ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Δ.Ε.
ΤΟΜΕΑΣ Β΄: ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ- ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ
ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Πιτταράς Εμμανουήλ
Α.Μ. :197

«Η αντίληψη των δασκάλων για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και η εφαρμογή της κατά τη διδακτική διαδικασία».

Επόπτης: Μπασέτας Κωνσταντίνος (Αναπληρωτής Καθηγητής)
Συνεπόπτες:Βασιλάκη Ελένη (Επίκουρος Καθηγήτρια)
Ανδρεαδάκης Νικόλαος (Επίκουρος Καθηγητής)

ΡΕΘΥΜΝΟ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2008

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ…….....11

1 ΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....18

1.1 Σκέψη και ανώτερες νοητικές λειτουργίες…….....18
1.2 Οριοθέτηση του όρου επίλυση προβλήματος……....20
1.3 Τύποι προβλημάτων ……..... 22
1.3.1 Επαρκώς καθορισμένα προβλήματα……...22
1.3.2 Ανεπαρκώς καθορισμένα προβλήματα……...22

2 ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ……...24

2.1 Συμπεριφορική Σχολή……...24
2.2 Μορφολογική Σχολή……24
2.2.1 Ενορατική σκέψη και ηθολογία……25
2.2.2 Ενορατική επίλυση προβλημάτων……34
2.2.3 Ενορατική σκέψη, ύπνος και εγκέφαλος……..37
2.3 Γνωστική Ψυχολογία……...40
2.3.1 Αναπαραστάσεις……43
2.3.2 Έννοιες……...44
2.3.2.1 Σημασιολογικά ή προτασιακά δίκτυα……..45
2.3.2.2 Σχήματα……....48
(1) Σενάρια……...49
(2) Γνωστικοί χάρτες……50
(3) Γνωστικά-νοητικά μοντέλα……51
2.3.3.3 Μοντέλα παράλληλα κατανεμημένης επεξεργασίας……..52
2.3.3 Ανάπτυξη της αναπαράστασης……....55
2.3.3.1 Ανάπτυξη της αναπαράστασης κατά Bruner……...55
2.3.3.2 Ανάπτυξη της αναπαράστασης κατά Piaget……....56

2.3.3.3 Πρότυπο μάθησης των Rumelhart και Norman……..57
2.3.4 Κοινωνικός-Διαλεκτικός εποικοδομισμός…….58
2.3.5 Κοινωνιογνωστική θεωρία μάθησης με μίμηση προτύπου……....62
2.4 Μορφολογική σχολή και Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών…….64
2.4.1 Θεωρία αλλαγής αναπαραστάσεων του προβλήματος…….65
2.4.2 Θεωρία του χώρου του προβλήματος και ανάλυση πρωτοκόλλου……68
2.4.3 Θεωρία ελέγχου της προόδου κατά την επίλυση προβλήματος……72
2.5 Εμπειρία και λειτουργική ακαμψία στην επίλυση προβλημάτων……74

3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ….....80

3.1 Ενεργητική- ανακαλυπτική μάθηση……..81
3.2 Διερευνητική διδασκαλία……..83
3.2.1 Σχεδιασμός μαθήματος ως διαδικασία επίλυσης προβλήματος……..84
3.2.2 Εφαρμογή διερευνητικής μορφής διδασκαλίας……...87
3.3 Δημιουργικότητα και επίλυση προβλήματος……....89
3.3.1 Συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη……....90
3.3.2. Κριτήρια δημιουργικής σκέψης……..93
3.3.3 Στάδια δημιουργικής διαδικασίας……...95
3.3.4 Δημιουργικότητα και μάθηση: Τεχνικές παραγωγής ιδεών……....96
3.3.4.1 Η τεχνική της ιδεοθύελλας……97
3.3.4.2 Το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα……98
3.3.4.3 Η τεχνική των έξι σκεπτόμενων καπέλων του de Bono……100
3.4 Συγγραφή κειμένου ως επίλυση προβλήματος……...102
3.4.1 Κειμενοκεντρικό μοντέλο……..102
3.4.2 Διαδικαστικό μοντέλο ψυχολογικής προέλευσης……..103
3.4.3 Γραπτός λόγος, γνωσιακό φορτίο και μεταγνωστικές διαδικασίες……104
3.4.4 Υποστηρικτικό περιβάλλον και συγγραφή κειμένου……105
3.5 Επίλυση προβλήματος στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης……..110

4 ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....112

4.1 Στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων και θεωρίες νοητική ανάπτυξης……....112

4.1.1 Αλγοριθμικές στρατηγικές……..115

4.1.2 Ευρετικές στρατηγικές……....115

4.2 Κυκλική διάταξη των βημάτων επίλυσης προβλήματος……..126

4.3 Ειδίκευση και εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων……...133

4.3.1 Συνενώσεις(chunking) και περιγράμματα(templates)……....135

4.4 Χαρακτηριστικά καλών και έμπειρων λυτών……...140

4.5 Μάθηση της ειδίκευσης……....141

4.5.1 Θεωρία Προσαρμοστικού Ελέγχου της Σκέψης(A.C.T.)…….....144

4.5.2 Θεωρία σκόπιμης και προμελετημένης άσκησης……....146

4.6 Επίλυση προβλήματος – ειδίκευση και εκπαιδευτική πράξη…… 148

5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ…….150

5.1 Προβληματική της έρευνας……...150

5.2 Αναγκαιότητα και επικαιρότητα της έρευνας…….151

5.3 Σημαντικότητα και πρωτοτυπία της έρευνας……152

5.4 Σκοπός και στόχοι της έρευνας……..153

5.5 Ερευνητικές υποθέσεις……...154

5.6 Ερευνητική στρατηγική……..156

5.7 Μέσο συλλογής των δεδομένων της έρευνας…….....157

5.7.1 Παρουσίαση του ερωτηματολογίου……..158

5.8 Πληθυσμός αναφοράς και δείγμα της έρευνας……...161

5.8.1 Περιγραφή του δείγματος της έρευνας…….....162

5.9 Διαδικασία χορήγησης των ερωτηματολογίων……...165

5.10 Μέθοδος στατιστικής ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων…….....166

6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ…….169

6.1 Εισαγωγή…….....169

6.2 Πηγές ενημέρωσης για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος……..169

6.3 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων…….171

6.3.1 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και φύλο…….176

6.3.3 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και χρόνια υπηρεσίας……176

6.3.3 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και πτυχία…….....177

6.3.4 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και πηγές πληροφόρησης……...178

6.3.5 Ύπαρξη σχέσεων ανάμεσα στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες……179 της κριτικής σκέψης

6.3.5.1 Επίλυση προβλήματος και λήψη αποφάσεων…….179

6.3.5.2 Επίλυση προβλήματος και χρήση συλλογισμών…….....180

6.3.5.3 Λήψη αποφάσεων και χρήση συλλογισμών……...180

6.3.6 Ύπαρξη σχέσεων ανάμεσα στις υπόλοιπες ανώτερες νοητικές……..181 λειτουργίες

6.3.6.1 Κατηγοριοποιήσεις και σχηματισμός εννοιών……...181

6.3.6.2 Νοητικά μοντέλα και προσομοιώσεις…….....182

6.3.6.3 Μεταγνώση και νοητικά μοντέλα……...182

6.3.6.4 Λήψη αποφάσεων και γνώση ανώτερων νοητικών…….....183 λειτουργιών

6.4 Έννοια της επίλυσης προβλήματος……184

6.5 Σημαντικότερα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος…….....185

6.5.1 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και φύλο…….....187

6.5.2 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και έτη υπηρεσίας.....188

6.5.3 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και πτυχία……189

6.5.4 Σχέση της γνώσης των βημάτων επίλυσης προβλήματος με τη….....190 γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

6.5.5 Επιλογή 3ου βήματος της επίλυσης προβλήματος και νοητικά……191 μοντέλα

6.6 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος……192

6.6.1 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος και έτη υπηρεσίας……193

6.6.2 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος και γνώση των ανώτερων……194
νοητικών λειτουργιών
6.6.3 Αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος και σημαντικότερα βήματα…….195
της διαδικασίας επίλυσης
6.7 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης……195
6.7.1 Απαραίτητος χρόνος για την ειδίκευση και φύλο…….....197
6.7.2 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και έτη…….....197
υπηρεσίας
6.7.3 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και σπουδές…….....198
6.7.4 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και βήματα….....199
επίλυσης
6.7.5 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και γνώση……..199
ανώτερων νοητικών λειτουργιών
6.8 Σημασία ταλέντου και άσκησης στην επίλυση προβλημάτων……200
6.8.1 Σημασία ταλέντου και άσκησης σε σχέση με τη γνώση των…….....201
ανώτερων νοητικών λειτουργιών
6.8.2 Σημασία ταλέντου και άσκησης σε σχέση με τα σημαντικότερα….....202
βήματα επίλυσης

**7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ…….....203
ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ- ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

7.1 Εισαγωγή…….....203
7.2 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών…….....204
7.2.1 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και φύλο…….....208
7.2.2 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και χρόνια υπηρεσίας……..209
7.2.3 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και φοίτηση σε διδασκαλείο.....210
7.2.4 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και μεταπτυχιακό……...211
7.2.5 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και σπουδές στο Π.Τ.Δ.Ε….....212
7.2.6 Διδακτικές ενέργειες και γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών……..213
7.2.7 Σχέση διδακτικών ενεργειών με τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες……...216
και αναπαραστάσεις

7.2.7.1 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και….....216
επιλογή 3ου βήματος επίλυσης προβλήματος
7.2.7.2 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις…….218
και κατηγοριοποιήσεις
7.2.7.3 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις…….....218
και σχηματισμός εννοιών
7.2.7.4 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και……...218
νοητικά μοντέλα
7.2.7.5 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και……...218
προσομοιώσεις
7.2.7.6 Προβλήματα στη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης και……219
μεταγνώση
7.2.7.7 Επικέντρωση της διδασκαλίας στο περιεχόμενο της γνώσης……..220
και όχι στις διαδικασίες και αξιολόγηση της επίλυσης
7.3 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση…….221
προβλήματος
7.3.1 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και φύλο…….222
7.3.2 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και…….....222
έτη υπηρεσίας
7.3.3 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και.....224
μετεκπαίδευση
7.3.4 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και….....225
πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε.
7.3.5 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και……226
μεταπτυχιακό
7.3.6 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και……..227
γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών
7.3.7 Διαστάσεις αποκλίνουσας και συγκλίνουσας σκέψη και μεταγνώση.....229
7.3.8 Προαγωγή διαστάσεων σκέψης και επίλυση προβλήματος ως……...230
ανώτερη νοητική λειτουργία
7.4. Στρατηγικές επίλυσης προβλήματος…….....231
7.5 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος…….....233
7.5.1 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και φύλο……. 236
7.5.2 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και έτη υπηρεσίας…….....236

7.5.3 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και σπουδές……237

7.5.4 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και γνώση ανώτερων.....237
νοητικών λειτουργιών

7.5.5 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και γνώση των……...238
σημαντικότερων βημάτων της επίλυσης

8 ΣΥΖΗΤΗΣΗ……...240

8.1 Ενημέρωση ως προς τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος…….. 240
8.2 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών……..240
8.3 Έννοια της επίλυσης προβλήματος……...247
8.4 Σημαντικότερα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος……248
8.5 Αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος……...250
8.6 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης……252
8.7 Σημασία ταλέντου και άσκησης στην επίλυση προβλημάτων……..253
8.8 Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικών…….....254
8.9 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την……..264
επίλυση προβλήματος
8.10 Στρατηγικές επίλυσης προβλήματος…….....268
8.11 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος…….....270
8.12 Γενικά συμπεράσματα…….....272
8.13 Προτάσεις-περιορισμοί…….....274
8.14 Βιβλιογραφία……277
8.15 Παράρτημα…….....283

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από τις προπτυχιακές μου σπουδές με απασχολούσαν θέματα που αφορούσαν τον τρόπο που ο άνθρωπος σκέφτεται και επιλύει προβλήματα, οι ανώτερες νοητικές λειτουργίες και η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης.

Η επίλυση προβλήματος, η χρήση συλλογισμών και η λήψη αποφάσεων είναι σύμφωνα με την ψυχολογία οι ανώτερες λειτουργίες σκέψης. Οι έρευνες και τα πορίσματα από το χώρο της Γνωστικής Ψυχολογίας για το πώς οι άνθρωποι επιλύουν προβλήματα, εμπλουτίζουν το χώρο των Παιδαγωγικών και Διδακτικών επιστημών και φερνουν αλλαγές σε όλους τους χώρους του επιστητού.

Με την επίλυση προβλήματος καλλιεργείται η κριτική αλλά και η δημιουργική σκέψη. Η κριτική σκέψη είναι βασική προϋπόθεση της γνωστικής, κοινωνικής και ηθικής αυτονομίας του ατόμου και απαραίτητη για την επιβίωσή του στο συνεχώς μεταβαλλόμενο σύγχρονο κόσμο.

Η καλλιέργεια των ανώτερων νοητικών λειτουργιών της σκέψης πρέπει να έχει κεντρικό ρόλο και ουσιαστική θέση στην εκπαίδευση. Ο πρώτιστος σκοπός του σχολείου πρέπει να είναι η βοήθεια στους μαθητές, ώστε οι γνώσεις που αποκτούν να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιτυχία τους όχι μόνο στο σχολείο, αλλά σ' όλη τους τη ζωή.

Στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και μέσα από τη διδασκαλία των διαφορετικών μορφωτικών αντικειμένων, προωθείται η μάθηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων όπως η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, η ικανότητα ορθολογικών επιλογών σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο και η ικανότητα δημιουργικής επινόησης. Τέτοιες δεξιότητες χαρακτηρίζονται ως «διαθεματικές» επειδή είναι δυνατόν να αναπτυχθούν μέσα από τη διδασκαλία διαφορετικών μορφωτικών αντικειμένων. Ο χρόνος ο οποίος αφιερώνεται στις εργασίες με τις οποίες καλλιεργούνται οι παραπάνω δεξιότητες μπορεί να ανέρχεται στο 10% περίπου του διδακτικού χρόνου κάθε θεματικής ενότητας.

Στα πλαίσια, λοιπόν, της μεταπτυχιακής εργασίας θελήσαμε να μελετήσουμε σε βάθος την επίλυση προβλήματος και το αν οι ποικίλες ψυχολογικές-παιδαγωγικές της διαστάσεις έχουν γίνει κτήμα των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης επηρεάζοντας τις διδακτικές τους ενέργειες και γενικότερα την όλη εκπαιδευτική διαδικασία.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όσους με οποιοδήποτε τρόπο βοήθησαν και στήριξαν την εργασία αυτή. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής: Τον αναπληρωτή καθηγητή Κ. Μπασέτα γιατί με επέλεξε ως μεταπτυχιακό του φοιτητή, είχε την εποπτεία αυτής της έρευνας και τις πολύτιμες συμβουλές του όσον αφορά τη θεωρητική συγκρότηση του θέματος. Την επίκουρο καθηγήτρια Ε. Βασιλάκη για το υλικό, τη βοήθεια και τις καίριες υποδείξεις της. Τον επίκουρο καθηγητή Ν. Ανδρεαδάκη για τις αξιόλογες παρατηρήσεις του στο ερευνητικό κομμάτι της εργασίας και την πολύτιμη στήριξη σε όλα τα επίπεδα της εργασίας.

Τις ευχαριστίες μου εκφράζω στη μεταπτυχιακή φοιτήτρια και συνάδελφο Μ. Χαλεπάκη για τη βοήθεια που μου πρόσφερε στην επεξεργασία των ερωτηματολογίων. Τον υποψήφιο διδάκτορα Ν. Παλιεράκη για τη βοήθεια στη σχεδίαση και οργάνωση του ερωτηματολογίου. Τον Κ. Πιτταρά για τη βοήθεια στους πίνακες και τα σχεδιαγράμματα του ερευνητικού μέρους. Τον Π. Πετρόπουλο για τις συζητήσεις μας πάνω στο σκάκι και τα χαρακτηριστικά των έμπειρων και ικανών σκακιστών.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους εκπαιδευτικούς που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, όλους τους συναδέλφους που συνέβαλαν στη διακίνηση, τη συγκέντρωση και την επιστροφή των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων.

Τα τυχόν λάθη ή παραλείψεις είναι αποκλειστικά δική μου ευθύνη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

« Δεν υπάρχουν τέτοια πράγματα που λέγονται προβλήματα, μόνο ευκαιρίες»

Ρήση του σύγχρονου μάνατζμεντ

Ο άνθρωπος είναι ο πιο προσαρμόσιμος οργανισμός στο να μαθαίνει να ελέγχει το περιβάλλον του. Αυτό το καταφέρνει με το να προσαρμόζεται στις αλλαγές, να αντιμετωπίζει τις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες, προσπαθώντας πάντα να απαντήσει την ερώτηση «Τι θα έκανα αν….;». Επίσης, μαθαίνει να ελέγχει το περιβάλλον με την επικοινωνία, χρησιμοποιώντας ποικίλα σύμβολα (γλώσσα, μαθηματικά κ.λ.π.). Τέλος, ελέγχει το περιβάλλον του με την ικανότητα να προβλέπει το μέλλον, να κοιτάζει μπροστά, να φαντάζεται τα μελλούμενα και να διαβλέπει τι μπορεί να του συμβεί μετά. Αυτές οι δυνατότητες μάς εφοδιάζουν με την ικανότητα να δημιουργούμε ποικίλες επιλογές, να εργαζόμαστε ομαδικά για να πετύχουμε κοινούς στόχους καθώς και τη δύναμη να επιλέγουμε τις πιο αποτελεσματικές λύσεις στα προβλήματά μας (Fisher, 1988: 1).

Ο άνθρωπος λοιπόν έχει καταφέρει να επιβιώσει και να εξελιχτεί γιατί λύνει προβλήματα. Οι οργανισμοί που δεν επιβιώνουν είναι αυτοί που δεν κάνουν τις απαραίτητες αλλαγές, σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Κατά συνέπεια, αφού η επίλυση προβλημάτων είναι μια σημαντική δραστηριότητα του ανθρώπινου είδους, πρέπει να κατέχει εξέχουσα θέση και σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση.

Ο Νόμος 1566/85 (άρθρο 1, παρ. 1) ορίζει ότι: «Σκοπός της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι να συμβάλλει στην ολόπλευρη, αρμονική και ισόρροπη ανάπτυξη των διανοητικών και ψυχοσωματικών δυνάμεων των μαθητών, ώστε, ανεξάρτητα από φύλο και καταγωγή, να έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε ολοκληρωμένες προσωπικότητες και να ζήσουν δημιουργικά».

Στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Π.Ι., 2002: 9-13) και μέσα από τη διδασκαλία των διαφορετικών μορφωτικών αντικειμένων, προωθείται η μάθηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων που σχετίζονται άμεσα με την επίλυση προβλήματος και χαρακτηρίζονται ως διαθεματικές, επειδή είναι δυνατόν να αναπτυχθούν μέσα από τη διδασκαλία διαφορετικών μορφωτικών αντικειμένων.

Τέτοιες «διαθεματικές» δεξιότητες μπορούν να είναι:

- η ικανότητα ορθολογικών επιλογών σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο
- η ικανότητα συνετής διαχείρισης των φυσικών πόρων
- η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων
- την ικανότητα αξιοποίησης σχετικών γνώσεων και τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης στη λήψη αποφάσεων
- την ικανότητα δημιουργικής επινόησης

Ο Μασσιάλας (2008) αναφέρει ότι μέχρι πριν λίγα χρόνια η κοινωνία ήθελε να κρατήσει τα πραγματικά προβλήματα της κοινωνίας έξω από το σχολείο. Τώρα, ο στόχος είναι αντίστροφος, τα πραγματικά προβλήματα της κοινωνίας να περάσουν μέσα στο σχολείο, και γενικότερα, τα προβλήματα που λύνονται στο σχολείο να συνδέονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα από τη ζωή.

Στην εποχή του διαδικτύου, της ευρυζωνικότητας και του καταιγισμού της ψηφιακής πληροφορίας το σύγχρονο σχολείο καλείται να διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις ανάγκες μιας εποχής που αλλάζει με ραγδαίους ρυθμούς. Από τον κόσμο του σχολείου οδεύουμε στο σχολείο του κόσμου (Φλουρής, 2005).

Στο σύγχρονο σχολείο είναι απαραίτητη όχι μόνο η μάθηση γνώσεων (τι μαθαίνω), αλλά και η μάθηση γνωστικών δεξιοτήτων (πώς να μαθαίνω) και το ουσιαστικότερο από όλα η μάθηση κρίσιμων κοινωνικών δεξιοτήτων όπως είναι η επίλυση προβλήματος σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα αναπτύξουν την ενσυναίσθησή τους, την κατανόηση και αποδοχή του «άλλου», θα καλλιεργήσουν τη διαπολιτισμική ενσυναίσθηση και τις δεξιότητες πολιτικής αντίληψης οδηγούμενοι στην αυτονομία αλλά και στην αντίληψη συγχρόνως του εαυτού τους ως μέλους του συνολικού περιβάλλοντος, τοπικού και οικουμενικού. (Αναστασιάδης, 2008).

Η εκπαίδευση στο σχολείο αφορά τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η εστίαση της μεθόδου επίλυσης προβλήματος δεν αφορά τη διδασκαλία, αλλά κυρίως το παιδί σαν το άτομο που μαθαίνει. Στα Αραβικά υπάρχουν δύο λέξεις που αφορούν το «διδάσκειν». Η μία είναι "daras", η κυριολεκτική έννοια του διδάσκω˙ η άλλη έννοια είναι "t' allam" που σημαίνει κάνω κάποιον να μάθει. Το τελευταίο περιγράφει

καλύτερα τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος, τη μάθηση μέσω εμπειρίας και τη μάθηση σαν μέρος και κομμάτι της αληθινής ζωής (Fisher, 1988: 1-4).

Τα τελευταία χρόνια δύο λέξεις κυριαρχούν συνεχώς στο ψυχολογικό και εκπαιδευτικό γίγνεσθαι: η μεταγνώση και η αυτορύθμιση ως βασικές συνιστώσες της αυτορυθμιζόμενης μάθησης και διδασκαλίας (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2005).

Η επίλυση προβλήματος συμβάλλει καθοριστικά σε αυτά καθώς τη διέπουν η ενεργός συμμετοχή με ανακαλυπτική και καινοτόμο διάθεση, η κοινωνική αλληλεπίδραση στα πλαίσια των ομάδων, η εισαγωγή δραστηριοτήτων που έχουν νόημα και σύνδεση με πραγματικές καταστάσεις, καθώς και η χρήση στρατηγικών. Απώτερος στόχος η κατανόηση και όχι η απομνημόνευση, η καλλιέργεια της κριτικής και δημιουργικής σκέψης.

Κατά τη διδασκαλία ο μαθητής πρέπει από τα πρώτα χρόνια στο σχολείο να μαθαίνει να λύνει προβλήματα, να κάνει ερωτήσεις, υποθέσεις όπως συμβαίνει και στην επιστήμη (Bruner, 1973 στο Μπασέτας, 2002 : 303). Βασικός στόχος της διδακτικής πράξης πρέπει να είναι η παροχή αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων ενταγμένων σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων που έχουν άμεση σχέση με την πραγματική ζωή και γεφυρώνουν το χάσμα του σχολείου με τις δραστηριότητες έξω από αυτό (Κόμης, 2004: 87).

Οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν από τους εκπαιδευτικούς και να αναπτύξουν στην αυτορύθμιση και τον αναστοχασμό. Να παρακολουθούν τη δική τους μάθηση, να αναπτύσσουν ποικιλία στρατηγικών και να κατανοούν πότε κάνουν λάθη και να τα διορθώνουν. Ο στοχασμός του μαθητή και η ενθάρρυνσή του να αναπτύξει και να υπερασπίσει τις απόψεις του, βοηθούν καθοριστικά. Τα παραπάνω είναι εφικτά όταν οι εκπαιδευτικοί δίνουν στους μαθητές την ευκαιρία να μαθαίνουν το σχεδιασμό της λύσης προβλημάτων, να οργανώνουν πειράματα, να διαβάζουν βιβλία, να χρησιμοποιούν αποτελεσματικές στρατηγικές επίλυσης, να αξιολογούν προτάσεις άλλων, επιχειρήματα και λύσεις προβλημάτων των ίδιων αλλά και των άλλων. Επιπλέον, να ελέγχουν τον τρόπο σκέψης τους και να θέτουν ερωτήματα στον εαυτό τους που έχουν ως στόχο την κατανόηση και όχι την απομνημόνευση (Γιατί κάνω αυτό που κάνω; Πόσο καλά το κάνω; Τι απομένει να κάνω;) (Βοσνιάδου, 2008).

Η επίλυση προβλήματος, η χρήση συλλογισμών και η λήψη αποφάσεων είναι σύμφωνα με την ψυχολογία οι ανώτερες λειτουργίες σκέψης. Οι έρευνες και τα πορίσματα από το χώρο της Γνωστικής Ψυχολογίας για το πώς οι άνθρωποι επιλύουν

προβλήματα, μεταπηδούν οσμωτικά στο χώρο των Παιδαγωγικών και Διδακτικών επιστημών και φερνουν αλλαγές σε όλους τους χώρους του επιστητού.

Η μεγάλη αλλαγή αφορά το χώρο της Γνωσιακής Ψυχολογίας και το χώρο των Γνωστικών Νευροεπιστημών όπου με καινούρια όπλα όπως την ενδελεχή μελέτη ατόμων με εγκεφαλικές βλάβες, τη χρήση υπολογιστών, την κατασκευή μοντέλων της ανθρώπινης σκέψης καθώς και τη χρήση ποικίλων τεχνικών προσομοιώσεων και τομογραφιών του εγκεφάλου γίνεται προσπάθεια να κατακτηθεί το προπύργιο της ανθρώπινης σκέψης, ο εγκέφαλος (Eysenck & Keane, 2005: 3).

Το φαινόμενο της σκέψης και επομένως και η επίλυση προβλήματος, επικεντρώνεται στον προμετωπιαίο φλοιό (prefrontal cortex), που είναι το μέρος του εγκεφάλου που έχει εξελιχθεί πιο πρόσφατα όταν περάσαμε στο είδος μας (homo sapiens sapiens) διπλασιαζόμενο σε μέγεθος, καθώς καταλαμβάνει τα δύο-τρίτα του εγκεφάλου και εκτείνεται στον εμπρόσθιο, βρεγματικό και κροταφικό λοβό. Στο μέρος αυτό του εγκεφάλου εστιάζονται οι ανώτερες εκτελεστικές λειτουργίες του ανθρώπου όπως η γλώσσα, ο σχεδιασμός, η λογική, η μεταγνώση, η αυτορύθμιση, η αυτοαξιολόγηση, η επίλυση προβλημάτων κ.λ.π. (Donald, 2001: 164-169). Ο ανθρακωρύχος Phineas Cage, που σε ατύχημα απώλεσε μεγάλο μέρος του προμετωπιαίου φλοιού από μια σφήνα, αντιμετώπισε μεγάλες αλλαγές στη συμπεριφορά, απώλεια κοινωνικών δεξιοτήτων και έλλειψη της ικανότητας να προγραμματίζει τη ζωή του πέρα από διάστημα λίγων λεπτών (Richards et all, 2007).

Σκοπός, λοιπόν, είναι η πιο σφαιρική κατανόηση τόσο της λειτουργίας του ανθρώπινου νου, όσο και του νευρικού «υποστρώματος» των νοητικών λειτουργιών (Holyoak in Sternberg, 2007: 514).

Με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος καλλιεργείται η κριτική αλλά και η δημιουργική σκέψη. Η κριτική σκέψη είναι ουσιαστική προϋπόθεση της γνωστικής, κοινωνικής και ηθικής αυτονομίας του ατόμου και απαραίτητη για την επιβίωσή του στο συνεχώς μεταβαλλόμενο σύγχρονο κόσμο. «Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα, κανένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα δε θα είναι αποδεκτό, αν δε συμβάλλει στη διδασκαλία της κριτικής σκέψης» (Nisbet, 1991 στο Ματσαγγούρας, 2002).

Η γνώση από μόνη της δεν είναι αρκετή για να λύσουμε τα πραγματικά προβλήματα. Ακόμη και η μεγαλύτερη βάση δεδομένων δεν μπορεί να μας απαντήσει πώς να χρησιμοποιήσουμε τις πληροφορίες που περιέχει. Με την επίλυση προβλημάτων οι μαθητές μπορούν να μάθουν να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους, να κτίζουν τις δεξιότητες τους και να οικοδομούν τις έννοιες μόνοι τους. Η δεξιότητα

επίλυσης προβλημάτων είναι βασική δεξιότητα, είναι η τεχνογνωσία της καθημερινής ζωής (the know-how of everyday life). Οι δεξιότητες επίλυσης μπορούν να αυξήσουν τις δυνατότητες του ατόμου ανεξάρτητα από τη νοημοσύνη και τις σχολικές του επιδόσεις. Οι δεξιότητες επίλυσης είναι συμπληρωματικές στο παραδοσιακό αναλυτικό πρόγραμμα γιατί είναι το κλειδί για επιτυχημένη ζωή. Οι δεξιότητες αυτές είναι γενικές ικανότητες σκέψης - κριτικές και δημιουργικές - και συγκεκριμένες στρατηγικές επίλυσης (σχεδιασμός, ομαδικότητα, καταιγισμός ιδεών, εφαρμογή, αξιολόγηση λύσεων κ.λ.π.). Η επιτυχής επίλυση βασίζεται στη γνώση, στις δεξιότητες αλλά και στις στάσεις (επιθυμία για επίλυση) (Fisher, 1988: 1-4).

Στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), (Π.Ι., 2002) η επίλυση προβλήματος διαχέεται σε όλες τις τάξεις, καθιστώντας εφικτή την κάθετη διασύνδεση των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών. Για παράδειγμα, στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, η επίλυση προβλήματος αναφέρεται ως άξονας γνωστικού περιεχομένου που διαχέεται σε όλες τις τάξεις, με γενικό στόχο οι μαθητές να εξερευνούν μια προβληματική κατάσταση, να κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα, λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένα δεδομένα, να έχουν τη δυνατότητα αναγνώρισης ανάλογων καταστάσεων, να ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις και, τέλος, να χρησιμοποιούν όσα μαθαίνουν στην καθημερινή ζωή και να εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες (Π.Ι., 2002: 305).

Εκτός από την κάθετη διασύνδεση, στόχος είναι και η οριζόντια διασύνδεση των Α.Π.Σ. των γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται αυτοτελώς σε μια βαθμίδα της σχολικής εκπαίδευσης, και ο χρόνος ο οποίος αφιερώνεται στις εργασίες αυτές μπορεί να ανέρχεται στο 10% περίπου του διδακτικού χρόνου κάθε θεματικής ενότητας (Π.Ι., 2002: 11-13). Αντίστοιχα τώρα σε κάθε τάξη αναφέρεται η επίλυση προβλήματος, οι ειδικότεροι στόχοι και οι ενδεικτικές δραστηριότητες για την επίτευξη των στόχων με στρατηγικές ανάλογες με αυτές που περιγράφουμε στο πρώτο μέρος της εργασίας μας, καθώς και ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες στον κάθε επιμέρους άξονα (Π.Ι., 2002: 305-335).

Είναι φανερό ότι η μέθοδος επίλυσης προβλήματος στα πλαίσια της καλλιέργειας της κριτικής σκέψης και η ενασχόληση με προβληματικές καταστάσεις της πραγματικής ζωής, είναι ένα σημαντικό ζήτημα που απασχολεί την εκπαιδευτική κοινότητα και ευρύτερα την επιστημονική έρευνα.

Πιο συγκεκριμένα, καθώς η επίλυση προβλήματος, όπως αναφέραμε παραπάνω, διαχέεται κάθετα σε όλες τις τάξεις του σχολείου και οριζόντια σε πολλά μορφωτικά αγαθά, καταδεικνύει το πόσο σημαντικό είναι οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν τις πολύπλευρες ψυχολογικές και παιδαγωγικές-διδακτικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος.

Ο βασικός σκοπός της έρευνας μας είναι η διερεύνηση της αντίληψης των δασκάλων σχετικά με την επίλυση προβλήματος και κατά πόσο αυτές τους οι αντιλήψεις επηρεάζουν τη διδακτική τους πράξη.

Στο πρώτο κεφάλαιο της μελέτης επιχειρείται να αποσαφηνιστεί η έννοια της επίλυσης προβλήματος και η οριοθέτησή της σε σχέση με τις άλλες ανώτερες νοητικές λειτουργίες της κριτικής σκέψης (χρήση συλλογισμών, λήψη αποφάσεων). Οριοθετούνται επίσης τα επαρκώς καθορισμένα προβλήματα σε σχέση με τα ανεπαρκώς.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια ιστορική αναδρομή της επίλυσης προβλήματος. Ξεκινάμε με την έρευνα της λύσης προβλημάτων στα πλαίσια της ηθολογίας και στη συνέχεια με μελέτη της επίλυσης στις διάφορες σχολές από το χώρο της ψυχολογίας (Συμπεριφορική, Μορφολογική, Γνωστική και Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών). Στα πλαίσια της Γνωστικής Ψυχολογίας μελετάμε θέματα που σχετίζονται θεμελιακά με την επίλυσης όπως οι αναπαραστάσεις και οι έννοιες καθώς και τη μάθηση στα πλαίσια του Εποικοδομισμού, του Κοινωνικού-Διαλεκτικού Εποικοδομισμού και της Κοινωνιογνωστικής Θεωρίας Μάθησης με μίμηση προτύπου. Τέλος, μελετάμε παράγοντες που παρεμποδίζουν την επιτυχή επίλυση.

Στο τρίτο κεφάλαιο ανιχνεύουμε τις γενικότερες διδακτικές-παιδαγωγικές διαστάσεις της μεθόδου επίλυσης. Πιο συγκεκριμένα, μελετάμε την ενεργητική-ανακαλυπτική μάθηση και τη διερευνητική διδασκαλία. Στη συνέχεια, ερευνώντας το κριτικής και το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα, εστιαζόμαστε στις δύο βασικές διαστάσεις σκέψης, τη συγκλίνουσα και την αποκλίνουσα. Μετά ιχνηλατούμε τα χαρακτηριστικά των δημιουργικών ατόμων και τεχνικές προώθησης της δημιουργικής και κριτικής σκέψης στο σχολείο. Τέλος, μελετάμε τη συγγραφή κειμένου ως διαδικασία επίλυσης προβλήματος και την επίλυση προβλήματος στη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης του μαθητή.

Στο τέταρτο κεφάλαιο «ταξιδεύουμε» στις ειδικότερες διδακτικές-παιδαγωγικές διαστάσεις της επίλυσης όπως είναι οι σημαντικότερες στρατηγικές επίλυσης σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, καθώς και τα βήματα επίλυσης σύμφωνα με τον κύκλο

επίλυσης προβλήματος που υιοθετήσαμε. Στη συνέχεια επιχειρούμε τη μελέτη των θεωριών για το πώς από αρχάριος γίνεσαι ικανός λύτης προβλημάτων και «ειδικός» σε ένα χώρο. Τέλος, μελετούμε τις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών που μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να γίνουν και οι ίδιοι ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο εκτυλίσσεται η προβληματική της έρευνας, διευκρινίζεται ο σκοπός και οι επιμέρους στόχοι που υπηρετούνται με τη διεξαγωγή της, διατυπώνονται οι ερευνητικές υποθέσεις, περιγράφεται η δειγματοληπτική διαδικασία, το ερευνητικό εργαλείο, καθώς και η μέθοδος ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα περιγραφικά και επαγωγικά αποτελέσματα της έρευνας που αφορούν τις γνωστικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος όπως, για παράδειγμα, η γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών, δεξιοτήτων και εργαλείων σκέψης, καθώς και η γνώση των σημαντικότερων βημάτων της μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα περιγραφικά και επαγωγικά αποτελέσματα της έρευνας που αφορούν τις παιδαγωγικές-διδακτικές διαστάσεις της επίλυσης όπως είναι οι διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών, καθώς και η προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης που άπτονται της επίλυσης προβλήματος.

Στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο επιχειρείται η ερμηνεία των ερευνητικών αποτελεσμάτων και ο σχολιασμός τους. Διατυπώνονται επίσης συνοπτικά τα συμπεράσματα, οι περιορισμοί της έρευνας και οι προτάσεις του ερευνητή. Ακολουθεί η βιβλιογραφία, ξενόγλωσση και ελληνική, και το ερωτηματολόγιο που μοιράστηκε στα άτομα της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

1.1 Σκέψη και ανώτερες νοητικές λειτουργίες

Η καλλιέργεια των ανώτερων νοητικών λειτουργιών της σκέψης πρέπει να έχει κεντρικό ρόλο και ουσιαστική θέση στην εκπαίδευση. Ο πρώτιστος σκοπός του σχολείου πρέπει να είναι η βοήθεια στους μαθητές ώστε οι γνώσεις που αποκτούν να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιτυχία τους όχι μόνο στο σχολείο, αλλά σ' όλη τους τη ζωή. Γνώση που δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να εφαρμοστεί ονομάζεται αδρανής γνώση (inert knowledge). Οι περισσότεροι θεωρούν ως σκέψη την ενεργή χρήση της γνώσης (Sternberg & Williams, 2002: 308).

Ανώτερες νοητικές λειτουργίες με τις οποίες καλλιεργείται η σκέψη είναι η επίλυση προβλήματος, η λήψη απόφασης και η χρήση συλλογισμών. Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την άσκηση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών χρησιμοποιούμε το ίδιο νοητικό σύστημα. Έτσι πολλές διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές μορφές σκέψης είναι μάλλον αυθαίρετες και επικαλύπτουν τις ομοιότητες στις γνωστικές διαδικασίες (Eysenck & Keane, 2005 : 430).

Η λήψη απόφασης είναι η επιλογή από το άτομο μιας απόφασης από έναν αριθμό πιθανών επιλογών και δυνατοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη τις συνέπειες τής κάθε επιλογής για το άτομο. Η λήψη απόφασης εμπεριέχει κατά ένα μέρος την επίλυση προβλήματος, γιατί το άτομο προσπαθεί να κάνει την καλύτερη επιλογή μέσα από ένα φάσμα επιλογών. Μια βασική διαφορά μεταξύ της λήψης απόφασης και της επίλυσης προβλήματος είναι ότι οι επιλογές είναι δεδομένες στη λήψη απόφασης, ενώ κατά την επίλυση προβλήματος το άτομο πρέπει να δημιουργήσει τις δικές του επιλογές (Gilhooly,1996 in Eysenck & Keane, 2005 : 481). Μια διαφορά ακόμα μεταξύ της επίλυσης προβλήματος και της λήψης απόφασης είναι ότι κατά τη λήψη απόφασης λαμβάνουμε αποφάσεις σε απρόβλεπτο περιβάλλον, ενώ το περιβάλλον στο οποίο επιλύουμε προβλήματα είναι προβλέψιμο (Harvey, 2001 in Eysenck & Keane, 2005 : 481).

Η χρήση συλλογισμών συνίσταται στην ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων με τη χρήση της λογικής. «Ο συλλογισμός (syllogismus, consequentia) είναι το είδος εκείνο της σκέψης μέσω του οποίου από δοσμένες κρίσεις παράγεται με αυστηρή λογική ακολουθία νέα κρίση που ήταν άγνωστη σε εμάς. Η διαδικασία της παραγωγής

νέας κρίσεως οφείλει να στηρίζεται απαραιτήτως στις λογικές αρχές της ταυτότητας και του αποχρώντος λόγου » (Μεγάλη Παιδαγωγική Εγκυκλοπαίδεια,1968,τ. 5 : 84).

Ανάλογα με την πορεία της σκέψης, οι συλλογισμοί διαιρούνται σε παραγωγικούς, επαγωγικούς και αναλογικούς. Στους παραγωγικούς συλλογισμούς (deductive reasoning) από μια γενική κρίση προχωρούμε σε επί μέρους˙ στους επαγωγικούς (inductive reasoning) από επί μέρους κρίση οδηγούμαστε σε γενίκευση και στους αναλογικούς από τα επί μέρους προχωρούμε σε επί μέρους. Ένα παράδειγμα συλλογισμού είναι:

Κάθε άνθρωπος είναι θνητός.

Ο Σωκράτης είναι άνθρωπος.

Ο Σωκράτης άρα είναι θνητός (Μεγάλη Παιδαγωγική Εγκυκλοπαίδεια, ό.π.).

Το ενδιαφέρον της Λογικής που είναι μέρος της Φιλοσοφίας, είναι η λογική συνέπεια και όχι η αλήθεια. Αυτό που ενδιαφέρει είναι αν ένα συμπέρασμα συνεπάγεται από τις προϋποθέσεις που μας έχουν δοθεί και όχι αν αυτό το συμπέρασμα είναι εμπειρικά αληθές ή όχι. Στην πραγματική ζωή σπανίως δεχόμαστε συμπεράσματα με βάση τη λογική ακολουθία υποθέσεων ή κανόνων αλλά ενδιαφερόμαστε για την εμπειρική αλήθεια τους. Η Ψυχολογία της σκέψης/νόησης προσπαθεί να περιγράψει και να αναλύσει πώς οι άνθρωποι σκέπτονται και εξάγουν συμπεράσματα σε μια διαλογική διαδικασία, και να κατανοήσει τη σχέση ανάμεσα στους κανόνες λογικής ακολουθίας και την ανθρώπινη σκέψη (Βοσνιάδου, 2004: 217-220).

Η χρήση συλλογισμών στο χώρο της Ψυχολογίας της σκέψης σχετίζεται με την επίλυση προβλήματος γιατί προσπαθούμε να λύσουμε λογικά ένα πρόβλημα, έχουμε ένα καθορισμένο στόχο και η λύση δεν είναι προφανής. Στη βιβλιογραφία τα προβλήματα συλλογισμών αντιμετωπίζονται ξεχωριστά από τα υπόλοιπα προβλήματα γιατί συχνά οφείλουν την προέλευσή τους στην τυπική Λογική. Παρόλα αυτά, δεν παύει να υπάρχει μερική επικάλυψη μεταξύ της χρήσης των συλλογισμών και της επίλυσης προβλήματος (Eysenck & Keane, 2005: 507).

Εκτός από τις ανωτέρω νοητικές λειτουργίες που αφορούν τη σκέψη είναι σημαντικός και ο τρόπος που το άτομο αναπαριστά και επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Έτσι λοιπόν και ο σχηματισμός των εννοιών (concepts) και η οργάνωσή τους στο μυαλό είναι ένα σημαντικό μέρος της σκέψης.

Οι εκπαιδευτικοί ενδιαφέρονται για τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες που αφορούν τη σκέψη καθώς και τον τρόπο που αναπαριστούν και επεξεργάζονται τις

πληροφορίες οι μαθητές τους. Μελετώντας λοιπόν τα πορίσματα της Γνωστικής Ψυχολογίας, θα ανιχνεύσουμε πώς μπορούν οι μαθητές να εφαρμόζουν τις δεξιότητες σκέψης στα προβλήματα που συναντούν μέσα και έξω από το σχολείο, στα πλαίσια της διδακτικής πράξης.

1.2 Οριοθέτηση του όρου επίλυση προβλήματος

Στην καθημερινή πράξη ερχόμαστε σε επαφή με ποικίλες καταστάσεις-προβλήματα τα οποία καλούμαστε να επιλύσουμε προκειμένου να πετύχουμε την ολόπλευρη ατομική και κοινωνική μας ανάπτυξη.

Τα προβλήματα αυτά κυμαίνονται από το τι αυτοκίνητο θα αγοράσουμε, τι είδους δημητριακά να αγοράσουμε για το πρωινό μας, πώς να χάσουμε κάποια περιττά κιλά που πήραμε το Πάσχα, μέχρι το σχεδιασμό μακροπρόθεσμων στόχων στο επάγγελμά μας.

Στο χώρο του σχολείου παρόμοια προβλήματα μπορεί να είναι το πώς θα λύσουμε οι εκπαιδευτικοί ένα πρόβλημα συμπεριφοράς, πώς θα βαθμολογήσουμε μία εργασία, πώς να σχεδιάσουμε ένα μάθημα καλύπτοντας τους γενικότερους σκοπούς και τους επιμέρους στόχους.

Επίλυση προβλήματος είναι η διαδικασία της μετακίνησης από μια κατάσταση στην οποία υπάρχουν εμπόδια, σε μια κατάσταση (λύση) όπου όλα τα πιθανά εμπόδια έχουν ξεπεραστεί, επιτυγχάνοντας τον επιθυμητό στόχο (Sternberg & Williams, 2002 : 319).

Ένα άτομο έχει πρόβλημα όταν για την επίτευξη ενός σκοπού παρεμβάλλεται ένα εμπόδιο. Ο σκοπός μπορεί να επιτευχθεί με τη μετατόπιση του εμποδίου. Το πρόβλημα περιέχει τα στοιχεία, τις σχέσεις τους και τις συνθήκες που συνθέτουν την αρχική του κατάσταση. Οι δραστηριότητες, πνευματικές ή φυσικές, που πρέπει να γίνουν για να επιτευχθεί ο σκοπός, αποτελούν τη λύση του προβλήματος. Η επίλυση του προβλήματος είναι μια μεταγνωστική διαδικασία γιατί απαιτείται ο μαθητής να γνωρίζει τις γνωστικές του διαδικασίες που θα τον καθοδηγήσουν στην επίλυση του προβλήματος, αναπαριστώντας και μετασχηματίζοντας το πρόβλημα, σχεδιάζοντας τις φάσεις επίλυσης και γενικά παρακολουθώντας την πορεία της σκέψης του, ρυθμίζοντας ανάλογα τη συμπεριφορά του.

Ο Mayer (1990 in Eysenck & Keane, 2005: 433) θεωρεί ως επίλυση προβλήματος τη γνωστική διαδικασία που έχει ως στόχο το μετασχηματισμό μιας προβληματικής

κατάστασης όπου δεν υπάρχει φανερή μέθοδος επίλυσης διαθέσιμη στο λύτη, σε μια κατάσταση-στόχο όπου δεν υπάρχει πλέον πρόβλημα.

Αρκετοί ψυχολόγοι αναφέρουν ότι η ανθρώπινη μάθηση τις περισσότερες φορές περιλαμβάνει την επίλυση προβλήματος (Anderson, 1993, in Wolfolk, 1998 : 295).Ο Duncker (1945) αναφέρει έναν περιεκτικό ορισμό σύμφωνα με τον οποίο ένας ζωντανός οργανισμός έχει πρόβλημα όταν έχει κάποιο στόχο και δεν ξέρει πώς να τον πετύχει. Ο ορισμός αυτός παραμένει και σήμερα ακόμα χρήσιμος, γιατί υπονοεί την ύπαρξη χάσματος- κενού μεταξύ της παρούσας προβληματικής κατάστασης και της επιθυμητής. Εάν δεν υπάρχουν εμπόδια που δυσκολεύουν το άτομο στη μετακίνησή του από την παρούσα προβληματική κατάσταση στην επιθυμητή, δε μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει πρόβλημα.

Τα προβλήματα λοιπόν περιλαμβάνουν τρία συστατικά στοιχεία: μια αρχική κατάσταση, την τελική κατάσταση- στόχο και μια ομάδα από διαθέσιμες δράσεις για να κατευθυνθείς από την αρχική κατάσταση στην επιθυμητή τελική κατάσταση (Μπασέτας ,2002˙ Braisby & Gellatly, 2006 :350).

Πολλές φορές καταφέρνουμε να λύσουμε ένα πρόβλημα μέσω των γνώσεων που ήδη έχουμε (γνώση του πώς και γνώση του τι) ή μέσω της δημιουργικής ενόρασης και ενός «νοητικού άλματος» (Sternberg, 2007: 484).

Κατά τον Gagne η μάθηση της λύσης προβλημάτων αποτελεί το ανώτερο και πιο πολύπλοκο είδος μάθησης. Σύμφωνα με αυτόν, το άτομο βασιζόμενο στους κανόνες που έχει μάθει νωρίτερα ανακαλύπτει νέες σχέσεις και συσχετισμούς και οδηγείται στην επίλυση ενός προβλήματος (Μπασέτας, 2002 : 395). Ο Gagne συμπληρώνει ότι τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να έχουν ως απώτερο στόχο να διδάξουν τους μαθητές πώς να λύνουν προβλήματα είτε στη φυσική και τα μαθηματικά είτε προβλήματα υγείας, κοινωνικά προβλήματα και προβλήματα προσωπικής προσαρμογής (Wolfolk, 1998: 294).

Κατά τους Eysenck και Keane (2005: 434) υπάρχουν τρεις βασικές διαστάσεις στην επίλυση προβλήματος:

- Έχει στόχο.
- Απαιτεί γνωστικές παρά αυτόματες διαδικασίες σκέψης.
- Η ύπαρξη προβλήματος σε ένα άτομο φαίνεται από την αδυναμία παραγωγής άμεσης λύσης. Επιπλέον, ένα πρόβλημα για πολλούς ανθρώπους (π.χ.

μαθηματικός υπολογισμός) μπορεί να μην αποτελεί πρόβλημα για κάποιον με σχετική ειδίκευση (μαθηματικό)

1.3 Τύποι προβλημάτων

Τα προβλήματα, γενικά, είτε αυτά αφορούν προβλήματα της καθημερινής ζωής είτε προβλήματα στα οποία ο στόχος είναι σαφώς καθορισμένος και αξιολογούνται εύκολα (προβλήματα-σπαζοκεφαλιές), διακρίνονται ανάλογα με το πόσο είναι δομημένα ή με σαφήνεια καθορισμένα. Επίσης καθορίζονται από τη γνώση και τις στρατηγικές που απαιτούν για να λυθούν (Sternberg & Williams, 2002:321˙ Κολιάδης, 2002: 514 ˙ Eysenck & Keane, 2005: 434).

1.3.1 Επαρκώς καθορισμένα προβλήματα

Τα επαρκώς καθορισμένα προβλήματα (well-defined problems) είναι συνήθως τα προβλήματα που συναντούν οι μαθητές στο σχολείο και τα οποία απαιτούν συγκεκριμένη στρατηγική για την επίλυσή τους. Για παράδειγμα, η εύρεση της εξόδου σε ένα λαβύρινθο, η αφαίρεση δύο διψήφιων αριθμών, η επιλογή της κατάλληλης απάντησης σε ένα τεστ λεξιλογίου ή ακόμα και η απόσταση που θα διανύσει ένα όχημα που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση σε δοθέντα χρόνο και ταχύτητα, αγνοώντας την αντίσταση του αέρα. Γενικά, τα περισσότερα προβλήματα που συναντούν οι μαθητές στο σχολείο καθώς και τα προβλήματα-σπαζοκεφαλιές είναι επαρκώς καθορισμένα προβλήματα (Sternberg & Williams, 2002: 321˙ Eysenck & Keane, 2005: 434). Η δεύτερη ομάδα από τους ανωτέρω συγγραφείς τα αποκαλεί επαρκώς δομημένα προβλήματα (well-structured problems).

Στα επαρκώς καθορισμένα προβλήματα υπάρχει μόνο μία σωστή απάντηση που μπορεί να αξιολογηθεί εύκολα. Τέτοια προβλήματα είναι των Μαθηματικών και των Φυσικών, οι σπαζοκεφαλιές, τα αινίγματα, τα σταυρόλεξα, οι γρίφοι κ.ά. Όσον αφορά την απαιτούμενη γνώση, τα επαρκώς καθορισμένα προβλήματα απαιτούν συνήθως περιορισμένη γνώση μιας συγκεκριμένης περιοχής (knowledge-lean problems), (Eysenck & Keane, 2005: 434). Οι απαιτούμενες πληροφορίες για τη λύση των επαρκώς καθορισμένων προβλημάτων δίνονται μέσα στις προτάσεις του προβλήματος.

1.3.2 Ανεπαρκώς καθορισμένα προβλήματα

Αντιθέτως, τα ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα ή μη επαρκώς καθορισμένα (ill-defined problems) δεν έχουν μία και μοναδική σωστή λύση και δεν υπάρχει ένας φανερός τρόπος για να φτάσεις σ' αυτή τη λύση (Sternberg & Williams, 2002: 322).

Υποθέτουμε ότι κλειδώσαμε το αυτοκίνητο με τα κλειδιά μας μέσα και θέλουμε να μπούμε χωρίς να προκαλέσουμε ζημιά στο αυτοκίνητο. Έχουμε επείγουσα δουλειά και δεν είναι κανένας γύρω να βοηθήσει. Σε μια τέτοια περίπτωση μπορεί να είναι δύσκολο να αντιληφθείς την καλύτερη λύση. Για παράδειγμα, το να σπάσεις το τζάμι μπορεί να λύνει το άμεσο πρόβλημα, δημιουργεί όμως πρόσθετα προβλήματα (Eysenck & Keane, 2005 : 434).

Η γνώση της διαφοράς ανάμεσα στα επαρκώς και ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα είναι πολύ σημαντική και για τους εκπαιδευτικούς και για τους μαθητές, γιατί μόνο έτσι μπορούν να ξέρουν αν περιμένουν ένα και μοναδικό τρόπο επίλυσης ενός δοθέντος προβλήματος. Για παράδειγμα, το να σχεδιάσεις μια παρουσίαση στην τάξη είναι ένα ανεπαρκώς δομημένο πρόβλημα γιατί δεν υπάρχουν συγκεκριμένα βήματα ή πορεία που θα σε οδηγήσουν σε μια εγγυημένα καλή παρουσίαση και επιτυχημένο μάθημα (Sternberg & Williams, 2002: 322). Παρομοίως, οι ερευνητές αναφέρουν ότι μερικοί εκπαιδευτικοί παρακολουθούν σεμινάρια και μετεκπαίδευση με την ελπίδα ότι ο/η διδάσκων/-ουσα θα τους δώσει μια «συνταγή» που θα εγγυάται επιτυχημένη διδασκαλία. Αργότερα απογοητεύονται όταν μαθαίνουν ότι σίγουρος και εγγυημένος τρόπος για να είσαι επιτυχημένος δάσκαλος δεν υπάρχει, είτε το παραδέχεται ο/η διδάσκων/-ουσα είτε όχι (Sternberg & Williams, op. cit.: 322).

Η έρευνα στο χώρο της επιστήμης είναι επίσης ένα ανεπαρκώς δομημένο πρόβλημα, η επιλογή από το γιατρό της κατάλληλης θεραπευτικής αγωγής για μια χρόνια ασθένεια, η επιλογή επαγγέλματος από έναν έφηβο, ο τρόπος μελέτης ενός φοιτητή που θα του εξασφαλίσει την επιτυχία καθώς και η καλλιέργεια εσωτερικών κινήτρων για μάθηση από τους γονείς στα παιδιά τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ –ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

2.1 Συμπεριφορική Σχολή

Το ενδιαφέρον των ψυχολόγων και παιδαγωγών για την επίλυση προβλήματος άρχισε στις αρχές του 20ου αιώνα. Ο Thorndike πραγματοποίησε μια σειρά πειραμάτων με πεινασμένες γάτες που ήταν μέσα σε κλουβί. Τοποθετούσε τροφή απέξω από το κλουβί και οι γάτες προσπαθούσαν γρατζουνώντας και δαγκώνοντας την πόρτα του κλουβιού να βγουν έξω και να φάνε. Στην πραγματικότητα όμως το κλουβί ήταν έτσι φτιαγμένο, ώστε η πόρτα να ανοίγει με την πίεση ενός σύρτη και το ζώο να ελευθερώνεται. Πράγματι, το ζώο ύστερα από αρκετές «δοκιμές και πλάνες» άνοιγε την πόρτα τραβώντας τυχαία το σύρτη και έτρωγε την τροφή (Bruning et al, 1999:182˙ Μπασέτας, 2002: 98).

Ο Thorndike συμπέρανε ότι η επίλυση προβλήματος τουλάχιστον στις γάτες δεν ήταν σκόπιμη αλλά εμφανιζόταν κάθε φορά πιο γρήγορα, καθώς το ζώο είχε μάθει να εγκαταλείπει πιο γρήγορα πολλές από τις αναποτελεσματικές προσπάθειές του. Έτσι, λοιπόν, όταν η γάτα έμπαινε μέσα στο κλουβί πήγαινε κατευθείαν στο σύρτη, τον χτυπούσε και διέφευγε. Επομένως, ενώ αρχικά τα προβλήματα ελύνοντο με «δοκιμή και πλάνη» μάθηση (trial-and-error learning), στη συνέχεια οι λύσεις ήταν αντιδράσεις που επαναλαμβάνονταν συνειρμικά όταν παρουσιαζόταν το κατάλληλο ερέθισμα (Eysenck &Keane, 2005: 435).

Ο Thorndike θεωρεί σημαντική συνιστώσα της κλασικής εξαρτημένης μάθησης και της επίλυσης προβλήματος με δοκιμή και πλάνη το ρόλο της θετικής συνέπειας (αμοιβής) για την επανάληψη της επιθυμητής συμπεριφοράς (Μπασέτας, 2002 : 99).

2.2 Μορφολογική Σχολή

Μια δεύτερη προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος ήταν των ψυχολόγων της Μορφολογικής Σχολής (Gestalt psychologists), μια ομάδα Ευρωπαίων ψυχολόγων, κυρίως Γερμανών, των οποίων οι απόψεις διέφεραν σε μεγάλο βαθμό από τις απόψεις των συναδέλφων τους Αμερικανών συμπεριφοριστών. Gestalt σημαίνει μορφή. Οι Μορφολογικοί ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι η συνείδηση δε συνίσταται απλά από το ένα γεγονός μετά το άλλο (συνειρμοί), αλλά τείνει να οργανώνεται και να

αντιλαμβάνεται τα αντικείμενα ως ολότητες, ως συνολικές δηλαδή μορφές (Gestalten)(Benjafield, 2007 : 249).

Οι βασικές θέσεις της Μορφολογικής Σχολής είναι οι εξής:

- Η συμπεριφορά στην επίλυση προβλήματος είναι και αναπαραγωγική λόγω επανάληψης και παραγωγική.
- Η αναπαραγωγική επίλυση προβλήματος περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση της προηγούμενης εμπειρίας και μπορεί να εμποδίσει την επιτυχή επίλυση του προβλήματος. Αυτό συμβαίνει όταν εμμένουμε σε γνωστούς και δοκιμασμένους τρόπους επίλυσης προβλημάτων όπως και στη λειτουργική ακαμψία (functional fixedness).
- Η παραγωγική επίλυση προβλήματος χαρακτηρίζεται από ενορατική θέαση της δομής του προβλήματος και από παραγωγική αναδόμηση του προβλήματος.
- Η ενόραση συχνά εμφανίζεται ξαφνικά και συνοδεύεται από το «α-χα-βίωμα» (A-xa-erlebnis) (Eysenck & Keane, 1995: 358)

2.2.1 Ενορατική σκέψη και ηθολογία

Είναι γνωστά τα πειράματα του διάσημου ψυχολόγου Wolfgang Kohler (1929) ο οποίος πραγματοποίησε μια σειρά πειραμάτων με χιμπαντζήδες από τους οποίους ο πιο γνωστός ήταν ο Sultan (Eysenck και Keane, 1995: 250-251˙ Κολιάδης, 1997: 54-57)

Σε ένα πείραμα ο Sultan τοποθετήθηκε σε ένα κλουβί στου οποίου το πάνω μέρος κρέμονταν μπανάνες τις οποίες ο Sultan δε μπορούσε να φτάσει. Ο Kohler τοποθέτησε επίσης σε διάφορα σημεία στο κλουβί ξύλινα ραβδιά από μπαμπού τα οποία θα μπορούσαν με κατάλληλη χρήση να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για να μπορέσει ο χιμπαντζής να φτάσει τις μπανάνες. Πραγματικά, σε μια περίπτωση παρατήρησε ότι ο χιμπαντζής πήρε δύο ραβδιά, τα ένωσε και έφτασε τις μπανάνες. Ο Kohler το θεώρησε ως παράδειγμα ενορατικής μάθησης (einsichtiges lernen ή insightful thinking).

Με σύγχρονους όρους, ο Kohler υποστήριξε ότι ο χιμπαντζής χρησιμοποίησε τα ραβδιά σκόπιμα για να φτάσει τις μπανάνες και απέδειξε ότι παρόλο που ο χιμπαντζής είχε χρησιμοποιήσει τη «δοκιμή και πλάνη» αρχικά, στη συνέχεια αφού κάθισε ήσυχα

για λίγο, τότε παρήγαγε την ενορατική λύση του προβλήματος. Η απόδειξη του Kohler δεν ήταν πλήρως θεμελιωμένη, γιατί δεν ήταν γνωστές οι προηγούμενες εμπειρίες του πιθήκου όταν ήταν ελεύθερος (Eysenck & Keane, 1995: 358). Οι πίθηκοι είχαν μεγαλώσει τους πρώτους μήνες της ζωής τους ελεύθεροι και μπορεί να είχαν αποκτήσει χρήσιμες εμπειρίες από τη χρήση ξύλων και ραβδιών.

Αργότερα ο Birch (1945 in Eysenck & Keane, 2005) με έρευνές του δεν επιβεβαίωσε τα ευρήματα του Kohler περί ενορατικής επίλυσης των προβλημάτων από τους πίθηκους που μεγάλωσαν στην αιχμαλωσία. Είναι πιθανόν η ενορατική λύση που επέδειξε ο Σουλτάνος να οφείλεται σε αργή μαθησιακή διαδικασία παρά σε ξαφνική ενόραση. Παρόλα αυτά, η έρευνα του Kohler έθεσε τις βάσεις της Μορφολογικής Ψυχολογίας και οι νεότεροι υποστηρικτές της επεκτείνανε τις θεωρίες τους στον άνθρωπο όσον αφορά την επίλυση προβλήματος (Eysenck & Keane, 1995 :358).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες για τη μελέτη της ικανότητας των ζώων να λύνουν προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, έχουν γίνει μελέτες στο φυσικό περιβάλλον των ζώων και σε εγκαταστάσεις σύγχρονων ζωολογικών πάρκων όπου τα ζώα μπορούν να παρατηρηθούν με μεγαλύτερη ευκολία. Έχουν μελετηθεί κυρίως τα πρωτεύοντα θηλαστικά όπως μπαμπουίνοι, χιμπαντζήδες, ουραγκοτάγκοι, γορίλλες και άλλα ζώα όπως ελέφαντες, δελφίνια, κοράκια, παπαγάλοι κ.ά. Ο επιστημονικός κλάδος που μελετά τη συμπεριφορά των ζώων λέγεται ηθολογία.

Σύμφωνα με άρθρο της Schaik (2006: 49-55) στο περιοδικό Scientific American, οι άνθρωποι έχουν κοινή καταγωγή με τα πρωτεύοντα θηλαστικά. Από τις παρατηρήσεις της με ουραγκοτάγκους τα τελευταία 13 χρόνια πιστεύει ότι μπορεί να δώσει νέες εξηγήσεις όσον αφορά τους παράγοντες που επηρέασαν την εξέλιξη της εξυπνάδας στον άνθρωπο και τους πιθήκους και την ικανότητά τους να λύνουν προβλήματα.

Ένας παράγοντας που επηρέασε την εξέλιξη και τη νοημοσύνη των πρωτευόντων θηλαστικών είναι η πολυπλοκότητα της κοινωνικής τους ζωής η οποία βοηθάει στην ανάπτυξη σύνθετων και ισχυρών γνωστικών ικανοτήτων. Η Schaik δέχεται το αξίωμα της επιβίωσης του ισχυρότερου σύμφωνα με το οποίο τα πιο έξυπνα ζώα έχουν περισσότερες δυνατότητες να επιβιώσουν, επειδή σε κάποιο βαθμό η επιτυχία στην κοινωνική ζωή εξαρτάται από την καλλιέργεια των πιο ωφέλιμων σχέσεων και στη γρήγορη ικανότητα αντίληψης καταστάσεων κινδύνου κατά τις οποίες ένας σύμμαχος χρειάζεται βοήθεια. Όπως είναι φυσικό, τα πιο έξυπνα ζώα θα αντιληφθούν τους

κινδύνους και θα προστατευθούν καλύτερα, και επιβιώνοντας θα μεταβιβάσουν τα γονίδιά τους στους απογόνους τους.

Άλλος λόγος που σχετίζεται με την ανάπτυξη της νοημοσύνης έχει να κάνει πάλι με την πιθανότητα επιβίωσης καθώς η ικανότητα να αποσπάσεις θρεπτικά συστατικά από το εσωτερικό ενός προστατευμένου και με αγκάθια καρπού, ή, το να θυμάσαι περιοχές με άφθονη τροφή βοηθάει στην επιβίωση και στη μεταβίβαση περισσότερων γονιδίων στην επόμενη γενιά.

Η Schaik (2006: 49-55) υποστηρίζει ότι η δική της εξήγηση είναι συμβατή με τους δύο προαναφερθέντες λόγους αλλά δίνει έμφαση στην κοινωνική μάθηση (social learning) αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι το κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον συμβάλλει στη νοημοσύνη ("culture promotes intelligence"). Όπως στους ανθρώπους η νοημοσύνη αναπτύσσεται με την πάροδο του χρόνου με την καθοδήγηση υπομονετικών ενηλίκων, έτσι, και τα ζώα που έχουν εξυπνάδα είναι αυτά που είναι κοινωνικά και δέχονται την επίδραση του πολιτισμικού περιβάλλοντός τους, μαθαίνοντας έξυπνους νέους τρόπους και δεξιότητες και επιλύοντας προβλήματα.

Στη διάρκεια των ερευνών της παρατήρησε επί μεγάλο διάστημα με τους συνεργάτες της τους ουραγκοτάγκους σε ελώδεις περιοχές στα νησιά Βόρνεο και Σουμάτρα της Ινδονησίας. Η περιοχή ήταν πραγματικός παράδεισος και φιλοξενούσε ένα μεγάλο αριθμό ζώων λόγω της πλούσια βλάστησης και της άφθονης τροφής όλο το χρόνο, αλλά δύσκολη για τους ερευνητές λόγω των εντόμων, των ελών, της ζέστης και της υγρασίας.

Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι ουραγκοτάγκοι ήταν ικανοί χρήστες εργαλείων. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρούσαν τις τρύπες δέντρων για τερμίτες, έβαζαν το δάχτυλό τους μέσα, αλλά επειδή δεν έφτανε στο βάθος που ήταν οι τερμίτες, έπαιρναν ένα ξυλάκι, το έβαζαν μέσα στον κορμό και το κουνούσαν μπρος- πίσω. Μετά το έβγαζαν και έτρωγαν τους τερμίτες που είχαν πιάσει. Το ξυλάκι το κρατούσαν με τα δόντια τους και χρησιμοποιούσαν τα χέρια μόνο όταν ήθελαν να χρησιμοποιήσουν μεγάλο ξύλο για να αποσπάσουν μεγάλο κομμάτι της φωλιάς των τερμιτών.

Μια περίπτωση ακόμη χρήσης εργαλείων από τους πιθήκους της περιοχής ήταν για να αποσπάσουν τους σπόρους από τα φρούτα του δέντρου Neesia. Τα φρούτα αυτά έχουν μήκος 25 εκατοστά και πλάτος 10 εκατοστά περίπου και είναι γεμάτα με καφέ σπόρους οι οποίοι είναι πολύ θρεπτικοί γιατί έχουν περιεκτικότητα σε λίπος 50%. Στην περίοδο μάλιστα που οι καρποί είναι ώριμοι, η περιεκτικότητα σε λίπος των σπόρων φτάνει στο 80%. Τα φρούτα αυτά είναι ένα πραγματικό δώρο για τους

πιθήκους στην περιοχή που ζουν, καθώς η εξεύρεση τροφής ξεκούραστα είναι σπάνια. Το πρόβλημα είναι ότι το δέντρο προστατεύει τους καρπούς του με ένα πολύ σκληρό περίβλημα και στο εσωτερικό υπάρχουν κοφτερά αγκάθια σαν ξυράφια. Οι ουραγκοτάγκοι βγάζουν ένα κομμάτι από τη φλούδα του δέντρου, ισιώνουν τις άκρες, και κρατώντας το στο στόμα τους, το περνούν ανάμεσα στις σχισμές και τα αγκάθια του φρούτου και κουνώντας το πάνω-κάτω αποσπούν τους σπόρους, και σηκώνοντας το φρούτο ανάποδα, πέφτουν οι θρεπτικοί σπόροι στο στόμα τους. Οι πίθηκοι αφιερώνουν τον περισσότερο χρόνο τους που είναι ξύπνιοι στο να αποσπάσουν τους σπόρους από το δέντρο και αυτή την περίοδο γίνονται παχύτεροι και πιο ευκίνητοι Schaik (2006: 49-55).

Γιατί όμως η ανάπτυξη της χρήσης εργαλείων από τους ουραγκοτάγκους της περιοχής Singhil είναι αποτέλεσμα της πολιτισμικής επίδρασης του περιβάλλοντος; Η ερευνήτρια υποστηρίζει ότι σε άλλες περιοχές της Ινδονησίας ή της Αφρικής, οι ουραγκοτάγκοι δεν χρησιμοποιούν εργαλεία παρά το ό,τι το δέντρο υπάρχει και τον γνωρίζουν τον καρπό. Από τα ζωολογικά πάρκα και τα πειράματα του Kohler που αναφέραμε στην αρχή, γνωρίζουμε ότι οι πίθηκοι έχουν τη δυνατότητα λόγω νοημοσύνης να χειριστούν εργαλεία. Γιατί η ικανότητα της χρήσης εργαλείων αναπτύχθηκε στην περιοχή του Singhil της Σουμάτρας και όχι στις άλλες περιοχές; Σε μια μικρότερη περιοχή που βρίσκεται κοντά στο Singhil, αλλά υπάρχει ένας πλατύς ποταμός ανάμεσα που εμποδίζει τη μετανάστευση, δεν παρατηρήθηκε χρήση εργαλείων.

Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι σε όλες τις περιοχές όπου υπάρχουν ουραγκοτάγκοι, τα νεαρά ζώα ξοδεύουν 20.000 ώρες ξύπνια στη διάρκεια της μέρας σε στενή επαφή με τη μητέρα τους, ενεργώντας σαν μαθητευόμενοι. Μόνο όμως στην περιοχή Singhil που προαναφέραμε, οι έμπειροι ενήλικοι πίθηκοι ξόδευαν τόσες πολλές ώρες κοντά στα νεαρά ζώα ενώ έψαχναν τροφή. Πολύ συχνά έτρωγαν τερμίτες από την ίδια φωλιά και μοιράζονταν την ίδια τροφή.

Η απόκτηση γνωστικά απαιτητικών δεξιοτήτων, όπως είναι η χρήση των εργαλείων, απαιτεί κοντινή επαφή με έμπειρα ενήλικα ζώα και πάρα πολλές ώρες παρατήρησης και πρακτικής εξάσκησης. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι ακόμα και αν το θηλυκό από το οποίο αποκτούν τις δεξιότητες δεν είναι ιδιαίτερα ικανό, υπάρχουν τριγύρω άλλα συγκαταβατικά και διαλλακτικά ενήλικα ζώα που λειτουργούν σαν πρότυπα, και έτσι τα νεαρά ζώα μαθαίνουν τις λεπτεπίλεπτες τεχνικές της απόκτησης τροφής με μίμηση προτύπου, τεχνικές που προφανώς δεν αποκτώνται αυτόματα εκ

γενετής,. Έτσι, λοιπόν, διαιωνίζεται η ικανότητα της χρήσης εργαλείων από γενιά σε γενιά.

Το συμπέρασμα είναι ότι όσο πιο συνδεδεμένο είναι ένα κοινωνικό δίκτυο, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα διατήρησης και μετάδοσης στους απογόνους των ιδιαίτερων ικανοτήτων. Σύμφωνα με τη Schaik (2006: 49-55), λοιπόν, η κοινωνική μάθηση όχι μόνο βοηθάει στην απόκτηση ιδιαίτερων ικανοτήτων, αλλά βοηθάει και στην αύξηση της νοημοσύνης με την πάροδο του χρόνου. Αυτό συμβαίνει γιατί κάθε φορά δε χρειάζεται να εφεύρεις κάποιες δεξιότητες αλλά πατάς στις πλάτες των ενηλίκων και των προγόνων και συνεχίζεις για καινούρια πράγματα, νέες καινοτομίες και κατακτήσεις.

Η φυσική εξέλιξη στα με αργό ρυθμό αναπτυσσόμενα ζώα, που ζουν σε κοινωνικά διαλλακτικές κοινωνίες, τείνει να αμείβει λίγο περισσότερο τις ικανότητες που αναπτύσσονται με παρατήρηση και μίμηση παρά αυτές που αναπτύσσονται μέσω εφευρέσεων και καινοτομιών. Οι γνωστικοί αυτοί μηχανισμοί είναι όμως ίδιοι και για τη μάθηση με μίμηση προτύπου και για τις δημιουργικές λύσεις. Επομένως, έχοντας ήδη εξελικτικά κάποιες εγχάρακτες κληρονομικές προδιαθέσεις, αποκτάς μεγαλώνοντας στο κατάλληλο πολιτισμικό περιβάλλον περισσότερες δυνατότητες και εφοδιάζεσαι και με τη δυνατότητα για νέες δημιουργικές λύσεις και καινοτομίες. Αυτή κατά την ερευνήτρια είναι η εξήγηση της γνωσιακής εξέλιξης.

Οι S. Reader και K. Laland (αναφέρεται στο Schaik, 2006: 55) υποστηρίζουν ότι τα πρωτεύοντα θηλαστικά που δείχνουν περισσότερες αποδείξεις για καινοτομίες, είναι επίσης αυτά που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη τάση για κοινωνική μάθηση. Οι ερευνητές επίσης τονίζουν ότι υπάρχουν συσχετίσεις (correlations) στα διάφορα ζώα ανάμεσα στο σχετικό μέγεθος του εγκεφάλου (μετά από στατιστική διόρθωση σε σχέση με το μέγεθος του σώματος) και κοινωνικές και αναπτυξιακές μεταβλητές. Γενικότερα επισημαίνουν ότι υπάρχει επιστημονικά θεμελιωμένη σχέση ανάμεσα στην κοινωνικότητα (gregariousness) και το σχετικό μέγεθος του εγκεφάλου σε ποικίλα είδη θηλαστικών.

Η Schaik (2006: 55) επισημαίνει επίσης ότι πρέπει να λάβουμε υπόψη τις διαφορές μεταξύ των ουραγκοτάγκων όσον αφορά την εξυπνάδα και τη χρήση εργαλείων και καινοτομιών ανάλογα με το πού και πώς μεγαλώνουν. Συμπεραίνει, λοιπόν, ότι δύο άτομα του ιδίου είδους μπορεί να διαφέρουν δραματικά στη διανοητική ικανότητα, λόγω του κοινωνικού περιβάλλοντος στο οποίο ανατράφηκαν.

Παρακολουθήσαμε πρόσφατα ντοκιμαντέρ του BBC για «άγρια» παιδιά που βρέθηκαν στο παρελθόν στη ζούγκλα, όσον αφορά τη γλωσσική τους κυρίως εξέλιξη. Το ντοκιμαντέρ παρουσίαζε επίσης άλλα παιδιά που κακοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια και ανατράφηκαν κλεισμένα σε δωμάτια με ελάχιστα ερεθίσματα για αρκετό διάστημα. Τα παιδιά αυτά μελετήθηκαν από ψυχολόγους και γιατρούς και είδαμε μαγνητική τομογραφία του εγκεφάλου τους. Ο εγκέφαλος των παιδιών που μεγάλωσαν περιορισμένα, σε φτωχό σε ερεθίσματα περιβάλλον στην κρίσιμη ηλικία κατά την οποία αναπτύσσεται ο εγκέφαλος και κάνει νέες συνδέσεις και συνάψεις, ήταν αρκετά μικρότερος σε μέγεθος από αυτόν των φυσιολογικών παιδιών.

Σε έρευνά τους οι Heinrich & Bugnyar (2007: 46-53) που πραγματοποίησαν με κοράκια και κουρούνες (Corvus corax, common raven) κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα με τους παραπάνω ερευνητές ότι δηλαδή η κοινωνική ζωή είναι η δύναμη που προάγει τη διανοητική ανάπτυξη και εξέλιξη. Σε πείραμά τους με τα πουλιά οι ερευνητές έδεναν ένα κομμάτι τροφή στη άκρη σκοινιού που αιωρείτο και που η άλλη άκρη είχε δεθεί από το ξύλο πάνω στο οποίο κουρνιάζουν τα πουλιά. Τα πουλιά δεν μπορούσαν πετώντας στον αέρα να φάνε την τροφή. Τότε, κατά ένα θαυμαστό τρόπο, τα πουλιά καθισμένα στο ξύλο τους τράβαγαν με το ράμφος τους το σκοινί που κρεμόταν και το πάταγαν με τα πόδια τους για να έρθει πιο κοντά η τροφή. Μετά ξανά το ίδιο, με το ράμφος τους τράβαγαν το σκοινί και το μάζευαν κάτω από τα πόδια τους. Αυτή η ενέργεια -τραβάω με το ράμφος και μαγκώνω με τα πόδια- έγινε διαδοχικά πέντε φορές και έτσι έφεραν την τροφή κοντά και την έφαγαν.

Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η επίλυση δεν ήταν αποτέλεσμα δοκιμής και πλάνης γιατί τα πουλιά πραγματοποίησαν την αλληλουχία των ενεργειών πολύ γρήγορα, τη μία μετά την άλλη, ενώ αν ήταν δοκιμή και πλάνη θα χρειαζόντουσαν πολύ χρόνο. Στο ίδιο πείραμα νεαρά άπειρα πουλιά δεν τα κατάφεραν. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα κοράκια για να επιζήσουν στο ανταγωνιστικό περιβάλλον που ζουν και να διεκδικήσουν τροφή που έχουν πιάσει άλλα σαρκοφάγα ζώα όπως τα λιοντάρια και οι λύκοι, εκπαιδεύονται από μικρά καθώς μεγαλώνουν και εξελίσσουν τις ικανότητές τους. Πιο συγκεκριμένα, όταν οι ερευνητές στο μεγάλο κλουβί που ήταν τα πουλιά στο ζωολογικό πάρκο ενήργησαν σα γονείς παίρνοντας τα εξημερωμένα νεαρά πουλιά περίπατο, αυτά έπιαναν και περιεργάζονταν όλα τα αντικείμενα που οι ερευνητές είχαν ρίξει πιο πριν στο έδαφος όπως μικρά κλαδάκια, φύλλα, λουλούδια, κουκουνάρια, βότσαλα, γόπες τσιγάρων, νομίσματα κ.λ.π. Σε λίγες μέρες τα νεαρά πουλιά είχαν μάθει και ενδιαφέρονταν μόνο για τα φαγώσιμα είδη.

Ο χειρισμός των αντικειμένων από τα άπειρα πουλιά είναι όπως τα παιχνίδια από τα μικρά παιδιά. Ενώ την περίοδο αυτή τα πουλιά τρέφονται από τους γονείς τους, ο παιγνιώδης χειρισμός των αντικειμένων που έχει παρατηρηθεί ότι κάνουν μεγαλώνοντας με τους γονείς τους, τους δίνει την εμπειρία της μάθησης του περιβάλλοντος που αργότερα θα είναι πολύτιμη για την επιβίωσή τους.

Οι κουρούνες επίσης και τα κοράκια αναγνωρίζουν και αποδίδουν ιδιότητες στα άλλα πουλιά του ίδιου είδους, ακόμη και στον άνθρωπο. Τα πουλιά αυτά κάνουν κρυψώνες για την τροφή για να την φάνε αργότερα σε σχισμές στο έδαφος και την σκεπάζουν με χώμα. Σε άλλο πείραμα, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι τα πουλιά κοίταζαν αν οι ερευνητές τα βλέπουν στο ζωολογικό πάρκο καθώς έκρυβαν την τροφή τους. Παρατήρησαν λοιπόν ότι πήγαιναν πίσω από δέντρα και πέτρες για να μη φαίνονται από τους ερευνητές. Στο πείραμα ο ένας ερευνητής λειτουργούσε συνέχεια σαν «κλέφτης» που παίρνει την τροφή από τις κρυψώνες ενώ ο άλλος ήταν ακίνδυνος. Παρατήρησαν οι ερευνητές ότι τα πουλιά όταν κοίταζε ο «κλέφτης» ερευνητής δεν έκρυβαν την τροφή και αν είχαν ήδη κρυψώνα και αυτός πλησίαζε, την έπαιρναν την τροφή από την κρυψώνα. Αντίθετα, αγνοούσαν τον «καλοήθη» ερευνητή.

Σε παρόμοιο πείραμα είχαν φτιάξει οι ερευνητές ένα μεγάλο κλουβί που είχε μέσα δύο μικρότερα κλουβιά. Στο ένα από τα δύο μικρά κλουβιά το κοράκι μπορούσε να δει έξω από το κλουβί, ενώ στο άλλο μικρό κλουβί το κοράκι δεν μπορούσε να δει έξω. Αργότερα, μετέφεραν το μεγάλο κλουβί που είχε μέσα τα δύο μικρότερα κλουβιά με τα πουλιά σε μεγαλύτερο φυσικό χώρο με δέντρα, χώμα, πέτρες που είχε μέσα ένα άλλο κοράκι ελεύθερο. Όταν έδωσαν αρκετή τροφή στο ελεύθερο κοράκι, αυτό άρχισε να κάνει κρυψώνες για να την κρύψει. Μετά οι ερευνητές άφησαν στον ίδιο χώρο με το ελεύθερο κοράκι τα δύο κοράκια που ήταν πριν στο κλουβί με κορδέλα στο λαιμό για να τα ξεχωρίζουν. Παρατήρησαν, τότε, ότι όταν πλησίαζε το κοράκι του μικρού κλουβιού, το ελεύθερο κοράκι έπαιρνε επιθετική στάση προστατεύοντας την τροφή ή ακόμα και την έπαιρνε από την κρυψώνα. Αντίθετα, αγνοούσε το κοράκι που από το κλουβί του πιο πριν δε μπορούσε να δει τις κρυψώνες ακόμα όταν και αυτό πλησίαζε. Τελικά, ήξερε το κοράκι ποιο πουλί ήταν που γνώριζε τις κρυψώνες και του απέδιδε την ιδιότητα του πιθανού κλέφτη.

Οι ερευνητές καταλήγουν ότι στον περίοδο που μεγαλώνουν τα μικρά δρουν σε ένα εσωτερικό πλαίσιο με εγγενή παιγνιώδη συμπεριφορά και δράση σε αντικείμενα και τρόπους κατασκευής κρυψώνων. Αυτή η δράση στη συνέχεια γεννάει την εμπειρία που είναι προϋπόθεση για τη μάθηση. Οι ερευνητές τονίζουν ότι μπορεί αυτή η

μάθηση να μεταφράζεται σε συνειδητή επίγνωση και την ικανότητα χρήσης λογικής όπως στην περίπτωση με την τροφή στην άκρη του σκοινιού. Έτσι επιβοηθούνται τα κοράκια στην επιβίωση σε ένα απρόβλεπτο περιβάλλον, με τόσους ανταγωνιστές από το είδος τους και άλλους θηρευτές. Επισημαίνουν ότι κανένα πουλί δεν επιδεικνύει αυτήν την παιγνιώδη διάθεση που δείχνει το κοράκι, πειραματιζόμενο με τόσο διαφορετικά ενδεχόμενα, και εξερευνώντας καθετί καθώς μεγαλώνει και για όλο το διάστημα που τρέφεται από τους γονείς του. Αυτός μπορεί να είναι ο λόγος που τα πουλιά αυτά έχουν αναπτύξει την εξυπνάδα τους, υπάρχουν σε όλες τις ηπείρους όπως ο άνθρωπος και προσαρμόζονται σε τόσο διαφορετικά περιβάλλοντα (Heinrich & Bugnyar, 2007: 46-53).

Πολλές έρευνες τα τελευταία χρόνια δείχνουν τη σύνδεση της πολυσύνθετης κοινωνικής ζωής ενός είδους και της κοινωνικής- πολιτισμικής θεωρίας (intelligence – through-culture theory) με την εξέλιξη της διανοητικής ικανότητας και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.

Η απόκτηση επίσης της αυτοεπίγνωσης, της συνειδητότητας της ύπαρξης, καθώς και της ενσυναίσθησης είναι δείγματα υψηλής διανοητικής ικανότητας (high intelligence) και αντικείμενο έρευνας στο χώρο της Βιολογικής Ανθρωπολογίας, της Κοινωνικής Ψυχολογίας κ.λ.π. (Waal, 2006: 15-73)

Έχει διαπιστωθεί ότι μόνο ανώτερα θηλαστικά- πίθηκοι και δελφίνια- μπορούν να αναγνωρίσουν τον εαυτό τους στον καθρέπτη, σημάδι αυτοεπίγνωσης και δείγμα υψηλής νοημοσύνης. Τα ζώα αυτά μπορούν να καταλάβουν σύμβολα, χειρονομίες και κινήσεις που βασίζονται στο συναίσθημα, και είναι η καλύτερη απόδειξη για την ικανότητά τους να μιμούνται, στην οποία ικανότητα όπως αναφέραμε βασίζεται και η ικανότητα για δημιουργικότητα και νέες καινοτομίες (Schaik 2006: 49-55).

Ο Frans de Waal (2006:15-73) σε έρευνές του με χιμπαντζήδες και καπουτσίνους πιθήκους διαπίστωσε ότι οι πίθηκοι παρηγορούσαν τους αρχηγούς τους που είχαν πολεμήσει με νεότερους πιθήκους και είχαν ηττηθεί. Η ενσυναίσθηση ενός χιμπαντζή αναφέρεται σε ένα συγκινητικό παράδειγμα του Waal καθώς ο χιμπαντζής βοηθάει ένα πληγωμένο πουλί να πετάξει. Επειδή το πέταγμα είναι μια πράξη που ο χιμπαντζής προφανώς δεν μπορεί να πραγματοποιήσει, δείχνει την απόλυτη ενσυναίσθησή του αντιλαμβανόμενος τις ανάγκες του άλλου, του πουλιού, και τον συγκεκριμένο ξεχωριστό τρόπο της ύπαρξής στου στον κόσμο (ανάγκη του πετάγματος).

Σε άλλο παράδειγμα ο Frans de Waal αναφέρει ότι οι πίθηκοι που είχαν τροφή, άφηναν να πλησιάσουν και να μοιραστούν την τροφή τους μόνο τους πιθήκους που

τους είχαν βοηθήσει νωρίτερα να καθαρίσουν το δέρμα τους και το τρίχωμά τους. Ένα άλλο δείγμα ενσυναίσθησης ήταν όταν σε ένα ζωολογικό πάρκο άντλησαν τα νερά οι υπεύθυνοι από ένα μεγάλο λάκκο και τον καθάρισαν. Μετά έβαλαν τα λάστιχα να τον ξαναγεμίσουν. Στο μεταξύ, είχαν μπει στο λάκκο μπαμπουίνοι πίθηκοι και δεν μπορούσαν να βγουν. Έτρεξε τότε ένας πίθηκος στο δωματιάκι με τους φύλακες, ουρλιάζοντας και χειρονομώντας έντονα κατά το μέρος του λάκκου, για να τραβήξει την προσοχή τους. Οι φύλακες έριξαν σκάλα και βγήκαν τα ζώα και το μικρότερο το τράβηξε ο πίθηκος που είχε ειδοποιήσει τους φύλακες (Frans de Waal, 2006: 15-73).

Επιστρέφοντας στο άρθρο της Schaik, αυτή υποστηρίζει ότι όσον αφορά το πλούσιο πολιτισμικό περιβάλλον δεν αρκεί αυτό για να εξηγήσει τη μεγάλη εξέλιξη της νοητικής ικανότητας του ανθρώπου και την ικανότητα να επιλύει προβλήματα σε σχέση με τον πίθηκο. Οι αξιοσημείωτες όμως ικανότητες των πιθήκων σε πλούσιο πολιτισμικά περιβάλλον καθιστούν το χάσμα μικρότερο ανάμεσα σε άνθρωπο και πίθηκο. Η Schaik υποστηρίζει ότι χρειάζεται μακρόχρονη και επισταμένη μελέτη του θέματος, προσπαθώντας να συναρμολογήσεις ένα παζλ από σπάνια αρχαιολογικά ευρήματα και απολιθώματα. Στη συνέχεια αναφέρει ότι πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η αλλαγή-κλειδί ήταν η εισβολή στη σαβάνα κάποιου πιθήκου-προγόνου του ανθρώπινου είδους (early Homo) που είχε ήδη στα χέρια του εργαλεία. Για τα μεγάλα θηλαστικά που σκότωνε, έγδερνε και αποθήκευε χρειαζόταν η συλλογικότητα και η δημιουργία νέων εργαλείων και στρατηγικών. Όλα αυτά προκάλεσαν περισσότερες καινοτομίες και αλληλεξάρτηση και η διανοητική του ικανότητα απογειώθηκε.

Όταν πια πέρασε εξελικτικά στο είδος μας (Homo Sapiens), η ερευνήτρια πιστεύει ότι η πολιτισμική ιστορία και επίδραση συνυπάρχοντας με την εγγενή ικανότητα, βελτίωσαν κατακόρυφα τη διανοητική επίδοση των προγόνων μας. Η Wong (2005 στο Schaik 2006: 55)αναφέρει ότι 150.000 χρόνια μετά τη γέννηση του είδους μας, λεπτεπίλεπτες εκφράσεις του ανθρώπινου συμβολισμού - τέχνη, μουσικά όργανα και ταφικά ενθυμήματα - ήταν πια διαδεδομένα.

Η τεχνολογική έκρηξη τα 10.000 τελευταία χρόνια δείχνει ότι τα πολιτισμικά επιτεύγματα μπορούν να απελευθερώσουν απεριόριστες δυνατότητες σε εγκεφάλους που από φυσιολογική άποψη ανήκουν στη λίθινη εποχή. Ο πολιτισμός μπορεί πραγματικά να δημιουργήσει ένα νέο μυαλό και τρόπο δράσης από έναν παλιό εγκέφαλο (Schaik, 2006: 55).

2.2.2 Ενορατική επίλυση προβλημάτων

Επιστρέφοντας στους ανθρώπους, μπορούμε να πούμε ότι όπως απέδειξε η έρευνα, μπορεί να αντιλαμβάνονται με διαφορετικό τρόπο τα ίδια ερεθίσματα. Αυτό πιθανόν να συμβαίνει επειδή δεν αποκωδικοποιούνται από όλους με τον ίδιο τρόπο τα ίδια ερεθίσματα (Κασσωτάκης, Φλουρής, 2003: 74).

Ανάλογα με το πού επικεντρώνεται κάθε φορά η προσοχή μας, μπορεί να αλλάζουν τα στοιχεία που συγκροτούν την αντίληψη και να αντιλαμβανόμαστε διαφορετικά το νόημα μιας εικόνας. Πιο συγκεκριμένα, στον κύβο του Necker, η γωνία η σημειωμένη με « Υ» εμφανίζεται μπροστά στον κύβο ή στην πίσω πλευρά ανάλογα με το πού εστιάζεται κάθε φορά η προσοχή μας. Μπορείς να δεις τη μια ή την άλλη μορφή αλλά όχι και τις δύο ταυτόχρονα. Η εμπειρία που βιώνεις όταν η μορφή αλλάζει ξαφνικά, ονομάζεται εναλλαγή μορφής (gestalt switch) (Benjafield, 2007 : 249). Οι Μορφολογικοί Ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι το άτομο μπορεί ενορατικά (insight) να αναδομήσει (restructure) ένα πρόβλημα ώστε να το λύσει (Eysenck & Keane, 1995:358).

«Ενόραση ονομάζουμε την ξαφνική, σαν εσωτερική λάμψη, κατανόηση της λύσης ενός προβλήματος ή της στρατηγικής που οδηγεί στη λύση του προβλήματος. Συνήθως, η ενορατική σύλληψη της λύσης είναι αποτέλεσμα ενός διαφορετικού τρόπου σκέψης και συνίσταται στην αναδιοργάνωση της δομής του προβλήματος, ή την επαναξιολόγηση της στρατηγικής. Η ενορατική λύση ενός προβλήματος μπορεί να επέλθει ως αποτέλεσμα της ανίχνευσης παλαιότερων σχετικών πληροφοριών και του συνδυασμού τους με νέες πληροφορίες. Μπορεί να βιώνεται σαν μια «διαφώτιση» είναι όμως το αποτέλεσμα πολλής και έντονης σκέψης» (Sternberg, 2007: 501).

Οι πρώτοι μορφολογικοί ψυχολόγοι υποστήριξαν κάποιες υποθέσεις σχετικά με τη φύση της ενόρασης και ότι αυτή μπορεί να είναι το αποτέλεσμα ασυνείδητων νοητικών αλμάτων, εντατικοποιημένης νοητικής δραστηριότητας ή κάποιου είδους διαφορετικής σύνδεσης των φυσιολογικών γνωσιακών διαδικασιών της σκέψης (Perkins, 1981 στο Sternberg, 2007: 503).

Σύμφωνα με κάποιους άλλους ερευνητές, «η ενόραση δεν είναι μια ειδική διαδικασία, αλλά μια «επέκταση» των συνηθισμένων διαδικασιών της αντίληψης, της αναγνώρισης, της μάθησης και της σκέψης» και ότι η ενόραση είναι ένα αποτέλεσμα των συνηθισμένων ανθρώπινων νοητικών διαδικασιών (Sternberg, 2007: 503-504).

Ένα ενορατικό πρόβλημα που αφορά λεκτική αναπαράσταση αναφέρεται από τον Koffka (1935, in Benjafield, 2007 : 249). Σύμφωνα με αυτό, κάτω από μία γέφυρα

έφτασαν κολυμπώντας δύο πάπιες μπροστά από δύο πάπιες, δύο πάπιες πίσω από δύο πάπιες, και δύο πάπιες στο μέσον. Πόσες συνολικά πάπιες υπήρχαν;

Οι περισσότεροι άνθρωποι απαντούν άμεσα λέγοντας έξη γιατί η αναπαράστασή τους οργανώνεται κατά τον παρακάτω τρόπο, θεωρώντας ότι οι πάπιες είναι σε ζεύγη.

O O

O O

O O

Αν υποθέσουμε ότι οι πάπιες κολυμπούν μία-μία, τότε υπάρχει μια πιο απλή αναπαράσταση του προβλήματος και φυσικά τέσσερις πάπιες είναι αρκετές.

O

O

O

O

Σε ένα ενορατικό πρόβλημα δίνονται όλες οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες και οι συμμετέχοντες δε χρειάζονται πρόσθετες πληροφορίες. Ο αρχικός τρόπος αναπαράστασης εμποδίζει το λύτη να βρει τη λύση. Ως ενορατικό πρόβλημα μπορεί να θεωρηθεί ένα πρόβλημα στο οποίο απαιτείται μια αναδόμηση, μια αλλαγή του τρόπου αναπαράστασής του.

Ένα ακόμη πρόβλημα, που απαιτεί τη συμβολή της ενόρασης (insight), είναι το πρόβλημα του εκκρεμούς κατά το οποίο σου ζητείται να δέσεις δύο σχοινιά που κρέμονται από το ταβάνι, αλλά κρατώντας το ένα είναι αδύνατον να φτάσεις το άλλο για να τα δέσεις. Στο δωμάτιο υπάρχουν, επίσης, μια καρέκλα, μια πένσα, ποτήρια κ.ά. Η λύση είναι να δέσεις στην άκρη του ενός σκοινιού την πένσα, να το θέσεις σε αιώρηση και να μπορέσεις να το πιάσεις αφού κρατάς βέβαια σταθερά το άλλο σκοινί (Maier 1931, in Eysenck και Keane, 2005: 435)

Το πρόβλημα του εκκρεμούς δυσκόλεψε πολύ τους συμμετέχοντες. Ο Maier διαπίστωσε ότι βοηθούσε τους λύτες στην αναδόμηση ή ενόραση του προβλήματος όταν ο υπεύθυνος σκόνταφτε δήθεν κατά λάθος και έθετε σε αιώρηση το εκκρεμές, παρόλο που μετά το πείραμα οι λύτες δεν ανέφεραν τη βοηθητική υπόδειξη του υπεύθυνου του πειράματος. Το εύρημα αυτό ονομάζεται επίδραση της ασυνείδητης υπόδειξης (unconscious cue effect) (Eysenck και Keane, 2005: 435). Αργότερα οι Knoblich και Wartenberg (1998 in Eysenck και Keane, 2005: 435) επιβεβαίωσαν τα ευρήματα του Maier ότι πράγματι οι ασυνείδητες υποδείξεις οδηγούν σε αναδόμηση και λύση του προβλήματος. Οι Battersby et al. (1953 in Eysenck & Keane, 2005: 435)

διαπίστωσαν ότι και οι συνειδητές υποδείξεις με την επισήμανση κάποιων αντικειμένων στο πείραμα του εκκρεμούς, επιτάχυναν κατά πολύ την εύρεση της λύσης.

Ο Maier διαπίστωσε, επίσης, ότι παρ' όλη τη βοήθεια των νύξεων (hints) στο πρόβλημα του εκκρεμούς, αρκετοί συμμετέχοντες δεν κατάφεραν να σπάσουν την ακαμψία, να αναδομήσουν το πρόβλημα και να φτάσουν στην ενορατική λύση. Υποστήριξε ότι για να βοηθούν οι νύξεις, πρέπει να είναι προς την ίδια κατεύθυνση με τη σκέψη του λύτη. Οι υποδείξεις μπορούν να είναι χρήσιμες όταν ανταποκρίνονται και βοηθούν στις δυσκολίες που έχει αντιμετωπίσει ο λύτης. Το ανωτέρω είναι κατά τη γνώμη μας σημαντικό κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και τη βοήθεια που προσφέρεται στους μαθητές κατά την επίλυση προβλήματος (Benjafield, 2007: 256).

Οι ψυχολόγοι της μορφολογικής σχολής υποστήριξαν ότι η ενορατική λύση περιλαμβάνει διαδικασίες πολύ διαφορετικές από τη λύση των κανονικών προβλημάτων.

Οι Metcalfe και Weibe (1987, in Eysenck & Keane,2005 : 435˙ Benjafield, 2007 : 256) προσπάθησαν να εξειδικεύσουν τη διάκριση ανάμεσα σε προβλήματα που απαιτούν ενορατική λύση και τα προβλήματα που δεν απαιτούν ενορατική σκέψη. Στα ενορατικά προβλήματα η λύση εμφανίζεται ξαφνικά, χωρίς προειδοποίηση, ενώ στα άλλα προβλήματα βήμα-βήμα προοδευτικά. Οι Metcalfe και Weibe υποστήριξαν ότι τα μαθηματικά προβλήματα ανήκουν κυρίως στα μη ενορατικά προβλήματα. Για παράδειγμα, η εύρεση της τετραγωνικής ρίζας του 16 δεν απαιτεί κάποια ενορατική λύση αλλά βήμα-βήμα να προσεγγίσεις τον αριθμό που πολλαπλασιαζόμενος με τον εαυτό του δίνει 16 (Benjafield, 2007 : 257-258).

Οι παραπάνω ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι λύτες αισθάνονται μια ζεστασιά (feeling of warmth) να αυξάνεται προοδευτικά, καθώς πλησιάζουν βήμα-βήμα στη λύση μη ενορατικών προβλημάτων. Αντίθετα, στα ενορατικά προβλήματα δεν υπάρχει αυτή η προοδευτική αύξηση της ζεστασιάς και η αίσθηση παραμένει στο ίδιο χαμηλό επίπεδο, μέχρι να αυξηθεί κατακόρυφα λίγο πριν την επίτευξη της λύσης (Benjafield, 2007 : 257-258).

Οι Metcalfe και Weibe διαπίστωσαν επίσης ότι οι λύτες των μη-ενορατικών προβλημάτων απαντούν με μεγάλη ακρίβεια για τη δυνατότητά τους να λύσουν ή όχι τα προβλήματα (feeling of knowing). Αυτό συμβαίνει γιατί η πρόβλεψή τους βασίζεται στο αν διαθέτουν ή όχι τη σχετική με το πρόβλημα γνώση. Δεν υπήρχε η ίδια προβλεψιμότητα για τα ενορατικά προβλήματα γιατί σε αυτά η λύση εμφανίζεται

ξαφνικά, χωρίς ο λύτης να ξέρει ή να μπορεί να προβλέψει αν θα τα καταφέρει (Benjafield, op. cit.: 257-258).

Η αίσθηση της δυνατότητας και η αίσθηση της ζεστασιάς είναι κρίσεις (judgements) που κάνουν οι συμμετέχοντες για τη γνώση τους. Τέτοιες κρίσεις είναι δείγματα μεταγνώσης, το να ξέρεις το τι ξέρεις, και το κατά πόσο μπορείς να εκτιμάς τις γνωστικές σου διαδικασίες και δυνατότητες με ακρίβεια. Στα μη-ενορατικά προβλήματα οι κρίσεις είναι αρκετά ακριβείς γιατί βασίζονται στη μεταγνώση. Στα ενορατικά προβλήματα η μεταγνωστική αξιολόγηση δεν είναι ακριβής γιατί η ενορατική λύση δε μπορεί να σχεδιαστεί. Η ενόραση είναι κάτι που απλά σου συμβαίνει και όχι κάτι που αποφασίζεις να έχεις (Benjafield, 2007 : 257-258).

