε**. Και γιατί έμπαινε όταν έβαλε πετρούλες; **Γιατί όταν ήτανε σκέτο δεν ήταν καθόλου βαρύ και πήγαινε πάνω**. (Σ102, 5 ετών και 10 μηνών)

Βιβλιογραφία

- Albert, R. S. (1980). Family position and the attainment of eminence: A study of special family positions and special family experiences. *Gifted Child Quarterly*, 24, 87-95.
- Amabile, T. M. (1983). Social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 357-376.
- Amabile, T. M. (1985). Motivation and creativity: Effects of motivational orientation on creative writers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 393-399.
- Amabile, T. M. (1993). Motivational synergy: Toward new conceptualizations of intrinsic and extrinsic motivation in the workplace. *Human Resource Management Review*, 3, 185-201.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview.
- Anglin, G. H., Vaez, H., & Cunningham, K. L. (2004). Visual representations and learning: The role of static and animated graphics. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research in educational communications and technology* (2nd ed., pp. 865-916). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Antonietti, A., Ignazi, S., & Perego, P. (2000). Metacognitive knowledge about problem-solving methods. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 1-16.
- Basadur, M. (1994). Managing the creative process in organizations. In M. A. Runco (Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity* (pp. 237-268). Norwood, NJ: Ablex.
- Bassok, M., & Olseth, K. L. (1995). Object-based representations: Transfer between cases of continuous and discrete models of change. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1522-1538.
- Baughman, W. A., & Mumford, M. D. (1995). Process-analytic models of creative capacities: Operations influencing the combination and reorganization processes. *Creativity Research Journal*, 8, 37-62.
- Beveridge, M. C., Dean, D. J., Avons, S. E., & Hitch, G. J. (1983). Teaching journey graphs to primary school children: A comparison of procedures. *Educational Psychology*, 3, 149-159.
- Beveridge, M., & Parkins, E. (1987). Visual representation in analogical problem solving. *Memory & Cognition*, 15, 230-237.
- Boden, M. A. (1991). *The creative mind: Myths and mechanisms*. New York: Basic Books.
- Boden, M. A. (1999). Computer models of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 351-372). New York: Cambridge University Press.
- Brophy, D. R. (1998). Understanding, measuring and enhancing individual creative problem-solving efforts. *Creativity Research Journal*, 11, 123-150.
- Brown, A. L. (1989). Analogical learning and transfer: What develops? In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 369-412). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Brown, A. L., & Kane, M. J. (1988). Preschool children can learn to transfer: Learning to learn and learning from example. *Cognitive Psychology*, 20, 493-523.
- Brown, A. L., Kane, M. J., & Echols, C. H. (1986). Young children's mental problems determine analogical transfer across problems with a common goal structure. *Cognitive Development*, 1, 103-121.
- Brown, A., Kane, M. J., & Long, C. (1989). Analogical transfer in young children: Analogies as tools for communication and exposition. *Applied Cognitive Psychology*, 3, 275-293.
- Busse, T. V., & Mansfield, R. S. (1980). Theories of the creative process: A review and a perspective. *Journal of Creative Behavior*, 14, 91-103, 132.
- Cagle, M. (1985). A general abstract-concrete model of creative thinking. *Journal of Creative Behavior*, 19, 104-109.
- Catrambone, R. (1994). Improving examples to improve transfer to novel problems. *Memory & Cognition*, 22, 606-615.
- ChanLin, L. (1999). Visual treatment for different prior knowledge. *International Journal of Instructional Media*, 26, 213-219.
- Chen, Z. (1995). Analogical transfer: From schematic pictures to problem solving. *Memory & Cognition*, 23, 255-269.
- Chen, Z. (1996). Children's analogical problem solving: The effects of superficial, structural, and procedural similarity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 410-431.
- Chen, Z. (2003). Worth one thousand words: Children's use of pictures in analogical problem solving. *Journal of Cognition and Development*, 15, 415-434.
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (1989). Positive and negative transfer in analogical problem solving by 6-year-old children. *Cognitive Development*, 4, 327-344.
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (1992). Intention and outcome: Key components of causal structure facilitating mapping in children's analogical transfer. *Journal of Experimental Child Psychology*, 53, 237-257.