Οι Novick και Sherman (2003 in Eysenck & Keane, 2005: 436) μελέτησαν έμπειρους και μη έμπειρους λύτες στους αναγραμματισμούς που είναι ενορατικά προβλήματα, για να διαπιστώσουν αν η σταδιακή συσσώρευση πληροφοριών επηρεάζει την ενορατική λύση. Για χιλιοστά του δευτερολέπτου παρουσιάσθηκαν στους λύτες σειρές γραμμάτων για να απαντήσουν πολύ γρήγορα αν από τις εξεταζόμενες σειρές γραμμάτων μπορούν να προέλθουν αγγλικές λέξεις, πριν φτάσουν στην ενορατική εύρεση της λέξης. Διαπίστωσαν ότι οι έμπειροι λύτες αναγραμματισμών απέδωσαν καλύτερα από τους άπειρους και συμπέραναν ότι εμφανίζεται σχετική γνωστική επεξεργασία πριν την ενορατική λύση. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μπορεί να υπάρχει στους έμπειρους λύτες μια μεταφορά της σειριακής επεξεργασίας σε παράλληλη κατά την ενορατική επίλυση των αναγραμματισμών.

2.2.3 Ενορατική σκέψη, ύπνος και εγκέφαλος

Οι Wagner, Gais, Haider, Verleger και Born (2004 in Benjafield, 2007: 261) πραγματοποίησαν έρευνες με ενορατικά προβλήματα με σειρές αριθμών. Μετά την άσκηση με τις σειρές αριθμών, μια ομάδα συμμετεχόντων κοιμήθηκε για οκτώ ώρες, ενώ σε άλλες δύο ομάδες οι συμμετέχοντες παρέμειναν ξύπνιοι. Στην ομάδα των συμμετεχόντων που κοιμήθηκαν, 59% έφτασαν στην ενορατική λύση σε σύγκριση με τις δύο ομάδες που έμειναν ξύπνιοι, όπου μόνο 22% έφτασε στην ενορατική λύση.

Σύμφωνα με τους ερευνητές που προαναφέραμε, η διαδικασία αναδόμησης και επίτευξης ενορατικής λύσης ως αποτέλεσμα του ύπνου ονομάζεται επώαση (incubation) και μπορεί να είναι ίδια με τη σταθεροποίηση των αναμνήσεων κατά τη διάρκεια του ύπνου. Αναφέρουν συγκεκριμένα ότι ο ιππόκαμπος σε αλληλεπίδραση με

άλλες νευρικές δομές ενδυναμώνει τη μνήμη και συγχρόνως δρα καταλυτικά στην αναδόμηση του προβλήματος, βοηθώντας στην επίτευξη της ενορατικής λύσης.

Η επώαση ή με άλλα λόγια το χρονικό διάστημα που αφήνουμε να «ωριμάσει» μέσα μας ένα πρόβλημα αυξάνει την πιθανότητα αναδόμησης και επίτευξης ενορατικής λύσης. Στη διάρκεια της επώασης δε σκεπτόμαστε συνειδητά το πρόβλημα. Είναι πιθανό όμως να γίνεται ασυνείδητη επεξεργασία του προβλήματος. Οι μηχανισμοί που προτείνονται για την επώαση είναι (Sternberg, 2007: 516-517):

- Αφήνοντας στην άκρη ένα πρόβλημα για κάποιο διάστημα, κρατάμε στη μνήμη τα πιο σημαντικά σημεία του προβλήματος και μπορούμε πλέον να αναδιοργανώσουμε τη δομή του προβλήματος, ελεύθεροι από τους περιορισμούς της μνήμης και τις στρεβλώσεις της προηγούμενης νοητικής κατάστασης.
- Με την πάροδο του χρόνου, οι πιο πρόσφατες αναμνήσεις ενσωματώνονται με τις πιο παλιές, και κατ' αυτόν τον τρόπο, είναι πιθανό να εξασθενούν ορισμένες τάσεις για νοητική προδιάθεση.
- Καινούρια εσωτερικά ή εξωτερικά ερεθίσματα μπορεί να διευκολύνουν το άτομο να διακρίνει ομοιότητες ή αναλογίες μεταξύ του προβλήματος που προσπαθεί να λύσει και ενός άλλου προβλήματος, να εφαρμόσει μια παρεμφερή λύση ή και να κάνει μια μερική αναδόμηση.
- Κατά τη διάρκεια της επώασης, καθώς το άτομο κάνει ποικίλες δραστηριότητες (ξεκουράζεται, ακούει μουσική, περπατά), πιθανώς η αυξημένη δυνατότητα συγκέντρωσης και η αυξημένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας να επιτρέπουν την αντίληψη και την ταυτόχρονη συγκράτηση στην ενεργή μνήμη πολύτιμων πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές, σε κατάσταση μεγάλης διέγερσης του εγκεφαλικού φλοιού που είναι απασχολημένοι πολύτιμοι γνωσιακοί πόροι, θα ήταν αδύνατον να συγκρατηθούν.
- Η ευεργετική επίδραση της επώασης μπορεί να αυξηθεί εφόσον έχει επενδυθεί αρκετός χρόνος στα πρώτα βήματα της επίλυσης εξερευνώντας όλες τις πλευρές του προβλήματος και τις πιθανές πορείες λύσης.

Στο ερωτηματολόγιο μελετάμε αν είναι καλό όταν οι μαθητές δυσκολεύονται με ένα πρόβλημα, ο δάσκαλος να επανέρχεται αργότερα ή την άλλη μέρα.

Οι Jung-Beeman (2004 in Eysenck & Keane,2005 : 437) έδωσαν σε συμμετέχοντες τρεις λέξεις (π.χ. δρόμος, μέτρο, γράφω) και έπρεπε να σκεφτούν μια λέξη (π.χ. ταχύς) που θα ταίριαζε και με τις τρεις, σχηματίζοντας σύνθετες λέξεις. Οι λύτες υπεδείκνυαν αν έλυναν το πρόβλημα με γρήγορο ενορατικό τρόπο ή με πιο μεθοδικό τρόπο. Κατά τη διάρκεια του πειράματος ήταν συνδεδεμένος ο εγκέφαλός τους με μαγνητικό τομογράφο. Διαπίστωσαν ότι ενεργοποιείτο η δεξιά άνω ακροπρόσθια βρεγματική έλικα (right anterior superior temporal gyrus) όταν έλυναν τα προβλήματα με ενορατικό τρόπο. Σε άλλο τους πείραμα με τη χρήση ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, διαπιστώθηκε μια υψηλής συχνότητας ηλεκτρική διέγερση του εγκεφάλου ένα-τρίτο του δευτερολέπτου πριν την ενορατική επίλυση ενός προβλήματος.

Οι Luo και Niki (2003 in Benjafield, 2007: 260) βρήκαν αποδείξεις για δραστηριοποίηση του κογχομετωπιαίου φλοιού (anterior cingulate cortex) κατά την ενορατική διαδικασία, χρησιμοποιώντας λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (fMRI) και Τεχνικές Προκλητών Δυναμικών (Event- Related Potential techniques) όπως το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα. Στους συμμετέχοντες σε ένα πείραμα δόθηκαν αινίγματα προς λύση όπως: «Τι είναι αυτό που μπορεί να κινήσει μεγάλους κορμούς δέντρων αλλά δε μπορεί να κινήσει ένα μικρό νύχι;» Πολλοί συμμετέχοντες δε βρήκαν την απάντηση ή έδωσαν λάθος απάντηση π.χ. «ο γερανός». Όταν δεν έβρισκαν τη σωστή απάντηση, τους δινόταν η λύση που ήταν «ένας ποταμός». Οι συμμετέχοντες αναφέρθηκε ότι βίωσαν την Αχα- εμπειρία μαθαίνοντας την απάντηση. Συγχρόνως με την ενορατική εμπειρία δραστηριοποιήθηκε η περιοχή του κογχομετωπιαίου φλοιού του εγκεφάλου (ACC) που αναφέραμε πιο πάνω. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η περιοχή αυτή του εγκεφάλου μπορεί να δραστηριοποιείται όταν υπάρχει διαφορά μεταξύ της λύσης που κάποιος σκέφτεται και του σωστού τρόπου που λύνεται το πρόβλημα.

Οι Luo και Niki (2003 in Benjafield, op. cit. : 260) παρατήρησαν ότι υπάρχει εμπλοκή του ιππόκαμπου κατά την ενορατική διαδικασία. Επιπλέον, η περιοχή του ιππόκαμπου δραστηριοποιείται στη σταθεροποίηση των αναμνήσεων και την ενεργοποίηση των σχημάτων μνήμης. Οι Luo και Niki αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι από εξελικτική άποψη, η ανταπόκριση και εμπλοκή του ιππόκαμπου στις ενορατικές εμπειρίες και η σταθεροποίηση των εμπειριών στη μακροπρόθεσμη μνήμη, αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης ενός ζώου. Αυτή η ιδιότητα του ιππόκαμπου βοηθάει τον οργανισμό να διατηρήσει την εμπειρία, διευκολύνοντας την επιβίωση σε μελλοντικό κίνδυνο.

Γενικότερα, τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές έρευνες με τη χρήση των απεικονίσεων σε υγιείς συμμετέχοντες, καθώς και σε άτομα που είχαν υποστεί εγκεφαλική βλάβη στον εμπρόσθιο αριστερό λοβό και τον εμπρόσθιο δεξιό λοβό του μετωπιαίου λοβού του εμπρόσθιου φλοιού του εγκεφάλου. Οι μετωπιαίοι λοβοί αποτελούν το ένα-τρίτο του εγκεφαλικού φλοιού στον άνθρωπο. Οι συμμετέχοντες έλυναν προβλήματα με τους πύργους του Ανόι. Οι συμμετέχοντες που είχαν την εγκεφαλική βλάβη χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο και περισσότερες κινήσεις για να λύσουν τα προβλήματα. Δεν υπήρξε διαφορά ανάμεσα σε αυτούς που είχαν βλάβη στο δεξιό ή αριστερό λοβό (Owen et all., 1990 in Eysenck & Keane, 2005 : 524). Διαπιστώθηκε, επίσης, ότι ασθενείς με βλάβες είχαν περισσότερες δυσκολίες από τους φυσιολογικούς συμμετέχοντες στο να σχεδιάσουν κινήσεις που τους απομάκρυναν προσωρινά από το στόχο και γενικά στο σχεδιασμό μελλοντικών κινήσεων πέρα από τις άμεσες (Goel & Grafman, 1995 in Eysenck & Keane, 2005 : 524).

Τέλος, διαπιστώθηκε ότι και σε άλλες ανώτερες νοητικές λειτουργίες και διαδικασίες σκέψης όπως τους συλλογισμούς, δραστηριοποιείται ο εμπρόσθιος φλοιός, και συγκεκριμένα, ο πλαγιοραχιαίος προμετωπιαίος φλοιός (dorsolateral prefrontal cortex) και ότι ο προμετωπιαίος φλοιός, κέντρο των πολύπλοκων γνωστικών λειτουργιών, είναι μεγαλύτερος σε μέγεθος στον άνθρωπο σε σχέση με τα άλλα θηλαστικά, ανάλογα βέβαια με το μέγεθός του (Eysenck & Keane, 2005 : 524-527).

2.3 Γνωστική Ψυχολογία

Η ανθρώπινη σκέψη έγινε αντικείμενο έρευνας από πολύ παλιά και οι ψυχολόγοι προσπαθούν να εξηγήσουν τη λειτουργία της. Αυτό που καθιστά δύσκολη τη μελέτη της είναι το γεγονός ότι χρησιμοποιούμε τη σκέψη συνεχώς και τόσο φυσιολογικά , ώστε είναι μάλλον δύσκολο να περιγράψουμε πώς σκεπτόμαστε (Banyard & Hayes, 1994: 6).

Σύμφωνα με τον John Locke τον 17^{ο} αιώνα, η σκέψη είναι αποτέλεσμα συνειρμών, καθώς η μια σκέψη οδηγεί σε άλλη και αυτή σε μια νέα. Έτσι, οι σκέψεις είναι αλυσίδες ιδεών και νέες σκέψεις προέκυπταν προσθέτοντας νέα στοιχεία και μεγαλώνοντας την αλυσίδα.

Ο εποικοδομισμός (constructivism) ή οικοδομισμός είναι στην ψυχολογία μια προσέγγιση της γνωστικής ανάπτυξης του ατόμου σύμφωνα με την οποία το ίδιο το άτομο οικοδομεί τη γνώση πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες του. Δύο αιώνες πριν τον Piaget, στα χρόνια της Αναγέννησης, ο Γάλλος φιλόσοφος Ettienne

Codillac, γνωστός ως εισηγητής των ψυχολογικών ιδεών του John Lock (Εμπειρισμός) στο γαλλόφωνο κόσμο, ήταν ο πρώτος που ισχυρίστηκε ότι η γνώση και οι ιδέες προέρχονται ολοκληρωτικά από την εμπειρία και δεν υπάρχουν στο μυαλό σε κάποια μορφή πριν την εμπειρία. Αντίθετα με τους Εμπειριστές, οι Γενετιστές, όπως ο Καρτέσιος και ο Λάιμπνιτς, πίστευαν ότι ο άνθρωπος έρχεται στον κόσμο έχοντας ήδη συγκεκριμένες εσωτερικές δομές (Donald, 2001: 214-215).

Πιο συγκεκριμένα, ο Ε. Codillac στο έργο του «Πραγματεία για τις αισθήσεις» (Treatise on the Sensations) ισχυρίζεται ότι η δομή του ανθρώπινου νου θεμελιώνεται στην εμπειρία και μερικές από τις πιο σημαντικές λειτουργίες δεν είναι γενετικά διαμορφωμένες κατά τη στιγμή της γέννησης αλλά προέρχονται από την κατάλληλη αλληλουχία των πρώιμων εμπειριών. Έτσι, για να υπάρξουν οι ανώτερες συμβολικές λειτουργίες στον αναπτυσσόμενο άνθρωπο απαιτούν το κατάλληλο περιβάλλον. Ο Ε. Codillac υποστήριξε, επίσης, ότι ο ώριμος νους του ενηλίκου εμφανίζεται από την αδόμητη αρχική κατάσταση του βρέφους μέσα από την ενεργή αφομοίωση των επιδράσεων του αναπτυξιακού περιβάλλοντος. Ο Codillac ήταν προπομπός του Piaget λέγοντας ότι πολλές από τις θεμελιώδεις νοητικές λειτουργίες κατασκευάζονται από την εμπειρία ή για ακρίβεια συναρμολογούνται κατά την οντογενετική εξέλιξη του ατόμου, κατά το πέρασμα από το βρέφος στο νήπιο, στη συνέχεια στο παιδί και στον έφηβο με τελευταίο στάδιο τον ενήλικο (Donald, ό.π.: 215).

Στη συνέχεια, ο Sigmund Freud υποστήριξε ότι η σκέψη είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας ικανοποίησης των βιολογικών παρορμήσεων. Πιο συγκεκριμένα, θέλοντας να ικανοποιήσω τη βιολογική ανάγκη της πείνας, επικεντρώνω τη σκέψη μου σε ένα είδος λύσης προβλήματος που είναι η απόκτηση φαγητού (Banyard & Hayes, όπ.π.: 7).

Ο Jean Piaget υποστήριξε ότι η σκέψη είναι μέρος της βιολογικής προσαρμογής του ατόμου στο περιβάλλον και η οργάνωση της εμπειρίας γίνεται με νοητικά σχήματα που λειτουργούν ως οδηγοί στις μελλοντικές πράξεις του ατόμου και νοηματοδοτούν την εμπειρία του. Ο Vygotsky θεωρούσε ότι η σκέψη προέρχεται από την προσπάθεια του παιδιού να αναδομήσει γνωστικά τις υφιστάμενες καταστάσεις, να δει πώς τα πράγματα θα μπορούσαν να είναι διαφορετικά, και, έτσι, σχεδιάζει αλλαγές ή αναπτύσσει εξηγήσεις γι' αυτά που συμβαίνουν (Banyard & Hayes, ό.π.: 7).

Ο Dewey αναφέρει ότι τις περισσότερες φορές ο άνθρωπος δρα αυτοματοποιημένα χωρίς να σκέφτεται ιδιαίτερα αυτό που κάνει. Όταν, όμως, αυτό που προσπαθούμε να κάνουμε δεν ταιριάζει με τις προσδοκίες μας, τότε αρχίζουμε να το σκεφτόμαστε. Για

παράδειγμα, κάνεις σχεδόν αυτόματα το ντύσιμο το πρωί αλλά, όταν διαπιστώσεις ότι λείπει κάποιο κουμπί, τότε λόγω της ασυμφωνίας ανάμεσα στην προσδοκία και αυτό που συμβαίνει, αρχίζεις να το σκέφτεσαι (Banyard & Hayes, όπ.π.: 8).

Οι γνωστικοί Ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι είναι απαραίτητο να λάβουμε υπόψη τις λογικές διεργασίες του νου και τον τρόπο σκέψης του ατόμου προκειμένου να εξηγήσουμε την ανθρώπινη συμπεριφορά. Θεωρούν ότι η εξήγηση του συμπεριφορισμού, σύμφωνα με την οποία τα ερεθίσματα αποτελούν τη βάση της συμπεριφοράς, δεν είναι αρκετή. Πιο συγκεκριμένα, οι γνωστικοί ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι τις πληροφορίες από το περιβάλλον τις επεξεργάζεται ο ανθρώπινος εγκέφαλος μέσω νοητικών λειτουργιών όπως η αντίληψη, η προσοχή, η μνήμη, και η σκέψη (Βοσνιάδου, 2004 : 141). Γενικότερα, η γνωστική ψυχολογία ασχολείται με τις εσωτερικές διαδικασίες που εμπλέκονται στην αντίληψη και κατανόηση του περιβάλλοντος και τις ενέργειες για την πιο κατάλληλη δράση. Αυτές οι εσωτερικές διεργασίες περιλαμβάνουν την προσοχή, την αντίληψη, τη μάθηση, τη μνήμη, τη γλώσσα, την επίλυση προβλήματος, τους συλλογισμούς και τη σκέψη (Eysenck & Keane, 2005: 1).

Οι περισσότεροι ψυχολόγοι έχουν υιοθετήσει τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών ως βασική προσέγγιση σύμφωνα με την οποία ο οργανισμός επεξεργάζεται τις πληροφορίες από το περιβάλλον μέσα από μια σειρά από συστήματα επεξεργασίας όπως η προσοχή, η αντίληψη, η βραχύχρονη μνήμη. Πιο συγκεκριμένα, όταν ένα ερέθισμα ή ένα πρόβλημα παρουσιάζεται σε ένα άτομο, τότε το ερέθισμα γίνεται αντιληπτό μέσω εστίασης της προσοχής. Στη συνέχεια, μέσω των διαδικασιών σκέψης, ο οργανισμός επεξεργάζεται το ερέθισμα και καταλήγει στη δέουσα απάντηση ή δράση. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται επεξεργασία από κάτω προς τα πάνω (bottom-up processing), επειδή επηρεάζεται από το εισερχόμενο ερέθισμα. Ονομάζεται και σειριακή επεξεργασία (serial processing) επειδή μια διαδικασία πρέπει να ολοκληρωθεί πριν αρχίσει η επόμενη (Eysenck & Keane,2005:2).

Η θεώρηση αυτή εγκαταλείφθηκε, γιατί αγνοεί την εκ των άνω προς τα κάτω διαδικασία (top-down processing) κατά την οποία η γνώση του ατόμου και οι προσδοκίες του επηρεάζουν τη διαδικασία και όχι μόνο το ερέθισμα. Επιπλέον, οι γνωστικές διαδικασίες κατά την εκτέλεση μιας ενέργειας εμφανίζονται και γίνονται όλες μαζί συγχρόνως. Αυτή η προσέγγιση ονομάζεται παράλληλη επεξεργασία (parallel processing) και δεν είναι απαραίτητο να έχουν ολοκληρωθεί κάποιες

διαδικασίες επεξεργασίας, πριν εμφανιστούν οι επόμενες (Eysenck & Keane, op. cit.: 3).

2.3.1 Αναπαραστάσεις

Ένα πράγμα που ενδιαφέρει τους γνωστικούς ψυχολόγους είναι το πώς οι άνθρωποι αναπαριστούν τις πληροφορίες νοερά, τις αποθηκεύουν συγχρόνως με τα γεγονότα, αλλά και κατευθύνουν τις μελλοντικές τους ενέργειες με βάση τη γνώση τους για τον κόσμο και τις προηγούμενες εμπειρίες τους (Banyard & Hayes, 1994:15).

Σύμφωνα με τη γνωστική ψυχολογία, ο ανθρώπινος νους είναι ένα σύστημα επεξεργασίας συμβόλων το οποίο λαμβάνει πληροφορίες από το περιβάλλον, αναπαριστά τις πληροφορίες με σύμβολα, και στη συνέχεια επεξεργάζεται αυτές τις αναπαραστάσεις. Οι αναπαραστάσεις είναι πολύ σημαντικές στο σχηματισμό των εννοιών, στην επίλυση προβλήματος, στη λήψη αποφάσεων κ.λ.π. Οι αναπαραστάσεις διακρίνονται σε εσωτερικές και εξωτερικές. Οι εξωτερικές αναπαραστάσεις μπορεί να είναι εικονικές ή λεκτικές, έχουν σχέση με την αντίληψη, είναι πραγματικές και τέτοιες μπορεί να είναι ένα τραγούδι που ακούμε, ένας πίνακας, μια φωτογραφία κ.λ.π. (Κολιάδης, 2002 :324˙Βοσνιάδου, 2004 : 141-143).

Οι εσωτερικές αναπαραστάσεις μπορεί να είναι συμβολικές ή κατανεμημένες. Οι συμβολικές αναπαραστάσεις μπορεί να είναι προτασιακές ή αναλογικές. Οι προτασιακές αναπαραστάσεις λέγονται και σημασιολογικές, είναι αφηρημένες, αποτελούνται από σύμβολα, και έχουν σαφείς κανόνες συνδυασμού όπως π.χ η πρόταση: Το βιβλίο είναι πάνω στο τραπέζι, την οποία την αναπαριστούμε νοητικά χωρίς να βλέπουμε, να πιάνουμε ή να ακούμε. Οι αναλογικές αναπαραστάσεις, αντίθετα, είναι νοητικές απεικονίσεις κυρίως χωρικές που έχουν τη μορφή νοητικών εικόνων (Βοσνιάδου, ό.π.). Για παράδειγμα, ένα σκίτσο εφημερίδας, μία φωτογραφία, ή μια ιστορία μόνο με εικόνες είναι αρκετά για να αναπαραστήσεις και να αντιληφθείς το νόημα. Οι οπτικές νοητικές εικόνες και οι αναπαραστάσεις τους είναι πιο σημαντικές από τις απτικές, οσφρητικές και ακουστικές, γιατί με τη βοήθειά τους το άτομο μαθαίνει να επιλύει προβλήματα π.χ στην ερώτηση « πόσα παράθυρα έχει το σπίτι σου;» δημιουργείς μια νοερή νοητική εικόνα του σπιτιού και την αναπαριστάς στο μυαλό σου (Κολιάδης, 2002: 326). Οι προτασιακές και αναλογικές αναπαραστάσεις προϋποθέτουν τη χρήση διακριτών συμβόλων και συγκεκριμένα της γλώσσας και των εικόνων αντίστοιχα.

Οι κατανεμημένες αναπαραστάσεις είναι η κατηγορία των συμβολικών αναπαραστάσεων στις οποίες οι πληροφορίες αναπαρίστανται χωρίς διακριτά

σύμβολα. Ονομάζονται παράλληλα κατανεμημένα διαδικαστικά δίκτυα (parallel distributed processing models) ή συνδετιστικά μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά δεν απαιτούν τη χρήση διακριτών συμβόλων και αποτελούνται από στοιχειώδεις μονάδες επεξεργασίας πληροφοριών που μοιάζουν με τους νευρώνες του ανθρώπινου εγκεφάλου. Τα δίκτυα αυτά ονομάζονται και νευρωνικά δίκτυα (neural networks) (McClelland, Rumelhart κ.ά., 1986 στο Βοσνιάδου, 2004: 143).

Υπάρχουν διαφωνίες των επιστημόνων σχετικά με τον κλασικό τρόπο αναπαράστασης που είναι ο συμβολικός (προτασιακός ή αναλογικός) και τα νευρωνικά δίκτυα. Μερικοί ερευνητές θεωρούν ότι οι δύο τρόποι είναι συμπληρωματικοί και πιο συγκεκριμένα, οι νευρωνικές διασυνδέσεις είναι οι χαμηλότερου επιπέδου αναπαραστάσεις που στη συνέχεια οδηγούν στις συμβολικές αναπαραστάσεις (Βοσνιάδου, 2004: 145). Θα αναφερθούμε λεπτομερέστερα για το συνδετιστικό τρόπο αναπαράστασης μελετώντας το σχηματισμό εννοιών στα μοντέλα παράλληλα κατανεμημένης επεξεργασίας.

2.3.2 Έννοιες

Στη γνωστική ψυχολογία ο νους είναι ένα σύστημα επεξεργασίας συμβόλων που λαμβάνει πληροφορίες, αναπαριστά τις πληροφορίες με σύμβολα και στη συνέχεια γίνεται η επεξεργασία αυτών των αναπαραστάσεων. Στη Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών οι πληροφορίες που εισάγονται στη μακρόχρονη μνήμη οργανώνονται με διαφορετικούς τρόπους-μοντέλα. Κατά τη γνωστική δραστηριότητα στη διαδικασία της σκέψης, ο τρόπος της οργάνωσης και αναπαράστασης των γνώσεων είναι καθοριστικός (Βοσνιάδου, 2004: 203).

Οι ψυχολόγοι πιστεύουν ότι τα δομικά στοιχεία της σκέψης είναι οι έννοιες οι οποίες καθώς είναι οργανωμένες σε εννοιολογικές δομές μπορούν να αναπαρασταθούν με διαφορετικούς τρόπους (Βοσνιάδου, 2004: 203). Έννοιες είναι μια γενική κατηγορία ιδεών, αντικειμένων, ανθρώπων ή εμπειριών των οποίων τα μέλη μοιράζονται συγκεκριμένες ιδιότητες (Woolfolk, 1998: 289). Για παράδειγμα, μιλώντας για την έννοια του πτηνού την ορίζουμε με τα αναγκαία γνωρίσματα όπως : ζώο, έχει φτερά, έχει πούπουλα και μπορεί να πετάξει (Βοσνιάδου, 2004: 204).

Οι έννοιες (concepts) είναι αφαιρέσεις που δεν υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο και μας βοηθούν να οργανώνουμε μεγάλη ποσότητα πληροφοριών ώστε να μπορούμε να τις χειριζόμαστε στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Ο Bruner (1973 in Woolfolk, 1998: 289) αναφέρει ότι υπάρχουν περίπου 7,5 εκατομμύρια διακριτές διαφορές στα

χρώματα. Με το να τα κατηγοριοποιούμε σε περίπου δώδεκα ομάδες μας βοηθάει να χειριζόμαστε καλύτερα αυτήν την τεράστια ποικιλία.

Ο τρόπος οργάνωσης των γνώσεων και της χρησιμοποίησής τους εξαρτάται από τον τρόπο οργάνωσης των εννοιών στη μνήμη. Πιο συγκεκριμένα, ο πρώτος τρόπος οργάνωσης είναι με τα σημασιολογικά δίκτυα, ο δεύτερος τα σχήματα και ο τρίτος τα παράλληλα κατανεμημένα διαδικαστικά μοντέλα.

2.3.2.1 Σημασιολογικά ή προτασιακά δίκτυα

Στα σημασιολογικά δίκτυα έχουμε ιεραρχική οργάνωση των εννοιών κατά την οποία κάποιες έννοιες είναι υπερκείμενες και κάποιες υποκείμενες, συγκροτώντας έτσι εννοιολογικές δομές (Βοσνιάδου, 2004: 207).Τα σημασιολογικά ή προτασιακά δίκτυα βασίζονται σε δύο μοντέλα που προσομοιάζουν τους τρόπους που κωδικοποιούνται οι πληροφορίες στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Σύμφωνα με τα μοντέλα αυτά, οι έννοιες είναι μνημονικές ενότητες που αποκτούν τη σημασία τους με τις λέξεις και συγκρατούνται στη μνήμη με δίκτυα καλά οργανωμένα. Επίσης, οι έννοιες είναι τα συστατικά στοιχεία της γνώσης και είναι δεδομένες. Περιέχονται στα σημασιολογικά δίκτυα και δεν αποτελούν νέες γνώσεις καθώς το άτομο πρέπει να ψάξει και να τις εντοπίσει (Κολιάδης, 2002: 101).

Το πρώτο μοντέλο είναι το ιεραρχικό μοντέλο των Collins και Quillian (1969) στο οποίο η γνώση δομείται από έννοιες ιεραρχικά δομημένες. Στην κορυφή της ιεραρχίας (α΄ επίπεδο) παρουσιάζονται οι γενικές πληροφορίες για μία έννοια π.χ. ζώο. Στο β΄επίπεδο βρίσκουμε ειδικότερες πληροφορίες π.χ. πουλί-ψάρι, ενώ στο γ΄επίπεδο βρίσκονται οι συγκεκριμένες πληροφορίες όπως καναρίνι, στρουθοκάμηλος, καρχαρίας, σολομός (Ormrod, 1990 στο Κολιάδης, 2002: 102). Στο ανθρώπινο σώμα, το πεπτικό σύστημα είναι υπερκείμενη έννοια από το όργανο στομάχι που με τη σειρά του έχει υποκείμενη έννοια τον ιστό. Είναι φανερό ότι κάθε έννοια έχει κάποια ιδιαίτερα γνωρίσματα που κληροδοτούνται από τις υπερκείμενες έννοιες στις υποκείμενες.

Το δεύτερο μοντέλο είναι το δίκτυο σημασιολογικής συγγένειας των Collins και Loftus (1975). Αυτοί διευρύνανε το προηγούμενο ιεραρχικό μοντέλο προσθέτοντας το στοιχείο της λεξικής μνήμης σύμφωνα με το οποίο τα ονόματα των εννοιών οργανώνονται και συγκροτούνται υπό μορφή δικτύου. Σύμφωνα με τους εισηγητές του συγκεκριμένου μοντέλου έχουμε στη δομή των εννοιών μια ενεργοποιημένη εξακτίνωση της σημασιολογικής ομοιότητας ή συγγένειας (Κολιάδης, 2002: 104).

Ενεργοποίηση μιας έννοιας στη μακροπρόθεσμη μνήμη ενεργοποιεί με τη σειρά της με τη μορφή νευρικής ενέργειας (ώσεις) όλο το δίκτυο, τους εμπλεκόμενους νευρώνες και τα μονοπάτια που σχετίζονται με αυτή την έννοια (Βοσνιάδου, 2004: 193). Ρωτώντας, για παράδειγμα, αν ο βάτραχος είναι ομοιόθερμο ζώο, θα γίνει ενεργοποίηση των εννοιών βάτραχος και ομοιόθερμο και η εξαπλούμενη ενεργοποίηση (spreading activation) από τις δύο έννοιες θα γίνει στη μέση του μονοπατιού που τις ενώνει, οδηγώντας στην απάντηση.

Η εξακτίνωση της σημασιολογικής ομοιότητας ή η ενεργοποίηση που προέρχεται από μια έννοια κινείται και διαχέεται πιο γρήγορα και εύκολα, όταν οι έννοιες σχετίζονται και οι συνδέσεις τους είναι πιο συχνές π.χ. οι έννοιες σφυρί-καρφί σε σχέση με τις έννοιες σφυρί-βούτυρο. Επίσης, όσο μικρότερη είναι η απόσταση των εννοιών στο δίκτυο, δηλαδή, η γραμμή που συνδέει τις έννοιες είναι μικρή, τόσο συχνότερη, μεγαλύτερη και εντονότερη είναι η σημασιολογική σχέση μεταξύ των εννοιών (Κολιάδης, 2002: 106).

Με αυτόν τον τρόπο οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να καταφεύγουν σε ένα τεράστιο απόθεμα γνώσεων με τρόπο εύκολο, προσιτό και γρήγορο και το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε οργανωμένο σημασιολογικό δίκτυο. Οι Medin & Ross (1992 στο Βοσνιάδου, 2004: 195) αναφέρουν ότι δεν έχεις πρόσβαση μόνο σε αυτά που γνωρίζεις, αλλά μπορείς να συνδέσεις,να συγκρίνεις, να υπολογίσεις και να συμπεράνεις άλλα γεγονότα για τον κόσμο.

Οι προτασιακές μονάδες και τα σημασιολογικά δίκτυα είναι τρόποι νοητικής αναπαράστασης των γνώσεων και των πληροφοριών και μπορούν να πάρουν πολλές μορφές όπως διαγράμματα, ιστογράμματα, γραφήματα που ονομάζοναι γνωστικοί ή εννοιολογικοί χάρτες (concept maps) (Novak & Musonda, 1991 in Wolfolk, 1998: 293˙ Μπασέτας, 2002: 198-200˙ Κόκοτας, 2003: 212-217). Ο εννοιολογικός χάρτης είναι ένα διάγραμμα με το οποίο οι μαθητές δείχνουν την κατανόηση των εννοιών (Wolfolk, 1998: 293).

Στον εννοιολογικό χάρτη παρουσιάζεται ο σκελετός αναπαράστασης μιας πληροφορίας ή έννοιας. Δεν εστιαζόμαστε σε λεπτομέρειες αλλά περιγράφουμε τον νοηματικό πυρήνα της προς μελέτην έννοιας. Στην εποχή της επικοινωνίας και του απίστευτου όγκου των πληροφοριών, η επιτυχής αναπαράσταση μπορεί να γίνει κλειδί επιτυχίας. Οι εννοιολογικοί χάρτες εφαρμόζονται σε πολλά γνωστικά πεδία όπως πολιτικές και φυσικές επιστήμες, στατιστική, επιχειρήσεις (Κόκοτας, 2003 : 213). Αυτός ο τρόπος αναπαράστασης φαίνεται πως είναι σε συμφωνία με τις σύγχρονες

επιστημονικές απόψεις για τη νευροβιολογική βάση της μάθησης (Μπασέτας, 2002 :199).

Ένας απλός εννοιολογικός χάρτης της γνώσης ενός μαθητή για τα αθλήματα μπορεί να είναι η λέξη γραμμένη στο κέντρο του χαρτιού και να εξακτινώνεται σε μικρότερους κύκλους που περιέχουν πιθανά αθλήματα που ένας μαθητής γνωρίζει όπως ποδόσφαιρο, καράτε, κολύμπι πυγμαχία κ.λ.π.(Sternberg & Williams, 2002:312).

Οι εννοιολογικοί χάρτες κατασκευάζονται από κάθε μαθητή με το δικό του τρόπο, γιατί ο καθένας αναπαριστά τη γνώση και τη νοηματοδοτεί με το δικό του διαφορετικό τρόπο. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών διδάσκοντας τα παρακάτω (Κόκοτας, 2003: 215):

- Αποφασίζουμε ποιες είναι οι σημαντικές έννοιες που πρέπει να μπουν στο χάρτη και αν η δομή των εννοιών θα είναι ιεραρχικά ή θα αποτελεί δίκτυο.
- Χρησιμοποιούμε κύκλους για τις πιο σημαντικές έννοιες και τις συνδέουμε με γραμμές ή βέλη, μονής ή διπλής κατεύθυνσης.
- Προσθέτουμε λέξεις ή φράσεις πάνω στις γραμμές για να δηλώσουμε τη σχέση μεταξύ των συνδεόμενων όρων.

Η χρήση εννοιολογικών χαρτών βοηθούν στη μάθηση με νόημα γιατί ενθαρρύνουν και βοηθούν τους μαθητές να κάνουν τις δικές τους συνδέσεις, συσχετίσεις, συγκρίσεις, νοηματοδοτήσεις, επεκτάσεις κ.λ.π. Η χρήση τους συνάδει με τη θεωρία του Ausubel για μάθηση με νόημα και όχι με αποστήθιση (Κόκοτας, 2003: 216).

Γι' αυτούς τους λόγους στο ερωτηματολόγιο αναφερόμαστε στις κατηγοριοποιήσεις σαν ανώτερη νοητική λειτουργία και μελετάμε αν οι εκπαιδευτικοί περιλαμβάνουν στο συνταγολόγιό τους το σχεδιασμό εννοιολογικών χαρτών στα φυσικά, όσο και τη χρήση διαγραμμάτων και σχεδίων κατά τη συγγραφή κειμένου που θεωρείται επίλυση προβλήματος. Επίσης, στο τρίτο βήμα του κύκλου επίλυσης προβλήματος αναφέρουμε την αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών ενός προβλήματος με χρήση διαγραμμάτων, περιγραμμάτων, εικόνων, πινάκων, σχεδίων κ.λ.π.

Ακόμη, αναφερόμαστε στο ερωτηματολόγιο για τη χρήση των σχημάτων στη γεωμετρία. Είναι πολύ σημαντική η χρήση των διαγραμμάτων στα μαθήματα σύμφωνα με τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης, γιατί η διπλή αναπαράσταση, οπτικά και σημασιολογικά, βοηθάει στο να κωδικοποιούμε, να ανατρέχουμε και να ανασύρουμε καλύτερα τις πληροφορίες (Βοσνιάδου, 2004: 191).

Με αυτούς τους τρόπους μπορεί ο μαθητής να συγκρατεί τις διάφορες έννοιες, να τις ανασύρει, να τις θυμάται, να συνδέει, να αναλύει, να συμπεραίνει σχέσεις και γενικά να αντιλαμβάνεται καλύτερα τη δομή των επιστημών, θέμα πολύ σημαντικό κατά τον Bruner.

2.3.2.2 Σχήματα

Ο δεύτερος τρόπος οργάνωσης των εννοιών είναι με τη χρήση των σχημάτων (schemata). Ο όρος προέρχεται από τον Βρετανό ψυχολόγο Bartlett ο οποίος τόνισε ότι οι άνθρωποι αναπαριστούν σε κάποια σχηματική μορφή αυτά που θυμούνται και ότι τα σχήματα αυτά δημιουργούν συγκεκριμένες προσδοκίες και επηρεάζουν τον τρόπο ερμηνείας των πραγμάτων. Τα σχήματα μπορούν να οργανωθούν με ιεραρχικό τρόπο και να περιέχουν άλλα σχήματα, σενάρια και πλαίσια. Η θεωρία των σχημάτων είναι σημαντική γιατί μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στον τρόπο αναπαράστασης των γνώσεων που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να βρουν λύσεις, να επικοινωνήσουν, να κατανοήσουν κείμενα και να νοηματοδοτήσουν ό,τι συμβαίνει γύρω τους (Rumelhart & Ortony, 1977˙ Schank & Abelson, 1975 στο Βοσνιάδου, 2004: 195˙ Μπασέτας, 2002: 329). Για παράδειγμα, η αντίδρασή μας με την ενεργοποίηση κάποιου σχήματος είναι το τι κάνουμε όταν χτυπήσει το κουδούνι του σπιτιού μας, οι διαδικασίες που ακολουθούμε όταν οδηγούμε και ανάψει κόκκινο το φανάρι.

Τα σχήματα είναι κατάλληλα για διαδικασίες με κατεύθυνση από πάνω προς τα κάτω και τις οποίες χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να εξηγήσει πληροφορίες από το εξωτερικό περιβάλλον. Επίσης, τα σχήματα ερμηνεύουν το γεγονός ότι η προσοχή μας δεν εστιάζεται σε κάθε λεπτομέρεια του οπτικού μας πεδίου, σε περιστάσεις κατά τις οποίες υπάρχουν πολλές προσδοκίες για το τι πρόκειται να συμβεί (Βοσνιάδου, 2004: 209). Κατά τη γνώμη μας ελαφρύνεται το φορτίο στη μνήμη εργασίας, γιατί τα σχήματα περιέχουν συμπαγείς και περιεκτικές ομάδες πληροφοριών και ενεργειών και βοηθάει το άτομο στο να διαθέτει την υπόλοιπη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας για καινούργιες πληροφορίες. Είναι γνωστό ότι η χωρητικότητα της μνήμης εργασίας είναι 7 συν/πλην δύο πληροφορίες. Οι πληροφορίες μπορεί να είναι γράμματα, αριθμοί ή και τμήματα πληροφορίας με κάποιο νόημα (Miller, 1956 στο Βοσνιάδου, 2004: 186).

Η θεωρία των σχημάτων έχει το μειονέκτημα ότι δεν ερμηνεύει γιατί οι άνθρωποι τα καταφέρνουν εξίσου καλά σε απροσδόκητες καταστάσεις, ή, σε περιπτώσεις που τα υπάρχοντα σχήματα δεν είναι αρκετά (Βοσνιάδου, 2004: 209). Άλλες πάλι φορές έχουμε τη λειτουργική ακαμψία, όπως θα δούμε και κατά την επίλυση ενορατικών

κυρίως προβλημάτων, στην οποία τα ενεργοποιούμενα σχήματα δεν μας αφήνουν να φτάσουμε σε ενορατική λύση.

Επίσης, δεν είναι γνωστό το πώς αποκτώνται αρχικά τα σχήματα από το παιδί. Μερικοί πιστεύουν πως το παιδί το επιτυγχάνει μέσα από τις καθημερινές εμπειρίες με επαγωγικό τρόπο, ενώ άλλοι υποστηρίζουν πως με το μηχανισμό των αναλογιών δημιουργείται ενός νέο σχήμα από ένα παλιό. Οι απόψεις αυτές μένει να μελετηθούν πιο συστηματικά (Vosniadou & Ortony, 1989 στο Βοσνιάδου 2004: 209).

Μερικοί ερευνητές πιστεύουν ότι υπάρχει ανάγκη για πιο σύνθετες εννοιολογικές δομές από τα σχήματα και τις οποίες ονομάζουν θεωρίες, όχι με την επιστημονική έννοια, αλλά ως αφελείς και πρωτόλειες θεωρίες με τις οποίες ένα παιδί ερμηνεύει και εξηγεί τον κόσμο γύρω του. Τα σχήματα είναι γενικεύσεις που ταξινομούν την εμπειρία αλλά δεν την ερμηνεύουν. Οι θεωρίες του κοινού νου είναι οι δομές που νοηματοδοτούν τον κόσμο μας. Σύμφωνα με ορισμένους ψυχολόγους, το ανθρώπινο βρέφος είναι βιολογικά προετοιμασμένο να οργανώσει τις παρατηρήσεις του και τους συνειρμούς του για τον κόσμο που το περιβάλλει σε θεωρίες του κοινού νου. Στη συνέχεια, καθώς μεγαλώνει, αναδομεί και αναδιοργανώνει τις θεωρίες αυτές με την απόκτηση νέων γνώσεων και την προσθήκη νέων εμπειριών (Carey and Spelke, 1996˙ Vosniadou, 1994 στο Βοσνιάδου, 2004: 210).

Άλλοι αναπτυξιακοί κυρίως ψυχολόγοι, μεταξύ των οποίων ο Piaget, ο Bruner και ο Vygotsky, υποστηρίζουν ότι τα βρέφη σχηματίζουν άναρχα και αδόμητα συμπλέγματα εννοιών με επαγωγικό τρόπο που φαίνονται να βασίζονται στη φαινομενική ομοιότητα. Το πρόβλημα κατά τη Βοσνιάδου (2004: 211) είναι το πώς αυτά τα άναρχα και ασχηματοποίητα συμπλέγματα εννοιών, που διέπονται από τους νόμους του συνειρμού των ιδεών, μπορούν να καταλήξουν σε αφηρημένα επεξηγηματικά συστήματα βασισμένα σε αρχές.

Τα σχήματα μπορεί να είναι διαφόρων κατηγοριών όπως σενάρια, σχέδια, σκηνές, γνωστικοί χάρτες και νοητικά μοντέλα.

(1) Σενάρια

Τα σενάρια (scripts) μάς καθοδηγούν πώς να ζούμε και να ενεργούμε κατά την καθημερινή μας ζωή. Τα σενάρια είναι οι δομές που περιγράφουν μια κατάλληλη αλληλουχία από γεγονότα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο ή μια προαποφασισμένη στερεοτυπική αλληλουχία από πράξεις που ορίζει μια γνωστή κατάσταση. Μας επιτρέπουν να αντιληφτούμε τι συμβαίνει και πώς θα είναι η συμπεριφορά μας κοινωνικά αποδεκτή (Schank & Abelson, 1977 in Benjafield, 2007: 95˙ Banyard &

Hayes, 1994: 18). Στη βιβλιογραφία συχνά αναφέρεται το σενάριο σε ένα εστιατόριο. Αυτό που αναμένεις είναι να παραγγείλεις, να φας, να πληρώσεις κ.λ.π.

Κατά τη γνώμη μας ένα σενάριο είναι αυτό που συμβαίνει στο σχολείο στην αρχή της μέρας με το χτύπημα του κουδουνιού. Οι μαθητές σταματούν να παίζουν, συντάσσονται σε γραμμές και αρχίζει η πρωινή προσευχή. Αν ένας μαθητής άρχιζε να τρέχει ή να φωνάζει θα θεωρείτο παράξενο γιατί θα διαλυόταν το σενάριο και οι τυπικές κοινωνικές καταστάσεις με τις οποίες αυτό σχετίζεται.

Οι Berntsen και Rubin (2004 in Benjafield, 2007: 95) έχουν εστιάσει την προσοχή των ερευνητών στα σενάρια ζωής (life scripts) τα οποία είναι πολιτισμικά διαμεσολαβημένες προσδοκίες για τη δέουσα σειρά των γεγονότων στη ζωή του ανθρώπου. Ενδιαφέρονται για τους κανόνες και τις προσδοκίες της κοινωνίας που έχουν αντανάκλαση στη ζωή των ατόμων, δομώντας την εμπειρία τους και κανονίζοντας τη συμπεριφορά τους.

Τα σχήματα και τα σενάρια διευκολύνουν το άτομο στην κατανόηση όχι μόνο των εννοιών, αλλά και των ιστοριών. Γι' αυτό υπάρχουν και τα σχήματα ιστοριών (story grammar in story structure) που διευκολύνουν τα άτομα να κατανοούν, να νοηματοδοτούν και να θυμούνται διάφορες ιστορίες (Κολιάδης, 2002: 351).

Σύμφωνα με την ολιστική προσέγγιση της κατανόησης κειμένων κατά το νοητικό πρότυπο του Kintsch (1994 στο Μπασέτας, 2002: 349-351) κατά την κατανόηση κάποιου κειμένου, το άτομο ενσωματώνει νέες πληροφορίες στα προϋπάρχοντα σχήματα και ανάλογα με τις προσδοκίες του οικοδομεί ένα νέο νοητικό πρότυπο (mentales model) που σχετίζεται με το πραγματικό νόημα του κειμένου. Για παράδειγμα, διαβάζοντας τον τίτλο του κειμένου «Μάνα και παιδί», ο μαθητής ενεργοποιεί προαποκτημένες γνώσεις, δομεί και αναπαριστά νοητικά μια γνωστική «εικόνα» γύρω από το θέμα στην οποία έπειτα εντάσσει νέα στοιχεία, γνώσεις, δομές, σχετικά με τα λειτουργικά και δομικά στοιχεία του κειμένου (Μπασέτας, 2002: 350).

(2) Γνωστικοί χάρτες

Οι γνωστικοί χάρτες είναι νοητικές αναπαραστάσεις του τόπου στον οποίο κινούμαστε και μας βοηθούν να πετυχαίνουμε τους στόχους μας αναπτύσσοντας μια νοερή εικόνα. Όταν θέλουμε να πάμε σε ένα μέρος, δημιουργούμε μια νοερή εικόνα με την επιθυμητή διαδρομή που θα ακολουθήσουμε. Εισηγητής των γνωστικών χαρτών ήταν ο Tolman (1948 στο Banyard & Hayes,1994:19).

Οι γνωστικοί χάρτες στηρίζονται στις μετακινήσεις του ατόμου στο περιβάλλον και στην αλληλεπίδρασή του μ' αυτό. Αν και δεν είναι σαφές με ποιο τρόπο αναπαριστά το άτομο τους γνωστικούς χάρτες, οι περισσότεροι ερευνητές πιστεύουν ότι το άτομο χρησιμοποιεί αναλογικούς και προτασιακούς κώδικες (Sternberg, 1999 στο Κολιάδης, 2002: 355).

Πιστεύουμε ότι κατά τη συγγραφή κειμένου που αφορά περιγραφή τοπίου, πίνακα ζωγραφικής κ.λ.π. ένας τρόπος βοήθειας στο μαθητή είναι να έχει στο νου του ένα γνωστικό χάρτη ώστε να προβεί σε ενδελεχή περιγραφή π.χ τι βλέπει από μακριά, πλησιάζοντας κοντά, και από πάνω προς τα κάτω. Έτσι, οι κατάλληλες νύξεις και οδηγίες δημιουργούν για το μαθητή το υποστηρικτικό πλαίσιο να ξεπεράσει δυσκολίες και να γίνει καλός συγγραφέας.

(3) Γνωστικά-νοητικά μοντέλα

Μερικοί ερευνητές θεωρούν τα νοητικά μοντέλα μια πρόταση για το πώς οι γνώσεις οργανώνονται, κωδικοποιούνται και αποθηκεύονται στη μνήμη. Για άλλους ερευνητές, τα νοητικά μοντέλα είναι νοητικές αναπαραστάσεις που σχηματίζονται αυτόματα από το κάθε άτομο, ώστε αυτό να μπορέσει να ανταποκριθεί σε απαιτήσεις και προσδοκίες διαφορετικών καταστάσεων. Η Vosniadou (1994 στο Βοσνιάδου, 2004: 211) υποστηρίζει ότι είναι πιθανό οι προσωρινές αυτές νοητικές αναπαραστάσεις να παίρνουν μόνιμη δομική μορφή στη μακρόχρονη μνήμη όταν χρησιμοποιούνται κατ' επανάληψη στην καθημερινή ζωή.

Τα νοητικά μοντέλα είναι αναλογικά και διατηρούν τη δομή αυτού του οποίου αναπαριστούν. Μπορεί να είναι χωρικά, συλλαμβάνοντας απόψεις του φυσικού κόσμου και του περιβάλλοντος χώρου ή να αναπαριστούν με αναλογικό τρόπο τη δομή μιας αλληλουχίας γεγονότων. Τα νοητικά μοντέλα είναι υψηλού επιπέδου νοητικά κατασκευάσματα που σκοπό έχουν να αναπαριστούν τη δομή αντικειμένων, πεποιθήσεων ή θεωριών (Βοσνιάδου, ό.π.: 213).

Όταν ο μαθητής έχει να λύσει ένα πρόβλημα ή να απαντήσει σε μια ερώτηση, επιστρατεύει όσες γνώσεις έχει για το σχετικό πρόβλημα και οικοδομεί ένα νοητικό μοντέλο στο οποίο συμπεριλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται (Κόκοτας, 2003: 31).

Οι Vosniadou και Brewer (1994 στο Βοσνιάδου, 2004: 213) έχουν δείξει ότι σε ερωτήσεις στους μαθητές σχετικά με το σχήμα της γης και την εναλλαγή ημέρας/νύχτας αυτοί απαντούν με μικρό αριθμό παραγωγικών νοητικών μοντέλων που

είναι σαφή. Οι μαθητές οδηγούνται σ' αυτά τα μοντέλα ύστερα από υποθέσεις και σχετικούς συλλογισμούς, καταλήγοντας τελικά σε λογικά συμπεράσματα. Οι υποθέσεις, που οδηγούν τους μαθητές δημοτικού στην οικοδόμηση των μοντέλων τους, είναι ότι η γη είναι επίπεδη, ο χώρος έχει κατεύθυνση πάνω/κάτω και τα αντικείμενα που δε στηρίζονται πέφτουν προς τα κάτω.

Τα νοητικά μοντέλα επιδέχονται μερική ή ολοκληρωτική αλλαγή με την επίδραση της μάθησης. Η ριζική αλλαγή προϋποθέτει αλλαγή στις υποκείμενες δομές γνώσεων. Στο παραπάνω παράδειγμα, για να δημιουργήσουν οι μαθητές το νοητικό μοντέλο μιας σφαιρικής γης απαιτείται αλλαγή του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνονται τη βαρύτητα (Βοσνιάδου, 2004: 213-214).

2.3.3.3 Μοντέλα παράλληλα κατανεμημένης επεξεργασίας

Τα μοντέλα παράλληλα κατανεμημένης επεξεργασίας (Π.Κ.Ε.) βασίζονται στις αντίστοιχου είδους αναπαραστάσεις που μελετήσαμε πιο πάνω και ονομάζονται και συνδετιστικά δίκτυα. Οι McClelland και Rumelhart και η Ομάδα Έρευνας (1986 στο Κολιάδης, 2002: 111) υποστήριξαν ότι το μνημονικό σύστημα του ανθρώπου προσομοιάζει στη λειτουργία του εγκεφάλου σε καθαρά νευροβιολογική βάση. Πιο συγκεκριμένα, οι επιστήμονες μελετώντας τα δεδομένα που προέκυψαν για την «αρχιτεκτονική δομή» του ανθρώπινου εγκεφάλου με τις σύγχρονες μεθόδους απεικόνισης, υποστηρίζουν ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει περισσότερες ικανότητες από τον υπολογιστή στο να επεξεργάζεται με ταχύτητα και ακρίβεια τα ερεθίσματα.. Ως τότε, σύμφωνα με τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών, υποστήριζαν ότι η επεξεργασία γίνεται σειριακά. Για να αρχίσει μια λειτουργία πρέπει να τελειώσει η προηγούμενη, ενώ τώρα υποστηρίζουν ότι γίνεται συγχρόνως με παράλληλο τρόπο στα πολλαπλά συστήματα του εγκεφάλου.

Τα συνδετιστικά δίκτυα αποτελούνται από αρχικές μονάδες ή κόμβους (nodes) που συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν οργανωμένες μορφές σε διαφορετικά παράλληλα επίπεδα. Στο α΄ επίπεδο είναι οι κόμβοι της εισόδου που αποτελούν τα εισερχόμενα ερεθίσματα (input patterns). Στο δεύτερο επίπεδο, το μεσαίο, έχουμε τις κρυφές μονάδες γιατί είναι οι εσωτερικές μας αναπαραστάσεις (internal representations units). Στο τρίτο επίπεδο έχουμε τις μονάδες εξόδου που είναι οι αντιδράσεις του οργανισμού (output patterns).

Οι νοητικές διαδικασίες ενεργοποιούν τις μονάδες εισόδου λόγω των εισερχόμενων ερεθισμάτων. Οι μονάδες έχουν τη δυνατότητα να διεγείρουν ή να

αναστέλλουν τη λειτουργία άλλων μονάδων. Οι μονάδες εισόδου ενεργοποιούν όλες τις κρυμμένες μονάδες στο μεσαίο επίπεδο. Η κάθε κρυμμένη μονάδα αθροίζει τις ενεργοποιήσεις που δέχεται. Αν το άθροισμα περάσει κάποιο κατώφλι τότε έχουμε παραγωγή αντίδρασης στην έξοδο (γ΄επίπεδο) (McClelland & Rumelhart, 1986 in Eysenck και Keane, 2005: 13-15 ˙ Κολιάδης, 2002: 111-115).

Τα συνδετιστικά δίκτυα μαθαίνουν τη σύνδεση ανάμεσα σε διαφορετικά ερεθίσματα και αντιδράσεις τροποποιώντας το βαθμό ενεργοποίησης ανάμεσα στις μονάδες του δικτύου. Διαφορετικοί κανόνες μάθησης των μονάδων του δικτύου τροποποιούν το βαθμό ενεργοποίησης των μονάδων που επηρεάζουν, μέχρι το δίκτυο να παραγάγει τα επιθυμητά πλαίσια δράσης για δοθέντα ερεθίσματα (Eysenck και Keane, 2005: 15).

Πιο συγκεκριμένα, το δίκτυο ξεκινά κατά τα αρχικά στάδια της μάθησης να παράγει συχνά λανθασμένες δράσεις ή αποκρίσεις για δοθέντα εισερχόμενα ερεθίσματα. Το δίκτυο, με τον καιρό, μαθαίνει να συνδέει συγκεκριμένα ερεθίσματα με συγκεκριμένες αντιδράσεις, συγκρίνοντας σωστές με λανθασμένες απαντήσεις. Παλινδρομώντας πίσω, αλλάζει την ενεργοποίηση των μονάδων ώστε να παραγάγει τις επιθυμητές ενεργοποιήσεις και να αλλάξει το άθροισμα για να έχουμε την επιθυμητή δράση. Έτσι, το μοντέλο μαθαίνει μόνο του να παράγει συμπεριφορά, χωρίς κάθε φορά να προγραμματίζεται λεπτομερώς (Eysenck & Keane op.cit: 15).

Τα συνδετιστικά μοντέλα προσομοιάζουν στη λειτουργία των νευρώνων και η ενεργοποίηση των κόμβων και των παράλληλων επιπέδων δημιουργούν ενότητες κατά τις νοητικές διεργασίες που συνδέονται με άλλες ενότητες. Με τον τρόπο αυτό η αναπαράσταση των γνώσεων είναι παράλληλη και κατανεμημένη σε πολλές μονάδες (Βοσνιάδου, 2004: 214).

Στο συνδετιστικό μοντέλο, λοιπόν, **η γνώση βρίσκεται στις συνδέσεις** και όχι στις αναπαραστάσεις των εννοιών με στατικά, γραμμικά ή ιεραρχικά σχήματα. Η μάθηση σύμφωνα με αυτό το μοντέλο έγκειται στην αναθεώρηση της δύναμης των συνδέσεων μεταξύ των ενοτήτων. Για να συμβεί μάθηση, επίσης, πρέπει να συμβούν νέες ενεργοποιήσεις ενοτήτων (Βοσνιάδου, 2004: 214).

Οι υποστηρικτές του συνδετισμού υποστηρίζουν ότι η εξήγησή τους για τη δημιουργία των εννοιών είναι καλύτερη από αυτή των σχημάτων, διότι είναι αυταπάτη να πιστεύουμε ότι η ανθρώπινη σκέψη και συμπεριφορά βασίζεται σε παραγωγή και ακολουθία κανόνων (Βοσνιάδου, όπ.π.: 214).

Πιο συγκεκριμένα, ο McClelland (1988) πιστεύει ότι η γνώση στα άλλα μοντέλα αναπαρίσταται σαν ένα αντίγραφο ενός πρωτοτυπικού μοντέλου και όταν χρειασθεί η ανάσυρση, πρέπει να βρεθεί στη μακροπρόθεσμη μνήμη και στη συνέχεια να αναπαρασταθεί στην ενεργό μνήμη. Στα μοντέλα της Π.Κ.Ε. αυτό που αποθηκεύεται δεν είναι οι μονάδες των πληροφοριών, αλλά με τη δύναμη των συνδέσεων ανάμεσα σε απλές μονάδες επεξεργασίας (κόμβους), δίνεται η δυνατότητα στα πρότυπα δράσης (patterns) να αναπαραχθούν, δηλαδή να παράγουν νέες γνώσεις. Όσο πιο πολύ ενεργοποιούνται οι μονάδες επεξεργασίας, τόσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη της σύνδεσής τους και η παραγωγή νέων μονάδων (Κολιάδης, 2002: 113-114).

Συνεπώς, η αναπαράσταση των εννοιών είναι μια δυναμική διαδικασία και όχι ένα τελικό προϊόν. Για παράδειγμα, όταν διαβάζω για το μοντέλο της Π.Κ.Ε. νέες πληροφορίες όπως « παράλληλα κατανεμημένη επεξεργασία» και « διαχεόμενη ενεργοποίηση» και ξανασυναντήσω την έννοια Π.Κ.Ε. αργότερα, όλες οι συναφείς έννοιες έρχονται στο μυαλό μου με ευελιξία και ακρίβεια (Matlin, 1998 στο Κολιάδης, 2002: 113-114).

Πρέπει μάλλον τα γνωστικά μοντέλα που εξηγούν την απόκτηση των εννοιών να συμπεριλάβουν χαρακτηριστικά τόσο των συνδετιστικών, όσο και των κλασικών γραμμικών-συμβολικών μοντέλων. Τα μεν πρώτα εξηγούν αντιληπτικές διαδικασίες κατώτερου επιπέδου, τα δε άλλα, εννοιολογικές ή γλωσσικές λειτουργίες ανώτερου επιπέδου (Βοσνιάδου, 2004: 214-215).

Υπάρχουν ερευνητές που πιστεύουν ότι δεν φαίνεται να υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στο συνδετιστικό μοντέλο και τις πραγματικές διεργασίες στο νευρικό σύστημα. Η κύρια ομοιότητα μεταξύ αυτών των κυκλωμάτων και του πραγματικού εγκεφάλου είναι η εκτεταμένη παράλληλη λειτουργία που παρατηρείται και στα δύο, και σε αντίθεση με τη σειριακή επεξεργασία, μπορούμε να επιτελούμε συγχρόνως διαφορετικές λειτουργίες όπως το να πληκτρολογώ και να μιλάω με το συνάδελφό μου. Επιπλέον, στα μοντέλα της Π.Κ.Ε. για το σχηματισμό των εννοιών δεν είναι απαραίτητες συγκεκριμένες μονάδες. Το ίδιο συμβαίνει και στον ανθρώπινο εγκέφαλο όπου οι ποικίλες νοητικές λειτουργίες ενεργοποιούν διαφορετικά τμήματα και νευρώνες. Έχει διαπιστωθεί ότι ασθενείς με εγκεφαλικές βλάβες διατήρησαν πολλές ικανότητες, γιατί διαφορετικοί νευρώνες και τμήματα ανέλαβαν τις απωλεσθείσες λειτουργίες (Kandel et al., 1999: 383).

Γιατί όμως το συνδετιστικό μοντέλο επηρέασε τόσο πολύ τους ερευνητές και δημιούργησε και αντιθέσεις; Το σημείο κλειδί είναι ότι εισήγαγε ένα πυρήνα αρχών

και διαδικασιών μάθησης που βρίσκουν εφαρμογή σε πολλές γνωστικές περιοχές (Bowers, 2002 in Eysenck & Keane, 2005: 15). Επιπλέον, καθώς η επιθυμία των επιστημόνων είναι φτιάξουν υπολογιστικά συστήματα που δε θα είναι μόνο προγραμματισμένα να εκτελούν σειριακά ό,τι είναι προσχεδιασμένο να εκτελούν, τα συνδετιστικά μοντέλα υπήρξαν η αφορμή για έρευνες πάνω σε έξυπνα συστήματα στα πλαίσια της τεχνητής νοημοσύνης. Για παράδειγμα, οι Sejnowski και Rosenberg (1987) παρήγαγαν ένα συνδετιστικό δίκτυο (NETtalk) στο οποίο δόθηκαν 50.000 δοκιμές ώστε να μάθει τη σχέση γραμμάτων-ήχων της αγγλικής γλώσσας σε 1000 λέξεις. Μετά την εξάσκηση, ο υπολογιστής πέτυχε 95% στις λέξεις που είχε ασκηθεί, και επιπλέον 77 % σωστές απαντήσεις σε 20.000 άλλες λέξεις. Φαίνεται ότι το δίκτυο «έμαθε» τους κανόνες προφοράς της αγγλικής γλώσσας χωρίς να έχει λεπτομερείς κανόνες που συνδυάζουν και κωδικοποιούν ήχους (Eysenck & Keane, 2005: 15-16).

Όπως είναι φανερό κατά τη γνώμη μας, η μέθοδος επίλυσης προβλήματος με εφαρμογή της σε διαθεματικό πλαίσιο και στη μέθοδο Project δίνει τη δυνατότητα να γίνουν συνδέσεις ανάλογες και με τους τρεις τρόπους αναπαράστασης των εννοιών και να οδηγήσει σε μάθηση που θα περιλαμβάνει κατανόηση, ευρύτητα, πλούτο διαδικαστικής γνώσης που θα βρίσκουν εφαρμογή σε πολλά μαθήματα και τομείς του επιστητού.

2.3.3 Ανάπτυξη της αναπαράστασης

Δύο είναι οι βασικές προσεγγίσεις για τους τρόπους επεξεργασίας των πληροφοριών και αναπαράστασης της γνώσης. Η μία είναι του Bruner και η άλλη του Piaget και σαν συμπληρωματική της δεύτερης το πρότυπο μάθησης των Rumelhart και Norman.

2.3.3.1 Ανάπτυξη της αναπαράστασης κατά Bruner

Ο Bruner πιστεύει ότι χρησιμοποιούμε διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης για διαφορετικές πληροφορίες και πιο συγκεκριμένα, την πραξιακή ή ενεργητική την εικονική και τη συμβολική αναπαράσταση. Με αυτούς τους τρόπους μπορεί ο άνθρωπος να αναπαραστήσει τη γνώση, να βοηθηθεί στην επεξεργασία νέων γνώσεων καθώς και να εκφράσει τις ικανότητές του (Bruner, 1971 στο Μπασέτας, 2002: 280).

Στον πραξιακό τρόπο το άτομο αναπαριστά τη γνώση μέσα από δράση πάνω στα αντικείμενα με μίμηση ή και χειραγώγηση. Το παιδί αναπαριστά μέσα του τη γνώση που έχει αποκτήσει από την «αίσθηση» των πραγμάτων και έχοντας κωδικοποιήσει αυτές τις πληροφορίες (Banyard & Hayes, 1994 : 21).

Στην εικονική αναπαράσταση το παιδί αναπαριστά τις πληροφορίες, αφού τις έχει πρώτα κωδικοποιήσει, ως εικόνες ή σχήματα (Μπασέτας, 2002: 282).

Στη συμβολική αναπαράσταση το άτομο περιγράφει αντικείμενα (υπαρκτά ή μη) και έννοιες (ελευθερία) με τη χρήση συμβόλων (αριθμοί) ή και της γλώσσας (Μπασέτας, ό.π.: 282). Τώρα το παιδί δε χρειάζεται την αισθητηριακή βοήθεια για να λύσει ένα πρόβλημα με τη μέθοδο της δοκιμής και πλάνης, γιατί έχει αναπτύξει εσωτερικευμένη αναπαράσταση (Κολιάδης, 1997: 159).

Είναι χαρακτηριστικό ότι με την αύξηση των εμπειριών του ατόμου, επέρχεται το πέρασμα από την πραξιακή, μέσω της εικονικής, στη συμβολική αναπαράσταση (Μπασέτας, 2002: 281).

Η επίδειξη λύσης από τον/την εκπαιδευτικό, η χρήση παραδειγμάτων, η μίμηση προτύπου, το παιχνίδι ρόλων βοηθούν στη μάθηση (Κολιάδης, 1997: 157).

Στο ερωτηματολόγιο έχουμε συμπεριλάβει στις ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος, την επίδειξη λύσης από τον εκπαιδευτικό καθώς και στις στρατηγικές τη μίμηση προτύπου και το παιχνίδι ρόλων, το τελευταίο κατόπιν εισήγησης συναδέλφου.

2.3.3.2 Ανάπτυξη της αναπαράστασης κατά Piaget

Ο Piaget πρότεινε ότι η γνωστική ανάπτυξη συμβαίνει με τη διαμόρφωση και την οικοδόμηση των σχημάτων. Υποστήριξε ότι τα σχήματα είναι νοερές αναπαραστάσεις της δομής της δράσης ενός ατόμου τα οποία λειτουργούν ως οδηγοί δράσης για το μέλλον. Επίσης, πρότεινε ότι τα σχήματα αλλάζουν συνεχώς καθώς αλληλεπιδρούμε με το περιβάλλον (Banyard & Hayes, 1994: 23˙ Μπασέτας, 2002 : 211).

Ο Piaget θεωρεί ότι τα σχήματα αναπτύσσονται μέσω των διαδικασιών της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Έτσι επέρχεται η προσαρμογή του ατόμου στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος (Κολιάδης, 1997: 114˙ Μπασέτας, 2002: 211-216).

Πιο συγκεκριμένα, κατά την αφομοίωση έχουμε εφαρμογή της προηγούμενης εμπειρίας στο τωρινό περιβάλλον, και επιπλέον, ένταξη των νέων εμπειριών, ερεθισμάτων, στοιχείων στα προϋπάρχοντα γνωστικά σχήματα. Είναι χαρακτηριστικό ότι, παρά την πρόσθεση των νέων στοιχείων, δεν αλλάζει η δομή του γνωστικού σχήματος (Μπασέτας, 2002: 214).

Κατά τη συμμόρφωση τα γνωστικά σχήματα προσαρμόζονται στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος, ώστε να επέλθει η προσαρμογή του ατόμου. Κατά τη συμμόρφωση τα γνωστικά σχήματα αφομοιώνουν νέα στοιχεία, γεγονότα, ερεθίσματα και έτσι

τροποποιούνται, αναθεωρούνται ή και αλλάζουν εντελώς τη δομή τους προκειμένου να ενταχθούν στη δομή τους τα νεοεισερχόμενα στοιχεία ή το νέο πλαίσιο (Banyard & Hayes, 1994: 24˙ Μπασέτας, 2002: 215).

Ο Piaget θεωρεί την αφομοίωση μια διαδικασία απέξω προς τα μέσα ενώ τη συμμόρφωση το αντίθετο. Δεν παύουν όμως οι δύο διαδικασίες να είναι ταυτόχρονες και αλληλοσυμπληρούμενες (Μπασέτας, 2002: 215).

2.3.3.3 Πρότυπο μάθησης των Rumelhart και Norman

Σύμφωνα με τους Rumelhart και Norman (1978 στο Μπασέτας, 2002: 330˙ Βοσνιάδου, 2004: 216) ένα είδος μάθησης που μπορεί να επιτευχθεί μέσα στα πλαίσια της θεωρίας των σχημάτων είναι η μάθηση ως διαδικασία πρόσθεσης ή αφομοίωσης των πληροφοριών σε ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα. Σύμφωνα με αυτό το είδος μάθησης η επαύξηση που συμβαίνει στα ήδη υπάρχοντα γνωστικά σχήματα αποτελεί ένα απλό αλλά βασικό είδος μάθησης.

Κατά τη διαδικασία αυτή δεν αλλάζει η δομή του γνωστικού σχήματος, ούτε τροποποιούνται κάποια επιμέρους σχήματά του. Το νέο όμως επαυξημένο σχήμα μπορεί πλέον με την καινούργια πληροφορία που προστέθηκε, να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία παρόμοιων μελλοντικών καταστάσεων (Μπασέτας: 2002: 331).

Το δεύτερο είδος μάθησης που προτείνουν οι Rumelhart και Norman είναι μέσω διαδικασίας αναθεώρησης, ρύθμισης ή τροποποίησης αποκτημένων γνωστικών σχημάτων. Για παράδειγμα, κάποιος που έχει το σχήμα της αγοράς προϊόντων με μετρητά μπορεί να το τροποποιήσει και να αρχίσει να πληρώνει με πιστωτική κάρτα. Το βασικό σχήμα δεν αλλάζει, αλλά τροποποιείται μόνο το υποσχήμα που αφορά τον τρόπο πληρωμής (Μπασέτας, 2002: 332).

Οι επιμέρους αλλαγές στα υποσχήματα του αρχικού σχήματος μπορούν να γίνουν μέσω γενίκευσης και πιο συγκεκριμένα με τη χρήση αναλογιών που θα δούμε παρακάτω στην εργασία μας στη μεταφορά μάθησης. Ένας άλλος τρόπος αναθεώρησης ενός υπάρχοντος σχήματος είναι μέσω της διαφοροποίησης με την οποία ρυθμίζεται το πότε εφαρμόζεται ένα σχήμα, ή ο καθορισμός των ορίων εφαρμογής του (Μπασέτας, 2002: 333˙ Βοσνιάδου, 2004: 216).

Το τρίτο είδος μάθησης που υποστηρίζουν οι Rumelhart και Norman είναι η μάθηση μέσω της αναδιοργάνωσης ή αναδόμησης των νοητικών σχημάτων. Η αναδιοργάνωση αναφέρεται στις αλλαγές της δομής ενός σχήματος ή στη δημιουργία

νέου με το οποίο πια μπορούν να εξηγηθούν νέες καταστάσεις, ή να ερμηνευθούν παλιές πληροφορίες με διαφορετικό τρόπο (Βοσνιάδου, 2004: 216).

Η μάθηση, μέσα από την αναδόμηση γνωστικών σχημάτων που ήδη έχουμε αποκτήσει, είναι σημαντική στην οικοδόμηση από το μαθητή ενός μεγάλου μέρους εννοιών. Το είδος αυτό της μάθησης μπορεί να συμβεί μέσω αναλογιών, μεταφορών ή με τη χρήση παραδειγμάτων, καθώς και στη μάθηση με επαγωγή που είναι βέβαια σπάνια στη σχολική τάξη (Μπασέτας, 2002: 335).

Στο ερωτηματολόγιο κάνουμε αναφορά στη χρήση μεταφορών και αναλογιών ως τρόπο διδακτικής βοήθειας του εκπαιδευτικού προς τους μαθητές ώστε να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων.

Τελειώνοντας τα σχετικά με τις αναπαραστάσεις θα θέλαμε να προσθέσουμε ότι η κεντρική θέση του κονστρουκτιβισμού είναι ότι οι άνθρωποι δεν κατανοούν τον κόσμο απευθείας. Κατέχουν μόνο εσωτερικές αναπαραστάσεις μέσω της αντίληψης γιατί με αυτήν κατασκευάζουν ένα μοντέλο του κόσμου. Είναι αδύνατον να συγκρίνουν αυτή τη νοητική αναπαράσταση κατευθείαν με τον κόσμο - είναι ο δικό τους κόσμος (Κόκοτας, 2003: 31).

Επιπλέον, επειδή με τις αναπαραστάσεις και τα σχήματα υπεισέρχεται η μνήμη και η ανάμνηση, θα αναφέρουμε τα λόγια της E. Loftus (2004 in Benjafield, 2007: 95) ότι ο εισηγητής των σχημάτων Bartlett (1932) είχε πει ότι το να θυμάσαι είναι φανταστική κατασκευή και ότι αυτή η ανάμνηση δύσκολα είναι ακριβής. Αυτό δείχνει και η σύγχρονη έρευνα πάνω στην παραμόρφωση της μνήμης-πράγμα που με τόση ενάργεια είχε υποστηρίξει ο Bartlett πενήντα χρόνια πριν-ότι, δηλαδή, οι άνθρωποι είναι οι συγγραφείς ή δημιουργοί των μνημών τους. Μπορούν να είναι επίσης οι συγγραφείς ή δημιουργοί των αναμνήσεων κάποιου άλλου.

Αυτό το τελευταίο μάλλον προσπαθούμε κι εμείς με τις μικρές μας δυνάμεις.

2.3.4. Κοινωνικός-Διαλεκτικός εποικοδομισμός

Η επίδραση του περιβάλλοντος στον αναπτυσσόμενο άνθρωπο σύμφωνα με τον Vygotsky είναι πολύ σημαντική. Στα πλαίσια του διαλεκτικού κονστρουκτιβισμού, η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία άμεσα συνδεόμενη με την ιστορικοκοινωνική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτή συντελείται. Η αφομοίωση και χρήση πολιτισμικών εργαλείων όπως η γλώσσα και τα σύμβολα από το άτομο είναι καθοριστική (Δαφέρμος, 2002).

Ο Donald (2001) αναφέρει χαρακτηριστικά στον πρόλογο του βιβλίου του "A mind so rare" (Ένα τόσο σπάνιο μυαλό) ότι ο ανθρώπινος νους είναι υβριδικό προϊόν στο οποίο αλληλοδιαπλέκονται η βιολογία και ο πολιτισμός. Πιο συγκεκριμένα, η βιολογία συνεισφέρει τη νευρωνική δυνατότητα του εγκεφάλου η οποία όμως δεν είναι ποιοτικά μοναδική καθώς υπάρχει και σε άλλα ανώτερα θηλαστικά. Ο ανθρώπινος νους καθίσταται μοναδικός λόγω της ικανότητάς του να παράγει και να αφομοιώνει πολιτισμικά δημιουργήματα. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος με τις πολύπλοκες συνδέσεις παντρεύεται το αόρατο συμβολικό δίκτυο του πολιτισμού για να διαμορφώσει ένα «κατανεμημένο» γνωσιακό δίκτυο.

Ο Donald διατείνεται ότι αυτή η γνωσιακή-πολιτισμική συμβίωση του ανθρώπινου νου είναι το βασικό εξελικτικό πλεονέκτημα του ανθρώπου γιατί επέτρεψε στο ανθρώπινο είδος να ελευθερωθεί από τα όρια του μυαλού του θηλαστικού και να εξελιχθεί σε σκεπτόμενο άνθρωπο (Homo sapiens). Ο ερευνητής υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι άρχισαν να ζουν κοινωνικά σπάζοντας το σολιψισμό, τη μοναξιά και τα όρια του παραδοσιακού νευρικού συστήματος. Έτσι, ζώντας κοινωνικά ο άνθρωπος, άρχισε να δημιουργεί από τα πρώτα βήματα του είδους μας ένα «κατανεμημένο» σύστημα σκέψης και μνήμης στο οποίο η διανοητική εργασία μοιράζεται με τα νευρικά συστήματα άλλων ανθρώπων.

Ο ερευνητής συνεχίζει λέγοντας ότι δεν υπάρχει συλλογικό μυαλό (group mind), αλλά το ανθρώπινο μυαλό μπορεί να καταφέρει λίγα πράγματα μόνο του. Εξαρτάται από τον πολιτισμό για κάθε πράγμα μοναδικό στον ανθρώπινο κόσμο όπως τη σκέψη και τη γλώσσα. Σαν πολιτισμό και κουλτούρα δεν εννοεί μόνο τις γλώσσες, τις συνήθειες και τα έθιμα, αλλά το γιγάντιο γνωσιακό δίκτυο που ορίζεται και καθορίζεται από παραμέτρους όπως η μνήμη, η γνώση, η σκέψη, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Εν τέλει, οι μεγάλες αλλαγές στη φύση της επίγνωσης της συνείδησης στο νευρικό σύστημα, οδήγησαν στον πολιτισμό, με πιο βασικά προϊόντα τις γλώσσες και τα σύμβολα. Ο Sagan (2005) υποστηρίζει ότι η ανθρώπινη εξέλιξη είναι θέμα επέκτασης της χωρητικότητας της μνήμης. Όταν το ανθρώπινο γονιδίωμα δεν μπορούσε να ανταποκριθεί στις ανάγκες της μνήμης, εξελίχτηκε ο εγκέφαλος και όταν πια οι μνημονικές δυνατότητες του εγκεφάλου δεν επαρκούσαν, ανακάλυψε τη γραφή και τα βιβλία που δίνουν απεριόριστες δυνατότητες της μνήμης. Κατά τη γνώμη μας το διαδίκτυο επεκτείνει ακόμη περισσότερο αυτές τις δυνατότητες.

Οι M. Cole & J. Wertsch (2002) παραθέτουν τα λόγια του Dewey για να τονίσουν την άποψη ότι το ανθρώπινο περιβάλλον δέχεται την επίδραση και είναι γεμάτο από τα

δημιουργήματα των προηγούμενων γενεών. Ο Dewey, λοιπόν, αναφέρει ότι από τη γέννησή μας ως το θάνατο ζούμε σε ένα κόσμο που είναι έτσι διαμορφωμένος εξαιτίας αυτών που έγιναν και μεταδόθηκαν από τις προηγούμενες ανθρώπινες δραστηριότητες. Αν αγνοήσουμε αυτό το γεγονός είναι σα να δεχόμαστε ότι η εμπειρία εμφανίζεται στο κενό και αποκλειστικά μέσα στο μυαλό και στο σώμα.

Σύμφωνα με τον διαλεκτικό κονστρουκτιβισμό, η γνώση είναι κοινωνικά δομημένη, κατασκευάζεται ενεργητικά από το κάθε άτομο, η δε μάθηση κατακτιέται από το μαθητή μέσα σε κοινωνικά δομημένες ευκαιρίες (Woolfolk, 1998: 281).

Η σκέψη του Vygotsky δέχεται την επίδραση του διαλεκτικού υλισμού του Κ. Μαρξ και υποστηρίζει ότι η ανάπτυξη επιτυγχάνεται όχι μόνο εξ αιτίας του έμφυτου νοητικού δυναμικού του κάθε ατόμου, αλλά και λόγω της διαμεσολάβησης των κοινωνικών γεγονότων και των πολιτισμικών εργαλείων (Μ. Δαφέρμος, 2002). Η διαμεσολάβηση επιτυγχάνεται κατά το Vygotsky μέσω της χρήσης εργαλείων και σημείων (Vygotsky, 1971).

Εργαλεία είναι διάφορα υλικά και κοινωνικά στοιχεία του πολιτισμού, τα οποία χρησιμοποιούμενα στην καθημερινή ζωή «εκπέμπουν» σήματα και σημασίες ή βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων. Τα διαμεσολαβητικά εργαλεία που συμβάλλουν στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξη μπορεί να είναι υλικά π.χ. χαρτί και μολύβι, εικονικά που αναπαριστούν τις έννοιες με εικόνες, ενδεικτικά, που δηλώνουν για παράδειγμα σχέση αιτίου- αποτελέσματος ανάμεσα σε αντικείμενα η δεδομένα και συμβολικά (π.χ. λέξεις, μαθηματικά σύμβολα, προφορική ομιλία, κ.τ.λ.) (Α. Ράπτης και Α. Ράπτη, 2004).

Τα πολιτισμικά εργαλεία και οι κοινωνικές σημασίες τους συμβάλλουν στην πραγματοποίηση των γνωστικών διεργασιών αλλά, επιπλέον, εμπεριέχουν νοήματα και τρόπους σκέψης διαμορφώνοντας διαλεκτικά τις ίδιες τις νοητικές διεργασίες (Α. Ράπτης και Α. Ράπτη, 2004).

Τα σύμβολα κατά το Δ. Ν. Μαρωνίτη είναι τα μέσα αναγνώρισης μιας συμφωνημένης αλληγορίας και αναφέρει ότι δεν είναι ένα εφεύρημα ιδεολογικής παραπλάνησης, αλλά έχουν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη έκφραση και επικοινωνία (Δαφέρμος, 2002).

Οι συμβολικές αναπαραστάσεις του πολιτισμού δημιουργούν και δραστηριοποιούν συνεχώς ένα νευρωνικό μονοπάτι στον εγκέφαλο και επηρεάζουν τον τρόπο που σκέφτεται και εξελίσσεται ο ανθρώπινος εγκέφαλος επηρεάζοντας με αυτόν τον τρόπο την όλη αρχιτεκτονική του εγκεφάλου. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να εξηγήσουμε

τον όρο “deep enculturation” που εισάγει ο Donald (2001: 212). Η πολιτισμική επίδραση μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία νέων γνωσιακών δομών στον εγκέφαλο που υποστηρίζουν με τη σειρά τους τα μαθηματικά, τη στατιστική, τη μουσική και πολλές άλλες επιστήμες.

Θέλοντας ο Vygotsky να τονίσει τη σημασία της διαμεσολάβησης είπε ένα χρόνο πριν πεθάνει ότι το σημαντικότερο γεγονός που αφορά την ψυχολογία είναι η διαμεσολάβηση. Κατά τους Cole & Wertsch (2002) η ανάπτυξη του νου είναι η σύζευξη της βιολογικής ανάπτυξης με την εσωτερίκευση των ιδεών, της πολιτισμικής και υλικής κληρονομιάς βοηθώντας την ανθρώπινη επικοινωνία καθώς και την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον. Σύγχρονοι επιφανείς κονστρουκτιβιστές προσπαθούν να «παντρέψουν» τις γνωστικές επιστήμες με την εξελικτική θεωρία των νευροεπιστημών, μέσα σε ένα κονστρουκτιβιστικό πλαίσιο (Donald, 2002).

Η πολιτισμική διαμεσολάβηση είναι ουσιώδους σημασίας στην ανάπτυξη της σκέψης γιατί η σκέψη δε βρίσκεται αποκλειστικά μέσα στον εγκέφαλο, αλλά οι ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες είναι συναλλαγές που περιλαμβάνουν το άτομο ως βιολογικό ον , τα διαμεσολαβούντα ανθρώπινα πολιτισμικά δημιουργήματα, καθώς και το πολιτισμικά δομημένο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον στο οποίο τα πρόσωπα ανήκουν (M. Cole & J. Wertsch, 2002).

Ο G Bateson (1972 in Cole & Wertsch, 2002) διαφωτίζει την άποψη της πολιτισμικά διαμεσολαβημένης πράξης λέγοντας ότι εμπεριέχει κυκλικές μεταμορφώσεις μεταξύ «μέσα» και « έξω» και ότι τα πολιτισμικά δημιουργήματα εισέρχονται από ποικίλα μονοπάτια έξω από το σώμα. Πρέπει τα πολιτισμικά δημιουργήματα και τα μηνύματά τους να συμπεριλαμβάνονται στο γνωστικό σύστημα με την προϋπόθεση βέβαια ότι είναι σχετικά. Αναφέρει δε ένα σχετικό παράδειγμα: Υποθέστε ότι είμαι τυφλός και χρησιμοποιώ ένα ραβδί για να περπατήσω. Η σκέψη μου περιορίζεται στο χέρι, στο δέρμα, στη μέση του ραβδιού ή στην άκρη του; Εν ολίγοις, επειδή αυτό που ονομάζουμε σκέψη δουλεύει μέσω ανθρώπινων δημιουργημάτων, δε μπορεί να περιορισθεί από το κεφάλι ή από το σώμα, αλλά πρέπει να θεωρηθεί ότι είναι προέκταση των δημιουργημάτων τα οποία εμπλέκονται μεταξύ τους και εμπλέκουν και τις πράξεις του ατόμου σε μια διαρκώς μεταβαλλόμενη πραγματικότητα.

Η εκμάθηση της γραφής και της ανάγνωσης καθώς και η συμμετοχή σε περισσότερο σύνθετες κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην αναδιάρθρωση

του τρόπου σκέψης και στην κατανόηση της σημασίας των κατηγορικών ταξινομήσεων. Η συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία δε συμβάλλει μόνο στην εκμάθηση κάποιων επιμέρους δεξιοτήτων, αλλά και στη διαμόρφωση της νόησης και της ροής όλων των ψυχικών λειτουργιών (Δαφέρμος, 2002).

2.3.5. Κοινωνιογνωστική θεωρία μάθησης με παρατήρηση και μίμηση προτύπου

Ως μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου θεωρούμε την αλλαγή της συμπεριφοράς του παρατηρητή, με βάση την παρατήρηση της συμπεριφοράς κάποιου άλλου (προτύπου), έτσι ώστε η συμπεριφορά του παρατηρητή να γίνει όμοια κατά το δυνατόν με εκείνη του προτύπου (Tousch & Tousch, 1971 στο Μπασέτας, 2002: 150).

Εισηγητής της κοινωνιογνωστικής θεωρία μάθησης με παρατήρηση και μίμηση προτύπου ήταν ο Bandura (1979 στο Κολιάδης,1995: 71-89˙ Κασωτάκης και Φλουρής, 2003: 95-99˙ Μπασέτας, 2002: 150-153). Σύμφωνα με τη θεωρία, η μίμηση αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα μάθησης στα κοινωνικά οργανωμένα άτομα και προϋποθέτει την εστίαση της προσοχής του ατόμου στη συμπεριφορά που πρόκειται να μιμηθεί, τη συγκράτηση στη μνήμη εργασίας για την αναπαραγωγή της, καθώς και την παρότρυνση για την εκτέλεσή της (Κασωτάκης και Φλουρής, 2003: 96).

Μια συμπεριφορά, την οποία ευνοεί και παροτρύνει το κοινωνικό σύνολο μέσα στο οποίο ζει το άτομο, έλκει την προσοχή του ατόμου, στρέφοντας την προσοχή του στο επιθυμητό πρότυπο και το εσωτερικοποιεί. Το κοινωνικό περιβάλλον εμπνέει, δημιουργεί και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τα πρότυπα συμπεριφοράς που προσελκύουν την προσοχή του. Αυτό συμβαίνει μέσω των αξιών που έχει υιοθετήσει η ομάδα μέσα στην οποία ζει το άτομο. Επιπλέον, η ομάδα ενισχύει τις επιθυμητές συμπεριφορές (Κασωτάκης και Φλουρής, 2003: 96-97).

Το είδος αυτό της μάθησης δεν αφορά μόνο απλά είδη μάθησης αλλά και σύνθετα όπως εκμάθηση ηθών, εθίμων, στάσεων, εκμάθηση γλώσσας, επαγγελματικής ειδίκευσης, ανάληψη ρόλων, απόκτηση επιθετικής συμπεριφοράς κ.ά. Πιο συγκεκριμένα ο Bandura και οι συνεργάτες του (1963,1979 στο Μπασέτας, 2002: 150-153) υποστηρίζουν ότι με τη μάθηση αυτή μπορείς να αποκτήσεις νέες μορφές συμπεριφοράς, να αναστείλεις μια μορφή συμπεριφοράς ή ακόμα και να ενεργοποιήσεις μια λανθάνουα μορφή συμπεριφοράς.

Ο Bandura διαφοροποιεί το όλο γεγονός της μάθησης με παρατήρηση και μίμηση προτύπου σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση γίνεται η πρόσκτηση (acquisition) της νέας συμπεριφοράς σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο έχουμε εστίαση της προσοχής του

μαθητή στα χαρακτηριστικά του προτύπου και της συμπεριφοράς του την οποία θέλει να μιμηθεί. Στο δεύτερο στάδιο έχουμε τη διαδικασία επεξεργασίας και κωδικοποίησης των παρατηρούμενων πληροφοριών από το άτομο. Στην πρώτη φάση η διέγερση της προσοχής του παρατηρητή καθώς και η επεξεργασία των πληροφοριών εξαρτάται από παράγοντες όπως οι γνωστικές ικανότητές του (σχήματα, ιδέες, προσδοκίες) καθώς και από τη συναισθηματική του διέγερση και την ταύτισή του με τις ιδέες, αξίες, στάσεις του προτύπου (Μπασέτας, 2002: 160-169).

Η δεύτερη φάση της θεωρίας κατά τον Bandura είναι η φάση της εκτέλεσης της μαθημένης συμπεριφοράς (Performance). Και η φάση αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι η διαδικασία της αναπαραγωγής στην οποία ιδιαίτερο ρόλο παίζουν οι κινητικές δεξιότητες του ατόμου. Στο δεύτερο στάδιο ιδιαίτερο ρόλο παίζουν η ενίσχυση και ανατροφοδότηση του ατόμου από τους άλλους καθώς και η αυτοενίσχυσή του. Η αυτοενίσχυση είναι σημαντικός παράγοντα που ρυθμίζει τη συμπεριφορά του ατόμου, καθώς, όταν το άτομο παρατηρεί ότι η συμπεριφορά την οποία εκδηλώνει και η συμπεριφορά την οποία μιμείται δεν έχουν διαφορές, τότε ενισχύεται στη συνέχιση των προσπαθειών του, δεν αποθαρρύνεται και οδηγείται στην αυτονόμηση από τους γύρω του. Έτσι παύει να έχει την ανάγκη εξωτερικής ενίσχυσης και ετερο-αξιολόγησης (Μπασέτας, όπ.π.: 160-169).

Η επίδειξη λύσεων από τον εκπαιδευτικό στην αρχή, και στα πλαίσια της φθίνουσας καθοδήγησης η παροχή ελαττούμενης βοήθειας, προάγει τη μάθηση και βοηθά το μαθητή να καταστεί ικανός και αυτόνομος λύτης. Οι Schwonke et all (2007: 59) αναφέρουν ότι πολλές φορές κατά τη διάρκεια της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, ο/η εκπαιδευτικός επιλέγει κατάλληλα προβλήματα και μετά δίνει ανατροφοδότηση και νύξεις στα σημεία που είναι απαραίτητο. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι ο μαθητής εστιάζεται στην επίλυση του προβλήματος και δεν υποστηρίζει απαραίτητα την κατανόηση των αρχών (conceptual understanding) του γνωστικού αντικειμένου που διδάσκεται.

Μια λύση θα μπορούσε να είναι το να δίνει ο μαθητής καθώς επιλύει εξηγήσεις για τις αρχές και τις έννοιες που χρησιμοποιεί. Από άποψης όμως γνωσιακού φορτίου ο τρόπος αυτός δεν είναι ο πιο ενδεδειγμένος, καθώς το να εξηγεί ο μαθητής συγχρόνως ενώ λύνει, επιφέρει υψηλές απαιτήσεις στην περιορισμένη γνωσιακή δυνατότητα και τη μνήμη εργασίας των μαθητών, κυρίως κατά τα πρώτα στάδια της απόκτησης μιας δεξιότητας.

Η λύση κατά τους ερευνητές Renkl and Atkinson (in press in Schwonke et all, 2007: 60) είναι η παροχή λυμένων παραδειγμάτων στους μαθητές στην αρχή της εκμάθησης μιας νέας γνωσιακής δεξιότητας. Ένα λυμένο παράδειγμα (a worked-out example) περιλαμβάνει το πρόβλημα, τα βήματα επίλυσης και την τελική λύση. Όταν οι μαθητές μελετούν λυμένα προβλήματα αντί να τα λύνουν οι ίδιοι, είναι ελεύθεροι από την απαίτηση να λύσουν οι ίδιοι το πρόβλημα και μπορούν να επικεντρωθούν στο ήδη λυμένο, πετυχαίνοντας καλύτερη κατανόηση των αρχών που το διέπει.

Όταν είμαστε σίγουροι ότι οι μαθητές έχουν τη βασική γνώση προτού οι ίδιοι να αρχίσουν να λύνουν ένα πρόβλημα, τότε μπορούν να ανατρέξουν σε αρχές που έχουν ήδη κατανοήσει και να αποφύγουν να χρησιμοποιήσουν επιφανειακές στρατηγικές όπως ανάλυση μέσων και σκοπών και τη στρατηγική «αντιγράφω και προσαρμόζω» στα δικά μου νούμερα (copy-and-adapt strategy). Η χρήση των αρχών που ήδη κατανόησα από τα λυμένα προβλήματα, με βοηθάει να τις εφαρμόσω σε νέα προβλήματα, να παρατηρήσω διαφορές στο λυμένο πρόβλημα του παραδείγματος και στο προς επίλυση πρόβλημα για να ξεπεράσω πιθανά αδιέξοδα.

Η μελέτη λυμένων παραδειγμάτων χάνει την αποτελεσματικότητά της πια, όταν επέρχεται η ειδίκευση. Στις επόμενες φάσεις της απόκτησης μια δεξιότητας, η επιδέξια εκτέλεση της επίλυσης αποκτά μεγαλύτερη σημασία διότι η έμφαση πια είναι στην αύξηση της ταχύτητας και της ακρίβειας της προσπάθειας επίλυσης.

Οι Renkl and Atkinson (2003 in Schwonke et all, 2007: 60) προτείνουν τη φθίνουσα διαδικασία κατά την οποία στοιχεία από τα προς επίλυση προβλήματα βρίσκονται σταδιακά ενσωματωμένα στα λυμένα παραδείγματα μέχρι οι μαθητές να είναι ικανοί να επιλύσουν μόνοι τους τα προβλήματα. Αρχικά παρουσιάζεται ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα. Δεύτερον, ένα δομικά παρόμοιο πρόβλημα παρουσιάζεται στο οποίο παραλείπεται κάποιο βήμα. Στο επόμενο ανάλογο παράδειγμα, ο αριθμός των βημάτων που παραλείπονται αυξάνεται σιγά-σιγά μέχρι που πια απομένει σκέτο το προς επίλυση πρόβλημα χωρίς να παρέχεται λυμένο κάποιο βήμα. Έτσι, οι μαθητές διατηρούν αρκετή γνωσιακή χωρητικότητα για να αντιμετωπίσουν με επιτυχία τις απαιτήσεις της επίλυσης και επομένως να εστιάζονται στις βασικές αρχές και έννοιες που σχετίζονται με το προς επίλυση πρόβλημα και την κατανόησή του.

2.4. Μορφολογική σχολή και Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών

Τα τελευταία χρόνια έγιναν πολλές προσπάθειες να ενσωματωθούν θέσεις-κλειδιά

της Μορφολογικής σχολής στη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών για την επίλυση προβλήματος. Έχουν προταθεί τρεις προσεγγίσεις με αρκετές διαφορές και η μεν πρώτη ονομάζεται Θεωρία αλλαγής αναπαραστάσεων του προβλήματος (Representational change theory), η δε άλλη προσέγγιση ονομάζεται Θεωρία ελέγχου της προόδου κατά την επίλυση προβλήματος (Progress monitoring theory). Η τρίτη θεωρία είναι η Θεωρία του χώρου του προβλήματος (problem- space theory).

2.4.1 Θεωρία αλλαγής των αναπαραστάσεων του προβλήματος

Η θεωρία αλλαγής των αναπαραστάσεων κατά την επίλυση ενός προβλήματος (Representational change theory) υποστηρίχτηκε από τον Ohlsson το1992 (Eysenck & Keane, 2005 : 437-441˙ Braisby & Gellatly, 2005: 361˙ Benjafield, 2007 : 259-260).

Ο Ohlsson υποστήριξε ότι η ενόραση εμφανίζεται στα πλαίσια ενός αδιεξόδου (impasse) το οποίο δεν έχει μεγάλη σημασία, γιατί ο λύτης στην πραγματικότητα έχει την ικανότητα να λύσει το πρόβλημα. Οι βασικές θέσεις της θεωρίας του είναι:

- Ο τρόπος σύμφωνα με τον οποίο αναπαρίσταται ή δομείται ένα πρόβλημα στο μυαλό του λύτη, βοηθάει στην ανάσυρση από την μακροπρόθεσμη μνήμη σχετικής γνώσης (χειρισμούς ή πιθανές ενέργειες).
- Η διαδικασία ανάσυρσης (retrieval process) βασίζεται στην ενεργοποίηση εννοιών ή άλλων σχετικών γνώσεων στη μακροπρόθεσμη μνήμη.
- Ένα αδιέξοδο (impasse,block) εμφανίζεται όταν εξ' αιτίας του τρόπου με τον οποίο αναπαρίσταται ένα πρόβλημα, δεν είναι δυνατή η ανάσυρση των απαραίτητων χειρισμών ή πιθανών ενεργειών.
- Το αδιέξοδο ξεπερνιέται όταν αλλάξει η αναπαράσταση του προβλήματος. Η νέα νοητική αναπαράσταση που δημιουργείται λειτουργεί πλέον σαν μια μηχανή αναζήτησης για σχετικούς χειρισμούς στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Επιπλέον, επεκτείνει τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο λύτη.
- Η αλλαγή της αναπαράστασης ενός προβλήματος μπορεί να συμβεί με ποικίλους τρόπους: α) Επέκταση (elaboration) ή πρόσθεση νέων πληροφοριών που αφορούν το πρόβλημα. β) Χαλάρωση των περιορισμών (constraint relaxation) ώστε ο λύτης να είναι πιο ανοικτός όσον αφορά τις επιτρεπτές ενέργειες. γ) Επανακωδικοποίηση (re-encoding), κατά την οποία κάποια πλευρά της αναπαράστασης του προβλήματος επαναπροσδιορίζεται

π.χ. η πένσα στο πρόβλημα με το εκκρεμές γίνεται αντιληπτή ως ένα βάρος δεμένη στην άκρη των σκοινιών.

- Η ενόραση εμφανίζεται όταν ένα αδιέξοδο παύει να υπάρχει και με την ανάσυρση της απαραίτητης γνώσης μπορούν να γίνουν οι κατάλληλοι χειρισμοί ώστε να λυθεί το πρόβλημα (Eysenck & Keane, 2005 : 438).

Η θεωρία της αλλαγής των αναπαραστάσεων βασίζεται βασικά στη Μορφολογική Θεωρία γιατί η αλλαγή των αναπαραστάσεων είναι παρόμοια με την αναδόμηση στην προσέγγιση της Μορφολογικής Σχολής. Η βασική διαφορά είναι ότι ο Ohlsson επεσήμανε με λεπτομέρειες τις διαδικασίες που οδηγούν στην ενορατική επίλυση ενός προβλήματος.

Η αλλαγή της αναπαράστασης ενός προβλήματος οδηγεί συχνά στη λύση του. Ένα παράδειγμα είναι το χαρτόνι με τα 64 τετράγωνα πάνω στο οποίο παίζουμε ντάμα. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε αφαιρέσει δύο άσπρα ή δύο μαύρα τετράγωνα διαγωνίως στις δύο απέναντι γωνίες. Μπορούν τα 62 τετράγωνα που απομένουν να γεμίσουν με 31 πούλια τοποθετημένα έτσι ώστε το καθένα να καλύπτει ένα άσπρο και ένα μαύρο τετράγωνο συγχρόνως (Eysenck & Keane,2005 : 438);

Πολλοί συμμετέχοντες άρχισαν να δουλεύουν καλύπτοντας με το μυαλό τους τα τετράγωνα τοποθετώντας πούλια. Η στρατηγική αυτή δεν είναι και πολύ αποτελεσματική γιατί υπάρχουν 758.148 συνδυασμοί με τα πούλια. Για να λύσεις το πρόβλημα πρέπει να κάνεις μια καινούρια αναπαράσταση που θα περιλαμβάνει την επέκταση και την επανακωδικοποίηση. Πρέπει να σκεφτείς ότι επειδή έχουν αφαιρεθεί τα δύο άσπρα ή μαύρα τετράγωνα τότε απομένουν 62 τετράγωνα από τα οποία τα 32 είναι άσπρα και τα 30 μαύρα ή το αντίστροφο (επέκταση). Τότε, τοποθετώντας τα 31 διαθέσιμα πούλια έτσι ώστε το καθένα να καλύπτει ένα μαύρο και ένα άσπρο τετράγωνο, είναι φανερό, ότι τα 30 μαύρα τετράγωνα καλύπτονται όχι όμως τα 32 λευκά (επανακωδικοποίηση) (Kaplan & Simon, 1990 in Eysenck & Keane, 2005: 439).

Ένα πρόβλημα που απαιτεί αλλαγή της αναπαράστασή του με επανακωδικοποίηση είναι το εξής: Διαθέτουμε 8 κέρματα ολόιδια από τα οποία το ένα είναι πλαστό και ελαφρότερο και θέλουμε να το εντοπίσουμε κάνοντας μέχρι δύο ζυγίσεις. Οι περισσότεροι άνθρωποι σκέφτονται να χωρίσουν τα κέρματα σε 4 και 4 και να τα ζυγίσουν. Μετά να πάρουν τα 4 που είναι ελαφρότερα και να τα ζυγίσουν δύο – δύο. Έτσι εντοπίζουν τα δύο κέρματα ένα από τα οποία είναι το πλαστό. Δε μπορείς όμως

να εντοπίσεις το πλαστό γιατί έχεις ήδη χρησιμοποιήσει τη ζυγαριά δύο φορές (Simmel, 1953 in Benjafield, 2007 : 253-254).

Επειδή ο αριθμός οκτώ διαιρείται ακριβώς με το δύο, αυτή η γνώση είναι η πιο άμεσα διαθέσιμη σε εμάς και η διαίρεση είναι το πρώτο πράγμα που μας έρχεται στο μυαλό. Για να φτάσουμε στη λύση θα πρέπει να διαιρέσουμε τα νομίσματα κατά τέτοιο τρόπο που δεν είναι φανερός με πρώτη ματιά. Ας υποθέσουμε ότι χωρίζουμε τα νομίσματα σε 3 ομάδες των τριών, τριών και δύο νομισμάτων. Ζυγίζουμε τρία κέρματα με τρία. Αν ισορροπούν, τότε το πλαστό είναι στα δύο και με μια ακόμη ζύγιση το εντοπίζουμε. Αν στην πρώτη ζύγιση τριών κερμάτων με τρία η ζυγαριά δεν ισορροπήσει, παίρνουμε τα τρία κέρματα που είναι πιο ελαφριά και ζυγίζουμε τα δύο. Αν ισορροπήσουν το τρίτο νόμισμα είναι το πλαστό, αν η ζυγαριά δεν ισορροπήσει, τότε πάλι εντοπίσαμε το πλαστό νόμισμα γιατί είναι το ελαφρότερο.

Προβλήματα που δείχνουν τη σημασία της χαλάρωσης των περιορισμών (constraint relaxation) κατά την ενορατική επίλυση είναι τα προβλήματα με πράξεις και ρωμαϊκά σύμβολα (Knoblich, Ohlsson, Haider & Rhenious, 1999 in Eysenck & Keane, 2005: 439).

Κάθε γραμμή αριθμού ή συμβόλου πράξης φανταζόμαστε ότι είναι ένα ξυλάκι ή ένα σπίρτο. Πιο συγκεκριμένα το V αποτελείται από δύο ξυλάκια όσες οι γραμμές του, και το ίδιο ισχύει για το σύμβολο της πρόσθεσης και το ίσον, ενώ το σύμβολο της αφαίρεσης και το I αποτελούνται από μόνο ένα ξυλάκι. Πρέπει μετακινώντας **μόνο** ένα ξυλάκι να κάνουμε τις ισότητες να είναι αληθείς.

V I = VI I + I (τύπος Α) I V =I I I – I (τύπος Β)

Οι ισότητες δεν αληθεύουν γιατί η πρώτη είναι 6= 7+1 και η δεύτερη 4=3-1. Για να αληθεύουν πρέπει στην μεν πρώτη να φύγει το τελευταίο ξυλάκι από το VI I και να πάει στο πρώτο μέλος έτσι έχω VI I = V I + I . Στη δεύτερη πράξη για να αληθεύει πρέπει να φύγει ένα ξυλάκι από το ίσον ώστε να σημαίνει αφαίρεση και να πάει στο δεύτερο μέλος ώστε το σύμβολο (-) να γίνει (=). Έτσι έχω I V – I I I = I που πράγματι αληθεύει.

Όπως παρατήρησαν οι ερευνητές, κατά την επίλυση οι συμμετέχοντες δυσκολεύτηκαν περισσότερο με τον τύπο Β από τις ισότητες, γιατί προϋποθέτει αλλαγή στους χειρισμούς των πράξεων (συν, πλην και ίσον), ενώ ήταν πιο εύκολη η λύση στον τύπο Α που ήθελε μεταβολή μόνο στην αξία των αριθμών. Για να φτάσουν λοιπόν στην ενορατική επίλυση έπρεπε να χαλαρώσουν τον περιορισμό που επιβάλλει αλλαγές μόνο στην αξία των ψηφίων και όχι στο είδος της πράξης.

Για να εξηγήσουν οι Knoblich, Ohlsson και Raney (2001 in Eysenck & Keane, 2005 : 439) γιατί συμβαίνει αυτό, μαγνητοσκόπησαν κατά την επίλυση των ανωτέρω προβλημάτων τις κινήσεις των ματιών όσων συμμετείχαν. Οι λύτες εστιάσθηκαν λοιπόν στις αξίες των αριθμών παρά στους χειρισμούς των πράξεων που χρειάζονταν, επειδή η αρχική αναπαράσταση των προβλημάτων βασίσθηκε στο ότι η αξία και όχι το είδος της πράξης έπρεπε να αλλαχτεί. Οι συμμετέχοντες που έλυσαν τον δεύτερο τύπο της ισότητας επέδειξαν μια προοδευτική αύξηση του χρόνου εστίασης των ματιών στο είδος της πράξης, ενώ οι συμμετέχοντες που δεν την έλυσαν δεν επέδειξαν αυτή τη διαφορά.

Η θεωρία του Ohlsson για την αλλαγή της αναπαράστασης οδηγεί συχνά στην ενορατική επίλυση προβλημάτων. Υπάρχουν κάποιες αδυναμίες στη Θεωρία αλλαγής αναπαραστάσεων του προβλήματος (Eysenck & Keane, 2005: 441).

Δεν είναι πάντοτε δυνατόν να προβλέψουμε πότε και πώς θα αλλάξει η αναπαράσταση ενός προβλήματος. Για παράδειγμα, ο Ohlsson υποστηρίζει ότι κατάλληλες νύξεις και υποδείξεις θα οδηγήσουν σε χαλάρωση τους περιορισμούς του λύτη όσον αφορά την αναπαράσταση του προβλήματος και στη συνέχεια σε λύση του προβλήματος. Μελέτες που έγιναν δείχνουν, ότι ακόμα και όταν δοθούν οι κατάλληλες νύξεις, η λύση με αλλαγή της αναπαράστασης δεν είναι δεδομένη (MacGregor et al., 2001 in Eysenck & Keane, 2005 : 441).

Επιπλέον, ο Ohlsson δεν έδωσε σημασία στις ατομικές διαφορές κατά την επίλυση προβλήματος και την ικανότητα του λύτη για ενορατική λύση. Είναι πιο πιθανό τα άτομα με υψηλή νοημοσύνη να μπορέσουν να επιδείξουν ενορατική σκέψη και να φτάσουν στη λύση, παρά τα άτομα με χαμηλότερη νοημοσύνη.

Τέλος, η θεωρία έχει εφαρμογή κυρίως για προβλήματα που απαιτούν αλλαγή της αναπαράστασης και ενορατική σκέψη και αφορούν κυρίως τη Μορφολογική σχολή. Δεν αφορούν την επίλυση ενός προβλήματος στα μαθηματικά όπου συχνά απαιτείται συστηματικός και μεθοδικός τρόπος (Eysenck & Keane, 2005 : 441).

2.4.2. Θεωρία του χώρου του προβλήματος και ανάλυση πρωτοκόλλου

Οι γνωστικοί επιστήμονες κάνουν εκτεταμένη χρήση της μεθόδου που ονομάζεται ανάλυση πρωτοκόλλου. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι πληροφορίες που έρχονται στη μνήμη εργασίας από τη μακροπρόθεσμη μνήμη μπορούν να καταγραφούν κατευθείαν στη λεκτική τους μορφή λέγοντας ό,τι σκέψη κάνει κάποιος/-α εκείνη τη στιγμή. Οι Erricsson και Simon (1980 in Benjafield, 2007 : 272) αναφέρουν ότι η

λεκτικοποίηση των πληροφοριών τη στιγμή που το άτομο εστιάζεται σε αυτές (concurrent verbalization) είναι διαφορετική από την αναδρομική λεκτικοποίηση (retrospective verbalization) κατά την οποία ο συμμετέχων ερωτάται για τις γνωστικές του διαδικασίες που συνέβησαν νωρίτερα. Η ταυτόχρονη λεκτικοποίηση βασίζεται στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (μνήμη εργασίας) ενώ η αναδρομική λεκτικοποίηση βασίζεται στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Η λεκτική περιγραφή που καταγράφεται ονομάζεται πρωτόκολλο.

Η ανάλυση πρωτοκόλλου βασίζεται στη υπόθεση ότι η γνωστική λειτουργία είναι επεξεργασία πληροφοριών, η πληροφορία είναι αποθηκευμένη σε διαφορετικά μέρη και οι πρόσφατες πληροφορίες διατηρούνται στη μνήμη εργασίας.

Για παράδειγμα, ρωτώντας δύο μαθητές πόσο κάνει 63 + 37 για να μελετήσουμε τις γνωστικές διαδικασίες στην αριθμητική, παίρνουμε τις εξής απαντήσεις:

Α΄ μαθητής: Εντάξει, το άθροισμα 63+37 ;Εύκολο, κάνει 100.

Β΄ μαθητής: Ποιο είναι το άθροισμα 63+37 ; 60 και 30…60, 70, 80, 90. 3 και 7 κάνει 10, 90 και 10 κάνει 100.

Ο πρώτος μαθητής απλά λέει το πρόβλημα και μετά την απάντηση. Δεν υπάρχει απόδειξη ότι στην περίπτωσή του υπάρχει επίλυση προβλήματος και η απάντηση εμφανίζεται να είναι εύκολα διαθέσιμη, σαν να ανασύρει μια ημερομηνία από τη μνήμη. Ο δεύτερος μαθητής ακολουθεί στρατηγική με υπολογισμούς μέτρησης, ξεκινώντας βήμα-βήμα από το 60. Το παράδειγμα δείχνει ότι διαφορετικοί άνθρωποι μπορούν να φτάσουν στην ίδια απάντηση με διαφορετικές στρατηγικές και η ανάλυση πρωτοκόλλου να αποκαλύψει χρήσιμες πληροφορίες για στρατηγικές στις οποίες βασίζεται η συμπεριφορά (Braisby & Gellatly, 2006 :351).

Οι Weisberg και Fleck (2004 in Benjafield, 2007 : 273) προκειμένου να μελετήσουν την εγκυρότητα της ανάλυσης πρωτοκόλλου, συνέκριναν τη συμπεριφορά κατά την επίλυση προβλήματος σε συνθήκες ταυτόχρονης λεκτικής καταγραφής και μη ταυτόχρονης. Συμπέραναν ότι καθοδηγώντας τους συμμετέχοντες να λεκτικοποιούν τις σκέψεις τους δεν επηρέασε αρνητικά τις διαδικασίες σκέψης. Είναι σημαντικό οι συμμετέχοντες να μιλούν δυνατά στον εαυτό τους, παρά στον υπεύθυνο. Έτσι, δημιουργείται μια καταγραφή για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, χωρίς να χρειάζεται επικοινωνία του λύτη με άλλο άτομο, πέρα από τον εαυτό του/της. Πρωτόκολλα που αποκτήθηκαν με αυτόν τον τρόπο μοιάζουν με εσωτερικό λόγο και βοηθούν στη διερεύνηση πολλών διαστάσεων της επίλυσης προβλήματος, ενώ όταν η σκέψη εξωτερικεύεται σα λόγος κατευθύνει την σκέψη.

Στο ερωτηματολόγιο της εργασίας μας αναφέρουμε τη σημασία της φωναχτής σκέψης στις στρατηγικές επίλυση προβλήματος που όπως φαίνεται από τα ανωτέρω είναι σημαντική.

Στα πλαίσια, λοιπόν, της Θεωρίας Επεξεργασίας Πληροφοριών (Θ.Ε.Π.), που ανθρώπινος νους προσομοιάζει στη λειτουργία ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή (Κολιάδης, 2002: 521), αναπτύχθηκε από τους Newell & Simon το 1972 το υπολογιστικό μοντέλο επίλυσης των προβλημάτων (computational model of problem solving) (Eysenck & Keane, 1995:361, Κολιάδης, 2002:515). Οι ερευνητές υποστήριξαν ότι μπορούμε να προσομοιώσουμε με τη χρήση υπολογιστών τον ανθρώπινο τρόπο σκέψης κατά την επίλυση προβλήματος.

Οι Newell & Simon ξεκίνησαν με εφαρμογή της ανάλυσης πρωτοκόλλου, ζητώντας από τους συμμετέχοντες να λένε δυνατά τις σκέψεις τους ενώ έλυναν προβλήματα όπως οι δίσκοι του «Πύργου του Ανόι». Μετά χρησιμοποίησαν τις λεκτικές καταγραφές για να εκτιμήσουν ποια γενική στρατηγική χρησιμοποιείτο σε κάθε πρόβλημα. Στη συνέχεια, οι ερευνητές εξειδίκευσαν τις χρησιμοποιούμενες στρατηγικές κατά την επίλυση προβλήματος, ώστε να μπορούν να προγραμματιστούν στον υπολογιστή τους (Γενικός Λύτης Προβλημάτων).

Ο Γενικός Λύτη Προβλημάτων (General Problem Solver) είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή σχεδιασμένο να λύνει επαρκώς καθορισμένα προβλήματα. Η υπόθεση των ερευνητών ήταν ότι η επεξεργασία πληροφοριών είναι σειριακή και ότι οι άνθρωποι έχουν περιορισμένη βραχυπρόθεσμη μνήμη και μπορούν να ανασύρουν σχετικές πληροφορίες από τη μακροπρόθεσμη μνήμη.

Στα επαρκώς δομημένα προβλήματα παρέχονται πληροφορίες που αφορούν την αρχική κατάσταση, το στόχο του προβλήματος, τους επιτρεπόμενους χειρισμούς καθώς και τους περιορισμούς αυτών των χειρισμών. Κεντρικό σημείο της θεωρίας των Newell & Simon είναι ο χώρος του προβλήματος και γι' αυτό ονομάζεται και Θεωρία του χώρου του προβλήματος (problem- space theory) (Eysenck & Keane, 1995 : 374).

Τα βασικά σημεία της Θεωρίας του χώρου του προβλήματος είναι ο **βασικός χώρος** του προβλήματος και **ο χώρος** του προβλήματος (Κολιάδης, 2002 : 523).

Ο **βασικός χώρος** περιλαμβάνει :

- την αρχική κατάσταση του προβλήματος
- τον τελικό στόχο του προβλήματος (λύση)
- τους επιτρεπόμενους χειρισμούς
- τους περιορισμούς των χειρισμών

Ο **χώρος του προβλήματος** αφορά τις πιθανές στρατηγικές και τους νοητικούς χειρισμούς και περιγράφει την αφηρημένη δομή ενός προβλήματος, με άλλα λόγια, την αναπαράσταση του προβλήματος Για κάθε πρόβλημα υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εναλλακτικών μονοπατιών ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή λύση. Είναι σαν ένας λαβύρινθος που ψάχνεις να βρεις το κέντρο του. Σε κάθε διασταύρωση μπορείς να πας μπροστά, δεξιά, αριστερά ή πίσω και λέγονται νοητικοί χειρισμοί (mental operators). Για να βρεις το δρόμο σου προς το κέντρο του λαβύρινθου, μπορείς να σημειώνεις την πορεία σου, να διαλέγεις πρώτα κάθε φορά την αριστερή κατεύθυνση κ.λπ. Αυτές είναι οι στρατηγικές που θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις. Σε κάθε διασταύρωση από διαφορετικούς νοητικούς χειρισμούς μπορούν να γεννηθούν πολλές διαφορετικές επιλογές από τις οποίες μόνο μερικές οδηγούν στο κέντρο του λαβύρινθου (Eysenck & Keane, 1995 : 362).

Οι Newell & Simon (1972 in Eysenck & Keane, 1995 : 362) πιστεύουν ότι όταν οι άνθρωποι λύνουν προβλήματα ακολουθούν πορεία ανάλογη με αυτή του λαβύρινθου, ξεκινώντας από την αρχική κατάσταση, διατρέχοντας τα πιθανά μονοπάτια και τις πιθανές λύσεις και ανάλογα με την προηγούμενη γνώση τους εφαρμόζουν μια σειρά από πιθανές στρατηγικές που θα οδηγήσουν στην επιθυμητή λύση. Η σύλληψη του αρχικού προβλήματος από το λύτη καθώς και η γνώση του γι' αυτό (οι νοητικοί χειρισμοί και οι στρατηγικές) επηρεάζουν τη συμπεριφορά του ατόμου κατά την επίλυση προβλήματος.

Χαρακτηριστικά προβλήματα σύμφωνα με τη θεωρία του χώρου του προβλήματος είναι οι δίσκοι του «Πύργου του Ανόι» και το γνωστό πρόβλημα με το βαρκάρη το λύκο, το πρόβατο και το χόρτο που πρέπει να περάσουν στην απέναντι όχθη της λίμνης με ορισμένες προϋποθέσεις και περιορισμούς. Οι περιορισμοί είναι ότι η βάρκα μεταφέρει μόνο δύο «επιβάτες» και όπως είναι φυσικό ο λύκος δεν πρέπει να μείνει μόνος με το πρόβατο και το πρόβατο με το χόρτο. Τα προβλήματα αυτά λύνονται με τους κατάλληλους μετασχηματισμούς, κινήσεις, απλούστευση της δομής, κάλυψη των αντιφάσεων και κενών (Κολιάδης, 2002 : 515˙ Μπασέτας, 2002 : 364).

Η θεωρία του χώρου του προβλήματος εστιάζεται στα επαρκώς δομημένα προβλήματα στα οποία οι χειρισμοί, η αρχική και τελική κατάσταση είναι με σαφήνεια καθορισμένα και ο λύτης χρειάζεται λίγη συγκεκριμένη γνώση για το πρόβλημα. Τα προβλήματα αυτά λύνονται συνήθως με ευρετικές ή εμπειρικές μεθόδους. Αυτό σύμφωνα με τους Newell και Simon οφείλεται στο γεγονός ότι η μνήμη εργασίας έχει περιορισμένη χωρητικότητα και γι' αυτό καταφεύγουμε στη ανάλυση μέσων-σκοπών και σε άλλες ευρετικές στρατηγικές (Eysenck & Keane, 2005 : 443).

Ο υπολογιστής των Newell και Simon ήταν καλύτερος από τους ανθρώπους στο να θυμάται τι έχει συμβεί σε ένα πρόβλημα. Ήταν όμως κατώτερος στο να σχεδιάσει μελλοντικές κινήσεις γιατί εστιάζεται σε μια κίνηση ενώ συχνά οι άνθρωποι σχεδιάζουν μικρές αλληλουχίες από κινήσεις. Επιπλέον, η θεωρητική προσέγγιση της Θεωρίας του χώρου του προβλήματος είναι καλή για προβλήματα πολλαπλών κινήσεων που απαιτούν σειριακή επεξεργασία και δεν είναι κατάλληλη για την εξήγηση των προβλημάτων που απαιτούν ενορατική σκέψη (Eysenck & Keane, 2005 : 443).

Από τα χρόνια εκείνα (1972) και με τον Γενικός Λύτη Προβλημάτων εισήλθαμε στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial intelligence) και τα προγράμματα των υπολογιστών λύνουν προβλήματα με τρόπους παρόμοιους με τον έξυπνο τρόπο που λύνουν οι άνθρωποι τα προβλήματα. Ο υπολογιστής μπορεί να είναι συμπαίκτης ή αντίπαλος στο σκάκι, στη ντάμα, στο μπριτζ, στο σκραμπλ, να λύνει σταυρόλεξα κ.λπ. Οι αυξημένες δυνατότητες μνήμης και οι γρήγοροι επεξεργαστές βοήθησαν στην κατασκευή του προγράμματος Βαθύ Γαλάζιο (Deep Blue) που νίκησε τον παγκόσμιο πρωταθλητή Garry Kasparov το 1997 (Benjafield, 2007: 268).

2.4.3. Θεωρία ελέγχου της προόδου κατά την επίλυση προβλήματος

Οι MacGregor, Ormerod, και Cronicle (2001 in Eysenck & Keane, 2005 : 443) πρότειναν τη Θεωρία ελέγχου της προόδου (Progress monitoring theory) στην οποία οι εξής δύο ευρετικές στρατηγικές έχουν ιδιαίτερη σημασία:

Η ευρετική στρατηγική μεγιστοποίησης (maximization heuristic) κατά την οποία οι λύτες προσπαθούν να κάνουν με κάθε κίνηση όση περισσότερη πρόοδο μπορούν, ώστε να φτάσουν στο στόχο. Είναι μια στρατηγική ανάλυσης μέσων-σκοπών.

Η στρατηγική του ελέγχου της προόδου (progress monitoring) κατά την οποία οι λύτες εκτιμούν την πρόοδό τους ως προς την επίτευξη του στόχου. Το κριτήριο της

αποτυχίας (criterion failure) εμφανίζεται όταν ο ρυθμός της προόδου είναι πολύ αργός για να λυθεί το πρόβλημα μέσα στον επιτρεπτό αριθμό κινήσεων.

Σύμφωνα με τους ερευνητές που προαναφέραμε, το κριτήριο αποτυχίας οδηγεί τους λύτες του προβλήματος να ψάξουν για εναλλακτική στρατηγική κι αυτό έχει σαν αποτέλεσμα συχνά να οδηγούνται στην ενόραση. Το κριτήριο αποτυχίας λειτουργεί σαν ένας συναγερμός, μια προειδοποίηση για αλλαγή στρατηγικής. Όταν το κριτήριο της αποτυχίας εμφανίζεται γρήγορα, οδηγεί πιο γρήγορα σε επίλυση του προβλήματος, παρά όταν το κριτήριο της αποτυχίας εμφανίζεται αργότερα(Eysenck & Keane, 2005 : 444).

Σύμφωνα με τη θεωρία του Ohlsson για την αλλαγή των αναπαραστάσεων που σχολιάσαμε πιο πάνω, το στοιχείο-κλειδί για την εμφάνιση της ενόρασης είναι η χαλάρωση των περιορισμών και το να μπορέσουν να αντιληφθούν οι συμμετέχοντες ότι οι επιτρεπτές κινήσεις είναι περισσότερες από ό,τι είχαν φανταστεί στην αρχή. Για τη Θεωρία Ελέγχου της Προόδου η χαλάρωση των περιορισμών είναι συχνά απαραίτητη αλλά όχι αρκετή. Η χαλάρωση των περιορισμών θα διευκολύνει την επίλυση προβλήματος κυρίως για τα άτομα που είχαν την εμπειρία του κριτηρίου αποτυχίας.

Ο Maier εισήγαγε τη μελέτη ενός από τα πιο δύσκολα ενορατικά προβλήματα που ονομάζεται το πρόβλημα με τις εννιά τελείες που σχηματίζουν τετράγωνο (the nine dot problem). Το πρόβλημα είναι να ενώσεις τις εννιά τελείες χωρίς να σηκώσεις το μολύβι από το χαρτί και να φέρεις μόνο τέσσερις γραμμές. Για να λυθεί το πρόβλημα απαιτείται να εκτείνεις τις γραμμές έξω από το τετράγωνο που διαμορφώνουν οι εννιά τελείες. Πολλοί άνθρωποι υποθέτουν ότι μπορούν να φέρουν γραμμές μόνο μέσα στο τετράγωνο με αποτέλεσμα να μη λύνουν το πρόβλημα (Benjafield, 2007: 254).

Οι MacGregor et al. (2001 in Eysenck & Keane, 2005: 444) που είναι οι εισηγητές της θεωρίας βρήκαν ότι το να καθοδηγήσουν τους συμμετέχοντες να χαλαρώσουν τους περιορισμούς και να βγουν έξω από τα όρια του τετραγώνου που σχηματίζουν οι εννιά γραμμές βοήθησε στη βελτίωση των επιδόσεων. Σύμφωνα με τη Θεωρία ελέγχου της προόδου, αυτές οι συμβουλές για χαλάρωση των περιορισμών ήταν πιο αποτελεσματικές για τους συμμετέχοντες που είχαν αντιμετωπίσει το κριτήριο αποτυχίας. Τέλος, αυτοί που είχαν αντιμετωπίσει το κριτήριο αποτυχίας ήταν πιο δεκτικοί στις οδηγίες για χαλάρωση των περιορισμών. Επίσης, αυτοί που αντιλήφθηκαν ότι η ανάλυση μέσων-σκοπών είναι ανεπιτυχής, αλλάζουν ευκολότερα

τη στρατηγική τους, παρά αυτοί για τους οποίους η ανάλυση μέσων-σκοπών ήταν σε ένα βαθμό επιτυχής.

Η θεωρία ελέγχου της προόδου μοιάζει στη θεωρία του χώρου του προβλήματος στο γεγονός ότι και οι δύο επιδιώκουν τη μέγιστη πρόοδο με τη χρήση της ευρετικής στρατηγικής της ανάλυσης μέσων και σκοπών. Η θεωρία ελέγχου της προόδου προσθέτει επιπλέον και τα κίνητρα που δημιουργούνται στο άτομο για αλλαγή στρατηγικής όταν βιώσει το κριτήριο αποτυχίας (Eysenck & Keane, 2005 : 445).

Τέλος, θα ήταν γόνιμο να συνδυασθούν στοιχεία από τη θεωρία ελέγχου της προόδου και τη θεωρία αλλαγής αναπαραστάσεων, γιατί η μεν πρώτη προβλέπει με το κίνητρο αποτυχίας **πότε** οι λύτες θα καταφύγουν στην ενορατική λύση, η δε δεύτερη με την αλλαγή αναπαραστάσεων **πώς** θα επιτευχθεί η ενορατική επίλυση των προβλημάτων (Jones, 2003 in Eysenck & Keane, 2005: 445).

2.5. Εμπειρία και λειτουργική ακαμψία στην επίλυση προβλημάτων

Κάθε άτομο έχει μια προδιάθεση να σκέφτεται για ένα πρόβλημα με συγκεκριμένο τρόπο. Αυτή η τάση αναφέρεται ως νοητική τάση (mental set). Αυτές οι τάσεις μπορούν να επηρεάζουν ένα άτομο και να προκαλούν ακαμψία και μονολιθικότητα στον τρόπο σκέψης του ατόμου, αποκλείοντας άλλες εναλλακτικές ενέργειες και θέαση της πραγματικότητας από διαφορετική γωνία. Οφείλονται στο ό,τι μαθημένοι και συνήθεις τρόποι αντιμετώπισης ενός προβλήματος εμποδίζουν το λύτη να αναγνωρίσει καλύτερες και απλούστερες μεθόδους.

Οι Luchins και Luchins (1959 in Braisby & Gellatly, 2006 : 354-355) μελέτησαν τις νοητικές τάσεις που αναπτύσσονται λόγω επανάληψης με μια σειρά πειραμάτων με δοχεία που περιείχαν διάφορες ποσότητες νερό. Πιο συγκεκριμένα, σε ένα από τα πειράματα οι λύτες είχαν δοχεία χωρητικότητας Α: 18 λίτρα, Β: 43 λίτρα και Γ: 10 λίτρα.

Το ζητούμενο ήταν έχοντας απεριόριστη ποσότητα νερού να καταλήξεις έχοντας 5 λίτρα νερού. Η λύση είναι να γεμίσεις το Β δοχείο, να ρίξεις από αυτό στο Α τα 18 λίτρα και από τα 25 λίτρα που έμειναν στο Α δοχείο να γεμίσεις δύο φορές το δοχείο Γ. Έτσι θα μείνουν στο Β δοχείο τα 5 λίτρα. Η λύση ήταν (Β-Α)-2Γ.

Στη συνέχεια οι λύτες συμμετείχαν σε μια σειρά προβλήματα που απαιτούσαν τη χρήση της γενικής λύσης Β-Α-2Γ. Στη συνέχεια δόθηκαν στους λύτες 3 δοχεία με περιεκτικότητες 28, 76 και 3 λίτρα αντίστοιχα και το ζητούμενο ήταν να καταλήξουν με 25 λίτρα.

Η προφανής απάντηση ήταν βέβαια Α-Γ (28-3=25). Το γεγονός όμως ότι η ομάδα είχε εκπαιδευτεί πιο πριν σε μια σειρά από προβλήματα που λύνονταν με τη χρήση του Β-Α-2Γ, πολλοί συμμετέχοντες δεν έλυσαν το πρόβλημα ή καθυστέρησαν πολύ να χρησιμοποιήσουν το Α-Γ σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου που συμμετείχε στο πείραμα. Πιο συγκεκριμένα, από την ομάδα ελέγχου 95% έλυσαν το πρόβλημα ενώ από τους συμμετέχοντες που είχαν ασκηθεί με προβλήματα του τύπου Β-Α-2Γ μόνο το 36% κατάφερε να λύσει το παραπάνω απλό πρόβλημα.

Τα παραπάνω ευρήματα οδήγησαν τους Luchins (1942, in Eysenck & Keane, 2005 : 437) να συμπεράνουν ότι η συνήθεια και εξοικείωση (Einstellung) δημιουργεί ένα μηχανικό τρόπο σκέψης, σαν ένα τυφλό τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων κατά τον οποίο το άτομο δεν κοιτάζει το πρόβλημα σαν μια ξεχωριστή οντότητα αλλά καθοδηγείται προς την εφαρμογή μιας μηχανικής εφαρμογής, μιας μεθόδου με την οποία είναι ήδη εξοικειωμένο. Έτσι, λοιπόν, μια στρατηγική με την οποία έχει εξοικειωθεί το άτομο χρησιμοποιείται, ενώ είναι ακατάλληλη ή λιγότερο συμβατή.

Στις περιπτώσεις αυτές συμβαίνει «αρνητική μεταβίβαση της μάθησης » (Κολιάδης, 2002 : 527). Επομένως, οι γνώσεις και οι στρατηγικές που ήδη γνωρίζει ένα άτομο από την επίλυση ενός προηγούμενου προβλήματος, εμποδίζουν την επίλυση ενός νέου προβλήματος.

Είναι χαρακτηριστικό ότι και οι εκπαιδευτικοί αποκτούν νοητικές τάσεις. Έτσι κάποιοι εκπαιδευτικοί που εκπαιδεύτηκαν στη διδασκαλία με μηχανική απομνημόνευση πριν αρκετά χρόνια, διαμορφώνουν τέτοιες νοητικές τάσεις που τους εμποδίζει από το να διδάξουν με ένα νέο και πιο αποτελεσματικό τρόπο. Αυτό συμβαίνει ακόμα και αν ξέρουν ότι οι μαθητές τους θα εξεταστούν με τρόπους τέτοιους που απαιτούν δεξιότητες πέρα από την απομνημόνευση. Απαιτείται σκληρή δουλειά για να ξεπεράσεις τις νοητικές τάσεις. Σύγχρονες έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν σκέφτονται το πώς μαθαίνουν παρά όταν απομνημονεύουν μηχανικά (Sternberg & Williams, 2002:327).

Κατά τη λειτουργική προσήλωση ή ακαμψία (functional fixedness) το άτομο εμμένει στις συνήθεις και συμβατικές χρήσεις κάποιων αντικειμένων-εργαλείων και δε μπορεί να τα χρησιμοποιήσει με διαφορετικό τρόπο. Το άγκιστρο μιας κρεμάστρας μπορεί να σε βοηθήσει να ανοίξεις την κλειδωμένη πόρτα του αυτοκινήτου σου και η πιστωτική σου κάρτα να ανοίξεις την πόρτα του σπιτιού σου όταν έχεις κλειστεί έξω. Είναι απαραίτητη μια διαφορετική αναπαράσταση και σύλληψη των αντικειμένων με διαφορετικό τρόπο (Sternberg & Williams, 2002: 327).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα λειτουργικής ακαμψίας παραθέτει ο Duncker (1945 in Eysenck & Keane, 2005 : 437). Έδωσε στους συμμετέχοντες ένα κερί, ένα κουτί με καρφιά και άλλα αντικείμενα. Τους ζήτησε να προσκολλήσουν το κερί σε ένα τοίχο χωρίς αυτό να πέσει σε ένα τραπέζι που ήταν από κάτω. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες προσπάθησαν να στηρίξουν το κερί στον τοίχο με τη βοήθεια των καρφιών ή να το κολλήσουν στον τοίχο λιώνοντάς το. Πολύ λίγοι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν το κουτί που περιείχε τα καρφιά για να στηριχτεί το κερί και μετά να το καρφώσουν στον τοίχο. Σύμφωνα με τον ερευνητή οι συμμετέχοντες προσκολλήθηκαν (fixated) στη χρήση του κουτιού σα δοχείο που βάζεις μέσα πράγματα και όχι σαν πλατφόρμα στήριξης. Τα αποτελέσματα σε σωστές απαντήσεις ήταν καλύτερα όταν το κουτί ήταν άδειο από καρφιά στην αρχή του πειράματος, γιατί μάλλον μπορούσες να το δεις λιγότερο σα δοχείο που τοποθετείς πράγματα μέσα.

Όσον αφορά τη χρήση των εργαλείων, ο άνθρωπος δικαιολογημένα μπορεί να θεωρηθεί ο απόλυτος χρήστης εργαλείων. Κατά τον L. Vygotsky τα εργαλεία αποτελούν μέσο επίδρασης σε μια εξωτερική κατάσταση ή αντικείμενο, επιτυγχάνοντας μ' αυτόν τον τρόπο τη δημιουργία παρακαμπτήριων δρόμων για το μετασχηματισμό κάποιων υλικών αντικειμένων και την αλληλεπίδραση της κοινωνίας με τη φύση (Δαφέρμος, 2002). Τα περισσότερα από τα εργαλεία και αντικείμενα έχουν συγκεκριμένη χρήση στην τεχνολογικά προηγμένη κοινωνία στην οποία ζούμε. Για παράδειγμα, τα εργαλεία κουρέματος του γρασιδιού, οι αποχυμωτές και οι συνδετήρες έχουν χρήση μόνο για το σκοπό τον οποίο σχεδιάσθηκαν. Όπως είδαμε και στο πείραμα του Duncker, δυσκολευόμαστε να σκεφτούμε χρήσεις για ένα αντικείμενο πέρα από αυτές για τις οποίες έχει κατασκευαστεί (Defeyter & Grayton, 2003 in Benjafield, 2007: 262).

Οι ερευνητές Defeyter και Grayton πειραματίστηκαν χωρίζοντας σε δύο γκρουπ ομάδες μαθητών 5, 6 και 7 χρονών. Στο πρώτο γκρουπ κάθε ηλικιακής ομάδας έδωσαν κουτιά που περιείχαν μέσα αντικείμενα, δείχνοντας έτσι τη συμβατική χρήση των κουτιών σαν αντικείμενα μέσα στα οποία τοποθετούμε πράγματα. Στο δεύτερο γκρουπ κάθε ηλικίας τα κουτιά ήταν άδεια. Αυτό που έπρεπε να κάνουν όλα τα γκρουπ ήταν να αντιληφθούν ότι τα κουτιά μπορούσαν να χρησιμεύσουν σαν κάτι στο οποίο θα σταθούν μέσα και όχι μόνο να τοποθετούν μέσα αντικείμενα. Στα γκρουπ της ομάδας των 5 χρονών τα παιδιά χρειάσθηκαν τον ίδιο χρόνο για να λύσουν το πρόβλημα, ενώ στις ομάδες των 6 και 7 χρονών τα παιδιά, που τους είχαν δοθεί τα κουτιά με τα αντικείμενα μέσα, χρειάσθηκαν περισσότερο χρόνο από τους συνομηλίκους τους, που

τους είχαν δοθεί τα κουτιά που ήταν άδεια (Defeyter & Grayton, 2003 in Benjafield, 2007: 262-263).

Οι ερευνητές συμπέραναν ότι τα παιδιά μέχρι την ηλικία των πέντε χρονών αντιλαμβάνονται τη λειτουργικότητα ενός αντικειμένου σύμφωνα με το στόχο του χρήστη παρά του σχεδιαστή. Εάν ο στόχος του είναι να βρει κάτι να μπει μέσα, τότε για έναν πεντάχρονο το κουτί κάλλιστα μπορεί να είναι η λύση. Αντίθετα, τα παιδιά άνω των 6 χρονών βλέπουν τη λειτουργικότητα των αντικειμένων και εργαλείων στα πλαίσια της χρήσης για την οποία κατασκευάστηκαν, σύμφωνα με το στόχο λοιπόν του σχεδιαστή. Όταν λοιπόν τους έδειξαν τα κουτιά που περιείχαν μέσα άλλα αντικείμενα, δυσκολεύτηκαν να σκεφτούν ότι τα κουτιά θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν για να σταθούν μέσα.

Σε ένα άλλο ενδιαφέρον πείραμα οι Defeyter και Grayton (2003 in Benjafield, 2007 : 263-264) πραγματοποίησαν παρόμοιο πείραμα με τη φυλή Σουάρ στην περιοχή του Αμαζονίου στον Ισημερινό. Οι άνθρωποι αυτοί δεν είχαν έρθει σε επαφή με πολλά δημιουργήματα του τεχνικού πολιτισμού και τα περισσότερα ήταν πολύ απλά (low tech). Οι συμμετέχοντες ήταν από ηλικία 12 έως 25 χρονών. Οι συμμετέχοντες ήταν σε δύο γκρουπ. Στο ένα έδειξαν τα κουτιά με αντικείμενα μέσα και στο άλλο τα κουτιά ήταν άδεια. Οι Σουάρ έδειξαν τα ίδια αποτελέσματα με τα μεγαλύτερα παιδιά και συγκεκριμένα αυτοί που τους είχαν δοθεί τα κουτιά γεμάτα χρειάσθηκαν περισσότερο χρόνο για να αντιληφθούν ότι μπορούσαν να χρησιμεύσουν τα κουτιά για να σταθούν οι ίδιοι μέσα.

Το συμπέρασμα είναι ότι ακόμα και σε μια τεχνολογικά μη προηγμένη κοινωνία, οι άνθρωποι αναπτύσσουν την ιδέα ότι η λειτουργικότητα ενός αντικειμένου είναι αυτή για την οποία έχει κατασκευαστεί. Αυτός ο τρόπος σκέψης για τα αντικείμενα-η θέαση με τα μάτια του σχεδιαστή και όχι του χρήστη-μπορεί να έχει εξελιχτεί με βάση το γεγονός ότι τα περισσότερα προβλήματα λύνονται με τη χρήση των αντικειμένων με συμβατικό τρόπο. Πολλές φορές δε χρειάζεται να σκεφτείς εναλλακτικούς τρόπους χρήσης για ένα κλαδευτήρι. Η λειτουργική ακαμψία έρχεται λοιπόν σαν το κόστος μιας παρενέργειας ενός κατά τα άλλα αποτελεσματικού συστήματος σκέψης.

Ενθυμούμενοι το γεγονός ότι τα γεμάτα κουτιά επηρέασαν τον τρόπο σκέψης των Σουάρ, ενθυμούμαστε αυτά που είχαμε αναφέρει στο διαλεκτικό κονστρουκτιβισμό ότι η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία άμεσα συνδεόμενη με την ιστορικοκοινωνική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτή συντελείται. Τα πολιτιστικά εργαλεία, τα σύμβολα, τα αντικείμενα επηρεάζουν και σμιλεύουν τη σκέψη.

Εστιαζόμενοι στο χώρο της εκπαίδευσης, μπορούμε να πούμε ότι η άσκηση των μαθητών στη χρήση διαφορετικών υλικών στα τεχνικά και στο μάθημα της τεχνολογίας βοηθάει τους μαθητές να αποφεύγουν τη λειτουργική ακαμψία καθώς και η χρήση της δημιουργικότητας στην επίλυση προβλημάτων. Τα προβλήματα να είναι σε ποικίλες και απρόβλεπτες καταστάσεις και να περιλαμβάνουν και αντισυμβατική χρήση διαφόρων αντικειμένων. Για παράδειγμα, πόσες χρήσεις μπορούν να σκεφτούν οι μαθητές για ένα τούβλο και ένα φλιτζάνι σε δύο λεπτά μόνο (Banyard & Hayes, 1994:11)

Αντλώντας επίσης από την πολιτισμική-ιστορική θεωρία του L. Vygotsky, μπορούμε να πούμε ότι τα προβλήματα, στο πλαίσιο του περιβάλλοντος των μαθητών, πρέπει να είναι συνδεδεμένα με πραγματικές καταστάσεις ζωής, όπως αναφέρουμε και στο ερωτηματολόγιο.

Οι Langer και Piper (1987 in Benjafield, 2007 : 266) αναφέρουν ότι προκειμένου να αποφεύγεται η λειτουργική ακαμψία και να βοηθιέται η χρήση των αντικειμένων με διαφορετικό τρόπο, είναι καλό να παροτρύνονται οι μαθητές να σκέφτονται για τα αντικείμενα με υποθετικό, πειραματικό τρόπο, παρά με απόλυτο τρόπο.

Σε πείραμά τους οι παραπάνω ερευνητές έδειξαν σε συμμετέχοντες τρία αντικείμενα, ένα παιχνίδι από καουτσούκ που το δαγκώνει παίζοντας ο σκύλος, ένα στυλό πολυγράφου και ένα εξάρτημα από στεγνωτήρα μαλλιών. Στους μισούς συμμετέχοντες τα αντικείμενα περιγράφτηκαν με απόλυτο τρόπο π.χ. « Αυτό είναι ένα παιχνίδι σκύλου». Στους άλλους μισούς συμμετέχοντες τα αντικείμενα περιγράφτηκαν με υποθετικό τρόπο «Αυτό θα μπορούσε να είναι παιχνίδι σκύλου». Στη συνέχεια, ο πειραματιστής προσποιήθηκε ότι χρειάζεται μια γόμα και ρώτησε τους συμμετέχοντες τι να κάνει. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι στην ομάδα που τα αντικείμενα είχαν περιγραφεί με υποθετικό τρόπο θα μπορούσαν πιο εύκολα να φτάσουν στη λογική απάντηση να χρησιμοποιήσουν το παιχνίδι από καουτσούκ.

Ένα είδος νοητικής προσκόλλησης είναι και τα στερεότυπα., οι στερεότυπες δηλαδή αντιλήψεις που μαθαίνονται από την παιδική ηλικία και αφορούν τα χαρακτηριστικά των μελών μια κοινωνικής ή εθνικής ομάδας. Για παράδειγμα, έρευνες έχουν δείξει ότι με την αύξηση της ηλικίας, τα παιδιά αποκτούν και χρησιμοποιούν όλο και περισσότερες στερεοτυπικές αντιλήψεις που αφορούν τα χαρακτηριστικά των δύο φύλων (Neto, Williams & Widner, 1991 in Sternberg, 2007: 509-510).

Τα στερεότυπα αναπτύσσονται όπως και οι άλλες νοητικές προδιαθέσεις καθώς το άτομο παρατηρεί μια ή περισσότερες περιπτώσεις που χαρακτηρίζονται από κάποια συγκεκριμένα κοινά στοιχεία και στη συνέχεια υπεργενικεύει υποθέτοντας ότι όλες οι περιπτώσεις φέρνουν τα ίδια στοιχεία. Η υιοθέτηση στερεότυπων αντιλήψεων για μια κοινωνική ομάδα μπορεί να έχει πολύ σοβαρές συνέπειες καθώς μπορεί να οδηγήσει σε μεροληπτική μεταχείρισή της από άλλες κοινωνικές ομάδες και τα μέλη της μειονεκτούντος ομάδας να μετατραπούν σε αποδιοπομπαίους τράγους. Γενικότερα, η ύπαρξη στερεοτύπων και κάθε είδους νοητικής προδιάθεσης περιορίζει τη σκέψη και παρακωλύει τη λύση προβλημάτων (Sternberg, 2007: 510).

Στο ερωτηματολόγιο μελετάμε αν η μέθοδος επίλυσης προβλήματος βοηθάει στην επίλυση συγκρούσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ

Οι αλλαγές σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας δημιουργούν νέες ανάγκες και καθήκοντα στον άνθρωπο. Η εκπαίδευση προσπαθεί να ανταποκριθεί στις νέες προκλήσεις επιφέροντας αλλαγές στα εκπαιδευτικά προγράμματα και την εκπαιδευτική πράξη στο σύνολό τους. Πιο συγκεκριμένα, οι αλλαγές αφορούν το περιεχόμενο της εκπαίδευσης, μεθόδους διδασκαλίας, οργάνωσης και διοίκησης της τάξης, αξιολόγησης των μαθητών, σχέσεις σχολείου-κοινωνίας κ.ά. (Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, 2002: 7).

Στη δεκαετία του ΄80 η διδασκαλία για τη σκέψη και την αυτοβελτίωσή της θεωρείτο η σπουδαιότερη εκπαιδευτική ανακάλυψη (Calfee, 1981 στο Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, ό.π.: 19). Στην πατρίδα μας, με κάποια καθυστέρηση βέβαια, είχαμε εισαγωγή νέων μεθόδων και τρόπων προσέγγισης της διδασκαλίας όπως τη διερευνητική διδασκαλία με ευρετικό-ανακαλυπτικό τρόπο στα πλαίσια της αυτοκατευθυνόμενης και ενεργητικής μάθησης.

Στη δεκαετία του ΄90, η μελέτη της μάθησης και των πολύπλοκων διαδικασιών με τις οποίες επιτελείται, οδήγησε στην εστίαση σε δεξιότητες που οδηγούν σε ενεργή και ανεξάρτητη μάθηση με παρακολούθηση από τον ίδιο το μαθητή των διαδικασιών της σκέψης του. Οι μεταγνωστικές διεργασίες σκέψης που περιλαμβάνουν το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και τον αξιολόγηση της μάθησης από τον ίδιο το μαθητή, θεωρείται ένα εκ των ων ουκ άνευ συστατικό στοιχείο της σύγχρονης εκπαίδευσης, της δια βίου παιδείας και της αυτομόρφωσης (Yeomans & Arnold, 2006˙ Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, ό.π.: 19).

Η μέθοδος των σχεδίων εργασίας ή μέθοδος project και η διαθεματική προσέγγιση κάποιων προβλημάτων, εννοιών ή θεμάτων, θεωρούνται εναλλακτικοί τρόποι με τους οποίους ο μαθητής και ο εκπαιδευτικός θα μπορούσαν να προσεγγίσουν κάποιο γνωστικό αντικείμενο, εστιάζοντας όχι μόνο στο προϊόν (απόκτηση γνώσεων-πληροφοριών), αλλά και στις διαδικασίες.

Στο κεφάλαιο αυτό θα μελετήσουμε διδακτικές πρακτικές και διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος όπως την προβληματοποίηση της διδασκαλίας, τη μάθηση μέσω διερεύνησης και ανακάλυψης, τις μεταγνωστικές δεξιότητες, τη συγγραφή

κειμένου ως πρόβλημα επίλυσης προβλήματος και το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα.

3.1. Ενεργητική-ανακαλυπτική μάθηση

Στον προηγούμενο αιώνα, βασικός εκπρόσωπος του εποικοδομισμού και πιο συγκεκριμένα της προσέγγισης που αναφέρεται ως ενδογενής εποικοδομισμός ήταν ο Piaget. Σύμφωνα με αυτόν, το άτομο «κατασκευάζει» τη γνώση εσωτερικά και δεν είναι παθητικός δέκτης πληροφοριών. Η δόμηση αυτή της γνώσης ή αναδόμηση της προηγούμενης εμπειρίας γίνεται ενεργητικά από το άτομο (Woolfolk, 1998 : 281).

Είχαμε δει στους τρόπους ανάπτυξης της αναπαράστασης ότι τα γνωστικά σχήματα, σύμφωνα με τον Piaget, τροποποιούνται και επεκτείνονται μέσω της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Στο άτομο λοιπόν πρέπει να τεθούν προβλήματα, να διαταραχθεί η ισορροπία του, και μέσω της αλλαγής, επέκτασης ή απόκτησης νέων γνωστικών σχημάτων να επιλύσει τα προβλήματα, ώστε να επέλθει η προσαρμογή του ατόμου στο περιβάλλον. Έτσι, με τη βοήθεια των παραστάσεων και των συμβόλων θα έχει αποκτήσει νέα σχήματα και νέες γνωστικές δομές τα οποία προσδιορίζουν την πνευματική δύναμη του ατόμου και γενικότερα τη συμπεριφορά του σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Η διδασκαλία κατά τον Piaget πρέπει να έχει τέτοιο στόχο, ώστε το παιδί να μαθαίνει μόνο του δρώντας πάνω στο περιβάλλον σκόπιμα. Με άλλα λόγια, να δημιουργούνται στους μικρούς μαθητές καταστάσεις και ευκαιρίες, ώστε ενεργώντας οι ίδιοι σκόπιμα, να ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση πίσω από τα γεγονότα και τα φαινόμενα και όχι η γνώση να τους προσφέρεται έτοιμη. Οι ερευνητικές και ενεργητικές διαδικασίες μάθησης είναι από τις βασικότερες διδακτικές αρχές του πιαζετιανού προτύπου γνωστικής προσαρμογής (Μπασέτας, 2002 : 231).

Κατά τον Piaget, μέσα από τη διδασκαλία το παιδί πρέπει να ανακαλύπτει και να επινοεί, ώστε να διαβλέπει δομές και όχι οι γνώσεις να μεταδίδονται απλώς, οδηγώντας σε αφομοίωση σε λεκτικό μόνο επίπεδο. Είναι γνωστή η ρήση του Piaget «apprendre c'est inventer» (μαθαίνω σημαίνει ανακαλύπτω)(Κασσωτάκης, Φλουρής, 2003: 121).

Η ανακαλυπτική μάθηση (discovery learning) προτάθηκε ως θεωρία μάθησης από τον J. Bruner. Είναι εποικοδομιστικού τύπου προσέγγιση και έχει ως βασική αρχή ότι οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές ή αναπτύσσουν δεξιότητες μέσα από πειραματισμό και πρακτική (Κόμης, 2004: 85). Ο δάσκαλος πρέπει να βοηθάει το μαθητή να

ανακαλύπτει μόνος του τη γνώση και να μαθαίνει νέες έννοιες μέσα από την προσωπική μελέτη των φαινομένων (Κασσωτάκης και Φλουρής, 2003: 129).

Ο Bruner υποστηρίζει ότι μέσα από τη δράση το παιδί θα δώσει νόημα και οργάνωση στις εμπειρίες του, θα αποκτήσει τη δυνατότητα να προχωρήσει παραπέρα στην κλίμακα της ιεραρχίας των γνώσεων κατανοώντας κατηγορίες, έννοιες, αρχές και κανόνες. Έτσι στη συνέχεια θα μπορέσει να λύσει προβλήματα και να εφαρμόσει ό,τι έμαθε σε νέες καταστάσεις, συνδεδεμένες με την πραγματική ζωή. Ο Bruner λέει χαρακτηριστικά ότι η γνώση αποκτά νόημα όταν αποτελεί όρο για παραπέρα μάθηση και, επιπλέον, ότι η γνώση είναι μια διαδικασία και όχι ένα αποτέλεσμα ("knowing is a process not a product") (Μπασέτας, 2002: 275-276).

Ως συνέπεια των ανωτέρω και της γενικότερης θέσης του Bruner για τη μάθηση και τη διδασκαλία, προκύπτει ότι ο μαθητής πρέπει να αντιμετωπίζει με ενεργητικές διαδικασίες κάθε φύσεως εργασίες οι οποίες να έχουν προβληματικό χαρακτήρα. Έτσι, η νέα γνώση θα πηγάζει αυτοδύναμα από τις ίδιες τις δραστηριότητες των μαθητών, ώστε και μετά το τέλος της σχολικής τους ζωής να μπορούν να συνεχίζουν την αυτόνομη και αυτοδύναμη μάθησή τους αλλά και στη λύση των καθημερινών τους προβλημάτων (Bigge, 1990 στο Μπασέτας, 2002: 277).

Επιπλέον, κατά τη διδασκαλία ο μαθητής πρέπει από τα πρώτα του βήματα να μαθαίνει να λύνει προβλήματα, να θέτει ερωτήματα, να κάνει υποθέσεις όπως συμβαίνει και στην επιστήμη (Bruner, 1973 στο Μπασέτας, 2002 : 303). Βασικός στόχος της διδακτικής πράξης πρέπει να είναι η παροχή αυθεντικών μαθησιακών καταστάσεων ενταγμένων σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο και γεφυρώνουν το χάσμα του σχολείου με τις δραστηριότητες έξω από αυτό (Κόμης, 2004: 87).

Η μάθηση μέσω ανακάλυψης οδηγεί στην αυτοεκπλήρωση και αυτοαμοιβή της μαθήτριας, γιατί η μαθήτρια ικανοποιείται με το να βρίσκει μόνη της λύσεις στα προβλήματά της. Έτσι κινητοποιούνται τα εσωτερικά κίνητρα της μαθήτριας που προωθούν την ουσιαστική μάθηση και την έφεση γι' αυτήν και δεν έχει η μαθήτρια ανάγκη την αμοιβή του δασκάλου (Κασσωτάκης και Φλουρής, 2003: 130). Η εσωτερική παρώθηση σύμφωνα με τον Bruner στηρίζεται στην πληρότητα του αισθήματος που νιώθει η μαθήτρια όταν είναι επιτυχείς και αποτελεσματικές οι προσπάθειές της και από την κυριαρχία-βαθιά κατανόηση στο γνωστικό αντικείμενο (Μπασέτας, 2002: 315).

Συγκεντρωτικά, στην ενεργητική μάθηση ο μαθητής έρχεται σε άμεση επαφή με το γνωστικό αντικείμενο, παρατηρεί, ερωτά, αναλαμβάνει πρωτοβουλίες, πειραματίζεται, αναλύει, κάνει υποθέσεις, αναζητεί λύσεις, αξιολογεί την επίδοσή του και την προσπάθειά του αυτοκατευθύνοντας τη διαδικασία μάθησης (Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002: 35).

Η σημασία των ανωτέρω μάς οδήγησε στην επιλογή του θέματος της παρούσας μελέτης που είναι η επίλυση προβλήματος και οι διδακτικές της διαστάσεις. Στο ερωτηματολόγιο έχουμε συμπεριλάβει ερώτημα αν δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εργάζονται σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις που συνδέονται με την πραγματική ζωή. Επιπλέον, σε επιμέρους ερωτήματα στους εκπαιδευτικούς, μελετάμε το πόσο προάγεται η ανακάλυψη και η ενεργή μάθηση μέσω της επίλυσης προβλήματος.

3.2. Διερευνητική διδασκαλία

Με αφορμή τις απόψεις του Bruner, έγιναν προσπάθειες να εφαρμοστεί η προβληματοποίηση της διδασκαλίας που αναφέρεται και ως προβληματοκεντρική διδασκαλία (problem-based learning). Αναπτύχθηκαν ειδικά προγράμματα εκπαίδευσης και διδακτικό υλικό στα πλαίσια της διερευνητικής μεθόδου διδασκαλίας. Προτιμούμε τον όρο διερευνητική διδασκαλία γιατί είναι ευρύτερος από τους όρους ανακάλυψη, ευρετική διδασκαλία, στοχαστική κ.λ.π. (Ματσαγγούρας, 2002: 494).

Ανάλογα με το βαθμό καθοδήγησης και επίδρασης του εκπαιδευτικού στη μαθησιακή διαδικασία διακρίνονται σε προγράμματα και μεθόδους καθοδηγούμενης ανακάλυψης (guided discovery) και μη-καθοδηγούμενης ανακάλυψης (unguided discovery). Στα πρώτα, ο/η εκπαιδευτικός στηρίζει κα καθοδηγεί το μαθητή, δίνει τις βασικές αρχές που σχετίζονται με το υπό εξέταση πρόβλημα. Στην μη-καθοδηγούμενη ανακάλυψη ο εκπαιδευτικός δεν παρέχει τις αρχές, τις πληροφορίες και τα υπόλοιπα στοιχεία και δεν καθοδηγεί τους μαθητές με τις ερωτήσεις και τις επισημάνσεις (Κολιάδης, 1997: 169˙ Ματσαγγούρας, 2002: 495˙ Κασσωτάκης, Φλουρής, 2003: 133).

Η μη-καθοδηγούμενη ανακάλυψης είχε αρχικά υπερεκτιμηθεί, αλλά στην πράξη έδειξε ότι οι μαθητές αδυνατούν να κατανοήσουν χωρίς βοήθεια θεμελιώδεις έννοιες και αρχές των επιστημονικών κλάδων. «Οι ιδέες αυτές, ως προϊόν του ανθρωπίνου πνεύματος, πρέπει να γίνουν κατανοητές και κτήμα όλων των μαθητών με συστηματική διδασκαλία» (Ματσαγγούρας, 2002: 495).

Για τις διερευνητικές στρατηγικές έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα διδασκαλίας ανάλογα με τους σκοπούς του κάθε μοντέλου και τα διδακτικά αντικείμενα για τα οποία προτείνεται. Οι Joyce καιWeil (1972 στο Κασσωτάκης,Φλουρής, 2005: 319-325) διακρίνουν τα μοντέλα επεξεργασίας πληροφοριών όπως το μοντέλο της διερευνητικής διδασκαλίας από τον Suckman (1962), τα μοντέλα ανάπτυξης προσωπικών χαρακτηριστικών όπως το μοντέλο της αυτοπραγμάτωσης του Maslow, τα μοντέλα ανάπτυξης κοινωνικών δεξιοτήτων όπως το μοντέλο της κοινωνικής διερεύνησης των Massialas και Cox και τα μοντέλα συμπεριφοράς όπως το μοντέλο της κατάκτησης της μάθησης των Bloom και Block.

Όσον αφορά τη διαδικασία της διερευνητικής διδασκαλίας, οι Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης (2002: 44-48) θεωρούν ότι η διερευνητική διδασκαλία είναι επίμονη, προσεκτική και ενεργητική εξέταση η οποία αποσκοπεί στην υποστήριξη και τεκμηρίωση των πεποιθήσεων και υποτιθέμενων γνώσεών μας. Θεωρούν οι παραπάνω μελετητές ότι οι μέθοδοι με τις οποίες πραγματώνεται η διερευνητική διδασκαλία είναι η Περιγραφική έρευνα, η Λύση προβλήματος και η Λήψη απόφασης. Τις περισσότερες φορές και οι τρεις μέθοδοι συνυπάρχουν μέσα στην ευρύτερη έννοια διερευνητική μέθοδος.

Τα ανωτέρω τα συμπεριλάβαμε σε ερώτημα στο ερωτηματολόγιό μας για το αν η επίλυση προβλήματος είναι μια μέθοδος αποκλειστικά για τα Μαθηματικά και τα Φυσικά ή μια εμπειρική έρευνα, ή τέλος μια γενική ικανότητα να ασχολείσαι με προβληματικές καταστάσεις.

3.2.1. Σχεδιασμός μαθήματος ως διαδικασία λύσης προβλήματος

Στα πλαίσια μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας της οποίας το ζητούμενο είναι η ουσιαστική επικοινωνία μαθητή-μαθητών-δασκάλων με στόχο την ανάπτυξη των παιδιών, ο σχεδιασμός ενός μαθήματος μπορεί να θεωρηθεί ως διαδικασία λύσης προβλήματος. Εκτός από την ποιότητα της επικοινωνίας, η ποιότητα της διδασκαλίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα του δασκάλου σε θέματα μεθοδολογίας και ανάπτυξης προγραμμάτων σε μακροεπίπεδο όσο και σε μικροεπίπεδο (De Stefano& Gordon, 1986˙ Connely & Clandinin, 1988 στο Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002: 26).

Στο μικροεπίπεδο ιδιαίτερα, ο/η εκπαιδευτικός οφείλει να αναδιοργανώσει την ύλη, να προετοιμάσει υλικό και να διαφοροποιήσει τη διδασκαλία του για να ανταποκριθεί στις ανάγκες όλων των μαθητών. Θεωρώντας ο εκπαιδευτικός τη

διδασκαλία ως λύση προβλήματος ξεκινά από το «Ποιους διδάσκει» και το «Τι διδάσκει» (Κουτσελίνη , Θεοφιλίδης, 2002 : 28).

Όσον αφορά το «Ποιους διδάσκει», ο εκπαιδευτικός πρέπει να γνωρίζει τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών του, τη γνωστική και μεταγνωστική τους ανάπτυξη, τα κίνητρά τους για μάθηση, καθώς επίσης και τη συνεργατική-συμμετοχική τους διάθεση. Όταν ο εκπαιδευτικός γνωρίζει τις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε μαθητή καθώς και τα επίπεδα μαθησιακής ετοιμότητας, τότε μπορεί να προσαρμόσει τους στόχους του ώστε να είναι ανάλογοι με το επίπεδο ανάπτυξης του κάθε μαθητή και όχι σύμφωνα με τους αόριστους στόχους του αναλυτικού προγράμματος που ουσιαστικά αναφέρονται στον ιδεατό μαθητή. Αυτή η προσαρμογή στα διάφορα επίπεδα μαθησιακής ετοιμότητας και επίδοσης και η διαφοροποίηση των δραστηριοτήτων, του χρόνου και της βοήθειας, θα εξασφαλίσει την επικοινωνία δασκάλων-μαθητών και θα δημιουργήσει εμπειρίες επιτυχίας σε όλους τους μαθητές, πετυχαίνοντας μια αποτελεσματική διδασκαλία για τον κάθε μαθητή ξεχωριστά. (Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 27).

Όσον αφορά το «Τι διδάσκει», ο εκπαιδευτικός έχοντας επισημάνει τις γνωστικές δομές και το σημείο ετοιμότητας των μαθητών, θα προχωρήσει στην εποικοδόμηση της γνώσης, και όχι βασιζόμενος στην υλοκεντρική διδασκαλία να «βάλει» στο μαθητή ό,τι ορίζει το αναλυτικό πρόγραμμα και οι καθορισμένες σελίδες του βιβλίου. Θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να αναλύσει το γνωστικό αντικείμενο σε πληροφορίες, δεξιότητες, στρατηγικές, στάσεις και διαδικασίες και να κάνει οριζόντιες και κάθετες συσχετίσεις. Οριζόντιες συσχετίσεις είναι η σύνδεση των γνώσεων στο ίδιο θέμα, ώστε η προηγούμενη γνώση να δομείται με τη νέα και την επόμενη, ενώ οι κάθετες συσχετίσεις είναι η κατανόηση θεμάτων και εννοιών από διαφορετικές γνωστικές περιοχές (Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 30).

Γνωρίζοντας λοιπόν το «Ποιους διδάσκει» και το «Τι διδάσκει», ο εκπαιδευτικός καθορίζει πλέον τη στοχοθεσία, επιλέγει τη μέθοδο διδασκαλίας, οργανώνει την τάξη, επιλέγει τα κατάλληλα μέσα και υλικά και κατανέμει το χρόνο κάθε δραστηριότητας. Στο τέλος, βλέποντας το αποτέλεσμα, προβαίνει στην επιλογή της κατάλληλης αξιολόγησης καθώς και τη μορφή και την έκταση της ανατροφοδότησης. Η έμφαση σ' αυτή τη διαδικασία είναι το σημείο συνάντησης του μαθητή και του θέματος και προσδίδει στη διδασκαλία ένα δυναμικό χαρακτήρα. Το γεγονός ότι ο εκπαιδευτικός κατά το σχεδιασμό της διδασκαλίας πρέπει να λάβει υπόψη του τόσα πράγματα και να αποφασίσει έχοντας τόσες εναλλακτικές επιλογές προκειμένου να επιτύχει μια

επιτυχημένη διδασκαλία-μάθηση, είναι ο λόγος που ο σχεδιασμός ενός μαθήματος μπορεί να θεωρηθεί διαδικασία λύσης προβλήματος (Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 31-32).

Απαραίτητο στην επιτυχημένη διδασκαλία που αναφέραμε πιο πάνω είναι η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών εξατομικευμένα και συνεργατικά, η διαφοροποίηση της διδασκαλίας την οποία αναλύσαμε και η αυτορύθμιση. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι μαθητές που μπορούν να κατευθύνουν τη διαδικασία μάθησής τους μαθαίνουν πιο εύκολα (Wong & Wong, 1986 στο Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 31). Οι «αδύνατοι» μαθητές είναι συχνά αυτοί που δεν ανακάλυψαν τη σημασία της αυτορύθμισης για την εποικοδόμηση της γνώσης και χρειάζονται ανατροφοδότηση όχι πάνω στο αποτέλεσμα της μάθησης, αλλά πάνω στις διαδικασίες σκέψης και μάθησης, με άλλα λόγια, στις μεταγνωστικές δεξιότητες (Flavell, 1979 στο Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 32). Η λειτουργία της μάθησης σε επίπεδο «μικρο-ανάπτυξης» διευκολύνει τη μάθηση συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου ενώ η μάθηση σε επίπεδο «μακρο-ανάπτυξης» βοηθάει στην αυτογνωσία και αυτορύθμιση (Δημητρίου, 1993 στο Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π.: 32).

Η θεώρηση της μαθησιακής διαδικασίας ως δυναμικής πράξης, απαλλάσσει τους εκπαιδευτικούς από συνταγολόγια περί αποτελεσματικής διδασκαλίας βοηθώντας και τη δική τους γνωστική ανάπτυξη γιατί θεμελιώνουν την αποτελεσματική διδασκαλία σε δημιουργικές διαδικασίες και όχι σε έτοιμες και προαποφασισμένες λύσεις (Engel, 1991˙ Vermunt, 1995 στο Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, ό.π. : 33).

Κατά τη γνώμη μας, είναι επιθυμητό βέβαια να θεωρείται κάθε φορά η διδασκαλία ως επίλυση προβλήματος, αλλά και για τον εκπαιδευτικό ισχύει ότι με τη συνεχή εργασία ενεργοποιεί κάποιες συνδέσεις που είχαμε αναφέρει στο σχηματισμό των εννοιών στα προτασιακά και τα παράλληλα δίκτυα. Έτσι αυτοματοποιεί τη δουλειά του ενεργοποιώντας συγκεκριμένα νοητικά σχήματα και σενάρια, ελαφρώνοντας το φορτίο της μνήμης εργασίας. Είναι μάλλον δύσκολο σε κάθε διδακτική ώρα να συμπεριλάβει όλες τις μεταβλητές και διαφοροποιήσεις στο μυαλό του, που αφορούν μια αποτελεσματική διδασκαλία μέσα σε μια τάξη μεικτής ικανότητας.

Στο ερωτηματολόγιο έχουμε συμπεριλάβει ερώτημα για το αν ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να δίνει σημασία στο περιεχόμενο (δηλωτική γνώση) ή στις διαδικασίες (διαδικαστική γνώση). Επίσης μελετάμε κατά πόσο η συνεργατικότητα βοηθάει στη διδασκαλία καθώς όπως είδαμε είναι απαραίτητος παράγοντας για την αποτελεσματική διδασκαλία. Είναι καλό να έχουμε υπόψη ότι η συνεργασία με άλλα άτομα, τις

περισσότερες φορές διευκολύνει την επίλυση. Εξάλλου, οι λύσεις που είναι αποτέλεσμα ομαδικής συνεργασίας, πολλές φορές αποδεικνύονται καλύτερες από τις λύσεις που προέρχονται από μεμονωμένα άτομα, γιατί γίνεται αξιοποίηση των δυνατοτήτων όλων των ατόμων (Sternberg, 2007: 484).

Τέλος η ανατροφοδότηση στο τέλος αλλά και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας βοηθάει στην αποτελεσματική διδασκαλία και έτσι οι μαθητές μπορούν να γίνουν αποτελεσματικοί και αυτορρυθμιζόμενοι λύτες προβλημάτων. Είναι και αυτό θέμα μελέτης στο ερωτηματολόγιό μας.

3.2.2 Εφαρμογή διερευνητικής μορφής διδασκαλίας ή προβληματοκεντρικής

Οι διερευνητικές διαδικασίες όπως οι παραπάνω αρχίζουν με τον εντοπισμό προβληματικών καταστάσεων που δημιουργούν αβεβαιότητα, απορία και σύγκρουση στους μαθητές. Στη σύγκρουση υπάρχει μια ανατροπή της ισορροπίας που πρέπει να αποκατασταθεί κατά τον Piaget.

Στην επιλογή θεμάτων προς διερεύνηση σε προβληματικές καταστάσεις στα πλαίσια της διαθεματικότητας π.χ. παχυσαρκία στην τάξη, είναι καλό να υπάρχει ενδιαφέρον από τους μαθητές για το συγκεκριμένο θέμα.

Για να εντοπίσω θέματα προς διερεύνηση πρέπει να θέτω τα εξής ερωτήματα:

- Γιατί διδάσκω αυτό το κείμενο ή μελετώ αυτό το πρόβλημα;
- Ποια είναι τα βασικά σημεία που θέλω να μάθουν οι μαθητές μου;
- Ποια μόνιμη γνώση, δεξιότητα, στάση και στρατηγική μπορούν να αποκτήσουν οι μαθητές μέσα από τη συγκεκριμένη διδασκαλία ή μέθοδο project (Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002: 58);

Ένα λογοτεχνικό κείμενο μπορεί να διερευνηθεί με βάση σταθερούς άξονες περιεχομένου (ιδέες, θέματα), τα εκφραστικά μέσα και τα δομικά στοιχεία. Στη διερεύνηση θεμάτων στην ιστορία, τη γεωγραφία, την αγωγή κ.λ.π. οι στόχοι του κάθε μαθήματος μάς βοηθούν στην εύρεση θεμάτων για διερεύνηση.

Στη στρατηγική της κατευθυνόμενης διερεύνησης προτείνονται οκτώ φάσεις (Ματσαγγούρας, 2002: 500):

Η πρώτη φάση περιλαμβάνει τη δημιουργία ψυχολογικής και γνωσιολογικής προετοιμασίας με προβληματοποίηση του διδακτικού αντικειμένου και διατύπωση των διδακτικών στόχων.

Η δεύτερη φάση είναι η διατύπωση υποθέσεων, διαπίστωση αντιθέσεων και ο προγραμματισμός του σχεδίου δράσης.

Σ την τρίτη φάση έχουμε τη συλλογή και οργάνωση των δεδομένων.

Στην τέταρτη φάση οργανώνουμε την αναλυτική επεξεργασία των δεδομένων όπως τον εντοπισμό δομικών στοιχείων και σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος, καθώς και τη διατύπωση συμπερασμάτων και γενικεύσεων.

Κατά την πέμπτη φάση έχουμε υπέρβαση των δεδομένων με επεξήγηση φαινόμενων και συνεπαγωγών καθώς και εύρεση αναλογιών.

Στην έκτη φάση εφαρμόζουμε τη νέα μάθηση σε παρόμοιες ή διαφορετικές καταστάσεις.

Στην έβδομη φάση κάνουμε απολογισμό της λύσης με λεκτική ή σχηματική ανακεφαλαίωση.

Στην όγδοη φάση ολοκληρώνουμε με τη μαθησιακή και γνωστική αξιολόγηση.

Κατά τη διαθεματική προσέγγιση μπορεί να εφαρμοστεί η παραπάνω διερευνητική διαδικασία επεξεργασίας του διδακτικού υλικού (Ματσαγγούρας, 2002: 288). Στα ενοποιημένα αναλυτικά προγράμματα η ύλη οργανώνεται γύρω από έννοιες που στη συνέχεια εξακτινώνονται στα διάφορα μαθήματα, μελετώντας τις διάφορες πλευρές του θέματος. Στη διαθεματική διδασκαλία, η επεξεργασία ενός θέματος γίνεται ολιστικά, γιατί συνδυάζει γνώσεις από διαφορετικές γνωστικές περιοχές, σύμφωνα με τις ολιστικές αντιλήψεις της μορφολογικής ψυχολογίας (Αραμανής, 2006: 201).

Κατά τη διερεύνηση θεμάτων με διαθεματική προσέγγιση μπορούμε να οργανώνουμε δραστηριότητες σύμφωνα με τη θεωρία πολλαπλής νοημοσύνης (multible intelligence) του H. Gardner. Με αφορμή την έννοια της μηλιάς μπορούμε να χορέψουμε (κιναισθητική νοημοσύνη), να τραγουδήσουμε (μουσική νοημοσύνη), να λύσουμε προβλήματα και να ορίσουμε έννοιες όπως περισσότερο-λιγότερο (λογικομαθηματική), να φτιάξουμε ποιήματα και ιστορίες για τη μηλιά (γλωσσική) και τέλος μπορούμε να μαζέψουμε φύλλα μηλιάς, να τα παρατηρήσουμε και να τα ταξινομήσουμε στο λεύκωμά μας καλλιεργώντας και τη φυσιογνωστική – οικολογική νοημοσύνη (naturalist intelligence) (Gardner, 2006: 8-19).

3.3. Δημιουργικότητα και επίλυση προβλήματος

Έχεις μια γεύση τρικυμίας στα χείλη- Μα που γύριζες
Ολημερίς τη σκληρή ρέμβη της πέτρας και της θάλασσας
Αετοφόρος άνεμος γύμνωσε τους λόφους
Γύμνωσε την επιθυμία σου ως το κόκαλο
Κι οι κόρες των ματιών σου πήρανε τη σκυτάλη της Χίμαιρας
Ριγώνοντας μ' αφρό τη θύμηση!

- Μα που γύριζες
Ολονυχτίς τη σκληρή ρέμβη της πέτρας και της θάλασσας
Σου 'λεγα να μετράς μες στο γδυτό νερό τις φωτεινές του μέρες
Ανάσκελη να χαίρεσαι την αυγή των πραγμάτων
Ή πάλι να γυρνάς κίτρινους κάμπους
Μ' ένα τριφύλλι φως στο στήθος σου ηρωίδα ιάμβου

Το παραπάνω απόσπασμα από το ποίημα του Οδυσσέα Ελύτη «Η Μαρίνα των Βράχων» περιλαμβάνεται στη συλλογή του «Η θητεία του καλοκαιριού» και γράφτηκε από τον ποιητή στις αρχές του έτους 1938 (Νικολουδάκη-Σουρή, 2003: 19-21).

Δεν μπορούσαμε στην ενότητα που αφορά την επίλυση προβλήματος και τη δημιουργικότητα να μην αρχίσουμε με ποίηση που είναι η πεμπτουσία του δημιουργικού λόγου. Κατά τη γνώμη μας, η γλώσσα έχει άπειρους τρόπους και λέξεις για να μιλήσει για τη σκέψη και τη λογική. Ο άνθρωπος όμως ως τρισδιάστατη ύπαρξη, αποτελείται εκτός από τη σκέψη, και από το σώμα και το συναίσθημα. Η έκφραση του συναισθήματος είναι η πιο δύσκολη και έρχονται χορηγοί οι συμβολισμοί, η χρήση μεταφορών και αναλογιών, οι παρομοιώσεις κ.λ.π. καθώς και «η γλώσσα του σώματος».

Οι αναγνώσεις του ποιήματος γοητεύουν, αλλά παράλληλα μεταγγίζουν στον αναγνώστη την απορία και την αμηχανία του άπιαστου νοήματος. Ενώ ο χώρος, ο χρόνος, ο έρωτας και ο μύθος είναι ευδιάκριτες και οικείες παραστάσεις μέσα στο ποίημα, η συναισθηματική βίωση της πλοκής ανασυνθέτει μια δραματική ερωτική ιστορία που παρακινεί τον αναγνώστη να «καταδυθεί» στο συμβολικό βάθος του ποιήματος. Σύμφωνα με πολλές ερμηνείες, στο ποίημα αυτό συναντιούνται η φαινομενική αυθαιρεσία του τυχαίου και η λογική του συνειρμού. Ο Α. Καραντώνης

γράφει ότι «Η Μαρίνα των Βράχων» είναι το πιο μυστηριακό ερωτικό ποίημα μέσα στη νέα ποίησή μας (Νικολουδάκη-Σουρή, όπ.π.: 21-35).

Οι τέχνες, η μουσική, το θέατρο έρχονται και συναντούν τον ποιητικό κόσμο, το μύθο, το παραμύθι και γενικά τη λογοτεχνική παραγωγή. Σε όλα αυτά βρίσκουν έκφραση και διέξοδο η δημιουργικότητα του ανθρώπινου πνεύματος.

Η ενορατική σκέψη (insight) στην οποία είχαμε αναφερθεί μελετώντας τη Μορφολογική ψυχολογία έχει πολλά κοινά σημεία με τη δημιουργικότητα και η δημιουργική επίλυση προβλήματος απαιτεί αλλαγή της αναπαράστασης όπως και τα ενορατικά προβλήματα.

Πολλές φορές στις διαδικασίες της σκέψης δεν κυριαρχούν η εξαγωγή συμπερασμάτων που βασίζονται σε λογικές αλληλουχίες και σχέσεις αιτίου-αιτιατού, ούτε η συνεπής χρήση κριτηρίων και η ορθολογικότητα των διαδικασιών. Αυτό που κυριαρχεί είναι ο μετασχηματισμός, η αναθεώρηση, η σύνθεση και αναδιάρθρωση των διαθέσιμων στοιχείων που τελικά οδηγεί σε παραγωγή ευρηματικών, καινοτόμων και πρωτότυπων γνωστικών προϊόντων. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαμε να προσδιορίσουμε την έννοια της δημιουργικότητας (Ματσαγγούρας, 2002: 79).

Επίσης, ως δημιουργικότητα μπορεί να θεωρηθεί μια ιδέα ή ένα προϊόν που είναι πρωτότυπο, αξιολογείται ως χρήσιμο και έχει «εμφυτευτεί» σε ένα πολιτιστικό και κοινωνικό πλαίσιο (Csikszentmihalyi, Wolfe, 2000 στο Ξανθάκου, Καΐλα, 2002: 12).

3.3.1. Συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη

Τα θέματα και η σχέση της δημιουργικής σκέψης με την κριτική σκέψη απασχολούν τους φιλοσόφους και ψυχολόγους από την εποχή του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη. Πολλοί ειδικοί στο χώρο θεωρούν τις δύο μορφές σκέψης ταυτόσημες ενώ άλλοι αλληλοσυμπληρούμενες. Πιο συγκεκριμένα, η κριτική σκέψη χαρακτηρίζεται από τη χρήση λογικών κανόνων και τη συστηματική ανάλυση των δεδομένων που οδηγούν στην αντικειμενική αποτίμηση μεθόδων, κριτηρίων και λύσεων. Η δημιουργική σκέψη χαρακτηρίζεται από τη διαισθητική προσέγγιση με φαντασία και ελευθερία δημιουργώντας πρωτότυπες συνθέσεις. Δεν περιορίζεται από προκαθορισμένους κανόνες αλλά επηρεάζεται από τα κυρίαρχα στοιχεία του πλαισίου μέσα στα οποία εφαρμόζεται. Η δημιουργική σκέψη προσφέρεται για την παραγωγή νέων προϊόντων και είναι κατάλληλη για την προσέγγιση προβλημάτων που τα χαρακτηρίζει η αντιφατικότητα και η ασάφεια (Ματσαγγούρας, 2002: 79-81).

Η ψυχολογική επιστήμη και βιβλιογραφία κάνει ποικίλες ταξινομήσεις της σκέψης. Μερικές από αυτές είναι η κριτική ή αλγοριθμική ή ευρετική ή κάθετη ή γραμμική ή συγκλίνουσα σκέψη σε αντιπαραβολή με την δημιουργική, πλάγια, ολιστική, ενορατική ή αποκλίνουσα σκέψη (Ξανθάκου, 1998: 88-89).

Στην ελληνική βιβλιογραφία το ζεύγος συγκλίνουσα-αποκλίνουσα χρησιμοποιείται περισσότερο. Ως συγκλίνουσα σκέψη ορίζεται το είδος της σκέψης κατά την οποία το άτομο χρησιμοποιεί συγκεκριμένες διαδικασίες και απόψεις για να φτάσει στη μόνη σωστή και αποδεκτή λύση σε ένα πρόβλημα. Η αποκλίνουσα σκέψη καθοδηγεί το άτομο στη χρησιμοποίηση πρωτότυπων ιδεών και μεθόδων, στη διατύπωση εναλλακτικών προτάσεων που αναδεικνύουν νέες σχέσεις και θεωρήσεις της πραγματικότητας. Ως συνέπεια, η αποκλίνουσα σκέψη αποτελεί τη βάση ή ακόμη ταυτίζεται κατά πολλούς με τη δημιουργική σκέψη. Δεν μπορεί να υπάρξει κριτική σκέψη χωρίς στοιχεία δημιουργικής και το αντίστροφο. Η συνύπαρξη και των δύο διαστάσεων της σκέψης-κριτικής και δημιουργικής- καθιστούν τη σκέψη ανώτερης ποιότητας. Στόχος του σχολείου πρέπει να είναι η ύπαρξη προγραμμάτων που συνυπάρχουν και τα δύο είδη σκέψης (Ματσαγγούρας,2002: 80-81).

Ο Sternberg (2007: 487) αναφέρει ότι η συγκλίνουσα και η αποκλίνουσα σκέψη είναι ζεύγος συμπληρωματικών στρατηγικών κατά την επίλυση. Αφού βρούμε μέσω της αποκλίνουσας σκέψης ποικίλες εναλλακτικές λύσεις και διαφορετικές εκδοχές, χρησιμοποιώντας τη συγκλίνουσα σκέψη καταλήγουμε στην πιο πρόσφορη και κατάλληλη από τις πιθανές εναλλακτικές. Για την παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη χρησιμοποιήσαμε την αποκλίνουσα σκέψη σκεπτόμενοι διάφορα πιθανά θέματα μελέτης και στη συνέχεια με τη συγκλίνουσα σκέψη διαλέξαμε το θέμα που μας ταιριάζει ή μας ενδιαφέρει περισσότερο. Κατά τη λύση των καθημερινών προβλημάτων χρησιμοποιούμε συνήθως τόσο την ανάλυση και τη σύνθεση όσο και τη συγκλίνουσα και την αποκλίνουσα σκέψη.

Στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε αν οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι με την επίλυση προβλήματος προάγεται η συγκλίνουσα και η αποκλίνουσα σκέψη.

Όσον αφορά τη δημιουργικότητα και τη φαντασία, ο Π. Ουστίνοφ αναφέρει ότι η φαντασία είναι ένα από τα πιο σημαντικά πράγματα που έχουμε στη ζωή μας και είναι απαραίτητη ακόμα και για να μπορέσουμε να μορφωθούμε. Συνεχίζοντας, αναφέρει, ότι μακάρι η μόρφωση να ήταν πιο διασκεδαστική γιατί πολλές φορές οτιδήποτε έχει σχέση με την ψυχαγωγία θεωρείται ελαφρύ και διασκεδαστικό και δε λογίζεται ως σοβαρό (Ξανθάκου, Καΐλα, 2002: 13).

Οι Ξανθάκου και Καΐλα (2002: 21) υποστηρίζουν ότι τίποτε δεν είναι πιο επικίνδυνο από μια ιδέα που είναι μοναδική και συνεχίζοντας αναφέρουν ότι «… αν το μόνο όργανο που έχεις είναι ένα σφυρί, όλα τα προβλήματα αρχίζουν να μοιάζουν με καρφιά». Αν πρεσβεύεις το παραπάνω, τότε όλα τα προβλήματα προσομοιώνονται με μια άκαμπτη αιτιοκρατική μορφή και ψάχνεις τις λύσεις στο δύσκαμπτο, το ισχυρό, το μεθοδευμένο, αυτό που ταιριάζει μάλλον στις αιτιοκρατικές σχέσεις της δυτικής παράδοσης.

Η δημιουργικότητα είναι μια σφαιρική πράξη (a whole act), που προέρχεται από την επιθυμία του ατόμου να ενεργοποιείται δημιουργικά αλλάζοντας το ίδιο το άτομο αλλά και το περιβάλλον, σε μια διαρκή διαλεκτική σχέση. Το άτομο που είναι προσανατολισμένο στην αναζήτηση ιδεών βασίζεται στην παρατήρηση, τη βαθιά μελέτη των δεδομένων, στη σκληρή προσπάθεια, στην εργατικότητα, στη διαρκή εγρήγορση και κάποιες φορές η τύχη έρχεται ως υποπροϊόν της προσπάθειας του ατόμου (Ξανθάκου, 1998: 31-33). Την εκδήλωση της δημιουργικότητας επηρεάζουν το ιστορικό πλαίσιο καθώς και ο τομέας και το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο εντός του οποίου συντελείται το δημιουργικό εγχείρημα.

Σύμφωνα με τους Sternberg and Lubard (1996 in Sternberg, 2007: 534) αυτό που ξεχωρίζει τα προικισμένα δημιουργικά άτομα από τα μετρίως δημιουργικά είναι το ότι είναι ένα βήμα μπροστά από το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο. Στη θεωρία τους που ονομάζουν επενδυτική θεωρία της δημιουργικότητας (investment theory of creativity), υποστηρίζουν ότι το δημιουργικό άτομο στηρίζεται στη φιλοσοφία του επενδυτή που αγοράζει φτηνά και πουλάει ακριβά. Αντιλαμβάνεται από νωρίς το «κρυμμένο» δυναμικό ιδεών που από τους άλλους δε θεωρούνται σημαντικές. Εστιάζεται, λοιπόν, σε αυτή την ιδέα, την εξελίσσει και την αναπτύσσει και μόλις η ιδέα πια αναγνωριστεί από το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο την «πουλάει ακριβά».

Ο Weisberg (1988, 1995, 1999, in Sternberg, 2007: 529-530) αναρωτιέται αν τα δημιουργικά άτομα είναι εξυπνότερα από τα υπόλοιπα άτομα και υποστηρίζει ότι αυτό που χαρακτηρίζει τα δημιουργικά άτομα είναι οι ειδικές γνώσεις και η δέσμευση που αναλαμβάνουν απέναντι στο δημιουργικό τους εγχείρημα. Τα ιδιαίτερα δημιουργικά άτομα εργάζονται σκληρά, μελετώντας το έργο των προγενέστερων και σύγχρονων συναδέλφων, αποκτούν εξαντλητική εποπτεία του τομέα τους, και αποκλίνουν στη συνέχεια δημιουργώντας εναλλακτικές προσεγγίσεις και παράγοντας καινοτόμες ιδέες. Ο ίδιος ο Weisberg πίστευε ότι η ίδια η δημιουργικότητα δεν είναι κάτι ιδιαίτερο και

ότι οι διαδικασίες που την αφορούν, χρησιμοποιούνται από όλους τους ανθρώπους κατά την καθημερινή επίλυση προβλημάτων.

Ο Παστέρ έλεγε ότι η τύχη ευνοεί την προπαρασκευασμένη σκέψη. Ο Έντισον που εργαζόταν σε εικοσάωρη βάση για 13 χρόνια για να ανακαλύψει το φωνόγραφο, θεωρούσε ως δομικά στοιχεία της διαδικασίας της ανακάλυψης, κατά 99% την επίμονη εργασία και κατά 1% την έμπνευση. Λέγεται ότι το φάρμακο «606» που θεραπεύει τη σύφιλη και βρέθηκε από τον Ehrlich, αντιπροσωπεύει τον αριθμό των ιδεών που μελέτησε ο ερευνητής προτού πετύχει την πλέον πρόσφορη (Osborn,1988 στο Ξανθάκου, 1998: 31-33).

Οι Langley and Jones (1988 in Sternberg, 2007: 530) μελέτησαν τη δημιουργικότητα στα πλαίσια της επιστημονικής ενόρασης. Θεωρούν ότι η επιστημονική ενόραση είναι κυρίως αποτέλεσμα μνημονικών διαδικασιών όπως η μεταδιδόμενη ενεργοποίηση που μελετήσαμε στις αναπαραστάσεις, και διαστάσεων της σκέψης όπως είναι η αναλογική σκέψη. Το ξαφνικό της ενορατικής σκέψης έγκειται στον «απεγκλωβισμό» του ατόμου από κάποιο είδος νοητικής προσκόλλησης.

3.3.2. Κριτήρια δημιουργικής σκέψης

Τα χαρακτηριστικά της ατόμων που έχουν δημιουργικό τρόπο σκέψης μελετήθηκαν από τους Guilford και Lowenfeld οι οποίοι ύστερα από διαφορετικές έρευνες στο χώρο της επιστήμης και της τέχνης αντίστοιχα κατέληξαν στην ανακάλυψη μετρήσιμων κριτηρίων που διαφοροποιούν τα δημιουργικά από τα λιγότερο δημιουργικά άτομα. Οι ερευνητές διατύπωσαν το συμπέρασμα επίσης ότι οι δημιουργικές δυνάμεις στην τέχνη υπακούουν στις ίδιες αρχές με αυτές των επιστημών. Αυτό έχει ιδιαίτερη αξία από εκπαιδευτική άποψη γιατί δείχνει ότι και η δημιουργικότητα μπορεί να καλλιεργηθεί. Σύμφωνα με τους ερευνητές τα κριτήρια και οι συνιστώσες της δημιουργική σκέψης είναι (Ξανθάκου, 1998: 39-44):

(α) Ευαισθησία απέναντι στο περιβάλλον, που δείχνει ότι το άτομο μπορεί να διακρίνει ένα πρόβλημα, να ερμηνεύσει το ασυνήθιστο και ιδιόμορφο, να θορυβηθεί από ένα γνωστικό χάσμα κ.ά. Για παράδειγμα, ο R. Koch παρατηρώντας κηλίδες διαφόρων χρωμάτων σε μια ψημένη πατάτα οδηγήθηκε στην ανακάλυψη της ανάπτυξης των μικροβίων κατά αποικίες.

(β) Νοητική ευχέρεια κατά την οποία το άτομο παράγει μεγάλο αριθμό ιδεών, απαντήσεων και λύσεων σε καθορισμένο χρόνο. Έτσι, για παράδειγμα ,σε λεκτικά

τεστ αποκαλύπτεται η ευχέρεια παραγωγής λέξεων, ιδεών και συνειρμών καθώς επίσης και η ευχέρεια έκφρασης με παραγωγή προτάσεων και φράσεων.

(γ) Νοητική ευλυγισία/ευελιξία ώστε το άτομο να αλλάζει εύκολα τρόπο σκέψης και να παράγει ποικιλία απαντήσεων. Για παράδειγμα, στις πιθανές απαντήσεις ενός ατόμου για τη χρήση ενός τούβλου, το άτομο που απαντήσει «χτίζω σπίτι», «χτίζω σχολείο», «χτίζω εργοστάσιο» έχει διαφορετική ευλυγισία σκέψης από ένα άλλο άτομο που απαντήσει «σπάω καρύδια», «κρατώ την πόρτα ανοικτή», «πατώ για να φτάσω κάτι που δε φτάνω». Η νοητική ευλυγισία ή ακαμψία έχει σχέση πιστεύουμε με την ευελιξία των νοητικών σχημάτων και των αναπαραστάσεων του ατόμου και την ικανότητά του να τα τροποποιεί.

Ο P. Torrance (1988 in Sternberg, 2007: 529) έφτιαξε τις δοκιμασίες δημιουργικής σκέψης (Tests of creative thinking) οι οποίες μετρούν την ποικιλία, την ορθότητα και την ποσότητα των απαντήσεων ενός ατόμου σε ανοικτού τύπου ερωτήσεις, όπως τις απαντήσεις ενός ατόμου στην ερώτηση για πιθανές χρήσεις ενός συνδετήρα ή μιας πένας.

(δ) Πρωτοτυπία σκέψης σε σχέση με τη μοναδικότητα, πρακτικότητα αλλά και προσαρμογή στην πραγματικότητα των παραγωγών του δημιουργικού ατόμου. Για παράδειγμα, στην Κρήτη η εταιρεία «Creta Farm» παράγει αλλαντικά βασισμένα στο ελαιόλαδο και όχι στο ζωικό λίπος, ακολουθώντας τις σύγχρονες τάσεις για πιο υγιεινή διατροφή.

(ε) Ικανότητα σύνθεσης του δημιουργικού ατόμου κατά την οποία οργανώνει τις ιδέες σε πιο σύνθετα και περιεκτικά σχήματα. Η ικανότητα σύνθεσης συνδυάζεται πολλές φορές και με την αναλυτική ικανότητα που προαπαιτείται πριν συνθέσεις. Ο Bruner πιστεύει πιο πολύ στη συνδυαστική δραστηριότητα και την ένωση πολλών στοιχείων για το σχηματισμό νέων δομών και συνόλων.

(στ) Ικανότητα μετασχηματισμού την οποία είχαμε δει στη Μορφολογική σχολή της ψυχολογίας και έγκειται στην αναδόμηση, επανορισμό και αναδιοργάνωση των ήδη οργανωμένων συνόλων. Ο Σαίξπηρ διασκεύασε ένα δανέζικο μύθο, τον πλούτισε με πλήθος από νέες ιδέες και δημιούργησε τον «Άμλετ», ένα από τα λαμπρότερα έργα του.

(ζ) Το κριτήριο της ικανότητας επεξεργασίας που δεικνύει ότι το άτομο μπορεί να επεκτείνει μια ιδέα, να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητά της, να την κάνει εφαρμόσιμη και ελκυστική. Αυτό αφορά σε μεγάλο βαθμό στο χώρο των επιχειρήσεων που πρέπει οι ιδέες να γίνουν πράξη.

Η βιομηχανική κοινωνία με την εξειδίκευση που είχε ως στόχο την αποτελεσματικότητα και την αύξηση της παραγωγής, δημιούργησε προβλήματα όσον αφορά την παραγωγή ιδεών, την ευρηματικότητα, τη φρεσκάδα της σκέψης και τη δημιουργικότητα. Οι εταιρείες το αντιλαμβάνονται και προωθούν προγράμματα κατάρτισης στελεχών με στόχο το νεωτερισμό και την παραγωγική σκέψη. Υπάρχουν και εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο των επιχειρήσεων με στόχο την ανάπτυξη της δημιουργικότητας των εργαζομένων στις επιχειρήσεις. Τον τελευταίο καιρό έχουμε δει και προγράμματα για ανάπτυξη και καλλιέργεια της δημιουργικής γραφής.

3.3.3. Στάδια δημιουργικής διαδικασίας

Τα στάδια της δημιουργικής διαδικασίας περισσότερο περιγράφουν παρά ερμηνεύουν τη δημιουργική παραγωγή. Στην ενότητα ενορατική σκέψη και Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών προσπαθήσαμε να ανιχνεύσουμε και να εξηγήσουμε πώς συμβαίνει η διαδικασία. Τώρα θα προσεγγίσουμε τη διαδικασία περιγραφικά όπως την αναφέρει ο Wallas (1926 στο Ξανθάκου, 1998: 49-50˙ Eysenck & Keane, 2005: 466).

- Το στάδιο της προετοιμασίας (Preparation) στο οποίο ένα πρόβλημα διαμορφώνεται και γίνεται μια πρώτη προσπάθεια για επίλυσή του.
- Το στάδιο της επώασης (Incubation) κατά το οποίο απουσιάζει φανερή δραστηριότητα και παρόλα αυτά το άτομο ασυνείδητα επεξεργάζεται το πρόβλημα.
- Το στάδιο της έμπνευσης (Illumination) κατά το οποίο η λύση εμφανίζεται ξαφνικά σαν μια ενόραση, διαισθητικά (α-χα βίωμα). Είναι το γνωστό «εύρηκα».
- Το στάδιο της επαλήθευσης (Verification) στο οποίο περιλαμβάνεται η αξιολόγηση και ο λύτης βεβαιώνεται ότι η λύση πραγματικά είναι λειτουργική.

Σύμφωνα με έρευνες το σχολείο ευνοεί τη μάθηση πολλών πληροφοριών και καλλιεργεί κυρίως την κριτική σκέψη εις βάρος των άλλων νοητικών διεργασιών. Εστιάζεται σε ένα παθητικό τρόπο μάθησης με συσσώρευση και ανάκληση στείρων γνώσεων και πολλές φορές περιθωριοποιεί το δημιουργικό μαθητή (Ξανθάκου, 1998: 58-61).

Το σχολείο πρέπει να στραφεί στην εισαγωγή της δημιουργικότητας στο ωρολόγιο πρόγραμμα με εφαρμογές πάνω στα καθημερινά μαθήματα και την καθημερινή διδασκαλία και πράξη. Δε χρειάζονται ειδικά μαθήματα άσκησης της δημιουργικής σκέψης (Ξανθάκου, 1998: 64). Η διδασκαλία που καλλιεργεί τη δημιουργικότητα έχει πολλά κοινά στοιχεία με τη διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση που μελετήσαμε στις προηγούμενες ενότητες.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα παραπάνω πρέπει να στραφούμε από μια παιδαγωγική της δημιουργικότητας σε μια δημιουργική παιδαγωγική που θα καταστεί δυνατή μέσα σε ένα πλαίσιο κινήτρων για καινοτομίες, εφευρέσεις, την ανάπτυξη της δια βίου εκπαίδευσης, την ανοχή στο διαφορετικό, τον πλουραλισμό, τη φροντίδα για τον τρισδιάστατο άνθρωπο και την ισόρροπη ανάπτυξή του. Επιπλέον, πρέπει να υπάρχει δυναμική και εναρμονισμένη αλληλεπίδραση των τριών παραγόντων της μάθησης και πιο συγκεκριμένα του μαθητή, του δασκάλου και του αναλυτικού προγράμματος. Ο Renzuli (1992 στο Ξανθάκου,1998: 64-65) αποκαλεί τα ανωτέρω «ιδανικές πράξεις μάθησης» και συμβάλλουν στη δημιουργική παραγωγή.

Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ο εκπαιδευτικός πρέπει με τις πράξεις του και τη στάση του να ενθαρρύνει το δημιουργικό δυναμικό των μαθητών του. Έτσι πρέπει να είναι φιλικός, αισιόδοξος, οργανωτικός ώστε να προωθεί τη βελτίωση και συμμετοχή όλων των μαθητών. Να προωθεί την ανεξαρτησία και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, να αποφεύγει την πρόωρη κριτική και να ενθαρρύνει την ποικιλία και το παιχνίδι. Τέλος, να ακούει τις νέες ιδέες των παιδιών, να σέβεται τις διαφορετικές γνώμες και τις απαντήσεις των παιδιών ακόμα και αν είναι λανθασμένες και να εκμεταλλεύεται μαθησιακά το λάθος (Ξανθάκου,όπ.π.: 69). Τα τελευταία που αναφέραμε, τα έχουμε συμπεριλάβει στο ερωτηματολόγιό μας ρωτώντας αν πρέπει να αφήνει αδιερεύνητες τις εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών και επιπλέον, αν πρέπει να αγνοεί τα λάθη των μαθητών.

3.3.4. Δημιουργικότητα και μάθηση: Τεχνικές παραγωγής ιδεών

Η Ξανθάκου (1998: 95) υποστηρίζει ότι πρέπει να αναπτυχθούν ιδέες και μέθοδοι διδασκαλίας λιγότερο εξαρτημένες από την απόδοση, το προϊόν, την εκμάθηση των πληροφοριών, την αναπαραγωγή και την επανάληψη. Οι μέθοδοι αυτοί θα συνδέσουν την πραγματικότητα με τη φαντασία, καταστρατηγώντας πολλές φορές τους κανόνες της λογικής, για να τους επανασυστήσουν στη συνέχεια και να τους κάνουν περισσότερο κατανοητούς. Είναι λοιπόν απαραίτητες νέου τύπου ασκήσεις που δε θα

βασίζονται στη μνήμη και την αναπαραγωγή ούτε θα ακολουθούν την ίδια διαδικασία μάθησης. Από πολλούς ερευνητές έχουν προταθεί διάφορες τεχνικές παραγωγής δημιουργικών ιδεών. Αυτές οι τεχνικές μπορούν να γίνουν «εργαλεία» σκέψης αν ενσωματωθούν ευέλικτα στα μορφωτικά αντικείμενα και τις μεθόδους διδασκαλίας. Έτσι θα παραχθούν προϊόντα γνώσης που δεν θα είναι πανομοιότυπα, πάντα τα ίδια και για όλους, αλλά θα έχουν την προσωπική «σφραγίδα» των μαθητών και θα είναι μπολιασμένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός.

3.3.4.1. Η τεχνική της ιδεοθύελλας

Οι Finke et all (1992 in Eysenck & Keane, 2005: 467-470) πρότειναν το μοντέλο Geneplore (από τις λέξεις generation=παραγωγή και exploration=εξερεύνηση). Το μοντέλο αυτό χωρίζει τη δημιουργικότητα στη φάση της παραγωγής ιδεών και τη φάση της διερεύνησης των ιδεών. Κατά τη φάση της παραγωγής οι άνθρωποι δημιουργούν νοητικές αναπαραστάσεις μιας έννοιας συνειρμικά που ονομάζονται προεφευρετικές δομές και δημιουργούνται πριν σκεφτούμε την πιθανή χρήση τους. Στη δεύτερη φάση διερευνώνται οι ιδέες που δημιουργήθηκαν αυτόματα, συνειρμικά και βλέπουμε αν είναι επιτυχείς και έχουμε μια ιδέα ή προϊόν τα οποία μπορούν να γίνουν πράξη. Εάν διαπιστώσουμε ότι οι ιδέες δεν ήταν επιτυχείς, πάμε πίσω στη φάση παραγωγής για να παράγουμε νέες δομές ή τροποποιούμε τις αρχικές. Με αυτή την κυκλική διαδικασία βελτιώνουμε το δημιουργικό αποτέλεσμα.

Μια από τις βασικές υποθέσεις του μοντέλου είναι ότι οι άνθρωποι δυσκολεύονται να είναι δημιουργικοί επειδή οι ιδέες τους περιορίζονται από τις γνώσεις τους. Σε νεότερη έρευνά τους οι Ward et all (2002 in Eysenck & Keane, 2005: 467) αναφέρουν ότι οι άνθρωποι βασίζονται στις προϋπάρχουσες ιδέες και γνώσεις ακόμα και όταν συμβουλεύονται να είναι όσο το δυνατόν δημιουργικοί.