- Chen, Z., Yanowitz, K., & Daehler, M. (1995). Constraints on accessing abstract source information: Instantiation of principles facilitates children's analogical transfer. *Journal of Educational Psychology*, 87, 445-454.

- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, *13*, 145-182.
- Christensen, L. B. (2004). *Experimental methodology* (9th ed.). Boston: Pearson.
- Christidou, V. (2005/2006). Accounting for natural phenomena: Explanatory modes used by children. *International Journal of Learning*, *12*, 21-28.
- Crisafi, M. A., & Brown, A. L. (1986). Analogical transfer in very young children: Combining two separate learned solutions to reach a goal. *Child Development*, *57*, 953-968.
- Cropley, A. J. (1992). *More ways than one: Fostering creativity in the classroom*. Norwood, NJ: Ablex.
- Cropley, A. J. (1997). Fostering creativity in the classroom: General principles. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (Vol. 1, pp. 83-114). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Cropley, A. J. (1999a). Definitions of creativity. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 511-524). San Diego, CA: Academic Press.
- Cropley, A. J. (1999b). Education. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 629-642). San Diego, CA: Academic Press.
- Cropley, A. J. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, *18*, 391-404.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture, and person: A systems view of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp. 325-339). New York: Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 313-335). New York: Cambridge University Press.
- Dailey, D. P. (1978). An analysis and evaluation of the internal validity of the Remote Associates Test: What does it measure? *Educational and Psychological Measurement*, *38*, 1031-1040.
- Domino, G. (1989). Synesthesia and creativity in fine arts students: An empirical look. *Creativity Research Journal*, *2*, 17-29.
- Dudek, S. Z., Strobel, M. G., & Runco, M. A. (1993). Cumulative and proximal influences on the social environment on creative potential. *Journal of Genetic Psychology*, *154*, 487-499.
- Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs*, *58*, (5, Whole No. 270).
- English, L. D. (1998). Reasoning by analogy in solving comparison problems. *Mathematical Cognition*, *4*, 125-146.
- Ericsson, K. A. (Ed.). (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Feist, G. J. (1998). A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychological Review*, *2*, 290-309.
- Feist, G. J. (1999). The influence of personality on artistic and scientific creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 273-296). New York: Cambridge University Press.
- Feldman, D. H. (1999). The development of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 169-186). New York: Cambridge University Press.
- Finke, R. A. (1990). *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Finke, R. A., & Slayton, K. (1988). Explorations of creative visual synthesis in mental imagery. *Memory & Cognition*, *16*, 252-257.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligencies*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*. New York: Basic Books.
- Gaynor, J. L. R., & Runco, M. A. (1992). Family size, birth order, age-interval, and the creativity of children. *Journal of Creative Behavior*, *26*, 108-118.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, *7*, 155-170.
- Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In S. Vosniadou, & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 199-241). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Gentner, D. (2002). Analogical reasoning, Psychology of. In *Encyclopedia of Cognitive Science* (pp. 106-112). London: Nature.
- Gentner, D., Brem, S., Ferguson, R., Wolff, P., Markman, A. B., & Forbus, K. (1997). Analogy and creativity in the works of Johannes Kepler. In T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes* (pp. 403-459). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gentner, D., & Toupin, C. (1986). Systematicity and surface similarity in the development of analogy. *Cognitive Science*,

- 10, 277-300.
- Getzels, J. W., & Jackson, P. W. (1962). *Creativity and intelligence: Explorations with gifted students*. New York: Wiley.
- Gholson, B., Dattel, A. R., Morgan, D., & Eymard, L. A. (1989). Problem solving, recall, and mapping relations in isomorphic transfer and nonisomorphic transfer among preschoolers and elementary school children. *Child Development, 60*, 1172-1187.
- Gholson, B., Eymard, L. A., Long, D., Morgan, D., & Leeming, F. C. (1988). Problem solving, recall, isomorphic transfer, and nonisomorphic transfer among third-grade and fourth-grade children. *Cognitive Development, 3*, 37-53.
- Gholson, B., Eymard, L. A., Morgan, D., & Kamhi, A. G. (1987). Problem solving, recall, and isomorphic transfer among third-grade and sixth-grade children. *Journal of Experimental Child Psychology, 43*, 227-243.