Αυτό πιστεύουμε δείχνει τη σημασία που έχουν οι συνδέσεις που είχαμε αναφέρει στα μοντέλα δημιουργίας των αναπαραστάσεων. Επίσης δείχνει αυτό που αναφέραμε στη λειτουργική ακαμψία ότι πράγματι η επανειλημμένη χρήση των ίδιων σχημάτων τα κάνει να εμφανίζονται αυτόματα. Επιπλέον, η άσκηση και η επανάληψη αυτοματοποιεί τις ικανότητες. Με άλλα λόγια κερδίζουμε σε χρόνο αλλά χάνουμε σε δημιουργικότητα. Έχουμε ακούσει την αυτόματη παραγωγή ιδεών στο κίνημα του υπερρεαλισμού που «ρίχνεις» λέξεις στο χαρτί συνειρμικά (αυτόματη παραγωγή) και μετά τις συνδέεις. Επίσης, στη ζωγραφική με πινελιές και χρώμα τυχαία ριγμένα πάνω στον καμβά.

Επειδή στο σκάκι οι κινήσεις, οι συνδυασμοί(variants) τα ανοίγματα(openings) έχουν τόσο πολύ μελετηθεί και η ικανότητα πλέον βασίζεται περισσότερο στη μελέτη και στη μνήμη παρά στην αυθόρμητη σκέψη, ο πρωταθλητής στο σκάκι Γ. Κασπάροβ έχει προτείνει να μην ξεκινάει η παρτίδα πάντα από τα ίδια πιόνια στις συγκεκριμένες θέσεις αλλά να αλλάζουν κάθε φορά θέσεις. Έτσι οι γνώσεις για ανοίγματα, μεταβλητές, φινάλε δε θα βοηθούν τους παίκτες και θα πρέπει να σκέφτονται κάθε φορά, και όχι να ανατρέχουν στη μακροπρόθεσμη μνήμη για εύρεση και εφαρμογή ήδη μαθημένων στρατηγικών.

Η Ξανθάκου (1998: 95-96) αναφέρει ότι η αυτόματη παραγωγή ιδεών την οποία γνωρίζουμε και ως ιδεοθύελλα ή καταιγισμό ιδεών προέρχεται από τους ινδουιστές θρησκευτικούς δασκάλους που εφάρμοζαν μια σχετική τεχνική, την « Prai-Barshana», που σημαίνει «έξω από τον εαυτό σου-ερώτηση». Κατά τη διαδικασία αυτή δεν ασκούσαν καμία κριτική.

Στο ερωτηματολόγιο μελετάμε τις στρατηγικές που βοηθούν στην επίλυση προβλήματος και αναφέρουμε σαν παράδειγμα τον καταιγισμό ιδεών προκειμένου οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί να κατανοήσουν τι εννοούμε λέγοντας στρατηγικές και ζητούσαμε να μας αναφέρουν ή να περιγράψουν στρατηγικές που γνωρίζουν.

3.3.4.2. Το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα

Οι φάσεις της επίλυσης του δημιουργικού προβλήματος είναι περίπου ίδιες με τα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος που εμείς έχουμε υιοθετήσει στην εργασία μας και θα δούμε παρακάτω στη μελέτη μας. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία για το συντάκτη του δημιουργικού προβλήματος είναι ο στόχος που θα το συνθέσει έτσι ώστε το αποτέλεσμα και η όλη μαθησιακή διαδικασία να αναπτύσσουν νοητικά το μαθητή. Επίσης, το παιδί κινητοποιείται από ένα αίνιγμα, μια ατέλεια, κάτι παράδοξο, ανατρεπτικό και μυστηριώδες. Το δημιουργικό πρόβλημα πρέπει να διεγείρει την περιέργεια και το ενδιαφέρον του μαθητή, να διαταράσσει το γνωστικό του πεδίο, ώστε να έχει τα κίνητρα να εμπλακεί στη μαθησιακή διαδικασία (Ξανθάκου,όπ.π.: 96-99).

«Τι είναι αυτό που όσο το αφαιρείς, τόσο περισσότερο μεγαλώνει;». Τα παζλ με αναδομήσεις κειμένων, τα εικονογραφημένα μυθιστορήματα, οι ιστορίες με κενά, το παιχνίδι «αντιφατικών γεγονότων», οι κρυμμένες λέξεις, τα σταυρόλεξα, τα αινίγματα, οι σπαζοκεφαλιές, τα πνευματικά παιχνίδια, τα αινίγματα κ.ά. όταν εισάγονται στη μαθησιακή διαδικασία κάνουν τη μάθημα πιο ευχάριστο και απομακρύνουν τη

σοβαροφάνεια και την ανία καθώς και τους μονοδιάστατους τρόπους σκέψης και συμπεριφοράς (Ξανθάκου,όπ.π.: 108).

Η απόκτηση της γνώσης με δημιουργικό τρόπο επιτυγχάνεται καλύτερα με το παιχνίδι, το χιούμορ, το ιχνογράφημα, τις γραφικές και κατασκευαστικές αναπαραστάσεις, τη χρήση αναλογιών, μεταφορών και εικόνων και γενικά πλούσιου εποπτικού υλικού (Ξανθάκου,όπ.π.: 108).

Αυτό που έχει επίσης σημασία στο δημιουργικό πρόβλημα είναι ο σχηματισμός του. Ο Getzels (1975 in Benjafield, 2007 : 368) αναφέρει ότι ο Αϊνστάιν υποστήριζε ότι ο σχηματισμός ενός προβλήματος είναι πιο σημαντικός από τη λύση του η οποία μπορεί να είναι προϊόν πειραματικής ή μαθηματικής δεξιότητας. Με το να θέτεις μια ερώτηση ή ένα πρόβλημα διερευνάς νέες πιθανότητες, βλέπεις παλιά ερωτήματα από μια καινούργια οπτική γωνία και απαιτείται δημιουργική φαντασία. Η όλη διαδικασία αποτελεί πρόοδο για την επιστήμη.

Οι Eysenck & Keane (2005: 465) υποστηρίζουν ότι είναι λάθος η άποψη ότι λίγοι «μεγάλοι» επιστήμονες ή δημιουργοί όπως ο Μότσαρτ ή ο Αϊνστάιν έχουν διανοητικές και δημιουργικές ικανότητες που εκτείνονται πολύ πέρα από αυτές των υπόλοιπων καθημερινών ανθρώπων. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι όλοι είμαστε δημιουργικοί σε ένα βαθμό και ότι οι γνωσιακές διαδικασίες και εγκεφαλικές δυνατότητες που παράγουν ιδέες που βραβεύονται με Νόμπελ δε διαφέρουν και πολύ από αυτές που χρειάζονται για ένα ευφυολόγημα στη διάρκεια του καφέ.

Στο ερωτηματολόγιό μας μελετάμε αν δραστηριότητες όπως σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμμένες λέξεις κ.λ.π. βοηθούν τους μαθητές. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο άνθρωπος από τότε που γεννιέται μέχρι να πεθάνει αντιμετωπίζει προβλήματα. Αυτό δεν τον εμποδίζει όμως να δημιουργεί και να λύνει νέα προβλήματα. Να αναρωτιέται, να στοχάζεται και να μαθαίνει κατά το ρητό του Αριστοτέλη «πάντες άνθρωποι του ειδέναι ορέγονται φύσει».

Είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα ψυχολογικά τεστ περιέχουν ερωτήματα που μελετούν τη δημιουργικότητα, τη νοητική ευελιξία και ευλυγισία. Στις παραγωγικές σχολές των ενόπλων δυνάμεων και της αστυνομίας περιλαμβάνονται δοκιμασίες με ασκήσεις και προβλήματα που φαίνεται η ευστροφία, η νοητική ικανότητα η γρηγοράδα καθώς και η σπιρτάδα του μυαλού. Πιστεύουμε ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να «γυμνάζουν» νοητικά τους μαθητές όταν έχουν τη χρονική δυνατότητα και να υπάρχουν στα διδακτικά αντικείμενα σταυρόλεξα, αινίγματα, ακροστιχίδεςκ.λ.π.

Η δημιουργικότητα είναι συνυφασμένη με την παιδική φύση που σφύζει από περιέργεια και ζωντάνια για εξερεύνηση και αναζήτηση.

3.3.4.3. Η τεχνική των έξι σκεπτόμενων καπέλων του de Bono

Θα αναφερθούμε στην τεχνική αυτή επειδή μπορεί να εφαρμοστεί με τρόπο συλλογικό κατά την επίλυση ενός προβλήματος. Η τάξη διαιρείται σε ομάδες και η κάθε ομάδα αναλαμβάνει τη συζήτηση και την παραγωγή συμπερασμάτων ενός ρόλου που αντιπροσωπεύεται από «ένα σκεπτόμενο καπέλο», που έχει διαφορετικό χρώμα από τα καπέλα των άλλων ομάδων. Κάθε καπέλο αντιστοιχεί σε διαφορετικό τρόπο σκέψης και εξαγωγής συμπερασμάτων (Ξανθάκου, 1998: 106-108).

(α) Το άσπρο καπέλο. Αυτό είναι ουδέτερο και άδειο και η ομάδα αναλαμβάνει να το «γεμίσει» με πληροφορίες σχετικές με το προς συζήτηση θέμα όπως για παράδειγμα:

- Τι πληροφορίες είναι διαθέσιμες;
- Ποιες πληροφορίες λείπουν και πώς θα τις πάρουμε;

(β) Το κόκκινο καπέλο. Αυτή η ομάδα σκέφτεται το καπέλο ζεστό σαν τη φωτιά και εκφράζει συναισθήματα, επιθυμίες, φόβους γεμίζοντας το καπέλο. Η έκφραση των συναισθημάτων γίνεται ελεύθερα, χωρίς λογοκρισία και δικαιολογίες:

- Αυτός ο ποιητής δε μ' αρέσει.
- Αυτό το θέμα είναι αδιάφορο, ανιαρό και θα ήθελα να κάνουμε…
- Πιστεύω δεν θα τα καταφέρουν γιατί…

(γ). Το μαύρο καπέλο. Η ομάδα αυτή σκέπτεται πάντα με γνώμονα τη λογική και τη σύνεση, προφυλάσσοντας τους άλλους από λάθη και τις απερίσκεπτες ή ατεκμηρίωτες απόψεις.

- Τα επιχειρήματά τους είναι…
- Εάν συμβεί αυτό, οι συνέπειες θα είναι…
- Οι κανονισμοί δεν επιτρέπουν να…
- Είναι εκτός θέματος…

(δ). Το κίτρινο καπέλο. Αυτή η ομάδα βλέπει τη θετική πλευρά των πραγμάτων με λογική, εκφράζοντας το όφελος και τα πλεονεκτήματα.

- Μπορούμε να πετύχουμε το τάδε σχέδιο.
- Ο πρωταγωνιστής μπορεί να ενήργησε έτσι, αλλά στο μέλλος τα οφέλη…
- Οι νέες τεχνολογίες βοηθούν στο…

(ε). Το πράσινο καπέλο. Η ομάδα που γεμίζει αυτό το καπέλο πρέπει να σκεφτεί δημιουργικά, κάνοντας υποθέσεις, εκφράζοντας νέες ιδέες, εναλλακτικές λύσεις και προτάσεις.

- Κάτι που δεν έχουμε σκεφτεί είναι…
- Υπάρχει και η ερμηνεία…
- Η υλοποίηση αυτής της ιδέας μπορεί να γίνει...

(στ). Το μπλε καπέλο. Το καπέλο αυτό ελέγχει τη διαδικασία ρυθμίζοντας τη συμμετοχή και το ποιος θα λάβει το λόγο. Ταυτόχρονα, συνοψίζει, συμπεραίνει και αποφασίζει αναλαμβάνοντας το ρόλο του αρχηγού των ομάδων.

- Με λίγα λόγια καταλήξαμε ότι…
- Ξοδέψαμε πολύ χρόνο στο θέμα…
- Μη διακόπτετε, σημειώστε τις σκέψεις σας για αργότερα.

Οι ομάδες αλλάζουν καπέλο από συζήτηση σε συζήτηση και από πρόβλημα σε πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο παράγουν και κρίνουν ιδέες από διαφορετική οπτική γωνία, χωρίς να υπάρχει πόλωση της ομάδας σε ένα μόνο τύπο σκέψης. Κατά τη γνώμη μας στην επίλυση του προβλήματος με αυτήν την τεχνική έχουμε καλλιέργεια της δημιουργικής, της κριτικής και της θετικής σκέψης των μαθητών. Έχουμε επίσης λεκτικοποίηση των συναισθημάτων τους και με το τελευταίο καπέλο το μπλε, άσκηση στις μεταγνωστικές δεξιότητες.

Άλλες τεχνικές (Ξανθάκου,1998: 102-106) που έχουν προταθεί για την παραγωγή δημιουργικών ιδεών, είναι η χρήση των δημιουργικών ερωτήσεων που προτάθηκε από τον Whiting (1958). Άλλη τεχνική είναι της μορφολογικής ανάλυσης με χρήση πίνακα δύο διαστάσεων που προτάθηκε από τον Ελβετό αστροφυσικό Fritz Zwicky. Για παράδειγμα, θέλοντας να μελετήσουμε μια καινούρια συσκευασία γάλατος στον οριζόντιο άξονα βάζουμε τα υλικά (γυαλί, μέταλλο, πλαστικό, χαρτί)και στον κατακόρυφο άξονα πιθανά σχήματα της φιάλης. Στη συνέχεια κάνουμε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς. Παρόμοια είναι η χρήση καταλόγων και η χρήση διαφορετικού τύπου διαγραμμάτων για τη χαρτογράφηση μιας ιδέας που προτάθηκε από τον Crawford (1952).

3.4. Συγγραφή κειμένου ως επίλυση προβλήματος

3.4.1. Κειμενοκεντρικό μοντέλο

Τόσο η κατανόηση όσο και η παραγωγή επικοινωνιακών κειμένων είναι δύο δύσκολες δραστηριότητες για τους μαθητές γιατί πρέπει να διαπραγματευτούν πληροφορίες και να τους αποδώσουν το νόημα που πρέπει. Οι έμπειροι μαθητές, ως αναγνώστες και ως συγγραφείς, μπορούν να χρησιμοποιούν το γραπτό λόγο ως μέσο επικοινωνίας και ως μέσο ανάπτυξης της μεταγνώσης και της κριτικής σκέψης (Σπαντιδάκης, Βάμβουκας, 2007: 1).

Ένας από τους τρόπους με τον οποίο καλλιεργείται η κριτική σκέψη όπως έχουμε αναφέρει στη μελέτη μας είναι και η επίλυση προβλήματος. Η συγγραφή κειμένου θεωρείται επίλυση προβλήματος γιατί οι μαθητές πρέπει να λάβουν υπόψη τους πολλούς παράγοντες και μεταβλητές όπως για ποιον γράφουν, το στόχο που πρέπει να πετύχουν, το είδος του κειμένου που πρέπει να γράψουν (αφηγηματικό, περιγραφικό, πραγματολογικό κ.λ.π.) και στη συνέχεια να παραγάγουν ιδέες, να τις οργανώσουν, να γράψουν το κείμενο και να το βελτιώσουν δίνοντας τελικά τη μορφή που αυτοί επιθυμούν.

Επειδή ακριβώς υπάρχει ο στόχος-λύση (επικοινωνιακό κείμενο) και πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι μεταβλητές και οι παράγοντες που αναφέραμε πιο πάνω (εμπόδια που παρεμποδίζουν την επίτευξη του στόχου), η κατανόηση και η συγγραφή κειμένου θεωρείται επίλυση προβλήματος. Ο Ματσαγγούρας (2003: 97) αναφέρει ότι το διαδικαστικό-κειμενοκεντρικό μοντέλο αναδεικνύει τον επικοινωνιακό ρόλο του γραπτού λόγου καθώς και τη σχέση μεταξύ του κοινωνικού ρόλου, της δομής, του περιεχομένου και του ύφους που προσλαμβάνει το παραγόμενο κείμενο. Η προσπάθεια αντιστοίχησης αυτών των παραμέτρων κάνει την παραγωγή του γραπτού λόγου πρόβλημα προς επίλυση, ενεργοποιώντας τη σκέψη, τη δημιουργικότητα και τον διαρκή αγώνα του μαθητή να νοηματοδοτήσει τις εμπειρίες που έχει αποκομίσει από τον κόσμο, με τρόπο κοινοποιήσιμο και διαπραγματεύσιμο με τους άλλους.

Είναι μάλλον απίθανο, όπως υποστηρίζουν οι εκφραστές της προοδευτικής παιδαγωγικής Dewey, Freire και ο κοινωνιογλωσσολόγος Bernstein, οι μαθητές χωρίς άμεση και συστηματική διδασκαλία να μπορέσουν να γίνουν κοινωνοί της κυρίαρχης κουλτούρας και τους κανόνες κίνησης στις δομές της εξουσίας. Η εξοικείωση των μαθητών με τα ισχυρά κειμενικά είδη πρέπει να γίνει σταδιακά από τα αφηγηματικά στα περιγραφικά και στη συνέχεια στα πραγματολογικά και

επιχειρηματολογικά κείμενα. Αυτό θα επιτευχθεί με συστηματική, άμεση και προγραμματισμένη διδασκαλία και όχι έμμεσα με «τη μορφή της εμβάπτισης στη χρήση της γλώσσας» γιατί το τελευταίο οδηγεί σε γλωσσικό και κοινωνικό αποκλεισμό (Ματσαγγούρας, 2003: 98).

Η κειμενοκεντρική προσέγγιση, λοιπόν, υποστηρίζει ότι ο εκπαιδευτικός κατά το διδακτικό του έργο πρέπει να ακολουθεί τρεις φάσεις (Macken et al., 1989˙ Cope end Kalantzis, 1993b στο Ματσαγγούρας, 2003: 99):

Στην πρώτη φάση αναλύονται υποδειγματικά από τον εκπαιδευτικό κείμενα δόκιμων συγγραφέων όσον αφορά το σκοπό, τη δομή, το περιεχόμενο, το ύφος και λεξικογραμματικά στοιχεία του κειμένου.

Στη δεύτερη φάση ο εκπαιδευτικός παροτρύνει την τάξη στη διαδικασία παραγωγής και οργάνωσης των ιδεών ώστε αυτές να αναπτύσσονται σε συγκροτημένο κείμενο το οποίο να περιλαμβάνει τα δομικά στοιχεία και τα λεξικογραμματικά χαρακτηριστικά που επιβάλλουν οι περιστάσεις στο κείμενο.

Στην τρίτη φάση οι μαθητές εργάζονται ομαδικά ή ατομικά για να συνθέσουν ένα κείμενο που θα ανταποκρίνεται αυτά που αναφέραμε στη δεύτερη φάση.

3.4.2. Διαδικαστικό μοντέλο ψυχολογικής προέλευσης

Στο χώρο της ψυχολογίας του γραπτού λόγου υπάρχει η κοινή άποψη ότι υπάρχουν κοινές δομές σκέψης και λόγου καθολικής φύσης τις οποίες η ψυχολογία μπορεί να εντοπίσει. Αναπτύχθηκαν διάφορα μοντέλα τα οποία προσεγγίζουν το γραπτό λόγο ως μια γνωστική διαδικασία με πολλές διαστάσεις. Το μοντέλο που μας αφορά είναι το διαδικαστικό γιατί αυτό ακολουθείται στα Νέα Προγράμματα Σπουδών για το Δημοτικό Σχολείο (Ματσαγγούρας, 2003: 111-114).

Το διαδικαστικό μοντέλο λοιπόν αναζητεί τις εσωτερικές γνωστικές λειτουργίες που «μετασχηματίζουν το προσωπικό βίωμα σε εσωτερική φωνή αρχικά και σε γραπτό κείμενο τελικά». Στα πλαίσια αυτά μελετήθηκε ο ρόλος των γνωστικών λειτουργιών και κυρίως η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη κατά τη φάση της κειμενοποίησης των ιδεών.

Μελετήθηκαν ιδιαίτερα οι δόκιμοι συγγραφείς και διαπιστώθηκε ότι ακολουθούν όλοι τις προ-συγγραφικές, τις κυρίως συγγραφικές και τις μετα-συγγραφικές φάσεις. Δεν πηγαίνουν όμως γραμμικά αλλά παλινδρομούν συνδέοντας και τις τρεις φάσεις με το μεταγνωστικό μέρος της σκέψης που αφορά την ικανότητα του συγγραφέα να επιλέγει, να οργανώνει, να ελέγχει και να αναπροσαρμόζει διαδικασίες ανάλογα με

τους στόχους του και τους αποδέκτες του κειμένου. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι ταλαντούχοι συγγραφείς δίνουν ιδιαίτερη σημασία στο σχεδιασμό της συγγραφής και ότι δε γράφουν αβίαστα, αλλά ξαναγράφουν πολλές φορές το ίδιο κομμάτι. Δυσκολεύονται, επίσης, πολλές φορές να βρουν την κατάλληλη λέξη και φράση. Αναφέρεται ότι ο Χεμινγουαίη έγραψε 39 φορές το έργο του «Ο αποχαιρετισμός στα όπλα.». Ομοίως και ο πολυγραφότατος Καζαντζάκης αναφέρει εμπειρίες δυσκολιών και δυστοκίας στη συγγραφική του παραγωγή (Ματσαγγούρας, 2003: 112-113).

3.4.3. Γραπτός λόγος, γνωστικό φορτίο και μεταγνωστικές διαδικασίες

Όπως είπαμε ξεκινώντας, το γεγονός ότι ο μαθητής πρέπει να λάβει υπόψη του τόσους παράγοντες κατά τη συγγραφή κειμένου καθιστούν τη διαδικασία δύσκολη και γνωστικά απαιτητική. Ο Σαλβαράς (2000:138) αναφέρει ότι όταν οι μαθητές επεξεργάζονται κείμενα ακολουθούν μια διαδικασία επίλυσης προβλήματος καθώς με την ανάγνωση κάνουν αποκωδικοποίηση και κατανόηση, ενσωματώνοντας και ταξινομώντας τις νέες πληροφορίες στο υφιστάμενο γνωσιακό τους σύστημα. Επίσης, πραγματοποιούν και άλλες διαδικασίες όπως του αναλογισμού (ανάκληση σχημάτων ίδιου τύπου κειμένων), συσχετίσεις προσώπων, ενεργειών, αποτελεσμάτων, εννοιών, κινήτρων καθώς και γεφύρωση κενών με ερμηνείες, συμπερασμούς, προβλέψεις.

Η παραγωγή γραπτού λόγου είναι πολύπλοκο γνωσιακό έργο και βρίσκεται στα όρια της γνωστικής έκρηξης, καθώς ο μαθητής πρέπει να υπολογίσει τι θα γράψει, γιατί, για ποιον, για ποιους λόγους γράφουμε και πώς γράφουμε κ.λ.π. αλλά συγχρόνως να αναζητήσει και να κατασκευάσει το νόημα αυτών που παράγει. Επειδή λοιπόν πρέπει να ληφθούν υπόψη ταυτόχρονα από το μαθητή όλα τα παραπάνω, η παραγωγή γραπτού λόγου αντιμετωπίζεται ως διαδικασία επίλυσης προβλήματος (Σαλβαράς, 2000: 171-175).

Η γνωστική επιβάρυνση προέρχεται τόσο από το εσωτερικό γνωσιακό φορτίο (διαδικασίες συγγραφής) όσο και από το εξωτερικό φορτίο (διδακτικές διαδικασίες) (Σπαντιδάκης, Βάμβουκας, 2007: 1).

- Ο μαθητής ως συγγραφέας ενός επικοινωνιακού κειμένου θα πρέπει να είναι συγχρόνως και γραμματέας και δημιουργός. Πιο συγκεκριμένα, ως συγγραφέας πρέπει να συντονίζει τις φάσεις της γέννησης, της οργάνωσης, της καταγραφής, της βελτίωσης και της έκδοσης του κειμένου του εστιαζόμενος στην επίτευξη ενός στόχου κάθε φορά. Έτσι ο μαθητής αποφεύγει τη γνωσιακή υπερφόρτωση και είναι σε θέση να επιτύχει έναν-έναν τους στόχους που έχει θέσει (Σπαντιδάκης, Βάμβουκας, 2007: 3)

Η σύνθεση λοιπόν επικοινωνιακών κειμένων παρουσιάζει πολύ υψηλό εσωτερικό γνωσιακό φορτίο που εξαρτάται από το πόσο ο μαθητής έχει δομήσει και αυτοματοποιήσει τα κατάλληλα σχήματα. Μαθητές που έχουν δομήσει τα κατάλληλα γνωστικά σχήματα αφήνουν ελεύθερους πολύτιμους γνωστικούς πόρους και μπορούν να τους αφιερώσουν στην επεξεργασία νέων πληροφοριών και στη σύνθεση. Οι μαθητές αυτοί χρησιμοποιούν το γραπτό λόγο ως μέσο για να μαθαίνουν και για να αναπτύξουν περισσότερο τις μεταγνωσιακές τους δεξιότητες (Σπαντιδάκης, Βάμβουκας, 2008: 5).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το εσωτερικό και εξωτερικό γνωσιακό φορτίο δρα αθροιστικά στους μαθητές και καθιστά αναγκαίο το σχεδιασμό υποστηρικτικών μαθησιακών περιβαλλόντων.

3.4.4. Υποστηρικτικό περιβάλλον και συγγραφή κειμένου

Η διδασκαλία γίνεται το πλαίσιο στήριξης (scaffolding) που παρέχει ο δάσκαλος προκειμένου να προχωρήσουν οι μαθητές πιο πέρα την ανάπτυξή τους, εκεί που το έχει ανάγκη ο καθένας. Τον όρο υποστηρικτικό πλαίσιο-σκαλωσιά τον δανείζονται οι βιγκοτσκιανοί εποικοδομιστές από το χώρο των οικοδομών και υποδηλώνει το υποστηρικτικό περιβάλλον που δημιουργεί ο εκπαιδευτικός (Κόκοτας, 2002).

Πιο συγκεκριμένα, κατά την κατανόηση και συγγραφή κειμένου, ο δάσκαλος δημιουργεί οικείο περιβάλλον στους μαθητές και τους εμπλέκει σε καταστάσεις όπου η γραφή συνδέεται με τις προϋπάρχουσες εμπειρίες και τις αναπαραστάσεις του γραπτού λόγου που βιώνουν καθημερινά. (Campbell, 1995 in Torgesen, 2002).

Κάποιες έμμεσες δραστηριότητες για αναδυόμενο γραμματισμό και καλλιέργεια του γραπτού λόγου στις μικρές κυρίως τάξεις είναι (Μουζάκη, 2005):

- κατακλυσμός παιδιών με γλωσσικά ερεθίσματα γραπτού-προφορικού λόγου
- ιστορίες, λογοτεχνία, ποίηση, τραγούδια
- ευκαιρίες και ερεθίσματα για γράψιμο
- συνεχής έκθεση σε αναγνώσματα ατομικά και ομαδικά
- ενθάρρυνση των μαθητών για έρευνα και πειραματισμό στο γραπτό λόγο με χρήση πολυμέσων (computers, sms, σήματα κυκλοφορίας και τροχαίας)
- γωνία ανάγνωσης (cd, ακροάσεις) και βιβλιοθήκη με δυνατότητα για γράψιμο

Εφαρμόζοντας τα ανωτέρω, θα εξυπηρετηθούν οι διδακτικές ανάγκες όλων των μαθητών, ανάλογα με το επίπεδο του καθενός, γιατί κατακτώντας την αναγνωστική

ευχέρεια μπορούν να απολαύσουν αυτόνομα τη χαρά του διαβάσματος και συγχρόνως να μαθαίνουν να γράφουν.

Άλλους τρόπους με τους οποίους ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει στη συγγραφική ικανότητα των μαθητών σε μεγαλύτερες τάξεις, είναι η χρήση εννοιολογικών χαρτών, η χρήση σημειωματάριου και το δραματικό παιχνίδι.

Με βάση όσα έχουμε αναφέρει στο κειμενοκεντρικό-διαδικαστικό μοντέλο, ο μαθητής πρέπει να διδαχτεί τα δομικά στοιχεία κάθε είδους κειμένου, όπως αφηγηματικά, περιγραφικά, πραγματολογικά, επιχειρηματολογικά. και τους άξονες βάσει των οποίων σχετίζονται οι πληροφορίες. Κάθε είδος κειμένου έχει το δικό του διαρθρωτικό άξονα ο οποίος μπορεί να είναι πολύ χρήσιμος στους μαθητές στην αποτελεσματική σύνθεση του δικού τους κειμένου. Τα είδη κειμένων και οι αντίστοιχοι άξονες είναι (Ματσαγγούρας, 2000 στο Σπαντιδάκης, 2004: 192-195):

Στα αφηγηματικά κείμενα οι πληροφορίες συγκροτούνται γύρω από τον άξονα χρονικής συσχέτισης με τη χρήση χρονικών επιρρημάτων.

Στα περιγραφικά κείμενα κυριαρχεί βασικά ο άξονας χρονικής συσχέτισης και οι πληροφορίες σχετίζονται χωρικά μεταξύ τους με τοπικά επιρρήματα και φράσεις.

Στα πραγματολογικά κείμενα είναι δυνατόν να υπάρχουν πολλοί άξονες συσχέτισης των πληροφοριών και αυτές να συγκροτούνται γύρω από τον άξονα αιτιοκρατικής συσχέτισης ή γύρω από τον παραγωγικό ή και τον επαγωγικό άξονα.

Στα επιχειρηματολογικά κείμενα οι πληροφορίες δομούνται γύρω από τον άξονα λογικής- απαγωγικής συσχέτισης και διαλεκτικής σύνθεσης των ιδεών.

Στη συνέχεια, με διάφορες τεχνικές γέννησης ιδεών και αναπαραστάσεις, μπορούν οι μαθητές να βελτιώσουν τη συγγραφική τους ικανότητα. Στη φάση γέννησης των ιδεών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ερωτήσεις, εικόνες, κάρτες κ.λ.π. Τις γραφικές αναπαραστάσεις ο μαθητής μπορεί να τις χρησιμοποιήσει κατά τη φάση του σχεδιασμού σε συνδυασμό με κάποιες ενδεικτικές διαρθρωτικές λέξεις και εκφράσεις.

Τέτοιες αναπαραστάσεις είναι ο ιστός της αράχνης, η αλυσίδα, αναπαραστάσεις σύγκρισης και εύρεσης διαφορών και ομοιοτήτων, αναπαραστάσεις επίλυσης προβλήματος. Επίσης, γραφικές αναπαραστάσεις αφηγηματικών, περιγραφικών, πραγματολογικών και επιχειρηματολογικών κειμένων (Σπαντιδάκης, 2004: 197-218). Οι αναπαραστάσεις μπορούν να είναι εκτός από το επίπεδο ολόκληρου κειμένου και σε επίπεδο δόμησης παραγράφου (παράγραφος αιτίου-αποτελέσματος, περιγραφική, απαρίθμησης, σύγκρισης-αντίθεσης, σειράς γεγονότων κ.ά) (Σπαντιδάκης, όπ.π.: 219-226).

Το πιο σημαντικό με τις γραφικές αναπαραστάσεις είναι ότι οι μαθητές–συγγραφείς γράφοντας ένα επικοινωνιακό κείμενο επικεντρώνουν την προσπάθειά τους στην παραγωγή και την οργάνωση ιδεών χωρίς να ενδιαφέρονται για τις άλλες διαδικασίες, μηχανιστικές (οπτικοκινητική δεξιότητα, ορθογραφικοί κανόνες, γραμματοσυντακτικοί κανόνες, λεξιλόγιο, τονισμός) και γνωστικές-μεταγνωστικές, που απαιτούνται για την επιτυχημένη συγγραφή κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, με τις γνωστικές-διαδικαστικές διευκολύνσεις που παρέχουν οι γραφικές αναπαραστάσεις, οι μαθητές μπορούν να παραγάγουν ιδέες, να τις αναλύσουν, να συγκρίνουν, να βρουν ομοιότητες και διαφορές κ.ά. (Σπαντιδάκης, 2004: 192-195˙ Σπαντιδάκης και Βάμβουκας, 2007: 4-5)

Έχει διαπιστωθεί ότι οι μαθητές μπορούν να απεικονίζουν με τις αναπαραστάσεις τις ιδέες τους εύκολα και γρήγορα και να δομούν καλύτερα το κείμενό τους. Ο εκπαιδευτικός στην αρχή παρέχει νύξεις και οδηγίες για να εσωτερικεύσει ο μαθητής τη διάρθρωση και το σχήμα της αναπαράστασης και στη συνέχεια να τη χρησιμοποιήσει κατάλληλα. Ο μαθητής κάνει τις παρακάτω ενέργειες δουλεύοντας στις αναπαραστάσεις (Σπαντιδάκης , 2004: 193):

1. Γράφει στην αναπαράσταση μία ή δύο λέξεις για κάθε ιδέα κατευθείαν όπως έρχονται στη μνήμη εργασίας χωρίς να τις κρίνει.
2. Όταν ολοκληρωθεί η γέννηση των ιδεών, τότε τις κρίνει, απορρίπτοντας ή υιοθετώντας όσες είναι κατάλληλες.
3. Ο μαθητής μετά, οργανώνει τις ιδέες πάνω στην αναπαράσταση, ώστε να έχουν μια λογική σειρά.
4. Ο μαθητής αναπτύσσει τις σχετικές παραγράφους.

Στη συνέχεια ο μαθητής μπορεί να περάσει στο σχεδιασμό και τους τρόπους αναπαράστασης των παραγράφων. Πρέπει σε κάθε παράγραφο να υπάρχει η θεματική πρόταση η οποία μεταφέρει το ουσιαστικό νόημα της παραγράφου. Στη συνέχεια, στο επίπεδο πάντα της παραγράφου, πρέπει να συνδέει τη θεματική πρόταση με τις υποστηρικτικές προτάσεις και την κατακλείδα πρόταση.

Ο μαθητής, έχοντας υπόψη το είδος του κειμένου που γράφει και τον αντίστοιχο κυρίαρχο γλωσσικό άξονα που αναφέραμε πιο πάνω, πρέπει να χρησιμοποιεί τις κατάλληλες διαρθρωτικές λέξεις και εκφράσεις, για να συνδέσει και να συσχετίσει όμορες προτάσεις και παραγράφους του κειμένου του. Έτσι εξασφαλίζεται η γλωσσική συνεκτικότητα και συνοχή του κειμένου και το κείμενο καθίσταται επικοινωνιακό (Ματσαγγούρας, 2003: 310-311). Ο ίδιος συγγραφέας παραθέτει ένα πίνακα με λέξεις

και εκφράσεις (κειμενικούς δείκτες), που περιγράφουν διάφορες σχέσεις (συνδετικές, αντιθετικές, συμπερασματικές, χρονικές, αιτιολογικές, υποθετικές κ.λ.π.) και μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές στο επίπεδο της παραγράφου (όπ.π.: 312).

Έτσι, λοιπόν, στα πλαίσια της υποστηρικτικής διδασκαλίας, οι μαθητές-συγγραφείς αποτυπώνουν στις γραφικές αναπαραστάσεις αυτά που θέλουν να γράψουν σε επίπεδο παραγράφου ή κειμένου, διευκολυνόμενοι από τις κατάλληλες διαρθρωτικές λέξεις και προτάσεις, καθιστώντας το κείμενό τους πιο επικοινωνιακό. Ευρήματα σχετικών ερευνών αποδεικνύουν ότι οι γραφικές αναπαραστάσεις βοηθούν σημαντικά τους μαθητές-συγγραφείς, κυρίως με προβλήματα γραπτού λόγου, να παραγάγουν ιδέες, να τις οργανώσουν και γενικά να δημιουργήσουν ένα πιο ποιοτικό κείμενο (Σπαντιδάκης, 2004: 193). Οι Ματσαγγούρας (2003: 234) και ο Σαλβαράς (2000: 203) παραθέτουν παραδείγματα γραφικών αναπαραστάσεων που βοήθησαν ουσιαστικά τους μαθητές στη βελτίωση του κειμένου τους.

Οι Σπαντιδάκης και Βάμβουκας (2007: 7-9), πραγματοποίησαν έρευνα στην οποία μελέτησαν την επίδραση των γραφικών αναπαραστάσεων σε μαθητές με προβλήματα στην κατανόηση και συγγραφή του γραπτού λόγου.

Οι μαθητές, μετά την παρέμβαση, εμφάνιζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σχέση με τις επιδόσεις πριν την παρέμβαση. Τα κείμενα των μαθητών των πειραματικών ομάδων και της ομάδας ελέγχου ήταν πιο πληροφοριακά από αυτά πριν την παρέμβαση. Στα κείμενα τους παρουσιάζονταν περισσότεροι ήρωες και εδίδοντο πληροφορίες για το χωρο-χρονικό πλαίσιο της ιστορίας. Ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποσοτικών κριτηρίων, υπήρχαν όμως στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά τα περιγραφικά κριτήρια. Οι μαθητές της δεύτερης πειραματικής ομάδας (συγγραφείς με τη βοήθεια αναπαραστάσεων) παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές έναντι της άλλων ομάδων. Οι μαθητές αυτοί έκαναν χρήση καταλληλότερων γλωσσικών και γραμματικών δομών και τα κείμενά τους περιείχαν πολλά πιο ενδιαφέροντα και απροσδόκητα στοιχεία.

Οι μαθητές των πειραματικών ομάδων, μετά την παρέμβαση, αφιέρωναν χρόνο για να σχεδιάσουν την ιστορία τους. Κρατούσαν σημειώσεις σχετικά με τις πληροφορίες που ήθελαν να γράψουν και έκαναν χρήση και αριθμών για να ταξινομήσουν και να οργανώσουν τις ιδέες τους. Έδιναν έμφαση, εκτός από την εμφάνιση του κειμένου τους, και στο περιεχόμενο και στη δομή του και τόνιζαν την αναγκαιότητα να αφιερώνουν χρόνο στο να παράγουν ιδέες και στο να τις βελτιώνουν μέχρι αυτές να είναι πλήρως κατανοητές από τους αναγνώστες τους.

Διδακτικές στρατηγικές όπως η μάθηση μέσω εμπειριών, η επίλυση προβλήματος, η συνεργατική διδασκαλία, η διαθεματική διδασκαλία, η χρήση οπτικών αναπαραστάσεων -γραφημάτων και σημασιολογικών πλεγμάτων- δημιουργούν το σχολείο της νοητικής επιτάχυνσης (Levin, 1988 στο Σαλβαράς, 2000: 26).

Ο Σαλβαράς (2000: 207) αναφέρει συνοπτικά ότι η παραγωγή γραπτού λόγου απαιτεί δραστηριότητες πριν το γράψιμο, κατά το γράψιμο και μετά το γράψιμο και τα θέματα να προέρχονται από τις εμπειρίες και τα βιώματα των μαθητών. Επιπλέον, έμφαση πρέπει να δίνεται στη διαδικασία και όχι στο προϊόν, ώστε οι μαθητές να μάθουν πώς να μαθαίνουν και να παράγουν γραπτό λόγο με τη μορφή γλωσσικού ενεργήματος. Συστηματική διδασκαλία με καθοδήγηση φθίνουσας μορφής, μπορούν να ενισχύσουν τις μεταγνωστικές δεξιότητες του μαθητή, οδηγώντας τον στην επανεξέταση, αναδόμηση και ξαναγραφή του κειμένου του. Τέλος, η αξιολόγηση του γραπτού λόγου του μαθητή, πρέπει να εστιάζεται κυρίως στην οργάνωση του περιεχομένου, στη δόμηση και τη σύνδεση των παραγράφων, στη συχνή χρήση προθέσεων και επιρρημάτων που δείχνουν σχέσεις και λιγότερο στην ορθογραφία.

Στο ερωτηματολόγιό μας ερευνούμε αν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδακτική πράξη και κατά τη συγγραφή παραγράφων ή κειμένων διαφορετικού είδους (διήγηση, περιγραφή κ.λ.π.) χρησιμοποιούν σχεδιαγράμματα, πλάνα, ιστογράμματα κ.ά.. Μελετάμε επίσης αν πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί ότι τα προβλήματα πρέπει να συνδέονται με πραγματικές καταστάσεις της ζωής και αν η έμφαση πρέπει να δίνεται στο προϊόν ή στις διαδικασίες. Επίσης, έμφαση κατά τη διδασκαλία πρέπει να δίνεται στη διαδικασία και όχι στο προϊόν, διάσταση την οποία μελετάμε στο ερωτηματολόγιό μας.

Η συγγραφή κειμένου είναι μεταγνωστική δεξιότητα γιατί απαιτεί τις διαδικασίες του σχεδιασμού, της επιλογής, της παρακολούθησης και της αξιολόγησης που είναι διαδικασίες που συμβάλλουν στη ρύθμιση του γνωσιακού συστήματος. Η μεταγνώση περιλαμβάνει εκτός από τη ρύθμιση του γνωστικού συστήματος και τη δηλωτική, τη διαδικαστική, και την πλαισιοθετημένη γνώση. Η μάθηση του γραπτού λόγου βοηθάει σημαντικά και στην καλλιέργεια των μεταγνωστικών δεξιοτήτων και αντίστροφα καθώς ο γραπτός λόγος απαιτεί τον συνδυασμό γνωστικών, μεταγνωστικών, γλωσσικών και μεταγλωσσικών δεξιοτήτων (Σπαντιδάκης και Βάμβουκας, 2007: 1).

Όσον αφορά την περίληψη, ισχύουν πολλά από αυτά που έχουμε αναφέρει για το γραπτό λόγο και επιπλέον χαρακτηρίζεται από νοηματική πύκνωση, λεκτική συνοπτικότητα και πληροφοριακή πληρότητα. Για να γίνουν πράξη τα ανωτέρω,

χρειάζονται μετασχηματισμοί πολύ απαιτητικοί και ανώτερου επιπέδου που δυσκολεύουν τους μαθητές στο γνωστικό, γνωσιολογικό και γλωσσικό επίπεδο. Η περίληψη πρέπει να έχει δεσπόζουσα θέση στη διδακτική πράξη καθώς συμβάλλει στην καλλιέργεια της σκέψης, της γλώσσας και της σχολικής γνώσης (Ματσαγγούρας, 2003: 467).

Στο ερωτηματολόγιό μας ερευνούμε αν οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η μεταγνώση και η δημιουργία περίληψης είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες.

3.4.5. Επίλυση προβλήματος στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης

Κατά το Vygotsky, πρέπει να καθοριστούν δύο επίπεδα ανάπτυξης. Το πρώτο επίπεδο μπορεί να χαρακτηριστεί πραγματικό, αναπτυξιακό επίπεδο, και ως τέτοιο εννοούμε τα πράγματα που μπορούν να εκτελέσουν τα παιδιά από μόνα τους. Όταν χορηγούμε ένα τεστ, διαπιστώνουμε τη νοητική ηλικία του παιδιού και λειτουργούμε σχεδόν πάντα στο πραγματικό αναπτυξιακό επίπεδο (Δαφέρμος, 2002).

Ο Vygotsky, στα πλαίσια του δεύτερου επιπέδου, εισάγει μια νέα έννοια: τη Ζώνη της Επικείμενης Ανάπτυξης (Ζ.Ε.Α.). Το παρόν επίπεδο είναι η ανάπτυξη που βρίσκεται το εξελισσόμενο άτομο αυτή τη στιγμή και μπορεί να εργάζεται αυτόνομα και να επιλύει προβλήματα. Η Ζ.Ε.Α. είναι το επόμενο επίπεδο, στο οποίο το άτομο είναι εν δυνάμει σε θέση να αναπτυχθεί, επιλύοντας προβλήματα όχι αυτόνομα, αλλά με την υποστήριξη και καθοδήγηση έμπειρων ενηλίκων ή συνομιλήκων (J. Wertsch & B. Rogoff, 1984).

Ο L.Vygotsky τονίζει τη σημασία της Ζ.Ε.Α. λέγοντας ότι προσφέρει στους ψυχολόγους και τους εκπαιδευτές ένα σπουδαίο εργαλείο για την κατανόηση της εσωτερικής πορείας της ανάπτυξης. Με τη χρήση της μπορούμε να υπολογίσουμε όχι μόνο τους κύκλους και τις διαδικασίες ωρίμανσης που έχουν ήδη ολοκληρωθεί, αλλά και τις διεργασίες που μόλις τώρα διαμορφώνονται, που έχουν τώρα αρχίσει να ωριμάζουν και να αναπτύσσονται. Κατά συνέπεια, η Ζ.Ε.Α. μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε το άμεσο μέλλον του παιδιού και το δυναμικό στην ανάπτυξή του (L.Vygotsky, 1997).

Ο Vygotsky υποστηρίζει ότι η μετάδοση της πολιτισμικής παράδοσης και εμπειρίας μπορεί να γίνει με καθοδηγούμενη συστηματική διδασκαλία Με αυτόν τον τρόπο, ο ρόλος του δασκάλου είναι άμεσος και σημαντικός. Η διδασκαλία γίνεται το πλαίσιο στήριξης (scaffolding) που παρέχει ο δάσκαλος προκειμένου να προχωρήσουν

οι μαθητές πιο πέρα την ανάπτυξή τους, εκεί που το έχει ανάγκη ο καθένας (A. Woolfolk, 1998 στο Κασσωτάκης , Φλουρής, 2003).

Ο εκπαιδευτικός κατά τη διδακτική πράξη πρέπει πρώτα να εντοπίζει το επίπεδο των ατομικών ικανοτήτων του παιδιού, και στη συνέχεια να εντοπίζει τις γνωστικές δραστηριότητες που μπορεί να επιτελέσει το παιδί, με τη βοήθεια νύξεων, επιδείξεων και ερωτημάτων. Η ιδανική διδασκαλία κινείται λίγο πάνω από τα όρια της συλλογικής δράσης, θέση που είναι γνωστή ως « θεωρία του +1». Με τη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης ο Vygotsky προσπαθεί να αναλύσει «πώς το άτομο οικειοποιείται το διατομικό και το μετατρέπει σε ενδοατομικό» (Ματσαγγούρας, 2003).

Ο Σαλβαράς (2000: 31) αναφέρει ότι κατά τη γλωσσική διδασκαλία και την ενσωμάτωση νέων πληροφοριών, οι μαθητές πρέπει να προκαλούνται νοηματικά, αλλά και να λαμβάνουν γλωσσική υποστήριξη που είναι βασικός συντελεστής για πρόσβαση στη γλώσσα του κειμένου καθώς αυτή απαιτεί σαφήνεια και πληρότητα επειδή δεν έχει την υποστήριξη χειρονομιών, επιτονισμού κ.λ.π.

Τι γίνεται με τους μαθητές που βρίσκονται σε διαφορετική «ζώνη» στην ίδια τάξη; Πώς δουλεύει ο εκπαιδευτικός και δημιουργεί τη σκαλωσιά σε κάποιο επίπεδο επόμενης «ζώνης»;

Από γνωστική άποψη το προς επεξεργασία υλικό δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ δύσκολο, ούτε πολύ εύκολο. Κάποιο επίπεδο γνωστικής δυσαρμονίας είναι βέβαια απαραίτητο. Από συναισθηματική άποψη ούτε να βαριέται ο μαθητής, ούτε όμως και να χάνεται και να αγχώνεται. Τα δύο ακραία συναισθήματα όπως η έλλειψη ενδιαφέροντος και η σύγχυση μπορεί να οδηγήσουν σε απόσπαση προσοχής, έλλειψη κινήτρων και άγχος (Murray & Arroya , 2002).

Αν ο μαθητής δείχνει να βαριέται ή απαντά σωστά παρόμοια προβλήματα, τότε δεν είναι στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης (Ζ.Ε.Α.). Αν πάλι χρησιμοποιώντας όλα τα μέσα είναι σε γνωστικό αδιέξοδο (non-constructive impasse), μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το πρόβλημα είναι πολύ πάνω από τη Ζ.Ε.Α (Murray & Arroya, 2002).

Οι παραπάνω ερευνητές διατείνονται ότι είναι απαραίτητο σε μια διδασκαλία που δημιουργεί το υποστηρικτικό πλαίσιο και στοχεύει στη Ζ.Ε.Α του μαθητή, να υπάρχει αλληλουχία περιεχομένου, παροχή γνωστικών εργαλείων, νύξεων, ευκαιρίες αυθεντικών εφαρμογών καθώς και ανατροφοδότηση (feedback).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΕΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ-ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

4.1 Στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων και θεωρίες νοητικής ανάπτυξης

Η μάθηση των κατάλληλων στρατηγικών για την επίλυση προβλημάτων θα βοηθήσει τους μαθητές. Ακόμη και ικανοί μαθητές δυσκολεύονται να ξεκινήσουν ένα πρόβλημα, γιατί δεν γνωρίζουν μια σχετική στρατηγική ή για το πώς θα οργανώσουν τις σκέψεις τους και θα εφαρμόσουν τις γνώσεις τους. Στις μέρες μας όλο και περισσότεροι μαθητές προέρχονται από οικογένειες των οποίων οι γονείς δε διδάσκουν τα παιδιά τους βασικές δεξιότητες μάθησης και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Είναι επομένως υποχρέωση του σχολείου να καλύψει αυτό το κενό και να διδάξει τους μαθητές πώς να αναπτύξουν ποικίλες στρατηγικές εξερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων (Sternberg & Williams, 2007: 324).

Η Woolfolk (1998: 325) αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές, διδάσκοντας άμεσα οι ίδιοι τις στρατηγικές, προσφέροντας ανατροφοδότηση ύστερα από την εξάσκηση, και επεκτείνοντας την εφαρμογή των στρατηγικών σε νέες μη οικείες καταστάσεις.

Πολλοί σύγχρονοι ερευνητές υιοθετούν μια ευρεία άποψη για το τι σημαίνει διανοητική ικανότητα και πώς αυτή η ικανότητα επηρεάζει την κριτική σκέψη και επομένως και την επίλυση προβλήματος.

Το μοντέλο διανοητικής ανάπτυξης του Perkins (1987 in Bruning et all, 1999: 204-205) εισάγει τρεις ξεχωριστές διαστάσεις της νοημοσύνης (intelligence): την ισχύ (power), τη γνώση (knowledge) και τις τακτικές (tactics). Η διανοητική ισχύς αναφέρεται στο βασικό επίπεδο της έμφυτης διανοητικής ικανότητας του καθενός που μεταφέρει σε ένα διανοητικό έργο όπως η επίλυση προβλήματος. Η ισχύς αυτή διαφέρει από άτομο σε άτομο και πολλές φορές διαφέρει στο ίδιο το άτομο, ανάλογα με το διανοητικό έργο που καλείται να επιτελέσει, όπως αναφέρει και ο Gardner στη θεωρία του για τις πολλαπλές νοημοσύνες.

Η γνώση αναφέρεται σε αυτά που ήδη γνωρίζουμε σχετικά με το συγκεκριμένο διανοητικό έργο που έχουμε να επιτελέσουμε, καθώς και τις γενικές γνώσεις που είναι διαθέσιμες. Κάθε διανοητική προσπάθεια επηρεάζεται από τις προϋπάρχουσες γνώσεις

μας. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις είναι καθοριστικές γιατί βοηθούν στην οργάνωση των καινούργιων εισερχόμενων πληροφοριών και μας καθοδηγούν στη νοηματοδότησή τους. Όπως αναφέραμε και στη θεωρία περί σχημάτων, όταν ενεργοποιήσεις το κατάλληλο σχήμα, αν αυτό υπάρχει, τότε η λύση είναι προφανής.

Οι τακτικές, η τρίτη διάσταση της νοημοσύνης, σε αντίθεση με την ισχύ και τη γνώση, είναι οι μόνες που μπορούν να βελτιωθούν σε μικρό διάστημα. Οι τακτικές είναι οι νοητικές στρατηγικές που χρησιμοποιούμε για να καταλάβουμε ή να επιτελέσουμε ένα νοητικό έργο. Πολλές έρευνες επιβεβαιώνουν ότι ακόμα και ένα μέτριο ρεπερτόριο στρατηγικών μπορεί να αντισταθμίσει την έλλειψη ιδιαίτερης διανοητικής ικανότητας ή γνώσης στην επιτέλεση ενός έργου (Bruning et all, 1999: 204).

Το παραπάνω γεγονός έχει σπουδαία σημασία στην εκπαίδευση γιατί κατά την ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας και της ικανότητας επίλυσης προβλήματος πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία όχι στην έμφυτη διανοητική ικανότητα αλλά στη γνώση και στις τακτικές.

Ο Perkins (1987 in Bruning et all, 1999:205) αναφέρει ότι ως τακτικές δε θεωρεί τις απλές στρατηγικές όπως το να περνάς γρήγορα ένα κείμενο ή να δημιουργείς μια εξίσωση ή να παίρνεις ομπρέλα όταν ο καιρός είναι δροσερός. Ο Perkins περιγράφει μια προσέγγιση στη μάθηση που αναφέρει ως πλαίσια σκέψης (thinking frames). Το πλαίσιο σκέψης είναι ένας οδηγός, μια δομή που οργανώνει και υποστηρίζει τις διαδικασίες σκέψης όπως η διδασκαλία της επιστημονικής μεθόδου (πείραμα), τα βήματα επίλυσης προβλήματος κ.ά. Επίσης, ένα τέτοιο πλαίσιο σκέψης είναι η μέθοδος κατανόησης και ανάγνωσης κειμένων PQ4R με ακολουθία των εξής ενεργειών (Thomas & Robinson, 1972 in Woolfolk, 1998: 311-313):

1. Ρίξε μια πρώτη ματιά στον τίτλο, στα κεφάλαια, στους στόχους, στους υπότιτλους και υπέρτιτλους, στην περίληψη και ίσως στην αρχική πρόταση (Preview).

2. Κάνε μια ερώτηση για κάθε βασικό μέρος του κειμένου που να σχετίζεται με το σκοπό για τον οποίο διαβάζεις το κείμενο (Question).

3. Διάβασε τώρα το κείμενο έχοντας στο νου την ερώτηση που έχεις κάνει, δίνοντας σημασία στις βασικές ιδέες του κειμένου και στις υποστηρικτικές λεπτομέρειες, προσαρμόζοντας την ταχύτητα ανάγνωσης ανάλογα με τη δυσκολία του κειμένου (Read).

4. Στοχάσου καθώς διαβάζεις, δημιουργώντας παραδείγματα και εικόνες του υλικού που μελετάς και κάνε συνδέσεις με τις προϋπάρχουσες γνώσεις σου (Reflect).

5. Αφού διάβασες ένα κεφάλαιο του κειμένου σταμάτησε και σκέψου τους αρχικούς στόχους και τις ερωτήσεις που είχες θέσει. Συνέχισε στο επόμενο κεφάλαιο εφόσον απάντησες, ή ξαναδιάβασε το κεφάλαιο αν συμβαίνει το αντίθετο (Recite).

6. Επανέλαβε βασικά σημεία του κειμένου στο τέλος για να ενσωματώσεις καλύτερα τις νέες γνώσεις στη μακροπρόθεσμη μνήμη (Review).

Ο Perkins περιγράφει την ανάπτυξη των πλαισίων σκέψης μέσα από τα στάδια της απόκτησης (acquisition) ενός νέου πλαισίου σκέψης, του αυτοματισμού (automaticity) στην ικανότητα εφαρμογής ενός πλαισίου σκέψης και τη μεταφορά (transfer) του πλαισίου σκέψης σε ένα νέο συγκείμενο (Bruning et all, 1999: 205).

Μια άλλη θεωρία που αφορά τη νοητική ανάπτυξη είναι η Τριαρχική Θεωρία (Triarchic Theory) του Sternberg (1984, 2001 in Benjafield, 2007: 355-358). Την αναφέρουμε επειδή υιοθετήσαμε τα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος που ο Sternberg έχει εισάγει, και, επιπλέον, γιατί προσπαθεί να απαντήσει στο ερώτημα γιατί κάποιοι άνθρωποι τόσο επιτυχημένοι στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων, δεν είχαν ανάλογη επιτυχία στο σχολείο, και αντίστροφα, άνθρωποι με ιδιαίτερες ακαδημαϊκές ικανότητες, δεν τα καταφέρνουν εξίσου καλά σε προβλήματα της καθημερινής ζωής.

Ο Sternberg αναφέρει λοιπόν ότι έχουμε τρία διαφορετικά συστατικά στοιχεία στη νοημοσύνη (intelligence). Πιο συγκεκριμένα έχουμε την αναλυτική (analytical) που σχετίζεται βασικά με τη λογικο-μαθηματική νοημοσύνη που μετρούν δοκιμασίες όπως το Raven test. Τη δημιουργική νοημοσύνη (creative) και την πρακτική (practical) η οποία αφορά καθημερινές, μη ακαδημαϊκές καταστάσεις. Αυτά τα τρία είδη νοημοσύνης κάνουν χρήση των ίδιων στοιχείων, αλλά διαφοροποιούνται όσον αφορά τα νοητικά περιεχόμενα και τις αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούν. Ο Sternberg τόνισε την ανάγκη να μελετηθεί η νοημοσύνη σε πραγματικές καταστάσεις όπως έκανε η Silvia Scribner που χρησιμοποίησε την εθνογραφική μέθοδο στις έρευνές της. Η Scribner διαπίστωσε στις μελέτες της ότι εργαζόμενοι σε εταιρείες διανομής γάλατος, ενώ στη δουλειά πάνω δεν έκαναν λάθος στις αριθμητικές πράξεις όσον αφορά τις παραγγελίες, στις αριθμητικές πράξεις με χαρτί και μολύβι έκαναν πολλά λάθη. Προφανώς τα τεστ με μολύβι και χαρτί που είναι παρόμοια με του σχολείου δεν μπορούσαν να προβλέψουν τη συμπεριφορά και την επίδοση πολύ καλά.

Οι Sternberg & Kaufman (1998 in Benjafield, 2007: 358-359) συμπεραίνουν ότι οι μελέτες της Scribner αποδεικνύουν ότι η πρακτική νοημοσύνη δε σχετίζεται με την ακαδημαϊκή ικανότητα, τα τεστ νοημοσύνης, τα αριθμητικά τεστ και τη βαθμολογία.

Υπάρχουν πολλοί που στέκονται κριτικά απέναντι στην τριαρχική θεωρία λέγοντας ότι στο σχετικό τεστ που επινόησαν ο Sternberg με τους συνεργάτες του, τα τρία είδη νοημοσύνης διαπλέκονται και ότι η πρακτική νοημοσύνη δεν είναι ανεξάρτητη από τα δύο άλλα είδη (Benjafield, 2007: 358-359).

Αυτό που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι ο Αριστοτέλης είχε αναγνωρίσει τρία είδη νοημοσύνης και συγκεκριμένα τη θεωρητική, την πρακτική και την παραγωγική. Όπως αναφέρουν οι Tigner & Tigner (2000 in Benjafield, 2007: 357), είναι προφανής η ομοιότητα της τριαρχικής θεωρίας με την κλασική θεωρία του Αριστοτέλη και είναι μια ακόμη επιβεβαίωση της αξίας του αριστοτελικού συστήματος καθώς επιβεβαιώνεται από έναν άλλο ερευνητή που χρησιμοποιεί πολύ διαφορετικές μεθόδους σε μια τόσο διαφορετική ιστορική στιγμή. Οι Tigner & Tigner τονίζουν την ανάγκη της μελέτης της ιστορίας και της φιλοσοφίας της ψυχολογίας και ο Sternberg αναφέρει ότι υπάρχουν διαφορετικά μονοπάτια για την κατανόηση και τη γνώση του ανθρώπινου νου.

4.1.1. Αλγοριθμικές στρατηγικές

Τις στρατηγικές αυτές χρησιμοποιούμε για την επίλυση επαρκώς δομημένων προβλημάτων τα οποία είναι ξεκάθαρα και παρέχουν σχεδόν όλες τις πληροφορίες. Αλγόριθμος είναι μια διαδικασία κατά την οποία ακολουθούμε ένα σύνολο κανόνων, που αν εφαρμοστούν με τη σειρά, θα δώσουν τη μοναδική λύση που είναι η «σωστή» λύση (Τριλιανός, 2002: 139˙ Κολιάδης, 2002: 517). Αν π.χ. έχουμε τον πολλαπλασιασμό 35 επί 9, ξέρουμε ότι πρέπει να πολλαπλασιάσουμε το 5 με το 9, από το γινόμενό τους 45 γράφουμε το 5 και προσθέτουμε το κρατούμενο 4 στο γινόμενο του 3 επί 9. Ακολουθώντας σωστά τα βήματα του πολλαπλασιασμού διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό, οδηγείσαι με σιγουριά στη σωστή λύση. Μαθαίνεις τον αλγόριθμο και εξασφαλίζεις τη σιγουριά εύρεσης λύσης εις βάρος της αποδοτικότητας βέβαια, καθώς ο περισσότερος χρόνος μέσα στην τάξη ξοδεύεται στην επιλογή και χρήση αλγορίθμων κυρίως στα Μαθηματικά και στη Φυσική (Sternberg & Williams, 2002: 324).

4.1.2. Ευρετικές στρατηγικές

Σε αντίθεση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ο ανθρώπινος νους δεν έχει τη δυνατότητα να υπολογίζει γρήγορα πολυάριθμους πιθανούς συνδυασμούς διαδικασιών. Η περιορισμένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας δεν μας επιτρέπει να εξετάζουμε συγχρόνως πολλές πιθανές διαδικασίες κάθε φορά.. Οι Newell και Simon

(1972 in Sternberg, 2007), λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς που θέτουν τα όρια της μνήμης εργασίας, κατέληξαν στο ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν νοητικές συντομεύσεις για τη λύση προβλημάτων που ονομάζονται ευρετικές (heuristics). Αυτές δεν εγγυώνται τη λύση και είναι ένα σύνολο από κανόνες, εμπειρίες, εικασίες, υποθέσεις, «τακτικές έρευνας» που σχετίζονται με το συγκεκριμένο πρόβλημα. Είναι πολλές φορές διαισθητικές και η συμβολή της ενόρασης είναι καθοριστική (Κολιάδης, 2002: 519).

Η αποθήκευση στη μνήμη μερικών απλών ευρετικών μεθόδων επίλυσης, που να μπορούν να εφαρμοστούν σε ποικίλα είδη προβλημάτων, αντισταθμίζει το μειονέκτημα της περιορισμένης ικανότητας της μνήμης εργασίας (Sternberg, 2007: 493).

Ένα παράδειγμα ευρετικής μεθόδου είναι η αναζήτηση ενός φίλου. Η αλγόριθμος θα μπορούσε να είναι η αναζήτησή του σε όλα τα πιθανά μέρη, πράγμα, βέβαια, μη πρακτικό. Με τη χρήση ευρετικής μεθόδου θα μπορούσαμε να ρωτήσουμε φίλους του για τον εντοπισμό του ή να πάμε πρώτα στα αγαπημένα του στέκια όπου είναι βέβαια πιο πιθανό να τον εντοπίσουμε. Δεν είναι σίγουρο όμως ότι θα συμβεί αυτό. Με την ευρετική στρατηγική κερδίζεις σε αποδοτικότητα (χρόνο) σε σχέση με τον αλγόριθμο (το να ψάξεις παντού), αλλά χάνεις σε σιγουριά καθώς δεν ξέρεις αν θα επιλύσεις το πρόβλημα (εντοπισμός του φίλου) (Sternberg & Williams, 2002: 324).

Η λύση και εδώ θυμίζει το πείραμα του Kohler με τον Sultan που προαναφέραμε στην αρχή της εργασίας μας στα πλαίσια της Μορφολογικής Ψυχολογίας. Η θεωρία του χώρου για την επίλυση προβλημάτων των Newell & Simon χρησιμοποιεί τα πορίσματα της Μορφολογικής Ψυχολογίας και υποστηρίζει τον παραγωγικό χαρακτήρα της επίλυσης προβλήματος αλλά δέχεται ότι υπάρχει και το στοιχείο της αναπαραγωγής από τις συνειρμικές θεωρίες (Συμπεριφορισμός). Η αντίληψή μας όμως για τον αναπαραγωγικό χαρακτήρα της επίλυσης προβλήματος απέχει κατά πολύ από τη συνειρμική θεώρηση (Eysenck & Keane, 1995: 376). Το στοιχείο αυτό της αναπαραγωγής θα δούμε εκτενέστερα μελετώντας τους ικανούς λύτες οι οποίοι από την έρευνα αποδεικνύεται ότι κάνουν χρήση της πλούσιας γνώσης και εμπειρίας του χώρου στον οποίο δραστηριοποιούνται.

Οι ευρετικές στρατηγικές είναι δυνατόν να πάρουν διάφορες μορφές από τις οποίες κυριότερες είναι (Eysenck & Keane, 1995: 363˙ Μπασέτας, 1996:110-114˙ Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997:75-83˙ Woolfolk,1998:300-302˙ Bruning et all,1999:188-

189 ˙ Sternberg & Williams, 2002:324-327˙ Κολιάδης, 2002: 523-525˙ Τριλιανός, 2002: 139-142˙ Μπασέτας, 2002:370-379).

α) Ανάλυση μέσων και σκοπών (means-ends analysis)

Ο λύτης προσπαθεί, αφού κατανοήσει το πρόβλημα και το στόχο του, να αναλύσει το πρόβλημα και να μειώσει την απόσταση ανάμεσα στην τωρινή κατάσταση και τον επιθυμητό στόχο. Η στρατηγική ονομάζεται και στρατηγική μείωσης της διαφοράς ή στρατηγική μείωσης του χώρου ανάμεσα στο αρχικό πρόβλημα και την επιθυμητή λύση. Είναι η μέθοδος που ακολουθούσε ο Γενικός Λύτης Προβλημάτων που ανέπτυξαν οι Newell & Simon το 1972 και μελετήσαμε πιο πριν στην εργασία μας στα πλαίσια της σύνθεσης των συμπερασμάτων της Μορφολογικής Σχολής με την Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών.

Η στρατηγική απαιτεί από το λύτη να διαμορφώσει το στόχο-λύση, να σπάσει το αρχικό πρόβλημα σε μικρότερα υποπροβλήματα, και να αξιολογήσει την επιτυχή έκβαση στη λύση κάθε υποπροβλήματος πριν προχωρήσει στην επόμενη φάση (Bruning et all, 1999: 189). Μια πολύπλοκη και απαιτητική εργασία ενός φοιτητή μπορεί να σπάσει σε μικρότερα προβλήματα με επιμέρους στόχους και ο φοιτητής δουλεύει με τη σειρά σε κάθε υποπρόβλημα (Sternberg & Williams, 2002:324). Για παράδειγμα, ένας φοιτητής που έχει να γράψει ένα επιχειρηματολογικό δοκίμιο, αποφασίζει τη στάση που θα υπερασπίσει με τα επιχειρήματά του, στη συνέχεια σπάει το δοκίμιό του σε μικρότερα προβλήματα (εισαγωγή, σύγκριση αποδείξεων και συμπέρασμα) και στο τέλος προχωρεί στο γράψιμο του δοκιμίου. Δουλεύει ένα τμήμα του δοκιμίου κάθε φορά και για να προχωρήσει στο επόμενο πρέπει να έχει ολοκληρώσει το προηγούμενο

β) Πρόσθια μέθοδος (working forward)

Με τη στρατηγική αυτή ο λύτης ξεκινά από την παρούσα κατάσταση και προσπαθεί να φτάσει στη λύση περνώντας από μια σειρά από στάδια. Η διαφορά από την ανάλυση μέσων και σκοπών έγκειται στο ότι στην πρόσθια μέθοδο το άτομο προσπαθεί να λύσει το πρόβλημα από την αρχή προς το τέλος σπάζοντας το πρόβλημα σε υποπροβλήματα, χρησιμοποιώντας τις πιο σύντομες πιθανές «οδούς» από το σημείο αναχώρησης προς τον προορισμό, και λύνοντας κάθε υποπρόβλημα σε αλληλουχία με το επόμενο (Bruning et all, 1999: 189). Τη στρατηγική αυτή χρησιμοποιούν οι ικανοί λύτες (experts) (Κολιάδης, 2002: 531). Στην ανάλυση μέσων

και σκοπών την οποία ακολουθούν οι αρχάριοι λύτες, για να προχωρήσουν στο επόμενο υποπρόβλημα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει το προηγούμενο, και, επιπλέον, δε δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην αλληλουχία των ενεργειών της λύσης κάθε υποπροβλήματος σε σχέση με το επόμενο (Bruning et all,1999:189).

Ο φοιτητής που μελετά όλα τα στάδια της εκπόνησης της πτυχιακής του εργασίας και κάνει μια λίστα με όλα αυτά που χρειάζεται κάθε στάδιο πριν την ξεκινήσει, χρησιμοποιεί την πρόσθια μέθοδο. Μετά, λύνοντας κάθε υποπρόβλημα έχει κατά νου και το επόμενο υποπρόβλημα και γενικά την όλη αλληλουχία των βημάτων.

γ) Ανάστροφη μέθοδος (working backward)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται από το λύτη ξεκινώντας από το τέλος (το στόχο) και πηγαίνει ανάστροφα για να επιλύσει το πρόβλημα. Με αυτή τη μέθοδο το άτομο βρίσκει την πιο σύντομη πορεία από τον προορισμό προς το σημείο αναχώρησης. Είναι η πρόσθια μέθοδος με αντίστροφη πορεία (Τριλιανός, 2002:140-141˙Κολιάδης, 2002: 526).

Ένας φοιτητής που έχει καταληκτική ημερομηνία στην παράδοση ενός δοκιμίου και γράφει υπενθυμίσεις στο ημερολόγιό του σχετικές με την ολοκλήρωση κάθε υποπροβλήματος, ώστε να τελειώσει έγκαιρα την κάθε εργασία, εργάζεται ανάστροφα (Sternberg & Williams, 2002:325). Είναι γνωστό το πρόβλημα: Τα νούφαρα μιας λίμνης διπλασιάζονται σε έκταση κάθε μέρα. Αν από την ώρα που εμφανίζεται το πρώτο νούφαρο, η λίμνη καλύπτεται σε 60 μέρες, ποια μέρα ήταν κατά το ήμισυ καλυμμένη η λίμνη; Αρχίζοντας από το τέλος, την 60η μέρα, καταλαβαίνεις ότι την αμέσως προηγούμενη, την 59 η, η μισή λίμνη ήταν καλυμμένη (Fixx, 1978 στο Μπασέτας, 2002: 374).

δ) Μέθοδος της «δοκιμής και πλάνης» (trial and error)

Σ' αυτήν τη μέθοδο που αναφέραμε στην ιστορική αναδρομή της επίλυσης προβλήματος, ο λύτης εξετάζει όλες τις πιθανές πορείες δράσης, όχι απαραίτητα συστηματικά, και εξετάζει πού οδηγεί η καθεμιά. Η Κωσταρίδου-Ευκλείδη (1997: 59-61), την αναφέρει ως στρατηγική της εξαντλητικής διερεύνησης καθώς εξετάζουμε κάθε πιθανό μονοπάτι μέχρι να δούμε πού καταλήγει. Η εξαντλητική διερεύνηση όμως όλων των μονοπατιών μπορεί να οδηγεί με σιγουριά στη λύση είναι όμως πολλές φορές ασύμφορη γιατί τα μονοπάτια είναι τόσο πολλά, όπως στο σκάκι, και δεν μπορεί να τα παρακολουθήσει κάποιος λόγω μνημονικού φορτίου.

Ένας φοιτητής που αρχίζει να γράφει την εισαγωγή ενός δοκιμίου και μετά αντιλαμβάνεται ότι πρέπει να πραγματοποιήσει έρευνα, εργάζεται με αυτή τη μέθοδο. Η μέθοδος αυτή δε θεωρείται αποτελεσματική, αλλά σε μια εντελώς καινούρια κατάσταση σε βοηθάει να συγκεντρώσεις δεδομένα και μετά προχωράς χρησιμοποιώντας μια πιο αποδοτική ευρετική μέθοδο (Sternberg & Williams, 2002: 325).

ε) Μέθοδος της χρήσης των μεταφορών και αναλογιών

Μερικές φορές οι μαθητές δυσκολεύονται να λύσουν κάποια προβλήματα παρά την προσπάθεια που καταβάλλουν. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ο λύτης θα μπορούσε να βοηθηθεί εάν έβρισκε ένα παρόμοιο πρόβλημα, το οποίο έχοντας σα βάση της προσπάθειάς του, θα μπορούσε να τον οδηγήσει στη λύση του αρχικού προβλήματος. Χρησιμοποιεί λοιπόν με ανάλογο τρόπο τις εμπειρίες και τις γνώσεις που αποκόμισε από τη λύση προηγούμενων προβλημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, ο μαθητής μελετώντας τον τρόπο λειτουργίας μιας αντλίας νερού μπορεί να μάθει τη λειτουργία της καρδιάς (Κολιάδης, 2002: 525). Πρόκειται βασικά για μεταφορά γνώσης από ένα τομέα σε ένα άλλο.

Μολονότι αυτή η τεχνική θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική στη λύση προβλημάτων, αποδεικνύεται ότι λίγοι άνθρωποι κάθε φορά μπορούν να εντοπίσουν την κατάλληλη αναλογία (Τριλιανός, 2002: 141).

Όταν οι μαθητές χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αναλογίας, βασίζονται κυρίως σε επιφανειακά χαρακτηριστικά μεταξύ των δύο προβλημάτων και όχι τα βαθιά δομικά χαρακτηριστικά που υποδηλώνουν τη σημασία του προβλήματος (Matlin1998 στο Κολιάδης, 2002: 525). Ο Sternberg (2007: 515) αναφέρει ότι σε μελέτες που έγιναν με φοιτητές σε προβλήματα φυσικής, η θετική μεταβίβαση της αναλογικής λύσης από τα λυμένα προβλήματα στα προς επίλυση προβλήματα είναι πιο πιθανό να συμβεί στους φοιτητές εκείνους που προσπαθούν να κατανοήσουν το **γιατί** τα συγκεκριμένα λυμένα προβλήματα λύθηκαν με αυτό το συγκεκριμένο τρόπο, παρά στους φοιτητές που προσπαθούν να κατανοήσουν μόνο το **πώς** τα συγκεκριμένα προβλήματα λύθηκαν με αυτό τον τρόπο. Το συμπέρασμα είναι ότι για να εντοπίσει το άτομο την αναλογία μεταξύ προβλημάτων, πρέπει να ψάχνει συνειδητά για να τη βρει.

Για να είναι εφικτή η χρήση της αναλογίας ανάμεσα σε δύο προβλήματα, πρέπει να μπορούν να αναπαρασταθούν σε ένα τέτοιο επίπεδο αφαίρεσης, ώστε οι μεν ομοιότητες να μεγιστοποιούνται, οι δε διαφορές να ελαχιστοποιούνται (Κολιάδης, 2002: 525). Το σημαντικό στις αναλογίες δεν είναι δεν είναι η ομοιότητα του

περιεχομένου του προβλήματος αλλά η αντιστοιχία των δομικών συστημάτων των σχέσεων μεταξύ των προβλημάτων. Έχουμε συνηθίσει να θεωρούμε σημαντικό το περιεχόμενο ενός προβλήματος και δυσκολευόμαστε να εστιαστούμε στη δομή και στις δομικές σχέσεις μεταξύ των προβλημάτων (Gentner, 2000 in Sternberg 2007: 515).

Η Κωσταρίδου-Ευκλείδη (1997: 81) αναφέρει τους εξής τύπους αναλογίας:

- προσωπική αναλογία κατά την οποία φανταζόμαστε ότι συμμετέχουμε στο πρόβλημα που προσπαθούμε να καταλάβουμε
- άμεση αναλογία κατά την οποία συγκρίνουμε το προς εξέταση πρόβλημα με άλλο παρόμοιο όπως τη λειτουργία της καρδιάς που αναφέρθηκε πιο πάνω
- συμβολική αναλογία κατά την οποία δημιουργούμε μια κατάλληλη νοερή εικόνα που θα μας βοηθήσει να ξεφύγουμε από τη συγκεκριμένη αναπαράσταση του προβλήματος που μελετάμε, και να το δούμε από μια άλλη προοπτική
- φανταστική αναλογία κατά την οποία χρησιμοποιούμε τη νοερή εικονική αναπαράσταση χωρίς τις δεσμεύσεις της πραγματικότητας, όπως συμβαίνει στις ταινίες επιστημονικής φαντασίας

Στη θεωρητική Φυσική μπορείς να βρεις πολλά παραδείγματα μεταφορών που επιστρατεύθηκαν για να διευκολυνθεί η κατανόηση διανοητικών συλλήψεων και να εξηγηθεί το μη οικείο σε σχέση με το οικείο. Οι μεταφορές και οι αναλογίες οδηγούν σε εναλλακτικά συστήματα κατανόησης και είναι σημαντικές στην ανάπτυξη των Φυσικών Επιστημών. Για παράδειγμα, ο Bohr, προκειμένου να εξηγήσει τις κινήσεις των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα, έφερε σαν παράδειγμα την κίνηση των πλανητών γύρω από τον ήλιο (Κόκοτας, 2003: 194-195). Η αναλογία υπηρετεί διπλό σκοπό, λειτουργώντας ως οδηγός για τις θεμελιώδεις υποθέσεις της θεωρίας, αλλά και ως πηγή υποδείξεων της θεωρίας σε νέες εφαρμογές (Nagel, 1979 στο Κόκοτας, 2003: 195).

Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά τον 17^{ο} αιώνα οι μεταφορές δεν επιτρέπονταν γιατί θεωρούντο περιττό στολίδι, σαγηνευτικές και τεχνική της Ρητορικής. Η μεταφορά μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο επικοινωνίας και ως εργαλείο σκέψης που συμβάλλει καθοριστικά στην επέκταση των δυνατοτήτων του ανθρώπου για επικοινωνία, κωδικοποίηση και ανάκληση των πληροφοριών (Κόκοτας, 2003: 195-199)

Ο Petrie (1986 στο Κόκοτας, 2003: 196) υποστηρίζει ότι κατά τη διδασκαλία ο ρόλος της μεταφοράς είναι σημαντικός και πραγματικό εργαλείο μάθησης καθώς είναι απαραίτητη για τη μάθηση όταν η νέα γνώση είναι αποτέλεσμα ριζοσπαστικής αναδιοργάνωσης. Επιπλέον, οι μεταφορές βοηθούν στην υπερνίκηση γνωστικών περιορισμών επιτρέποντας ουσιαστική μάθηση, όπως το σφυρί επεκτείνει τη δύναμη του βραχίονα και το τηλεσκόπιο επεκτείνει την ικανότητα της όρασης. Απαιτείται όμως προσοχή κατά τη χρήση της μεταφοράς ή της αναλογίας στη διδασκαλία, γιατί πρέπει οι μαθητές να κατανοήσουν τη σημασία τους και τη λειτουργίας τους.

Οι Vosniadou & Brewer (1988 στο Κόκοτας, 2003: 198) θεωρούν τις μεταφορές και τις αναλογίες καθώς και τους σωκρατικούς διαλόγους αποφασιστικούς μηχανισμούς εννοιολογικής αλλαγής, ριζοσπαστικής αναδιοργάνωσης και μάθησης γενικότερα. Μπορούν να αποβούν πολύ χρήσιμες στη διδασκαλία νέων θεωριών στα παιδιά, στη διδασκαλία ενός νέου μοντέλου καθώς και στην κατασκευή ενός καινούργιου νοητικού σχήματος.

Στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε τους εκπαιδευτικούς εάν κατά τη διδακτική πράξη χρησιμοποιούν τις μεταφορές και τις αναλογίες στο να γίνουν οι μαθητές ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων.

στ) Μέθοδος της χρήσης διαφορετικών αναπαραστάσεων

Οι Sternberg και Williams (2002: 326) αναφέρουν το εξής πρόβλημα: Ένας μοναχός αναζητεί μελέτη, διαλογισμό, ψυχική ανάταση και προσευχή σε ένα μέρος που θα είναι απομονωμένος. Αποφασίζει να πάει σε ένα μακρινό μοναστήρι στην κορυφή ενός βουνού. Ξεκινά στις 8 π.μ. και φτάνει στην κορυφή του βουνού στις 4 μ.μ. Κατά την άνοδο γευμάτισε και ρύθμιζε το βήμα του ανάλογα με το πόσο δύσκολη ήταν η ανάβαση προς την κορυφή. Την επόμενη βδομάδα, ανανεωμένος ψυχικά, αποφασίζει να επιστρέψει. Αρχίζει την κάθοδό του από το μονοπάτι που ανέβηκε, στις 8 π.μ. και περπατώντας ήρεμα και χαλαρά φτάνει στον προορισμό του ακριβώς στις 4 μ.μ. Υπάρχει κάποιο σημείο του βουνού από το οποίο ο μοναχός περνάει την ίδια ακριβώς ώρα της μέρας και κατά την άνοδο και κατά την κάθοδο;

Το πρόβλημα με το μοναχό είναι αρκετά δύσκολο και λίγοι άνθρωποι μπορούν να απαντήσουν σωστά και να εξηγήσουν με σαφήνεια την απάντησή τους. Αν όμως αλλάξουμε λίγο το πρόβλημα και φανταστούμε αντί για τον ίδιο μοναχό να ανεβαίνει και να κατεβαίνει, δύο διαφορετικούς μοναχούς, ο ένας να ανεβαίνει και ο άλλος να κατεβαίνει την ίδια μέρα συγχρόνως, τότε είναι φανερό ότι οι δύο μοναχοί θα

συναντηθούν. Αν σχεδιάσουμε τις δύο πορείες με δύο γραμμές σε ένα σχέδιο, και συγκεκριμένα από τους πρόποδες στην κορυφή η μία γραμμή και αντίστροφα μια άλλη γραμμή από την κορυφή προς τους πρόποδες, είναι κατανοητό ότι οι πορείες διασταυρώνονται σε κάποιο σημείο οπωσδήποτε.

Οι δύο παραπάνω μορφές του προβλήματος έχουν τους ίδιους ακριβώς περιορισμούς, αλλά μπορούν να αναπαρίσταται με δύο διαφορετικούς τρόπους, εικονικά και λεκτικά. Προβλήματα σαν αυτά που έχουν ίδια δομή αλλά διαφορετικούς τρόπους έκφρασης αυτής της δομής, ονομάζονται ισομορφικά. Η σωστή απάντηση με τη βοήθεια του σχήματος είναι ότι σίγουρα υπάρχει ένα σημείο στο βουνό το οποίο ο μοναχός διασχίζει την ίδια ώρα κατά τις δύο διαφορετικές μέρες της ανόδου και της καθόδου.

Η έννοια του ισομορφισμού είναι πολύ σημαντική γιατί το ίδιο πρόβλημα στα Μαθηματικά ή τη Φυσική μπορεί να αναπαρασταθεί λεκτικά, αλγεβρικά και γεωμετρικά. Το πρόβλημα είναι το ίδιο, αλλάζει, όμως, η αναπαράστασή του (Sternberg & Williams, 2002: 326). Κατά τον ίδιο τρόπο μια πρόταση μπορεί να αναπαρασταθεί λεκτικά ή με διάγραμμα.

Οι μαθητές αντιδρούν διαφορετικά στις διαφορετικές αναπαραστάσεις της ίδιας πληροφορίας. Δείχνοντας στους μαθητές πώς να αναπαριστούν με διαφορετικό τρόπο το ίδιο πρόβλημα, είναι πιθανό να τους βοηθήσουμε στην επίλυση ενός προβλήματος καθώς όπως είδαμε στο κεφάλαιο της εργασίας μας με τις αναπαραστάσεις, κάθε άτομο δομεί και νοηματοδοτεί τις αναπαραστάσεις του με το δικό του ιδιαίτερο τρόπο. Όπως θα δούμε παρακάτω, οι έμπειροι λύτες έχουν πιο πλούσιες και ενδελεχείς αναπαραστάσεις του γνωστικού τους πεδίου (Glaser & Chi,1988, in Bruning et al, 1999:195).

Δε θα επεκταθούμε περισσότερο στις αναπαραστάσεις γιατί αναφερθήκαμε σε προηγούμενα μέρη της εργασίας μας. Συνοπτικά θα αναφέρουμε ότι η αναπαράσταση ενός προβλήματος και η λύση του μπορεί να διευκολυνθεί με την καταγραφή των δεδομένων για τη διευκόλυνση της μνήμης και την καλύτερη συγκράτηση των πληροφοριών. Αυτό μπορεί να γίνει με τη βοήθεια γραφημάτων, διαγραμμάτων, τη χρήση πινάκων, διακλαδωτών διαγραμμάτων, ομοιωμάτων ή συμβόλων (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997: 77-79).

ζ) Ενορατική επίλυση προβλημάτων

Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια επαναξιολόγηση της ενορατικής επίλυσης προβλημάτων που εκτός από τις απόψεις της κλασικής Μορφολογικής Ψυχολογίας για την παραγωγική και δυναμική σκέψη του ανθρώπου, συμπεριέλαβε και τις σύγχρονες μελέτες της Νεομορφολογικής Ψυχολογίας. Έτσι, λοιπόν, εκτός από την ολιστική θεώρηση, το μετασχηματισμό, την αναδιοργάνωση ή τη θέαση ενός προβλήματος εκτός του συνήθους πλαισίου του, συμπεριλαμβάνει τρεις διαδικασίες πολύ σημαντικές για την ενορατική σκέψη. Οι διαδικασίες αυτές μπορούν να βοηθήσουν κάθε άνθρωπο να λύσει προβλήματα που δεν απαιτούν φανερή ενορατική σκέψη ή για προβλήματα που δε χρειάζονται καθόλου ενορατική σκέψη (Sternberg & Williams, 2002: 322).

Η πρώτη διαδικασία της ενορατικής σκέψης είναι η επιλεκτική κωδικοποίηση (selective encoding) κατά την οποία ξεχωρίζουμε τις σχετικές με το πρόβλημα πληροφορίες π.χ. αν σε ένα συρτάρι έχεις μπλε και καφέ κάλτσες σε αναλογία 4 προς 5, πόσες κάλτσες πρέπει να βγάλεις για να είσαι σίγουρος ότι θα ταιριάξεις ένα ζευγάρι; Οι μαθητές μπερδεμένοι από την άσχετη πληροφορία 4 προς 5 μπορεί να αρχίσουν πολύπλοκους συλλογισμούς ενώ σκεπτόμενοι ενορατικά είναι φανερό ότι και να είναι οι δύο πρώτες κάλτσες που θα βγάλω διαφορετικές, η τρίτη κάλτσα θα ταιριάξει με μια από τις δύο πρώτες και θα έχω έτσι ένα ζευγάρι (Sternberg & Williams, ό.π.: 322).

Η δεύτερη διαδικασία είναι ο επιλεκτικός συνδυασμός (selective combination) και το άτομο συνδυάζει τις κατάλληλες πληροφορίες που θα το οδηγήσουν στη λύση του προβλήματος. Οι ερευνητές παραθέτουν το εξής πρόβλημα: Σε μια συνάντηση υπάρχουν 100 πολιτικοί. Ο κάθε πολιτικός είναι ή τίμιος ή απατεώνας. Ξέρουμε επίσης ότι τουλάχιστον ένας από τους πολιτικούς είναι τίμιος και δεύτερον, για κάθε δυο πολιτικούς, τουλάχιστον ο ένας από τους δύο είναι απατεώνας. Πόσοι από τους πολιτικούς ήταν τίμιοι και πόσοι απατεώνες;

Πρέπει να συνδυάσουμε το ένα δεδομένο ότι υπάρχει ένας τίμιος πολιτικός με το άλλο δεδομένο ότι σε κάθε ζευγάρι ο ένας τουλάχιστον είναι απατεώνας και μπορεί και οι δύο. Ο ενορατικός λύτης συμπεραίνει ότι υπάρχουν ένας τίμιος πολιτικός και 99 απατεώνες (Sternberg & Williams, ό.π.: 322).

Η τρίτη διαδικασία της ενορατικής σκέψης είναι η επιλεκτική σύγκριση (selective comparison) κατά την οποία το άτομο συγκρίνει τις νέες πληροφορίες που απόκτησε με τις ήδη υπάρχουσες πληροφορίες. Η επιλεκτική σύγκριση είναι απαραίτητα ο

σχηματισμός μιας αναλογίας, η εύρεση της σχέσης ανάμεσα σε δύο πράγματα ή ομάδες. Έτσι ένας φοιτητής μπορεί να συνδυάσει κάτι που έμαθε στην αμερικάνικη ιστορία με κάτι που ήδη ήξερε από την ευρωπαϊκή ιστορία. Επίσης το άτομο μπορεί να δημιουργήσει μία αναλογία, αλλάζοντας τη συνήθη σημασία μιας λέξης ή ενός πράγματος π.χ. αν τα σκουπόξυλα ήταν μηχανές, τότε το αεροσκάφος είναι για τον πιλότο ότι το σκουπόξυλο για: α) σπίτι β) ερημίτη γ) μάγισσα δ) κήπο
(Απάντηση: το γ) (Sternberg & Williams, ό.π.: 323).

Περισσότερες λεπτομέρειες για την ενορατική επίλυση προβλημάτων αναφέρουμε στη σχετική ενότητα και έτσι δε θα αναφέρουμε εδώ περισσότερα.

η) Μίμηση προτύπου

Όπως είδαμε στο κεφάλαιο το σχετικό με την επίλυση προβλημάτων από τα ζώα και στα πλαίσια του κοινωνικού εποικοδομισμού, το κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει ο νέος άνθρωπος είναι πολύ σημαντικό γιατί οι ενήλικοι αλλά και οι συνομήλικοι αποτελούν πρότυπα μίμησης. Η θεωρία μάθησης με παρατήρηση και μίμηση προτύπου, εισηγητής της οποίας ήταν ο Bandura, και στην οποία ήδη αναφερθήκαμε, προσφέρει το θεωρητικό πλαίσιο για τη χρήση αυτής της στρατηγικής από τους εκπαιδευτικούς.

Ο ίδιος ο εκπαιδευτικός δείχνοντας την επίλυση ενός προβλήματος ή ακολουθώντας τα σχετικά βήματα, γίνεται ο ίδιος πρότυπο μίμησης από το μαθητή. Το ίδιο ισχύει και για τα λυμένα παραδείγματα που είδαμε στη μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου. Πολύ σημαντική είναι η φωναχτή σκέψη και επίδειξη από το δάσκαλο κατά τη διαδικασία σχεδιασμού και επίλυση προβλημάτων. Αυτό περιλαμβάνει την ανακοίνωση του σχεδιασμού, περιγραφή των σκοπών και των στόχων, ανατροφοδότηση και αξιολόγηση των πράξεών του από τους μαθητές σε υποτιθέμενη αδυναμία λύσης. Η φωναχτή σκέψη του δασκάλου προσφέρει στους μαθητές το λεξιλόγιο που χρειάζονται για τη σκέψη τους και για την έκφρασή τους.

Η φωναχτή σκέψη (Verbalisieren) εκτός από την κατανόηση και τη συγκεκριμενοποίηση του σκοπού της λύσης, βοηθά και στον έλεγχο της πορείας λύσης του προβλήματος συμβάλλοντας στη μεταγνωστική λειτουργίας της σκέψης και τον αυτοέλεγχό της (Weidenmann, 1994 στο Μπασέτας, 2002: 376).

Είναι ευνόητο ότι όλες οι διδακτικές ενέργειες του εκπαιδευτικού που αναφέρουμε στο ερωτηματολόγιό μας όπως η επίδειξη λύσεων, η δημιουργία ποικίλων σχημάτων και διαγραμμάτων, ο σχηματισμός νοητικών χαρτών, η δημιουργία γεωμετρικών

σχημάτων και ο σχηματισμός πίνακα με τα γνωστά και άγνωστα στοιχεία του προβλήματος μπορούν να γίνουν αντικείμενο μίμησης από το μαθητή. Το ίδιο ισχύει και για τη φωναχτή σκέψη κατά την επίλυση προβλήματος, είτε του ίδιου του εκπαιδευτικού, είτε των μαθητών.

Γενικότερα, επίσης, ο επαγγελματισμός και η επιστημονική οντότητα του εκπαιδευτικού, η συμπεριφορά του, τα ενδιαφέροντά του, οι κλίσεις του καθώς και τα γούστα του μπορούν να γίνουν πρότυπα μίμησης από τους μαθητές του.

θ) Το θεατρικό ή δραματικό παιχνίδι

Μια άλλη στρατηγική με την οποία ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην επίλυση προβλημάτων είναι και το δραματικό παιχνίδι. Με αυτό οι μαθητές, μέσα από εποικοδομητικό διάλογο και σε διαφορετικό πλαίσιο συζήτησης, μπορούν να εκφράσουν ευκολότερα τις ιδέες και τις σκέψεις τους. Έτσι μπορούν να οδηγηθούν στην κατανόηση του « Άλλου», του διαφορετικού.

Ο όρος δραματικό παιχνίδι εμπεριέχει το παιχνίδι και επομένως τα στοιχεία που αυτό εμπερικλείει όπως τον αυθορμητισμό, την έκφραση, τη δημιουργία, την ομαδικότητα. Περιλαμβάνει επίσης και τη λέξη «δράμα» που προέρχεται από το ρήμα «δρω» που σημαίνει ότι το δραματικό παιχνίδι είναι μια δραστηριότητα βιωματικής δράσης (Γραμματάς, 1996 στο Κόκοτας, 2003: 217-219).

Το θεατρικό παιχνίδι βοηθάει στη σταδιακή εξέλιξη της μνήμης, της σκέψης και της φαντασίας συντελώντας στην ανάπτυξη του εγώ (Ρήγας, 1989 στο Κόκοτας, 2003: 217-219).

Υπάρχουν πολλά σημεία στην επίλυση προβλήματος που το θεατρικό παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει όπως η ελευθερία για ποικίλες ερωτήσεις, η επαφή με διαφορετικές απόψεις, οι αναλύσεις, οι συνθέσεις, οι υποθέσεις, η ανοχή στο διαφορετικό, το άλλο, καθώς και ο σεβασμός στις εναλλακτικές ιδέες. Το δραματικό παιχνίδι έχει μια σπουδαία διάσταση, το ρόλο. Οι μαθητές ως μέλη ομάδων (τάξης, οικογένειας, αθλητικών ομάδων) έχουν την εμπειρία του ρόλου. Με την υπόδυση όμως ρόλου, το παιδί παύει να υπάρχει και να λειτουργεί στη διάσταση του πραγματικού και εισέρχεται στον κόσμο του φανταστικού ή του διαφορετικού (Γραμματάς, 1996 στο Κόκοτας, 2003: 217-219).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι και η σχολική τάξη είναι μια κοινωνική δομή, το παιδί μέσα από το θεατρικό παιχνίδι κατανοεί τους ρόλους που αναλαμβάνει, αποκτάει ενσυναίσθηση μπαίνοντας στη θέση του άλλου, αντιλαμβάνεται την αλληλεπίδραση με

τους άλλους ρόλους του συστήματος και τελικά βιώνοντας διαφορετικούς ρόλους αποκτά γνώση της όλης κατάστασης καταφέρνοντας τη δηλωτική γνώση να την κάνει λειτουργική (Κόκοτας, 2003: 219).

Ένας καλός τρόπος για να μπορέσεις να καταλάβεις μια άποψη άλλη από τη δική σου είναι να προσπαθήσεις να τη χρησιμοποιήσεις. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν την υπόδυση ρόλου σε οποιοδήποτε σχολικό αντικείμενο ή θέμα. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να παίξουν πώς οι χαρακτήρες τις ιστορίες θα αντιδρούσαν σε μια νέα κατάσταση. Μπορούν να αναπαριστούν τη σκέψη διάσημων ιστορικών προσωπικοτήτων, ή θέσεις πολιτικών προσωπικοτήτων σε σύγχρονα προβλήματα. Μπορούν επίσης να κάνουν υπόδυση ρόλου σε διαφορετικούς πολιτισμούς στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής ή των Ξένων γλωσσών (Sternberg & Williams, 2002: 336).

Στο ερωτηματολόγιό μας ζητήσαμε από τους εκπαιδευτικούς να αναφέρουν ή να περιγράψουν στρατηγικές που πιθανά γνωρίζουν. Οι δέκα στρατηγικές που αναπτύξαμε παραπάνω είναι αυτές που διαλέξαμε από τη σχετική βιβλιογραφία και είχαμε κατά νου κατά την ανάλυση περιεχομένου των απαντήσεων των εκπαιδευτικών. Την τελευταία, το θεατρικό παιχνίδι, τη συμπεριλάβαμε μετά την αναφορά της σε ερωτηματολόγιο από συνάδελφο, καθώς η σχετική βιβλιογραφία στην οποία είχαμε ανατρέξει δεν την ανέφερε.

4.2 Κυκλική διάταξη των βημάτων επίλυσης προβλήματος

Η ικανότητα επίλυσης προβλήματος χρειάζεται γνώση και εμπειρία του χώρου τον οποίο αφορά και διαπραγματεύεται κάθε πρόβλημα. Η συσσώρευση γνώσης και εμπειρίας είναι μια μακροπρόθεσμη επένδυση και όπως θα δούμε στην ενότητα για τους ικανούς λύτες απαιτούνται δέκα χρόνια σκληρής και μεθοδευμένης δουλειάς για να γίνεις ικανός λύτης στο χώρο σου. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν επιλέγοντας οργανώνοντας και διδάσκοντας το βασικό «σώμα» της γνώσης που χρειάζεται να γνωρίζουν οι μαθητές στο γνωστικό αντικείμενό τους, ώστε να γίνουν ικανοί λύτες προβλημάτων (Bruning et all,1999: 198).

Εκτός από τη γνώση στρατηγικών που αναφέραμε πιο πάνω, οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν στην επίλυση προβλήματος και με την κατανόηση των διαδικασιών και βημάτων της επίλυσης προβλήματος. Οι Bransford et all (1986 in Bruning et all, 1999: 199) υποστηρίζουν ότι οι μαθητές μπορούν σε κάποιο βαθμό να γίνουν καλύτεροι λύτες αν γνωρίζουν τα βήματα επίλυσης προβλήματος.

Σε έρευνά του ο King (1991 in Bruning et all, 1999: 199) μελέτησε την επίδραση που μπορεί να έχει στους μαθητές η διδασκαλία των βημάτων επίλυσης προβλήματος. Πιο συγκεκριμένα, συνέκρινε τα αποτελέσματα μαθητών πέμπτης τάξης που καθώς έλυναν προβλήματα συμβουλεύονταν κάρτα με τα βήματα επίλυσης, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου η οποία δε συμβουλευόταν κάρτες με τα βήματα επίλυσης. Η πειραματική ομάδα που χρησιμοποιούσε τις κάρτες είχε καλύτερη επίδοση. Το ίδιο διαπίστωσαν και οι Delclos & Harrington (1991 in Bruning et all, 1999: 199).

Οι Sternberg & Williams (2002: 336) υποστηρίζουν ότι οι δεξιότητες κριτικής σκέψης όπως είναι και η επίλυση προβλήματος πρέπει να διδάσκονται παραστατικά με σαφήνεια και ζωντάνια. Ένας μαθηματικός βοηθούσε τους μαθητές του έχοντας γράψει στον τοίχο σε μεγάλο χαρτόνι τα βήματα επίλυσης προβλήματος και περίγραφε, καθώς δούλευε στον πίνακα, σε ποιο βήμα επίλυσης βρισκόταν. Για παράδειγμα, έγραφε στον πίνακα ένα πρόβλημα που θεωρούσε ότι έπρεπε να ασχοληθεί με τους μαθητές. Μετά έλεγε ότι το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός του προβλήματος ρωτώντας τους μαθητές: Μπορεί κάποιος να αναφέρει ποιες πληροφορίες είναι σχετικές; Το ίδιο συνέβαινε και με τα υπόλοιπα βήματα επίλυσης. Οι ικανοί δάσκαλοι αυτοματοποιούν τις διαδικασίες και τις πρακτικές καλλιέργειας της κριτικής σκέψης κατά την καθημερινή εργασία τους. Στη συνέχεια, και οι ίδιοι οι μαθητές μπορούν να καταστήσουν τις δεξιότητες της κριτικής σκέψης αυτοματοποιημένες, οδηγώντας τους σε επιτυχία στο σχολείο και πέρα από αυτό, σε όλη τους τη ζωή.

Η γλώσσα που αφορά τη σκέψη αποτελείται από φυσικούς όρους της γλώσσας που αναφέρονται σε διανοητικές διαδικασίες και διανοητικά προϊόντα. Τέτοιες λέξεις είναι: «ερευνώ, αναλύω, υπολογίζω, αιτίες, αποτελέσματα, εφευρίσκω, μαντεύω, συνδυάζω, υποθέτω, εκτιμώ, υποψιάζομαι, αμφιβάλλω, θεωρώ κ.λ.π.». Είναι καλό η τάξη να είναι γεμάτη με ένα ξεκάθαρο, ακριβές και πλούσιο λεξιλόγιο που αφορά τη σκέψη. Αντί ο εκπαιδευτικός να ρωτήσει « Τι νομίζετε για την απάντηση του Γιάννη;» μπορεί να χρησιμοποιήσει λέξεις που επεκτείνουν την κριτική σκέψη όπως « Τι αποδείξεις έχετε για να υποστηρίξετε ή να απορρίψετε την απάντηση του Γιάννη;» ή ακόμη « Τι υποθέσεις έκανε ο Γιάννης ;» ή επίσης « Υπάρχουν εναλλακτικές εξηγήσεις;». Όταν οι μαθητές περιτριγυρίζονται από πλούσιο λεξιλόγιο που αφορά τη σκέψη, τότε είναι πιο πιθανό να σκέπτονται κριτικά και σε βάθος (Woolfolk, 1998: 318).