- Gholson, B., Smither, D., Buhrman, A., Duncan, M. K., & Pierce, K. A. (1996). The sources of children's reasoning errors during analogical problem solving. *Applied Cognitive Psychology, 10*, 585-597.
- Gick, M. L. (1985). The effect of a diagram retrieval cue on spontaneous analogical transfer. *Canadian Journal of Psychology, 39*, 460-466.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology, 12*, 306-355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology, 15*, 1-38.
- Gilad, B. (1984). Entrepreneurship: The issue of creativity in the market place. *Journal of Creative Behavior, 18*, 151-161.
- Goff, K. (1992). Enhancing creativity in older adults. *Journal of Creative Behavior, 26*, 40-49.
- Goleman, D., Kaufman, P., & Ray, M. (1992). *The creative spirit*. New York: Penguin Books.
- Goswami, A. (1996). Creativity and the quantum: A unified theory of creativity. *Creativity Research Journal, 9*, 47-61.
- Goswami, A. (1999). Quantum theory of creativity. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 491-500). San Diego, CA: Academic Press.
- Gruber, H. E. (1989). The evolving systems approach to creative work. In D. B. Wallace & H. E. Gruber (Eds.), *Creative people at work: Twelve cognitive case studies* (pp. 3-24). New York: Oxford University Press.
- Gruber, H. E. (1999). Evolving systems approach. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 689-693). San Diego, CA: Academic Press.
- Gruber, H. E., & Wallace, D. B. (1999). The case study method and evolving systems approach for understanding unique creative people at work. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 93-115). New York: Cambridge University Press.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist, 5*, 444-454.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Harrington, D. M., Block, J., & Block, J. H. (1983). Predicting creativity in preadolescence from divergent thinking in early childhood. *Journal of Personality and Social Psychology, 45*, 609-623.
- Hesse, M. B. (1966). *Models and analogies in science*. Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press.
- Holyoak, K. J., Junn, E. N., & Billman, D. O. (1984). Development of analogical problem-solving skill. *Child Development, 55*, 2042-2055.
- Holyoak, K. J., & Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory & Cognition, 15*, 332-340.
- Holyoak, K. J., Novick, L. R., & Melz, E. R. (1994). Component processes in analogical transfer: Mapping, pattern completion, and adaptation. In K. J. Holyoak & J. A. Barnden (Eds.), *Advances in connectionist and neural computation theory. Vol. 2: Analogical connections* (pp. 113-180). Norwood, NJ: Ablex.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps: Analogy in creative thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hoppe, K., & Kyle, N. (1991). Dual brain, creativity, and health. *Creativity Research Journal, 3*, 150-157.
- Johnson, L. D. (1985). Creative thinking potential: Another example of U-shaped development? *Creative Child and Adult Quarterly, 10*, 146-159.
- Kasof, J. (1997). Creativity and breadth of attention. *Creativity Research Journal, 10*, 303-315.
- Katz, A. N. (1997). Creativity in the cerebral hemispheres. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (Vol. 1, pp. 203-226). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Kim, M., & Choi, K. S. (2003). Access to structural similarity in the analogical problem solving of children. *School Psychology International, 24*, 218-231.
- Klavir, R., & Gorodetsky, M. (2001). The processing of analogous problems in the verbal and visual-humorous (cartoons) modalities by gifted/average children. *Gifted Child Quarterly, 45*, 205-215.
- Kogan, N., & Pankove, E. (1974). Long-term predictive validity of divergent thinking tests: Some negative evidence. *Journal of Educational Psychology, 66*, 802-810.
- Lai, S. (2000). Influence of audio-visual presentations on learning of abstract concepts. *International Journal of Instructional Media, 27*, 199-206.

- Lang, A. R., Verret, L. D., & Watt, C. (1994). Drinking and creativity: Objective and subjective effects. *Addictive Behaviors*, 9, 395-399.
- Larkin, J. H., & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11, 65-99.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- LeFevre, J. A., & Dixon, P. (1986). Do written instructions need examples? *Cognition and Instruction*, 3, 1-30.
- Lindauer, M. S. (1992). Creativity in aging artists: Contributions from the humanities to the psychology of old age. *Creativity Research Journal*, 5, 211-231.
- Lindauer, M. S. (1993). The span of creativity among long-lives historical artists. *Creativity Research Journal*, 6, 221-239.
- Lubart, T. I. (1999). Componential models. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 295-300). San Diego, CA: Academic Press.
- Lubart, T. I., & Guignard, J. H. (2004). The generality-specificity of creativity: A multivariate approach. In R. J. Sternberg, E. Grigorenko, & J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization* (pp. 43-56). Washington, DC: American Psychological Association.
- Lubart, T. I., & Runco, M. A. (1999). Economic perspective on creativity. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 623-627). San Diego, CA: Academic Press.
- Lubart, T. I., & Sternberg, R. J. (1995). An investment approach to creativity: Theory and data. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 271-302). Cambridge, MA: MIT Press.
- Manimala, M. (2009). Creativity and entrepreneurship. In T. Rickards, M. A. Runco, & S. Moger (Eds.), *The Routledge companion to creativity* (pp. 119-131). London: Routledge.
- Mayer, R. E. (1999). Problem solving. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 437-447). San Diego, CA: Academic Press.
- Mayer, R. E., & Gallini, J. K. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82, 715-726.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69, 220-232.
- Michael, W. B. (1999). Guilford's view. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 785-797). San Diego, CA: Academic Press.
- Milgram, R., & Milgram, N. (1976). Creative thinking and creative performance in Israeli children. *Journal of Educational Psychology*, 68, 255-259.
- Mobley, M. I., Doares, L. M., & Mumford, M. D. (1992). Process analytic model of creative capacities: Evidence for the combination and reorganization process. *Creativity Research Journal*, 5, 125-155.
- Mooney, R. L. (1963). A conceptual model for integrating four approaches to the identification of creative talent. In C. W. Taylor & F. Barron (Eds.), *Scientific creativity: Its recognition and development* (pp.331-340). New York: Wiley.
- Moran, S. (2009). Creativity: A systems perspective. In T. Rickards, M. A. Runco, & S. Moger (Eds.), *The Routledge companion to creativity* (pp. 292-301). London: Routledge.
- Moriarty, S. E., Vandenberg, B. G. (1984). Advertising creatives look at creativity. *Journal of Creative Behavior*, 18, 162-174.
- Mraz, W., & Runco, M. A. (1994). Suicide ideation and creative problem solving. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 24, 38-47.
- Mumford, M.D., Baughman, W.A., Maher, M.A., Costanza, D.P., & Supinski, E.P. (1997). Process-based measures of creative problem-solving skills, IV: Category combination. *Creativity Research Journal*, 10, 59-71.
- Mumford, M. D., Baughman, W. A., Supinski, E. P., & Maher, M. A. (1996). Process-based measures of creative problem-solving skills: II. Information encoding. *Creativity Research Journal*, 9, 77-88.
- Mumford, M. D., Baughman, W. A., Threlfall, V., Supinski, E. P., & Costanza, D. P. (1996). Process-based measures of creative problem-solving skills: I. Problem Construction. *Creativity Research Journal*, 9, 63-76.
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Uhlman, C. E., Reiter-Palmon, R., & Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4, 91-122.
- Mumford, M. D., Olsen, K. A., & James, L. R. (1989). Age-related changes in the likelihood of major contributions. *International Journal of Aging and Human Development*, 29, 171-194.
- Mumford, M. D., Supinski, E. P., Baughman, W. A., Costanza, D. P., & Threlfall, V., (1997). Process-based measures of creative problem-solving skills: V. Overall prediction. *Creativity Research Journal*, 10, 73-85.
- Mumford, M.D., Supinski, E.P., Threlfall, K.V., Baughman, W.A. (1996) Process-based measures of creative problem-solving skills, III: Category selection. *Creativity Research Journal*, 9, 395-406.
- Murphy, G. L. (1988). Comprehending complex concepts. *Cognitive Science*, 12, 529-562.
- Novick, L. R. (1988). Analogical transfer, problem similarity, and expertise. *Journal of Experimental Psychology: Learning*,

- Memory, and Cognition*, 14, 510-520.
- Novick, L. R., & Holyoak, K. J. (1991). Mathematical problem solving by analogy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 398-415.
- Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Ochse, R. (1990). *Before the gates of excellence: The determinants of creative genius*. New York: Cambridge University Press.
- Park, O. C., & Hopkins, R. (1993). Instructional conditions for using dynamic visual displays: A review. *Instructional Science*, 21, 427-449.
- Pedone, R., Hummel, J. E., & Holyoak, K. J. (2001). The use of diagrams in analogical problem solving. *Memory & Cognition*, 29, 214-221.
- Perkins, D. N. (1981). *The mind's best work*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Pierce, K. A., Crain, R. M., Gholson, B., Smither, D., & Rabinowitz, F. M. (1996). The sources of children's errors during nonisomorphic analogical transfer: Script theory and structure mapping theory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 102-130.
- Pierce, K. A., Duncan, M. K., Gholson, B., Ray, G. E., & Kahmi, A. G. (1993). Cognitive load, schema acquisition, and procedural adaptation in non isomorphic analogical transfer. *Journal of Educational Psychology*, 1, 66-74.
- Pierce, K. A., & Gholson, B. (1994). Surface similarity and relational similarity in the development of analogical problem solving: Isomorphic and non isomorphic transfer. *Developmental Psychology*, 30, 724-737.
- Plucker, J. A., & Renzulli, J. S. (1999). Psychometric approaches to the study of human creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 35-61). New York: Cambridge University Press.
- Policastro, E. (1995). Creative intuition: An integrative review. *Creativity Research Journal*, 8, 99-113.
- Rathunde, K. (1999). Systems approach. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 605-609). San Diego, CA: Academic Press.
- Reed, S. K. (1987). A structure-mapping model for word problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 124-139.
- Reed, S. K., Dempster, A., & Ettinger, M. (1985). Usefulness of analogous solutions for solving algebra word problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 106-125.
- Reed, S. K., Ernst, G. W., & Banerji, R. (1974). The role of analogy in transfer between similar problems. *Cognitive Psychology*, 6, 436-450.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model of creative productivity. In R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53-92). New York: Cambridge University Press.
- Richards, R. (1990). Everyday creativity, eminent creativity, and health: 'Afterview' for CRJ issues on creativity and health. *Creativity Research Journal*, 3, 300-326.
- Richards, R. (1999). Everyday creativity. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 683-687). San Diego, CA: Academic Press.
- Rieber, L. P. (1991a). Animation, incidental learning, and continuing motivation. *Journal of Educational Psychology*, 83, 318-328.
- Rieber, L. P. (1991b). Effects of visual grouping strategies of computer-animated presentations on selective attention in science. *Educational Technology Research and Development*, 39, 5-15.
- Ross, B. H. (1984). Reminders and their effects in learning a cognitive skill. *Cognitive Psychology*, 16, 371-416.
- Ross, B. H. (1989). Distinguishing types of superficial similarities: Different effects on the access and use of earlier problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 456-468.
- Ross, B. H., & Kennedy, P. T. (1990). Generalizing from the use of earlier examples in problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 42-55.
- Rothenberg, A. (1980). Visual art: Homospatial thinking in the creative process. *Leonardo*, 13, 17-27.
- Rothenberg, A. (1986). Artistic creation as stimulated by superimposed versus combined-composite visual images. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 370-381.
- Rothenberg, A. (1996). The janusian process in scientific creativity. *Creativity Research Journal*, 9, 207-231.
- Rothenberg, A. (1999a). Homospatial process. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of Creativity* (Vol. 1, pp. 831-835). San Diego, CA: Academic Press.
- Rothenberg, A. (1999b). Janusian process. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 103-108). San Diego, CA: Academic Press.
- Rubenson, D. L., & Runco, M. A. (1992). The psychoeconomic approach to creativity. *New Ideas in Psychology*, 10, 131-147.

- Runco, M. A. (1991). *Divergent thinking*. Norwood, NJ: Ablex.
- Runco, M. A. (Ed.). (1994). *Problem finding, problem solving, and creativity*. Norwood, NJ: Ablex.
- Runco, M. A. (1999). Perspectives. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 373-376). San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, *55*, 657-687.