Κατά τη γνώμη μας το γεγονός και μόνο ότι ακολουθείς κάποια βήματα ήδη γνωστά και αναπαριστώντας το πρόβλημα απαλλάσσεσαι από ένα πρόσθετο γνωσιακό φορτίο. Έτσι δε φορτώνεις τη μνήμη εργασίας, κάνεις οικονομία σε πολύτιμους γνωσιακούς πόρους και δε σκέφτεσαι: «Μετά τι κάνω;». Ο Sternberg (2007: 488) αναφέρει ότι η κατανομή νοητικών πόρων στο σχεδιασμό συνολικού σχεδίου δράσης κατά την αρχή της επίλυσης βοηθάει στην εξοικονόμηση χρόνου και ενέργειας και μειώνει κατά πολύ τις πιθανότητες αποτυχίας.

Η Woolfolk (1998: 305) αναφέρει ότι οι ικανοί εκπαιδευτικοί εντάσσουν τα προβλήματα σε γενικότερο πλαίσιο και δεν ασχολούνται με κάθε πρόβλημα σαν να είναι καινούργιο. Πιο συγκεκριμένα, στα προβλήματα συμπεριφοράς, ξοδεύουν αρκετό χρόνο να εντάξουν σε ένα πλαίσιο κάποιο πρόβλημα, μετά να δημιουργήσουν ερωτήσεις και τι πληροφορίες χρειάζονται και, τέλος, να εξετάσουν εναλλακτικές λύσεις.

Κατά τη γνώμη μας, το γεγονός ότι μπαίνεις σε διαδικασία να εφαρμόσεις τα βήματα επίλυσης δουλεύοντας σε κάποιο πρόβλημα, είτε ατομικό είτε μεταξύ διαφορετικών ατόμων, το ξανασκέφτεσαι, αποστασιοποιείσαι, στοχάζεσαι και πιθανά να οδηγηθείς σε λύση επιλύοντας συγκρούσεις, κατανοώντας τον άλλο ή αυξάνοντας πολύ την ενσυναίσθησή σου.

Ο J. Dewey (1910 στο Bruning et al, 1999: 183˙ Κολιάδης, 2002: 520˙ Τριλιανός, 2002: 136) θεωρούσε την επίλυση προβλήματος μια σκόπιμη διαδικασία η οποία καθορίζεται από μια διαδικασία βημάτων. Το μοντέλο του Dewey περιλάμβανε πέντε βασικά βήματα τα οποία θεωρούσε ότι είναι διδάξιμες δεξιότητες.

α) *παρουσίαση του προβλήματος*: γίνεται η αναγνώριση της ύπαρξης προβλήματος

β) *καθορισμός του προβλήματος*: ο λύτης κατανοεί τη φύση του προβλήματος και αντιλαμβάνεται σημαντικά εμπόδια στη λύση του

γ) *ανάπτυξη υποθέσεων*: προτείνονται μία ή περισσότερες εύλογες υποθέσεις-λύσεις

δ) *εξέταση των υποθέσεων*: το άτομο εντοπίζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε προτεινόμενης λύσης

ε) *επιλογή της καλύτερης υπόθεσης*: επιλογή της λύσης που συνοδεύεται από τα περισσότερα πλεονεκτήματα και τα λιγότερα μειονεκτήματα.

Για την ίδια διαδικασία ο G. Polya (1957 στο Τριλιανός, 2002: 137˙ Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997: 76˙ Benjafield, 2007: 267) αναφέρει τις εξής φάσεις:

- κατανόηση των δεδομένων καθώς και των απαιτήσεων του προβλήματος με τη βοήθεια διαγράμματος
- επινόηση σχεδίου με εξέταση της πιθανότητας εφαρμογής μιας γενικής αρχής ή ενός αλγορίθμου
- εφαρμογή του σχεδίου σύμφωνα με το σχέδιο
- επανεξέταση του αποτελέσματος και της συμφωνίας του με τα δεδομένα και δυνατότητα μεταφοράς της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε σε ανάλογα προβλήματα.

Οι Sternberg και Grigorenko (2001 in Sternberg & Williams, 2002: 319, Sternberg, 2007: 484) που δημιούργησαν τα παρακάτω βήματα επίλυσης προβλήματος και τα οποία υιοθετήσαμε στην έρευνά μας, αναφέρουν ότι δεν είναι μια γραμμική διάταξη αλλά μια κυκλική. Όταν οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα βήματα που θα δούμε, δεν το κάνουν αυστηρά με τη σειρά που παρουσιάζονται, αλλά μπορεί να χρειαστεί να παραλείψουν κάποια βήματα ή να γυρίσουν πίσω και να επαναλάβουν κάποια από αυτά ή και να επιστρέψουν σε κάποιο βήμα ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε προβλήματος. Χρειάζεται ευελιξία γιατί η εφαρμογή της κυκλικής διάταξης δεν οδηγεί με σιγουριά στην επιτυχία. Τα βήματα είναι τα κατωτέρω και το άτομο μπορεί να τα εφαρμόσει τόσο στο σχολείο όσο και στην καθημερινή ζωή (Sternberg & Williams, 2002: 319-321˙ Κολιάδης, 2002: 537-540 ˙Sternberg, 2007: 485).

Βήμα 1. Αναγνώριση του προβλήματος.

Βήμα 2. Κατανόηση(καθορισμός) του προβλήματος.

Βήμα 3. Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος.

Βήμα 4. Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης.

Βήμα 5. Κατανομή πηγών πληροφόρησης (χρόνος, χρήμα, χώρος, εξοπλισμός, βοήθεια).

Βήμα 6. Εφαρμογή της στρατηγικής λύσης και έλεγχος.

Βήμα 7. Αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος

Τα ανωτέρω βήματα δεν είναι πανάκεια καθώς πολλοί επιστήμονες όπως ο Dewey που είδαμε πιο πριν έχουν προτείνει βήματα λιγότερο ή περισσότερο ίδια με τα παραπάνω. Οι Bransford & Stein (1993 στο Κολιάδης, 2002) είχαν προτείνει ένα μοντέλο που περιλαμβάνει πέντε βήματα με μικρές διαφορές στην ονομασία. Εμείς,

ύστερα από ανασκόπηση της πιο πρόσφατης βιβλιογραφίας υιοθετήσαμε στο ερωτηματολόγιό μας τα επτά βήματα του κύκλου επίλυσης των Sternberg και Grigorenko.

Το πρώτο βήμα, η αναγνώριση του προβλήματος, είναι ένα σχετικά απλό βήμα κατά το οποίο οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίσουν για παράδειγμα ότι δεν αντιλαμβάνονται το μάθημα που διδάσκονται. Η έγκαιρη αναγνώριση ενός προβλήματος βοηθά στην έγκαιρη αντιμετώπισή του (Sternberg & Williams, 2002: 319).

Το δεύτερο βήμα, η κατανόηση (καθορισμός) του προβλήματος, είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη λύσης γιατί είναι ένα πράγμα το να γνωρίζεις ότι έχεις πρόβλημα και άλλο πράγμα το να ξέρεις ποιο ακριβώς είναι το πρόβλημα (Sternberg & Williams, 2002: 319). Κατά το βήμα αυτό πρέπει να επιτευχθεί η κατανόηση κάθε πρότασης του προβλήματος (Woolfolk, 1998: 296). Σε αυτό το βήμα πρέπει να καθοριστεί, επίσης, πώς συνδέονται τα επιμέρους στοιχεία του προβλήματος και ποιες είναι οι σχετικές με το πρόβλημα προϋπάρχουσες γνώσεις του ατόμου (Κολιάδης, 2002: 538).

Διαφορετικές έρευνες απέδειξαν ότι ο χρόνος που ξοδεύεται στις αρχικές φάσεις του προβλήματος σχετίζεται με την επιτυχή επίλυση προβλημάτων. Γενικά, οι ικανοί λύτες προβλημάτων ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στο βήμα του καθορισμού του προβλήματος (Bruning et al, 1999:186). Οι ικανότεροι μαθητές ξοδεύουν συνήθως περισσότερο χρόνο σε σχέση με τους αδύναμους στις αρχικές φάσεις όπου προσπαθούν να σκεφτούν πιθανές λύσεις σε σχέση με το χρόνο που ξοδεύουν στην καθαυτό επίλυση του προβλήματος (Bloom & Broder, 1950 in Sternberg, 2007: 488).

Το τρίτο βήμα της αναπαράστασης και οργάνωσης των πληροφοριών του προβλήματος είναι πολύ καθοριστικό για την επιτυχή επίλυση και καθίσταται ευκολότερη η επίλυση όταν οι μαθητές κατασκευάσουν ένα διάγραμμα ή κάποιο είδος σχεδίου (Sternberg & Williams, 2002: 320). Αν ο καθορισμός και η αναπαράσταση ενός προβλήματος είναι ανακριβείς, δε θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε στην κατάλληλη λύση (Funke, 1991 in Sternberg, 2007: 486).

Έχουμε ήδη αναφέρει τη σημασία των αναπαραστάσεων στην οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος μελετώντας τις στρατηγικές. Οι αναπαραστάσεις ελαφραίνουν το γνωσιακό φορτίο στη μνήμη εργασίας το οποίο είναι πολύ βαρύ σε κάποια προβλήματα καθώς περιλαμβάνουν πολλές πληροφορίες. Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι θέλεις να κάνεις αίτηση για φοίτηση σε κάποιο πανεπιστήμιο, τότε

πρέπει να λάβεις υπόψη σου μεταβλητές που αφορούν δίδακτρα, ενοίκιο, απόσταση από την κατοικία σου, ποιότητα του πανεπιστημίου και προσφερόμενες θέσεις και ειδικότητες. Αν φανταστούμε λοιπόν ότι παίρνεις πληροφορίες από δέκα πανεπιστήμια, καταλαβαίνουμε πόσο μεγάλος είναι ο όγκος των πληροφοριών και πόσο απαραίτητη είναι μια εξωτερική αναπαράσταση που θα μειώσει τον όγκο των πληροφοριών που πρέπει να θυμάσαι και θα σε βοηθήσει να λύσεις το πρόβλημά σου διαλέγοντας το πανεπιστήμιο που θέλεις (Bruning et al, 1999: 186).

Οι ικανοί λύτες σε αντίθεση με τους αρχάριους θέτουν προτεραιότητα στον καθορισμό και την αναπαράσταση του προβλήματος πριν αποφασίσουν για το ποια λύση θα ακολουθήσουν.

Το τέταρτο βήμα, η δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης είναι και αυτό πολύ σημαντικό. Οι μαθητές είναι πολύ καλύτεροι λύτες όταν εφαρμόζουν μια στρατηγική επίλυσης και σχεδιάζουν την επίλυση. Έχει διαπιστωθεί από έρευνες ότι οι καλύτεροι λύτες ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στο σχεδιασμό της λύσης, πριν αυτή ξεκινήσει. Αντιθέτως, οι λιγότερο ικανοί λύτες ξεκινούν αμέσως τη λύση, για να διαπιστώσουν αργότερα ότι αντιμετωπίζουν αδιέξοδο και πρέπει να ξεκινήσουν από την αρχή. Ο σχεδιασμός της στρατηγικής είναι πολύ σημαντικός στους εκπαιδευτικούς, γιατί ένα καλά σχεδιασμένο μάθημα είναι πάντοτε πιο επιτυχές από ένα αυτοσχέδιο. Όταν ο εκπαιδευτικός έχει σκεφτεί από πριν τις πιθανές απορίες και ερωτήσεις των μαθητών, έχει σχεδιάσει την αλληλουχία των πράξεών του, ανταποκρίνεται με μεγαλύτερη επιτυχία στο έργο του (Sternberg & Williams, 2002: 320).

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενες ενότητες, οι ικανοί λύτες είτε ως συγγραφείς κειμένων, είτε στην αντιμετώπιση ανοικτών προβληματικών καταστάσεων, δίνουν ιδιαίτερη σημασία στη σχεδίαση του έργου που έχουν να επιτελέσουν. Οι Bruning et al (1999: 190) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι η επιτυχής έκβαση της επίλυσης εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από το πόσο καλά κάθε λύτης καθορίζει και αναπαριστά ένα πρόβλημα καθώς και το σχεδιασμό και την επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής. Ο Sternberg (2007:388) αναφέρει ότι ο καθορισμός και η αναπαράσταση του προβλήματος είναι καθοριστικές γιατί αν είναι ανακριβείς δε θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε στην κατάλληλη λύση.

Το πέμπτο βήμα του κύκλου επίλυσης προβλήματος είναι η κατανομή των πηγών πληροφόρησης (χρόνος, χρήμα, χώρος, εξοπλισμός, βοήθεια). Αυτά πρέπει να ληφθούν υπόψη, ώστε ο λύτης να βρίσκεται μέσα στα καθορισμένα χρονικά πλαίσια.

Είναι σημαντικό ακόμα να καθοριστεί πόσος χρόνος θα αφιερωθεί σε ένα πρόβλημα και αν θα ζητηθεί βοήθεια. Έχει διαπιστωθεί ότι λιγότερο ικανοί λύτες δεν επιμένουν στην επίλυση και ζητούν βοήθεια στην πρώτη δυσκολία. Άλλες φορές δε ζητούν έγκαιρα βοήθεια, ενώ είναι προφανές ότι είναι σε αδιέξοδο (Sternberg & Williams, 2002: 320).

Στο έκτο βήμα που είναι η εφαρμογή της στρατηγικής λύσης και ο έλεγχός της, το άτομο παρακολουθεί συνεχώς τη διαδικασία επίλυσης. Έχει διαπιστωθεί ότι οι ικανοί λύτες παρακολουθούν και ελέγχουν τις διαδικασίες σε όλες τις επιμέρους φάσεις επίλυσης χωρίς να περιμένουν την τελευταία φάση. Έτσι, ανατροφοδοτούνται για την πρόοδό τους και διορθώνουν κάθε φορά ό,τι είναι απαραίτητο χωρίς να χρειάζεται να ξεκινήσουν κάθε φορά από την αρχή (Κολιάδης, 2002: 540).

Η τελευταία φάση της επίλυσης προβλήματος είναι η αξιολόγηση της λύσης και η δυνατότητα εφαρμογής της σε παρόμοιες καταστάσεις, με άλλα λόγια, η δυνατότητα επίλυσης σε ένα νέο συγκείμενο. Επίσης, με την αξιολόγηση τα άτομα μαθαίνουν να αποφεύγουν τις ανεπιτυχείς στρατηγικές και να εφαρμόζουν αυτές που θα τα οδηγήσουν σε επιτυχή επίλυση (Κολιάδης, όπ.π.: 540). Σύμφωνα με τους Bruning et al.(1999: 190), αυτοί που αποτυγχάνουν να αξιολογήσουν και το προϊόν και τη διαδικασία, χάνουν μια εξαιρετική ευκαιρία να βελτιώσουν τη δεξιότητά τους στην επίλυση προβλήματος. Μέσω της αξιολόγησης μπορεί να γίνει η αναγνώριση νέων προβλημάτων, να σχεδιαστούν νέες στρατηγικές δράσης, να γίνουν διαθέσιμοι νέοι πόροι ή οι ήδη υπάρχοντες να χρησιμοποιηθούν με διαφορετικό τρόπο (Sternberg, 2007: 489).

Πολλές έρευνες στο χώρο της μεταγνώσης, της αναστοχαστικής σκέψης και της αυτορύθμισης δεικνύουν τη σημασία της σκόπιμης αξιολόγησης για τη βελτίωση της μάθησης. Η αξιολόγηση μάς βοηθά να αντιλαμβανόμαστε την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών μας και να σκεφτούμε σε μεγαλύτερο βάθος τη διαδικασία επίλυσης. Συνεπώς, η επίλυση προβλήματος πρέπει να συνοδεύεται από δύο τύπους αξιολόγησης. Ο πρώτος τύπος είναι η ανάλυση του προϊόντος. Είναι το αποτέλεσμα η καλύτερη διαθέσιμη λύση; Συγκρίνεται η επιλεχθείσα λύση με τις υπόλοιπες λύσεις που πιθανά ήταν εφικτές; Ο άλλος τύπος είναι η αξιολόγηση της διαδικασίας. Πόσο καλά τα πήγα; Τι έκανα σωστό και τι λάθος; Πώς θα μπορούσα να βελτιωθώ; Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές αναμένεται να αντιληφθούν πώς θα βελτιώσουν την δεξιότητά τους στην επίλυση προβλήματος και να κατανοήσουν πώς να λύνουν προβλήματα (Bruning et al., 1999: 190).

Στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε αν ο εκπαιδευτικός πρέπει να εστιάζεται κατά την αξιολόγηση της λύσης είτε στο αποτέλεσμα είτε στη λύση ή και στα δύο.

Στο ερωτηματολόγιό μας επίσης, ζητάμε από τους εκπαιδευτικούς να αναφέρουν τα τρία βήματα της επίλυσης προβλήματος στα οποία πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος κατά τη διδασκαλία γιατί όπως προκύπτει από τα παραπάνω τα βήματα που είναι πιο σημαντικά για την επίλυση προβλήματος είναι το δεύτερο, το τρίτο και το τέταρτο. Επίσης ρωτάμε αν με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος προάγεται η επίλυση συγκρούσεων.

4.3 Ειδίκευση και εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων

Μερικοί άνθρωποι είναι πολύ ικανοί λύτες προβλημάτων στο χώρο τους. (expertise in problem solving). Πρόσφατες ερευνητικές μελέτες και οι περισσότεροι ψυχολόγοι συμφωνούν ότι η εμπειρία και η εξειδικευμένη γνώση που έχει αποκτήσει ένα άτομο σε μια συγκεκριμένη ειδική περιοχή της γνώσης το βοηθάει αποτελεσματικά στην επίλυση προβλημάτων (Κολιάδης, 2002: 530).

Οι εγκυκλοπαίδειες και τα λεξικά περιγράφουν ως «Ειδικό (Expert)» κάποιον που είναι πολύ επιδέξιος, καλά πληροφορημένος σε κάποιο συγκεκριμένο πεδίο και η γνώμη του είναι έγκυρη (The Concise Oxford Dictionary, 1964:474). Επίσης, κάποιον που αναγνωρίζεται ευρέως σαν αξιόπιστη πηγή γνώσης, τεχνικής ή δεξιοτήτων και στον οποίο αποδίδεται αξιοπιστία και status στο χώρο του είτε από το κοινό είτε από τους ομότιμους του. Οι Ειδικοί έχουν παρουσία με μεγάλη διάρκεια και εμπειρία στο χώρο τους που αποκτήθηκε μέσω άσκησης και εκπαίδευσης (Wikipedia, 2005 in Ericson et al, 2006: 3).

Ως Ειδίκευση (Expertise) αναφέρονται τα χαρακτηριστικά, οι δεξιότητες και η γνώση που ξεχωρίζει τους ειδικούς από τους αρχάριους. Σε κάποιους χώρους ειδίκευσης ή γνώσης υπάρχουν συγκεκριμένα αντικειμενικά κριτήρια που ξεχωρίζουν τους ειδικούς από τους αρχάριους. Για παράδειγμα, οι master στο σκάκι σχεδόν πάντοτε νικούν στους αγώνες, με αντιπάλους αυτούς που παίζουν σκάκι ερασιτεχνικά για αναψυχή και ευχαρίστηση. Οι γιατροί-καθηγητές είναι πολύ πιο πιθανό να διαγνώσουν μια αρρώστια σωστά σε σχέση με τους ειδικευόμενους γιατρούς και οι σολίστες ενός μουσικού οργάνου μπορούν να παίξουν μουσικά κομμάτια με τόση δεξιοτεχνία που είναι αδύνατον να επιτευχθεί ισάξια από τους λιγότερο επιδέξιους μουσικούς (Ericson et al, 2006: 3).

Ως απόκτηση δεξιοτήτων ορίζεται η ικανότητα η οποία επιτρέπει σε κάποιον να επιτύχει με μεγάλη πιθανότητα ένα στόχο στο χώρο του ως αποτέλεσμα μακρόχρονης άσκησης. Η ανάπτυξη της ειδίκευσης σε ένα χώρο μοιάζει με την επίλυση προβλήματος, επειδή οι ειδικοί είναι πολύ ικανοί στο να λύνουν ποικίλα προβλήματα στο χώρο τους (Eysenck & Keane, 2005: 451).

Πολλές φορές στον τομέα της Φυσικής ένας λέκτορας είναι καλύτερος από ένα φοιτητή στην επίλυση προβλημάτων, παρά το γεγονός ότι έχουν ισοδύναμες διανοητικές ικανότητες. Η διαφορά στη γνώση, λοιπόν, καθιστά τον ένα αρχάριο και τον άλλο ικανό λύτη προβλημάτων (Eysenck & Keane, 1995: 377).

Πολλές μελέτες από τις περιοχές που αφορούν την ειδίκευση (expertise), ανιχνεύουν τις διαφορές μεταξύ των αρχάριων και των ικανών λυτών στην επίλυση προβλημάτων, δίνοντας σημαντικά πρακτικά συμπεράσματα και καθιέρωσαν μια στροφή της Γνωστικής Ψυχολογίας μακριά από το χώρο του εργαστηρίου και των προβλημάτων-σπαζοκεφαλιές, στα καθημερινά και σημαντικά προβλήματα της ζωής. Οι μελέτες επικεντρώθηκαν στο χώρο του σκακιού, της Φυσικής και τον Προγραμματιστών στους υπολογιστές, γιατί παρουσιάζουν αρκετές σημαντικές θεωρητικές και πρακτικές ομοιότητες με την έρευνα πάνω στους ικανούς λύτες προβλημάτων, και για το πώς γίνεσαι ειδικός (Eysenck & Keane, 1995: 377).

Στο σκάκι, διαπιστώθηκε από τους Chase και Simon το 1973, ότι οι πολύ ικανοί σκακιστές (maitre) μπορούν γρήγορα να αναγνωρίσουν πάνω από 50.000 διαφορετικούς συνδυασμούς στο σκάκι. Μπορούν να κοιτάξουν έναν τέτοιο συνδυασμό για λίγα δευτερόλεπτα και μετά να θυμηθούν ακριβώς πού βρισκόταν κάθε πιόνι πάνω στη σκακιέρα. Είναι σαν να έχουν ένα «λεξιλόγιο» με 50.000 σκακιστικούς συνδυασμούς (Wolfolk, 1998: 304). Οι Chase και Simon υποστήριξαν ότι οι σκακιστές στους οποίους ζητήθηκε να θυμηθούν παρτίδες, τις «έσπαγαν» σε επτά συνενώσεις (chunks) ή ομάδες και υπέθεταν ότι οι συνενώσεις των ικανών λυτών περιέχουν περισσότερες πληροφορίες καθώς έχουν καλύτερες γνώσεις για το σκάκι. Οι συνενώσεις αυτές έχουν σχέση με το μαγικό αριθμό 7 +/- 2 που έχουμε αναφέρει σε προηγούμενες ενότητες, προέρχεται από τον G. Miller (1956) και αφορά την ικανότητα συγκράτησης μονάδων πληροφοριών στη μνήμη εργασίας. Οι ικανοί σκακιστές έχουν πολύ μεγάλο αριθμό συμπαγών μονάδων αποθηκεμένες στη μακροπρόθεσμη μνήμη και κάθε συμπαγής μονάδα περιέχει περισσότερες πληροφορίες (Eysenck & Keane, 2005: 452).

Ένα παράδειγμα δικό μας, ανάλογο με αυτό που αναφέρεται από τον P. Ross (2006) είναι με τους στίχους του Δ. Σολωμού από τον «Ύμνο εις την ελευθερία»:

Σε γνωρίζω από την κόψη

του σπαθιού την τρομερή».

Για κάποιον που δε μιλά ελληνικά είναι 39 γράμματα, για κάποιον που γνωρίζει την ελληνική γλώσσα είναι 9 πληροφορίες, όσες και οι λέξεις, ενώ για έναν Έλληνα είναι μία πληροφορία γιατί είναι ο εθνικός μας ύμνος και είναι αποθηκεμένος στη μνήμη σαν μια πληροφορία.

Επιστρέφοντας στους σκακιστές, διαπιστώθηκε ότι αν τα πιόνια είναι βαλμένα στην τύχη πάνω στη σκακιέρα και ένας αρχάριος και ένας έμπειρος σκακιστής τα κοιτάξουν για λίγα δευτερόλεπτα, μετά από λίγο οι έμπειροι δε μπορούν να θυμηθούν τις θέσεις τους καλύτερα από τους αρχάριους. Οι ικανοί λύτες επομένως ανατρέχουν στη μακροπρόθεσμη μνήμη για να ανασύρουν σχετική γνώση μόνο όταν αναγνωρίζουν κάποιους γνωστούς συνδυασμούς π.χ «σικελική άμυνα» (Sicilian defence) (Chase& Simon, 1973 in Sternberg & Williams, 2002: 328).

Δεν πρέπει μάλλον όμως να υποθέσουμε ότι το μόνο πλεονέκτημα των ικανών σκακιστών είναι οι δεκάδες χιλιάδες αποθηκεμένες πληροφορίες από κινήσεις και παρτίδες του σκακιού. Θα ήταν σαν να υποστηρίζουμε ότι το μόνο πλεονέκτημα του Σαίξπηρ απέναντι στους άλλους συγγραφείς ήταν μόνο το πλούσιο λεξιλόγιό του. Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι ικανοί παίκτες έχουν ανώτερες στρατηγικές και δεξιότητες σε σχέση με τους μη- ειδικούς (Eysenck & Keane, 2005: 452).

4.3.1 Συνενώσεις (chunking) και περιγράμματα (templates)

Με την άσκηση σχηματίζονται συνενώσεις των πληροφοριών, δηλαδή οργανωμένα συμπαγή πακέτα πληροφοριών και, έτσι, ο φόρτος της βραχυπρόθεσμης μνήμης είναι μικρότερος (Κολιάδης, 2002: 533). Το είδαμε παραπάνω, με το παράδειγμα από τον Εθνικό μας Ύμνο.

Οι Rosenbloom και Newell (1986 in Eysenck & Keane, 1995: 385) υποστηρίζουν ότι με τις συνενώσεις, επίσης, λύνοντας ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, εφαρμόζεις μια σειρά από κανόνες παραγωγής. Τότε μπορεί να δημιουργηθεί ένας καινούριος κανόνας που κάνει μη χρήσιμη πια την προηγούμενη αλυσίδα κανόνων (κινήσεις). Για παράδειγμα, ένας λύτης συναντά ένα πρόβλημα κατά το οποίο από την κατάσταση α πρέπει να φτάσει στην κατάσταση φ (λύση). Λύνοντας το πρόβλημα, μια αλυσίδα από κινήσεις μπορεί να εφαρμοστεί: κίνηση 1 με αλλαγή της κατάστασης α σε β, κίνηση 2

με αλλαγή της β σε ε, κίνηση 3 με αλλαγή της ε σε φ. Με το μηχανισμό των συνενώσεων μπορεί να δημιουργηθεί ένας καινούργιος κανόνας που θα οδηγεί κατευθείαν από την κατάσταση α στην επιθυμητή κατάσταση φ και συγκεκριμένα στη λύση του προβλήματος. Μια άμεση συνέπεια των συνενώσεων είναι ότι ο λύτης λύνει το πρόβλημα με ένα βήμα παρά με μια σειρά βημάτων κερδίζοντας χρόνο και κόπο (Eysenck & Keane, 1995: 385).

Η θεωρία των συνενώσεων έχει δύο μειονεκτήματα. Πρώτον, δεν καταφέρνει να συσχετίσει τους μηχανισμούς αυτού του επιπέδου με τις ανώτερου επιπέδου αναπαραστάσεις που έχουν οι ικανοί σκακιστές και δεύτερον ότι οι ικανοί σκακιστές θα χρειασθούν περισσότερο χρόνο από όσο χρειάζονται στην πραγματικότητα για να αποκωδικοποιήσουν τις θέσεις και τις διαφορετικές επιλογές στο σκάκι.

Η θεωρία των περιγραμμάτων (template theory) που υποστηρίζεται από τους Gobet και Waters (2003 in Eysenck & Keane, 2005: 453) αναφέρει ότι οι συμπαγείς μονάδες που χρησιμοποιούνται συχνά από τους σκακιστές αναπτύσσονται σε πιο πολύπλοκες δομές, τα περιγράμματα (templates). Ένα περίγραμμα ή φόρμα είναι μια σχηματική δομή πιο γενική από μια πραγματική εικόνα κάποιας παρτίδας. Περιέχει τον πυρήνα των πληροφοριών που περιέχουν οι συνενώσεις (chunks) και επιπλέον εγκοπές-σχισμές (slots) που περιέχουν ποικίλες πληροφορίες για πιόνια, θέσεις και μεταβλητές. Το περίγραμμα μπορεί να περιέχει πληροφορίες που σχετίζονται με 10 πιόνια παρόλο που μπορεί οι πληροφορίες να είναι περισσότερες. Το γεγονός ότι τα περιγράμματα περιέχουν εγκοπές, τα καθιστά πιο ευέλικτα και προσαρμόσιμα.

Σύμφωνα με τη θεωρία περί περιγραμμάτων, οι πολύ ικανοί σκακιστές (masters) οφείλουν την ικανότητά τους στο σκάκι στη γνώση τους περί περιγραμμάτων. Μπορούν να έχουν άμεση πρόσβαση σε αυτή τη γνώση που περιορίζει τις επιλογές που πρέπει να εξετάσουν, και ότι ακόμα και αν μειωνόταν ο χρόνος του παίκτη σε 5 λεπτά ή έπαιζε σκάκι συγχρόνως με οκτώ αντιπάλους, η ποιότητα του παιχνιδιού του δε θα επηρεαζόταν (όπ.π.: 453).

Πράγματι, διαπιστώθηκε με πείραμα των Charness et al (2001 in Eysenck & Keane, 2005: 453) ότι όπως προβλεπόταν στη θεωρία των περιγραμμάτων, οι ικανοί λύτες υπολογίζουν τις θέσεις στο σκάκι πολύ γρήγορα. Πιο συγκεκριμένα, ζήτησαν από ικανούς και μέτριους παίκτες να μελετήσουν κάποιες παρτίδες και να εκτιμήσουν τις καλύτερες κατά τη γνώμη τους κινήσεις. Καταγράφηκαν οι 5 πρώτες εστιάσεις των ματιών των ικανών λυτών που διήρκεσαν λιγότερο από 1 δευτερόλεπτο. Ακόμα και σε

τόσο λίγο χρόνο, οι ικανοί σκακιστές ήταν πιο πιθανό να εστιαστούν σε καλύτερες κινήσεις τακτικής από τους μέτριους παίκτες (80% έναντι 64%).

Η θεωρία των περιγραμμάτων και της γρήγορης πρόσβασης στις σχετικές πληροφορίες εξηγεί επίσης γιατί οι ικανοί παίκτες όταν παίζουν γρήγορο σκάκι(blitz) ή συγχρόνως με πολλούς αντιπάλους, η επίδοσή τους δεν μειώνεται ιδιαίτερα. Όπως αναφέραμε στην αρχή, οι μεγάλες και ευέλικτες δομές των περιγραμμάτων (templates) σε σχέση με τις μικρότερες άκαμπτες δομές των συνενώσεων (chunks) εξηγούν την ικανότητα των ικανών σκακιστών (Eysenck & Keane, 2005: 455).

Είχαμε αναφέρει πιο πάνω ότι όταν τα πιόνια είναι βαλμένα στην τύχη πάνω στη σκακιέρα και ένας αρχάριος και ένας έμπειρος σκακιστής τα κοιτάξουν για λίγα δευτερόλεπτα, μετά από λίγο οι έμπειροι δε μπορούν να θυμηθούν τις θέσεις τους καλύτερα από τους αρχάριους. Οι Gobet και Simon (1996 in Eysenck & Keane, 2005:454) σε μετα-ανάλυσή τους επιβεβαίωσαν αυτή την άποψη. Το ίδιο αναφέρει και ο Sternberg (2007:521). Οι Gobet και Waters (2003 in Eysenck & Keane, 2005: 455) όμως ισχυρίσθηκαν ότι οι θέσεις των πιονιών ήταν πραγματικά τυχαίες αλλά τα πιόνια που ήταν στη σκακιέρα δεν ήταν πραγματικά τυχαία καθώς π.χ. δύο βασιλιάδες ήταν πάντα παρόντες. Οι Gobet και Waters χρησιμοποίησαν πραγματικά τυχαία πιόνια σε πραγματικά τυχαίες θέσεις και διαπίστωσαν ότι οι ικανοί σκακιστές υπερτερούσαν σε σχέση με τους αρχάριους στο να θυμούνται τις θέσεις. Η θεωρία των περιγραμμάτων υποστηρίζει ότι με την εμπειρία λόγω της άσκησης, οι ικανοί λύτες έχουν πλεονέκτημα, γιατί ακόμα και στα εντελώς τυχαία ερεθίσματα (τυχαία πιόνια σε τυχαίες θέσεις) χαμηλού επιπέδου περιγράμματα (μικρή ομοιότητα με τα κανονικά περιγράμματα) αναδύονται στην τύχη σε αυτά τα ερεθίσματα και έτσι διευκολύνουν τους ικανούς σκακιστές και θυμούνται περισσότερα τυχαία πιόνια σε τυχαίες θέσεις σε σχέση με τους μέτριους (14,8 έναντι 12).

Η θεωρία των περιγραμμάτων έχει το μειονέκτημα ότι δεν μπορεί να προβλέψει τη μείωση της επίδοσης των ικανών λυτών όταν παίζουν γρήγορο σκάκι ή παίζουν συγχρόνως με πολλούς αντιπάλους. Πράγματι, λόγω της γρήγορης πρόσβασης την οποία επικαλείται στις σχετικές πληροφορίες, δεν θα έπρεπε η επίδοση των ικανών σκακιστών να επηρεάζεται γιατί θα έβρισκαν την καλύτερη κίνηση σε λίγο χρόνο. Αυτό όμως δεν ισχύει γιατί διαπιστώθηκε ότι ικανοί σκακιστές χάνουν πολύ στην επίδοσή τους (100 Elo όταν η σκακιστική κίνηση είναι στα 25 λεπτά και 200 Elo όταν η κίνηση περιορίζεται στα 5 λεπτά.).Τα Elo είναι οι βαθμοί με τους οποίους βαθμολογούνται οι σκακιστές. Η θεωρία των περιγραμμάτων σχετίζεται μάλλον με τις

διαδικασίες σκέψης που έχουν να κάνουν με την αναπαραγωγή. Όταν όμως αντιμετωπίζεται μια νέα κατάσταση σε μια παρτίδα κατά την οποία ο παίκτης πρέπει να αναπτύξει μια στρατηγική, τότε η ικανότητα γρήγορης πρόσβασης της θεωρίας των περιγραμμάτων δε βοηθάει (Eysenck & Keane, 2005: 453-455).

Σε συζητήσεις με έμπειρους σκακιστές μάς αναφέρθηκε αυτή η διαφορά ανάμεσα στο κανονικό σκάκι και στο γρήγορο (rapid). Οι σκακιστές που για κάποιο διάστημα παίζουν γρήγορο σκάκι, έχουν μειωμένη απόδοση όταν αρχίσουν να παίζουν παρτίδες σε κανονικό χρόνο. Πιστεύουμε ότι για μια ακόμη φορά αναδεικνύεται η σημασία της άσκησης και η ενεργοποίηση των ίδιων νοητικών σχημάτων που ελαφρύνουν μεν το γνωσιακό φορτίο, οδηγούν όμως όπως έχουμε αναφέρει κάποιες φορές στη νοητική ακαμψία. Έτσι, πολλές φορές, πετυχαίνουμε ένα στόχο σε λιγότερο χρόνο και με μικρότερη προσπάθεια, χάνουμε όμως σε δημιουργικότητα.

Η έρευνα μετά το σκάκι επεκτάθηκε σε πολλά και διαφορετικά πεδία όπως των παιγνίων, της Φυσικής, των Μαθηματικών, της Χημείας κ.ά. Στη Φυσική διαπιστώθηκε ότι οι ικανοί λύτες δημιουργούν καλύτερες αναπαραστάσεις των προβλημάτων από τους αρχάριους, γιατί βασίζονται σε καλύτερα οργανωμένα και βαθύτερα γνωστικά σχήματα. Οι Chi, Feltovich και Glaser (1981 in Wolfolk, 1998: 304˙ Chi, 2006: 175˙ Sternberg, 2003: 521) ζήτησαν από ικανούς και αρχάριους Φυσικούς να κατατάξουν διάφορα προβλήματα σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά και βρήκαν ότι οι δύο ομάδες ταξινόμησαν τα προβλήματα διαφορετικά. Οι αρχάριοι ομαδοποιούσαν τα προβλήματα με βάση επιφανειακά χαρακτηριστικά (surface features) π.χ. έβαζαν στην ίδια ομάδα προβλήματα στα οποία χρησιμοποιούνταν μοχλοί και τροχαλίες και καθοδηγούντο από λέξεις- κλειδιά και αντικείμενα του προβλήματος. Οι έμπειροι και ικανοί λύτες ταξινομούσαν μαζί προβλήματα με βάση τα βαθύτερα δομικά τους στοιχεία (deep structure) όπως για παράδειγμα τις αρχές και τους νόμους που χρειάζονταν για να λύσουν το πρόβλημα π.χ. τους νόμους του Νεύτωνα (Wolfolk, 1998: 304˙ Eysenck & Keane, 1995: 381).

Επιπλέον οι ικανοί λύτες παρόλο που έλυναν τα προβλήματα τέσσερις φορές γρηγορότερα από τους αρχάριους, ξόδευαν περισσότερο χρόνο στην κατανόηση και την ανάλυση του προβλήματος. Οι αρχάριοι «έπεφταν» αμέσως στο πρόβλημα αρχίζοντας να φτιάχνουν εξισώσεις ενώ οι ικανοί λύτες δούλευαν πάνω στην αναπαράσταση του προβλήματος επιλέγοντας τις κατάλληλες έννοιες και αρχές της Φυσικής για τη λύση του. Επίσης, οι ικανοί λύτες εφάρμοζαν πολύπλοκες

κατηγοριοποιήσεις του προβλήματος χρησιμοποιώντας όλη τη διαθέσιμη γνώση τους. (Eysenck & Keane, 1995: 381).

Εντοπίστηκαν επίσης διαφορές στρατηγικής ανάμεσα στους αρχάριους και τους ικανούς λύτες. Οι ικανοί λύτες τείνουν να χρησιμοποιούν την πρόσθια μέθοδο ενώ οι αρχάριοι την ανάστροφη (Eysenck & Keane, όπ.π.: 381).

Όσον αφορά τους προγραμματιστές, οι ικανοί λύτες όπως και στους σκακιστές και τους φυσικούς, αναπτύσσουν καλύτερες αναπαραστάσεις και πιο αφηρημένα σχήματα από τους αρχάριους. Ερευνητές με επικεφαλής τους Soloway & Pope (1985 στο Eysenck & Keane, 1995: 384) υποστηρίζουν ότι οι ικανοί και έμπειροι προγραμματιστές έχουν στο μυαλό τους σχέδια σαν σενάρια τα οποία είναι στερεοτυπικές κωδικοποιημένες συνενώσεις (chunks of code). Για παράδειγμα, ένας προγραμματιστής μπορεί να έχει ένα «σχέδιο μέσου όρου» στο μυαλό του που περιέχει τη γνώση ότι ο μέσος όρος είναι μια ποσότητα διαιρούμενη με ένα αριθμό. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι προγραμματιστές σχεδιάζουν ένα πρόγραμμα σε αφηρημένο επίπεδο με συντονισμό και αλληλουχία όλων των συνενώσεων που αναφέραμε παραπάνω και έτσι φτιάχνουν το πρόγραμμα που επιζητούν (Eysenck & Keane, 1995: 384).

Σε άλλη έρευνα της Adelson (1981 στο Eysenck & Keane, 1995: 384) διαπιστώθηκε ότι οι ικανοί λύτες σε σχέση με τους αρχάριους έχουν μεγαλύτερες συνενώσεις σε μέγεθος για την κωδικοποίηση των πληροφοριών καθώς και καλύτερη ικανότητα στην ανάκληση κωδικοποιημένων κομματιών από προγράμματα. Οι Erlich και Soloway (1984 στο Eysenck & Keane,1995: 384) επιβεβαίωσαν τα ανωτέρω με έρευνες που πραγματοποίησαν με ικανούς και αρχάριους προγραμματιστές. στους οποίους ζήτησαν να συμπληρώσουν τα κομμάτια που έλειπαν από προγράμματα. Πράγματι, οι έμπειροι λύτες είχαν λιγότερη δυσκολία στη συμπλήρωση των κενών από τους αρχάριους, και, μάλιστα, ήταν ικανότεροι στην επιλογή των κατάλληλων κομματιών (σχεδίων προγραμματισμού) από τη μνήμη και την προσαρμογή τους στο συγκεκριμένο πρόγραμμα (Eysenck & Keane, 1995: 385).

Οι παραπάνω έρευνες είχαν επικεντρωθεί κυρίως στην ικανότητα των ικανών λυτών στην κατανόηση και την ανάκληση των προγραμμάτων παρά την κωδικοποίηση και την παραγωγή τους. Πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν τις συστηματικές αλλαγές στις χρησιμοποιούμενες στρατηγικές καθώς οι αρχάριοι εξελίσσονται σε ικανούς λύτες. Επιπλέον, οι θεωρίες προγραμματισμού λαμβάνουν υπόψη το ποικίλα στοιχεία που συνθέτουν το προφίλ του καλού προγραμματιστή, όπως τη χρησιμοποιούμενη

γλώσσα προγραμματισμού, τη γενικότερη παιδεία του, τις απαιτούμενες δομές γνώσης καθώς και τις στρατηγικές που εφαρμόζει για να γράψει και να κωδικοποιήσει ένα πρόγραμμα (Eysenck & Keane, 1995: 385-386).

Οι Hill & Walter (2006: 653-655) διαπίστωσαν μεγάλες διαφορές στο βαθμό ενεργοποίησης του εγκεφάλου όταν ένα άτομο δραστηριοποιείται σε μια καινούργια κινητική δεξιότητα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν λειτουργικές απεικονίσεις μαγνητικού συντονισμού (fMRI). Στην αρχή η δραστηριοποίηση είναι πολύ έντονη κυρίως στον εμπρόσθιο λοβό (frontal lobe) που ενεργοποιείται στις εκτελεστικές λειτουργίες, συλλογισμούς, επίλυση προβλήματος, πληροφορίες σχετικά με έννοιες και κανόνες, έλεγχο των κινήσεων, του λόγου και της όσφρησης. Στην αρχή, επίσης, είχε δραστηριοποιηθεί έντονα και ο ινιακός λοβός (parietal lobe) που σχετίζεται με την οπτική επεξεργασία, κωδικοποιώντας πληροφορίες για το χώρο, τον έλεγχο της προσοχής και τις σωματοαισθητηριακές διαδικασίες (somatosensory processing). Όσο τα άτομα συνέχιζαν να ασκούνται στην κινητική δεξιότητα, η δραστηριότητα του εγκεφάλου μειωνόταν κάθε 10 λεπτά. Τελικά, ύστερα από άσκηση 1 ώρας, η δραστηριότητα του εγκεφάλου είχε μειωθεί κατά 85%.

4.4 Χαρακτηριστικά καλών και έμπειρων λυτών

Από τις έρευνες που αναφέραμε παραπάνω φαίνονται τα χαρακτηριστικά των έμπειρων λυτών, καθώς και η πορεία τους προς την ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων. Αξίζει να αναφέρουμε ότι όσον αφορά το γνωσιακό τομέα, οι ειδικοί λόγω των πλούσιων και καλά οργανωμένων νοητικών σχημάτων τους και της αυτοματοποίησης που έχει επέλθει, χρησιμοποιούν περισσότερο τη μακροπρόθεσμη μνήμη και δεν επιβαρύνουν την περιορισμένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας (Sternberg, 2007: 523).

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά των ικανών λυτών μας είναι συγκεντρωτικά (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530 ˙ Sternberg, 2007: 524-525˙ Feltovich et al., 2006: 41-62˙ Braisby & Gellatly, 2006: 368-370):

- Η γνώση του χώρου και του περιεχομένου του είναι σημαντική για κάποιον που θέλει να γίνει ειδικός σε αυτόν τον τομέα.
- Έχουν πιο πλούσια και καλύτερα οργανωμένα νοητικά σχήματα.
- Οι αναπαραστάσεις τους είναι πολύπλοκες, αφηρημένες και βασισμένες σε δομικές ομοιότητες των προβλημάτων και όχι σε επιφανειακές.

- Έχουν αυτοματοποιημένες πολλές ακολουθίες βημάτων και επεξεργάζονται τις πληροφορίες σε μεγάλες συνενώσεις χρησιμοποιώντας την πρόσθια στρατηγική.
- Συγκρατούν περισσότερες πληροφορίες στη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη και είναι επιλεκτικοί στην πρόσβαση των σχετικών πληροφοριών.
- Οι ειδικοί είναι προσαρμοστικοί και ιδιαίτερα στοχαστικοί.
- Ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στην ανάλυση και αναπαράσταση του προβλήματος παρά στην εκτέλεση μιας στρατηγικής επίλυσης.
- Διακρίνονται μόνο στον τομέα τους και είναι πιο γρήγοροι από τους αρχάριους κάνοντας λιγότερα λάθη. Δίνουν σημασία στον καθορισμό του προβλήματος, στην αναπαράστασή του και στο σχεδιασμό της λύσης.
- Προβλέπουν με ακρίβεια τη δυσκολία των προβλημάτων και αξιολογούν καλύτερα από τους αρχάριους την επίδοσή τους.
- Είναι πιο ευέλικτοι από τους αρχάριους στη χρήση στρατηγικών και στη θέαση της όλης εικόνας του προβλήματος παρά των λεπτομερειών.
- Η ειδίκευση είναι περιορισμένη στο εύρος της και η ειδίκευση με σπουδαίες επιδόσεις σε ένα τομέα δε μεταφέρεται σε άλλο.
- Οι ειδικοί έχουν περισσότερη δηλωτική και διαδικαστική γνώση του τομέα ενασχόλησής τους και κάνουν προσεκτικό έλεγχο των στρατηγικών τους.

4.5. Μάθηση της ειδίκευσης

Ως τώρα, μελετήσαμε τις διαφορές ανάμεσα στους αρχάριους και έμπειρους λύτες σε διαφορετικές περιοχές γνώσης και δραστηριοτήτων όπως το σκάκι, η δημιουργία προγραμμάτων στους υπολογιστές και η Φυσική. Δεν έχουμε όμως αναφέρει πώς συμβαίνουν αυτές οι αλλαγές, πώς, δηλαδή, οι αρχάριοι γίνονται έμπειροι λύτες. Θεωρητικά, χρειαζόμαστε μια εξήγηση για το πώς τα άτομα ξεκινούν σαν αρχάριοι, χρησιμοποιώντας αναποτελεσματικές μεθόδους και καταλήγουν έμπειροι λύτες με ευρεία γνώση των δομών του χώρου που δραστηριοποιούνται και έχοντας στο συνταγολόγιό τους αποτελεσματικές στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων στο χώρο τους (Eysenck & Keane, 1995: 385).

Ένας βασικός τρόπος για να γίνεις ειδικός είναι να κάνεις συστηματική εξάσκηση. Την ισχυρή σχέση μεταξύ άσκησης και επίδοσης καταδεικνύει το γεγονός ότι η άσκηση είναι ένας από τους ελάχιστους «νόμους» της Γνωστικής Ψυχολογίας (The

Power Law of Practice) (Eysenck & Keane, ό.π.: 385). Ο Bill Chase μιλώντας για το πώς γίνεσαι πολύ ικανός σκακιστής (grand master) ανάφερε ότι χρειάζονται10.000 ώρες άσκησης (Eysenck & Keane, 2005: 452). Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι αυτός ο νόμος αφορά και την απόκτηση των γνωστικών δεξιοτήτων από τους ικανούς λύτες προβλημάτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι ένας καλός λύτης χρειάζεται τουλάχιστον 10 χρόνια συστηματικής άσκησης για να αποκτήσει αυτή την ειδίκευση στο χώρο του π.χ διακεκριμένος επιστήμονας, σολίστας μουσικού οργάνου κ.ά. (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530).

Ο Bloom (1985 in Ericsson, 2006: 13) σε έρευνά του στο οικογενειακό περιβάλλον ατόμων που διακρίθηκαν στον τομέα τους, ή ακόμα κέρδισαν και βραβείο Nobel, διαπίστωσε ότι υπήρχε ευνοϊκό περιβάλλον μάθησης. Η καθοδήγηση και υποστήριξη από νωρίς των παιδιών στο οικογενειακό περιβάλλον, τα βοήθησε ως ενήλικες να διακριθούν σε διεθνές επίπεδο. Υποστηρίχτηκαν επίσης από άριστους στο χώρο τους εκπαιδευτικούς καθώς και αφοσιωμένους μέντορες. Οι μέντορές τους δεν είναι συνήθως οι γονείς αλλά άτομα που είναι διακεκριμένα και τα ίδια στο χώρο τους.

Επίσης ο Bloom αναφέρει, ότι γενικά, νεαροί αθλητές, μουσικοί και μαθηματικοί αναπτύσσονται από αρχάριοι σε ειδικοί περίπου με τον ίδιο τρόπο. Ο Ackerman (1992 in Bruning et al, 1999: 196) αναφέρει τα εξής στάδια: Απόκτηση της γνώσης, απόκτηση των δεξιοτήτων και αυτοματοποίηση των σταδίων εφαρμογής.

Ο Ericsson (1996 in Bruning et al, 1999: 197) διαπίστωσε ότι αρχικές διαφορές μεταξύ ατόμων που οφείλονται στο ταλέντο μειώνονται με την άσκηση. Αυτό σημαίνει ότι άτομα με μεγάλο αρχικά ταλέντο χάνουν με το χρόνο την υπεροχή τους αν δεν ασκούνται, συγκρινόμενοι με λιγότερο ταλαντούχα άτομα που ασκούνται. Γενικά, ο Ericsson πιστεύει ότι δεν υπάρχει απόδειξη για ύπαρξη έμφυτων χαρακτηριστικών τα οποία αντιστοιχούν σε γενικές ή ειδικές ικανότητες που οδηγούν στην ανάπτυξη της ειδίκευσης σε ένα χώρο. Ο Bloom παρομοίως υποστηρίζει ότι ανεξαρτήτως αν ένα άτομο διακρίνεται στα 11 ή 12 χρόνια, θα υπερκερασθεί από άλλα άτομα που ασκούνται συστηματικά, αν το άτομο δε συνεχίσει την προσπάθεια και την καλλιέργεια του ταλέντου του.

Βέβαια, δε θα γίνει ένα άτομο απαραίτητα Μότσαρτ ή Αϊνστάιν με τη συνεχή άσκηση. Γενικότερα, άτομα με έμφυτο ταλέντο που αφιερώνουν χιλιάδες ώρες σε συστηματική και καλά οργανωμένη άσκηση, είναι πιο πιθανό να διακριθούν στον τομέα τους (Eysenck & Keane, 2005: 464).

Ο Dunbar (2000 in Benjafield, 2007: 277-278) μελέτησε την επίλυση προβλήματος σε πραγματικές συνθήκες στις επιστημονικές έρευνες (in vivo) καθώς και στις πειραματικές συνθήκες ενός ψυχολογικού εργαστηρίου όπως με τον Γενικό Λύτη Προβλημάτων (in vitro). Οι παραπάνω μέθοδοι δίνουν τη δυνατότητα να ερευνήσουμε μια υπόθεση σε φυσικό περιβάλλον και μετά να πάμε στο εργαστήριο και να ερευνήσουμε την υπόθεση σε ελεγχόμενες συνθήκες. Ο Dunbar μελέτησε εργαστήρια μοριακής βιολογίας στα οποία πραγματοποιούνται σημαντικές και καινοτόμες έρευνες και στα οποία εργάζονται φιλόδοξοι και ικανοί ερευνητές. Διαπίστωσε ότι σε κάθε επιστημονικό εργαστήριο γίνονταν εβδομαδιαίες συναντήσεις στις οποίες συμμετείχαν όλοι οι εργαζόμενοι, από το διευθυντή του επιστημονικού κέντρου, τους μεταπτυχιακούς, τους ερευνητές μέχρι και τους τεχνικούς.

Σε αυτές ακριβώς τις συναντήσεις πραγματοποιείτο η επίλυση προβλήματος. Ο Dunbar (όπ.π.)διαπίστωσε ότι τις περισσότερες φορές (40%- 60%) τα αποτελέσματα δεν ήταν σύμφωνα με τις υποθέσεις έρευνας. Το να επιβεβαιώνονται πάντα οι υποθέσεις σου δεν είναι το χαρακτηριστικό του επιτυχημένου επιστήμονα, αλλά τα απρόβλεπτα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν εφαλτήριο για επαναδιατύπωση των επιστημονικών μοντέλων, τα οποία με τη σειρά τους θα επανεξεταστούν.

Το άλλο σημαντικό συμπέρασμα του Dunbar ήταν ότι στην εποχή μας συνήθως η επιτυχής επίλυση επιστημονικών προβλημάτων είναι αποτέλεσμα ομαδικής προσπάθειας. Οι εβδομαδιαίες συναντήσεις προσέφεραν ένα πλούτο πληροφοριών και σκέψης τα οποία ήταν πολύ χρήσιμα στον κάθε ερευνητή. Ο ερευνητής το αποκαλεί μοίρασμα-άπλωμα σκέψης (distributed reasoning) το οποίο γίνεται συγχρόνως από περισσότερα άτομα, και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην αλλαγή των αναπαραστάσεων του προβλήματος. Έχουμε αναφέρει ότι διαφορετικοί άνθρωποι φτάνουν σε διαφορετικά συμπεράσματα ακόμα και όταν τίθενται στη διάθεσή τους οι ίδιες αποδείξεις. Η ομαδική σκέψη βοηθά στην αποφυγή της λειτουργικής ακαμψίας (Einstellung effect) αλλά και αναδεικνύει την επίδραση του περιβάλλοντος που μελετήσαμε στις σχετικές ενότητες. Αναφέρουμε πάλι μόνο τα λόγια του Donald (2001) που λέει χαρακτηριστικά για ένα «κατανεμημένο» σύστημα σκέψης και μνήμης στον άνθρωπο στο οποίο η διανοητική εργασία μοιράζεται με τα νευρικά συστήματα άλλων ανθρώπων.

Στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε τους εκπαιδευτικούς πόσα χρόνια κατά τη γνώμη τους χρειάζεται κάποιος για να γίνει ειδικός στο χώρο του και αν στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης σημαντικότερο ρόλο παίζει το ταλέντο(έμφυτη ικανότητα) ή η

μακρόχρονη άσκηση. Μελετάμε επίσης αν οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν τις ομαδικές εργασίες κατά τη διδακτική πράξη και αν οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν τη διδακτική ενέργεια «Ασκεί συστηματικά τους μαθητές ώστε να αυτοματοποιήσει τις ικανότητές τους.

Στη βιβλιογραφία προτείνονται διάφοροι μηχανισμοί για την απόκτηση της ειδίκευσης όπως η θεωρία του προσαρμοστικού ελέγχου της σκέψης κατά την οποία η δηλωτική γνώση μετασχηματίζεται σε διαδικαστική και η θεωρία της σκόπιμης και προμελετημένης άσκησης.

4.5.1. Θεωρία Προσαρμοστικού Ελέγχου της Σκέψης (A.C.T)

Μια θεωρία που εξηγεί το πώς το άτομο γίνεται ικανός λύτης είναι η θεωρία του Anderson για τον προσαρμοστικό έλεγχο της σκέψης (Adaptive Control of Thought-A.C.T.), την οποία διατύπωσε το 1982 και από τότε την έχει βελτιώσει και ανασχηματίσει αρκετές φορές με τελευταία το 1996 (Eysenck & Keane, 1995:385˙ Κολιάδης, 2002: 533˙ Sternberg, 2003: 358-362˙ Eysenck & Keane, 2005: 455).

Η Θεωρία του Anderson αποτελεί μια σύνθεση του γραμμικού μοντέλου επεξεργασίας πληροφοριών και των διασυνδετικών μοντέλων. Προσπαθεί να ερμηνεύσει τη γνωστική συμπεριφορά και τις επιμέρους γνωστικές λειτουργίες του ατόμου (αντίληψη, μνήμη, σκέψη, γλώσσα, μάθηση, επίλυση προβλήματος κ.ά.). Εστιάζει το ενδιαφέρον μας στη διαδικασία του ελέγχου, ο οποίος διασφαλίζει, επιβλέπει και προσαρμόζει τη σκέψη του ατόμου. Το μοντέλο του Anderson έχει τρία βασικά συστατικά (Eysenck & Keane, 1995: 385-387˙ Κολιάδης, 2002: 534˙ Eysenck & Keane, 2005: 455-459):

- τη δηλωτική μνήμη η οποία περιλαμβάνει τη δηλωτική γνώση, τις αλληλοσυνδεόμενες πληροφορίες, τα πράγματα που γνωρίζει ένα άτομο καθώς και ένα δίκτυο από συνδεόμενες έννοιες που έχουν διαφορετικό επίπεδο ενεργοποίησης
- τη διαδικαστική μνήμη που περιέχει τους κανόνες παραγωγής, το πώς και πότε χρησιμοποιούνται οι πληροφορίες της δηλωτικής μνήμης. Οι κανόνες παραγωγής είναι της μορφής «εάν…τότε»(if…then). Όταν ικανοποιείται η αρχική συνθήκη, ακολουθεί η κατάλληλη ενέργεια π.χ. « Αν δεις ένα φίλο, τότε χαμογελάς» (Eysenck & Keane, 2005: 456)
- τη μνήμη εργασία που περιέχει τις πληροφορίες που έχουν ενεργοποιηθεί τη στιγμή που σκεφτόμαστε

Η δηλωτική γνώση (declarative knowledge) είναι αποθηκευμένη σε συμπαγείς μονάδες (chunks) ή μικρά πακέτα και είναι συνειδητά προσβάσιμη. Για παράδειγμα, έχοντας αποκτήσει γνώσεις για τη λειτουργία της μνήμης μπορείς να τη χρησιμοποιήσεις για ένα σεμινάριο, ένα δοκίμιο και στις εξετάσεις. Αντιθέτως, δεν είναι πάντοτε δυνατή η πρόσβαση στη διαδικαστική γνώση που χρησιμοποιείται αυτόματα όταν ένας κανόνας παραγωγής ταιριάζει με το περιεχόμενο της μνήμης εργασίας εκείνη τη στιγμή. Η χρήση των κανόνων παραγωγής όπως αναφέραμε πιο πάνω συνδέονται με συγκεκριμένες καταστάσεις της μορφής «εάν…τότε». Χρησιμοποιώ τους κανόνες της αφαίρεσης όταν μου έχει δοθεί ένα σχετικό μαθηματικό πρόβλημα (Eysenck & Keane, 2005: 456).

Για την απόκτηση δεξιοτήτων που μελετάμε στο παρόν κεφάλαιο, η βασική ιδέα του Anderson είναι ότι συμβαίνει μια συλλογή-σύνθεση της γνώσης (knowledge compilation) και έχουμε μια προοδευτική μετακίνηση από τη χρήση της δηλωτικής γνώσης σε διαδικαστική γνώση που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αυτοματισμού. Για παράδειγμα, κατά την πληκτρολόγηση ένας αρχάριος σκέφτεται ότι για να πληκτρολογήσω το γράμμα γ πρέπει να μετακινήσω το δείκτη του αριστερού χεριού στα δεξιά στο γράμμα γ. Η γνώση αυτή υπάρχει στη δηλωτική μνήμη. Στη συνέχεια, με την εξάσκηση η πληκτρολόγηση καθίσταται γρήγορη, ακριβής και αυτοματοποιημένη και βασίζεται στη διαδικαστική μνήμη. Πληκτρολογείς χωρίς να χρειάζεται να σκεφτείς και να δώσεις εντολή στο δείκτη του χεριού σου να πάει στο γράμμα γ (Eysenck & Keane, 2005: 456-457).

Ο Anderson αναφέρει ότι στη συλλογή-σύνθεση της γνώσης (knowledge compilation) έχουμε δύο διαδικασίες. Τη διαδικαστικοποίηση (proceduralisation) και τη σύνθεση (composition). Με τη διαδικαστικοποίηση δημιουργούνται συγκεκριμένοι κανόνες παραγωγής που μειώνουν ή εξαλείφουν την ανάγκη να ανατρέξεις στη δηλωτική γνώση. Αυτό συμβαίνει ως αποτέλεσμα άσκησης όπως είδαμε στο παραπάνω παράδειγμα με την πληκτρολόγηση. Η άλλη διαδικασία είναι η σύνθεση (composition) κατά την οποία μια αλληλουχία πράξεων μειώνεται σε λιγότερα, πιο αποδοτικά βήματα, και έτσι έχουμε λόγω της άσκησης αυτοματισμό και βελτίωση της επίδοσης (Eysenck & Keane, 2005: 456-459).

Τέλος, ο Anderson τόνισε ότι υπάρχει μια ασυμμετρία στους κανόνες παραγωγής γιατί η ύπαρξη των συνθηκών οδηγεί στις κατάλληλες ενέργειες («εάν…τότε»). Δε συμβαίνει όμως το αντίθετο καθώς οι ύπαρξη των ενεργειών δεν οδηγεί απαραίτητα

στην ύπαρξη των συνθηκών (αν έχω πρόβλημα αφαίρεσης στα Μαθηματικά τότε χρησιμοποιώ τους σχετικούς κανόνες της αφαίρεσης όχι όμως και αντίστροφα). Αυτό έχει μια συνέπεια που ονομάζεται αρχή της ειδίκευσης της χρήσης (principle of use specificity) σύμφωνα με την οποία η άσκηση οδηγεί σε πολύ συγκεκριμένους κανόνες παραγωγής («εάν…τότε») που καθιστά δύσκολη τη μεταφορά μάθησης από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο, όταν αλλάζουν οι συνθήκες (όπ.π.).

Κατά τους Eysenck & Keane (2005 : 458-459) το μοντέλο του Άντερσον (A.C.T.) που μελετάμε με τη σταδιακή μετάβαση από τη δηλωτική γνώση στη διαδικαστική λόγω της άσκησης, αφορά κυρίως βασικές δεξιότητες που έχουν μια τυπική ρουτίνα χωρίς ποικιλία π.χ. δακτυλογράφηση. Αφορά λιγότερο δεξιότητες που απαιτούν νοητική ευλυγισία όπως οι δημιουργικές ενασχολήσεις, ή άτομα που κατασκευάζουν επιστημονικές θεωρίες. Τέλος, ο Copeland (1993 in Essence & Keane, 2005: 459) επιχειρηματολογεί όσον αφορά την κατασκευή κανόνων ότι μπορεί να είναι τίποτα περισσότερο από βολική δημιουργία της φαντασίας (convenient fiction) καθώς όπως αναφέρει μπορεί φτιάχνοντας μια ομελέτα και το μίγμα δέσει, να τινάζω την κατσαρόλα, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι ανιχνεύω σε μια περιοχή του εγκεφάλου μου σε λίστες με κανόνες παραγωγής του είδους «εάν…τότε».

4.5.2. Θεωρία σκόπιμης και προμελετημένης άσκησης

Αφού περιδιαβήκαμε αρκετές θεωρίες και μοντέλα στην παρούσα εργασία, φτάνουμε στην τελευταία που αφορά τη θεωρία της σκόπιμης και προμελετημένης άσκησης, της οποίας εισηγητής ήταν ο Ericsson (1988 in Eysenck & Keane, 2005: 459-460). Ο Ericsson ισχυρίζεται ότι η σκόπιμη και προμελετημένη άσκηση δεν είναι μόνο απαραίτητη για να γίνει κανείς ειδικός αλλά και επαρκής (sufficient). Υπάρχουν τρία χαρακτηριστικά για να αναπτύξει κάποιος τη μνήμη του ιδιαίτερα ώστε να καταστεί ειδικός σε ένα χώρο:

- Κωδικοποίηση με νόημα (meaningful encoding) που σημαίνει ότι οι εισερχόμενες πληροφορίες αποκτούν νόημα καθώς συνδέονται με την προϋπάρχουσα γνώση.
- Δομές ανάσυρσης (retrieval structure) που σημαίνει ότι οι νύξεις πρέπει να αποθηκεύονται μαζί με τις σχετικές πληροφορίες για να βοηθούν αργότερα στην ανάσυρσή τους.

- Επιτάχυνση (speed-up) που σημαίνει ότι λόγω της συνεχούς εξάσκησης, οι δύο παραπάνω διαδικασίες της κωδικοποίησης και της ανάσυρσης γίνονται όλο και πιο γρήγορα λόγω της συνεχούς άσκησης και αυτοματοποιούνται.

Οι Ericsson και Kintsch (1995 in Eysenck & Keane, 2005: 459-461) υποστήριξαν ότι το βασικό πλεονέκτημα των ειδικών σε ένα χώρο είναι η ικανότητα να ξεπερνούν την περιορισμένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας. Πρότειναν την ιδέα της **μακροπρόθεσμης μνήμης εργασίας** σύμφωνα με την οποία οι ειδικοί μαθαίνουν πώς να αποθηκεύουν σχετικές πληροφορίες στη μακροπρόθεσμη μνήμη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν γρήγορη πρόσβαση σε αυτές με τη βοήθεια των νύξεων ανάσυρσης που βρίσκονται στη μνήμη εργασίας.

Οι ειδικοί δεν έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα στη μνήμη εργασίας από εμάς. Είναι όμως πολύ αποτελεσματικοί στο συνδυασμό των πηγών της μακροπρόθεσμης μνήμης και της μνήμης εργασίας. Οι Ericsson και Kintsch υποστηρίζουν ότι ο καινούργιος όρος που αυτοί εισάγουν, της μακροπρόθεσμης μνήμης εργασίας, είναι χρήσιμος για όλους τους χώρους ειδίκευσης, ανεξαρτήτως του πόσο είναι απαραίτητη η μνήμη σε κάθε τομέα.

Οι Ericsson και Delaney (1998 in Eysenck & Keane, 2005: 460-462) υποστηρίζουν ότι η επέκταση της χωρητικότητας της μνήμης εργασίας λόγω της μακροπρόθεσμης μνήμης εργασίας είναι σε συγκεκριμένο χώρο και αντανακλά τις δομές και τις προσαρμογές που απαιτούνται στην αποθήκευση και στην ανάσυρση των πληροφοριών του συγκεκριμένου χώρου στον οποίο είσαι ειδικός.

Οι Ericsson και Lehmann (1996 , όπ.π.) ανέπτυξαν τα παραπάνω σε μια γενική θεωρία για την ειδίκευση στην οποία δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην σκόπιμη εξάσκηση σε κατάλληλο περιβάλλον με τον κατάλληλο μέντορα. Η γενική θεωρία έχει 4 διαστάσεις:

(α) Το προς εκτέλεση καθήκον πρέπει να είναι στο κατάλληλο επίπεδο, ούτε πολύ δύσκολο ούτε πολύ εύκολο.

(β) Πρέπει να παρέχεται σε αυτόν που μαθαίνει πληροφοριακή ανατροφοδότηση για την επίδοσή του

(γ) Αυτός που μαθαίνει πρέπει να έχει αρκετές ευκαιρίες για επαναλήψεις.

(δ) Πρέπει αυτός που μαθαίνει να μπορεί ο ίδιος να διορθώνει τα λάθη του.

Αυτό που βρίσκει αντίθετους πολλούς ερευνητές είναι η υπόθεση του Ericsson ότι το έμφυτο ταλέντο δεν έχει σχεδόν καμιά επίδραση στο να γίνεις ειδικός. Σύμφωνα με αυτούς τους ερευνητές, η σκόπιμη, οργανωμένη, καλά σχεδιασμένη άσκηση στο κατάλληλο περιβάλλον, με υποστηρικτικούς γονείς και μέντορες, σε βοηθάει να γίνεις ειδικός στο χώρο ενασχόλησής σου αρκεί να συνυπάρχει με έμφυτο ταλέντο και δεξιότητες (Eysenck & Keane, 2005: 462-4624).

4.6 Επίλυση προβλήματος – ειδίκευση και εκπαιδευτική πράξη

Αναφέρουμε με συντομία τα βασικά σημεία στα οποία πρέπει να εστιάζεται ο μαθητής κατά την επίλυση προβλήματος και το οποία απορρέουν από τη μελέτη των θεωριών όσον αφορά την επίλυση του προβλήματος. Πιο κάτω αναφέρουμε και τις διδακτικές ενέργειες του εκπαιδευτικού που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί λύτες. Οι διδακτικές ενέργειες αναπτύχθηκαν λεπτομερώς σε σχετικές ενότητες της εργασία μας.

Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να μάθει:

- να διαβάζει προσεκτικά το πρόβλημα και να το λέει με δικά του λόγια
- να κατανοεί το πρόβλημα και να διακρίνει τα άσχετα από τα σχετικά στοιχεία
- να εντοπίζει τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων του προβλήματος
- να αναπαριστά το πρόβλημα με διαφορετικό τρόπο (σχέδιο, εικόνα, σύμβολα)
- να γνωρίζει τον αλγόριθμο που θα χρησιμοποιήσει ή την κατάλληλη στρατηγική
- να χωρίζει το πρόβλημα σε υποπροβλήματα και να εργάζεται με τρόπο ανάλογο με παρόμοια προβλήματα που είχε ήδη λύσει

Διδακτικές ενέργειες του/της εκπαιδευτικού που μπορούν να βοηθήσουν το μαθητή να γίνει ικανός λύτης προβλημάτων:

- Όταν του δίνεται η ευκαιρία, ασκεί τους μαθητές με σπαζοκεφαλιές, γρίφους, αινίγματα, sudoku.και γενικά με επαρκώς δομημένα προβλήματα.
- Ασκεί τους μαθητές συστηματικά στην επίλυση προβλημάτων.
- Διδάσκει τους μαθητές ποικίλες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων.
- Δουλεύει με τους μαθητές σε ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα, προβλήματα της σχολικής ζωής π.χ. σκουπίδια στο σχολείο, και τα συνδέει με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή (ανακύκλωση, επιλογή χώρων Χ.Υ.Τ.Α) ώστε μαθαίνοντας

οι μαθητές μέσα στο κοινωνικό πλαίσιο να επιτυγχάνουν τη θετική μεταβίβαση των γνώσεων.

─ Βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν καλά το πρόβλημα, να ξεχωρίζουν τις σχετικές πληροφορίες από τις άσχετες.

─ Παροτρύνει τους μαθητές να κάνουν ποικίλες αναπαραστάσεις των προβλημάτων χρησιμοποιώντας εικόνες, ζωγραφιές, σχεδιαγράμματα.

─ Ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτονται δυνατά καθώς λύνουν ένα πρόβλημα, να κρατούν λίστα με τις ιδέες τους και να κάνουν υποθέσεις « Τι θα συνέβαινε αν …;» όπως και να λένε το πρόβλημα στο διπλανό τους.

─ Βοηθάει τους μαθητές να σχεδιάζουν εννοιολογικούς χάρτες π.χ. στα Φυσικά.

─ Όταν οι μαθητές δυσκολεύονται σε ένα πρόβλημα, επανέρχεται στο τέλος της μέρας ή την επόμενη.

─ Βάζει τους μαθητές να λύνουν προβλήματα και ατομικά και σε ομάδες.

─ Τα προβλήματά του στοχεύουν τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης του μαθητή.

─ Προτρέπει τους μαθητές να χρησιμοποιούν αναλογίες με βάση τη δομική και όχι την επιφανειακή ομοιότητα των προβλημάτων π.χ. πώς λύνουμε προβλήματα στάθμευσης αν λάβουμε υπόψη τις λύσεις που βρίσκουμε στους αποθηκευτικούς χώρους.

─ Όταν ο μαθητής « κολλήσει» δεν του δίνει πολλές νύξεις, μεγάλη βοήθεια

─ Καθοδηγεί τους μαθητές να χρησιμοποιούν συλλογισμούς για να βγάζουν συμπεράσματα.

─ Γίνεται συζήτηση πάνω στα λάθη των μαθητών γιατί οι μαθητές πρέπει να μαθαίνουν από τα λάθη τους και τις ατελέσφορες προσπάθειές τους.

─ Προσπαθεί να αυτοματοποιήσει τις ικανότητες των μαθητών και εστιάζεται στη διαδικαστική γνώση και στη διδασκαλία στρατηγικών και λιγότερο στη δηλωτική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Προβληματική της έρευνας

Είναι πιστεύουμε αναμφισβήτητος ο ρόλος των εκπαιδευτικών στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την πορεία και την ποιότητα του εκπαιδευτικού συστήματος. Οι εκπαιδευτικοί επωμίζονται πολυσύνθετους ρόλους και με το διδακτικό τους έργο αποτελούν «γέφυρα» μεταξύ μαθητών και μορφωτικών αγαθών (Πυργιωτάκης, 1999:247). Πέρα από τα διδακτικά και παιδαγωγικά τους καθήκοντα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διαμορφώνουν αποτελεσματικές στρατηγικές, να είναι διευκολυντές και καθοδηγητές των μαθητών, συνθέτοντας διαφορετικές προσεγγίσεις της γνώσης και δρώντας καταλυτικά στη διαδικασία της μάθησης (Woolfolk,1998: 182).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η ενημέρωση, προσωπική στάση και άποψη των εκπαιδευτικών όσον αφορά τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών καθώς και η διάθεσή τους στις προτεινόμενες από το Υπουργείο μεθόδους διδασκαλίας, έχουν αντίκτυπο στην αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού συστήματος. Ειδικότερα, η επαρκής και ενδελεχής ενημέρωση των εκπαιδευτικών σε θέματα που αφορούν νέες προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές καινοτομίες όπως η μέθοδος επίλυσης προβλήματος στο πλαίσιο της καλλιέργειας της κριτικής σκέψης, συμβάλλουν στην ανανέωση του διδακτικού έργου, την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού συστήματος και την προαγωγή της μάθησης.

Συνεπώς, η έρευνα για τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και η εφαρμογή της κατά τη διδακτική πράξη είναι χρήσιμη. Μπορεί να διαφωτίσει την εκπαιδευτική κοινότητα για το αν οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν κρίσιμες διαστάσεις της μεθόδου που προέρχονται από τη σύγχρονη έρευνα στο χώρο της Γνωστικής και Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας καθώς και το χώρο της Διδακτικής επιστήμης. Επιπλέον, προσπαθούμε να διαπιστώσουμε, αν οι εκπαιδευτικοί στα πλαίσια του διδακτικού τους έργου και την εισαγωγή των καινούργιων βιβλίων, έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν καινοτόμες μεθόδους.

Είναι πιστεύουμε προφανής η ανάγκη της μελέτης των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών στα πλαίσια της εκπαιδευτικής αλλαγής που πραγματοποιείται τα τελευταία χρόνια.

5.2 Αναγκαιότητα και επικαιρότητα της έρευνας

Στο πρώτο μέρος της παρούσας εργασίας έγινε φανερό, ότι η μέθοδος επίλυσης προβλήματος στα πλαίσια της καλλιέργειας της κριτικής σκέψης και η ενασχόληση με προβληματικές καταστάσεις της πραγματικής ζωής, είναι ένα σημαντικό ζήτημα που απασχολεί την εκπαιδευτική κοινότητα και ευρύτερα την επιστημονική έρευνα. Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή μας στο πρώτο μέρος, η επίλυση προβλήματος διαχέεται σε όλες τις τάξεις καθιστώντας εφικτή την κάθετη διασύνδεση των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών.

Για παράδειγμα, στο Α.Π.Σ. των μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, η επίλυση προβλήματος αναφέρεται ως άξονας γνωστικού περιεχομένου που διαχέεται σε όλες τις τάξεις, με γενικό στόχο οι μαθητές να εξερευνούν μια προβληματική κατάσταση, να κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένα δεδομένα, να έχουν τη δυνατότητα αναγνώρισης ανάλογων καταστάσεων, να ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις και τέλος να χρησιμοποιούν όσα μαθαίνουν στην καθημερινή ζωή και να εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες (Π.Ι., 2002:305).

Στην επίλυση προβλημάτων στην α΄ τάξη αναφέρονται παιχνίδια με συναλλαγές σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής που απλώνονται και στην Αισθητική Αγωγή, τη Γλώσσα, τη Μελέτη Περιβάλλοντος. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται και η οριζόντια διασύνδεση των Α.Π.Σ. των γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται αυτοτελώς σε μια βαθμίδα της σχολικής εκπαίδευσης και ο χρόνος ο οποίος αφιερώνεται στις εργασίες αυτές μπορεί να ανέρχεται στο 10% περίπου του διδακτικού χρόνου κάθε θεματικής ενότητας (Π.Ι., 2002:11-13).

Αντίστοιχα, τώρα, σε κάθε τάξη αναφέρεται η επίλυση προβλήματος, οι ειδικότεροι στόχοι και οι ενδεικτικές δραστηριότητες για την επίτευξη των στόχων με στρατηγικές ανάλογες με αυτές που περιγράψαμε στο πρώτο μέρος της εργασίας μας, καθώς και ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες στον κάθε επιμέρους άξονα (Π.Ι., 2002: 305-335). Για παράδειγμα, στην ενότητα με θέμα τους λόγους και τις αναλογίες στη στ΄τάξη μπορούν οι μαθητές να συλλέξουν πληροφορίες και να συζητήσουν θέματα σχετικά με τις διατροφικές ανάγκες των παιδιών (ποσοστά, θερμίδες, θρέψη, καταναλωτής, υγεία) στα μορφωτικά αντικείμενα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής, των Φυσικών και της Γλώσσας (Π.Ι., 2002: 333).

Κατά τη γνώμη μας όλα τα ανωτέρω δεικνύουν την αναγκαιότητα και την επικαιρότητα της έρευνάς μας καθώς μάλιστα από το σχολικό έτος 2006-2007 είχαμε και την εισαγωγή των καινούργιων σχολικών εγχειριδίων. Η έρευνά μας καθίσταται μια πρώτη σφυγμομέτρηση όσον αφορά την εφαρμογή της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης μέσω καινοτόμων μεθόδων και δράσεων όπως είναι η επίλυση προβλήματος, με δεδομένο ότι το ερωτηματολόγιό μας χορηγήθηκε στο τέλος της παραπάνω χρονιάς και την αρχή της επόμενης.

5.3 Σημαντικότητα και πρωτοτυπία της έρευνας

Κατά τη γνώμη μας, όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για την αναγκαιότητα και επικαιρότητα της έρευνά μας, αφορούν και την παρούσα ενότητα. Πιο συγκεκριμένα, καθώς η επίλυση προβλήματος διαχέεται κάθετα σε όλες τις τάξεις του σχολείου και οριζόντια σε πολλά μορφωτικά αγαθά καταδεικνύει το πόσο σημαντικό είναι οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν τις πολύπλευρες ψυχολογικές, παιδαγωγικές-διδακτικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος.

Έχουμε υπόψη μας έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Κρήτης με θέμα τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη Διαθεματική Προσέγγιση της γνώσης στο Δημοτικό σχολείο η οποία όμως δεν ερευνούσε θέματα σχετικά με τις μεθόδους, όπως είναι η επίλυση προβλήματος Η Ξανθάκου (1998) μελέτησε το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα. Στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων πραγματοποιείται διδακτορική διατριβή με θέμα την κριτική-δημιουργική σκέψη των μαθητών στις μικρές τάξεις (Α΄,Β΄,Γ΄) του Δημοτικού σχολείου.

Η εργασία είναι πρωτότυπη διότι από όσο είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε, δεν έχουν μελετηθεί οι γνώσεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος, τις άλλες ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα εργαλεία σκέψης, καθώς και οι διδακτικές ενέργειες που συμβάλλουν στο να γίνουν οι μαθητές ικανοί και αυτόνομοι λύτες. Επιπλέον, μόνοι μας συντάξαμε το ερκωτηματολόγιο, αφού πρώτα μελετήσαμε τις ποικίλες διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος και βοηθούμενοι μόνο από ερωτηματολόγια που μελετούσαν γνώμες, απόψεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για διαφορετικά όμως θέματα.

5.4 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Ο βασικός σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της αντίληψης των δασκάλων σχετικά με την επίλυση προβλήματος και κατά πόσο οι συγκεκριμένες κάθε φορά απόψεις τους επηρεάζουν τη διδακτική τους πράξη. Ο βασικός σκοπός επιμερίζεται σε επιμέρους επίκαιρους αλλά συγχρόνως και κρίσιμους στόχους οι οποίοι επιχειρείται να απαντηθούν με τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Ποιος είναι ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη θεώρηση της επίλυσης προβλήματος ως μεθόδου που αφορά ποικίλες προβληματικές καταστάσεις και δεν αφορά μόνο τα μαθηματικά και τα φυσικά; Θεωρούν τη δεξιότητα επίλυσης προβλήματος βασικό συστατικό στοιχείο της κριτικής σκέψης, της ενεργούς και ανακαλυπτικής μάθησης; Γνωρίζουν τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα εργαλεία σκέψης;

2. Ποια είναι η άποψη των εκπαιδευτικών για τα βήματα και τις στρατηγικές που είναι σημαντικά κατά τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος; Σε ποια βήματα δίνουν προτεραιότητα και ποιες στρατηγικές θεωρούν ότι βοηθούν καλύτερα τους μαθητές; Υποστηρίζουν τους μαθητές με τη διδασκαλία στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων;

3. Ποια είναι η άποψη των εκπαιδευτικών σχετικά με τις διδακτικές ενέργειες που καθιστούν τους μαθητές ικανούς και αυτόνομους λύτες προβλημάτων; Εφαρμόζουν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ενέργειες και διδακτικές προσεγγίσεις που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί λύτες;

4. Είχαν τη δυνατότητα οι εκπαιδευτικοί να αξιοποιήσουν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος εργαζόμενοι με τους μαθητές τους σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις; Αν δεν εφάρμοσαν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στο βαθμό που επιθυμούσαν, ποιους λόγους θεωρούν τους πιο σημαντικούς;

5.5 Ερευνητικές υποθέσεις

Τον ερευνητή απασχολούν οι παρακάτω υποθέσεις:

- Οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διαφοροποιούνται όσον αφορά τις πηγές ενημέρωσής τους σχετικά με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

- Οι εκπαιδευτικοί των Δημοτικών σχολείων διαφοροποιούνται όσον αφορά τη γνώση τους σχετικά με τις ανώτερες λειτουργίες της σκέψης- στις οποίες ανήκει και η επίλυση προβλήματος-καθώς και στις δεξιότητες και τα εργαλεία σκέψης που θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Υπάρχει επίσης διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο ανάμεσα στο φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τα πτυχία, τις πηγές πληροφόρησης και τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

- Οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διαφοροποιούνται όσον αφορά τη γνώση της επίλυσης προβλήματος ως μεθόδου που αφορά ποικίλες προβληματικές καταστάσεις και δεν αφορά μόνο τα μαθηματικά και τα φυσικά.

- Οι δάσκαλοι διαφοροποιούνται στις απόψεις τους όσον αφορά τα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος στα οποία πρέπει ο εκπαιδευτικός με τους μαθητές να αφιερώνουν τον περισσότερο χρόνο, και είναι τα πιο σημαντικά όσον αφορά την επιτυχή έκβαση της επίλυσης προβλήματος. Επιπλέον, υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο ανάλογα με το φύλο, τα έτη υπηρεσίας και τα πτυχία σε σχέση με τα βήματα επίλυσης προβλήματος που θεωρούν πιο σημαντικά. Υπάρχει, επίσης, στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων και τη γνώση των βημάτων του κύκλου επίλυσης που συμβάλλουν στην επιτυχή επίλυση.

- Υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών για το αν κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος πρέπει να εστιαζόμαστε στη λύση (αποτέλεσμα) ή πρέπει να εστιαζόμαστε στη διαδικασία ή και στα δύο που προαναφέραμε. Επιπλέον, υπάρχει διαφοροποίηση σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο ανάμεσα στα χρόνια υπηρεσίας, το φύλο, τις σπουδές,

τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων, τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων του κύκλου επίλυσης και στο πού πρέπει να εστιαζόμαστε κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος.

- Οι εκπαιδευτικοί των Δημοτικών σχολείων διαφοροποιούνται όσον αφορά την άποψή τους για το πόσα χρόνια χρειάζεται κάποιος για να διακριθεί στο χώρο του ως ικανός λύτης προβλημάτων έτσι ώστε να θεωρείται ειδικός. Επιπροσθέτως, υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο όσον αφορά το χρόνο που απαιτείται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές, τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων του κύκλου επίλυσης, τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων της σκέψης.

- Υπάρχει διαφοροποίηση των δασκάλων για το αν το αρχικό ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) ή η μακρόχρονη και συστηματική άσκηση παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλήματος. Επιπλέον, υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο για το αν το αρχικό ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) ή η μακρόχρονη και συστηματική άσκηση παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων και τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων του κύκλου επίλυσης.

- Υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών όσον αφορά τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων. Επιπλέον, οι δάσκαλοι διαφοροποιούνται σε στατιστικά σημαντικά επίπεδο όσον αφορά τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων ανάλογα με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές, τη συμμετοχή στη μετεκπαίδευση, τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών, τις δεξιότητες τις σχετικές με τις αναπαραστάσεις, την επιλογή ως σημαντικού του 3^{ου} βήματος του κύκλου επίλυσης και αξιολόγηση της επίλυσης.

- Υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών όσον αφορά τις συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης που αναφέρονται στην ερώτηση 10 του ερωτηματολογίου. Ακόμη, οι δάσκαλοι διαφοροποιούνται σε στατιστικά σημαντικά επίπεδο όσον αφορά τις συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης ανάλογα με το φύλο, τα έτη υπηρεσίας, τη συμμετοχή στη μετεκπαίδευση, τα πτυχία και τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων σκέψης.

- Οι δάσκαλοι/ες διαφοροποιούνται ως προς τη γνώση των στρατηγικών με τις οποίες οι μαθητές θα καταστούν έμπειροι και ικανοί λύτες.

- Υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών όσον αφορά την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος κατά τη διδακτική πράξη. Επιπλέον, υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο ανάλογα με το φύλο, τα έτη υπηρεσίας, τα πτυχία, τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών καθώς και τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων του κύκλου επίλυσης σε σχέση με την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος κατά τη διδακτική πράξη.

- Τέλος, υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών σε σχέση με τους λόγους που θεωρούν ότι είναι ανασταλτικοί στην εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος κατά τη διδακτική διαδικασία.

5.6 Ερευνητική στρατηγική

Η περιοχή μελέτης της έρευνας που διεξήχθη είναι η μελέτη της επίλυσης προβλήματος στα πλαίσια του νέου Δ.Ε.Π.Π.Σ. στο οποίο όπως αναφέραμε η επίλυση προβλήματος κατέχει δεσπόζουσα θέση. Πιο συγκεκριμένα, διερευνούμε κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν κάποιες βασικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ή έχουν υπόψη τους ορισμένες μόνο πλευρές της επίλυσης προβλήματος και το εάν οι γνώσεις τους αυτές μετουσιώνονται σε πράξη μέσω των διδακτικών τους ενεργειών, και αν τελικά η επίλυση προβλήματος βρίσκει εφαρμογές στη διδακτική πράξη από τους μάχιμους εκπαιδευτικούς.

Το θέμα της έρευνας προκάλεσε το ενδιαφέρον του ερευνητή καθώς είχε τεθεί προς εξέταση η επίλυση προβλήματος κατά τις εξετάσεις του για την εισαγωγή του

στο Διδασκαλείο. Πρόκειται για ατομική έρευνα που του ανατέθηκε και πραγματοποιήθηκε σε συμφωνία με τον επόπτη καθηγητή.

Επιπλέον, η έρευνα είναι επιτόπιας μορφής και ανήκει στις συγχρονικές έρευνες, γιατί η συλλογή των δεδομένων δεν απαιτεί την εξέλιξή τους μέσα στο χρόνο. Με κριτήριο το είδος της ερευνητικής προσέγγισης και της ερευνητικής στρατηγικής, η έρευνα κατατάσσεται στις ποσοτικές, συναφειακές έρευνες. Το ερωτηματολόγιο αποτέλεσε το μέσο συλλογής των δεδομένων.

5.7 Μέσο συλλογής των δεδομένων της έρευνας

Οι μέθοδοι και οι τεχνικές που εφαρμόζονται σε μια έρευνα προσδιορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τη φύση του προβλήματος που εξετάζεται και από το σκοπό που η έρευνα υπηρετεί (Βάμβουκας, 1998: 67).

Είναι γνωστό στους επιστημονικούς χώρους ότι κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων μιας δειγματοληπτικής έρευνας, η βασική επιδίωξη του ερευνητή είναι ο εντοπισμός ορισμένων τάσεων των υποκειμένων και η ανάδειξη των αιτιωδών σχέσεων που αναδύονται και διαμορφώνουν τις τάσεις αυτές. Στην περίπτωση αυτή, ο ερευνητής εκμαιεύει νέα στοιχεία και αναπτύσσει τη γνώση επαληθεύοντας ή απορρίπτοντας τις ερευνητικές του υποθέσεις (Κυριαζή, 2000:101).

Η δειγματοληπτική έρευνα χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό στο χώρο των κοινωνικών επιστημών. Η χορήγηση ερωτηματολογίου και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν από τα ερωτώμενα υποκείμενα, σε συνδυασμό με την τυποποιημένη οργάνωση των πληροφοριών και την εξαγωγή συμπερασμάτων αποτελούν διαδικασίες που μπορούν να εφαρμοστούν σε κοινωνικές μελέτες (Κυριαζή, 2000:99).

Η μέθοδος που ακολουθείται είναι θεωρούμε συναφής με τα παραπάνω θέματα, γιατί με το ερωτηματολόγιο συγκεντρώνουμε πληροφορίες που αφορούν γνώσεις, γνώμες, αξίες, στάσεις, ενδιαφέροντα, συναισθήματα και άλλα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του ατόμου και της συμπεριφοράς του σε προκαθορισμένες καταστάσεις (Βάμβουκας, 1998 : 246).

Επίσης, τα ερωτηματολόγια απαιτούν λιγότερο χρόνο από τις ατομικές συνεντεύξεις και δίνουν τη δυνατότητα να έχουμε μεγαλύτερο πληθυσμό δείγματος,, που στην παρούσα έρευνα έφτασε στα 209 άτομα, αλλά και βοηθούν στην καλύτερη στατιστική ανάλυση (Faulkner, κ.ά., 1999).

Επειδή λοιπόν όπως έχουμε ήδη αναφέρει, με την παρούσα δειγματοληπτική έρευνα επιδιώκεται η συγκέντρωση χρήσιμων δεδομένων για τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την επίλυση προβλήματος στο δημοτικό σχολείο και για την πιο ενδελεχή μελέτη του θέματος, θέσαμε μέσω του ερωτηματολογίου μια ακολουθία ερωτημάτων στους εκπαιδευτικούς.

Όπως είναι φυσικό δεν αναμένουμε τα αποτελέσματα της έρευνά μας να έχουν γενική ισχύ. Αντίθετα, αποβλέπουμε στην εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν τα άτομα του δείγματός μας. Ανακεφαλαιώνοντας, η χορήγηση και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τα άτομα της έρευνάς μας ακολουθείται από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων με τη βοήθεια του SPSS v.14.

5.7.1 Παρουσίαση του ερωτηματολογίου

Στο παρόν υποκεφάλαιο επιδιώκεται η αποσαφήνιση και περιγραφή του ερωτηματολογίου που δόθηκε στους δασκάλους της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Έτσι, ο αναγνώστης μπορεί να αποκτήσει σαφέστερη αντίληψη για τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας, τις εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν κ.ά. Το ερωτηματολόγιο επισυνάπτουμε στο τελευταίο τμήμα (Παράρτημα) της εργασίας, στη μορφή ακριβώς που διανεμήθηκε στα άτομα της έρευνας.

Η δομή και οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο διατυπώθηκαν από τον ερευνητή μετά από μελέτη της βιβλιογραφίας που είναι σχετική με την επίλυση προβλήματος. Επειδή με το ερωτηματολόγιο μελετάμε απόψεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, συμβουλευθήκαμε ερωτηματολόγια από μεταπτυχιακές έρευνες οι οποίες επίσης μελετούσαν απόψεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για κάποιο παιδαγωγικό ή διδακτικό αντικείμενο με τη χρήση ερωτηματολογίου.

Πιο συγκεκριμένα, συμβουλευθήκαμε το ερωτηματολόγιο που ανήκει στο Μαγγόπουλο (2005) ο οποίος διεξήγαγε έρευνα με θέμα « Απόψεις των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την Αξιολόγηση του έργου του εκπαιδευτικού». Επίσης, συμβουλευθήκαμε το ερωτηματολόγιο που ανήκει στον Πιτταρά (2006), ο οποίος διεξήγαγε έρευνα στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο με θέμα « Αντιλήψεις και γνώσεις των εκπαιδευτικών για την κοινωνική και συναισθηματική αγωγή στο δημοτικό σχολείο».

Στην πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου τονίζεται το γεγονός ότι η συμπλήρωση είναι ανώνυμη και ανακοινώνεται το θέμα της έρευνας. Με την ανωνυμία που εξασφάλιζε το ερωτηματολόγιο, οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί μπορούν να απαντήσουν ελεύθερα και αβίαστα καθώς η τήρηση της ανωνυμίας των υποκειμένων της έρευνας είναι βασικό δεοντολογικό στοιχείο (Cohen και Manion, 1994: 498-500). Επίσης, αναφέρεται η ταυτότητα του ερευνητή, το τηλέφωνό του και η ηλεκτρονική του διεύθυνση σε περίπτωση ύπαρξης ερώτησης ή απορίας, ο επόπτης καθηγητής και εξηγείται συνοπτικά ο σκοπός της έρευνας, αλλά και το πλαίσιο μέσα στο οποίον αυτή διεξάγεται.

Στη δεύτερη σελίδα του ερωτηματολογίου ξεκινούν οι ερωτήσεις που απαιτούν συμπλήρωση. Πιο συγκεκριμένα, οι πρώτες τέσσερις μεταβλητές αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας και είναι οι εξής: 1. Φύλο 2. Χρόνια Υπηρεσίας 3. Σπουδές 4. Πηγές από τις οποίες προέρχεται η ενημέρωσή των εκπαιδευτικών σχετικά με την επίλυση προβλήματος. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές αποτελούν το πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου που έχει σχέση με τα προσωπικά στοιχεία των υποκειμένων της έρευνας.

Οι ερωτήσεις, που καταλάμβαναν τις επόμενες τρεις σελίδες, ήταν κλειστού τύπου, ώστε οι ερωτώμενοι να απαντήσουν εύκολα, αφιερώνοντας ελάχιστο χρόνο και εστιάζοντας στο θέμα της επίλυσης προβλήματος. Εξασφαλίζεται έτσι η αντικειμενικότητα κατά το δυνατόν των πληροφοριών και η εύκολη κωδικοποίηση των απαντήσεων που βοηθούν στη στατιστική ανάλυση (Faulkner, κ.ά., 1999).

Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου που χρησιμοποιήθηκαν έχουν τις παρακάτω μορφές (Παρασκευόπουλος, 1993):

- Επιλογή μιας απάντησης μεταξύ δύο ή περισσοτέρων αλληλοαποκλειόμενων απαντήσεων
- Πολλών επιλογών μεταξύ πολλαπλών μη αλληλοαποκλειόμενων απαντήσεων
- Αξιολογικής επιλογής μεταξύ πολλαπλών μη αλληλοαποκλειόμενων απαντήσεων (πρώτη προτίμηση, δεύτερη προτίμηση κ.λ.π.)
- Ποιοτικής διαβαθμιστικής επιλογής, μέσω των οποίων ζητήθηκε από τους ερωτώμενους να δηλώσουν το βαθμό ή τη συχνότητα που κατά τη γνώμη τους ισχύει κάτι (καθόλου, λίγο, μέτρια, πολύ, πάρα πολύ)

Οι ερωτήσεις 2 έως και 8 αποτελούν μια θεματική ενότητα ερωτήσεων με βάση τα πορίσματα που προέρχονται από το χώρο της Γνωστικής Ψυχολογίας και αφορούν την επίλυση προβλήματος.

Πιο συγκεκριμένα, με την ερώτηση 2 μελετάμε αν οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ξεχωρίσουν από 14 δεξιότητες τις 10 οι οποίες μπορούν να ενταχτούν στην κατηγορία των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Με την ερώτηση 3 μελετάμε κατά πόσο έχουν οριοθετήσει οι εκπαιδευτικοί την έννοια της μεθόδου επίλυσης προβλήματος σε σχέση με μια εμπειρική έρευνα ή και με την παραδοσιακή έννοια της λύσης προβλημάτων στα μαθηματικά και φυσικά.

Με την ερώτηση 4 μελετάμε κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος στα οποία πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος στη διδακτική διαδικασία και είναι τα πιο σημαντικά όσον αφορά την επιτυχή έκβαση της επίλυσης.

Θέτοντας την ερώτηση 5, μελετάμε αν οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν ποιο από τα επτά βήματα του κύκλου επίλυσης έχει τη μεγαλύτερη σχέση με τη μεταγνώση δηλαδή την παρακολούθηση, τη ρύθμιση και τον έλεγχο της σκέψης.

Ο σκοπός του ερωτήματος 6 είναι να μελετήσουμε πού εστιάζονται οι εκπαιδευτικοί κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος από το μαθητή και πιο συγκεκριμένα, αν εστιάζονται στη λύση (αποτέλεσμα), στη διαδικασία ή και στα δύο.

Με την ερώτηση 7 μελετάμε πόσα χρόνια μελέτης και άσκησης χρειάζεται κατά τη γνώμη των εκπαιδευτικών ένα άτομο για να γίνει ικανός λύτης προβλημάτων και ειδικός στο χώρο του π.χ. διακεκριμένος επιστήμονας, σολίστας μουσικού οργάνου, ικανός σκακιστής.

Σκοπός της ερώτησης 8 είναι η μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για το αν η έμφυτη ικανότητα και το αρχικό ταλέντο παίζουν τον πιο σημαντικό ρόλο στην επίλυση προβλήματος ή η μακρόχρονη άσκηση.

Οι ερωτήσεις 9 έως και 11 αποτελούν μια δεύτερη θεματική ενότητα με βάση τα πορίσματα που προέρχονται από το χώρο της Παιδαγωγικής και της Διδακτικής και μελετάμε τις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών που βοηθούν τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος.

Πιο συγκεκριμένα, με την ερώτηση 9 μελετάμε κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι συγκεκριμένες διδακτικές ενέργειες βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων.

Με την ερώτηση 10 μελετάμε κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η επίλυση προβλημάτων προάγει βασικές διαστάσεις της σκέψης και της μάθησης όπως η ενεργή μάθηση και ανακάλυψη, η κριτικής σκέψη, η καλλιέργεια της συγκλίνουσας και της αποκλίνουσας σκέψης, η επίλυση συγκρούσεων κ..ά.

Ο σκοπός της ερώτησης 11 που είναι ανοικτή είναι η παράθεση ή η περιγραφή από τους εκπαιδευτικούς των στρατηγικών που χρησιμοποιούν προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος. Για παράδειγμα αναφέραμε τον καταιγισμό ιδεών και τη φωναχτή σκέψη από το μαθητή. Έτσι θα δοθεί η δυνατότητα στον ερευνητή, ύστερα από ανάλυση περιεχομένου των στρατηγικών που αναφέρθηκαν, ή έγινε περιγραφή τους από τα άτομα του δείγματος και στατιστική επεξεργασία να οδηγηθεί στην εξαγωγή πιο αντικειμενικών συμπερασμάτων.

Τέλος με την ερώτηση 12 που έχει δύο σκέλη μελετάμε σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν στην τάξη την επίλυση προβλήματος και τους λόγους που πιθανά τους εμπόδισαν να αξιοποιήσουν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

Το ερωτηματολόγιο τελειώνει με ευχαριστίες σε όσους συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο.

Μετά την κατασκευή του ερωτηματολογίου, έγινε δοκιμαστική χορήγηση σε πέντε συναδέλφους και λάβαμε υπόψη κάποιες παρατηρήσεις, επεξηγώντας στο ερωτηματολόγιο κάποιους επιστημονικούς όρους όπως τη μεταγνώση και τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης. Επίσης, από τις παρατηρήσεις που έγιναν, άλλαξε η διατύπωση δύο ερωτήσεων που οδηγούσαν σε παρανοήσεις.