- Runco, M. A. (2006). *Creativity. Theories and themes: Research, development and practice*. San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Albert, R. S. (1986). The threshold hypothesis regarding creativity and intelligence: An empirical test with gifted and nongifted children. *Creative Child and Adult Quarterly*, *11*, 211-218.
- Runco, M. A., Ebersole, P., & Mraz, W. (1990). Self-actualization and creativity. *Journal of Social Behavior and Personality*, *6*, 161-167.
- Runco, M. A., & Sakamoto, S. O. (1999). Experimental studies of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 62-92). New York: Cambridge University Press.
- Sapp, D. D. (1992). The point of creative frustration and the creative process: A new look at an old model. *Journal of Creative Behavior*, *26*, 21-28.
- Schuldberg, D. (1999). Chaos theory and creativity. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 259-272). San Diego, CA: Academic Press.
- Simonton, D. K. (1990). *Psychology, science, and history: An introduction to historiometry*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Simonton, D. K. (2000). Creativity: Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *American Psychologist*, *55*, 151-158.
- Singer, J. L. (1999). Imagination. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 2, pp. 13-25). San Diego, CA: Academic Press.
- Smith, S. M., Ward, T. B., & Finke, R. A. (Eds.). (1995). *The creative cognition approach*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Spencer, R., & Weisberg, R. W. (1986). Is analogy sufficient to facilitate transfer during problem solving? *Memory & Cognition*, *14*, 442-449.
- Starko, A. J. (1995). *Creativity in the classroom: Schools Of curious delight*. White Plains, NY: Longman.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, *18*, 87-98.
- Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (Eds.). (1995). *The nature of insight*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sternberg, R. J., Kaufman, J. C., & Pretz, J. E. (2002). *The creativity conundrum: A propulsion model of kinds of creative contribution*. Philadelphia: Psychology Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development*, *34*, 1-31.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). New York: Cambridge University Press.
- Sulloway, F. J. (1996). *Born to rebel: Birth order, family dynamics, and creative lives*. New York: Pantheon.
- Taylor, I. A., Austin, G. A., & Sutton, D. F. (1974). A note on 'instant creativity' at CPSI. *Journal of Creative Behavior*, *8*, 208-210.
- Tegano, D. W., & Moran, J. D. (1989). Sex differences in the original thinking of preschool and elementary children. *Creativity Research Journal*, *2*, 102-110.
- Toplyn, G., & Maguire, W. (1991). The differential effect of noise on creative task performance. *Creativity Research Journal*, *4*, 337-347.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Tunteler, E., & Resing, W. C. M. (2002). Spontaneous analogical transfer in 4-year-olds: A microgenetic study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *83*, 149-166.
- Tunteler, E., & Resing, W. C. M. (2007a). Change in spontaneous analogical transfer in young children: A microgenetic study. *Infant & Child Development*, *16*, 71-94.
- Tunteler, E., & Resing, W. C. M. (2007b). Effects of prior assistance in using analogies on young children's unprompted analogical problem solving over time: A microgenetic study. *British Journal of Educational Psychology*, *77*, 43-68.
- Wakefield, J. (1992). *Creative thinking: Problem solving skills and the arts orientation*. Norwood, NJ: Ablex.
- Wallace, D. B., & Gruber, H. E. (Eds.). (1989). *Creative people at work: Twelve cognitive case studies*. New York: Oxford Uni-

- versity Press.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Wallach, M. A., & Wing, C. (1969). *The talented student*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt Brace.
- Ward, T. B. (1995). What's old about new ideas? In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 157-178). Cambridge, MA: MIT Press.
- Ward, T. B., Finke, R. A., & Smith, S. M. (1995). *Creativity and the mind: Discovering the genius within*. New York: Plenum Press.
- Ward, T. B., Smith, S. M., & Finke, R. A. (1999). Creative cognition. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 189-212). New York: Cambridge University Press.
- Ward, T. B., Smith, S. M., & Vaid, J. (Eds.). (1997). *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Weisberg, R. W., & Alba, J. W. (1981). An examination of the alleged role of 'fixation' in the solution of several 'insight' problems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 169-192.
- Welling, H. (2007). Four mental operations in creative cognition: The importance of abstraction. *Creativity Research Journal*, 19, 163-177.
- Williams, W. M., & Yang, L. T. (1999). Organizational creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 373-391). New York: Cambridge University Press.