5.8 Πληθυσμός αναφοράς και δείγμα της έρευνας

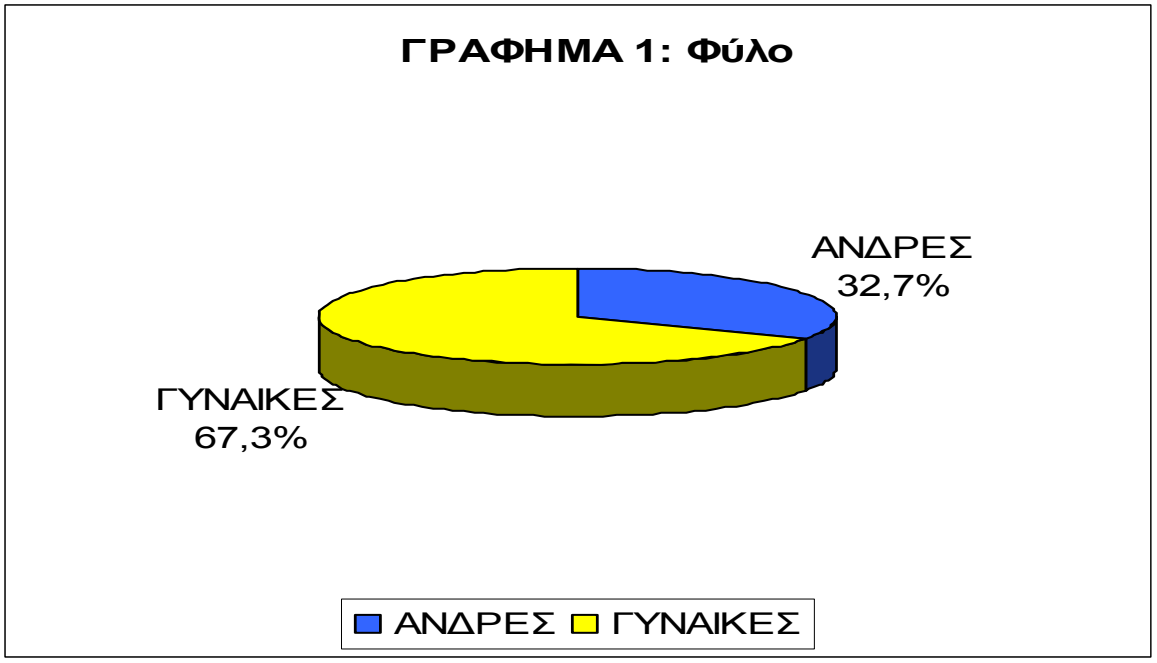
Ο πληθυσμός – στόχος της έρευνας ήταν οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και συγκεκριμένα οι δάσκαλοι που διδάσκουν σε τάξεις. Δεν απευθυνθήκαμε σε εκπαιδευτικούς ειδικοτήτων (Αγγλικά, Μουσικής, Φυσικής Αγωγής), ούτε σε διευθυντές που δεν εκτελούν διδακτικά καθήκοντα, ούτε σε εκπαιδευτικούς των ολοήμερων σχολείων. Ο στόχος μας ήταν οι δάσκαλοι που διδάσκουν τα γνωστικά αντικείμενα και στα πλαίσια των διδακτικών αντικειμένων ή της ευέλικτης ζώνης είχαν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν αν το επιθυμούσαν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος. Όπως προαναφέραμε, οι διαθεματικές δραστηριότητες όπως η επίλυση προβλήματος μπορούν να εφαρμόζονται σε ποσοστό 10% του διδακτικού χρόνου.

5.8.1 Περιγραφή του δείγματος της έρευνας

Σύμφωνα με τα στοιχεία που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων, προκύπτει ότι το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 68 άνδρες (ποσοστό 32,7%) και 140 γυναίκες (ποσοστό 67,3%), ενώ ένα άτομο δε δήλωσε το φύλο του. Στον πίνακα Ι και στο γράφημα 1 βλέπουμε το φύλο των ατόμων της έρευνάς μας.

Πίνακας Ι: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς το φύλο

ΦΥΛΟ	f	%
Άνδρες	68	32,7
Γυναίκες	140	67,3
Σύνολο	208	100
Δεν απάντησαν	1	0,5

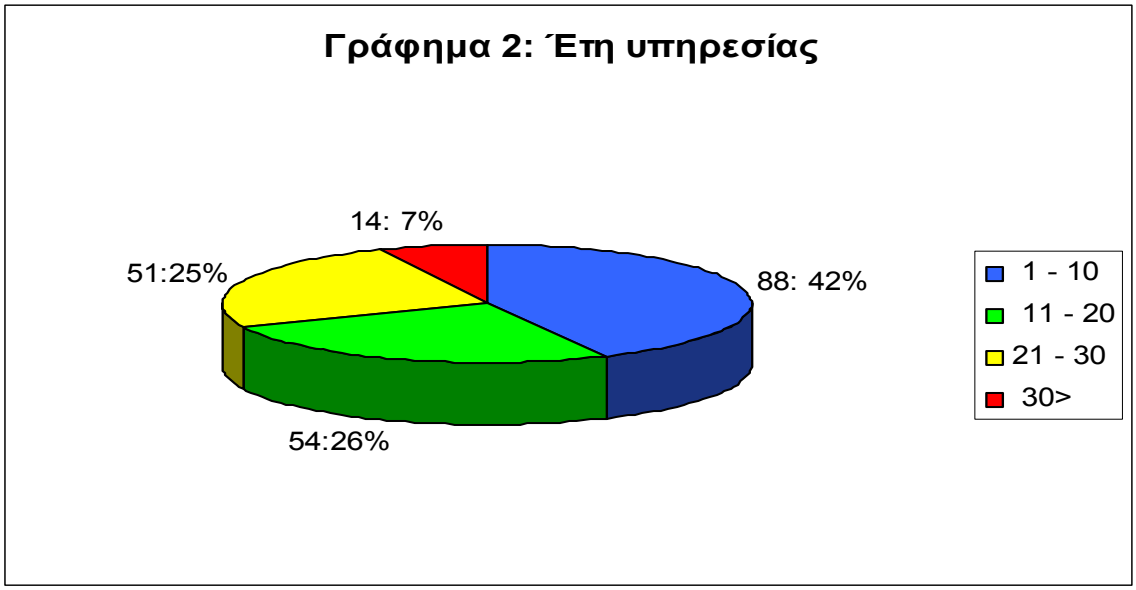


Όσον αφορά τα έτη υπηρεσίας, 88 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,5%) δήλωσαν 1-10 έτη, 54 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,1%) δήλωσαν 11-20 έτη, 51 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 24,6%) δήλωσαν 21-30 έτη, ενώ περισσότερα από 30 έτη δήλωσαν 14 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,8%). Τέλος, 2 άτομα (ποσοστό 0,9%) δε δήλωσαν τα χρόνια υπηρεσίας τους.

Στον πίνακα ΙΙ καθώς και στο γράφημα 2 βλέπουμε τις απόλυτες και σχετικές συχνότητες των χρόνων υπηρεσίας των ατόμων του δείγματός μας.

Πίνακας ΙΙ: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τα χρόνια υπηρεσίας

ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	f	%
1 - 10	88	42,5
11 - 20	54	26,1
21 - 30	51	24,6
30>	14	6,8
Σύνολο	207	100
Δεν απάντησαν	2	0,9

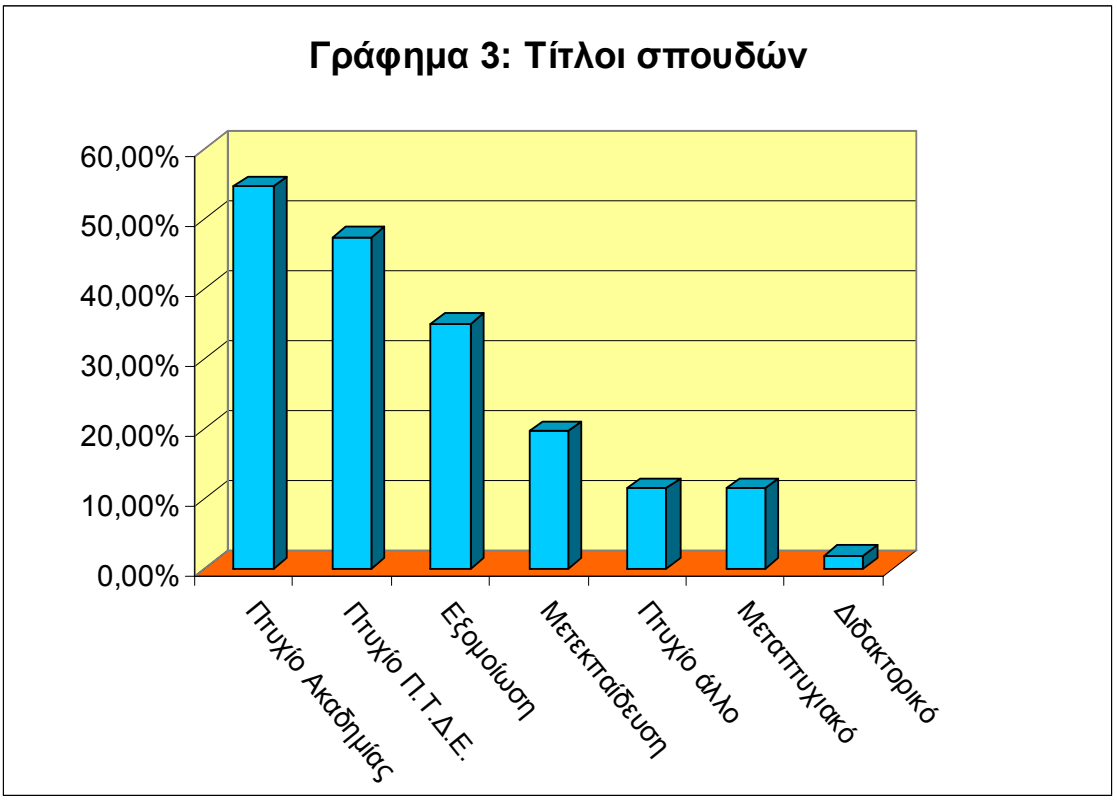


Όσον αφορά τους τίτλους σπουδών, 114 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 54,5%) από τους 209 του δείγματος έχουν πτυχίο Παιδαγωγικής Ακαδημίας, 99 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 47,4%) έχουν πτυχίο Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε. με τη διαδικασία της εξομοίωσης (Π.Δ. 130/1990) είναι 73 (ποσοστό 34,9%). Οι εκπαιδευτικοί που έχουν κάνει διετή μετεκπαίδευση είναι 41 (ποσοστό 19,6%). Οι εκπαιδευτικοί που εκτός από το πρώτο πτυχίο, έχουν και άλλο πτυχίο είναι 24 (ποσοστό 11,5%). Οι εκπαιδευτικοί που δήλωσαν μεταπτυχιακό α΄κύκλου (master) είναι 24 (ποσοστό 11,5%). Τέλος οι εκπαιδευτικοί που προχώρησαν σε διδακτορικό είναι 4 (ποσοστό 1,9%).

Στον πίνακα ΙΙΙ καθώς και στο γράφημα 3 βλέπουμε τις απόλυτες και σχετικές συχνότητες των πτυχίων των ατόμων του δείγματός μας.

Πίνακας ΙΙΙ: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τους τίτλους σπουδών

ΤΙΤΛΟΙ ΣΠΟΥΔΩΝ	f	%
Πτυχίο Ακαδημίας	114	54,5
Πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε.	99	47,4
Εξομοίωση	73	34,9
Μετεκπαίδευση	41	19,6
Πτυχίο άλλο	24	11,5
Μεταπτυχιακό	24	11,5
Διδακτορικό	4	1,9



Εξετάζοντας τα χρόνια υπηρεσίας και τη φοίτηση ή όχι σε διδασκαλείο, παρατηρούμε, όπως φαίνεται και στον πίνακα IV, ότι από τα 41 άτομα που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο, τα 3 έχουν 1-10 χρόνια υπηρεσίας (7,5%), 12 έχουν 11-20 χρόνια υπηρεσίας (ποσοστό 30%), 22 άτομα έχουν 21-30 χρόνια (ποσοστό 55%) και 3 άτομα έχουν περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας (ποσοστό 7,5%).

Πίνακας IV : Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την πραγματοποίηση ή όχι μετεκπαίδευσης και χρόνια υπηρεσίας

ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	1 έως 10		11 έως 20		21 έως 30		30>	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ναι	3	7,5	12	30,0	22	55,0	3	7,5
Όχι	85	50,9	42	25,1	29	17,4	11	6,6

5.9 Διαδικασία χορήγησης των ερωτηματολογίων

Κατά τη διαδικασία χορήγησης ερχόμαστε σε επαφή και ενημερώναμε πρώτα το διευθυντή του σχολείου. Αφού παίρναμε την άδεια, προχωρούσαμε στη χορήγηση του ερωτηματολογίου. Μερικοί διευθυντές ζήτησαν τηλεφωνικά τη συγκατάθεση του προϊσταμένου του οικείου γραφείου εκπαίδευσης. Επειδή το ερωτηματολόγιο απευθυνόταν σε συναδέλφους, δεν αντιμετωπίσαμε ιδιαίτερο πρόβλημα. Πιο συγκεκριμένα, δεν υπήρξε σχολείο που δεν μας επετράπη να χορηγήσουμε ερωτηματολόγια στους συναδέλφους. Το γεγονός της εργασίας μας στην Αθήνα και την Κρήτη καθώς και η καταγωγή μας από τη Νάξο και τη Λέσβο βοήθησε στη διανομή των ερωτηματολογίων.

Επιλέξαμε να μοιράσουμε το ερωτηματολόγιο επί τόπου (in situ) και όχι ταχυδρομικά γιατί έχει αποδειχθεί ότι υπάρχουν μεγαλύτερα ποσοστά απόκρισης, αλλά και γιατί δίνει στον ερευνητή τη δυνατότητα να ελέγχει τη διαδικασία και να δίνει τις απαραίτητες διευκρινίσεις.

Η χορήγηση των ερωτηματολογίων έγινε το Μάιο του σχολικού έτους 2006-07 και τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο του σχολικού έτους 2007-08.

Στη συγκεκριμένη έρευνα μοιράστηκαν από τον ερευνητή ερωτηματολόγια στην Αθήνα και συγκεκριμένα σε σχολεία στις περιοχές Ζωγράφου, Γουδί, Ιλίσια, Αμπελόκηποι, Καισαριανή και Γαλάτσι. Στην Κρήτη μοιράσαμε ερωτηματολόγια στην πόλη του Ηρακλείου, σε χωριά και την πρωτεύουσα του Νομού Ρεθύμνης καθώς επίσης σε χωριά και την πρωτεύουσα του Νομού Χανίων.

Επίσης χορηγήσαμε ερωτηματολόγια και στα 3 δημοτικά σχολεία της πόλης της Νάξου (Χώρα) και σε όλα σχεδόν τα χωριά στο εσωτερικό του νησιού. Τέλος, χορηγήσαμε ερωτηματολόγια και στο Νομό Λέσβου και συγκεκριμένα στην πόλη της Μυτιλήνης, στο Πλωμάρι και σε χωριά στον κόλπο της Γέρας, σε σχολεία στην

περιοχή της Καλλονής και τα γύρω χωριά καθώς και στην Πέτρα και στη Μήθυμνα (Μόλυβο).

Σε όλα τα σχολεία αφήσαμε φακέλους και ξαναπεράσαμε για τη συλλογή των ερωτηματολογίων ή μας τα παρέδωσε κάποιος συνάδελφος. Στα περισσότερα σχολεία αφήναμε φάκελο με τα στοιχεία μας και γραμματόσημα και μας ταχυδρομούσε ο διευθυντής τα απαντημένα ερωτηματολόγια γιατί δεν είχαμε τη δυνατότητα χρόνου να ξαναπεράσουμε. Για να έχουμε περισσότερες απαντήσεις, αφήναμε άφθονο χρόνο και δεν πιέζαμε χρονικά τους συναδέλφους.

Χορηγήσαμε πάνω από 400 ερωτηματολόγια και πήραμε 213, περίπου τα μισά. Ακυρώσαμε 4 ερωτηματολόγια λόγω πολλών ελλείψεων και επεξεργαστήκαμε 209 ερωτηματολόγια. Γενικά, υπήρξε ενδιαφέρον για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και πολλοί συνάδελφοι ανέφεραν ότι θα σημείωναν τα επτά βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος που είχαμε υιοθετήσει και αναφέραμε στο ερωτηματολόγιό μας.

5.10 Μέθοδος στατιστικής ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων

Αφού λοιπόν συγκεντρώθηκαν τα ερωτηματολόγια και αφαιρέθηκαν τα άκυρα, αριθμήθηκαν και έγινε καταχώρηση των δεδομένων στον υπολογιστή. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, όπως έχουμε προαναφέρει, έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS ver. 14.0 .

Πρώτα, μελετήσαμε τις πηγές ενημέρωσης των υποκειμένων του δείγματός μας όσον αφορά την επίλυση προβλήματος.

Στη συνέχεια έγινε περιγραφική και επαγωγική επεξεργασία των εξαρτημένων μεταβλητών του δείγματός μας. Πιο συγκεκριμένα, κατά την περιγραφική στατιστική έγινε επεξεργασία των ερωτήσεων (εξαρτημένες μεταβλητές) που συμπεριλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιό μας. Λήφθηκαν υπόψη οι απόλυτες και σχετικές συχνότητες, ο μέσος όρος ως μέτρο κεντρικής τάσης, και η τυπική απόκλιση ως μέτρο διασποράς των τιμών.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι ο μέσος όρος (μ.ο) και η τυπική απόκλιση χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά και μόνο σε ερωτήματα διατυπωμένα σε πεντάβαθμη διαβαθμιστική κλίμακα Likert και η κωδικοποίηση των δεδομένων για την εξαγωγή των τιμών των παραπάνω δεικτών έγινε με τον εξής τρόπο:

- Πάρα πολύ = 5
- Πολύ = 4
- Μέτρια = 3
- Λίγο = 2
- Καθόλου = 1

Για παράδειγμα, μ.ο 4,5 σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος συμφωνούν πάρα πολύ με το εξεταζόμενο στοιχείο ή το θεωρούν από πολύ έως πάρα πολύ σημαντικό.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής και προκειμένου να ελεγχθεί η ύπαρξη συνάφειας ανάμεσα σε δύο ονοματικές μεταβλητές (π.χ. η αναγνώριση της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας και τα χρόνια υπηρεσίας), εφαρμόστηκε το μη παραμετρικό κριτήριο χ^2.

Χρησιμοποιήθηκε επίσης το παραμετρικό κριτήριο t-test για ανεξάρτητα δείγματα για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με δύο κατηγορίες, όπως είναι το φύλο, και μια ποσοτική μεταβλητή όπως είναι ο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Αν ο έλεγχος της ομοιογένειας των διασπορών της ποσοτικής μεταβλητής (που πραγματοποιήθηκε με το Levene's test) έδειχνε ανομοιογένεια των τυπικών αποκλίσεων, τότε καταφεύγαμε σε προσαρμοσμένη τιμή του t-test για άνισες διασπορές.

Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με τέσσερις κατηγορίες όπως είναι τα χρόνια υπηρεσίας και μια ποσοτική μεταβλητή όπως είναι ο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA). Για τη σύγκριση των επιμέρους διαφορών μεταξύ των διαφόρων ομάδων χρησιμοποιήθηκε η τεχνική Bonferroni που είναι ένα post hoc κριτήριο πολλαπλών συγκρίσεων και του οποίου η χρήση αποφασίζεται μετά την πραγματοποίηση της ανάλυσης διακύμανσης.

Αν ο έλεγχος της ομοιογένειας των διασπορών της ποσοτικής μεταβλητής που πραγματοποιήθηκε με το Levene's test έδειχνε ανομοιογένεια των τυπικών

αποκλίσεων, τότε, καταφεύγαμε στο αντίστοιχο μη παραμετρικό κριτήριο των Kruskal-Wallis.

Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε δύο ποσοτικές μεταβλητές όπως ο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και ο μ.ο της επίδοσής τους στα σημαντικότερα βήματα της επίλυσης προβλήματος, χρησιμοποιήθηκε το παραμετρικό κριτήριο Pearson r. Αν δεν τηρούνται τα κριτήρια για την εφαρμογή του, εφαρμόζουμε το στατιστικό κριτήριο Spearman r.

Πρέπει να προσθέσουμε ότι σε όλες τις περιπτώσεις στατιστικού ελέγχου, ως ελάχιστο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας υιοθετήθηκε το p= .05 και αναγράφεται στους στατιστικούς πίνακες με την ακριβή του τιμή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

6.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα περιγραφικά και επαγωγικά αποτελέσματα της έρευνας και αφορούν τις ερωτήσεις 1 μέχρι και 8 του ερωτηματολογίου που δόθηκε προς συμπλήρωση στους εκπαιδευτικούς του δείγματός μας. Οι ερωτήσεις αυτές αφορούν διαστάσεις της μεθόδου επίλυσης προβλήματος που βασίζονται στα πορίσματα και τις έρευνες στο χώρο της γνωστικής ψυχολογίας.

Σε κάθε ερώτηση εμφανίζονται αρχικά οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματός μας που αφορούν την επίλυση προβλήματος σε επίπεδο περιγραφικής στατιστικής. Από την εξέταση των περιγραφικών αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε διαφοροποίηση των απόψεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σε αρκετά από τα ερωτήματα που τους τέθηκαν. Οι κατανομές των απαντήσεων των εκπαιδευτικών δημιουργούν σε αρκετές περιπτώσεις την αίσθηση ύπαρξης διαφορετικών προσεγγίσεων όσον αφορά τις διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος. Προσπαθούμε να ανιχνεύσουμε διαφοροποιήσεις του δείγματός μας στα διάφορα ερωτήματα σε σχέση με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές και τις πηγές πληροφόρησης.

Ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών του δείγματος εξετάζεται σε σχέση με καθένα από τα υπόλοιπα ερωτήματα του ερωτηματολογίου προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών. Για λόγους πρακτικότητας και οικονομίας εστιαζόμαστε περισσότερο στις περιπτώσεις που εντοπίζουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι πίνακες περιέχουν το επίπεδο σημαντικότητας, τους βαθμούς ελευθερίας και την τιμή των στατιστικών κριτηρίων που χρησιμοποιήσαμε.

6.2 Πηγές ενημέρωσης για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος

Η προέλευση των γνώσεων των ατόμων του δείγματός μας σχετικά με την επίλυση προβλήματος έγινε με την πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου, με την οποία ζητάμε

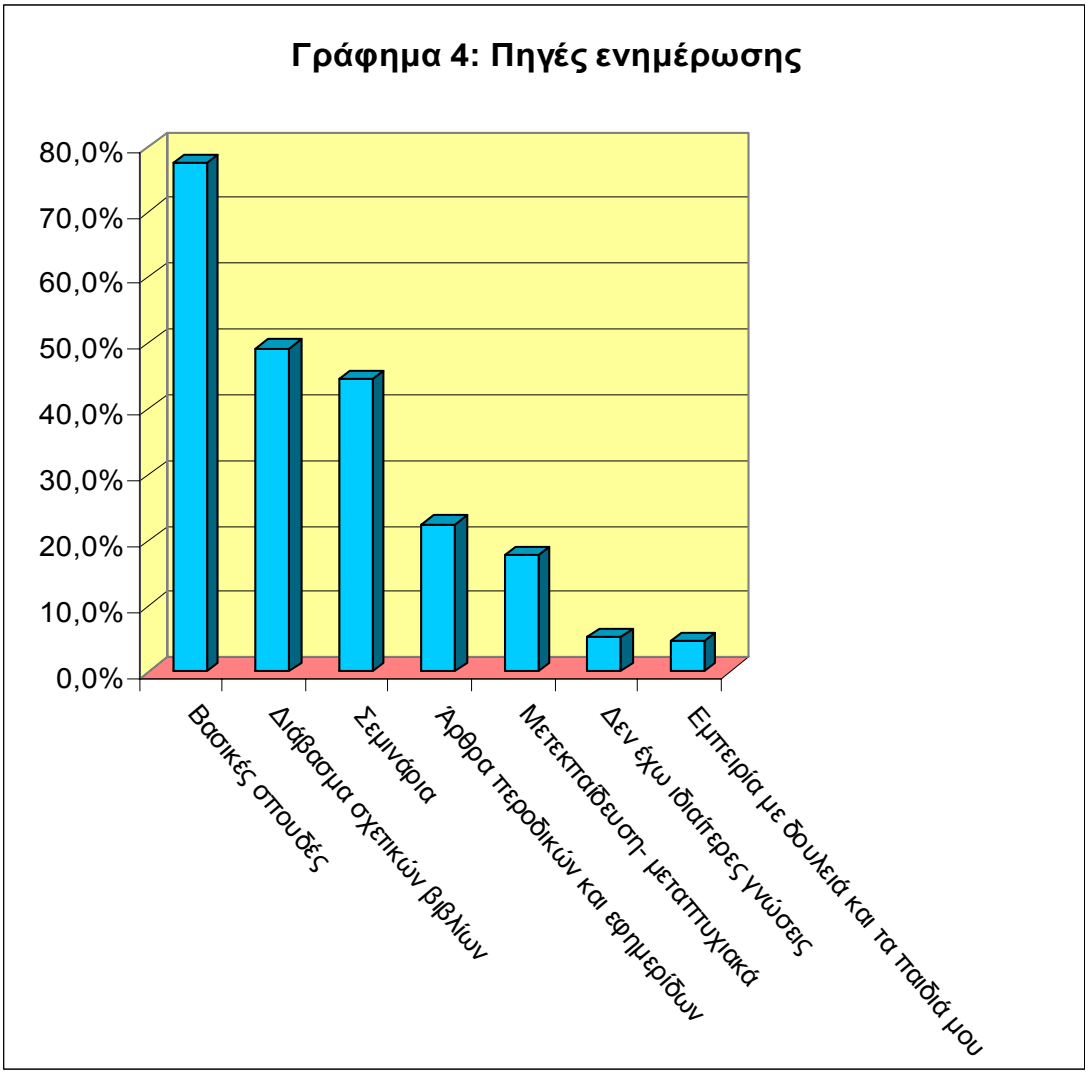
να δηλώσουν από μια λίστα με πηγές, αυτές που κατά τη γνώμη τους τούς προσέφεραν πληροφόρηση σχετικά με την επίλυση προβλήματος.

Από τη μελέτη των στοιχείων του πίνακα 1 προκύπτει ότι οι κύριες πηγές ενημέρωσης των εκπαιδευτικών φαίνεται να είναι οι βασικές σπουδές (ποσοστό 77,5%), το διάβασμα σχετικών βιβλίων (ποσοστό 49,3%), και τα σεμινάρια (ποσοστό 44,5%).

Πίνακας 1: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για καθεμιά από τις πηγές ενημέρωσης για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος

ΠΗΓΕΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	f	%
Βασικές σπουδές	162	77,5
Διάβασμα σχετικών βιβλίων	103	49,3
Σεμινάρια	93	44,5
Άρθρα περιοδικών και εφημερίδων	47	22,5
Μετεκπαίδευση- μεταπτυχιακά	37	17,7
Δεν έχω ιδιαίτερες γνώσεις	11	5,3
Εμπειρία με δουλειά και τα παιδιά μου	10	4,8

Στο γράφημα 4 παρακάτω δείχνουμε τις πηγές ενημέρωσης των εκπαιδευτικών του δείγματός μας για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος.



6.3 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων

Ο έλεγχος των γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες σκέψης έγινε με τη δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου στην οποία τα άτομα του δείγματος κλήθηκαν από ένα αριθμό 14 δεξιοτήτων να αναγνωρίσουν τις 10 δεξιότητες οι οποίες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία κατατάσσονται στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα εργαλεία σκέψης και τις 4 που δεν είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Στον πίνακα 2 καθώς επίσης και στο γράφημα 5 παρακάτω, παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το ποιες δεξιότητες μπορούμε να τις κατατάξουμε στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες

Στον πίνακα 2 χρησιμοποιούμε 3 τρόπους γραφής. Πιο συγκεκριμένα για τις 4 δεξιότητες που τους ρωτήσαμε και οι οποίες δεν μπορούν να θεωρηθούν ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες και εργαλεία σκέψης χρησιμοποιούμε κανονικά γράμματα. Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι οι εκπαιδευτικοί σε μεγάλο βαθμό αναγνώρισαν τις 4

δεξιότητες που δε θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Οι δεξιότητες αυτές με τα αντίστοιχα ποσοστά επιτυχίας ήταν: Εκμάθηση ονομάτων και ημερομηνιών 203 άτομα (ποσοστό 97,1%), δεξιότητα απομνημόνευσης 189 άτομα (ποσοστό 90,4%), δεξιότητα παρουσίασης 169 άτομα (ποσοστό 80,8%), δεξιότητα συλλογής δεδομένων 142 άτομα (ποσοστό 67,9%).

Στον ίδιο πίνακα 2 έχουμε με μαύρα γράμματα τις 3 ανώτερες νοητικές λειτουργίες με τις οποίες καλλιεργείται η κριτική σκέψη. Βλέπουμε ότι οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό όσον αφορά τη γνώση τους καθώς 156 άτομα του δείγματος (ποσοστό 74,6%) θεωρούν την επίλυση προβλήματος ανώτερη νοητική λειτουργία. Επειδή από την πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου μας, στην ενημερωτική επιστολή, αναφέραμε ότι με την έρευνά μας μελετάμε την επίλυση προβλήματος που θεωρείται ανώτερη νοητική λειτουργία, είναι φυσικό το υψηλό ποσοστό απάντησης. Για τη χρήση συλλογισμών, 118 άτομα (ποσοστό 56,4%) απάντησαν ότι ανήκει στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, ενώ για τη λήψη αποφάσεων απάντησαν σωστά 72 άτομα (ποσοστό 34,4%).

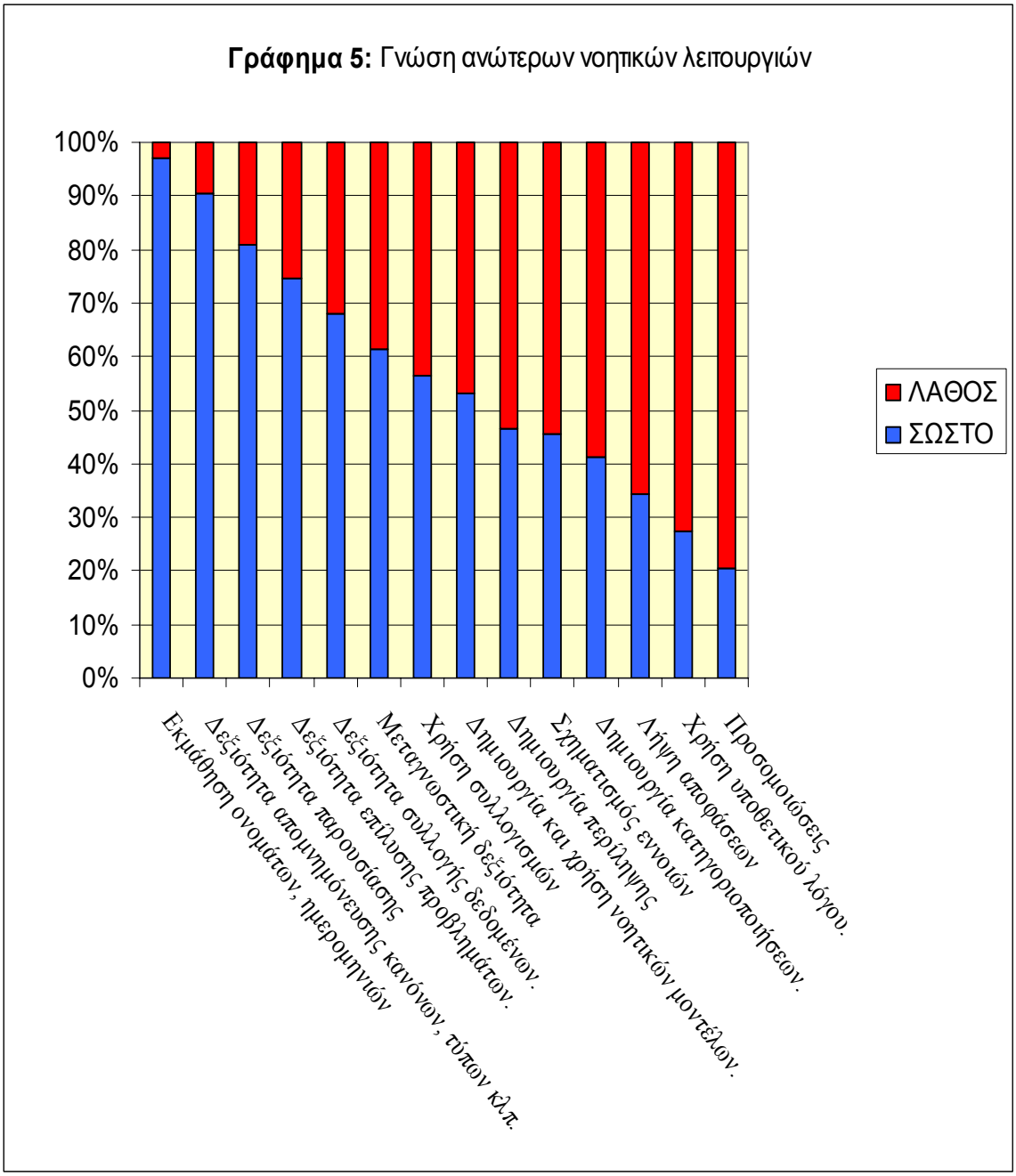
Απομένουν από τον πίνακα 2 άλλες επτά δεξιότητες που θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες και εργαλεία σκέψης και τις οποίες συμπεριλάβαμε με γράμματα πλάγια (italics). Βλέπουμε ότι τη μεταγνωστική δεξιότητα 128 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 61,2%) την αναγνωρίζουν ως ανώτερη νοητική λειτουργία. Παρατηρούμε, επίσης, ότι 111 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 53,1%) θεωρούν τα νοητικά μοντέλα ως ανώτερη νοητική λειτουργία. Λίγο λιγότεροι από τους μισούς και συγκεκριμένα 97 άτομα (ποσοστό 46,4%) θεωρούν την περίληψη ως ανώτερη νοητική λειτουργία. Στο θεωρητικό μέρος αναφέραμε ότι η περίληψη βρίσκεται στα όρια της γνωστικής έκρηξης και πολύ απαιτητική νοητική λειτουργία.

Ο σχηματισμός των εννοιών, πολύ σημαντικός για την αναπαράσταση των γνώσεων, γίνεται αντιληπτός ως ανώτερη νοητική λειτουργία από 97 εκπαιδευτικούς (ποσοστό 45,4%). Οι κατηγοριοποιήσεις που σχετίζονται με την αναπαράσταση των εννοιών θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες από 86 εκπαιδευτικούς (ποσοστό 41,1%). Οι εκπαιδευτικοί που θεωρούν τη χρήση υποθετικού λόγου ανώτερη νοητική λειτουργία λιγοστεύουν αισθητά και είναι 57 (ποσοστό 27,2%) και, τέλος, τις προσομοιώσεις 43 άτομα (ποσοστό 20,5%).

Πίνακας 2: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τις γνώσεις τους για τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΚΕΨΗΣ	**ΣΩΣΤΗ**		**ΛΑΘΟΣ**	
	f	**%**	**f**	**%**
Εκμάθηση ονομάτων, ημερομηνιών	203	97,1	6	2,8
Δεξιότητα απομνημόνευσης κανόνων, τύπων κλπ.	189	90,4	20	9,5
Δεξιότητα παρουσίασης	169	80,8	40	19,1
Δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων	156	74,6	53	25,3
Δεξιότητα συλλογής δεδομένων	142	67,9	67	32,0
Μεταγνωστική δεξιότητα	128	61,2	81	38,7
Χρήση συλλογισμών	118	56,4	91	43,5
Δημιουργία και χρήση νοητικών μοντέλων	111	53,1	98	46,8
Δημιουργία περίληψης	97	46,4	112	53,5
Σχηματισμός εννοιών	95	45,4	114	54,5
Δημιουργία κατηγοριοποιήσεων	86	41,1	123	58,8
Λήψη αποφάσεων	72	34,4	137	65,5
Χρήση υποθετικού λόγου	57	27,2	152	72,7
Προσομοιώσεις	43	20,5	166	79,4

Στο γράφημα 5 στη επόμενη σελίδα παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά τις σχετικές συχνότητες των σωστών και των λανθασμένων απαντήσεων σε κάθε ερώτηση των ατόμων του δείγματός μας όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.



Στη μελέτη μας θα χρησιμοποιήσουμε τη μέση τιμή όπως προκύπτει από τη γνώση των 10 ανώτερων νοητικών λειτουργιών που συμπεριλάβαμε στην ερώτηση 2 του ερωτηματολογίου μας. Δεν έχουμε συμπεριλάβει τις 4 νοητικές λειτουργίες που δεν μπορούν να θεωρηθούν ανώτερης τάξης και αναφέρονται στη μελέτη μας πιο πάνω. Έτσι, φτιάξαμε τη μεταβλητή w η οποία περιλαμβάνει τις 3 ανώτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης του πίνακα 2 που όπως έχουμε αναφέρει είναι με σκούρα (bold) γράμματα και τις άλλες 7 ανώτερες δεξιότητες που αναγράφονται στον ίδιο πίνακα με πλάγια γράμματα.

Λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις 10 δεξιότητες που είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες, ο άριστος βαθμός είναι το10, μία μονάδα για κάθε νοητική λειτουργία που τσεκαρίστηκε σωστά ως λειτουργία ανώτερης τάξης. Στον πίνακα 3 αναγράφουμε την κατανομή των σωστών απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Όπως προκύπτει από την επεξεργασία των δεδομένων ο μ.ο είναι 4,61 με άριστη επίδοση το 10 και τυπική απόκλιση S=2,28. Υπάρχουν 71 άτομα στο δείγμα μας που έχουν βρει περισσότερες από 5 νοητικές λειτουργίες και έχουν μ.ο βαθμολογίας 7,28. Υπάρχουν 112 άτομα στο δείγμα που είχαν λιγότερες από 5 σωστές επιλογές όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και ο μ.ο της επίδοσής τους είναι 2,82. Τέλος υπάρχουν και 26 άτομα που βρήκαν σωστά 5 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και όπως είναι φυσικό έχουν μ.ο: 5,00.

Πίνακας 3: Κατανομή συχνοτήτων σωστών απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες

ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	**f**	**%**	**ΔΕΙΚΤΕΣ**
0	1	0,5	$\overline{X}$ =2,82
1	12	5,7	
2	26	12,4	
3	40	19,1	
4	33	15,8	
5	26	12,4	$\overline{X}$ =5,00
6	21	10,0	$\overline{X}$ =7,28
7	28	13,4	
8	8	3,8	
9	9	4,3	
10	5	2,4	
ΣΥΝΟΛΟ	**ΔΕΙΚΤΕΣ**		$\overline{X}$ = 4,61 S=2,28

Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των ατόμων του δείγματος όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Επιπλέον, είναι πιστεύουμε φανερό ότι υπάρχει ένα έλλειμμα ενημέρωσης και γνώσης των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα εργαλεία σκέψης.

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τις διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις πηγές

πληροφόρησης καθώς και το είδος των σπουδών των εκπαιδευτικών του δείγματός μας.

6.3.1 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και φύλο

Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με δύο κατηγορίες όπως είναι το φύλο και μια ποσοτική μεταβλητή όπως είναι ο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, εφαρμόστηκε το t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Όπως προκύπτει με τη χρήση του παραμετρικού κριτηρίου t-test, οι άντρες δε διαφοροποιούνται από τις γυναίκες (t = 0,223 , p=.823> .05) καθώς ο μ.ο της επίδοσής τους στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών είναι 4,65 ενώ των γυναικών είναι 4,57 ,

Πίνακας 4: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΦΥΛΟ	**ΔΕΙΚΤΕΣ**		**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
	$\bar{X}$	S			
Άντρες	4,65	2,08	**t**	**df**	**p**
Γυναίκες	4,57	2,38	0,223	206	.823

6.3.2. Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και χρόνια υπηρεσίας

Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με τέσσερις κατηγορίες όπως είναι τα χρόνια υπηρεσίας και μια ποσοτική μεταβλητή όπως είναι ο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA).

Από τα αναλογικά αποτελέσματα του πίνακα προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί με 21-30 χρόνια υπηρεσίας έχουν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 4,96) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Στη συνέχεια ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,71). Έπονται οι εκπαιδευτικοί με 1-10 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,5) και πολύ κοντά οι εκπαιδευτικοί με 11-20 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,44). Από τον έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας προκύπτει ότι p=.633 > .05 και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα χρόνια

υπηρεσίας και στην επίδοση των εκπαιδευτικών στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Με την αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση πιστεύαμε ότι οι νεότεροι εκπαιδευτικοί του δείγματος θα έχουν υψηλότερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών αλλά τελικά αποδείχτηκε το αντίθετο παρόλο που δεν είναι στατιστικά σημαντικό. Η καλύτερη επίδοση της ηλικίας 21-30 οφείλεται στον μεγαλύτερο αριθμό μετεκπαιδευθέντων εκπαιδευτικών που είναι περισσότεροι στο κομμάτι αυτό όπως είχαμε διαπιστώσει στην ανάλυση του δείγματός μας.

Πίνακας 5: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	$\overline{X}$	S			
1 - 10	4,50	2,09			
11 - 20	4,44	2,17			
21 - 30	4,96	2,67	F	df	p
30>	4,71	2,30	0,574	3/206	.633

6.3.3 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και πτυχία

Κάνοντας χρήση του παραμετρικού κριτηρίου t-test μελετάμε το μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες σε σχέση με τα πτυχία που έχουν. Την υψηλότερη επίδοση (μ.ο: 5,80) σημειώνουν τα 41 άτομα που έχουν κάνει μετεκπαίδευση σε σχέση με τα 168 άτομα που δεν έχουν κάνει (μ.ο: 4,32). Αυτή είναι και η μόνη στατιστικά σημαντική σχέση καθώς η τιμή του επιπέδου στατιστικής σημαντικότητας είναι $p=.000< .05$ και συμπεραίνουμε ότι η συμμετοχή ή όχι στη μετεκπαίδευση έχει συνάφεια με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων στα άτομα του δείγματός μας.

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 6 που παραθέτουμε πιο κάτω, καλύτερη επίδοση όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων έχουν και τα άτομα που έχουν κάνει μεταπτυχιακό ή διδακτορικό (μ.ο: 5,21 και 5,25 αντίστοιχα), χωρίς όμως οι σχέσεις να είναι στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 6: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών ανάλογα με τα πτυχία. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΠΤΥΧΙΑ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Μετεκπαίδευση	5,80	2,17	4,32	2,22	3,86	207	**.000**
Μεταπτυχιακό	5,21	2,06	4,53	2,30	1,37	207	.172
Πτυχίο άλλο	4,92	1,90	4,57	2,33	0,7	207	.483
Διδακτορικό	5,25	2,06	4,60	2,29	0,56	207	.571
Πτυχίο Ακαδημίας	4,56	2,42	4,66	2,11	-0,32	207	.749
Πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε.	4,64	2,09	4,58	2,45	0,172	207	.749
Εξομοίωση	4,59	2,36	4,62	2,24	-0,08	207	.864

6.3.4. Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών και πηγές πληροφόρησης

Οι μ.ο των επιδόσεων των ατόμων του δείγματος όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών δε συσχετίζονται με τις πηγές πληροφόρησης που δηλώθηκαν και από τις οποίες άντλησαν πληροφορίες σχετικά με την επίλυση προβλήματος και πιο συγκεκριμένα με τις βασικές σπουδές, τα μεταπτυχιακά-μετεκπαίδευση και τα σεμινάρια. Αντίθετα, βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του μ.ο. της επίδοσης των ατόμων που δήλωσαν διάβασμα σχετικών βιβλίων και των ατόμων που δε δήλωσαν (μ.ο: 4,96 και 4,26 αντίστοιχα, $p=.027<.05$) καθώς και των ατόμων που ανέφεραν την ανάγνωση σχετικών άρθρων σε εφημερίδες και περιοδικά σε σχέση με τα άτομα που δεν ανέφεραν την ανάγνωση σχετικών άρθρων (μ.ο: 5,32 και 4,40 αντίστοιχα, $p=.015<.05$).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα 11 άτομα που δήλωσαν ότι δεν έχουν ιδιαίτερες γνώσεις σημείωσαν χαμηλή επίδοση (μ.ο: 3,65) και το επίπεδο σημαντικότητας οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Πίνακας 7: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών ανάλογα με τις πηγές πληροφόρησης. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΏΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Άρθρα περιοδικών και εφημερίδων	5,32	2,20	4,40	2,27	2,45	207	**.015**
Διάβασμα βιβλίων	4,96	2,35	4,26	2,16	2,22	207	**.027**
Δεν έχω ιδιαίτερες γνώσεις	3,45	1,80	4,67	2,29	-1,72	207	.085

6.3.5 Ύπαρξη σχέσεων ανάμεσα στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες

Όπως έχουμε προαναφέρει, εκτός από την επίλυση προβλήματος, στο χώρο της καλλιέργειας της κριτικής σκέψης ανήκουν η λήψη αποφάσεων και η χρήση συλλογισμών. Θα μελετήσουμε, λοιπόν, τη σχέση της επίλυσης προβλήματος με τις δύο δεξιότητες που προαναφέραμε καθώς και τις σχέσεις ανάμεσα σε δεξιότητες που είναι συγγενικές, για παράδειγμα , η χρήση νοητικών μοντέλων και οι προσομοιώσεις που σύμφωνα με τη θεωρία σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις.

6.3.5.1 Επίλυση προβλήματος και λήψη αποφάσεων

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει ότι υπάρχει σχέση ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος ανώτερη νοητική λειτουργία και αυτούς που επίσης πιστεύουν το ίδιο και για τη λήψη αποφάσεων. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 8, ποσοστό 41% του δείγματος θεωρεί ότι και η επίλυση προβλήματος και η λήψη αποφάσεων είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Ποσοστό 15,1% των ατόμων θεωρούν ότι η επίλυση προβλήματος δεν είναι ανώτερη νοητική λειτουργία ενώ η λήψη αποφάσεων είναι ($p = .000<.05$)

Πίνακας 8: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση της επίλυσης προβλήματος ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας σε σχέση με τη λήψη αποφάσεων. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Λήψη αποφάσεων / Επίλυση προβλήματος	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
ΝΑΙ	41,0	59,0	11,78	1	**.000**
ΟΧΙ	15,1	84,9			

6.3.5.2 Επίλυση προβλήματος και χρήση συλλογισμών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει ότι δεν υπάρχει σχέση ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος ανώτερη νοητική λειτουργία και αυτούς που επίσης πιστεύουν το ίδιο και για τη χρήση συλλογισμών. Όπως φαίνεται και παρακάτω στον πίνακα 9, ποσοστό 56,4% του δείγματος συμφωνούν ότι και οι δύο είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Ποσοστό 56,6% του δείγματος θεωρούν ότι η επίλυση προβλήματος δεν είναι ανώτερη νοητική λειτουργία ενώ πιστεύουν το αντίθετο για τη χρήση συλλογισμών (p = 1.000).

Πίνακας 9: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση της επίλυσης προβλήματος ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας σε σχέση με τη χρήση συλλογισμών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Χρήση συλλογισμών / Επίλυση προβλήματος	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
ΝΑΙ	56,4	43,6	0,01	1	1.000
ΟΧΙ	56,6	43,4			

6.3.5.3 Λήψη αποφάσεων και χρήση συλλογισμών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει ότι υπάρχει σχέση ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούν τη λήψη αποφάσεων ανώτερη νοητική λειτουργία και αυτούς που πιστεύουν το ίδιο και για τη χρήση συλλογισμών. Όπως βλέπουμε και στον πίνακα 10 ποσοστό 70,8% των ατόμων που θεωρούν τη λήψη αποφάσεων

ανώτερη νοητική λειτουργία, πιστεύουν το ίδιο και για τη χρήση συλλογισμών. Το ποσοστό των ατόμων που θεωρούν ότι η λήψη αποφάσεων δεν είναι ανώτερη νοητική λειτουργία ενώ η χρήση συλλογισμών είναι, ανέρχεται σε 48,9% (p = .003<.05).

Γενικότερα, τα 72 άτομα που δήλωσαν τη λήψη αποφάσεων ως ανώτερη νοητική λειτουργία έχουν μια συνέπεια στις απαντήσεις τους θεωρώντας σε μεγάλο βαθμό και την επίλυση προβλήματος και τη χρήση συλλογισμών ανώτερες νοητικές λειτουργίες.

Πίνακας 10: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση της λήψης αποφάσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας σε σχέση με τη χρήση συλλογισμών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Χρήση συλλογισμών / **Λήψη αποφάσεων**	**ΝΑΙ**	**ΟΧΙ**	**Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας**		
	%		**X^2**	**df**	**p**
ΝΑΙ	70,8	29,2	9,232	1	**.003**
ΟΧΙ	48,9	51,1			

6.3.6. Ύπαρξη σχέσεων ανάμεσα στις υπόλοιπες ανώτερες νοητικές λειτουργίες

6.3.6.1. Κατηγοριοποιήσεις και σχηματισμός εννοιών

Στη συνέχεια, μελετάμε τη σχέση μεταξύ συγγενικών νοητικών λειτουργιών που έχουν σχέση με τις αναπαραστάσεις όπως είναι οι κατηγοριοποιήσεις και ο σχηματισμός εννοιών. Από την ανάλυση των δεδομένων του δείγματος (πίνακας 11) προκύπτει ότι ποσοστό 58,1% που θεωρεί τις κατηγοριοποιήσεις ανώτερες νοητικές λειτουργίες πιστεύει το ίδιο και για το σχηματισμό εννοιών. Ποσοστό 36,6% θεωρεί ότι οι κατηγοριοποιήσεις σε αντίθεση με το σχηματισμό εννοιών δεν είναι ανώτερες νοητικές λειτουργία (p= .003<.05).

Πίνακας 11: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των κατηγοριοποιήσεων ως ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με το σχηματισμό εννοιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Σχηματισμός εννοιών / Κατηγοριοποιήσεις	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
ΝΑΙ	58,1	41,9	9,48	1	**.003**
ΟΧΙ	36,6	63,4			

6.3.6.2 Νοητικά μοντέλα και προσομοιώσεις

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της θεώρησης των νοητικών μοντέλων και των προσομοιώσεων ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Πιο συγκεκριμένα, ποσοστό 32,4% των ατόμων που θεωρούν τα νοητικά μοντέλα ανώτερες νοητικές λειτουργίες και εργαλεία σκέψης πιστεύουν το ίδιο και για τις προσομοιώσεις. Αντίθετα, ποσοστό μόλις 7,1% που δε θεωρεί τα νοητικά μοντέλα ανώτερες νοητικές λειτουργίες υποστηρίζει το αντίθετο για τις προσομοιώσεις ($p = .000<.05$) .

Πίνακας 12: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των νοητικών μοντέλων ως ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με τις προσομοιώσεις. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Προσομοιώσεις / Νοητικά μοντέλα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
ΝΑΙ	32,4	67,6	20,37	1	**.000**
ΟΧΙ	7,1	92,9			

6.3.6.3 Μεταγνώση και νοητικά μοντέλα

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της θεώρησης των νοητικών μοντέλων ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες και της μεταγνώσης. Όπως βλέπουμε και στον πίνακα 13, η άποψη ποσοστού 32,1% ταυτίζεται θεωρώντας και τις δύο, νοητικά μοντέλα και μεταγνώση,

ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Ποσοστό 66,4% των ατόμων θεωρούν ότι τα νοητικά μοντέλα δεν είναι ανώτερες νοητικές λειτουργίες ενώ συμβαίνει το αντίθετο για τη μεταγνώση (p = .000<.05)

Πίνακας 13: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των νοητικών μοντέλων ως ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με τη μεταγνώση. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Μεταγνώση / Νοητικά μοντέλα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
ΝΑΙ	32,1	67,9	23,446	1	**.000**
ΟΧΙ	66,4	33,6			

6.3.6.4 Λήψη αποφάσεων και γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Πιο πάνω παρατηρήσαμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των ατόμων που θεωρούν τη λήψη αποφάσεων, την επίλυση προβλήματος καθώς και τη χρήση συλλογισμών, τις τρεις διαστάσεις της κριτικής σκέψης, ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Θα μελετήσουμε τη σχέση της επίδοσης των ατόμων του δείγματος στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, και την επιλογή της λήψης αποφάσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

Η σχέση είναι στατιστικά σημαντική (πίνακας 14) καθώς τα άτομα που επέλεξαν τη λήψη αποφάσεων ως ανώτερη νοητική λειτουργία είχαν υψηλότερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με τα άτομα που δεν επέλεξαν τη λήψη αποφάσεων (μ.ο.:6,46 και 3,64 αντίστοιχα, p= .000<.05).

Πίνακας 14: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος προς την επιλογή της λήψης αποφάσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας σε σχέση με την επίδοση στη γνώση την ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΤΗ ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Λήψη αποφάσεων	6,46	1,97	3,64	1,78	10,476	207	**.000**

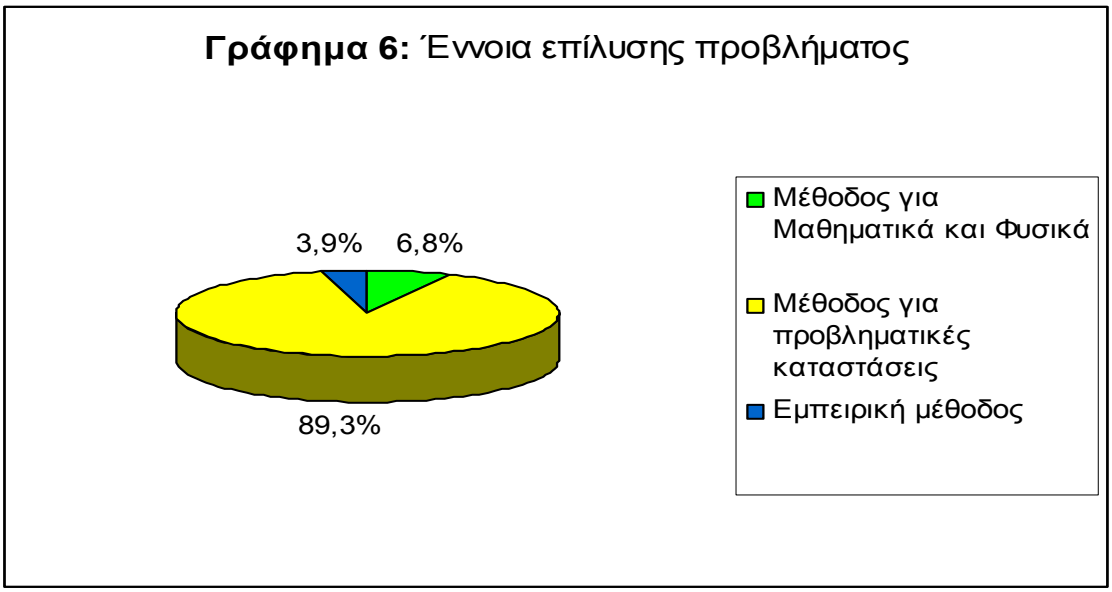
6.4 Έννοια της επίλυσης προβλήματος

Στο ερωτηματολόγιο με την ερώτηση 3 μελετάμε αν οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν ότι η μέθοδος επίλυσης προβλήματος μπορεί να αφορά την ενασχόληση γενικά με προβληματικές καταστάσεις και δεν αφορά μόνο τα μαθηματικά και τα Φυσικά. Επίσης, συμπεριλάβαμε και την εμπειρική έρευνα (π.χ. η κατάσταση στην Ελλάδα μετά την απελευθέρωση) στις πιθανές απαντήσεις (Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002:46).

Στο ερωτηματολόγιό μας αναφέρουμε στην ερώτηση 12 αν οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν με τους μαθητές σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις και έτσι, περιμέναμε μεγάλο αριθμό σωστών απαντήσεων στην παρούσα ερώτηση. Όπως βλέπουμε και στον παρακάτω πίνακα 15, 183 άτομα (ποσοστό 89,2%) απάντησαν σωστά ότι η μέθοδος επίλυσης προβλήματος αφορά γενικά ποικίλες προβληματικές καταστάσεις. Πολύ λίγοι εκπαιδευτικοί και συγκεκριμένα 14 (ποσοστό 6,8%) απάντησαν ότι η επίλυση προβλήματος είναι μια μέθοδος για τα Μαθηματικά και τα Φυσικά και ακόμα λιγότεροι και συγκεκριμένα 8 άτομα (ποσοστό 3,9%) απάντησαν μια εμπειρική μέθοδος. Τέσσερα άτομα ή δεν απάντησαν ή τσέκαραν περισσότερες από μία απαντήσεις (ποσοστό 1,9%). Στον πίνακα 15 και στο γράφημα 6 βλέπουμε την κατανομή συχνοτήτων των εκπαιδευτικών του δείγματός μας σχετικά με την έννοια της επίλυσης προβλήματος.

Πίνακας 15: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σχετικά με την έννοια της επίλυσης προβλήματος

ΕΝΝΟΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	f	%
Μέθοδος για τα Μαθηματικά και τα Φυσικά	14	6,8
Μέθοδος γενικά για προβληματικές καταστάσεις	183	89,2
Μια εμπειρική μέθοδος	8	3,9
Σύνολο	205	100
Δεν απάντησαν	4	1,9



Δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές της έννοιας της επίλυσης προβλήματος σε σχέση με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας και τις σπουδές.

6.5 Σημαντικότερα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος

Στην ερώτηση 4 του ερωτηματολογίου ρωτάμε τους εκπαιδευτικούς σε ποια βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος. Όπως έχουμε αναφέρει και στο θεωρητικό μέρος, τα βήματα στα οποία πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος είναι το $2^{ο}$ το $3^{ο}$ και το $4^{ο}$.

Τα βήματα όπως τα αναφέρουμε στο ερωτηματολόγιό μας είναι:

Βήμα 1: Αναγνώριση του προβλήματος.

Βήμα 2: Κατανόηση-καθορισμός του προβλήματος.

Βήμα 3: Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με εικόνα, πίνακα, σχέδιο κ.λ.π.

Βήμα 4: Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης.

Βήμα 5: Κατανομή πηγών πληροφόρησης (χρόνος, χρήμα, χώρος, εξοπλισμός, βοήθεια).

Βήμα 6: Εφαρμογή της στρατηγικής λύσης και έλεγχος.

Βήμα 7: Αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος.

Όπως διαφαίνεται από την επεξεργασία των δεδομένων, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απάντησαν σωστά θεωρώντας σημαντικό το βήμα 2 (ποσοστό 82,1%). Παρομοίως, πολλοί εκπαιδευτικοί υπέδειξαν σωστά το βήμα 4 (ποσοστό 76,3%). Στη

συνέχεια ποσοστό 42% υπέδειξαν ως σημαντικό το βήμα 6.Το βήμα 3 (αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος) το υποδεικνύουν ως σημαντικό αρκετά λιγότεροι εκπαιδευτικοί (ποσοστό 38,6%). Τα βήματα που δε θεωρούνται εξίσου σημαντικά υποδεικνύονται από μικρότερο αριθμό εκπαιδευτικών και συγκεκριμένα το βήμα 7 από ποσοστό 25,1%, το βήμα 1 από ποσοστό 23,2% και τέλος το βήμα 5 από ποσοστό μόνο 2,4%. Δύο εκπαιδευτικοί είχαν τσεκάρει περισσότερα από 3 βήματα και ακυρώθηκαν σε αυτή την ερώτηση.

Πιστεύουμε ότι από ένα μεγάλο κομμάτι του δείγματός μας δεν έχει γίνει αντιληπτό το πόσο σημαντική είναι η αναπαράσταση και η οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος καθώς το βήμα 3 δηλώθηκε ως σημαντικό μόνο από ποσοστό 38,6% του δείγματος.

Στον πίνακα 16 παρακάτω έχουμε την κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος για το ποια βήματα θεωρούν πιο σημαντικά κατά την επίλυση προβλήματος. Με σκούρα γράμματα έχουμε τα βήματα στα οποία πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

Πίνακας 16: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος για το ποια βήματα θεωρούν πιο σημαντικά κατά την επίλυση προβλήματος

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΒΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	**ΝΑΙ**		**0ΧΙ**	
	f	**%**	**f**	**%**
Βήμα 1: Αναγνώριση του προβλήματος	48	23,2	159	76,8
Βήμα 2: Κατανόηση-καθορισμός του προβλήματος	170	82,1	37	17,9
Βήμα 3: Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών	80	38,6	127	61,4
Βήμα 4:Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης	158	76,3	49	23,7
Βήμα 5: Κατανομή πηγών πληροφόρησης	5	2,4	202	97,6
Βήμα 6: Εφαρμογή της στρατηγικής λύσης και έλεγχος	87	42,0	120	58,0
Βήμα 7: Αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος	52	25,1	155	74,9

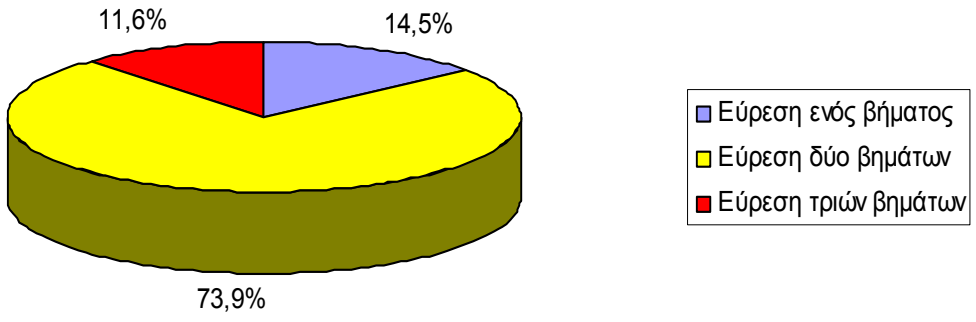
Κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων δίνουμε μία μονάδα σε κάθε σημαντικό βήμα επίλυσης προβλήματος ορίζοντας τη μεταβλητή p η οποία αθροίζει τα σωστά βήματα επίλυσης που επέλεξε κάθε άτομο. Ο άριστος βαθμός είναι το 3 για τα άτομα που επέλεξαν σωστά και τα τρία βήματα 2, 3, και 4. Στη συνέχεια, με επεξεργασία των απαντήσεων, βρήκαμε όπως δείχνει και ο πίνακας 17 που παρατίθεται πιο κάτω, ότι ένα σημαντικό βήμα τσέκαραν ποσοστό 14,5%, δύο σημαντικά βήματα βρήκαν ποσοστό 73,9% και τέλος, πολύ λίγοι εκπαιδευτικοί

(ποσοστό 11,6%) απάντησαν σωστά και στα τρία βήματα. Είναι φανερό ότι η πλειοψηφία των ατόμων του δείγματός μας βρήκε περίπου τα δύο από τα τρία σημαντικά βήματα καθώς ο μ.ο είναι 1,97. Η τυπική απόκλιση είναι 0,51.

Πίνακας 17: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος ως προς τον αριθμό των βημάτων που επέλεξαν με επιτυχία.

ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ	f	%
Εύρεση ενός βήματος	30	14,5
Εύρεση δύο βημάτων	153	73,9
Εύρεση τριών βημάτων	24	11,6
Σύνολο	207	100
Άκυρα	2	1,0
	ΔΕΙΚΤΕΣ:	$\overline{X}$ = 1,97 , S=O,51

Γράφημα 7: Εύρεση σωστών βημάτων επίλυσης



Στη συνέχεια θα μελετήσουμε αν η γνώση των βημάτων που πρέπει να αφιερώνεται ο περισσότερος χρόνος σχετίζεται με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές τις πηγές πληροφόρησης και τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

6.5.1 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και φύλο

Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι οι άντρες και οι γυναίκες του δείγματός μας έχουν την ίδια επίδοση (μ.ο.: 1,97) όσον αφορά τα σημαντικότερα

βήματα της επίλυσης προβλήματος. Επειδή με το Levene's test διαπιστώσαμε ανομοιογένεια των τυπικών αποκλίσεων, καταφύγαμε σε προσαρμοσμένη τιμή του t-test για άνισες διασπορές. Το επίπεδο σημαντικότητας βρέθηκε p = .990. Είναι φανερό ότι η γνώση των σημαντικών βημάτων δε σχετίζεται με το φύλο.

Πίνακας 18: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τα σημαντικότερα βήματα της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΒΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΛΟ	$\overline{X}$	S	**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
Άντρες	1,97	0,60	**t**	**df**	**p**
Γυναίκες	1,97	0,46	-0,013	105	.990

6.5.2 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και έτη υπηρεσίας

Εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA) για να διαπιστώσουμε αν υπάρχει σχέση ανάμεσα στο μ.ο της επίδοσης των εκπαιδευτικών στην εύρεση των σημαντικότερων βημάτων και τα χρόνια υπηρεσίας.

Οι 14 εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας έχουν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 2,07). Ακολουθούν οι 54 εκπαιδευτικοί με 11-20 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 2,02) και στη συνέχεια οι εκπαιδευτικοί με 0-10 χρόνια υπηρεσίας και 21-30 με ίδια επίδοση (μ.ο: 1,94).

Από τα αποτελέσματα φαίνεται η εμπειρία να υπερτερεί, παρόλο που τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικά σημαντικά γιατί το επίπεδο σημαντικότητας είναι p = .700> .05

Πίνακας 19: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τα σημαντικότερα βήματα της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΒΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	$\overline{X}$	S	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
1 - 10	1,94	0,51			
11 - 20	2,02	0,50			
21 - 30	1,94	0,58	F	df	p
30>	2,07	0,26	0,475	3/201	.700

6.5.3 Σημαντικότερα βήματα επίλυσης προβλήματος και πτυχία

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας προκύπτει ότι το είδος του πτυχίου δε συσχετίζεται με την επίδοση στη γνώση των σημαντικότερων βημάτων για την επίλυση προβλήματος. Πιο συγκεκριμένα, οι 73 εκπαιδευτικοί που έχουν κάνει εξομοίωση έχουν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 2,01). Στη συνέχεια τα 41 άτομα που έχουν κάνει μετεκπαίδευση και τα 24 που έχουν και άλλο πτυχίο έχουν την ίδια επίδοση (μ.ο: 2,00). Ακολουθούν τα 114 άτομα που έχουν πτυχίο Παιδαγωγικής Ακαδημίας (μ.ο: 1,99) και τέλος, τα 24 άτομα που έχουν μεταπτυχιακό και τα 99 άτομα που έχουν πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε έχουν ίδια επίδοση (μ.ο: 1,96). Όπως προκύπτει από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας στον παρακάτω πίνακα 20, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του πτυχίου των ατόμων του δείγματός μας και τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων στην επίλυση προβλήματος.

Τα αποτελέσματα συμφωνούν με το γεγονός που αναφέραμε πιο πάνω ότι οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να έχουν ελαφρώς καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με τα σημαντικότερα βήματα της επίλυσης.

Πίνακας 20: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα πτυχία. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΓΝΩΣΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΒΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΤΥΧΙΑ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Εξομοίωση	2,01	0,56	1,95	0,47	0,881	205	.379
Μετεκπαίδευση	2,00	0,44	1,96	0,52	0,405	205	.686
Πτυχίο άλλο	2,00	0,41	1,97	0,52	0,295	205	.768
Πτυχίο Ακαδημίας	1,99	0,54	1,95	0,47	0,62	205	.536
Πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε.	1,96	0,47	1,98	0,54	-0,315	205	.753
Μεταπτυχιακό	1,96	0,55	1,97	0,50	-0,129	205	.898

Επίσης από επεξεργασία των δεδομένων δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των πηγών πληροφόρησης σχετικά με την επίλυση προβλήματος των ατόμων του δείγματός μας και τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων για την επιτυχή έκβαση της επίλυσης.

6.5.4 Σχέση της γνώσης των βημάτων επίλυσης προβλήματος με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Για να μελετήσουμε τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης προβλήματος σε σχέση με την επίδοση των ατόμων του δείγματος στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών θεωρήσαμε τη μεταβλητή p που συγκέντρωνε τα σωστά βήματα επίλυσης ως κατηγορική με βάση τον πίνακα 17 . Στη συνέχεια θα ανιχνεύσουμε αν υπάρχει σχέση ανάμεσα στο πόσα βήματα επέλεξαν σωστά τα άτομα του δείγματός μας σε σχέση με την επίδοσή τους στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας προκύπτει ότι τα άτομα που σημείωσαν σωστά και τα 3 σημαντικότερα βήματα επίλυσης είχαν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 4,88) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών σε σχέση με τα άτομα που βρήκαν δύο βήματα (μ.ο: 4,61) και τα άτομα που βρήκαν 1 βήμα (μ.ο: 4,23).

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση καθώς p= .574>.05 όπως φαίνεται και παρακάτω στον πίνακα 21.

Πίνακας 21: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΒΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	$\overline{X}$	S	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Εύρεση ενός βήματος	4,23	2,50			
Εύρεση δύο βημάτων	4,61	2,31	F	df	p
Εύρεση τριών βημάτων	4,88	1,82	0,557	2/204	.574

Θεωρώντας την εύρεση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης ποσοτική μεταβλητή, τη συσχετίσαμε με την ποσοτική μεταβλητή που δείχνει την επίδοση στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές καθώς r (207)= +0,073 , p= .297. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι δεν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στο μ.ο. της επίδοσης στη γνώση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης προβλήματος και στο μ.ο της επίδοσης στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες.

6.5.5 Επιλογή 3^{ου} βήματος επίλυσης προβλήματος και νοητικά μοντέλα

Τα 80 άτομα που επέλεξαν το 3^{ο} βήμα (αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με τη χρήση εικόνας, πίνακα, σχεδίου κ.λ.π.) θεωρούν σημαντικό τον τρόπο αναπαράστασης. Θα μελετήσουμε αν υπάρχει σχέση με τα άτομα που επέλεξαν τη δημιουργία και χρήση νοητικών μοντέλων που είναι και αυτός ένας τρόπος αναπαράστασης της γνώσης και είναι στην ερώτηση 2 στο ερωτηματολόγιό μας.

Όπως βλέπουμε και παρακάτω στον πίνακα 22, ποσοστό 43,8% αυτών που επέλεξαν ως σημαντικό το 3^{ο} βήμα, επιλέγουν και τα νοητικά μοντέλα ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Ποσοστό 59,1% του δείγματος δεν επέλεξε ως σημαντικό το 3^{ο} βήμα του κύκλου επίλυσης, επέλεξε όμως τα νοητικά μοντέλα ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση καθώς το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας βρέθηκε p= .022<.05.

Πίνακας 22: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την επιλογή του 3ου βήματος ως σημαντικού σε σχέση με τη γνώση των νοητικών μοντέλων ως ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Νοητικά μοντέλα / **3ο βήμα επίλυσης**	**ΝΑΙ**	**ΟΧΙ**	**Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας**		
	%		**X^2**	**df**	**p**
Το επέλεξε ως σημαντικό	43,8	56,2	4,617	1	**.022**
Δεν το επέλεξε	59,1	40,9			

Αντίθετα, μελετώντας τη σχέση ανάμεσα σε αυτούς που επέλεξαν το 3ο βήμα ανάμεσα στα σημαντικότερα και τη γνώση των κατηγοριοποιήσεων, των προσομοιώσεων και το σχηματισμό εννοιών ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες, που επίσης σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση.

6.6 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος

Με την ερώτηση 6 στο ερωτηματολόγιο μελετάμε πού πρέπει να εστιάζεται το ενδιαφέρον του εκπαιδευτικού κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος από το μαθητή. Πιο συγκεκριμένα, ρωτάμε αν πρέπει να εστιάζεται ο εκπαιδευτικός στη λύση (αποτέλεσμα) ρωτώντας τους μαθητές αν υπήρχαν άλλες λύσεις και αν η λύση που επέλεξαν ήταν η πιο ενδεδειγμένη. Μια δεύτερη επιλογή των εκπαιδευτικών του δείγματος ήταν αν το ενδιαφέρον πρέπει να εστιάζεται στη διαδικασία, μελετώντας πόσο καλά τα πήγαν οι μαθητές και αν μπορούσαν να βελτιωθούν. Η τρίτη επιλογή ήταν να αξιολογούν και τα δύο που αναφέρονται παραπάνω και που είναι η σωστή επιλογή.

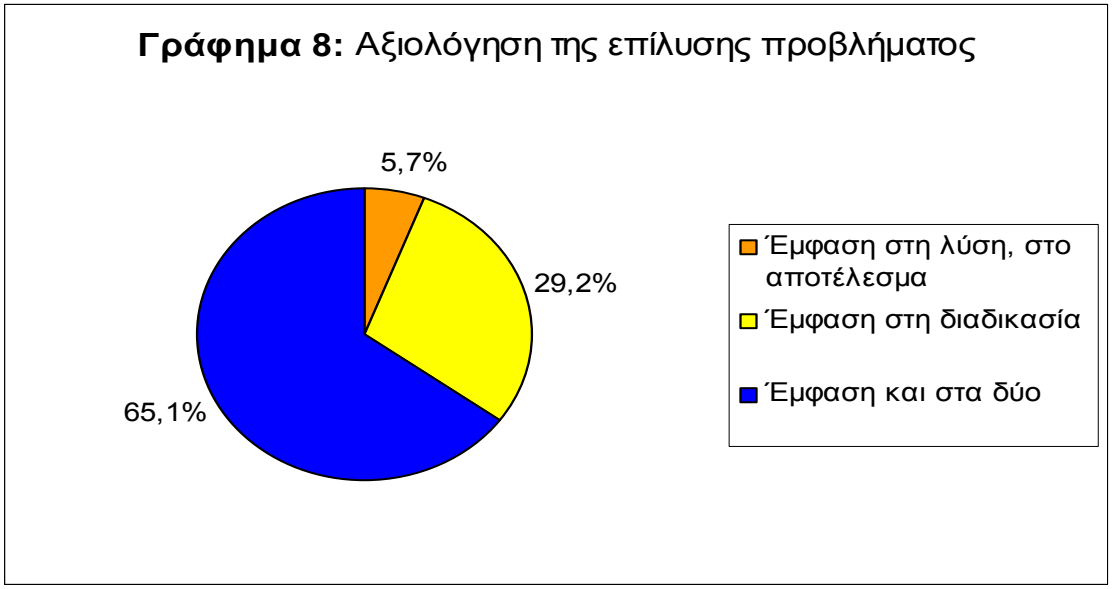
Από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 23 πιο κάτω βλέπουμε ότι 136 άτομα (ποσοστό 65,1%) του δείγματος διάλεξαν την τρίτη επιλογή που είναι και η σωστή. Το ένα-τρίτο, περίπου 61 εκπαιδευτικοί, ποσοστό 29,2%, διάλεξε την δεύτερη επιλογή, ενώ πολύ λίγοι και συγκεκριμένα 12 άτομα με ποσοστό 5,7%, διάλεξαν την πρώτη επιλογή. Πιστεύουμε ότι τα 61 άτομα του δείγματος που διάλεξαν την επιλογή «έμφαση στη διαδικασία» έχουν επηρεασθεί από το γεγονός ότι σύμφωνα με τα σύγχρονα πορίσματα της Παιδαγωγικής και Διδακτικής, σημασία πρέπει να δίνουμε στη διαδικαστική γνώση και όχι στη δηλωτική. Επειδή όμως στην επίλυση προβλήματος ο στόχος είναι το ξεπέρασμα των εμποδίων και η επιτυχής

επίλυση, εστιαζόμαστε κατά την αξιολόγηση και στη λύση (αποτέλεσμα) και στη διαδικασία.

Στον πίνακα 23 και στο γράφημα 8 βλέπουμε τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος για το πού κατά τη γνώμη τους πρέπει να εστιαζόμαστε κατά την επίλυση προβλήματος.

Πίνακας 23: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος για το πού εστιάζονται κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	f	%
Έμφαση στη λύση, στο αποτέλεσμα	12	5,7
Έμφαση στη διαδικασία	61	29,1
Έμφαση και στα δύο	136	65,0
Σύνολο	209	100



6.6.1 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος και χρόνια υπηρεσίας

Κατά την εφαρμογή του μη παραμετρικού κριτηρίου χ^2 για δύο κατηγορικές μεταβλητές που έχουν και οι δύο περισσότερες από δύο κατηγορίες και συγκεκριμένα την αξιολόγηση της επίλυσης και τα χρόνια υπηρεσίας, διαπιστώσαμε ότι 4 κελιά (33,3%) είχαν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερη του 5 και η ελάχιστη αναμενόμενη συχνότητα ήταν 0,81. Προχωρήσαμε σε ανακωδικοποίηση και ενσωματώσαμε τα 14 άτομα του δείγματός μας με υπηρεσία μεγαλύτερη των 30 χρόνων στην ομάδα των ατόμων με ηλικία 21-30.

Το ποσοστό αυτών που θεωρεί ότι η αξιολόγηση πρέπει να εστιάζεται και στα δύο, διαδικασία και αποτέλεσμα, και έχουν 1-10 χρόνια υπηρεσίας είναι 64,8%. Το ίδιο πιστεύουν και ποσοστό 72,2% των ατόμων με 11-20 χρόνια υπηρεσίας και ποσοστό 60% των ατόμων με τουλάχιστον 21 χρόνια υπηρεσίας. Ποσοστό 9,2% των εκπαιδευτικών με περισσότερα από 20 χρόνια υπηρεσίας υποστηρίζουν ότι η αξιολόγηση της επίδοσης πρέπει να εστιάζεται στο αποτέλεσμα.

Δε βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ των χρόνων υπηρεσίας και της αξιολόγησης καθώς όπως φαίνεται και στον πίνακα 26 $\chi^2(4) = 3,25$, $p = .516>.05$ και επομένως δεν έχουμε στατιστικά σημαντική σχέση.

Πίνακας 24: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για το πού εστιάζονται κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Εστίαση κατά την αξιολόγηση / Χρόνια υπηρεσίας	Αποτέλεσμα	Διαδικασία	Και στα δύο	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%			X^2	df	p
1 - 10	4,5	30,7	64,8	3,25	4	.516
11 - 20	3,7	24,1	72,2			
21>	9,2	30,8	60,0			

Δεν υπάρχει επίσης στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος και το φύλο ή τις σπουδές.

6.6.2 Αξιολόγηση επίλυσης προβλήματος και γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει ότι τα άτομα που πιστεύουν ότι η έμφαση κατά την αξιολόγηση της επίλυσης πρέπει να δίνεται στη λύση, στο αποτέλεσμα, σημείωσαν την πιο χαμηλή επίδοση όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 4,42). Τα άτομα που πιστεύουν ότι η εστίαση κατά την αξιολόγηση πρέπει να δίνεται στη διαδικασία σημείωσαν μ.ο 4,57. Τα άτομα που θεωρούν ότι η έμφαση πρέπει να δίνεται και στα δύο, στο αποτέλεσμα και στη διαδικασία, σημείωσαν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 4,64).

Η σχέση της αξιολόγησης με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών δεν είναι στατιστική σημαντική καθώς $p= .940>.05$

Πίνακας 25: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την έμφαση κατά την αξιολόγηση της επίλυσης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΣΤΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	$\overline{X}$	S	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Έμφαση στη λύση, στο αποτέλεσμα	4,42	2,15			
Έμφαση στη διαδικασία	4,57	2,52	**F**	**df**	**p**
Έμφαση και στα δύο	4,64	2,19	0,061	2/206	.940

6.6.3 Αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος και σημαντικότερα βήματα της διαδικασίας επίλυσης

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο πού εστιάζονται οι εκπαιδευτικοί κατά την αξιολόγηση της επίλυσης και το πόσα από τα 3 σημαντικότερα βήματα της επίλυσης προβλήματος βρήκαν.

Όπως φαίνεται και πιο κάτω στον πίνακα 26, με τη χρήση του στατιστικού κριτηρίου των Kruskal-Wallis (λόγω της ανισότητας των διασπορών δεν επιλέχθηκε η τεχνική one-way ANOVA) το επίπεδο σημαντικότητας είναι .009<.05 .

Πίνακας 26: Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για το πού εστιάζονται κατά την αξιολόγηση της επίλυσης σε σχέση με την επίδοση στη γνώση των σημαντικότερων βημάτων της μεθόδου επίλυσης προβλήματος

Γνώση βημάτων επίλυσης / Αξιολόγηση επίλυσης	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	X^2 K-W	df	p
Στο αποτέλεσμα, στη διαδικασία ή και στα δύο	9,440	2	**.009**

6.7 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης

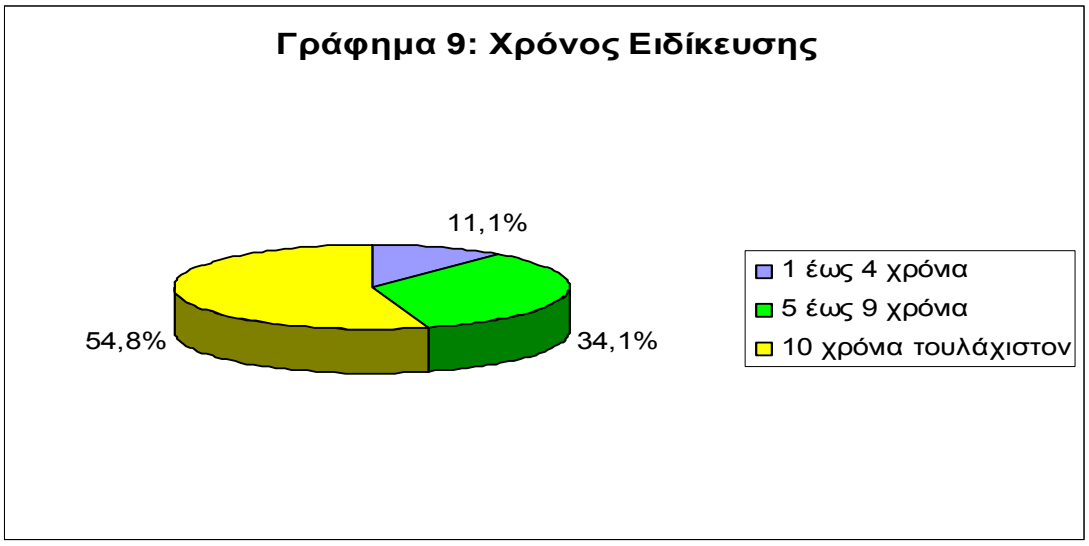
Όπως είδαμε στο θεωρητικό μέρος, για να γίνει κάποιος ικανός λύτης και ειδικός στο χώρο του, πρέπει να κάνει σκόπιμη και καλά οργανωμένη άσκηση για τουλάχιστον 10 χρόνια. Με την ερώτηση 7 στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε πόσο χρόνο απαιτεί η μάθηση της ειδίκευσης.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώνουμε ότι 23 άτομα (ποσοστό11,05%) πιστεύουν ότι χρειάζονται 1-4 χρόνια μαθητείας για να γίνεις ειδικός στο χώρο σου. Αρκετοί εκπαιδευτικοί και συγκεκριμένα 71 άτομα (ποσοστό 34,13%) πιστεύουν ότι χρειάζεσαι 5 έως 9 χρόνια και τέλος 114 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 54,8%) απάντησαν σωστά λέγοντας ότι χρειάζεσαι πάνω από 10 χρόνια προσπάθεια για να γίνεις ειδικός στο χώρο σου. Μία απάντηση ήταν άκυρη, καθώς το άτομο αυτό ή εγκατέλειψε την ερώτηση, ή τσέκαρε περισσότερες από μία επιλογές. Στον πίνακα 27 και στο γράφημα 9 βλέπουμε τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος για το πόσα χρόνια είναι κατά τη γνώμη τους απαραίτητα για τη μάθηση της ειδίκευσης.

Παρατηρούμε και εδώ μια διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών καθώς λίγο περισσότεροι από τους μισούς θεωρούν τα 10 χρόνια απαραίτητα ενώ οι περισσότεροι από τους υπόλοιπους πιστεύουν ότι 5-9 χρόνια είναι αρκετά.

Πίνακας 27: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος για το χρόνο που απαιτείται για να γίνεις ειδικός στο χώρο σου

ΧΡΟΝΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	f	%
1 έως 4 χρόνια	23	11,0
5 έως 9 χρόνια	71	34,2
10 χρόνια τουλάχιστον	114	54,8
Σύνολο	208	100
Δεν απάντησαν	1	0,5



6.7.1 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και φύλο

Από την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας προέκυψε ότι οι άντρες βρήκαν τη σωστή επιλογή σε υψηλότερο ποσοστό (61,2%) σε σχέση με τις γυναίκες (52,1%). Αντίθετα, το ποσοστό των γυναικών που απάντησε 5 έως 9 χρόνια είναι 37,9% έναντι 25,4% των ανδρών. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 19 $\chi^2(2)=3,243$, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι $p = .198 > .05$ και επομένως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση.

Πίνακας 28: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Φύλο / Χρόνος ειδίκευσης	Άντρες	Γυναίκες	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
1 έως 4 χρόνια	13,4	10,0	3,243	2	.198
5 έως 9 χρόνια	25,4	37,9			
10 χρόνια τουλάχιστον	61,2	52,1			

6.7.2 Απαραίτητος χρόνος για την ειδίκευση και χρόνια υπηρεσίας

Από την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας προέκυψε ότι οι έμπειροι εκπαιδευτικοί (ποσοστό 78,6%) με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας κατανοούν ότι η μάθηση της ειδίκευσης απαιτεί τουλάχιστον 10 χρόνια συστηματικής προσπάθειας. Την ίδια άποψη έχουν ποσοστό 59% αυτών που έχουν 11-20 χρόνια υπηρεσίας, στη συνέχεια ποσοστό 54% αυτών που έχουν 21-30 χρόνια και τέλος ποσοστό 49% αυτών που έχουν 1-10 χρόνια υπηρεσίας. Ποσοστό 40,9% των εκπαιδευτικών με 1-10 χρόνια υπηρεσίας υποστηρίζουν ότι 5 έως 9 χρόνια είναι αρκετά για τη μάθηση της ειδίκευσης. Το ίδιο υποστηρίζουν ποσοστό μόνο 14,3% των εκπαιδευτικών με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας.

Από την εφαρμογή του μη παραμετρικού κριτηρίου χ^2 προκύπτει $\chi^2(6)=6,041$ $p= .419> .05$ Συνεπώς, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος μεταξύ των χρόνων που απαιτούνται για να γίνεις ειδικός και τα χρόνια υπηρεσίας τους.

Πίνακας 29: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Έτη υπηρεσίας / Χρόνος ειδίκευσης	1 έως 10	11 έως 20	21 έως 30	31>	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%				X^2	df	p
1 έως 4 χρόνια	10,2	11,1	14,0	7,1	6,041	6	.419
5 έως 9 χρόνια	40,9	29,6	32,0	14,3			
10 χρόνια τουλάχιστον	48,9	59,3	54,0	78,6			

6.7.1 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και σπουδές

Από την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας προέκυψε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές σχέσεις όσον αφορά τα πτυχία των εκπαιδευτικών και τη μάθηση της ειδίκευσης. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που παρατηρήθηκε είναι μεταξύ των 24 εκπαιδευτικών που έχουν μεταπτυχιακό και των υπολοίπων που δεν έχουν. Ενώ στο χώρο των σπουδών και των επιστημών απαιτούνται για προπτυχιακά και μεταπτυχιακά τουλάχιστον 10 χρόνια, η παραπάνω κατηγορία των εκπαιδευτικών θεωρεί μόνο σε ποσοστό 37,5% ότι απαιτούνται 10 χρόνια να γίνεις διακεκριμένος επιστήμονας και ειδικός στο χώρο σου. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν μεταπτυχιακό και επιλέγουν τη σωστή απάντηση είναι 57,1%. Ποσοστό 25% των εκπαιδευτικών με μεταπτυχιακό πιστεύουν ότι 1 έως 4 χρόνια είναι αρκετά για τη μάθηση της ειδίκευσης. Την ίδια λανθασμένη άποψη υποστηρίζουν μόνο ποσοστό 9,2% των ατόμων που δεν έχουν μεταπτυχιακό.

Πίνακας 30: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με το εάν έχουν κάνει μεταπτυχιακό. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Μεταπτυχιακό / Χρόνος ειδίκευσης	ΝΑΙ	0ΧΙ	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%		X^2	df	p
1 έως 4 χρόνια	25,0	9,2	6,342	2	**.042**
5 έως 9 χρόνια	37,5	33,7			
10 χρόνια τουλάχιστον	37,5	57,1			

6.7.4 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και βήματα επίλυσης

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των απαντήσεων των εκπαιδευτικών για το πόσα χρόνια απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης και το πόσα βήματα του κύκλου επίλυσης βρήκαν σωστά.

Ποσοστό 8,8% των ατόμων βρήκε σωστά ότι χρειάζονται τουλάχιστον 10 χρόνια για τη μάθηση της ειδίκευσης και συγχρόνως βρήκαν σωστά και τα 3 σημαντικότερα βήματα του κύκλου επίλυσης. Αντίθετα, ποσοστό 17,4% των ατόμων του δείγματος πιστεύουν ότι είναι απαραίτητα 1-4 χρόνια για τη μάθηση της ειδίκευσης και συγχρόνως βρήκαν σωστά 1 σημαντικό βήμα της επίλυσης. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 31 χ^2=3,762 p=.439>.05

Πίνακας 31: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με το πόσα σημαντικά βήματα της επίλυσης βρήκαν σωστά.. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Εύρεση βημάτων επίλυσης / Χρόνος ειδίκευσης	1 βήμα	2 βήματα	3 βήματα	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	%			X^2	df	p
1 έως 4 χρόνια	17,4	60,9	21,7	3,762	4	.439
5 έως 9 χρόνια	10,2	52,0	7,8			
10 χρόνια τουλάχιστον	15,0	76,1	8,8			

6.7.5 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης και γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της άποψης για το πόσα χρόνια είναι απαραίτητα για τη μάθηση της ειδίκευσης και τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Όπως βλέπουμε και παρακάτω στον πίνακα 32, την καλύτερη επίδοση όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο.: 4,82) σημείωσαν τα άτομα που πιστεύουν ότι 5-9 χρόνια είναι αρκετά για τη μάθηση της ειδίκευσης. Αντίθετα, τη χαμηλότερη επίδοση (μ.ο.: 4,26) σημείωσαν τα άτομα που υποστηρίζουν ότι 1 έως 4 χρόνια είναι αρκετά. Τα άτομα που πιστεύουν ότι χρειάζονται τουλάχιστον 10 χρόνια για τη μάθηση της ειδίκευσης είχαν επίδοση μ.ο.: 4,56. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι p= .560>.05

Πίνακας 32: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΜΑΘΗΣΗ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	$\overline{X}$	S	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
1 έως 4 χρόνια	4,26	2,61			
5 έως 9 χρόνια	4,82	2,41	F	df	p
10 χρόνια τουλάχιστον	4,56	2,14	0,581	2/205	.560

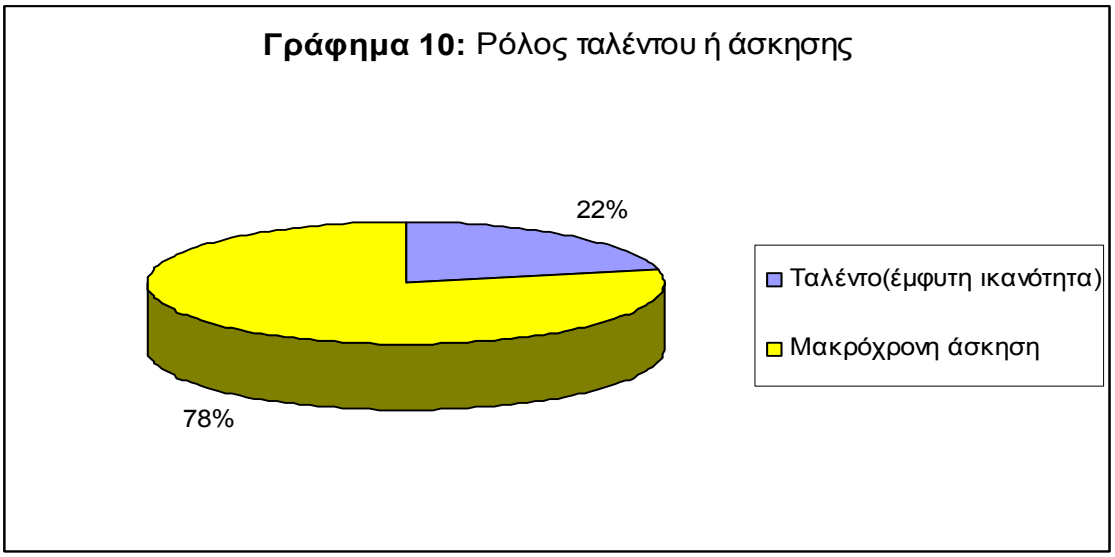
6.8 Σημασία ταλέντου και άσκησης στην επίλυση προβλημάτων

Όπως είδαμε στο θεωρητικό μέρος, το ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) είναι σημαντικό στην επίλυση προβλήματος και στο να γίνεις ειδικός στο χώρο σου. Από έρευνες όμως έχει διαπιστωθεί η σπουδαιότερη σημασία της μακρόχρονης και καλά οργανωμένης άσκησης. Με την ερώτηση 8 στο ερωτηματολόγιο ρωτάμε τους εκπαιδευτικούς αν κατά τη γνώμη τους παίζει σπουδαιότερο ρόλο στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης το αρχικό ταλέντο ή η μακρόχρονη άσκηση.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν ιδιαίτερο ρόλο στη σημασία της μακρόχρονης άσκησης καθώς ποσοστό 78% των ατόμων του δείγματος τη θεωρούν πιο σημαντική από το ταλέντο. Το αντίθετο υποστηρίζεται από ποσοστό 21,6. Μία απάντηση ήταν άκυρη καθώς το άτομο αυτό ή εγκατέλειψε την ερώτηση, ή τσέκαρε και τις δύο επιλογές.

Πίνακας 33: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος για τη σημασία του ταλέντου ή της άσκησης στην ικανότητα επίλυσης προβλήματος

ΡΟΛΟΣ ΤΑΛΕΝΤΟΥ Η ΑΣΚΗΣΗΣ	f	%
Ταλέντο (έμφυτη ικανότητα)	45	21,6
Μακρόχρονη άσκηση	163	78,3
Σύνολο	208	100
Άκυρα	1	0,5



6.8.1 Σημασία ταλέντου και άσκησης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο εάν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν σημαντικότερο το ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) ή τη μακρόχρονη άσκηση και την επίδοσή τους στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα που πιστεύουν ότι το ταλέντο παίζει το σημαντικότερο ρόλο σημείωσαν χαμηλότερο μ.ο: 3,80 στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Αντίθετα, τα άτομα που πιστεύουν ότι το σημαντικότερο ρόλο παίζει η μακρόχρονη και συστηματική άσκηση, σημείωσαν υψηλότερη επίδοση (μ.ο: 4,81) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι $p=.008<.05$.

Πίνακας 34: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς το ρόλο του ταλέντου ή της άσκησης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΡΟΛΟΣ ΤΑΛΕΝΤΟΥ Η ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	$\overline{X}$	S	**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
Ταλέντο (έμφυτη ικανότητα)	3,80	2,21	**t**	**df**	**p**
Μακρόχρονη άσκηση	4,81	2,24	-2,671	206	**.008**

6.8.2 Σημασία ταλέντου και άσκησης σε σχέση με την εύρεση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο εάν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν σημαντικότερο το ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) ή τη μακρόχρονη άσκηση σε σχέση με πόσα σημαντικά βήματα του κύκλου επίλυσης βρήκαν.

Ποσοστό 12,4% του δείγματος βρήκαν σωστά ότι η μακρόχρονη άσκηση είναι σημαντικότερη και συγχρόνως βρήκαν και τα 3 σημαντικά βήματα. Αντίθετα, ποσοστό 13,3% πιστεύουν λανθασμένα ότι το ταλέντο είναι σημαντικότερο και βρήκαν συγχρόνως μόνο 1 σημαντικό βήμα. Ποσοστό 8,9% που βρήκαν σωστά τα 3 βήματα πιστεύουν ότι το ταλέντο είναι πιο σημαντικό στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης.

Πίνακας 35: Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τα χρόνια που απαιτούνται για τη μάθηση της ειδίκευσης ανάλογα με το πόσα σημαντικά βήματα της επίλυσης βρήκαν σωστά.. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών

Εύρεση βημάτων επίλυσης / **Ρόλος ταλέντου ή άσκησης**	**1 βήμα**	**2 βήματα**	**3 βήματα**	**Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας**		
	%			**X^2**	**df**	**p**
Ταλέντο (έμφυτη ικανότητα)	13,3	77,8	8,9	0,561	2	.755
Μακρόχρονη άσκηση	14,9	72,7	12,4			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^{ο}

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ-ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

7.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα περιγραφικά και επαγωγικά αποτελέσματα της έρευνας και αφορούν τις ερωτήσεις 9 μέχρι και 12 του ερωτηματολογίου που δόθηκε προς συμπλήρωση στους εκπαιδευτικούς του δείγματος. Οι ερωτήσεις αυτές αφορούν διαστάσεις της μεθόδου επίλυσης προβλήματος που βασίζονται στα πορίσματα και τις έρευνες στο χώρο της Παιδαγωγικής και της Διδακτικής επιστήμης.

Σε κάθε ερώτηση εμφανίζονται αρχικά οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών που αφορούν την επίλυση προβλήματος σε επίπεδο περιγραφικής στατιστικής. Από την εξέταση των περιγραφικών αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε διαφοροποίηση των απόψεων των εκπαιδευτικών του δείγματος σε αρκετά από τα ερωτήματα που τους τέθηκαν. Οι κατανομές των απαντήσεων των εκπαιδευτικών δημιουργούν σε αρκετές περιπτώσεις την αίσθηση ύπαρξης διαφορετικών προσεγγίσεων όσον αφορά τις διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος. Προσπαθούμε να ανιχνεύσουμε διαφοροποιήσεις του δείγματος στα διάφορα ερωτήματα σε σχέση με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές και τις πηγές πληροφόρησης.

Ο βαθμός συμφωνίας των εκπαιδευτικών του δείγματος εξετάζεται σε σχέση με καθένα από τα υπόλοιπα ερωτήματα του ερωτηματολογίου προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών. Για λόγους πρακτικότητας και οικονομίας εστιαζόμαστε περισσότερο στις περιπτώσεις που εντοπίζουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι πίνακες περιέχουν το επίπεδο σημαντικότητας, τους βαθμούς ελευθερίας και την τιμή των στατιστικών κριτηρίων που χρησιμοποιήσαμε.

Θα θέλαμε να θυμίσουμε μόνο ότι ο μέσος όρος (μ.ο) και η τυπική απόκλιση χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά και μόνο σε ερωτήματα διατυπωμένα σε πεντάβαθμη διαβαθμιστική κλίμακα Likert και η κωδικοποίηση των δεδομένων για την εξαγωγή των τιμών των παραπάνω δεικτών έγινε με τον εξής τρόπο:

- Πάρα πολύ = 5
- Πολύ = 4
- Μέτρια = 3
- Λίγο = 2
- Καθόλου = 1

7.2 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών

Με την ερώτηση 9 στο ερωτηματολόγιο μελετάμε τις γνώμες των εκπαιδευτικών για διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων. Στις διδακτικές ενέργειες έχουμε συμπεριλάβει κάποιες που όπως αναφέρουμε και στο θεωρητικό μέρος βοηθούν τους μαθητές στην επίλυση προβλημάτων και κάποιες ενέργειες που αντίθετα δε συμβάλλουν στο να γίνουν οι μαθητές ικανοί και αυτόνομοι λύτες.

Αφού επεξεργαστήκαμε τα αποτελέσματα, προτιμήσαμε στον πίνακα 36 να παρουσιάσουμε τις διδακτικές ενέργειες όχι με τη σειρά που έχουν στην ερώτηση 9 του ερωτηματολογίου αλλά ξεκινώντας από τις διδακτικές ενέργειες που είναι οι πιο αποδεκτές με βάση το μ.ο και πηγαίνοντας προς αυτές που είναι οι λιγότερο αποδεκτές.

Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι αν θέλαμε να χωρίσουμε τις 17 διδακτικές ενέργειες που έχουμε συμπεριλάβει σε 3 κατηγορίες, την πρώτη κατηγορία αποτελούν οι διδακτικές ενέργειες που έχουν μ.ο περίπου 4 και πάνω και τις οποίες ικανός αριθμός εκπαιδευτικών επέλεξε με «πολύ» ή «πάρα πολύ» τα οποία στη διαβάθμισή μας κατά την επεξεργασία «βαθμολογούνται» με 4 και 5 αντίστοιχα.

Οι διδακτικές ενέργειες λοιπόν και οι αντίστοιχοι μ.ο που έχουν την υψηλότερη προτίμηση από τους εκπαιδευτικούς είναι η παροχή ανατροφοδότησης μετά το τέλος της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος (μ.ο: 4,44). Μετά επιλέγεται η επιστροφή των εκπαιδευτικών μετά από κάποιο διάστημα σε κάποιο πρόβλημα που δυσκόλεψε τους μαθητές (μ.ο: 4,40). Στη συνέχεια επιλέγεται, σε μεγάλο βαθμό, η σύνδεση των προς επίλυση προβλημάτων με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή (μ.ο: 4,36).

Υψηλό βαθμό προτίμησης συγκεντρώνει και το να απλουστεύει ο εκπαιδευτικός δύσκολα προβλήματα με τη χρήση μεταφορών και αναλογιών (μ.ο: 4,04). Εξίσου αποδεκτή γίνεται και η χρήση πλάνων, ιστογραμμάτων, σχεδιαγραμμάτων κ.λ.π. κατά τη συγγραφή παραγράφων ή κειμένων στα διάφορα κειμενικά είδη (μ.ο: 4,02). Η έκτη στη σειρά επιλογή των εκπαιδευτικών είναι η ενασχόληση των μαθητών με σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμμένες λέξεις, sudoku κ.λ.π. (μ.ο: 3,98) και στη έβδομη επιλογή με υψηλό βαθμό προτίμησης είναι ο σχηματισμός πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά (μ.ο: 3,95). Τέλος, τελευταία επιλογή αυτής της κατηγορίας είναι η συστηματική άσκηση των μαθητών προκειμένου να αυτοματοποιήσουν τις ικανότητές τους (μ.ο: 3,86).

Στη δεύτερη κατηγορία των επιλογών των εκπαιδευτικών θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε τις διδακτικές ενέργειες που συγκεντρώνουν μέτριο βαθμό προτίμησης με βάση το μ.ο Οι εκπαιδευτικοί, λοιπόν, επιλέγουν σε μέτριο βαθμό το σχεδιασμό εννοιολογικών χαρτών (μ.ο: 3,58). Στη συνέχεια επιλέγουν το να δίνει ο εκπαιδευτικός πολλές νύξεις, μεγάλη βοήθεια όταν «κολλήσει» ο μαθητής (μ.ο: 3,4) Η επιλογή αυτή κατά τη γνώμη μας θα έπρεπε να συγκεντρώνει χαμηλότερο βαθμό προτίμησης. Οι νύξεις στο μαθητή πρέπει να είναι σύμφωνα με το «σταγονόμετρο» για να μη γίνεται το πρόβλημα πολύ εύκολο.

Στη συνέχεια τα άτομα του δείγματος επιλέγουν το να θέτει ο εκπαιδευτικός προβλήματα υψηλότερων απαιτήσεων στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης (μ.ο: 3,32). Η επιλογή αυτή έπρεπε να συγκεντρώνει υψηλότερη βαθμολογία κατά τη γνώμη μας γιατί όταν τα προβλήματα βρίσκονται στη ζώνη επικείμενης (εγγύτερης) ανάπτυξης ο μαθητής αναπτύσσεται γνωσιακά.

Η επόμενη επιλογή του δείγματος είναι η διδακτική ενέργεια με την οποία ο/η εκπαιδευτικός σχηματίζει γεωμετρικά σχήματα κατά την επίλυση προβλημάτων στη γεωμετρία (μ.ο: 3,32). Ο μέτριος βαθμός προτίμησης σ' αυτήν τη διδακτική ενέργεια και αυτή που αφορά το σχεδιασμό εννοιολογικών χαρτών δεικνύει κατά τη γνώμη μας ένα έλλειμμα γνώσης και ενημέρωσης των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά το ρόλο των αναπαραστάσεων. Η θέση αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι και στα βήματα επίλυσης η αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με ποικίλους τρόπους ήταν η τέταρτη στη σειρά επιλογή των εκπαιδευτικών.

Μέτριο βαθμό προτίμησης συγκεντρώνει και το ό,τι ο/η εκπαιδευτικός προτιμά να δουλεύουν οι μαθητές μόνοι τους (μ.ο: 3,19). Κατά τη γνώμη μας το γεγονός ότι 55 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 26,7%) επέλεξαν «πολύ» και 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό

12,6%) «πάρα πολύ» δείχνει ότι ένα συνολικό ποσοστό (40%) του δείγματός μας δεν έχει κατανοήσει το ρόλο της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας.

Στη τρίτη κατηγορία των επιλογών των εκπαιδευτικών θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε τις διδακτικές ενέργειες που συγκεντρώνουν χαμηλό βαθμό προτίμησης με βάση το μ.ο Η άποψη ότι ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες επιλέγεται και σωστά από λίγους σχετικά εκπαιδευτικούς (μ.ο: 2,87). Υπάρχει όμως και εδώ ένας πυρήνας 60 ατόμων (ποσοστό 29%), με επιλογές «πολύ» και «πάρα πολύ», που θεωρεί ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να δίνει βαρύτητα στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες.

Η διδακτική ενέργεια το να επιδεικνύει ο ίδιος ο εκπαιδευτικός λύσεις προβλημάτων (μ.ο: 2,73) συγκεντρώνει κατά τη γνώμη μας ένα απρόσμενα χαμηλό βαθμό. Το αποδίδουμε σε κάποια πορίσματα της Παιδαγωγικής και της Διδακτικής που δε θέλουν ο εκπαιδευτικός να επιδεικνύει λύσεις για να μην είναι κατευθυντικός και δασκαλοκεντρικός. Για παράδειγμα, στη συγγραφή κειμένου υπάρχει η άποψη ότι οι μαθητές δεν πρέπει να καθοδηγούνται για να μη μειωθεί η δημιουργικότητά τους και η αυτενέργειά τους. Εμείς στο θεωρητικό μέρος υιοθετήσαμε τη φθίνουσα καθοδήγηση και τεκμηριώσαμε ότι η μάθηση με μίμηση προτύπου έχει ιδιαίτερο σημασία στο σχολείο αλλά και στην καθημερινή ζωή.

Οι δύο τελευταίες διδακτικές ενέργειες σε σειρά προτίμησης που σωστά συγκεντρώνουν χαμηλό βαθμό είναι το να αγνοεί ο εκπαιδευτικός τα λάθη των μαθητών (μ.ο: 1,58) και να αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις τους (μ.ο: 1,25). Συγκεντρωτικά, μπορούμε να δούμε στον πίνακα 36 της επόμενης σελίδας, πώς οι εκπαιδευτικοί εκτίμησαν τις 17 διδακτικές ενέργειες του ερωτηματολογίου μας.

Πίνακας 36: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά διδακτικές ενέργειες που συμβάλλουν στο να γίνουν οι μαθητές ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων

Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικών ώστε να γίνουν οι μαθητές ικανοί και αυτόνομοι λύτες	Δε συμφωνώ		Συμφωνώ λίγο		Συμφωνώ μέτρια		Συμφωνώ πολύ		Συμφωνώ πάρα πολύ		Δεν απαντ.		ΔΕΙΚΤΕΣ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	$\overline{X}$	S
Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας	2	1	5	2,4	11	5,3	72	35	118	56,7	1	0,5	4,44	0,78
Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του	1	0,5	0	0	14	6,7	92	44	101	48,6	1	0,5	4,40	0,66
Συνδέει τα προβλήματα που επιλύονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή	1	0,5	5	2,4	19	9,1	77	37	106	51	1	0,5	4,36	0,78
Επιχειρεί την απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)	0	0	6	2,9	38	18	103	50	59	28,6	3	1,4	4,04	0,76
Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του	1	0,5	17	8,2	31	15	87	42	72	34,6	1	0,5	4,02	0,93
Εισάγει ποικίλες δραστηριότητες όπως σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμένες λέξεις, sudoku κλπ.	2	1	16	7,7	33	16	91	44	66	31,7	1	0,5	3,98	0,93
Σχηματίζει πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά	3	1,4	11	5,3	39	19	97	46	59	28,2	0	0	3,95	0,9
Ασκεί συστηματικά τους μαθητές προσπαθώντας να αυτοματοποιήσει τις ικανότητές τους	2	1	21	10,2	39	19	85	41	59	28,6	3	1,4	3,86	0,97
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά.	1	0,5	26	12,8	56	28	95	47	25	12,3	6	2,9	3,58	0,88
Όταν ο μαθητής «κολλήσει» του δίνει πολλές νύξεις, μεγάλη βοήθεια	2	1	42	20,4	61	30	74	36	27	13,1	3	1,4	3,4	0,98
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	10	4,8	34	16,4	77	37	52	25	34	16,4	2	1	3,32	1,08
Δημιουργεί Γεωμετρικά σχήματα	11	5,4	32	15,7	56	28	90	44	15	7,4	5	2,4	3,32	1
Προτιμά οι μαθητές να δουλεύουν μόνοι τους	13	6,3	41	19,9	71	35	55	27	26	12,6	3	1,4	3,19	1,09
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες	30	14,4	50	24	68	33	38	18	22	10,6	1	0,5	2,87	1,18
Επιδεικνύει λύσεις	39	19,4	38	18,9	69	34	49	24	6	3	8	3,8	2,73	1,12
Αγνοεί τα λάθη των μαθητών	132	64,7	40	19,6	22	11	6	2,9	4	2	5	2,4	1,58	0,93
Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών	165	81,7	24	11,9	12	5,9	1	0,5	0	0	7	3,3	1,25	0,58

7.2.1 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και φύλο

Από την επεξεργασία των δεδομένων προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές για το σχεδιασμό εννοιολογικών χαρτών (p=.006<.05) όπου οι γυναίκες σημειώνουν καλύτερη επίδοση έναντι των ανδρών (μ.ο: 3,70 και 3,31 αντίστοιχα). Στατιστικά σημαντική διαφορά (p=.012<.05) προκύπτει και για το εάν βοηθιέται ο μαθητής όταν ο/η εκπαιδευτικός δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες. Οι γυναίκες σημείωσαν χαμηλότερο μ.ο: 2,72 που είναι και πιο σωστό ενώ οι άντρες είχαν μ.ο: 3,16. Στατιστικά σημαντική διαφορά (p=.037<.05) προκύπτει και για το αν τα προβλήματα που θέτει ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι υψηλότερων απαιτήσεων στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης του μαθητή. Εδώ οι άντρες σημειώνουν καλύτερη επίδοση (μ.ο: 3,54) που είναι και το επιθυμητό, έναντι των γυναικών που έχουν χαμηλότερη επίδοση (μ.ο: 3,21).

Υπάρχουν κάποιες άλλες διδακτικές ενέργειες που έχουμε διαφορές στους μ.ο ανδρών και γυναικών χωρίς όμως οι σχέσεις αυτές να είναι στατιστικά σημαντικές. Λόγω, λοιπόν, του όγκου των στοιχείων του πίνακα, επιλέχθηκε ως στρατηγική η παράθεση μόνο των στατιστικά σημαντικών διαφορών.

Πίνακας 37: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ		ΓΥΝΑΙΚΕΣ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά	3,31	0,98	3,7	0,8	-2,807	110	**.006**
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες	3,16	1,16	2,72	1,18	2,543	205	**.012**
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	3,54	1,02	3,21	1,09	2,097	204	**.037**

7.2.2 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και χρόνια υπηρεσίας

Κατά τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε και τη σχέση ανάμεσα στις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και τα χρόνια υπηρεσίας. Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με τέσσερις κατηγορίες όπως είναι τα χρόνια υπηρεσίας, και μιας ποσοτικής μεταβλητής όπως είναι ο μ.ο της αποδοχής των διδακτικών ενεργειών που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων, εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA). Αν ο έλεγχος της ομοιογένειας των διασπορών της ποσοτικής μεταβλητής (που πραγματοποιήθηκε με το Levene's test) έδειχνε ανομοιογένεια των τυπικών αποκλίσεων, τότε καταφεύγαμε στο αντίστοιχο μη παραμετρικό κριτήριο των Kruskal-Wallis.

Στον πίνακα 38 της επόμενης σελίδας, παρουσιάζουμε τις διδακτικές ενέργειες στις οποίες εφαρμόστηκε το παραμετρικό κριτήριο one-way ANOVA. Στον πίνακα 39 παρουσιάζουμε τις διδακτικές ενέργειες που εφαρμόστηκε το αντίστοιχο μη παραμετρικό κριτήριο των Kruskal-Wallis.

Είχαμε διαπιστώσει στην ανάλυση των αποτελεσμάτων ότι οι εκπαιδευτικοί σημείωσαν χαμηλή αποδοχή στη διδακτική ενέργεια που αφορούσε «την επίδειξη λύσεων στους μαθητές από τους εκπαιδευτικούς». Συσχετίζοντας τα χρόνια υπηρεσίας με τις διδακτικές ενέργειες, διαπιστώσαμε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες του δείγματος όσον αφορά τα χρόνια υπηρεσίας και «την επίδειξη λύσεων στους μαθητές από τους εκπαιδευτικούς». Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί με 1-10 χρόνια υπηρεσίας, αποδέχονται λιγότερο τη συγκεκριμένη διδακτική ενέργεια (μ.ο: 2,38). Οι εκπαιδευτικοί με υπηρεσία 11-20 χρόνια την αποδέχονται περισσότερο (μ.ο: 2,96) ενώ οι εκπαιδευτικοί με 21-30 χρόνια υπηρεσίας την αποδέχονται περισσότερο από όλους (μ.ο: 3,06). Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι $p=.002<.05$

Με τη χρήση του μη παραμετρικού κριτηρίου των Kruskal-Wallis όπως φαίνεται και στον πίνακα 39, διαπιστώσαμε στατιστικά σημαντική διαφορά και στη διδακτική ενέργεια «Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών» ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Η ομάδα με 20-30 χρόνια υπηρεσίας έχει την μικρότερη αποδοχή της διδακτικής αυτής ενέργειας που είναι και το πιο σωστό επιστημονικά. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι $p=.030<.05$

Πίνακας 38: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με τα έτη υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	1 έως 10		11 έως 20		21 έως 30		31>		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ										
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	F	df	p
Επιδεικνύει λύσεις	2,38	1,0	2,96	1,1	3,06	1,2	2,86	0,9	5,302	3/196	**.002**

Πίνακας 39: Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας.

Χρόνια υπηρεσίας / Διδακτικές ενέργειες	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	X^2 K-W	df	p
Αφήνει αδιερεύνητες τις εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών	8,932	3	**.030**

7.2.3 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και φοίτηση σε διδασκαλείο

Κατά τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε και τη σχέση ανάμεσα στις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και τις σπουδές που έχουν πραγματοποιήσει. Είχαμε διαπιστώσει ότι οι εκπαιδευτικοί που φοίτησαν σε διδασκαλείο σημείωσαν καλύτερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων και μάλιστα η σχέση «φοίτηση σε διδασκαλείο» και «γνώση των ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων ήταν στατιστικά σημαντική.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της διδακτικής ενέργειας «Αγνοεί τα λάθη των μαθητών» και της φοίτησης ή μη σε διδασκαλείο καθώς οι εκπαιδευτικοί σημειώνουν επίδοση μ.ο.: 1,36 και 1,63 αντίστοιχα. Το ζητούμενο βέβαια είναι ο χαμηλότερος μ.ο. και όπως φαίνεται και στον πίνακα 40 στην επόμενη σελίδα, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι p= .035<.05.

Η διδακτική ενέργεια «Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντική καθώς t (53) = 1,979 και p= .057 ενώ η κρίσιμη τιμή είναι t (53) = 2,00 .

Στις υπόλοιπες διδακτικές ενέργειες που αναφέρονται στον πίνακα 40 οι μετεκπαιδευθέντες σημειώνουν καλύτερη επίδοση χωρίς όμως να υπάρχει στατιστική σημαντικότητα. Γενικότερα, στις 17 διδακτικές ενέργειες που έχουμε συμπεριλάβει, οι μετεκπαιδευθέντες στο διδασκαλείο σημειώνουν πιο σωστές επιλογές στις 15 από τις οποίες στατιστικά σημαντικές είναι μόνο η μία.

Πίνακας 40: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με τη φοίτηση ή όχι σε διδασκαλείο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΟΙΤΗΣΗ ΣΕ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Αγνοεί τα λάθη των μαθητών	1,36	0,62	1,63	0,98	-2,143	88,6	**.035**
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	3,65	1,21	3,24	1,03	1,979	53,5	.057

7.2.4 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και μεταπτυχιακό

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που παραθέτουμε παρακάτω στον πίνακα 41 προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των διδακτικών ενεργειών «Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του», «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες» και «Επιδεικνύει λύσεις» με τις μεταπτυχιακές σπουδές. Στην πρώτη και την τρίτη διδακτική ενέργεια οι επιδόσεις όσων δεν έχουν μεταπτυχιακό είναι καλύτερες. Στη δεύτερη διδακτική ενέργεια η επίδοση όσων έχουν μεταπτυχιακό είναι καλύτερη.

Για την πρώτη διδακτική ενέργεια «Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του» οι επιδόσεις όσων είχαν μεταπτυχιακές σπουδές ή όχι ήταν αντίστοιχα μ.ο.: 4,13 και 4,44 και $p=.035<.05$. Για την δεύτερη από τις παραπάνω διδακτικές ενέργειες «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες» η απάντηση όσων έχουν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές είναι πιο ορθή από όσους δεν έχουν μεταπτυχιακό (μ.ο.: 2,39 και 2,92, $p=.042<.05$). Όσον αφορά την τρίτη διδακτική ενέργεια «Επιδεικνύει

λύσεις», οι επιδόσεις όσων πραγματοποιήσει ή όχι μεταπτυχιακές σπουδές είναι αντίστοιχα μ.ο.: 2,27 και 2,78 , p=.044<.05.

Πίνακας 41: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με μεταπτυχιακές σπουδές. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του	4,13	0,54	4,44	0,66	-2,126	206	**.035**
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες	2,39	1,19	2,92	1,17	-2,045	206	**.042**
Επιδεικνύει λύσεις	2,27	0,985	2,78	1,12	-2,024	199	**.044**

7.2.5 Διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών και σπουδές στο Π.Τ.Δ.Ε.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που παραθέτουμε παρακάτω στον πίνακα 42 προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των διδακτικών ενεργειών «Επιδεικνύει λύσεις», «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες» και «Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών» και τις βασικές σπουδές σε Π.Τ.Δ.Ε.

Για την πρώτη διδακτική ενέργεια «Επιδεικνύει λύσεις», η επιλογή των εκπαιδευτικών του δείγματος που έχουν βασικό πτυχίο σε Π.Τ.Δ.Ε. ή όχι δεν είναι η πιο ενδεδειγμένη γιατί η επίδειξη λύσεων βοηθάει τους μαθητές (μ.ο.: 2,45 και 2,97, p=.001<.05 . Στη δεύτερη διδακτική ενέργεια «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες» οι αντίστοιχες επιδόσεις είναι μ.ο.: 2,62 και 3,08, p=.005<.05 και η σχέση είναι στατιστικά σημαντική. Στην τρίτη διδακτική ενέργεια «Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών» οι επιδόσεις όσων έχουν ή όχι βασικό πτυχίο σε Π.Τ.Δ.Ε είναι αντίστοιχα μ.ο.: 1,15 και 1,35, p=.013<.05. Οι επιλογές αυτών που έχουν βασικό πτυχίο σε Π.Τ.Δ.Ε είναι πιο ορθές στις δύο τελευταίες διδακτικές ενέργειες καθώς είναι επιθυμητός ο χαμηλότερος δυνατόν μ.ο.

Πίνακας 42: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με σπουδές σε Π.Τ.Δ.Ε. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΕ Π.Τ.Δ.Ε.	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Επιδεικνύει λύσεις.	2,45	1,07	2,97	1,11	-3,396	199	**.001**
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες.	2,62	1,16	3,08	1,17	-2,83	206	**.005**
Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών.	1,15	0,41	1,35	0,68	-2,518	176,3	**.013**

7.2.6 Διδακτικές ενέργειες και γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Κατά τη μελέτη των ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων στην ερώτηση 2 του ερωτηματολογίου είχαμε διαπιστώσει ότι 71 άτομα του δείγματος (ποσοστό 34%) σημείωσαν μ.ο.: 7,82 στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών καθώς βρήκαν σωστά από 6 μέχρι και 10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Επιπλέον, 26 άτομα (ποσοστό 12,4%) βρήκαν τις 5 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και είχαν επομένως μ.ο: 5. Τέλος, 112 άτομα του δείγματος (ποσοστό 53,6%) βρήκαν από καμιά ως και 4 ανώτερες νοητικές λειτουργίες με μ.ο: 2,82.

Ανακωδικοποιήσαμε τη μεταβλητή w και κατατάσσουμε τα άτομα του δείγματος σε 3 ομάδες και συγκεκριμένα στην ομάδα με χαμηλή επίδοση που βρήκαν σωστά από 0-4 ανώτερες νοητικές λειτουργίες, στην ομάδα με μέτρια επίδοση που βρήκαν σωστά 5 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και στην ομάδα με υψηλή επίδοση που βρήκαν 6-10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος εφαρμόσαμε την ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA). Αν ο έλεγχος της ομοιογένειας των διασπορών της ποσοτικής μεταβλητής (που πραγματοποιήθηκε με το Levene's test) έδειχνε ανομοιογένεια των τυπικών αποκλίσεων, τότε καταφεύγαμε στο αντίστοιχο μη παραμετρικό κριτήριο των Kruskal-Wallis.

Διαπιστώσαμε, λοιπόν, στατιστικά σημαντικές σχέσεις για τη διδακτική ενέργεια «Συνδέει τα προβλήματα που επιλύονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή» όπου οι μ.ο. αυτών που είχαν υψηλή επίδοση στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες σε

σχέση με αυτούς που ήταν χαμηλή ήταν αντίστοιχα μ.ο.: 4,56 και 4,22, p=.019<.05 Στη διδακτική ενέργεια «Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας» οι αντίστοιχες επιδόσεις ήταν μ.ο.: 4,60 και 4,31,p=.042<.05. Με την τεχνική Bonferroni, διαπιστώσαμε ότι η στατιστική σημαντικότητα έγκειται και στις δύο περιπτώσεις στη διαφορά μεταξύ αυτών που σημείωσαν χαμηλή επίδοση στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες σε σχέση με αυτούς που σημείωσαν τις υψηλότερες επιδόσεις.

Γενικότερα, όπως είναι φανερό και πιο κάτω στον πίνακα 43, τα άτομα που είχαν καλύτερη επίδοση στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες είχαν καλύτερες επιλογές στις 9 από τις 14 διδακτικές ενέργειες με τις οποίες οι μαθητές γίνονται ικανοί και αυτόνομοι λύτες και όπως έχουμε αναφέρει μόνο οι δύο από αυτές ήταν στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 43: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	Χαμηλή επίδοση		Μέτρια επίδοση		Υψηλή επίδοση		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ								
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	F	df	p
Συνδέει τα προβλήματα που επιλύονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή	4,22	0,84	4,38	0,57	4,56	0,71	4,029	2/205	**.019**
Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας	4,31	0,86	4,54	0,50	4,60	0,71	3,213	2/205	**.042**
Εισάγει ποικίλες δραστηριότητες όπως σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμμένες λέξεις, sudoku κλπ.	3,84	0,95	4,23	0,90	4,10	0,88	2,828	2/205	.061
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	3,16	1,03	3,50	1,14	3,50	1,11	2,549	2/204	.081
Αγνοεί τα λάθη των μαθητών	1,70	1,01	1,50	0,86	1,42	0,81	1,974	2/201	.142
Επιχειρεί την απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)	3,99	0,75	3,92	0,79	4,17	0,76	1,587	2/203	.207
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά	3,48	0,83	3,65	0,68	3,71	1,00	1,528	2/200	.219
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες	2,95	1,16	2,92	1,26	2,71	1,20	0,856	2/205	.426
Προτιμά οι μαθητές να δουλεύουν μόνοι τους	3,11	1,08	3,31	0,83	3,29	1,18	0,780	2/203	.460
Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών	1,28	0,57	1,29	0,62	1,19	0,57	0,634	2/199	.532
Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του	4,38	0,63	4,38	0,57	4,44	0,73	1,183	2/205	.833
Σχηματίζει πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά	3,93	0,90	4,04	0,77	3,94	0,93	0,157	2/206	.855
Επιδεικνύει λύσεις	2,76	1,11	2,67	1,00	2,69	1,18	0,120	2/198	.887
Όταν ο μαθητής «κολλήσει» του δίνει πολλές νύξεις, μεγάλη βοήθεια	3,38	0,98	3,38	0,98	3,43	0,99	0,042	2/203	.959

Πίνακας 44: Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τις διδακτικές ενέργειες που βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες ανάλογα με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Ανώτερες νοητικές λειτουργίες / Διδακτικές ενέργειες	Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	X^2 K-W	df	p
Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του	4,501	2	.105
Δημιουργεί γεωμετρικά σχήματα	2,396	2	.302
Ασκεί συστηματικά τους μαθητές προσπαθώντας να αυτοματοποιήσει τις ικανότητές τους	0,234	2	.890

7.2.7 Σχέση διδακτικών ενεργειών με τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τις αναπαραστάσεις

Στην παρούσα ενότητα θα μελετήσουμε αν οι διδακτικές ενέργειες που παραθέσαμε στην ερώτηση 9 του ερωτηματολογίου και είναι σχετικές με τις αναπαραστάσεις, σχετίζονται με συγκεκριμένα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος. Επίσης, θα προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε αν οι συγκεκριμένες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις έχουν σχέση με ανώτερες νοητικές λειτουργίες και εργαλεία σκέψης που συμπεριλάβαμε στην ερώτηση 2 του ερωτηματολογίου και που επίσης είναι σχετικές με τις αναπαραστάσεις.

7.2.7.1 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και επιλογή του 3^{ου} βήματος επίλυσης προβλήματος

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος θα μελετήσουμε αν υπάρχει σχέση ανάμεσα στις διδακτικές ενέργειες στην ερώτηση 9 του ερωτηματολογίου που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και την επιλογή ως σημαντικού του 3^{ου} βήματος από την επίλυση προβλήματος το οποίο αναφέρει την αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με εικόνα, πίνακα, σχέδιο κ.ά.

Πιο συγκεκριμένα, μελετάμε αν οι διδακτικές ενέργειες «Σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών», «Απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)», «Δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων», «Σχηματισμός πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα μαθηματικά» και «Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του» και η επιλογή του 3^{ου} βήματος της επίλυσης προβλήματος αν έχουν στατιστικά σημαντική σχέση.

Από τα αποτελέσματα που φαίνονται και πιο κάτω στον πίνακα 45 βλέπουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της διδακτικής ενέργειας «Σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών» και του 3^{ου} βήματος καθώς αυτοί που επιλέγουν ή μη τη συγκεκριμένη διδακτική ενέργεια και το 3^{ο} βήμα έχουν αντίστοιχες επιδόσεις μ.ο.: 3,73 και 3,48, $p = .046 < .05$. Η σχέση μεταξύ της διδακτικής ενέργειας «Απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)» και του 3^{ου} βήματος οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντική καθώς $p=.051$.

Γενικότερα, τα άτομα που επέλεξαν το 3^{ο} βήμα της επίλυσης προβλήματος σημειώνουν υψηλότερους μ.ο στις 4 διδακτικές ενέργειες που μελετάμε και σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, και χαμηλότερο μ.ο μόνο σε μία.

Πίνακας 45: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις σε σχέση με την επιλογή του 3^{ου} βήματος της επίλυσης προβλήματος. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ 3^{ου} ΒΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά	3,73	0,83	3,48	0,90	2,009	200	**.046**
Επιχειρεί την απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)	3,91	0,79	4,13	0,74	-1,964	203	.051
Δημιουργεί γεωμετρικά σχήματα	3,44	0,98	3,25	1,01	1,297	201	.196
Σχηματίζει πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά	4,03	0,91	3,89	0,89	1,052	205	.294
Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του	4,04	0,94	4,00	0,93	0,283	204	.777

7.2.7.2 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και κατηγοριοποιήσεις

Με επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε αν οι ίδιες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με την επιλογή της δημιουργίας κατηγοριοποιήσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας από την ερώτηση 2 στο ερωτηματολόγιο.

Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των διδακτικών ενεργειών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και την επιλογή της δημιουργίας κατηγοριοποιήσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

7.2.7.3 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και σχηματισμός εννοιών

Με επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε αν οι ίδιες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με την επιλογή του σχηματισμού εννοιών ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας από την ερώτηση 2 στο ερωτηματολόγιό μας.

Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των διδακτικών ενεργειών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και την επιλογή του σχηματισμού εννοιών ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

7.2.7.4 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και νοητικά μοντέλα

Με επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε αν οι ίδιες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις έχουν σχέση με την επιλογή της δημιουργίας και χρήσης των νοητικών μοντέλων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας από την ερώτηση 2 στο ερωτηματολόγιο.

Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των διδακτικών ενεργειών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και την επιλογή της δημιουργίας και χρήσης των νοητικών μοντέλων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

7.2.7.5 Διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις και προσομοιώσεις

Με επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος μελετήσαμε αν οι ίδιες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις έχουν σχέση με την επιλογή των προσομοιώσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των διδακτικών ενεργειών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και την επιλογή των προσομοιώσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας.

Παρόλο που αυτοί που έχουν επιλέξει τις προσομοιώσεις ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες έχουν υψηλότερους μ.ο στην αποδοχή των διδακτικών ενεργειών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, καμιά σχέση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Πίνακας 46: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς διδακτικές ενέργειες σχετικές με τις αναπαραστάσεις σε σχέση με την επιλογή των προσομοιώσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά	3,67	0,81	3,55	0,90	0,743	201	.458
Επιχειρεί την απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)	4,12	0,76	4,02	0,76	0,697	204	.487
Δημιουργεί γεωμετρικά σχήματα	3,48	1,04	3,28	0,99	1,106	202	.270
Σχηματίζει πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά	3,84	0,94	3,98	0,88	-0,900	207	.369
Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του	4,23	0,81	3,96	0,95	1,692	206	.092

7.2.7.6 Προβλήματα στη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης και μεταγνώση

Στη μελέτη θέλουμε να διαπιστώσουμε αν τα άτομα που γνωρίζουν τον όρο της μεταγνώσης, έναν όρο από το χώρο της γνωσιακής ψυχολογίας, και την επέλεξαν ως ανώτερη νοητική λειτουργία, αποδέχονται και τη διδακτική ενέργεια «Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» και η οποία περιέχει επίσης έναν όρο από το χώρο της ψυχολογία που είναι η «Ζώνη επικείμενης ή εγγύτερης ανάπτυξης».

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της επιλογής της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής

λειτουργίας και της διδακτικής ενέργειας «Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης». Ο μ.ο της αποδοχής της προαναφερθείσας διδακτικής ενέργειας από αυτούς που επέλεξαν τη μεταγνώση ως ανώτερη νοητική λειτουργία είναι 3,47. Ο μ.ο της αποδοχής της διδακτικής ενέργειας αυτών που δε θεωρούν τη μεταγνώση ανώτερη νοητική λειτουργία είναι 3.09. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι p=.009<.05 .

Πίνακας 47: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη θεώρηση της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας σε σχέση με τη διδακτική ενέργεια της επίλυσης προβλημάτων στη Ζ.Ε.Α. του μαθητή. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ Ζ.Ε.Α ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΝΩΣΗ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης	3,47	1,14	3,09	0,93	2,620	193,06	**.009**

7.2.7.7 Επικέντρωση της διδασκαλίας στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες και αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος

Είχαμε διαπιστώσει στην ερώτηση 6 του ερωτηματολογίου ότι ποσοστό 29,1% των εκπαιδευτικών πιστεύουν ότι κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος πρέπει να εστιαζόμαστε στις διαδικασίες και όχι στο αποτέλεσμα Δεν προτίμησαν την απάντηση που αποτελεί σύζευξη και των δύο και ήταν η επιθυμητή. Στις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών έχουμε συμπεριλάβει και το να δίνει ο εκπαιδευτικός σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες και είναι βέβαια επιθυμητός ο χαμηλός μ.ο.

Κατά την επεξεργασία διαπιστώσαμε ότι τα άτομα που επέλεξαν την εστίαση κατά την αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος στις διαδικασίες αποδέχονται σε μικρότερο βαθμό (μ.ο: 2,62), που είναι και πιο σωστό, το να δίνει ο εκπαιδευτικός σημασία κατά τη διδασκαλία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες. Αντίθετα, την παραπάνω διδακτική ενέργεια αποδέχονται σε μεγαλύτερο βαθμό (μ.ο.: 2,98) οι εκπαιδευτικοί που πιστεύουν ότι κατά την αξιολόγηση της επίλυσης πρέπει να εστιαζόμαστε και στο αποτέλεσμα και στη διαδικασία. Παρά τη διαφορά στους μ.ο

το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό (p=.153>.05) όπως φαίνεται και στον πίνακα 48.

Πίνακας 48: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς τη διδακτική ενέργεια της επικέντρωσης της διδασκαλίας στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες σε σχέση με την αξιολόγηση της επίλυσης. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΧΙ ΣΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ	$\overline{X}$	S	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Εστίαση στη λύση (αποτέλεσμα)	2,83	1,03			
Εστίαση στη διαδικασία	2,62	1,21	F	df	p
Εστίαση και στα δύο	2,98	1,18	1,894	2/205	.153

7.3 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση προβλήματος

Με την ερώτηση 10 του ερωτηματολογίου μελετάμε κατά πόσο προάγονται συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος. Όπως και την προηγούμενη ερώτηση, θα τη μελετήσουμε με βάση το μ.ο Όσο υψηλότερος είναι, τόσο οι εκπαιδευτικοί του δείγματός μας θεωρούν ότι η επίλυση προβλήματος συμβάλλει ιδιαίτερα στις συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος θεωρούν ότι με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος προάγονται ιδιαίτερα η κριτική σκέψη (μ.ο: 4,52), η ενεργή μάθηση (μ.ο: 4,48) και η ανακάλυψη (μ.ο: 4,16). Η επίλυση συγκρούσεων επιλέγεται από ικανό αριθμό του δείγματός μας (μ.ο: 3,87).

Στη συνέχεια μελετάμε τις δύο βασικές διαστάσεις της κριτικής σκέψης, την αποκλίνουσα και τη συγκλίνουσα. Όπως έχουμε αναφέρει στο θεωρητικό μέρος, η μέθοδος επίλυσης προβλήματος συμβάλλει στην προαγωγή της συγκλίνουσας σκέψης γιατί υπάρχει σύγκλιση των συμπερασμάτων και της σκέψης προς ένα στόχο που είναι η λύση. Η επίλυση προβλήματος και κυρίως δημιουργικών προβλημάτων, συμβάλλει στην προαγωγή της αποκλίνουσας σκέψης καθώς πρέπει να εξεταστεί ένα δημιουργικό πρόβλημα από όλες τις οπτικές γωνίες. Οι μ.ο για την αποκλίνουσα και τη συγκλίνουσα σκέψη είναι αντίστοιχα 3,82 και 3,50.

Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών καθώς για την αποκλίνουσα σκέψη 72 άτομα δήλωσαν «καθόλου», «λίγο» και «μέτρια» που δεν είναι σωστές επιλογές. Στη συγκλίνουσα σκέψη 99 άτομα επέλεξαν τις αντίστοιχες δηλώσεις.

Πρέπει επίσης να προσθέσουμε ότι ενώ τη διάσταση της κριτικής σκέψης δεν την απάντησε 1 άτομο στη συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη υπήρξαν 15 και 11 αναπάντητες ερωτήσεις αντίστοιχα. Οι όροι αυτοί φαίνεται να συγχέονται ή να μην είναι κατανοητοί από το μισό περίπου δείγμα μας.

Η μνημονική ικανότητα και η απομνημόνευση πληροφοριών έχουν τους μικρότερους μέσους όρους που είναι αντίστοιχα 3,14 και 2,84.

Πίνακας 49: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	Δε συμφωνώ		Συμφωνώ λίγο		Συμφωνώ μέτρια		Συμφωνώ πολύ		Συμφωνώ πάρα πολύ		Άκυρα		ΔΕΙΚΤΕΣ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$	S
Η κριτική σκέψη	2	1	4	1,9	8	3,8	63	30,3	131	63	1	0,5	4,52	0,74
Η ενεργή μάθηση	0	0	4	2	9	4,4	76	37,1	116	57,6	4	1,9	4,48	0,67
Η ανακάλυψη	5	2,4	4	2	20	90,8	101	49,3	75	36,6	4	1,9	4,16	0,86
Η επίλυση συγκρούσεων	7	3,5	13	6,5	39	19,5	81	40,5	60	30	9	4,3	3,87	1,02
Η αποκλίνουσα σκέψη	5	2,5	12	6,1	55	27,8	67	33,8	59	29,8	11	5,3	3,82	1,01
Η συγκλίνουσα σκέψη	5	2,6	24	12	70	36,1	59	30,4	36	18,6	15	7,2	3,5	1,01
Η μνημονική ικανότητα	12	6	42	21	70	34,8	60	29,9	17	8,5	8	3,8	3,14	1,03
Απομνημόνευση πληροφοριών	20	10	50	25	80	40	42	21	8	4	9	4,3	2,84	1

7.3.1 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και φύλο

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τις διαστάσεις σκέψης και μάθησης που έχουμε συμπεριλάβει στην ερώτηση 10 του ερωτηματολογίου σε σχέση με το φύλο. Από την ανάλυση των δεδομένων του δείγματος δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμιά από τις 8 διαστάσεις σκέψης και μάθησης. Οι άνδρες σημειώνουν σε σχέση με τις γυναίκες ελαφρώς καλύτερο μ.ο (3,55 έναντι 3,48, $p=.671>.05$) στη γνώση της συγκλίνουσας σκέψης και το αντίθετο συμβαίνει στην αποκλίνουσα σκέψη όπου οι γυναίκες σημειώνουν καλύτερο μ.ο (3,87 έναντι 3,71, $p=.300>.05$).

7.3.2 Προαγωγή διαστάσεων σκέψης και μάθησης και έτη υπηρεσίας

Για τον έλεγχο της σχέσης ανάμεσα σε μια ονοματική ανεξάρτητη μεταβλητή με τέσσερις κατηγορίες όπως είναι τα χρόνια υπηρεσίας, και μιας ποσοτικής μεταβλητής όπως είναι ο μ.ο της αποδοχής των συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης

εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA). Υπήρξε ομοιογένεια των τυπικών αποκλίσεων.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προέκυψε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των χρόνων υπηρεσίας των εκπαιδευτικών του δείγματός μας και του κατά πόσον προάγεται η μνημονική ικανότητα με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος ($p=.025<.05$). Όπως φαίνεται και παρακάτω στον πίνακα 50 οι εκπαιδευτικοί με 1-10 χρόνια υπηρεσίας σημείωσαν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 3,02), ύστερα οι εκπαιδευτικοί με 11-20 χρόνια υπηρεσία (μ.ο: 3,12) στη συνέχεια οι εκπαιδευτικοί με 21-30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 3,14), και τέλος, οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 3,93).

Με την τεχνική Bonferroni διαπιστώσαμε ότι η στατιστική σημαντικότητα στη μνημονική ικανότητα έγκειται στη διαφορά του μ.ο μεταξύ της ομάδας με 1-10 έτη υπηρεσίας και της ομάδας με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας.

Την καλύτερη επίδοση στο αν με την επίλυση προβλήματος προάγεται η συγκλίνουσα σκέψη σημειώνουν οι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 3,77) και την καλύτερη επίδοση όσον αφορά την αποκλίνουσα σκέψη σημείωσαν οι εκπαιδευτικοί του δείγματός μας με 1-10 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 3,87). Την καλύτερη επίδοση στο κατά πόσον προάγεται η επίλυση συγκρούσεων με την επίλυση προβλήματος σημείωσαν οι εκπαιδευτικοί με 21-30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,08). Η σχέση όμως των τριών διαστάσεων σκέψης και μάθησης που αναφέραμε πιο πάνω με τα χρόνια υπηρεσίας, δεν είναι στατιστικά σημαντική όπως φαίνεται και στον πίνακα 50.

Πίνακας 50: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	1 έως 10		11 έως 20		21 έως 30		31>		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ										
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	F	df	p
Ανακάλυψη	4,17	0,77	4,02	0,93	4,34	0,87	3,86	0,94	1,791	3/200	.150
Μνημονική ικανότητα	3,02	0,98	3,12	0,9	3,14	1,13	3,93	1,14	3,178	3/195	**.025**
Κριτική σκέψη	4,51	0,74	4,39	0,87	4,69	0,54	4,5	0,85	1,406	3/202	.242
Ενεργή μάθηση	4,44	0,65	4,55	0,72	4,49	0,61	4,46	0,87	0,263	3/199	.852
Απομνημόνευση πληροφοριών	2,73	0,91	2,82	0,94	2,94	1,1	3,14	1,29	0,914	3/194	.435
Συγκλίνουσα σκέψη	3,51	1,02	3,57	1,01	3,37	1,03	3,77	0,92	0,66	3/188	.578
Αποκλίνουσα σκέψη	3,87	0,98	3,79	1,01	3,8	1,13	3,58	0,66	0,303	3/192	.823
Επίλυση συγκρούσεων	3,88	0,9	3,73	1,15	4,08	1,02	3,42	1,24	1,824	3/194	.144

7.3.3 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και μετεκπαίδευση

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος, που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο, στο κατά πόσο προάγονται οι συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης που έχουμε συμπεριλάβει στην ερώτηση 10 στο ερωτηματολόγιο, ήταν καλύτερες στις 7 από τις 8 διαστάσεις σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που δεν έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο.

Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και πιο κάτω στον πίνακα 51, η σχέση μεταξύ της φοίτησης ή όχι σε διδασκαλείο και της «επίλυσης συγκρούσεων» ήταν στατιστικά σημαντική (μ.ο.: 4,23 και 3,78, p=.014). Η σχέση της «αποκλίνουσας σκέψης» με τη φοίτηση ή όχι στη μετεκπαίδευση ήταν και αυτή στατιστικά σημαντική (μ.ο.: 4,15 και 3,74, p=.022). Επίσης, η διάσταση «της ανακάλυψης» ήταν στατιστικά σημαντική σε σχέση με τη φοίτηση ή όχι στη μετεκπαίδευση (μ.ο.: 4,40 και 4,10, p=.045). Η διάσταση της κριτικής σκέψης οριακά δεν ήταν στατιστικά σημαντική καθώς το επίπεδο σημαντικότητας ήταν p= .055 και οι αντίστοιχοι μ.ο. των μετεκπαιδευθέντων ή μη 4,68 και 4,49. Μόνο στη μνημονική ικανότητα ο μ.ο: 3,18 των μετεκπαιδευθέντων δεν ήταν καλύτερος από τους μη μετεκπαιδευθέντες (μ.ο.: 3,13).

Πίνακας 51: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση προβλήματος, σε σχέση με τη φοίτηση ή όχι σε διδασκαλείο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Επίλυση συγκρούσεων	4,23	0,87	3,78	1,04	2,472	198	**.014**
Αποκλίνουσα σκέψη	4,15	1,01	3,74	0,99	2,307	196	**.022**
Ανακάλυψη	4,40	0,70	4,10	0,88	2,013	203	**.045**
Κριτική σκέψη	4,68	0,52	4,49	0,79	1,943	90,8	.055
Απομνημόνευση πληροφοριών	2,65	1,14	2,89	0,95	-1,210	53,4	.231
Ενεργή μάθηση	4,56	0,59	4,46	0,69	0,833	203	.406
Συγκλίνουσα σκέψη	3,56	1,20	3,48	0,96	0,385	50,7	.702
Μνημονική ικανότητα	3,18	1,11	3,13	1,01	0,296	199	.767

7.3.4 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε.

Οι μ.ο των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος που έχουν βασικό πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. όσον αφορά τις διαστάσεις σκέψης και μάθησης που προάγονται με την επίλυση προβλήματος, είναι πολύ κοντά με τους μ.ο των απαντήσεων των εκπαιδευτικών που το βασικό τους πτυχίο δεν είναι από Π.Τ.Δ.Ε. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που παρατηρείται αφορά τη «μνημονική ικανότητα». Όπως φαίνεται παρακάτω και στον πίνακα 52, οι εκπαιδευτικοί που έχουν βασικό πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε, έχουν καλύτερη επίδοση σε σχέση με αυτούς που έχουν βασικό πτυχίο από Παιδ. Ακαδημία ή εξομοίωση (μ.ο: 2,98 και 3,28 αντίστοιχα, p=.037).

Στη συγκλίνουσα σκέψη, τα άτομα που έχουν πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. έχουν την ίδια επίδοση (μ.ο: 3,50) με τα άτομα που δεν έχουν βασικό πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. Στη διάσταση της αποκλίνουσας σκέψης η επίδοση των πτυχιούχων Π.Τ.Δ.Ε. είναι

καλύτερη από τους εκπαιδευτικούς που δεν έχουν πρώτο πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. χωρίς όμως η σχέση να είναι στατιστικά σημαντική (μ.ο: 3,94 και 3,72 αντίστοιχα, p=.132).

Πίνακας 52: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση προβλήματος, σε σχέση με πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΤΥΧΙΟ ΑΠΟ Π.Τ.Δ.Ε	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Ανακάλυψη	4,15	0,75	4,16	0,95	-0,048	203	.962
Μνημονική ικανότητα	2,98	0,93	3,28	1,09	-2,100	198,8	**.037**
Κριτική σκέψη	4,52	0,70	4,53	0,78	-0,066	206	.948
Ενεργή μάθηση	4,48	0,62	4,48	0,72	0,039	203	.969
Απομνημόνευση πληροφοριών	2,70	0,92	2,95	1,04	-1,777	198	.077
Συγκλίνουσα σκέψη	3,50	1,03	3,50	1,00	0,000	192	1,00
Αποκλίνουσα σκέψη	3,94	0,92	3,72	1,07	1,513	195,5	.132
Επίλυση συγκρούσεων	3,91	0,94	3,83	1,10	0,585	197,8	.559

7.3.5 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και μεταπτυχιακό

Από την ανάλυση των δεδομένων της μελέτης, όπως φαίνεται και στον πίνακα 53, δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αυτών που έχουν μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης και αυτών που δεν έχουν. Παρά τις διαφορές που υπάρχουν σε κάποιους μ.ο, όπως στη μνημονική ικανότητα και στην απομνημόνευση πληροφοριών όπου οι μεταπτυχιακοί έχουν ορθά πιο χαμηλή επίδοση, αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές..

Επίσης, όσον αφορά τη συγκλίνουσα σκέψη, οι απαντήσεις όσων είναι κάτοχοι ή όχι μεταπτυχιακού δε διαφέρουν αισθητά καθώς έχουν μ.ο 3,58 και 3,49 αντίστοιχα, ενώ στην αποκλίνουσα σκέψη έχουν αντίστοιχους μ.ο 3,88 και 3,82.

Πίνακας 53: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση προβλήματος, σε σχέση με μεταπτυχιακές σπουδές. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Ανακάλυψη	4,25	0,89	4,14	0,85	0,568	203	.571
Μνημονική ικανότητα	2,82	1,22	3,18	1,00	-1,548	199	.123
Κριτική σκέψη	4,50	0,93	4,53	0,72	-0,167	206	.868
Ενεργή μάθηση	4,58	0,50	4,47	0,69	0,774	203	.440
Απομνημόνευση πληροφοριών	2,47	1,19	2,88	0,96	-1,192	25,8	.244
Συγκλίνουσα σκέψη	3,58	1,10	3,49	1,00	0,429	192	.668
Αποκλίνουσα σκέψη	3,88	0,94	3,82	1,02	0,267	196	.790
Επίλυση συγκρούσεων	3,65	0,93	3,90	1,03	-1,080	198	.280

7.3.6 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης και γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Τη μελέτη των συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων λειτουργιών θα την πραγματοποιήσουμε όπως στην ενότητα 7.2.6 που μελετήσαμε τις διδακτικές ενέργειες. Θυμίζουμε ότι όσον αφορά τη γνώση των νοητικών λειτουργιών ότι 71 άτομα του δείγματός μας (ποσοστό 34%) σημείωσαν υψηλό μ.ο (7,82) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών καθώς βρήκαν σωστά από 6 μέχρι και 10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Επιπλέον, 26 άτομα (ποσοστό 12,4%) βρήκαν τις 5 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και είχαν επομένως μέτριο μ.ο (5). Τέλος, 112 άτομα του δείγματός μας (ποσοστό 53,6%) βρήκαν από καμιά ως και 4 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και είχαν χαμηλό μ.ο (2,8).

Διαπιστώσαμε, λοιπόν, στατιστικά σημαντική σχέση για τη διάσταση «Ανακάλυψη» και με τη χρήση της τεχνικής Bonferroni διαγνώσαμε ότι η στατιστική σημαντικότητα έγκειται στην αποδοχή της συγκεκριμένης διάστασης σε μεγαλύτερο

βαθμό (μ.ο: 4,48) από τα άτομα που είχαν υψηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών ατόμων σε σχέση με τα άτομα που ανήκουν στην ομάδα με χαμηλή γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και σημείωσαν μ.ο: 3,94 στην αποδοχή της συγκεκριμένης διάστασης. Στατιστικά σημαντική είναι και η διάσταση «Αποκλίνουσα σκέψη», όπου οι ομάδες με υψηλή και χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών αποδέχονται τη συγκεκριμένη διάσταση έχοντας μ.ο αντίστοιχα 4,24 και 3,51. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και στις δύο διαστάσεις που προαναφέραμε είναι p= .000 . Τα άτομα με υψηλή και χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών αποδέχονται τη διάσταση της μνημονικής ικανότητας με αντίστοιχους μ.ο 2,89 και 3,26 με επιθυμητό βέβαια τον χαμηλότερο δυνατόν μ.ο. Η σχέση εδώ οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντική καθώς p= .062. Στη συγκλίνουσα σκέψη δεν έχουμε αισθητές διαφορές στους μ.ο όπως βλέπουμε παρακάτω και στον πίνακα 54.

Πίνακας 54: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	**Χαμηλή επίδοση**		**Μέτρια επίδοση**		**Υψηλή επίδοση**		**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
	ΔΕΙΚΤΕΣ								
	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**	F	**df**	**p**
Ανακάλυψη	3,94	0,95	4,23	0,76	4,48	0,60	9,209	2/202	**.000**
Αποκλίνουσα σκέψη	3,51	1,01	4,00	0,91	4,24	0,88	12,210	2/195	**.000**
Μνημονική ικανότητα	3,26	0,96	3,24	0,83	2,89	1,17	2,819	2/198	.062
Συγκλίνουσα σκέψη	3,47	0,97	3,63	0,92	3,51	1,12	0,239	2/191	.788

Με τη χρήση του μη παραμετρικού κριτηρίου των Kruskal-Wallis όπως φαίνεται και στον πίνακα 55 παρακάτω διαπιστώνουμε ότι έχουμε στατιστικά σημαντικές σχέσεις για τις διαστάσεις «Ενεργή μάθηση», «Επίλυση συγκρούσεων» και «Κριτική σκέψη» σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Πίνακας 55: Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για τις συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης που προάγονται με την επίλυση προβλήματος ανάλογα με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Γνώση ανώτερων λειτουργιών / **Διαστάσεις σκέψης και μάθησης**	**Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας**		
	X^2 K-W	**df**	**p**
Ενεργή μάθηση	16,101	2	**.000**
Επίλυση συγκρούσεων	24,340	2	**.000**
Κριτική σκέψη	11,735	2	**.003**
Απομνημόνευση πληροφοριών	4,902	2	.086

7.3.7. Διαστάσεις σκέψης-μάθησης και μεταγνώση

Επειδή η μεταγνώση είναι όπως έχουμε αναφέρει ένας όρος της γνωσιακής ψυχολογίας, θα μελετήσουμε αν τα άτομα που την αποδέχονται ή όχι ως ανώτερη νοητική λειτουργία, κατανοούν ότι οι συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης-μάθησης που συμπεριλάβαμε στην ερώτηση 10 του ερωτηματολογίου προάγονται με την επίλυση προβλήματος.

Τα άτομα που αποδέχονται τη μεταγνώση ως ανώτερη νοητική λειτουργία σημειώνουν υψηλότερο μ.ο. ως προς το αν η αποκλίνουσα σκέψη προάγεται με την επίλυση προβλήματος σε σχέση με τα άτομα που πιστεύουν το αντίθετο και η σχέση είναι στατιστικά σημαντική (μ.ο: 4,06 και 3,48, p=.000). Στατιστικά σημαντικές είναι και οι σχέσεις της αποδοχής ή όχι της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας με το πόσο προάγονται με την επίλυση προβλήματος η Ανακάλυψη (μ.ο.:4,32 και 3,90, p=.001), η Κριτική σκέψη (μ.ο.: 4,65 και 4,32, p=.004), η Ενεργή μάθηση (μ.ο.: 4,63 και 4,24, p=.000), η Επίλυση συγκρούσεων (4,17 και 3,41, p=.000)

Πίνακας 56: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης-μάθησης με την επίλυση προβλήματος, σε σχέση με την αποδοχή της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΝΩΣΗ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Ανακάλυψη	4,32	0,71	3,90	1,00	3,502	203	**.001**
Κριτική σκέψη	4,65	0,62	4,32	0,87	2,967	130,9	**.004**
Ενεργή μάθηση	4,63	0,57	4,24	0,75	3,979	133,8	**.000**
Αποκλίνουσα σκέψη	4,06	1,00	3,48	0,914	4,158	196	**.000**
Επίλυση συγκρούσεων	4,17	0,891	3,41	1,05	5,342	146,7	**.000**

7.3.8. Προαγωγή των διαστάσεων σκέψης και επίλυση προβλήματος ως ανώτερη νοητική λειτουργία

Θα μελετήσουμε αν τα άτομα που αποδέχονται την επιλυση προβλήματος ή όχι ως ανώτερη νοητική λειτουργία, κατανοούν αν οι συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης-μάθησης που συμπεριλάβαμε στην ερώτηση 10 του ερωτηματολογίου προάγονται με την επίλυση προβλήματος.

Τα άτομα που αποδέχονται την επίλυση προβλήματος ως ανώτερη νοητική λειτουργία σημειώνουν υψηλότερο μ.ο. ως προς το αν η αποκλίνουσα σκέψη προάγεται με την επίλυση προβλήματος σε σχέση με τα άτομα που πιστεύουν το αντίθετο και η σχέση είναι στατιστικά σημαντική (μ.ο: 3,92 και 3,51, p=.015). Στατιστικά σημαντική είναι και η σχέση της αποδοχής ή όχι της επίλυσης προβλήματος ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας με το πόσο προάγεται με την επίλυση προβλήματος η κριτική σκέψη (μ.ο.: 4,58 και 4,35, p=.047).

Αντίθετα, η σχέση της προαγωγής της συγκλίνουσας σκέψης με την επίλυση δεν είναι στατιστικά σημαντική όπως φαίνεται παρακάτω και στον πίνακα 57.

Πίνακας 57: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης με την επίλυση προβλήματος, σε σχέση με την αποδοχή της επίλυσης προβλήματος ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΧΗ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΩΣ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΝΟΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Κριτική σκέψη	4,58	0,68	4,35	1,008	1,994	206	**.047**
Αποκλίνουσα σκέψη	3,92	0,97	3,51	1,062	2,462	196	**.015**
Συγκλίνουσα σκέψη	3,49	0,96	3,52	1,16	-0,164	192	.870

7.4. Στρατηγικές επίλυσης προβλήματος

Η ερώτηση 11 του ερωτηματολογίου είναι ανοικτή και αυτό που ζητάμε είναι η παράθεση ή η περιγραφή από τους εκπαιδευτικούς των στρατηγικών που χρησιμοποιούν προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος. Για παράδειγμα αναφέραμε τον καταιγισμό ιδεών και τη φωναχτή σκέψη από το μαθητή. Τις στρατηγικές αυτές αναφέρουμε στο θεωρητικό μέρος. Πιστεύουμε ότι με αυτή την ερώτηση δίνεται η δυνατότητα στον ερευνητή ύστερα από ανάλυση περιεχομένου των στρατηγικών και στατιστική επεξεργασία, να οδηγηθεί στην εξαγωγή πιο αντικειμενικών συμπερασμάτων.

Το πρόβλημα με τις ανοικτές ερωτήσεις είναι ότι έχουν μεγάλο ποσοστό εγκατάλειψης. Πράγματι, και στη μελέτη μας, ένα μεγάλο ποσοστό των ατόμων του δείγματός μας εγκατέλειψε την ανοικτή ερώτηση 11. Πιο συγκεκριμένα, 175 άτομα (ποσοστό 83,7%) εγκατέλειψαν την ερώτηση, 32 άτομα (ποσοστό 15,3%) απάντησαν αναφέροντας κάποιες στρατηγικές και 2 ακόμη άτομα απάντησαν αλλά από την περιγραφή τους δεν προέκυπτε κάποια στρατηγική.

Πίνακας 58: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά το αν ανάφεραν ή περιγράψανε στρατηγικές επίλυσης προβλήματος

ΑΝΑΦΟΡΑ Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	f	%
Έγκυρες στρατηγικές	32	15,3
Μη-έγκυρες στρατηγικές	2	1
Σύνολο	34	16,3
Εγκατέλειψαν την ερώτηση	175	83,7

Στη συνέχεια κάναμε ανάλυση περιεχομένου στις έγκυρες στρατηγικές που δήλωσαν τα 32 άτομα του δείγματος. Τα περισσότερα από τα 32 άτομα δήλωσαν ή περιγράψανε την πρώτη στρατηγική που αναφέρουμε παρακάτω στον πίνακα 61. Πιο συγκεκριμένα, την «επιλεκτική κωδικοποίηση, το συνδυασμό ή τη σύνδεση των δεδομένων του προβλήματος» την ανάφεραν 24 άτομα (ποσοστό 75%). Τη χρήση διαφορετικών αναπαραστάσεων την ανάφεραν 11 άτομα (ποσοστό 34,4%) και τη χρήση αναλογιών 7 άτομα (ποσοστό 21,9). Ελάχιστα άτομα ανάφεραν τις υπόλοιπες στρατηγικές που έχουμε συμπεριλάβει στον πίνακα 59.

Είναι χαρακτηριστικό ότι την πρόσθια μέθοδο που είναι η στρατηγική που χρησιμοποιούν οι ειδικοί και ικανοί λύτες δεν την ανέφερε κανείς. Ένα έλλειμμα γνώσης και ενημέρωσης των ατόμων του δείγματος όσων αφορά τη γνώση των στρατηγικών επίλυσης είναι πρόδηλο στην προκειμένη περίπτωση.

Πίνακας 59: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά τις στρατηγικές που ανάφεραν ή περιγράψανε

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΘΗΚΑΝ Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΤΗΚΑΝ	f	%
Επιλεκτική κωδικοποίηση, συνδυασμός ή σύνδεση των δεδομένων του προβλήματος	24	75
Χρήση διαφορετικών αναπαραστάσεων	11	34,4
Χρήση μεταφορών και αναλογιών	7	21,9
Μίμηση προτύπου	3	9,4
Μέθοδος της δοκιμής και πλάνης	2	6,3
Χρήση αλγορίθμων	1	3,1
Ανάλυση μέσων και σκοπών	1	3,1
Θεατρικό παιχνίδι	1	3,1

Μελετώντας τα 32 άτομα που αναφέρονται πιο πάνω στον πίνακα 59 που απάντησαν δηλώνοντας ή περιγράφοντας κάποια έγκυρη στρατηγική, τα 18 έχουν 1-10 χρόνια υπηρεσίας, 9 άτομα έχουν 11-20 χρόνια υπηρεσίας, 3 άτομα έχουν 21-30 και 2 άτομα έχουν περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας. Από στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος διαπιστώσαμε ότι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας και βασικό πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε ήταν πιο πρόθυμοι να απαντήσουν στην ανοικτή ερώτηση 11 του ερωτηματολογίου.

7.5 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος

Με την ερώτηση 12 του ερωτηματολογίου, που έχει δύο σκέλη, μελετάμε σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν στην τάξη τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και τους λόγους που πιθανά τους εμπόδισαν να αξιοποιήσουν τη μέθοδο αυτή. Πρέπει να λάβουμε υπόψη, ότι πολλές φορές στα ερωτηματολόγια η απάντηση δεν είναι αυτό που πραγματικά κάναμε αλλά ίσως αυτό που θα επιθυμούσαμε. Η Κωσταρίδου-Ευκλείδη (2005:165) λέει χαρακτηριστικά ότι τα ερωτηματολόγια μετρούν αντιλήψεις ή πεποιθήσεις και όχι πραγματική συμπεριφορά. Πιστεύουμε ότι η παρατήρηση προσφέρεται για την πραγματική μέτρηση της εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των δηλώσεων των ατόμων του δείγματος για το αν είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις, βλέπουμε ότι δεν είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν καθόλου με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος 19 άτομα (ποσοστό 9,3%). Τη δυνατότητα να εργασθούν λίγο είχαν 49 άτομα (ποσοστό 23,9%). Δυνατότητα εφαρμογής σε μέτριο βαθμό είχαν 65 άτομα (ποσοστό 31,7%). Πολύ ικανοποιημένοι από τη δυνατότητα εφαρμογής είχαν 54 άτομα (ποσοστό 26,3%). Τέλος, τη δυνατότητα εφαρμογής σε πολύ μεγάλο βαθμό είχαν 18 άτομα (ποσοστό 8,8%). Εγκατέλειψαν την ερώτηση 4 άτομα (ποσοστό 1,9%). Ο μ.ο είναι 3,01 και δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί εφάρμοσαν σε μέτριο βαθμό τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στην τάξη. Η τυπική απόκλιση είναι 1,1.

Πίνακας 60: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος στην τάξη

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	Καθόλου		Λίγο		Μέτρια		Πολύ		Πάρα πολύ		Δεν απά-ντησαν		ΔΕΙΚΤΕΣ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	$\overline{X}$	S
	19	9,3	49	23,9	65	31,7	54	26	18	8,8	4	1,9	3	1,1

Στο δεύτερο σκέλος της ερώτησης 12 στο ερωτηματολόγιο ζητάμε από τους εκπαιδευτικούς να μας αναφέρουν τους λόγους που πιθανά τους εμπόδισαν να αξιοποιήσουν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στο βαθμό που θα επιθυμούσαν. Παραθέσαμε 5 λόγους και ζητήσαμε να τους ιεραρχήσουν επιλέγοντας με 1 τον πιο σημαντικό, με 2 αυτόν που έπεται κατά τη γνώμη τους σε βαθμό σημαντικότητας κ.ο.κ.

Από τα 209 άτομα του δείγματος τα 129 (ποσοστό 61,7%) απάντησαν ιεραρχώντας τους λόγους που παραθέταμε. Ακόμα 11 άτομα (ποσοστό 5,2%) απάντησαν όχι ιεραρχώντας αλλά τσεκάροντας τους λόγους. Απάντησε τα δύο-τρίτα περίπου του δείγματός μας. Δεν απάντησαν 69 άτομα (ποσοστό 33%) γιατί αξιοποίησαν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στο βαθμό που επιθυμούσαν. Με αυτό συνάδει και το γεγονός ότι στον παραπάνω πίνακα 60 τα άτομα που δήλωσαν «πολύ» και «πάρα πολύ» όσον αφορά την εφαρμογή της μεθόδου ήταν 73 και από αυτά τα άτομα δε ζητούσαμε στο ερωτηματολόγιο να τσεκάρουν πιθανούς λόγους που τα εμπόδισαν να εφαρμόσουν τη μέθοδο επίλυσης μέσα στην τάξη.

Πίνακας 61: Κατανομή συχνοτήτων της αναφοράς αιτιών για μη αξιοποίηση της μεθόδου επίλυσης προβλήματος στον επιθυμητό βαθμό

ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΙΤΙΩΝ ΜΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	f	%
Ιεράρχηση των αιτιών	129	92,1
Τσεκάρισμα των αιτιών	11	7,8
Σύνολο	140	100
Δεν απάντησαν	69	33,0

Επεξεργαστήκαμε πρώτα τις απαντήσεις αυτών που ιεράρχησαν τους λόγους για τους οποίους δεν αξιοποίησαν τη μέθοδο στον επιθυμητό βαθμό. Από τις αιτίες που παραθέσαμε, η πληθώρα ύλης ιεραρχήθηκε ως πρώτη από 46 άτομα, και ακολούθησαν

η έλλειψη χρόνου την οποία επέλεξαν ως πρώτη αιτία 42 άτομα. Οι υπόλοιποι λόγοι που παραθέσαμε συγκεντρώνουν λιγότερες προτιμήσεις ως πρωτεύοντες λόγοι. Πιο συγκεκριμένα, 22 άτομα επέλεξαν ως σημαντικότερο λόγο την έλλειψη διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, internet κ.λ.π.). Την έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού αναφέρουν ως πρώτη αιτία 17 άτομα και τέλος την έλλειψη ενημέρωσης ιεραρχούν ως πρώτη αιτία 16 άτομα.

Πίνακας 62: Αναφορά από τους εκπαιδευτικούς των αιτιών μη αξιοποίησης της μεθόδου επίλυσης προβλήματος στον επιθυμητό βαθμό

ΑΙΤΙΕΣ ΜΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΩΣ ΠΡΩΤΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΘΕ ΦΟΡΑ	ΑΤΟΜΑ
Πληθώρα ύλης	46
Έλλειψη χρόνου	42
Έλλειψη διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, internet κ.λ.π.)	22
Έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού	17
Έλλειψη ενημέρωσης	16

Από τα 11 άτομα που δεν ιεράρχησαν αλλά τσέκαραν, τα 9 δήλωσαν την έλλειψη χρόνου, τα 7 την πληθώρα ύλης,, 5 άτομα δήλωσαν ως αιτία την έλλειψη διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, internet κ.λ.π.). Επίσης 5 άτομα δήλωσαν την έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού και τέλος, 1 άτομο δήλωσε την έλλειψη ενημέρωσης

Κατά την ανάλυση περιεχομένου βρήκαμε ότι 2 άτομα ανάφεραν την ανομοιογένεια ως προς το επίπεδο της τάξης. Πιστεύουμε ότι αυτό το πρόβλημα πάντα λίγο-πολύ υπάρχει σε τάξεις μεικτής ικανότητας. Ένα άτομο ανάφερε ως αιτία τα κενά των μαθητών και ένα άλλο την αδιαφορία των μαθητών στην εύρεση θέματος που να τους ενδιαφέρει. Πιστεύουμε ότι οι τρεις συνολικά προαναφερθέντες λόγοι δεν αποτελούν αιτίες μη εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

Το συμπέρασμά μας είναι ότι η πληθώρα ύλης και η έλλειψη χρόνου είναι καθοριστική και στα καινούρια βιβλία. Η έλλειψη γνώσης και ενημέρωσης που για μας είναι προφανής, δεν φαίνεται να ιεραρχείται σε σημαντικό βαθμό από τους εκπαιδευτικούς του δείγματός μας. Κατά τη γνώμη μας αυτό συμβαίνει γιατί δεν γνωρίζουν επαρκώς τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

7.5.1 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και φύλο

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος δεν προκύπτει οριακά στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της εφαρμογής της επίλυσης προβλήματος και του φύλου. Οι άντρες φαίνεται να εφάρμοσαν σε μεγαλύτερο βαθμό τη μέθοδο καθώς έχουν μ.ο: 3,23 ενώ οι γυναίκες σε μικρότερο βαθμό μ.ο: 2,93. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι p=.069.

Πίνακας 63: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΛΟ	$\overline{X}$	S	**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
Άντρες	3,23	1,14	**t**	**df**	**p**
Γυναίκες	2,93	1,07	1,827	202	.069

7.5.2 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και έτη υπηρεσίας

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση από την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος και τα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών του δείγματός μας. Η σημαντικότητα εστιάζεται μεταξύ των εκπαιδευτικών με 10-20 χρόνια υπηρεσίας που έχουν μ.ο: 2,80 όσον αφορά την εφαρμογή της μεθόδου και των εκπαιδευτικών με 21-30 χρόνια υπηρεσίας που έχουν μ.ο: 3,40. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι p=.039.

Πίνακας 64: Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος για την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα χρόνια υπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	**1 έως 10**		**11 έως 20**		**21 έως 30**		**31>**		**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
	ΔΕΙΚΤΕΣ										
	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**	**F**	**df**	**p**
Εφαρμογή	2,94	1,04	2,80	1,09	3,40	1,16	3,00	1,10	2,83	3	**.039**

7.5.3 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και σπουδές

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση από την εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος και τις σπουδές που έχουν πραγματοποιήσει τα άτομα του δείγματος. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί που δήλωσαν ότι κατέχουν μεταπτυχιακό δίπλωμα εφάρμοσαν σε μεγαλύτερο βαθμό τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος (μ.ο: 3,35). Ακολουθούν τα άτομα που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο(μ.ο: 3,20). Παρακάτω στον πίνακα 45 φαίνονται οι μ.ο και οι τυπικές αποκλίσεις καθώς και το επίπεδο σημαντικότητας της εφαρμογής της επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα πτυχία. Όπως προαναφέραμε, καμία σχέση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Πίνακας 65: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος ανάλογα με τα πτυχία. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΤΥΧΙΑ	ΝΑΙ		ΟΧΙ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
	ΔΕΙΚΤΕΣ						
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S	t	df	p
Μεταπτυχιακό	3,35	1,02	2,97	1,11	1,534	203	.667
Μετεκπαίδευση	3,2	1,203	2,97	1,084	1,179	203	.240
Πτυχίο Ακαδημίας	3,08	1,17	2,94	1,02	0,932	203	.353
Πτυχίο άλλο	3	1,16	3,02	1,1	-0,067	203	.947
Πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε	2,98	1,04	3,05	1,17	-0,43	203	.667
Εξομοίωση	2,97	1,16	3,04	1,08	-0,402	203	.688

7.5.4 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Τα 71 άτομα του δείγματος που σημείωσαν υψηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 7,82) δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος σε μεγαλύτερο βαθμό (μ.ο: 3,26). Ακολουθούν τα άτομα που σημείωσαν χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών που δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο σε μικρότερο βαθμό και έχουν μ.ο: 2,90. Τα άτομα με μέτρια επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 5) δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο πιο λίγο από τις άλλες ομάδες (μ.ο: 2,84).

Η σχέση της επίδοσης όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών με την εφαρμογή της μεθόδου στην πράξη, δεν είναι οριακά στατιστικά σημαντική γιατί όπως φαίνεται και στον πίνακα 70 το επίπεδο σημαντικότητας είναι p=.076

Πίνακας 66: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΝΟΗΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ	$\overline{X}$	**S**	**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
Χαμηλή επίδοση στις ανώτερες λειτουργίες	2,90	1,07			
Μέτρια επίδοση	2,84	0,98	**F**	**df**	**p**
Υψηλή επίδοση	3,26	1,17	2,611	2/202	.076

7.5.5 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος και γνώση των σημαντικότερων βημάτων της επίλυσης

Είχαμε δει στον πίνακα 17 ότι 30 άτομα από το δείγμα μας βρήκαν 1 σημαντικό βήμα του κύκλου επίλυσης, 153 άτομα βρήκαν σωστά 2 σημαντικά βήματα και τέλος 24 άτομα βρήκαν σωστά και τα 3 σημαντικά βήματα της επίλυσης προβλήματος. Επεξεργαζόμενοι τα δεδομένα, θα προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στα βήματα της επίλυσης που βρήκαν σωστά τα άτομα του δείγματός μας και την εφαρμογή της μεθόδου.

Όπως προκύπτει από την επεξεργασία, τα άτομα του δείγματός μας που εφάρμοσαν περισσότερο σύμφωνα με τη δήλωσή τους τη μέθοδο είναι αυτά που βρήκαν σωστά το ένα μόνο από τα σπουδαιότερα βήματα της επίλυσης καθώς δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο έχοντας μ.ο: 3,24. Τα άτομα που βρήκαν σωστά και τα 3 σπουδαιότερα βήματα είχαν μ.ο: 3,04 στην εφαρμογή της μεθόδου και, τέλος, τα άτομα που βρήκαν 2 βήματα εφάρμοσαν τη μέθοδο λιγότερο καθώς είχαν μ.ο: 2,97

Πίνακας 67: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος ως προς την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος σε σχέση με την εύρεση των σπουδαιότερων βημάτων. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των διαφορών των μέσων όρων

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΒΗΜΑΤΩΝ	$\overline{X}$	**S**	**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**		
Εύρεση 1 βήματος	3,24	0,87			
Εύρεση 2 βημάτων	2,97	1,14	**F**	**df**	**p**
Εύρεση 3 βημάτων	3,04	1,12	0,720	2/200	.488

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο
ΣΥΖΗΤΗΣΗ

8.1 Ενημέρωση ως προς τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος σε μεγάλο ποσοστό αντλούν ενημέρωση όσον αφορά τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος από τις βασικές τους σπουδές (ποσοστό 77,5%) , από το διάβασμα σχετικών βιβλίων (ποσοστό 49,3%) και από σεμινάρια (ποσοστό 44,5). Στο δείγμα μας πολύ λίγα άτομα (ποσοστό 5,3%) ανέφεραν ότι δεν έχουν ενημέρωση για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

Η εισαγωγή στα Αναλυτικά Προγράμματα μεθόδων διδασκαλίας, όπως η επίλυση προβλήματος στα πλαίσια της διαθεματικότητας, έχει πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Είναι αδύνατον ποσοστό 77,5% των ερωτηθέντων να έχουν ενημερωθεί για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος από τις βασικές σπουδές, καθώς αυτή η μέθοδος έχει εισαχθεί τα τελευταία χρόνια στα προγράμματα σπουδών των πανεπιστημίων και ποσοστό 54,5% των ερωτηθέντων δηλώνουν ως βασικό πτυχίο το πτυχίο από Παιδαγωγική Ακαδημία. Πιστεύουμε ότι το ερώτημα για την ενημέρωση όσον αφορά τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος θα έπρεπε μάλλον να βρίσκεται στο τέλος του ερωτηματολογίου, γιατί ένα μεγάλο ποσοστό του δείγματος πρέπει να θεώρησε ως μέθοδο επίλυσης προβλήματος την επίλυση προβλημάτων στα μαθηματικά και τα φυσικά.

8.2 Γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών

Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος αγνοούν σε μεγάλο βαθμό τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Από τις 10 ανώτερες λειτουργίες που παραθέσαμε, τα περισσότερα άτομα διέγνωσαν ότι πρόκειται για ανώτερες νοητικές λειτουργίες λιγότερες από τις μισές, καθώς ο μ.ο είναι 4,61 με άριστη επίδοση το 10.

Ποσοστό 53,5% των ατόμων του δείγματος βρήκαν από καμία μέχρι και 4 από τις 10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και έχουν μ.ο: 2,82. Επιπλέον, ποσοστό 12,4% των εκπαιδευτικών βρήκαν 5 νοητικές λειτουργίες και είχαν όπως είναι φυσικό μ.ο επίδοσης 5. Τέλος, ποσοστό 33,9% βρήκαν από 6 μέχρι και 10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και έχουν μ.ο: 7,28. Είναι πιστεύουμε προφανής η έλλειψη γνώσης και

ενημέρωσης για τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα εργαλεία σκέψης τουλάχιστον του μισού δείγματος.

Η επίλυση προβλήματος, η χρήση συλλογισμών, η χρήση υποθετικού λόγου και η λήψη αποφάσεων θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες και ιδιαίτερα σημαντικές διαστάσεις της κριτικής σκέψης και της σκέψης γενικότερα. Σε όλα τα βιβλία Παιδαγωγικής και Γνωστικής Ψυχολογίας που μελετήσαμε, συμπεριλαμβάνονται οι ανωτέρω νοητικές λειτουργίες οι οποίες μελετούνται διεξοδικά σε ιδιαίτερες ενότητες από τους συγγραφείς των βιβλίων (Woolfolk, 1998˙Bruning, Schraw & Ronning, 1999˙ Eysenck & Keane, 2005˙ Yeomans & Arnold, 2006˙ Braisby & Gellatly, 2006˙ Vosniadou, Kayser & Protopapas, 2007˙ Benjafield, 2007˙ Sternberg, 2007).

Ανώτερες νοητικές λειτουργίες με τις οποίες καλλιεργείται η σκέψη είναι η επίλυση προβλήματος, η λήψη απόφασης και η χρήση συλλογισμών (Eysenck & Keane, 2005: 430).

Κατά τον Gagne, η μάθηση της λύσης προβλημάτων αποτελεί το ανώτερο και πιο πολύπλοκο είδος μάθησης. Σύμφωνα με αυτόν, το άτομο βασιζόμενο στους κανόνες που έχει μάθει νωρίτερα ανακαλύπτει νέους συσχετισμούς και οδηγείται στη λύση ενός προβλήματος (Μπασέτας, 2002 : 395). Ο Gagne συμπληρώνει ότι τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να έχουν ως απώτερο στόχο να διδάξουν τους μαθητές πώς να λύνουν προβλήματα είτε στη φυσική και τα μαθηματικά είτε προβλήματα υγείας, κοινωνικά προβλήματα και προβλήματα προσωπικής προσαρμογής (Wolfolk, 1998: 294).

Η επίλυση προβλήματος, λοιπόν, αναγνωρίζεται ως ανώτερη νοητική λειτουργία από ποσοστό 74,6% του δείγματος. Στο εισαγωγικό σημείωμα αναφέραμε ότι διερευνούμε μια μέθοδο διδασκαλίας η οποία αποσκοπεί στην καλλιέργεια των ανώτερων νοητικών λειτουργιών των μαθητών και είναι πιστεύουμε εξηγήσιμη η υψηλή επίδοση. Οι άλλες δύο νοητικές λειτουργίες, η χρήση συλλογισμών και η λήψη αποφάσεων, που συμβάλλουν στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, αναγνωρίζονται ως ανώτερες από ποσοστό 56,4% και 34,4% αντίστοιχα των ατόμων του δείγματος

Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι λειτουργίες που αφορούν τις αναπαραστάσεις και τα εργαλεία σκέψης. Ο Levin (1988 στο Σαλβαράς, 2000: 26) λέει χαρακτηριστικά ότι διδακτικές στρατηγικές όπως η επίλυση προβλήματος, η συνεργατική διδασκαλία, η διαθεματική διδασκαλία, η χρήση οπτικών αναπαραστάσεων -γραφημάτων και σημασιολογικών πλεγμάτων- δημιουργούν το σχολείο της νοητικής επιτάχυνσης.

Ο Vygotsky αναφέρει ότι η αφομοίωση και χρήση πολιτισμικών εργαλείων όπως η γλώσσα και τα σύμβολα από το άτομο, είναι καθοριστική για τη νοητική του ανάπτυξη (Δαφέρμος, 2002). Τα διαμεσολαβητικά εργαλεία που συμβάλλουν στη νοητική ανάπτυξη μπορεί να είναι υλικά, εικονικά με αναπαραστάσεις εννοιών, σχεδιαγράμματα που δηλώνουν ποικίλες σχέσεις όπως αιτίου-αποτελέσματος και συμβολικά. Τα εργαλεία, ως υλικά και κοινωνικά στοιχεία του πολιτισμού, χρησιμοποιούμενα στην καθημερινή ζωή «εκπέμπουν» σήματα και σημασίες ή βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων, συμβάλλοντας στην πραγματοποίηση των γνωστικών διεργασιών. Ταυτοχρόνως, όμως, εμπεριέχουν νοήματα και τρόπους σκέψης διαμορφώνοντας διαλεκτικά τις ίδιες τις νοητικές διεργασίες (Ράπτης και Ράπτη, 2004).

Η πολιτισμική διαμεσολάβηση είναι ουσιώδους σημασίας στην ανάπτυξη της σκέψης γιατί η σκέψη δε βρίσκεται αποκλειστικά μέσα στον εγκέφαλο, αλλά οι ανώτερες ψυχολογικές λειτουργίες είναι συναλλαγές που περιλαμβάνουν το άτομο ως βιολογικό ον , τα διαμεσολαβούντα ανθρώπινα πολιτισμικά δημιουργήματα, καθώς και το πολιτισμικά δομημένο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον στο οποίο τα πρόσωπα ανήκουν (M. Cole & J. Wertsch, 2002). Ο G Bateson (1972 in Cole & Wertsch, 2002) αναφέρει ότι τα πολιτισμικά δημιουργήματα εισέρχονται από ποικίλα μονοπάτια έξω από το σώμα και πρέπει αυτά και τα μηνύματά τους να συμπεριλαμβάνονται στο γνωστικό σύστημα με την προϋπόθεση βέβαια ότι είναι σχετικά.

Οι συμβολικές αναπαραστάσεις του πολιτισμού δημιουργούν και δραστηριοποιούν συνεχώς ένα νευρωνικό μονοπάτι στον εγκέφαλο και επηρεάζουν τον τρόπο που σκέφτεται και εξελίσσεται ο ανθρώπινος εγκέφαλος επηρεάζοντας με αυτόν τον τρόπο την όλη αρχιτεκτονική του εγκεφάλου. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να εξηγήσουμε τον όρο “deep enculturation” που εισάγει ο Donald (2001: 212). Η πολιτισμική επίδραση μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία νέων γνωσιακών δομών στον εγκέφαλο χάρις στην πλαστικότητα (plasticity) του εγκεφάλου και αυτές οι δομές, πλέον, υποστηρίζουν με τη σειρά τους τα μαθηματικά, τη στατιστική, τη μουσική και πολλές άλλες τέχνες και επιστήμες.

Η θεωρία αλλαγής των αναπαραστάσεων (Representational change theory) από τον Ohlsson (Eysenck & Keane, 2005 : 437-441˙ Braisby & Gellatly, 2005: 361˙ Benjafield, 2007 : 259-260) υποστηρίζει ότι με τη χρήση ποικίλων αναπαραστάσεων μπορεί να ξεπεραστεί ένα αδιέξοδο το οποίο πιθανώς εμφανίζεται εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο αναπαρίσταται ένα πρόβλημα (λειτουργική ακαμψία), και η νέα νοητική

αναπαράσταση που δημιουργείται να λειτουργεί πλέον σαν μια μηχανή αναζήτησης για σχετικούς χειρισμούς στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Επιπλέον, επεκτείνει τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο λύτη.

Ποικίλοι τρόποι αναπαράστασης της γνώσης και των εννοιών και χρήση διαφορετικών νοητικών σχημάτων καθώς και η ικανότητα του ατόμου να τα τροποποιεί σχετίζονται με τη νοητική ευλυγισία/ευελιξία του ατόμου και είναι ένα από τα κριτήρια και τις συνιστώσες της δημιουργικής σκέψης (Ξανθάκου, 1998: 39-44).

Συνοπτικά, ποικίλοι τρόποι αναπαράστασης είναι σημαντικοί στη διευκόλυνση της μνήμης και την καλύτερη συγκράτηση των πληροφοριών. Αυτό μπορεί να γίνει με τη βοήθεια γραφημάτων, διαγραμμάτων, τη χρήση πινάκων, διακλαδωτών διαγραμμάτων, ομοιωμάτων ή συμβόλων (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997: 77-79). Ο Sternberg (2007: 523) αναφέρει ότι όσον αφορά το γνωσιακό τομέα, οι ειδικοί (experts), λόγω των πλούσιων και καλά οργανωμένων νοητικών σχημάτων τους, των ποικίλων τρόπων αναπαράστασης και των συνενώσεων (chunks) που αυτές εμπεριέχουν, χρησιμοποιούν περισσότερο τη μακροπρόθεσμη μνήμη και δεν επιβαρύνουν την περιορισμένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας (Sternberg, 2007: 523).

Ιδιαίτερη έλλειψη γνώσης, λοιπόν, υπάρχει στις λειτουργίες που αφορούν τις αναπαραστάσεις και τα εργαλεία σκέψης και θεωρούνται ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Τα νοητικά μοντέλα αναγνωρίζονται ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες από το μισό περίπου δείγμα (ποσοστό 53,1%). Τα νοητικά μοντέλα είναι υψηλού επιπέδου νοητικά κατασκευάσματα που σκοπό έχουν να αναπαριστούν τη δομή αντικειμένων, πεποιθήσεων ή θεωριών (Βοσνιάδου, 2004: 213).

Ο σχηματισμός εννοιών αναγνωρίζεται ως ανώτερη νοητική λειτουργία από λιγότερο από το μισό δείγμα (ποσοστό 45,4%). Ο τρόπος που το άτομο αναπαριστά και επεξεργάζεται τις πληροφορίες είναι πολύ σημαντικός. Ο σχηματισμός των εννοιών (concepts) και η οργάνωσή τους στο μυαλό είναι ένα σημαντικό μέρος της σκέψης (Sternberg & Williams, 2002). Οι έννοιες (concepts) είναι αφαιρέσεις που δεν υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο και μας βοηθούν να οργανώνουμε μεγάλη ποσότητα πληροφοριών ώστε να μπορούμε να τις χειριζόμαστε στη μακροπρόθεσμη μνήμη (Bruner, 1973 in Woolfolk, 1998: 289). Με τη χρήση ποικίλων εννοιολογικών χαρτών ο μαθητής μπορεί να συγκρατεί τις διάφορες έννοιες, να τις ανασύρει, να τις θυμάται, να συνδέει, να αναλύει, να συμπεραίνει σχέσεις και γενικά να αντιλαμβάνεται καλύτερα τη δομή των επιστημών, θέμα πολύ σημαντικό κατά τον Bruner.

Με τη χρήση των προτασιακών ή σημασιολογικών δικτύων, που είναι ένας τρόπος οργάνωσης των εννοιών στη μνήμη, οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να καταφεύγουν σε ένα τεράστιο και καλά οργανωμένο σώμα γνώσεων με τρόπο εύκολο και γρήγορο. Οι Medin & Ross (1992 στο Βοσνιάδου, 2004: 195) αναφέρουν ότι δεν ανακτάς μόνο αυτά που γνωρίζεις, αλλά μπορείς να συνδέσεις, να υπολογίσεις και να συμπεράνεις άλλα γεγονότα για τον κόσμο.

Οι κατηγοριοποιήσεις, επίσης, αναγνωρίζονται ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες από λιγότερο από το μισό δείγμα (ποσοστό 41,1%).

Η εκμάθηση της γραφής και της ανάγνωσης καθώς και η συμμετοχή σε περισσότερο σύνθετες κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλει στην αναδιάρθρωση του τρόπου σκέψης και στην κατανόηση της σημασίας των κατηγορικών ταξινομήσεων. Η συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία δε συμβάλλει μόνο στην εκμάθηση κάποιων επιμέρους δεξιοτήτων, αλλά και στη διαμόρφωση της νόησης και της ροής όλων των ψυχικών λειτουργιών (Δαφέρμος, 2002).

Σύμφωνα με το ιεραρχικό μοντέλο των Collins και Quillian (1969) η γνώση δομείται από έννοιες ιεραρχικά δομημένες. Στην κορυφή της ιεραρχίας (α΄ επίπεδο) παρουσιάζονται οι γενικές πληροφορίες για μία έννοια, στο β΄επίπεδο βρίσκουμε ειδικότερες πληροφορίες, ενώ στο γ΄επίπεδο βρίσκονται οι συγκεκριμένες πληροφορίες (Ormrod, 1990 στο Κολιάδης, 2002: 102).

Τέλος, οι προσομοιώσεις αναγνωρίζονται ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες μόνο από ποσοστό 20,5% των ατόμων του δείγματός μας. Οι νοητικές αναπαραστάσεις της πραγματικότητας ή τα νοητικά μοντέλα (εικόνες, χάρτες, προπλάσματα, τύποι μαθηματικών) έχουν πολλές φορές στατικό χαρακτήρα. Το κενό αυτό καλύπτεται από τους υπολογιστές, οι οποίοι μέσα από ειδικά λογισμικά, ηλεκτρονικά βιβλία, προγράμματα προσομοίωσης και κίνησης, παρέχουν στο χρήστη πιο δυναμικά μοντέλα. Πολλές φορές με τη βοήθεια προγραμμάτων προσομοίωσης ο μαθητής μπορεί να παρακολουθεί τη σταδιακή εξέλιξη ενός φαινόμενου και να λαμβάνει μετρήσεις από πραγματικές πειραματικές εφαρμογές (πρόγνωση καιρού) με τη βοήθεια αισθητήρων και απτήρων συνδεδεμένων με τον υπολογιστή. Μπορεί να αλλάζει δεδομένα, να αλλάζει παραμέτρους και να συγκρίνει το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικές καταστάσεις. Συνεπώς, μέσω των προσομοιώσεων ενεργοποιείται, ενισχύεται η αντίληψή του, αποκτά γνώσεις και δημιουργεί πιο σαφείς αναπαραστάσεις (Κόκοτας, 2003: 220-221)

Η μεταγνώση, πολύ σημαντική όπως έχουμε αναφέρει στο θεωρητικό μέρος στην επίλυση προβλήματος και στη συγγραφή κειμένου και ένας όρος πολύ επίκαιρος από το χώρο της γνωσιακής ψυχολογίας, αναγνωρίζεται ως ανώτερη νοητική λειτουργία από ποσοστό 61,2% των ατόμων του δείγματός μας. Στη δεκαετία του ΄90, η μελέτη της μάθησης και των πολύπλοκων διαδικασιών με τις οποίες επιτελείται, οδήγησε στην εστίαση σε δεξιότητες που οδηγούν σε ενεργή και ανεξάρτητη μάθηση με παρακολούθηση από τον ίδιο το μαθητή των διαδικασιών της σκέψης του. Οι μεταγνωστικές διεργασίες σκέψης που περιλαμβάνουν το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και τον αξιολόγηση της μάθησης από τον ίδιο το μαθητή, θεωρείται ένα εκ των ων ουκ άνευ συστατικό στοιχείο της σύγχρονης εκπαίδευσης, της δια βίου παιδείας και της αυτομόρφωσης. (Yeomans & Arnold, 2006˙ Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002: 19).

Η επίλυση του προβλήματος είναι μια μεταγνωστική διαδικασία γιατί απαιτείται ο μαθητής να γνωρίζει τις γνωστικές του διαδικασίες που θα τον καθοδηγήσουν στην επίλυση του προβλήματος, αναπαριστώντας και μετασχηματίζοντας το πρόβλημα, σχεδιάζοντας τις φάσεις επίλυσης και γενικά παρακολουθώντας την πορεία της σκέψης του, ρυθμίζοντας ανάλογα τη συμπεριφορά του. Οι «αδύνατοι» μαθητές είναι συχνά αυτοί που δεν ανακάλυψαν τη σημασία της αυτορρύθμισης για την εποικοδόμηση της γνώσης και χρειάζονται ανατροφοδότηση όχι πάνω στο αποτέλεσμα της μάθησης, αλλά πάνω στις διαδικασίες σκέψης και μάθησης, με άλλα λόγια, στις μεταγνωστικές δεξιότητες (Flavell, 1979 στο Κουτσελίνη, Θεοφιλίδης, 2002: 32). Τα τελευταία περίπου είκοσι χρόνια δύο λέξεις κυριαρχούν συνεχώς στο ψυχολογικό και εκπαιδευτικό λεξιλόγιο: η μεταγνώση και η αυτορρύθμιση στα πλαίσια της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης και διδασκαλίας (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2005).

Η περίληψη θεωρείται ανώτερη νοητική λειτουργία από λιγότερα από τα μισά άτομα του δείγματός μας. Επιμείναμε ιδιαίτερα και στο θεωρητικό και στο στατιστικό μέρος στη μελέτη των ανώτερων νοητικών λειτουργιών γιατί όταν γνωρίζεις και αποδέχεσαι μια λειτουργία ως ανώτερη και εργαλείο σκέψη, τότε αφιερώνεις ιδιαίτερη σημασία και χρόνο κατά τη διδασκαλία.

Η παραγωγή γραπτού λόγου είναι πολύπλοκο γνωσιακό έργο και βρίσκεται στα όρια της γνωστικής έκρηξης, καθώς ο μαθητής πρέπει να υπολογίσει τι θα γράψει, γιατί, για ποιον, για ποιους λόγους γράφουμε και πώς γράφουμε κ.λ.π. αλλά συγχρόνως να αναζητήσει και να κατασκευάσει το νόημα αυτών που παράγει. Επειδή λοιπόν πρέπει να ληφθούν υπόψη ταυτόχρονα από το μαθητή όλα τα παραπάνω, η

παραγωγή γραπτού λόγου αντιμετωπίζεται ως διαδικασία επίλυσης προβλήματος (Σαλβαράς, 2000: 171-175).

Η γνωστική επιβάρυνση προέρχεται τόσο από το εσωτερικό γνωσιακό φορτίο (διαδικασίες συγγραφής) όσο και από το εξωτερικό φορτίο (διδακτικές διαδικασίες) (Σπαντιδάκης, Βάμβουκας, 2007: 1). Για την περίληψη χρειάζονται μετασχηματισμοί πολύ απαιτητικοί και ανώτερου επιπέδου που δυσκολεύουν τους μαθητές στο γνωστικό, γνωσιολογικό και γλωσσικό επίπεδο. Η περίληψη πρέπει να έχει δεσπόζουσα θέση στη διδακτική πράξη καθώς συμβάλλει στην καλλιέργεια της σκέψης, της γλώσσας και της σχολικής γνώσης (Ματσαγγούρας, 2003: 467).

Ο εκπαιδευτικός που τα γνωρίζει αυτά, αφιερώνει αρκετό χρόνο στη διδασκαλία των σχετικών δεξιοτήτων, δίνει λεπτομερείς οδηγίες και δημιουργεί κατάλληλο υποστηρικτικό πλαίσιο κάθε φορά, προσαρμόζοντας και πλουτίζοντας τη διδασκαλία του στα πλαίσια της φθίνουσας καθοδήγησης που εμείς υιοθετήσαμε όπως έχουμε αναφέρει στο θεωρητικό μέρος.

Τον υψηλότερο μ.ο στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών σημείωσαν τα άτομα του δείγματός μας που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο καθώς είχαν μ.ο: 5,80. Τα 168 άτομα που δε φοίτησαν σε διδασκαλείο είχαν μ.ο: 4,32. Η σχέση της επίδοσης στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και η διετής φοίτηση σε διδασκαλείο ήταν η μόνη στατιστικά σημαντική σχέση όσον αφορά τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και τα πτυχία. Τα άτομα του δείγματος που έχουν μεταπτυχιακό σημείωσαν την επόμενη επίδοση (μ.ο: 5,21) αλλά η σχέση δεν είναι στατιστικά σημαντική. Τα αποτελέσματα συνάδουν με αυτά του Πιτταρά (2006: 98) ο οποίος στο ερώτημα για τις γνώσεις των εκπαιδευτικών πάνω στις κοινωνικοσυναισθηματικές δεξιότητες διαπίστωσε ότι αυτοί που δήλωσαν μετεκπαίδευση-μεταπτυχιακά απάντησαν πιο σωστά.

Επειδή όπως προαναφέραμε κατά τη μελέτη του δείγματός μας τα περισσότερα άτομα που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο έχουν 20-30 χρόνια υπηρεσίας, η επίδοση αυτής της ομάδας με βάση τα έτη υπηρεσία είναι η καλύτερη όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 4,96). Ακολουθεί η ομάδα με περισσότερα από 30 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,71), στη συνέχεια η ομάδα με 0-10 έτη υπηρεσίας (μ.ο: 4,50) και τέλος, η ομάδα με 11-20 χρόνια υπηρεσίας (μ.ο: 4,44). Η σχέση χρόνια υπηρεσίας και επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώσαμε επίσης ότι τα 103 άτομα που έχουν ενημερωθεί για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος από διάβασμα σχετικών βιβλίων είχαν καλύτερο μ.ο: 4,96 σε σχέση με τα 106 άτομα του δείγματός μας που δεν ανάφεραν την ανάγνωση σχετικών βιβλίων και είχαν μ.ο: 4,26. Τα 47 άτομα που ανάφεραν ενημέρωση για τη μέθοδο από ανάγνωση σχετικών άρθρων σε εφημερίδες και περιοδικά, σημείωσαν καλύτερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 5,32) σε σχέση με τα άτομα που δεν έχουν ενημέρωση από τις πηγές που προαναφέραμε (μ.ο: 4,40). Αυτές είναι και οι μόνες στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στις πηγές πληροφόρησης και στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούν και τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος καθώς και τη λήψη αποφάσεων ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Στατιστικά σημαντική είναι και η θεώρηση της λήψης αποφάσεων και της χρήσης συλλογισμών ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Αντίθετα, δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική η σχέση επίλυσης προβλήματος και χρήσης συλλογισμών. Βλέπουμε, λοιπόν, ότι τα άτομα που θεώρησαν τη λήψη αποφάσεων ανώτερη νοητική λειτουργία, πιστεύουν το ίδιο σε μεγάλο βαθμό και για την επίλυση προβλήματος και για τη χρήση συλλογισμών. Θυμίζουμε ότι με τις 3 αυτές δεξιότητες προάγεται η κριτική σκέψη. Υπάρχει μάλιστα στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της θεώρησης της λήψης αποφάσεων ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας και της επίδοσης στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών καθώς ο μ.ο αυτών που θεώρησαν τη λήψη αποφάσεων ανώτερη νοητική λειτουργία είναι 6,46 έναντι 3,64 αυτών που δε θεώρησαν τη λήψη αποφάσεων ανώτερη νοητική λειτουργία.

Επιπλέον, βρέθηκε στατιστικά σημαντική η θεώρηση συγχρόνως και των κατηγοριοποιήσεων και το σχηματισμό εννοιών ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Το ίδιο διαπιστώθηκε και για τη δημιουργία και χρήση νοητικών μοντέλων και τις προσομοιώσεις. Μελετώντας τον όρο της μεταγνώσης, βρήκαμε ότι υπάρχει σχέση με τα νοητικά μοντέλα στο να θεωρούνται και οι δύο ανώτερες νοητικές λειτουργίες.

8.3 Έννοια της επίλυσης προβλήματος

Η μεγάλη πλειοψηφία του δείγματός μας και συγκεκριμένα ποσοστό 89,2% απάντησαν σωστά ότι η μέθοδος επίλυσης προβλήματος αφορά γενικά ποικίλες προβληματικές καταστάσεις. Πολύ λίγοι εκπαιδευτικοί (ποσοστό 6,8%) απάντησαν ότι

η επίλυση προβλήματος είναι μια μέθοδος για τα Μαθηματικά και τα Φυσικά και ακόμα λιγότεροι και συγκεκριμένα ποσοστό 3,9% απάντησαν ότι είναι μια εμπειρική μέθοδος. Δεν προκύπτουν επίσης στατιστικά σημαντικές διαφορές της έννοιας της επίλυσης προβλήματος σε σχέση με το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας και τις σπουδές.

Στο ερωτηματολόγιό μας αναφέρουμε στην ερώτηση 12 αν οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν με τους μαθητές σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις και, έτσι, ήταν αναμενόμενος ο μεγάλος αριθμός σωστών απαντήσεων στην παρούσα ερώτηση.

8.4 Σημαντικότερα βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος

Οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν στην επίλυση προβλήματος με την κατανόηση των διαδικασιών και των βημάτων της επίλυσης προβλήματος. Οι Bransford et all (1986 in Bruning et all, 1999: 199) υποστηρίζουν ότι οι μαθητές μπορούν σε κάποιο βαθμό να γίνουν καλύτεροι λύτες αν γνωρίζουν τα βήματα επίλυσης προβλήματος.

Οι Sternberg & Williams (2002: 336) υποστηρίζουν ότι οι δεξιότητες κριτικής σκέψης όπως είναι και η επίλυση προβλήματος πρέπει να διδάσκονται παραστατικά με σαφήνεια και ζωντάνια. Οι ικανοί δάσκαλοι αυτοματοποιούν τις διαδικασίες και τις πρακτικές καλλιέργειας της κριτικής σκέψης κατά την καθημερινή εργασία τους. Στη συνέχεια, και οι ίδιοι οι μαθητές μπορούν να καταστήσουν τις δεξιότητες της κριτικής σκέψης αυτοματοποιημένες, οδηγώντας τους σε επιτυχία στο σχολείο και πέρα από αυτό, σε όλη τους τη ζωή.

Οι ικανοί λύτες (experts) δίνουν σημασία στον καθορισμό του προβλήματος, στην αναπαράστασή του και στο σχεδιασμό της λύσης (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530 ˙ Sternberg, 2007: 524-525˙ Feltovich et al., 2006: 41-62˙ Braisby & Gellatly, 2006: 368-370).

Οι Bruning et al (1999: 190) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι η επιτυχής έκβαση της επίλυσης εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από το πόσο καλά κάθε λύτης καθορίζει και αναπαριστά ένα πρόβλημα καθώς και το σχεδιασμό και την επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής. Ο Sternberg (2007:388) αναφέρει ότι ο καθορισμός και η αναπαράσταση του προβλήματος είναι καθοριστικές γιατί, αν είναι ανακριβείς, δε θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε στην κατάλληλη λύση.

Από έρευνες που έγιναν σε ικανούς λύτες στο χώρο της φυσικής διαπιστώθηκε ότι παρόλο που έλυναν τα προβλήματα τέσσερις φορές γρηγορότερα από τους αρχάριους, ξόδευαν περισσότερο χρόνο στην κατανόηση και την ανάλυση του προβλήματος. Οι

αρχάριοι «έπεφταν» αμέσως στο πρόβλημα αρχίζοντας να φτιάχνουν εξισώσεις ενώ οι ικανοί λύτες δούλευαν πάνω στην αναπαράσταση του προβλήματος επιλέγοντας τις κατάλληλες έννοιες και αρχές της Φυσικής που ήταν απαραίτητες για τη λύση του (Eysenck & Keane, 1995: 381).

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων του δείγματος προκύπτει ότι ένα σημαντικό βήμα τσέκαρε ποσοστό14,5% του δείγματος. Δύο σημαντικά βήματα βρήκε ποσοστό 73,9% και τέλος, ποσοστό 11,6% απάντησαν σωστά και στα τρία βήματα. Είναι φανερό ότι η πλειοψηφία των ατόμων του δείγματός μας βρήκε περίπου τα δύο από τα τρία σημαντικά βήματα καθώς ο μ.ο είναι 1,97.

Όπως διαφαίνεται από την επεξεργασία των δεδομένων, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απάντησαν σωστά θεωρώντας σημαντικό το βήμα 2 «Κατανόηση-καθορισμός του προβλήματος» (ποσοστό 82,1%). Η κατανόηση (καθορισμός) του προβλήματος, είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη λύσης γιατί είναι ένα πράγμα το να γνωρίζεις ότι έχεις πρόβλημα και άλλο πράγμα το να ξέρεις ποιο ακριβώς είναι το πρόβλημα (Sternberg & Williams, 2002: 319). Σε αυτό το βήμα πρέπει να καθοριστεί, επίσης, πώς συνδέονται τα επιμέρους στοιχεία του προβλήματος και ποιες είναι οι σχετικές με το πρόβλημα προϋπάρχουσες γνώσεις του ατόμου (Κολιάδης, 2002: 538).

Παρομοίως, πολλοί εκπαιδευτικοί υπέδειξαν σωστά το βήμα 4 «Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης» (ποσοστό 76,3%). Οι μαθητές είναι πολύ καλύτεροι λύτες όταν εφαρμόζουν μια στρατηγική επίλυσης και σχεδιάζουν την επίλυση. Έχει διαπιστωθεί από έρευνες ότι οι καλύτεροι λύτες ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στο σχεδιασμό της λύσης, πριν αυτή ξεκινήσει. Αντιθέτως, οι λιγότερο ικανοί λύτες ξεκινούν αμέσως τη λύση, για να διαπιστώσουν αργότερα ότι αντιμετωπίζουν αδιέξοδο και πρέπει να ξεκινήσουν από την αρχή (Sternberg & Williams, 2002: 320).

Στη συνέχεια ποσοστό 42% των εκπαιδευτικών υπέδειξαν ως σημαντικό το βήμα 6 «Εφαρμογή της στρατηγικής λύσης και έλεγχος».

Το βήμα 3 «Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος» υποδεικνύεται ως σημαντικό μόνο από ποσοστό 38,6% του δείγματός μας. Είναι πιστεύουμε φανερό και εδώ ένα έλλειμμα γνώσης και ενημέρωσης των εκπαιδευτικών του δείγματος για το ρόλο και τη σημασία των αναπαραστάσεων, πράγμα που το διαπιστώσαμε παραπάνω στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις. Το τρίτο βήμα της αναπαράσταση και οργάνωσης των πληροφοριών του προβλήματος είναι πολύ καθοριστικό για την επιτυχή επίλυση και καθίσταται ευκολότερη η επίλυση όταν οι μαθητές κατασκευάσουν ένα διάγραμμα ή κάποιο είδος

σχεδίου (Sternberg & Williams, 2002: 320). Αν ο καθορισμός και η αναπαράσταση ενός προβλήματος είναι ανακριβείς, δε θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε στην κατάλληλη λύση (Funke, 1991 in Sternberg, 2007: 486). Οι αναπαραστάσεις ελαφραίνουν το γνωσιακό φορτίο στη μνήμη εργασίας το οποίο είναι πολύ βαρύ σε κάποια προβλήματα καθώς περιλαμβάνουν πολλές πληροφορίες.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας προκύπτει ότι η γνώση των σημαντικότερων βημάτων για την επίλυση προβλήματος δε σχετίζεται με το φύλο, τα έτη υπηρεσίας, τα πτυχία ή τις πηγές πληροφόρησης.

Τα άτομα που βρήκαν και τα 3 σημαντικότερα βήματα σημείωσαν την καλύτερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 4,88). Έπονται τα άτομα που βρήκαν 2 σημαντικότερα βήματα (μ.ο: 4,61) και τέλος τα άτομα που βρήκαν σωστά μόνο 1 βήμα του κύκλου επίλυσης και είχαν μ.ο: 4,23. Η σχέση όμως γνώση σημαντικότερων βημάτων επίλυσης και γνώση ανώτερων νοητικών λειτουργιών δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ αυτών που επέλεξαν ως σημαντικό το 3^{ο} βήμα επίλυσης που σχετίζεται με τις αναπαραστάσεις (αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με τη χρήση εικόνας, πίνακα, σχεδίου κ.λ.π.), και επιλέγουν και τα νοητικά μοντέλα ως ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Αντίθετα, μελετώντας τη σχέση ανάμεσα σε αυτούς που επέλεξαν το 3^{ο} βήμα ανάμεσα στα σημαντικότερα και τη γνώση ως ανώτερων νοητικών λειτουργιών των κατηγοριοποιήσεων, των προσομοιώσεων και το σχηματισμό εννοιών, που επίσης σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική.

8.5 Αξιολόγηση της επίλυσης προβλήματος

Με την αξιολόγηση τα άτομα μαθαίνουν να αποφεύγουν τις ατελέσφορες στρατηγικές και να εφαρμόζουν αυτές που θα τα οδηγήσουν σε επιτυχή αποτελέσματα (Κολιάδης, 2002: 540). Σύμφωνα με τους Bruning et al. (1999: 190), αυτοί που αποτυγχάνουν να αξιολογήσουν και το προϊόν και τη διαδικασία, χάνουν μια εξαιρετική ευκαιρία να βελτιώσουν τη δεξιότητά τους στην επίλυση προβλήματος. Μέσω της αξιολόγησης μπορεί να γίνει η αναγνώριση νέων προβλημάτων, να σχεδιαστούν νέες στρατηγικές δράσης, να γίνουν διαθέσιμοι νέοι πόροι ή οι ήδη υπάρχοντες να χρησιμοποιηθούν με διαφορετικό τρόπο (Sternberg, 2007: 489).

Πολλές έρευνες στο χώρο της μεταγνώσης, της αναστοχαστικής σκέψης και της αυτορρύθμισης δεικνύουν τη σημασία της σκόπιμης αξιολόγησης για τη βελτίωση της μάθησης. Η επίλυση προβλήματος πρέπει να συνοδεύεται από δύο τύπους αξιολόγησης. Ο πρώτος τύπος είναι η ανάλυση του προϊόντος. Είναι το αποτέλεσμα η καλύτερη διαθέσιμη λύση; Συγκρίνεται η λύση που επιλέξαμε με τις υπόλοιπες λύσεις που πιθανά ήταν εφικτές; Ο δεύτερος τύπος είναι η αξιολόγηση της διαδικασίας. Πόσο καλά τα πήγα; Τι έκανα σωστό και τι λάθος; Πώς θα μπορούσα να βελτιωθώ; Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές αναμένεται να αντιληφθούν πώς θα βελτιώσουν την δεξιότητά τους στην επίλυση προβλήματος και να κατανοήσουν πώς να λύνουν προβλήματα (Bruning et al., 1999: 190).

Από τα αποτελέσματα διαπιστώσαμε ότι ποσοστό 65,1% του δείγματος διάλεξαν την τρίτη επιλογή που είναι και η σωστή. Το ένα-τρίτο (ποσοστό 29,2%) διάλεξε την δεύτερη επιλογή ενώ πολύ μικρό ποσοστό (5,7%) διάλεξε την πρώτη επιλογή. Πιστεύουμε ότι τα άτομα του δείγματος που διάλεξαν την επιλογή «έμφαση στη διαδικασία» έχουν επηρεασθεί από το γεγονός ότι σύμφωνα με τα σύγχρονα πορίσματα της Παιδαγωγικής και Διδακτικής, σημασία πρέπει να δίνουμε στη διαδικαστική γνώση και όχι στη δηλωτική. Επειδή όμως στην επίλυση προβλήματος ο στόχος είναι το ξεπέρασμα των εμποδίων και η επιτυχής επίλυση, εστιαζόμαστε κατά την αξιολόγηση και στη λύση (αποτέλεσμα) και στη διαδικασία.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει επίσης ότι τα άτομα που πιστεύουν ότι η έμφαση κατά την αξιολόγηση της επίλυσης πρέπει να δίνεται στη λύση, στο αποτέλεσμα, σημείωσαν την πιο χαμηλή επίδοση όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (μ.ο: 4,42). Τα άτομα που πιστεύουν ότι η εστίαση κατά την αξιολόγηση πρέπει να δίνεται στη διαδικασία σημείωσαν μ.ο: 4,57. Τα άτομα που θεωρούν ότι η έμφαση πρέπει να δίνεται και στα δύο, στο αποτέλεσμα και στη διαδικασία, σημείωσαν την καλύτερη επίδοση (μ.ο: 4,64). Η σχέση όμως της αξιολόγησης με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών δεν είναι στατιστική σημαντική.

Από την επεξεργασία, επίσης, των δεδομένων του δείγματός μας διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο πού εστιάζονται κατά την αξιολόγηση της επίλυσης τα άτομα του δείγματός μας και το πόσα από τα 3 σημαντικότερα βήματα της επίλυσης προβλήματος βρήκαν.

8.6 Απαραίτητος χρόνος για τη μάθηση της ειδίκευσης

Η ανάπτυξη της ειδίκευσης σε ένα χώρο μοιάζει με την επίλυση προβλήματος επειδή οι ειδικοί είναι πολύ ικανοί στο να λύνουν ποικίλα προβλήματα στο χώρο τους (Eysenck & Keane, 2005: 451). Ο Bill Chase μιλώντας για το πώς γίνεσαι πολύ ικανός σκακιστής (grand master) ανάφερε ότι χρειάζονται10.000 ώρες άσκησης (Eysenck & Keane, 2005: 452). Ένας καλός λύτης χρειάζεται τουλάχιστον 10 χρόνια συστηματικής άσκησης για να αποκτήσει αυτή την ειδίκευση στο χώρο του π.χ διακεκριμένος επιστήμονας, σολίστας μουσικού οργάνου κ.ά. (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530).

Ο Bloom (1985 in Ericsson, 2006:13) σε έρευνά του στο οικογενειακό περιβάλλον ατόμων που διακρίθηκαν στον τομέα τους, ή ακόμα κέρδισαν και βραβείο Nobel, διαπίστωσε ότι υπήρχε ευνοϊκό περιβάλλον μάθησης. Υποστηρίχτηκαν τα άτομα αυτά από τους γονείς τους, από άριστους στο χώρο τους εκπαιδευτικούς, καθώς και αφοσιωμένους μέντορες. Οι μέντορές τους δεν είναι συνήθως οι γονείς αλλά άτομα που είναι διακεκριμένα και τα ίδια στο χώρο τους.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώνουμε ότι ποσοστό11,05% του δείγματος πιστεύει ότι χρειάζονται 1-4 χρόνια μαθητείας για να γίνεις ειδικός στο χώρο σου. Αρκετοί εκπαιδευτικοί και συγκεκριμένα ποσοστό 34,13% πιστεύουν ότι χρειάζεσαι 5 έως 9 χρόνια και, τέλος, ποσοστό 54,8% απάντησαν σωστά λέγοντας ότι χρειάζεσαι πάνω από 10 χρόνια προσπάθεια για να γίνεις ειδικός στο χώρο σου. Παρατηρούμε και εδώ μια διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών καθώς λίγο περισσότεροι από τους μισούς θεωρούν τα 10 χρόνια απαραίτητα ενώ οι περισσότεροι από τους υπόλοιπους πιστεύουν ότι 5-9 χρόνια είναι αρκετά.

Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που παρατηρήθηκε είναι μεταξύ των 24 εκπαιδευτικών που έχουν μεταπτυχιακό και των υπολοίπων που δεν έχουν. Ήταν ένα απρόσμενο αποτέλεσμα καθώς οι μεταπτυχιακοί γνωρίζουν από τη δική τους πείρα ότι στο χώρο των σπουδών και των επιστημών απαιτούνται για προπτυχιακά και μεταπτυχιακά τουλάχιστον 10 χρόνια. Η παραπάνω κατηγορία των εκπαιδευτικών θεωρεί μόνο σε ποσοστό 37,5% ότι απαιτούνται 10 χρόνια να γίνεις διακεκριμένος επιστήμονας και ειδικός στο χώρο σου. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν έχουν μεταπτυχιακό και επιλέγουν τη σωστή απάντηση είναι 57,1%.

Δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στο πόσα χρόνια είναι απαραίτητα για τη μάθηση της ειδίκευσης και το φύλο, τα χρόνια υπηρεσίας, τις σπουδές εκτός από τα μεταπτυχιακά όπως προαναφέραμε, τη γνώση των ανώτερων

νοητικών λειτουργιών καθώς και τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης των ατόμων του δείγματος.

8.7 Σημασία ταλέντου και άσκησης στην επίλυση προβλημάτων

Ο Ericsson (1996 in Bruning et al, 1999: 197) διαπίστωσε ότι αρχικές διαφορές μεταξύ ατόμων που οφείλονται στο ταλέντο μειώνονται με την άσκηση. Αυτό σημαίνει ότι άτομα με μεγάλο αρχικά ταλέντο χάνουν με το χρόνο την υπεροχή τους αν δεν ασκούνται, συγκρινόμενοι με λιγότερο ταλαντούχα άτομα που ασκούνται. Ο Bloom παρομοίως υποστηρίζει ότι ανεξαρτήτως αν ένα άτομο διακρίνεται στα 11 ή 12 χρόνια, θα υπερκερασθεί από άλλα άτομα που ασκούνται συστηματικά, αν το άτομο δε συνεχίσει την προσπάθεια και την καλλιέργεια του ταλέντου του. Ο Ericsson, εισηγητής της θεωρία της σκόπιμης και προμελετημένης άσκησης (1988 in Eysenck & Keane, 2005: 459-460), ισχυρίζεται ότι η σκόπιμη και προμελετημένη άσκηση δεν είναι μόνο απαραίτητη για να γίνει κανείς ειδικός αλλά και επαρκής (sufficient).

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν ιδιαίτερο ρόλο στη σημασία της μακρόχρονης άσκησης καθώς ποσοστό 78% του δείγματος τη θεωρούν πιο σημαντική από το ταλέντο. Το αντίθετο υποστηρίζεται από ποσοστό 21,6% των ατόμων του δείγματός μας.

Επίσης, από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο εάν οι εκπαιδευτικοί του δείγματός μας θεωρούν σημαντικότερο το ταλέντο (έμφυτη ικανότητα) ή τη μακρόχρονη άσκηση και την επίδοσή τους στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα που πιστεύουν ότι το ταλέντο παίζει το σημαντικότερο ρόλο, σημείωσαν χαμηλότερη επίδοση (μ.ο: 3,80) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών. Αντίθετα, τα άτομα που πιστεύουν ότι το σημαντικότερο ρόλο παίζει η μακρόχρονη και συστηματική άσκηση σημείωσαν καλύτερη επίδοση (μ.ο: 4,81) στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

Ίσως, τα άτομα που πιστεύουν στον ιδιαίτερο ρόλο του ταλέντου, να μην πιστεύουν στη δια-βίου εκπαίδευση και στην ικανότητα του ατόμου να μαθαίνει σε όλη τη διάρκεια της ζωής του χάρις στην ανάπτυξη νέων δομών στον εγκέφαλο, καινούριων εγκεφαλικών συνάψεων και γενικότερα την πλαστικότητα (plasticity) του εγκεφάλου (Donald, 2001). Συνεπώς, είναι πιθανόν τα άτομα αυτά να μην ενημερώνονται για τις εξελίξεις στο χώρο των παιδαγωγικών επιστημών και γι΄ αυτό είχαν χαμηλή επίδοση. Οι Γενετιστές φιλόσοφοι Καρτέσιος και Λάιμπνιτς

πρεσβεύουν ότι η γνώση και οι ιδέες υπάρχουν εγγενώς στον άνθρωπο πριν έρθει σε επαφή με το περιβάλλον και αποκομίσει εμπειρίες. Αντίθετα, οι Εμπειριστές με επικεφαλής τον J. Lock πιστεύουν ότι οι ιδέες και οι εμπειρίες κτίζονται από τις εμπειρίες που αποκομίζει το άτομο στο περιβάλλον του (Donald, 214).

8.8 Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικών

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προέκυψε ότι οι εκπαιδευτικοί διάκεινται θετικά απέναντι σε διδακτικές ενέργειες όπως το να εισαγάγει ο εκπαιδευτικός στην τάξη προβλήματα που συνδέονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή (μ.ο: 4,36). Αυτό δείχνει επιπλέον κατά τη γνώμη μας ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματός μας είναι θετικοί απέναντι στη μέθοδο που μελετάμε.

Ο Gagne υποστηρίζει ότι τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να έχουν ως απώτερο στόχο να διδάξουν τους μαθητές πώς να λύνουν προβλήματα είτε στη φυσική και τα μαθηματικά είτε προβλήματα υγείας, κοινωνικά προβλήματα και προβλήματα προσωπικής προσαρμογής (Wolfolk, 1998: 294). Σύμφωνα με το διαλεκτικό κονστρουκτιβισμό η γνώση είναι κοινωνικά δομημένη, κατασκευάζεται ενεργητικά από το κάθε άτομο, η δε μάθηση κατακτιέται από το μαθητή μέσα σε κοινωνικά δομημένες ευκαιρίες (Woolfolk, 1998: 281). Βασικός στόχος της διδακτικής πράξης πρέπει να είναι η παροχή αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων ενταγμένων σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο και γεφυρώνουν το χάσμα του σχολείου με τις δραστηριότητες έξω από αυτό (Κόμης, 2004: 87).

Εξίσου σημαντική είναι η αποδοχή από τη συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών με χαμηλούς μ.ο: 1,58 και 1,25 αντίστοιχα των διδακτικών ενεργειών «Αγνοεί τα λάθη των μαθητών» και «Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών» όπου βέβαια το ζητούμενο είναι η χαμηλή κατά το δυνατόν αποδοχή των σχετικών διδακτικών ενεργειών. Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ο εκπαιδευτικός πρέπει με τις πράξεις του και τη στάση του να προωθεί την ανεξαρτησία και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, να αποφεύγει την πρόωρη κριτική και να ενθαρρύνει την ποικιλία και το παιχνίδι. Τέλος, να ακούει τις νέες ιδέες των παιδιών, να σέβεται τις διαφορετικές γνώμες και τις απαντήσεις των παιδιών ακόμα και αν είναι λανθασμένες και να εκμεταλλεύεται μαθησιακά το λάθος (Ξανθάκου, 1998: 69).

Επίσης, η διδακτική ενέργεια «Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας» είναι πολύ αποδεκτή από το δείγμα (μ.ο: 4,44). Η Woolfolk (1998: 325) αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές, διδάσκοντας άμεσα οι ίδιοι τις στρατηγικές, προσφέροντας ανατροφοδότηση ύστερα από την εξάσκηση, και επεκτείνοντας την εφαρμογή των στρατηγικών σε νέες μη οικείες καταστάσεις. Οι Ericsson και Lehmann (1996 in Eysenck & Keane, 2005: 460-462) στη θεωρία για την ειδίκευση αναφέρουν ότι πρέπει να παρέχεται σε αυτόν που μαθαίνει πληροφοριακή ανατροφοδότηση για την επίδοσή του.

Η διδακτική ενέργεια «Επανέρχεται μετά από κάποιο διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές» γίνεται αποδεκτή σε υψηλό βαθμό (μ.ο: 4,40). Αν και στη διάρκεια της επώασης δε σκεπτόμαστε συνειδητά το πρόβλημα, είναι πιθανό να γίνεται υποσυνείδητη επεξεργασία του προβλήματος που μας απασχολεί. Αφήνοντας στην άκρη ένα πρόβλημα για κάποιο διάστημα, κρατάμε στη μνήμη τα πιο σημαντικά σημεία του προβλήματος και μπορούμε πλέον να αναδιοργανώσουμε τη δομή του προβλήματος, ελεύθεροι από τους περιορισμούς της μνήμης και τις στρεβλώσεις της προηγούμενης νοητικής κατάστασης (Sternberg, 2007: 516-517).

Σημαντική, επίσης, θεωρείται από τα άτομα του δείγματος η χρήση μεταφορών και αναλογιών για την απλούστευση και την εξήγηση δύσκολων προβλημάτων (μ.ο: 4,04). Η Ξανθάκου (1998) αναφέρει ότι η απόκτηση της γνώσης επιτυγχάνεται καλύτερα με δημιουργικό τρόπο όπως το παιχνίδι, το χιούμορ, το ιχνογράφημα, τις γραφικές και κατασκευαστικές αναπαραστάσεις, τη χρήση αναλογιών, μεταφορών και εικόνων και γενικά πλούσιου εποπτικού υλικού. Οι μεταφορές και οι αναλογίες οδηγούν σε εναλλακτικά συστήματα κατανόησης και είναι σημαντικές στην ανάπτυξη των Φυσικών Επιστημών (Κόκοτας, 2003: 194-195).

Ο Petrie (1986 στο Κόκοτας, 2003: 196) υποστηρίζει ότι οι μεταφορές βοηθούν στην υπερνίκηση γνωστικών περιορισμών επιτρέποντας ουσιαστική μάθηση, όπως το σφυρί επεκτείνει τη δύναμη του βραχίονα και το τηλεσκόπιο επεκτείνει την ικανότητα της όρασης. Οι Vosniadou & Brewer (1988 στο Κόκοτας, 2003: 198) θεωρούν τις μεταφορές και τις αναλογίες αποφασιστικούς μηχανισμούς εννοιολογικής αλλαγής, ριζοσπαστικής αναδιοργάνωσης και μάθησης γενικότερα. Μπορούν να αποβούν πολύ χρήσιμες στη διδασκαλία νέων θεωριών στα παιδιά, στη διδασκαλία ενός νέου μοντέλου καθώς και στην κατασκευή ενός καινούργιου νοητικού σχήματος.

«Η χρήση πλάνων, ιστογραμμάτων, σχεδιαγραμμάτων κ.λ.π. κατά τη συγγραφή παραγράφων ή κειμένων στα διάφορα κειμενικά είδη» γίνεται, επίσης, αποδεκτή σε

υψηλό βαθμό (μ.ο: 4,02). Με τις γνωστικές-διαδικαστικές διευκολύνσεις που παρέχουν οι γραφικές αναπαραστάσεις, οι μαθητές μπορούν να παραγάγουν ιδέες, να τις αναλύσουν, να συγκρίνουν, να βρουν ομοιότητες και διαφορές κ.ά. Έχει διαπιστωθεί ότι οι μαθητές μπορούν να απεικονίζουν με τις αναπαραστάσεις τις ιδέες τους εύκολα και γρήγορα και να δομούν καλύτερα το κείμενό τους (Σπαντιδάκης, 2004: 192-195˙ Σπαντιδάκης και Βάμβουκας, 2007: 4-5).

Ευρήματα σχετικών ερευνών αποδεικνύουν ότι οι γραφικές αναπαραστάσεις βοηθούν σημαντικά τους μαθητές-συγγραφείς, κυρίως με προβλήματα γραπτού λόγου, να παραγάγουν ιδέες, να τις οργανώσουν και γενικά να δημιουργήσουν ένα πιο ποιοτικό κείμενο (Σπαντιδάκης, 2004:193˙ Ματσαγγούρας, 2003: 234˙ Σαλβαράς 2000: 203˙ Σπαντιδάκης και Βάμβουκας, 2008: 7-9).

Η ενασχόληση των μαθητών με σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμμένες λέξεις, sudoku κ.λ.π. γίνεται αποδεκτή σε υψηλό βαθμό (μ.ο: 3,98). Το σχολείο πρέπει να στραφεί στην εισαγωγή της δημιουργικότητας στο ωρολόγιο πρόγραμμα με εφαρμογές πάνω στα καθημερινά μαθήματα και την καθημερινή διδασκαλία και πράξη. Δε χρειάζονται ειδικά μαθήματα άσκησης της δημιουργικής σκέψης (Ξανθάκου, 1998: 64). Τα παζλ με αναδομήσεις κειμένων, τα εικονογραφημένα μυθιστορήματα, οι ιστορίες με κενά, το παιχνίδι «αντιφατικών γεγονότων», οι κρυμμένες λέξεις, τα σταυρόλεξα, τα αινίγματα, οι σπαζοκεφαλιές, τα πνευματικά παιχνίδια, τα αινίγματα κ.ά. όταν εισάγονται στη μαθησιακή διαδικασία, κάνουν τη μάθημα πιο ευχάριστο και απομακρύνουν τη σοβαροφάνεια, την ανία, καθώς και τους μονοδιάστατους τρόπους σκέψης και συμπεριφοράς (Ξανθάκου,όπ.π.: 108).

Είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα ψυχολογικά τεστ περιέχουν ερωτήματα που μελετούν τη δημιουργικότητα, τη νοητική ευελιξία και ευλυγισία. Στις παραγωγικές σχολές των ενόπλων δυνάμεων και της αστυνομίας περιλαμβάνονται δοκιμασίες με ασκήσεις και προβλήματα που φαίνεται η ευστροφία, η νοητική ικανότητα η γρηγοράδα καθώς και η σπιρτάδα του μυαλού. Πιστεύουμε ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να «γυμνάζουν» νοητικά τους μαθητές όταν έχουν τη χρονική δυνατότητα και να υπάρχουν στα διδακτικά αντικείμενα σταυρόλεξα, αινίγματα, ακροστιχίδεςκ.λ.π.

Στις επόμενες διδακτικές ενέργειες υπάρχει διαφοροποίηση των απόψεων των εκπαιδευτικών στο κατά πόσο βοηθούν τους μαθητές να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων. Η διδακτική ενέργεια «Ασκεί συστηματικά τους μαθητές προσπαθώντας να αυτοματοποιήσει τις ικανότητές τους θεωρείται ότι δε βοηθάει ιδιαίτερα από ποσοστό 30% του δείγματός μας. Οι ειδικοί (experts) λόγω της

συστηματικής και οργανωμένης άσκησης (Ericsson,1988 in Eysenck & Keane, 2005: 459-460) , των πλούσιων και καλά οργανωμένων νοητικών σχημάτων τους και της αυτοματοποίησης που έχει επέλθει, χρησιμοποιούν περισσότερο τη μακροπρόθεσμη μνήμη και δεν επιβαρύνουν την περιορισμένη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας (Sternberg, 2007: 523).

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των ικανών λυτών είναι ότι με τη συστηματική άσκηση έχουν αυτοματοποιημένες πολλές ακολουθίες βημάτων και επεξεργάζονται τις πληροφορίες σε μεγάλες συνενώσεις, χρησιμοποιώντας την πρόσθια στρατηγική (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530 ˙ Sternberg, 2007: 524-525˙ Feltovich et al., 2006: 41-62˙ Braisby & Gellatly, 2006: 368-370).

Οι διδακτικές ενέργειες που έχουν σχέση με τις αναπαραστάσεις είναι σημείο διαφοροποίησης μεταξύ των εκπαιδευτικών και έρχεται να επιβεβαιώσει τις διαπιστώσεις μας για έλλειμμα γνώσης και ενημέρωσης για το συγκεκριμένο θέμα ήδη από τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και από τη γνώση των σημαντικότερων βημάτων επίλυσης. Η ιδιαίτερη σημασία των αναπαραστάσεων τονίσθηκε παραπάνω στον έλεγχο των γνώσεων των εκπαιδευτικών πάνω στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες και δε θα αναφερθούμε ξανά.

Ο σχηματισμός πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα μαθηματικά θεωρείται ότι δε βοηθάει ιδιαίτερα από ποσοστό 25% του δείγματος. Η αναπαράσταση ενός προβλήματος και η λύση του μπορεί να διευκολυνθεί με την καταγραφή των δεδομένων για τη διευκόλυνση της μνήμης και την καλύτερη συγκράτηση των πληροφοριών (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1997: 77-79). Κατά τη γνώμη μας, με τη χρήση του πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία, έχουμε ελάφρυνση της μνήμης εργασίας από το φορτίο των δεδομένων του προβλήματος και ο μαθητής μπορεί να σκεφτεί απερίσπαστος τη λύση.

Ο σχηματισμός εννοιολογικών χαρτών, πολύ σημαντικός για την αναπαράσταση των γνώσεων και των επιστημονικών ιδεών , θεωρείται ότι δε βοηθάει ιδιαίτερα από ποσοστό περίπου 40% του δείγματος. Στον εννοιολογικό χάρτη παρουσιάζεται ο σκελετός αναπαράστασης μιας πληροφορίας ή έννοιας. Στην εποχή της επικοινωνίας και του μεγάλου όγκου των πληροφοριών, η επιτυχής αναπαράσταση είναι κλειδί επιτυχίας. Οι εννοιολογικοί χάρτες εφαρμόζονται σε πολλά γνωστικά πεδία όπως πολιτικές επιστήμες, στατιστική, επιχειρήσεις (Κόκοτας, 2003 :213). Αυτός ο τρόπος αναπαράστασης φαίνεται πως είναι σε συμφωνία με τις σύγχρονες επιστημονικές απόψεις για τη νευροβιολογική βάση της μάθησης (Μπασέτας, 2002 :199). Η χρήση

εννοιολογικών χαρτών βοηθούν στη μάθηση με νόημα γιατί ενθαρρύνουν και βοηθούν τους μαθητές να κάνουν τις δικές τους συνδέσεις, συσχετίσεις, επεκτάσεις κ.λ.π. Η χρήση τους συνάδει με τη θεωρία του Ausubel για μάθηση με νόημα και όχι με αποστήθιση (Κόκοτας, 2003 :216).

Η δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων θεωρείται ότι δε βοηθάει ιδιαίτερα από ποσοστό 47% του δείγματος. Είναι πολύ σημαντική η χρήση των διαγραμμάτων στα μαθήματα σύμφωνα με τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης , γιατί η διπλή αναπαράσταση, οπτικά και σημασιολογικά, βοηθάει στο να κωδικοποιούμε και να θυμόμαστε καλύτερα τις πληροφορίες (Βοσνιάδου, 2004 :191). Η έννοια του ισομορφισμού είναι πολύ σημαντική γιατί το ίδιο πρόβλημα στα Μαθηματικά ή τη Φυσική μπορεί να αναπαρασταθεί λεκτικά, αλγεβρικά και γεωμετρικά. Το πρόβλημα είναι το ίδιο˙ η αναπαράστασή του αλλάζει βοηθώντας καθοριστικά το μαθητή (Sternberg & Williams, 2002: 326).

Ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος (48%) πιστεύει ότι όταν ο μαθητής «κολλήσει» πρέπει να του δοθούν πολλές νύξεις και η βοήθεια του δασκάλου πρέπει να είναι μεγάλη ενώ όπως αναφέραμε και στο θεωρητικό μέρος η βοήθεια πρέπει να είναι με φειδώ ώστε να μην καθίσταται ένα πρόβλημα πολύ εύκολο. Ο εκπαιδευτικός κατά τη διδακτική πράξη πρέπει πρώτα να εντοπίζει το επίπεδο των ατομικών ικανοτήτων του παιδιού, και στη συνέχεια να εντοπίζει τις γνωστικές δραστηριότητες που μπορεί να επιτελέσει το παιδί με τη βοήθεια νύξεων, επιδείξεων και ερωτημάτων (Ματσαγγούρας, 2003).

Από γνωστική άποψη το προς επεξεργασία υλικό δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ δύσκολο, ούτε πολύ εύκολο. Κάποιο επίπεδο γνωστικής δυσαρμονίας είναι βέβαια απαραίτητο. Από συναισθηματική άποψη ούτε να βαριέται ο μαθητής, ούτε όμως και να χάνεται και να αγχώνεται. Με τις κατάλληλες νύξεις από τον εκπαιδευτικό να ξεπερνιέται το γνωστικό αδιέξοδο του μαθητή (Murray & Arroya , 2002).

Στο θεωρητικό μέρος αναπτύξαμε τον διαλεκτικό-κοινωνικό εποικοδομισμό του L. Vygotsky και τις απόψεις του για τη μάθηση. Βασική του θέση είναι ότι τα προβλήματα πρέπει να βρίσκονται στη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης (Ζ.Ε.Α.) του μαθητή ώστε αυτός να αναπτύσσεται γνωσιακά. Στη έρευνά μας διαπιστώσαμε ότι ποσοστό 58% των εκπαιδευτικών του δείγματος πιστεύουν ότι δεν προάγεται ιδιαίτερα η σκέψη του μαθητή με τη διδακτική ενέργεια «Θέτει προβλήματα υψηλότερων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη Ζ.Ε.Α.». Ο όρος της Ζ.Ε.Α., που

προέρχεται από το χώρο της ψυχολογίας και η σημασία της στη μάθηση, φαίνεται να μην είναι γνωστός και κατανοητός από μεγάλο ποσοστό του δείγματος.

Η Ζ.Ε.Α. είναι το επόμενο επίπεδο, στο οποίο το άτομο είναι εν δυνάμει σε θέση να αναπτυχθεί, επιλύοντας προβλήματα όχι αυτόνομα, αλλά με την υποστήριξη και καθοδήγηση έμπειρων ενηλίκων ή συνομιλήκων (J. Wertsch & B. Rogoff, 1984).

Ο L.Vygotsky (1997) τονίζει ότι η Ζ.Ε.Α. προσφέρει στους ψυχολόγους και τους εκπαιδευτές ένα σπουδαίο εργαλείο για την κατανόηση της εσωτερικής πορείας της ανάπτυξης. Με τη χρήση της μπορούμε να υπολογίσουμε όχι μόνο τους κύκλους και τις διαδικασίες ωρίμανσης που έχουν ήδη ολοκληρωθεί, αλλά και τις διεργασίες που μόλις τώρα διαμορφώνονται, που έχουν τώρα αρχίσει να ωριμάζουν και να αναπτύσσονται. Κατά συνέπεια, η Ζ.Ε.Α. μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε το άμεσο μέλλον του παιδιού και το δυναμικό στην ανάπτυξή του.

Επιπλέον, ποσοστό 39% του δείγματός μας πιστεύουν ότι οι μαθητές γίνονται ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων όταν εργάζονται βασικά μόνοι τους. Στο θεωρητικό μέρος αναπτύξαμε τη σημασία της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας. Οι S. Reader και K. Laland (in Schaik, 2006: 55) υποστηρίζουν ότι τα πρωτεύοντα θηλαστικά που δείχνουν περισσότερες αποδείξεις για καινοτομίες, είναι επίσης αυτά που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη τάση για κοινωνική μάθηση. Γενικότερα, επισημαίνουν ότι υπάρχει επιστημονικά θεμελιωμένη σχέση ανάμεσα στην κοινωνικότητα (gregariousness) και το σχετικό μέγεθος του εγκεφάλου σε ποικίλα είδη θηλαστικών. Οι λύσεις που είναι αποτέλεσμα ομαδικής συνεργασίας, πολλές φορές αποδεικνύονται καλύτερες από τις λύσεις που προέρχονται από μεμονωμένα άτομα, γιατί γίνεται αξιοποίηση των δυνατοτήτων όλων των ατόμων (Sternberg, 2007: 484).

Ο Donald (2001: 150) διατείνεται ότι ζώντας κοινωνικά ο άνθρωπος, άρχισε να δημιουργεί από τα πρώτα βήματα του είδους μας ένα «κατανεμημένο» σύστημα σκέψης και μνήμης στο οποίο η διανοητική εργασία μοιράζεται με τα νευρικά συστήματα άλλων ανθρώπων. Ο Dunbar (2000 in Benjafield, 2007: 277-278) μελέτησε την επίλυση προβλήματος σε πραγματικές συνθήκες στα επιστημονικά κέντρα και διαπίστωσε ότι στην εποχή μας συνήθως η επιτυχής επίλυση επιστημονικών προβλημάτων είναι αποτέλεσμα ομαδικής προσπάθειας. Ο ερευνητής το αποκαλεί μοίρασμα-άπλωμα σκέψης (distributed reasoning) το οποίο γίνεται συγχρόνως από περισσότερα άτομα, και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην αλλαγή των αναπαραστάσεων του προβλήματος. Έχουμε αναφέρει ότι διαφορετικοί άνθρωποι φτάνουν σε διαφορετικά συμπεράσματα ακόμα και όταν τίθενται στη διάθεσή τους οι

ίδιες αποδείξεις. Η ομαδική σκέψη βοηθά στην αποφυγή της λειτουργικής ακαμψίας (Einstellung effect) αλλά και αναδεικνύει την επίδραση του περιβάλλοντος.

Ακόμη, ποσοστό 29% των εκπαιδευτικών του δείγματος πιστεύουν λανθασμένα ότι πρέπει σημασία να αποδίδεται στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες. Ο Bruner λέει χαρακτηριστικά ότι η γνώση αποκτά νόημα όταν αποτελεί όρο για παραπέρα μάθηση και, επιπλέον, ότι η γνώση είναι μια διαδικασία και όχι αποτέλεσμα ("knowing is a process not a product")(Μπασέτας, 2002: 275-276). Ο Σαλβαράς (2000: 207) αναφέρει ότι η παραγωγή γραπτού λόγου απαιτεί δραστηριότητες πριν το γράψιμο, κατά το γράψιμο και μετά το γράψιμο και τα θέματα να προέρχονται από τις εμπειρίες και τα βιώματα των μαθητών. Επιπλέον, έμφαση πρέπει να δίνεται στη διαδικασία και όχι στο προϊόν, ώστε οι μαθητές να μάθουν πώς να μαθαίνουν και να παράγουν γραπτό λόγο με τη μορφή γλωσσικού ενεργήματος.

Τέλος, μεγάλο ποσοστό του δείγματος (70%) πιστεύει λανθασμένα ότι ο εκπαιδευτικός δεν πρέπει να επιδεικνύει λύσεις και ότι η μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου, που εισήγαγε ο Bandura, δεν προάγει ιδιαίτερα τις ικανότητες των μαθητών. Αντίθετα, η Schaik (2006: 49-55) υποστηρίζει από μελέτες στους πίθηκους ότι η απόκτηση γνωστικά απαιτητικών δεξιοτήτων όπως είναι η χρήση των εργαλείων απαιτεί κοντινή επαφή με έμπειρα ενήλικα ζώα και πάρα πολλές ώρες παρατήρησης και πρακτικής εξάσκησης. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι ακόμα και αν το θηλυκό από το οποίο αποκτούν τις δεξιότητες δεν είναι ιδιαίτερα ικανό, υπάρχουν τριγύρω άλλα συγκαταβατικά και διαλλακτικά ενήλικα ζώα, που λειτουργούν σαν πρότυπα, και έτσι τα νεαρά ζώα μαθαίνουν τις λεπτεπίλεπτες τεχνικές της απόκτησης τροφής με μίμηση προτύπου, τεχνικές που προφανώς δεν αποκτώνται αυτόματα εκ γενετής,. Έτσι λοιπόν διαιωνίζεται η ικανότητα της χρήσης εργαλείων από γενιά σε γενιά. Σύμφωνα με τη Schaik, λοιπόν, η κοινωνική μάθηση όχι μόνο βοηθάει στην απόκτηση ιδιαίτερων ικανοτήτων αλλά βοηθάει και στην αύξηση της νοημοσύνης με την πάροδο του χρόνου. Αυτό συμβαίνει γιατί κάθε φορά δε χρειάζεται να εφεύρεις κάποιες δεξιότητες αλλά πατάς στις πλάτες των ενηλίκων και των προγόνων και συνεχίζεις για καινούρια πράγματα, νέες καινοτομίες και κατακτήσεις.

Η επίδειξη λύσης από τον/την εκπαιδευτικό, η χρήση παραδειγμάτων, η μίμηση προτύπου βοηθούν στη μάθηση (Κολιάδης, 1997: 157) όπως, επίσης, και τα λυμένα παραδείγματα (Renkl and Atkinson in press in Schwonke et all, 2007: 60)

Όσον αφορά το φύλο σε σχέση με τις διδακτικές ενέργειες, από την επεξεργασία των δεδομένων διαπιστώσαμε στατιστικά σημαντικές σχέσεις στις διδακτικές

ενέργειες «Θέτει προβλήματα υψηλότερων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη Ζ.Ε.Α.», «Σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών στα Φυσικά» και «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι τις διαδικασίες». Στην μεν πρώτη οι άνδρες σημείωσαν καλύτερη επίδοση ενώ στις δύο άλλες καλύτερη επίδοση σημείωσαν οι γυναίκες.

Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος δε διαφοροποιούνται ιδιαίτερα στις διδακτικές ενέργειες σε σχέση με τα έτη υπηρεσία. Στατιστικά σημαντική σχέση υπάρχει για τη διδακτική ενέργεια «Επιδεικνύει λύσεις» όπου οι εκπαιδευτικοί με 0-10 χρόνια υπηρεσίας αποδέχονται λιγότερο τη συγκεκριμένη ενέργεια (μ.ο: 2,38) ενώ οι εκπαιδευτικοί με 21-30 χρόνια υπηρεσίας την αποδέχονται περισσότερο (μ.ο: 3,06) και βέβαια όπως προαναφέραμε το ζητούμενο είναι ο υψηλότερος μ.ο. Κατά τη γνώμη μας οι νεότεροι δάσκαλοι έχουν επηρεαστεί από τα πορίσματα της σύχρονης Παιδαγωγικής και δε θέλουν να είναι κατευθυντικοί, δασκαλοκεντρικοί και να μην καλουπώνουν τους μαθητές.

Είχαμε διαπιστώσει στο ερώτημα με θέμα τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δεξιοτήτων σκέψης, ότι οι εκπαιδευτικοί που φοίτησαν σε διδασκαλείο σημείωσαν καλύτερη επίδοση και μάλιστα η σχέση ήταν στατιστικά σημαντική. Και στις διδακτικές ενέργειες που μελετάμε εδώ επιβεβαιώνεται αυτή η τάση του δείγματος καθώς οι μετεκπαιδευθέντες εκπαιδευτικοί σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με τους μη μετεκπαιδευθέντες στις 15 από τις 17 διδακτικές ενέργειες από τις οποίες μια είναι στατιστικά σημαντική. Πιο συγκεκριμένα, στη διδακτική ενέργεια «Αγνοεί τα λάθη των μαθητών» οι μετεκπαιδευθέντες είχαν μ.ο: 1,36 έναντι μ.ο:1,63 των μη μετεκπαιδευθέντων και η σχέση είναι στατιστικά σημαντική με ζητούμενο βέβαια το χαμηλότερο μ.ο.

Τα άτομα του δείγματος που έχουν πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε. όχι με τη διαδικασία της εξομοίωσης, διαφοροποιούνται σε σχέση με τα υπόλοιπα άτομα του δείγματός μας που έχουν πτυχίο Ακαδημίας ή πτυχίο με τη διαδικασία της εξομοίωσης σε σχέση με 3 διδακτικές ενέργειες και οι σχέσεις είναι στατιστικά σημαντικές. Στη διδακτική ενέργεια «Επιδεικνύει λύσεις» τα άτομα που έχουν πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε. σημείωσαν χαμηλότερη επίδοση και αυτό βέβαια δεν είναι το ζητούμενο. Ο Ματσαγγούρας (2003: 96-100) αναφέρει ότι η ελεύθερη έκφραση έχει αποτύχει λόγω της αγνόησης του περιεχομένου και της δομής του παραγόμενου λόγου και στον ασαφή τρόπο περιγραφής των διαδικασιών παραγωγής γραπτού λόγου από τους μαθητές. Είναι μάλλον απίθανο, όπως υποστηρίζουν οι εκφραστές της προοδευτικής παιδαγωγικής

Dewey, Freire και ο κοινωνιογλωσσολόγος Bernstein, οι μαθητές χωρίς άμεση και συστηματική διδασκαλία να μπορέσουν να γίνουν κοινωνοί της κυρίαρχης κουλτούρας και τους κανόνες κίνησης στις δομές της εξουσίας (Ματσαγγούρας, 2003: 98).

Αντίθετα, στις διδακτικές ενέργειες «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στη διαδικασία» και «Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών» τα άτομα του δείγματός μας από Π.Τ.Δ.Ε. είχαν καλύτερες επιδόσεις.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των διδακτικών ενεργειών «Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του», «Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες» και «Επιδεικνύει λύσεις» με τις μεταπτυχιακές σπουδές. Για την δεύτερη από τις παραπάνω διδακτικές ενέργειες η απάντηση όσων έχουν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές είναι πιο ορθή από όσους δεν έχουν μεταπτυχιακό. Όσον αφορά τις δύο άλλες διδακτικές ενέργειες, «Επιδεικνύει λύσεις» και «Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του», οι εκπαιδευτικοί που έχουν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές δεν έχουν πιο ορθές επιλογές από όσους εκπαιδευτικούς δεν έχουν μεταπτυχιακό.

Οι εκπαιδευτικοί, που είχαν καλύτερες επιδόσεις στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, συμφώνησαν σε μεγαλύτερο βαθμό με τις διδακτικές ενέργειες «Συνδέει τα προβλήματα που επιλύονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή» , «Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας» και με τις οποίες μάλιστα η σχέση ήταν στατιστικά σημαντική. Γενικότερα, τα άτομα που είχαν καλύτερη επίδοση στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες, είχαν καλύτερες επιλογές στις 9 από τις 14 διδακτικές ενέργειες με τις οποίες οι μαθητές γίνονται ικανοί και αυτόνομοι λύτες και όπως έχουμε ήδη αναφέρει, μόνο οι δύο από αυτές ήταν στατιστικά σημαντικές.

Κατά τη στατιστική ανάλυση μελετήσαμε αν οι σχετιζόμενες με αναπαραστάσεις διδακτικές ενέργειες, «Σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών», «Απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)», «Δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων», «Σχηματισμός πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα μαθηματικά» και «Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του», και η επιλογή του 3^{ου} βήματος της επίλυσης προβλήματος έχουν σχέση.

Από τα στατιστικά αποτελέσματα βλέπουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της διδακτικής ενέργειας «Σχεδιασμός εννοιολογικών χαρτών» και του 3^{ου} βήματος του κύκλου επίλυσης που σχετίζεται με τις αναπαραστάσεις. Η σχέση μεταξύ της διδακτικής ενέργειας «Απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)» και του 3^{ου} βήματος οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Με τις υπόλοιπες διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, «Δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων», «Σχηματισμός πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα μαθηματικά» και «Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του» δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση με την επιλογή του 3^{ου} βήματος της επίλυσης προβλήματος

Παρομοίως, δεν υπάρχει στατιστικά στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των υπόλοιπων ανώτερων νοητικών λειτουργιών που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις (δημιουργία κατηγοριοποιήσεων, δημιουργία και χρήση νοητικών μοντέλων και προσομοιώσεις) με τις 5 διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις και αναφέρονται πιο πάνω.

Γενικότερα, τα άτομα που επέλεξαν το 3^{ο} βήμα της επίλυσης προβλήματος σημειώνουν υψηλότερους μ.ο στις 4 διδακτικές ενέργειες που σχετίζονται με τις αναπαραστάσεις, και χαμηλότερο μ.ο μόνο σε μία.

Από την επεξεργασία των δεδομένων του δείγματος προκύπτει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της επιλογής της μεταγνώσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας και της διδακτικής ενέργειας «Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης». Ο μ.ο της αποδοχής της προαναφερθείσας διδακτικής ενέργειας από αυτούς που επέλεξαν τη μεταγνώση ως ανώτερη νοητική λειτουργία είναι 3,47. Ο μ.ο της αποδοχής της διδακτικής ενέργειας αυτών που δε θεωρούν τη μεταγνώση ανώτερη νοητική λειτουργία είναι 3.09. Είναι φανερό ότι υπάρχει διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών καθώς υπάρχουν άτομα στο δείγμα που γνωρίζουν τους όρους αυτούς από το χώρο της ψυχολογίας και αρκετά άτομα που δεν τους κατανοούν.

8.9 Προαγωγή συγκεκριμένων διαστάσεων σκέψης και μάθησης με την επίλυση προβλήματος

Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος θεωρούν ότι με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος προάγονται ιδιαίτερα η κριτική σκέψη (μ.ο: 4,52). Στην ενότητα που μελετήσαμε τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες αναφέραμε ότι η επίλυση προβλήματος είναι βασική διάσταση της κριτικής σκέψης. Ο Ματσαγγούρας (2002: 80-81) αναφέρει ότι η συνύπαρξη και των δύο διαστάσεων της σκέψης-κριτικής και δημιουργικής-καθιστά τη σκέψη ανώτερης ποιότητας. Στόχος του σχολείου πρέπει να είναι η ύπαρξη προγραμμάτων που υπάρχουν και τα δύο είδη σκέψης.

Οι εκπαιδευτικοί αποδέχονται σε υψηλό βαθμό (μ.ο: 4,48) ότι η διάσταση της ενεργούς μάθησης προάγεται με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος. Σύμφωνα με τη γενικότερη θέση του Bruner για τη μάθηση και τη διδασκαλία, προκύπτει ότι ο μαθητής πρέπει να αντιμετωπίζει με ενεργητικές διαδικασίες κάθε φύσεως εργασίες οι οποίες να έχουν προβληματικό χαρακτήρα. Έτσι η νέα γνώση θα πηγάζει αυτοδύναμα από τις ίδιες τις δραστηριότητες των μαθητών, ώστε και μετά το τέλος της σχολικής τους ζωής να μπορούν να συνεχίζουν την αυτόνομη και αυτοδύναμη μάθησή τους, αλλά και τη λύση των καθημερινών τους προβλημάτων (Bigge, 1990 στο Μπασέτας, 2002: 277). Επίσης, με την ενεργητική μάθηση ο μαθητής έρχεται σε άμεση επαφή με το γνωστικό αντικείμενο, παρατηρεί, ερωτά, αναλαμβάνει πρωτοβουλίες, πειραματίζεται, αναλύει, κάνει υποθέσεις, αναζητεί λύσεις, αξιολογεί την επίδοσή του και την προσπάθειά του αυτοκατευθύνοντας τη διαδικασία μάθησης (Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 2002: 35).

Οι εκπαιδευτικοί αποδέχονται σε υψηλό βαθμό (μ.ο: 4,16) ότι η διάσταση της ανακάλυψης προάγεται με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος. Η διδασκαλία κατά τον Piaget πρέπει να έχει τέτοιο στόχο ώστε το παιδί να μαθαίνει μόνο του δρώντας σκόπιμα πάνω στο περιβάλλον. Με άλλα λόγια, να δημιουργούνται στους μικρούς μαθητές καταστάσεις και ευκαιρίες ώστε ενεργώντας οι ίδιοι σκόπιμα, να ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση πίσω από τα γεγονότα και τα φαινόμενα, και όχι η γνώση να τους προσφέρεται έτοιμη (Μπασέτας, 2002 : 231). Ο δάσκαλος πρέπει να βοηθάει το μαθητή να ανακαλύπτει μόνος του τη γνώση και να μαθαίνει έννοιες μέσα από την προσωπική διερεύνηση των φαινόμενων. Η μάθηση μέσω ανακάλυψης οδηγεί στην αυτοεκπλήρωση και αυτοαμοιβή του μαθητή γιατί ικανοποιείται με το να βρίσκει μόνος λύσεις στα προβλήματα. (Κασσωτάκης και Φλουρής, 2003: 29-130).

Η επίλυση συγκρούσεων επιλέγεται ως διάσταση που προάγεται με την επίλυση προβλήματος από ικανό αριθμό του δείγματός μας (μ.ο: 3,87). Γενικότερα με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος μπορούν να ξεπεραστούν στερεότυπα και κάθε είδους νοητική προδιάθεση ή προκατάληψη που περιορίζει τη σκέψη και την οδηγεί στη νοητική ακαμψία (Sternberg, 2007: 510). Κατά τη γνώμη μας, το γεγονός ότι μπαίνεις σε διαδικασία να εφαρμόσεις τα βήματα επίλυσης δουλεύοντας σε κάποιο πρόβλημα, είτε ατομικό είτε μεταξύ διαφορετικών ατόμων, το ξανασκέφτεσαι, αποστασιοποιείσαι, στοχάζεσαι και πιθανά να οδηγηθείς σε λύση επιλύοντας συγκρούσεις, κατανοώντας τον άλλο ή αυξάνοντας πολύ την ενσυναίσθησή σου. Το δραματικό-θεατρικό παιχνίδι, που αναφέρουμε ως στρατηγική, βοηθάει ιδιαίτερα (Κόκοτας, 2003: 219). Η τεχνική, επίσης, με τα έξι σκεπτόμενα καπέλα του de Bono βοηθάει ιδιαίτερα στην επίλυση συγκρούσεων (Ξανθάκου, 1998: 106-108).

Στη συνέχεια μελετάμε τις δύο βασικές διαστάσεις της κριτικής σκέψης, την αποκλίνουσα και τη συγκλίνουσα. Όπως έχουμε αναφέρει στο θεωρητικό μέρος, η μέθοδος επίλυσης προβλήματος συμβάλλει στην προαγωγή της συγκλίνουσας σκέψης γιατί υπάρχει σύγκλιση των συμπερασμάτων και της σκέψης προς ένα στόχο που είναι η λύση. Η επίλυση προβλημάτων και κυρίως δημιουργικών προβλημάτων, συμβάλλει στην προαγωγή της αποκλίνουσας σκέψης καθώς πρέπει να εξεταστεί ένα δημιουργικό πρόβλημα από όλες τις οπτικές γωνίες. Οι μ.ο για την αποκλίνουσα και τη συγκλίνουσα σκέψη είναι αντίστοιχα 3,82 και 3,50.

Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών για το αν η επίλυση προβλήματος προάγει την αποκλίνουσα σκέψη καθώς 72 άτομα δήλωσαν «καθόλου», «λίγο» και «μέτρια» που δεν είναι σωστές επιλογές. Στη συγκλίνουσα σκέψη 99 άτομα επέλεξαν τις αντίστοιχες δηλώσεις που επίσης δεν είναι σωστές. Πρέπει επίσης να προσθέσουμε ότι ενώ τη διάσταση της κριτικής σκέψης δεν την απάντησε 1 άτομο, στη συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη υπήρξαν αντίστοιχα 15 και 11 αναπάντητες ερωτήσεις. Οι όροι αυτοί φαίνεται να συγχέονται ή να μην είναι κατανοητοί από το 40% του δείγματός μας για την αποκλίνουσα σκέψη και από το 55% περίπου του δείγματός μας για τη συγκλίνουσα σκέψη.

Με τη συγκλίνουσα σκέψη το άτομο χρησιμοποιεί συγκεκριμένες διαδικασίες και απόψεις, για να φτάσει στη μόνη σωστή και αποδεκτή λύση σε ένα πρόβλημα. Η αποκλίνουσα σκέψη καθοδηγεί το άτομο στη χρησιμοποίηση πρωτότυπων ιδεών και μεθόδων, στη διατύπωση εναλλακτικών προτάσεων που αναδεικνύουν νέες σχέσεις και θεωρήσεις της πραγματικότητας. Δεν μπορεί να υπάρξει κριτική σκέψη χωρίς

στοιχεία δημιουργικής και το αντίστροφο. Η συνύπαρξη και των δύο διαστάσεων της σκέψης-κριτικής και δημιουργικής- καθιστούν τη σκέψη ανώτερης ποιότητας. Στόχος του σχολείου πρέπει να είναι η ύπαρξη προγραμμάτων που συνυπάρχουν και τα δύο είδη σκέψης (Ματσαγγούρας,2002: 80-81). Ο Sternberg (2007: 487) αναφέρει ότι η συγκλίνουσα και η αποκλίνουσα σκέψη είναι ζεύγος συμπληρωματικών στρατηγικών κατά την επίλυση. Αφού βρούμε μέσω της αποκλίνουσας σκέψης ποικίλες εναλλακτικές λύσεις και διαφορετικές εκδοχές, χρησιμοποιώντας τη συγκλίνουσα σκέψη καταλήγουμε στην πιο πρόσφορη και κατάλληλη από τις πιθανές εναλλακτικές.

Η δημιουργικότητα, που ταυτίζεται πολλές φορές με την αποκλίνουσα σκέψη, χαρακτηρίζεται από τη διαισθητική προσέγγιση με φαντασία και ελευθερία δημιουργώντας πρωτότυπες συνθέσεις. Η δημιουργική σκέψη προσφέρεται για την παραγωγή νέων προϊόντων και είναι κατάλληλη για την προσέγγιση προβλημάτων που τα χαρακτηρίζει η αντιφατικότητα και η ασάφεια (Ματσαγγούρας, 2002: 79-81).

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος, που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο, στο κατά πόσο προάγονται οι συγκεκριμένες διαστάσεις σκέψης και μάθησης που έχουμε συμπεριλάβει στην ερώτηση 10 στο ερωτηματολόγιό μας, ήταν καλύτερες στις 7 από τις 8 διαστάσεις σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που δεν έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο.

Πιο συγκεκριμένα, οι σχέσεις μεταξύ της φοίτησης σε διδασκαλείο και των διαστάσεων της «επίλυσης συγκρούσεων», «της αποκλίνουσας σκέψης» και «της ανακάλυψης» ήταν στατιστικά σημαντικές και οι αντίστοιχοι μ.ο όσων φοίτησαν σε διδασκαλείο ήταν 4,23 , 4,15 και 4,40 ενώ όσοι δεν φοίτησαν σε διδασκαλείο είχαν αντίστοιχους μ.ο 3,78 , 3,74 και 4,10. Η διάσταση της κριτικής σκέψης δεν ήταν στατιστικά σημαντική οριακά. Μόνο στη μνημονική ικανότητα ο μ.ο των μετεκπαιδευθέντων (3,18) δεν ήταν καλύτερος από τους μη μετεκπαιδευθέντες (3,13) καθώς σε αυτή τη διάσταση είναι επιθυμητός ο χαμηλός μ.ο. Στη συγκλίνουσα σκέψη οι μετεκπαιδευθέντες είχαν ελαφρώς καλύτερη επίδοση (μ.ο: 3,56) από τους μη μετεκπαιδευθέντες (μ.ο: 3,48) χωρίς η σχέση να είναι στατιστικά σημαντική.

Τα άτομα του δείγματός μας που έχουν πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε. όχι με τη διαδικασία της εξομοίωσης είχαν ίδια επίδοση στη συγκλίνουσα σκέψη (μ.ο: 3,50) με τα άτομα που είτε έχουν πτυχίο Ακαδημίας, είτε πτυχίο Π.Τ.Δ.Ε. με τη διαδικασία της εξομοίωσης. Στην αποκλίνουσα σκέψη οι αντίστοιχοι μ.ο ήταν 3,94 και 3,72 χωρίς καμιά από τις παραπάνω σχέσεις να είναι στατιστικά σημαντική.

Όσον αφορά τη μελέτη των διαστάσεων σκέψης και μάθησης που μελετάμε σε σχέση με τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών, θυμίζουμε ότι όσον αφορά τη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών 71 άτομα του δείγματός μας (ποσοστό 34%) σημείωσαν υψηλό μ.ο: 7,82 στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών καθώς βρήκαν σωστά από 6 μέχρι και 10 ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Επιπλέον, 26 άτομα (ποσοστό 12,4) βρήκαν τις 5 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και είχαν επομένως μέτριο μ.ο: 5. Τέλος, 112 άτομα του δείγματός μας (ποσοστό 53,6%) βρήκαν από καμιά ως και 4 ανώτερες νοητικές λειτουργίες και είχαν χαμηλό μ.ο: 2,8.

Διαπιστώσαμε, λοιπόν, στατιστικά σημαντική σχέση για τη διάσταση «Ανακάλυψη» και η στατιστική σημαντικότητα έγκειται στην αποδοχή της συγκεκριμένης διάστασης σε μεγαλύτερο βαθμό (μ.ο: 4,48) από τα άτομα που είχαν υψηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών ατόμων σε σχέση με τα άτομα που ανήκουν στην ομάδα με χαμηλή γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και σημείωσαν μ.ο: 3,94 στην αποδοχή της συγκεκριμένης διάστασης. Στατιστικά σημαντική είναι και η διάσταση «Αποκλίνουσα σκέψη», όπου οι ομάδες με υψηλή και χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών αποδέχονται τη συγκεκριμένη διάσταση έχοντας μ.ο αντίστοιχα 4,24 και 3,51. Τα άτομα με υψηλή και χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών αποδέχονται τη διάσταση της μνημονικής ικανότητας με αντίστοιχους μ.ο 2,89 και 3,26 αντίστοιχα, με επιθυμητό, βέβαια, τον χαμηλότερο δυνατόν μ.ο Η σχέση εδώ οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντική. Στη συγκλίνουσα σκέψη δεν έχουμε αισθητές διαφορές στους μ.ο καθώς τα άτομα με υψηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών είχαν μ.ο: 3,51 ενώ τα άτομα με χαμηλή επίδοση είχαν μ.ο: 3,47

Τα άτομα που αποδέχονται τη μεταγνώση ως ανώτερη νοητική λειτουργία, αποδέχονται σε μεγάλο βαθμό (μ.ο: 4,06) ότι η αποκλίνουσα σκέψη προάγεται με την επίλυση προβλήματος. Το αντίθετο συμβαίνει με τα άτομα που δεν αποδέχονται τη μεταγνώση ως ανώτερη νοητική λειτουργία και τα οποία πιστεύουν ότι η αποκλίνουσα σκέψη προάγεται σε μέτριο βαθμό (μ.ο: 3,48) με την επίλυση προβλήματος. Η σχέση μεταγνώσης και αποκλίνουσας σκέψη είναι στατιστικά σημαντική. Αντίθετα, η σχέση μεταγνώσης και συγκλίνουσας σκέψης δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Τέλος, από τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας προκύπτει ότι τα άτομα που αποδέχονται την επίλυση προβλήματος ως ανώτερη νοητική λειτουργία, πιστεύουν ότι προάγεται με τη μέθοδο της επίλυσης η αποκλίνουσα και η κριτική σκέψη καθώς οι μ.ο είναι αντίστοιχα 4,58 και 3,92.

Αντίθετα, τα άτομα που δεν αποδέχονται ότι η επίλυση προβλήματος είναι ανώτερη νοητική λειτουργία, πιστεύουν ότι οι παραπάνω διαστάσεις της σκέψης προάγονται σε μικρότερο βαθμό καθώς οι μ.ο. είναι αντίστοιχα 4,35 και 3,51. Και οι δύο αυτές σχέσεις είναι στατιστικά σημαντικές. Αντίθετα, η σχέση της προαγωγής της διάστασης της συγκλίνουσας σκέψης με τη θεώρηση της επίλυσης ως ανώτερης νοητικής λειτουργίας δεν είναι στατιστικά σημαντική.

8.10 Στρατηγικές επίλυσης προβλήματος

Στις μέρες μας, όλο και περισσότεροι μαθητές προέρχονται από οικογένειες των οποίων οι γονείς δε διδάσκουν τα παιδιά τους βασικές δεξιότητες μάθησης και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Είναι επομένως υποχρέωση του σχολείου να καλύψει αυτό το κενό και να διδάξει τους μαθητές πώς να αναπτύξουν ποικίλες στρατηγικές εξερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων (Sternberg & Williams, 2002: 324).Η Woolfolk (1998: 325) αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές, διδάσκοντας άμεσα οι ίδιοι τις στρατηγικές, προσφέροντας ανατροφοδότηση ύστερα από την εξάσκηση, και επεκτείνοντας την εφαρμογή των στρατηγικών σε νέες μη οικείες καταστάσεις.

Πολλές έρευνες επιβεβαιώνουν ότι ακόμα και ένα μέτριο ρεπερτόριο στρατηγικών μπορεί να αντισταθμίσει την έλλειψη ιδιαίτερης διανοητικής ικανότητας ή γνώσης στην επιτέλεση ενός έργου (Bruning et all, 1999: 204).Το παραπάνω γεγονός έχει σπουδαία σημασία στην εκπαίδευση γιατί κατά την ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας και της ικανότητας επίλυσης προβλήματος πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία όχι στην έμφυτη διανοητική ικανότητα αλλά στη γνώση και στις τακτικές.

Βασικά χαρακτηριστικά των ικανών λυτών και διακεκριμένων επιστημόνων είναι ότι έχουν αυτοματοποιημένες πολλές ακολουθίες βημάτων και επεξεργάζονται τις πληροφορίες σε μεγάλες συνενώσεις χρησιμοποιώντας την πρόσθια στρατηγική. Επίσης, είναι πιο ευέλικτοι από τους αρχάριους στη χρήση στρατηγικών και στη θέαση της όλης εικόνας του προβλήματος παρά των λεπτομερειών. Τέλος, οι ειδικοί έχουν περισσότερη δηλωτική και διαδικαστική γνώση του τομέα ενασχόλησής τους και κάνουν προσεκτικό έλεγχο των στρατηγικών τους (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530 ˙ Sternberg, 2007: 524-525˙ Feltovich et al., 2006: 41-62˙ Braisby & Gellatly, 2006: 368-370).

Ζητήσαμε από τους εκπαιδευτικούς την παράθεση ή η την περιγραφή των στρατηγικών που χρησιμοποιούν προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος. Για παράδειγμα, αναφέραμε τον καταιγισμό ιδεών και τη φωναχτή σκέψη από το μαθητή. Τις στρατηγικές αυτές αναφέρουμε στο θεωρητικό μέρος. Πιστεύουμε ότι με αυτή την ερώτηση δίνεται η δυνατότητα στον ερευνητή ύστερα από ανάλυση περιεχομένου των στρατηγικών και στατιστική επεξεργασία, να οδηγηθεί στην εξαγωγή πιο αντικειμενικών συμπερασμάτων.

Το πρόβλημα με τις ανοικτές ερωτήσεις είναι ότι έχουν μεγάλο ποσοστό εγκατάλειψης. Πράγματι, ποσοστό 83,7% εγκατέλειψαν την ερώτηση, ποσοστό 15,3% απάντησαν αναφέροντας κάποιες στρατηγικές και 2 ακόμη άτομα απάντησαν αλλά από την περιγραφή τους δεν προέκυπτε κάποια στρατηγική.

Τα περισσότερα από τα 32 άτομα που απάντησαν και συγκεκριμένα 24 ανέφεραν ή περιγράψανε τη στρατηγική «Επιλεκτική κωδικοποίηση, συνδυασμό ή σύνδεση των δεδομένων του προβλήματος». Τη χρήση διαφορετικών αναπαραστάσεων την ανάφεραν 11 άτομα και τη χρήση αναλογιών 7 άτομα (ποσοστό 21,9).

Ελάχιστα άτομα ανάφεραν τις υπόλοιπες στρατηγικές που αναφέρουμε στο θεωρητικό μέρος. Είναι χαρακτηριστικό ότι την πρόσθια μέθοδο που είναι η στρατηγική που χρησιμοποιούν οι ειδικοί (experts) και ικανοί λύτες δεν την ανέφερε κανείς όπως επίσης και την ανάστροφη μέθοδο (Bruning et al, 1999: 193˙ Κολιάδης, 2002: 530 ˙ Sternberg, 2007: 524-525˙ Feltovich et al., 2006: 41-62˙ Braisby & Gellatly, 2006: 368-370). Οι ικανοί λύτες τείνουν να χρησιμοποιούν την πρόσθια μέθοδο ενώ οι αρχάριοι την ανάστροφη (Eysenck & Keane, 2005: 381).

Ένα έλλειμμα γνώσης και ενημέρωσης των ατόμων του δείγματός μας όσων αφορά τη γνώση των στρατηγικών είναι πρόδηλο στην προκειμένη περίπτωση.

Από στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του δείγματός μας διαπιστώσαμε ότι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας και βασικό πτυχίο από Π.Τ.Δ.Ε ήταν πιο πρόθυμοι να απαντήσουν στην ανοικτή ερώτηση 11 του ερωτηματολογίου μας.

Κλείνοντας τις ενότητητες που μελετήσαμε τις απόψεις των εκπαιδευτικών πάνω στις ψυχολογικές και τις παιδαγωγικές-διδακτικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος θα θέλαμε να αναφέρουμε ένα προσωπικό σχόλιο. Μελετώντας τις διδακτικές ενέργειες των εκπαιδευτικών, παρατηρούμε ότι αυτές εναρμονίζονται σε γενικές γραμμές με τις παιδαγωγικές-διδακτικές διαστάσεις της επίλυσης προβλήματος.

Οι συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων γνωρίζουν τις θεωρίες μάθησης, το ρόλο των αναπαραστάσεων και τα σχετικά με την επίλυση προβλήματος και όλα αυτά βρίσκουν εφαρμογή και στο θεωρητικό πλαίσιο των βιβλίων και στα κείμενα και τις ασκήσεις. Οι θεωρητικές αυτές αρχές και διαστάσεις γίνονται λίγο- πολύ κτήμα των εκπαιδευτικών με την εμπειρία και αυτό είναι ορατό στην ενότητα με την οποία μελετήσαμε τις διδακτικές ενέργειες με τις οποίες ο/η εκπαιδευτικός καθιστά το μαθητή ικανό και αυτόνομο λύτη προβλημάτων.

Ως εδώ εντάξει. Το πρόβλημα όμως είναι όταν πρέπει ο ίδιος να βρεις και να οργανώσεις το διδακτικό υλικό και στη συνέχεια τη διδασκαλία στα πλαίσια μιας ανοικτής μεθόδου όπως είναι η επίλυση προβλήματος. Τότε αυτό που χρειάζεται είναι και το θεωρητικό πλαίσιο, το πού θα εστιαστείς, πού θα δώσεις ιδαίτερη βαρύτητα κατά τη διδασκαλία ώστε να επιτύχεις τους γενικότερους σκοπούς και τους ειδικότερους στόχους. Τότε, λοιπόν, το θεωρητικό πλαίσιο και οι στρατηγικές είναι «εκ των ων ουκ άνευ» και η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών φαίνεται να μη γνωρίζει το θεωρητικό πλαίσιο, τις στρατηγικές επίλυσης προβλήματος και τον ιδιαίτερο ρόλο των αναπαραστάσεων.

8.11 Εφαρμογή μεθόδου επίλυσης προβλήματος

Όσον αφορά την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος, πρέπει να λάβουμε υπόψη, ότι πολλές φορές στα ερωτηματολόγια η απάντηση δεν είναι αυτό που πραγματικά κάναμε αλλά ίσως αυτό που θα επιθυμούσαμε. Η Κωσταρίδου-Ευκλείδη (2005:165) λέει χαρακτηριστικά ότι τα ερωτηματολόγια μετρούν αντιλήψεις ή πεποιθήσεις και όχι πραγματική συμπεριφορά. Πιστεύουμε ότι η μέθοδος της παρατήρησης προσφέρεται για την πραγματική μέτρηση της εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των δηλώσεων των ατόμων του δείγματός μας για το αν είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις, βλέπουμε ότι δεν είχαν τη δυνατότητα να εργασθούν καθόλου με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος ποσοστό 9,3%. Τη δυνατότητα να εργασθούν λίγο είχαν ποσοστό 23,9%. Δυνατότητα εφαρμογής σε μέτριο βαθμό είχαν ποσοστό 31,7%. Πολύ ικανοποιημένοι από τη δυνατότητα εφαρμογής έμειναν ποσοστό 26,3%. Τέλος, τη δυνατότητα εφαρμογής σε πολύ μεγάλο βαθμό είχαν ποσοστό 8,8% των ατόμων του δείγματος. Εγκατέλειψαν την ερώτηση 4 άτομα (ποσοστό 1,9%). Ο μ.ο είναι 3,01

και δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί εφάρμοσαν σύμφωνα με τη δήλωσή τους σε μέτριο βαθμό τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στην τάξη.

Κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην εφαρμογή της επίλυσης προβλήματος κατά τη διδακτική πράξη και στα χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών. Η σημαντικότητα εστιάζεται μεταξύ των εκπαιδευτικών με 10-20 χρόνια υπηρεσίας που έχουν μ.ο: 2,80 όσον αφορά την εφαρμογή της μεθόδου και των εκπαιδευτικών με 21-30 χρόνια υπηρεσίας που έχουν μ.ο: 3,40.

Δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική σχέση της εφαρμογής της επίλυσης και του φύλου παρόλο που οι άντρες δήλωσαν ότι εφάρμοσαν σε μεγαλύτερη έκταση τη μέθοδο επίλυσης (μ.ο: 3,23) σε σχέση με τις γυναίκες (μ.ο: 2,93).

Τα άτομα που σημείωσαν υψηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο επίλυσης σε μεγαλύτερη έκταση (μ.ο: 3,26) σε σχέση με τα άτομα που είχαν χαμηλή επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών και δήλωσαν ότι εφάρμοσαν τη μέθοδο επίλυσης σε μικρότερη έκταση (μ.ο: 2,90) χωρίς όμως η σχέση να είναι στατιστικά σημαντική.

Τα άτομα που δεν έμειναν ευχαριστημένα από την αξιοποίηση της μεθόδου ήταν 140 (ποσοστό 67%) και ιεράρχησαν ως πιο σημαντικές αιτίες την πληθώρα ύλης που ιεραρχήθηκε ως πρώτη από 53 άτομα και ακολούθησαν η έλλειψη χρόνου την οποία επέλεξαν ως πρώτη αιτία 51 άτομα. Οι υπόλοιποι λόγοι που παραθέσαμε συγκεντρώνουν λιγότερες προτιμήσεις ως πρωτεύοντες λόγοι. Πιο συγκεκριμένα, 27 άτομα επέλεξαν ως σημαντικότερο λόγο την έλλειψη διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, internet κ.λ.π.). Την έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού αναφέρουν ως πρώτη αιτία 22 άτομα και τέλος την έλλειψη ενημέρωσης ιεραρχούν ως πρώτη αιτία 17 άτομα.

8.12 Γενικά συμπεράσματα

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν συνοπτικά τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας.

1. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος που αντλούν ενημέρωση από διάβασμα βιβλίων, σχετικών άρθρων σε εφημερίδες, περιοδικά και internet σημείωσαν καλύτερη επίδοση στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.

2. Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών στη γνώση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών (επίλυση προβλήματος, λήψη αποφάσεων, χρήση συλλογισμών) με τις οποίες καλλιεργείται η σκέψη.

3. Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά τη γνώση των υπόλοιπων εργαλείων και δεξιοτήτων σκέψης.

4. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών αγνοεί τη σημασία των αναπαραστάσεων για την οικοδόμηση και κατάκτηση της γνώσης και τα εργαλεία με τα οποία επιτυγχάνεται αυτή η κατάκτηση.

5. Η πλειοψηφία του δείγματός δε γνωρίζει ότι πρέπει να αφιερώνεται ιδιαίτερος χρόνος στην αναπαράσταση ενός προβλήματος με ποικίλους και διαφόρους τρόπους ($3^{ο}$ βήμα του κύκλου επίλυσης) ώστε να οδηγηθούμε σε επιτυχή επίλυση, καθώς και την εκπόνηση των κατάλληλων στρατηγικών

6. Υπάρχει διαφοροποίηση των ατόμων του δείγματος όσον αφορά για το αν η αξιολόγηση της επίλυσης πρέπει να εστιάζεται είτε στη λύση (αποτέλεσμα) είτε στη διαδικασία ή και στα δύο που προαναφέραμε.

7. Υπάρχει διαφοροποίηση των ατόμων του δείγματος όσον αφορά το χρόνο που χρειάζεται για να γίνει κάποιος ειδικός στο χώρο του και κατά συνέπειαν ικανός λύτης.

8. Η συντριπτική πλειοψηφία των ατόμων του δείγματος γνωρίζει ότι για την ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης το σημαντικότερο ρόλο παίζει η άσκηση και όχι το έμφυτο ταλέντο.

9. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος αποδέχονται σε πολύ μεγάλο βαθμό ότι τα προς επίλυση προβλήματα στην τάξη πρέπει να συνδέονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή. Επίσης, αναγνωρίζουν ότι δεν πρέπει να αγνοούν τα λάθη των μαθητών καθώς και να διερευνούν τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις προτείνονται από αυτούς. Επίσης, αποδέχονται σε μεγάλο βαθμό το να ασκούν συστηματικά τους μαθητές, να δίνουν ανατροφοδότηση στο τέλος της διαδικασίας, να δίνουν σημασία στις διαδικασίες και όχι στο περιεχόμενο της γνώσης και να απλουστεύουν τα δύσκολα προβλήματα με τη χρήση μεταφορών και αναλογιών. Αντίθετα, δεν

αποδέχονται σε μεγάλο βαθμό την επίδειξη λύσεων από τον/την εκπαιδευτικό και επομένως τη μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου.

10. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος δεν αποδέχονται σε μεγάλο βαθμό κάποιες διδακτικές ενέργειες που είναι σχετικές με τις αναπαραστάσεις (σχεδιασμό εννοιολογικών χαρτών, δημιουργία σχημάτων στη γεωμετρία) ενώ αποδέχονται περισσότερο κάποιες άλλες όπως το σχεδιασμό πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά καθώς και τη χρήση σχεδιαγραμμάτων, πλάνων κ.λ.π. κατά τη συγγραφή κειμένων και παραγράφων.

11. Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών του δείγματος όσον αφορά τη γνώση όρων που προέρχονται από το χώρο της γνωσιακής ψυχολογία όπως μεταγνώση, Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης, συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη. Μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευτικών αγνοεί αυτούς τους όρους που έχουν εισέλθει τα τελευταία χρόνια στο χώρο των παιδαγωγικών επιστημών.

12. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος αποδέχονται σε μεγάλο βαθμό ότι η επίλυση προβλήματος συμβάλλει καταλυτικά στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, της ανακάλυψης και της ενεργής μάθησης καθώς και στην επίλυση συγκρούσεων.

13. Η ομάδα των εκπαιδευτικών που έχουν φοιτήσει σε διδασκαλείο είχε τις καλύτερες επιδόσεις στα ερωτήματα με τα οποία μελετήσαμε τις γνώσεις των εκπαιδευτικών πάνω σε ποικίλες διαστάσεις της μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

14. Οι λίγοι εκπαιδευτικοί του δείγματος που ανάφεραν ή περιγράψανε κάποιες στρατηγικές δε γνωρίζουν βασικές στρατηγικές της επίλυσης όπως την πρόσθια μέθοδο που χρησιμοποιούν οι ικανοί λύτες καθώς και την ανάστροφη.

15. Η μέθοδος επίλυσης προβλήματος εφαρμόστηκε στην τάξη σε μέτριο βαθμό και μόνο ποσοστό 35% του δείγματος έμεινε ικανοποιημένο από την εφαρμογή της.

16. Οι σημαντικότερες αιτίες μη αξιοποίησης της μεθόδου είναι σύμφωνα με τα άτομα του δείγματος η πληθώρα ύλης, η έλλειψη χρόνου, η έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού καθώς και σχετικών διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, internet κ.λ.π.).

8.13 Προτάσεις-Περιορισμοί

Στα πλαίσια των σεμιναρίων και των επιμορφώσεων που πραγματοποιούνται στους διορισμένους εκπαιδευτικούς, να γίνει ενημέρωση πάνω στη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και τις εφαρμογές της στη σχολική διαδικασία από συμβούλους και παιδαγωγούς. Να τονιστεί η ανάγκη για εφαρμογή της μεθόδου στα πλαίσια της διαθεματικότητας και της εφαρμογής της μεθόδου project (σχέδια εργασίας) στη διάρκεια της ευέλικτης ζώνης. Καλό θα ήταν η επιλογή του προβλήματος, με το οποίο θα ασχοληθεί κάθε τάξη, να γίνει με τη συμμετοχή των μαθητών και να επισημανθεί η ανάγκη να σχετίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο με το περιβάλλον των μαθητών.

Να γίνουν επίσης εισηγήσεις για τη σημασία των αναπαραστάσεων και των εργαλείων σκέψης και τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους οι γνώσεις και οι πληροφορίες μπορούν να αναπαρασταθούν. Παρομοίως, να γίνει ενημέρωση πάνω στις μεταγνωστικές διαδικασίες της σκέψης και αναφορά σε σημαντικές γνωσιακές λειτουργίες και έννοιες όπως η μεταγνώση, η Ζώνη Επικείμενης ή Εγγύτερης Ανάπτυξης, η συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη.

Θα ήταν σημαντικό να επισημανθεί η ανάγκη για μείωση των απαιτήσεων για διδακτικά αντικείμενα που πρέπει να απομνημονευθούν και να δοθεί ιδαίτερη βαρύτητα σε δραστηριότητες με τις οποίες καλλιεργείται η κριτική και δημιουργική σκέψη.

Είναι επίσης σημαντικό να δοθεί έμφαση στο ότι το βάρος στη διδασκαλία πρέπει να μετατοπιστεί από τη δηλωτική γνώση στη διαδικαστική. Σε κάθε μάθημα να δίνεται έμφαση όχι στο «τι» αλλά στο «γιατί». Να δοθεί βαρύτητα, σε κάθε μάθημα, στη διδασκαλία στρατηγικών, μεθόδων διερεύνησης και ενεργητικής εμπλοκής των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

Είναι ανάγκη να περάσουμε σιγά-σιγά και στη χώρα μας στο πολλαπλό εγχειρίδιο σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα όπου δε θα έρχεται η ύλη έτοιμη στο σχολικό εγχειρίδιο για να «μπει» ατο κεφάλι του ιδεατού μαθητή, αλλά με βάση το Αναλυτικό Πρόγραμμα θα μπορεί ο εκπαιδευτικός σε κάθε διδακτική ενότητα να επιλέξει το δικό του εγχειρίδιο, να αναδιοργανώσει την ύλη, να προετοιμάσει υλικό, να διαφοροποιήσει τη διδασκαλία του ώστε να ανταποκριθεί στις ανάγκες όλων των μαθητών. Με αυτό τον τρόπο η διδασκαλία αποκτά ένα δυναμικό χαρακτήρα και γίνεται το σημείο συνάντησης του μαθητή, της ύλης και του εκπαιδευτικού.

Σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης πρέπει να ορίζονται τακτικές συναντήσεις όλου του προσωπικού, γιατί όπως είδαμε και στη μελέτη μας, με αυτόν τον τρόπο

προάγεται η επίλυση προβλημάτων και το σχολείο γίνεται πραγματική κοινότητα μάθησης. Ο Dunbar αναφέρει ότι στην εποχή μας, συνήθως, η επιτυχής επίλυση επιστημονικών προβλημάτων είναι αποτέλεσμα ομαδικής προσπάθειας. Οι εβδομαδιαίες συναντήσεις προσέφεραν ένα πλούτο πληροφοριών και σκέψης τα οποία ήταν πολύ χρήσιμα στον κάθε ερευνητή. Ο ερευνητής το αποκαλεί μοίρασμα-άπλωμα σκέψης (distributed reasoning) το οποίο γίνεται συγχρόνως από περισσότερα άτομα, και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην αλλαγή των αναπαραστάσεων του προβλήματος. Η ομαδική σκέψη βοηθά στην αποφυγή της λειτουργικής ακαμψίας αλλά και αναδεικνύει την επίδραση του περιβάλλοντος. Ο Donald μιλάει χαρακτηριστικά για ένα «κατανεμημένο» σύστημα σκέψης και μνήμης στον άνθρωπο στο οποίο η διανοητική εργασία μοιράζεται με τα νευρικά συστήματα άλλων ανθρώπων και μέσω της εσωτερίκευσης των πολιτισμικών εργαλείων και των συμβολικών αναπαραστάσεων αλλάζει τις δομές της σκέψης και την αρχιτεκτονική του εγκεφάλου γενικότερα.

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γίνουν πιο ριζοσπαστικοί στις μεθόδους τους, να δοκιμάζουν καινούρια πράγματα, να ρισκάρουν, χωρίς να φοβούνται την αποτυχία. Σε ένα κόσμο απρόβλεπτο και ο οποίος μεταβάλλεται γρήγορα δεν είναι δυνατό να επιβεβαιώνονται πάντα οι υποθέσεις σου αλλά τα λάθη, οι αστοχίες, τα απρόβλεπτα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν εφαλτήριο για αναστοχασμό, αυτοαξιολόγηση, επαναδιατύπωση νέων μεθόδων και επιστημονικών μοντέλων. Ο Αϊνστάιν λέει χαρακτηριστικά ότι ο σχηματισμός ενός προβλήματος είναι πιο σημαντικός από τη λύση του. Με το να θέτεις μια ερώτηση ή ένα πρόβλημα διερευνάς νέες πιθανότητες, βλέπεις παλιά ερωτήματα από μια καινούρια οπτική γωνία και απαιτείται δημιουργική φαντασία. Η όλη, όμως, διαδικασία αποτελεί πρόοδο για την επιστήμη.

Μελλοντικός ερευνητής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος θα μπορούσε να επεκταθεί περισσότερο από εμάς στην μελέτη των μεταγνωστικών διαδικασιών κατά την επίλυση προβλήματος, τη μελέτη εκτενέστερα των πηγών πληροφόρησης των εκπαιδευτικών σχετικά με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος και τους επιθυμητούς τρόπους επιμόρφωσης.

Τελειώνοντας εδώ θα ήθελα να κάνω και τη δική μου αναλογία. Ο διάσημος μαθηματικός Φερμά είχε σημειώσει σε μία σελίδα ένα θεώρημα, από αυτά που πολλά χρόνια ονειρεύονταν οι μαθηματικοί να λύσουν, και στο περιθώριο της σελίδας είχε σημειώσει ότι κατείχε μιαν απόδειξη της πρότασής του. Παραπονέθηκε εντούτοις ότι, δυστυχώς, το περιθώριο εκείνο δεν χωρούσε την καταγραφή της κι έτσι άφησε τους

συναδέλφους του να την ονειρεύονται. Το σκέφτηκα κι εγώ και το ξανασκέφτηκα και το βρήκα! Μια μεταπτυχιακή εργασία είναι πολύ μικρή για να χωρέσει την επίλυση προβλήματος.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Benjafield, J. G (2007). *Cognition,* 3 rd edition, Oxford University Press, Ontario,Canada.

Braisby, N., Gellatly, A., (2006). *Cognitive Psychology.* Open University. Oxford University Press: Milton Keynes. U.K.

Bruning R. H., Schraw J.G., & Ronning R. R.(1999). *Cognitive Psychology and Instruction,* 3 rd edition, Simon & Schuster, A Viacom Company: New Jersey.

Chi, M., (2006). Laboratory Methods for Assessing Exprts' and Novices' Knowledge. In A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman(Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance.* Cambridge University Press: New York.

Cole, M., Wertsch, J.(2002). *Beyond the Individual –Social Antimony in Discussions of Piaget and Vygotsky.* Republished by the Prometheus Research Group.

Donald, M.,(2001). *A mind so rare; The Evolution of Human Consciousness*. W.W. Narton & Company: New York.

Ericsson, A., (2006). An Introduction to Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance: Its Development, Organization, and Content. In A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman(Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance,* Cambridge University Press: New York.

Eysenck, M. W. , Keane, M.T. (1994).*Cognitive Psychology. A student's Handbook*, 3 rd edition, Psychology Press: East Sussex, U.K.

Eysenck, M. W. , Keane, M.T. (2005).*Cognitive Psychology. A student's Handbook,* 5 th edition, Psychology Press: East Sussex, U.K.

Feltovich, P., Prietula, M., Ericsson, A.,(2006). Studies of Expertise from Psychological Perspectives. In A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman(Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance.* Cambridge University Press: New York.

Fisher, R. (1988). *Problem solving in primary school*. Basil Blackwell: Oxford, U.K.

Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences.* Perseus Books Group: New York.

Hainrich B. & Bugnyar, T.(2007). Animal Behavior; Just How Smart Are Ravens? *Scientific American, vol. 296, pages 46-53, April 2007.*

Hill, N., Schnider, W.,(2006). Brain Changes in the Development of Expertise: Neuroanatomical and Neurophysiological Evidence about Skill-Based Adaptations. In

A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman(Ed.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance,* Cambridge University Press: New York.

Murray, T. & Arroya, I. (2002). *Toward measuring and maintaining the Zone of Proximal Development in adoptive instructional systems.* Lecture notes in Computer Science. Berlin/Haidelberg, Spring.

Richards, D., Clark, T., & Clark, C., (2007). *The human brain and its disorders.* Oxford University Press: Oxford.

Ross, P., (2006). The expert mind. *Scientific American, vol. 295, p. 46-53, August 2006.*

Schaik, V., C.,(2006).Why are some animals so smart? *Scientific American, vol. 294, pages 49-55, April 2006.*

Schwonke, R., Wittwer, J., Aleven, V., Salden, R., Krieg, C., Renkl, A., (2007). Can Tutored Problem Solving Benefit From Faded Worked-Out Examples? In S. Vosniadou, D. Kayser, A. Protopapas, *Proceedings of The European Cognitive Science Conference 2007.* Lawrence Erlbaum Associates: East Sussex.

Sternberg, R. J.(1994). *Thinking and Problem Solving.* 2 nd Edition, Academic Press: San Diego.

Sternberg, R., J. & Williams, W., M.(2002). *Educational Psychology.* Allyn & Bacon: Boston.

Thousand, S. J., Villa, A. R., Nevin, I. A.(2007). *Differantiating Instruction.* Corwin Press: California.

Torgesen, J. (2002). The Prevention of Reading Difficulties. *Journal of School Psychology, Vol. 40, No.1,pp. 7-26.*

Vygotsky, L (1971). *The collected works of L. Vygotsky.* (Volume 4). Edited by R. Rieber, Plenum Press: New York and London.

Warwick, P. & Maloch, B. (2003). Scaffolding speech and writing in the primary classroom. *Reading literacy and language.*

Wertsch, J., Rogoff, B. (1984). *Children's learning in the zone of proximal development*. Jossey-Bass Inc.: San Francisco.

Wong, K., (2005).The Morning of the Modern Mind. *Scientific American, June2005.*

Wood, D & Wood, H. (1996). Vygotsky tutoring and learning. *Oxford Review Of Education, Vol 22, 1996.*

Woolfolk, A. E.(1998). *Educational Psychology.* Allyn & Bacon: Boston.

Yeomans, J & Arnold, C. (2006). *Teaching, learning and Psychology.* David Fulton Publishers: London.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Αθανασιάδου, Β., (2005). Απόψεις των εκπαιδευτικών της Α΄/θμιας για τη Διαθεματική Προσέγγιση της γνώσης στο δημοτικό σχολείο. Μεταπτυχιακή εργασία: Ρέθυμνο.

Αλαχιώτης, Σ., (2001).*Εισαγωγικό σημείωμα του προέδρου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*, www.pi-shools.gr/programs/depps.

Αναστασιάδης, Π. (2008). Η Διδακτική αξιοποίηση των Τηλεδιασκέψεων στο Συγχρονο Δημοτικό Σχολείο. *Η Τηλεδιάσκεψη στο Δημοτικό Σχολείο: Από την Θεωρία στην Πράξη. «ΟΔΥΣΣΕΑΣ 2008»,* 20/5/2008, Ρέθυμνο.

Αραβανής , Ε. Γ. (2006). *Παιδαγωγικά και Γενική Μεθοδολογία.* Αθήνα: Γρηγόρη.

Banyard, P. & Hayes, N. (1994). *Σκέψη και Λύση Προβλημάτων*. Επιμέλεια Α. Κωσταρίδου-Ευκλείδη. Μετάφραση: Κ. Σύρμαλη. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Βάμβουκας, Μ., (2000). *Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και Μεθοδολογία.* Αθήνα: Γρηγόρης.

Βάμβουκας, Μ., (2004). Θέματα Ψυχοπαιδαγωγικής της Ανάγνωσης. Αθήνα: Ατραπός.

Βοσνιάδου, Σ. (2004*). Εισαγωγή στην Ψυχολογία.* Τόμος Α΄. Αθήνα: Gutenberg.

Βοσνιάδου, Σ. (2005). *Γνωσιακή Επιστήμη του νου.* Αθήνα: Gutenberg.

Βοσνιάδου, Σ. (2008). « Πώς μαθαίνουν οι μαθητές». *Διεθνής Ακαδημία της Εκπαίδευσης: Γραφείο εκπαίδευσης της Unesco.*

Vygotsky, L (1997). *Νους στην κοινωνία*. Επιμέλεια Σ. Βοσνιάδου. Αθήνα: Gutenberg.

Γαλδάδας, Α.(2007). Στην υγεία του μυαλού μας. *«BHMAScience, 23/12/2007»*

Δαφέρμος, Μ. (2002). *Η πολιτισμική-ιστορική θεωρία του Vygotsky*. Αθήνα: Ατραπός.

Kahney, H., (1997). *Λύση Προβλημάτων*. Μετάφραση: Π. Ρούσσος. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Kandel, E. R., Scwartz, J.H., Jessel, T. M. (1999). *Νευροεπιστήμη και συμπεριφορά*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Cohen, L.& Manion, L.(1994). *Μεθοδολογία Επιστημονικής Έρευνας.* Αθήνα: Μεταίχμιο.

Cole, M., Cole, S. (2002*). Η ανάπτυξη των παιδιών: Γνωστική και Ψυχοκοινωνική Ανάπτυξη κατά τη Νηπιακή και μέση Παιδική Ηλικία.* Μετάφραση: Μ. Σόλμαν. β΄τόμος. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών.* Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνελογιών.

Κόκοτας, Π. (2003). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.* Μέρος 2ο. Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Κολιάδης, Ε., (1996). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη. Τόμος Α΄, Συμπεριφοριστικές Θεωρίες.* Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Κολιάδης, Ε., (1996). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη. Τόμος Β΄, Κοινωνιογνωστικές Θεωρίες.* Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Κολιάδης, Ε., (1996). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη. Τόμος Γ΄, Γνωστικές Θεωρίες.* Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Κολιάδης, Ε., (2002). *Γνωστική Ψυχολογία. Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη, Δ΄ τόμος.* Αθήνα: Αυτοέκδοση

Κουτσελίνη, Μ., Θεοφιλίδης, Χ.(2002). Διερεύνηση και Συνεργασία για μια Αποτελεσματική Διδασκαλία. *Επιστήμες της Αγωγής* τ. 25

Κυριαζή, Ν., (1998). *Η Κοινωνιολογική Έρευνα: Κριτική Επισκόπηση των Μεθόδων και των Τεχνικών.* Αθήνα: Ελληνικές Επιστημονικές Εκδόσεις.

Κωσταρίδου-Ευκλείδη , Α. (2005). *Μεταγνωστικές Διεργασίες και Αυτό-ρύθμιση. Γνωστική Ψυχολογία* . Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Κωσταρίδου-Ευκλείδη , Α. (1997). *Ψυχολογία της σκέψης.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μαγγόπουλος, Γ., (2005). Απόψεις των εκπαιδευτικών της Α΄/θμιας αναφορικά με την αξιολόγηση του έργου των εκπαιδευτικών. Μεταπτυχιακή εργασία: Ρέθυμνο.

Μασσιάλας, Β. (2008). Η δημιουργικότητα στην τάξη: διδάσκοντας και μαθαίνοντας μέσα από την ανακάλυψη. *Επιμορφωτική ημερίδα εκπαιδευτικών: Η δημιουργικότητα στην τάξη, 3/4/2008, Αθήνα.*

Ματσαγγούρας, Η. (1982). *Ψυχοπαιδαγωγικά θέματα προδημοτικής και πρωτοδημοτικής αγωγής.* Αθήνα: Εκδόσεις Φελέκη.

Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2000). *Η σχολική τάξη. Χώρος. Ομάδα. Πειθαρχία. Μέθοδος.* 2η έκδοση, Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η Κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη.* Τ. Β΄. Αθήνα: Gutenberg.

Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2003). *Η σχολική τάξη. Κειμενοκεντρική Προσέγγιση του Γραπτού Λόγου.* τ.β΄,4η έκδοση, Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Μεγάλη Παιδαγωγική Εγκυκλοπαίδεια , (1968). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μπασέτας, Κ. (1996). *Η Μάθηση και η Διδασκαλία κατά τη Γνωστική-Νεοπιαζετιανή Ψυχολογία του Hans Aebli.* Αθήνα: Gutenberg.

Μπασέτας, Κ. (2002). *Ψυχολογία της Μάθησης.* Αθήνα: Ατραπός.

Μουζάκη, Α.(2004). Ανάγνωση και Γραπτή Έκφραση στην πρώτη παιδική ηλικία: Προκλήσεις και δυνατότητες. *Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Γλώσσας και Γραμματισμού.* Πανεπιστήμιο Πατρών, 2-3 /7/04.

Μουζάκη, Α.(2005). Η Ανάγνωση. Σημειώσεις Πανεπιστημίου Κρήτης.

Νικολουδάκη – Σουρή, Ε. (2003*). « Δώθε από τις Γραμμές…»: Συναντήσεις και υποθέσεις ερμηνείας σε κείμενα της Νεοελληνικής Ποίησης.* Αθήνα: Έλλην.

Ξανθάκου, Γ., (1998). *Η δημιουργικότητα στο σχολείο.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Ξανθάκου, Γ, Καΐλα Μ., (2002). *Το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα*. Αθήνα: Ατραπός.

Παπαδόπουλος, Ν., (2001). *Ψυχολογία: Σύγχρονη- Πειραματική.* 7η έκδοση, Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Παρασκευόπουλος, Ι., (1993). *Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας.* Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Πιτταράς, Κ., (2006). Αντιλήψεις και γνώσεις των εκπαιδευτικών για την κοινωνική και συναισθηματική αγωγή στο δημοτικό σχολείο. Μεταπτυχιακή εργασία, Ε.Α.Π., Πάτρα

Πυργιωτάκης, Ι.,(1999). *Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Επιστήμη.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Ράπτης, Α.,Ράπτη, Α. (2004*). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας.* Αθήνα.: Αυτοέκδοση.

Sagan, C., (2005). Η Εγκυκλοπαίδεια του σύμπαντος: *Η διατήρηση της μνήμης.* Αθήνα: Δημοσιογραφικός Οργανισμός Λαμπράκη.

Siegler, R.,(1996). *Πώς σκέφτονται τα παιδιά.* Μετάφραση:Ζ. Κουλεντιανού. Επιμέλεια Σ. Βοσνιάδου. Αθήνα: Gutenberg.

Siegler, R.,(2007). Μαθηματικά: λάθος ο τρόπος διδασκαλίας. *Η Καθημερινή, 27/5/2007.*

Sternberg, R. J. (2007). *Γνωστική Ψυχολογία.* Μετάφραση: Ι. Βραχωρίτου. Επιμέλεια έκδοσης: Γ. Ξανθάκου, Μ. Καΐλα. Αθήνα: Ατραπός.

Σαλβαράς, Γ., (2000). *Γλωσσική Διδασκαλία για όλους τους Μαθητές.* Θεσσαλονίκη: Αυτοέκδοση.

Σπαντιδάκης, Ι., & Βάμβουκας, Μ. (2006). Διδασκαλία μεταγνωστικών στρατηγικών ανάγνωσης και παραγωγής γραπτού λόγου σε μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες και δυσκολίες παραγωγής γραπτού λόγου. Μια σύγκριση τριών μεθόδων διδασκαλίας. Στο Π. Παπούλια-Τζελέπη, Α. Φτερνιάτη, & Κ. Θηβαίος (εκδ.), *Έρευνα και Πρακτική του Γραμματισμού στην Ελληνική Κοινωνία*. (σσ. 357-378). Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.

Σπαντιδάκης, Ι., & Βάμβουκας, Μ.(2007). Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση και οι προκλήσεις της εποχής μας: *Γραπτός λόγος, γνωστικό φορτίο και σχεδιασμός μαθησιακών περιβαλλόντων.* 17-20 Μαΐου 2007. Ιωάννινα.

Σπαντιδάκης, Ι. (2004). *Προβλήματα Παραγωγής του Γραπτού Λόγου των Παιδιών του Δημοτικού Σχολείου: Διάγνωση, Αξιολόγηση, Αντιμετώπιση.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Τριλιανός, Θ., (2002). *Η Κριτική Σκέψη και η Διδασκαλία της.* Αθήνα: Αυτοέκδοση.

ΥΠΕΠΘ, Νόμος Πλαίσιο, 1566/1985

ΥΠΕΠΘ- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο,2002. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, τόμος Α΄. Αθήνα.

Faulkner, D., Swann, J., Baker, S., Bird, M., Carty, J.(1999). *Εξέλιξη του Παιδιού στο Κοινωνικό Περιβάλλον: Εγχειρίδιο Μεθοδολογίας.* Πάτρα: Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο.

Φλουρής Γ.& Πασσιάς, Γ. (2005). Εκπαίδευση και εκπαιδευτικός στην κοινωνία της γνώσης: Ο λόγος της αποδόμησης, η αποδόμηση του ρόλου και οι παιδαγωγικές δυστοπίες του μεταμοντέρνου ορίζοντα. Στο Αναστασιάδης Παναγιώτης (Επιμ.) *Δια βίου και εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην κοινωνία της πληροφορίας. Πρακτικά 1ης Πανελλήνιας διημερίδας με διεθνή συμμετοχή.* Ρέθυμνο: Προπομπός.

Waal, F., (2006). *Ο πίθηκος μέσα μας.* Μετάφραση: Μ. Μπονάτσου. Αθήνα: Αιώρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Δ.Ε.
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Ε Ρ Ω Τ Η Μ Α Τ Ο Λ Ο Γ Ι Ο

(ανώνυμο)

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Το ερωτηματολόγιο που έχετε στα χέρια σας αποσκοπεί στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος στη διδακτική πράξη.

Η έρευνά μας δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί χωρίς τη δική σας συμμετοχή και σας ευχαριστούμε θερμά για τη βοήθειά σας. Με τη συμμετοχή σας βοηθάτε στην διερεύνηση μιας μεθόδου διδασκαλίας η οποία αποσκοπεί στην καλλιέργεια των ανώτερων νοητικών λειτουργιών των μαθητών και στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης.

Στο ερωτηματολόγιο δεν υπάρχουν σωστές και λανθασμένες απαντήσεις και, δεδομένης της ανωνυμίας του, σας παρακαλούμε να εκφράσετε την προσωπική σας θέση ή άποψη. Η προσοχή σας κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα συμβάλει στην εγκυρότητα και αξιοπιστία της έρευνάς μας, τα αποτελέσματα της οποίας μπορούν να τεθούν στη διάθεσή σας.

Σας υπενθυμίζουμε ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, σας ευχαριστούμε πολύ για τον πολύτιμο χρόνο σας και σας ευχόμαστε κάθε επιτυχία στις προσωπικές σας προσδοκίες.

Με εκτίμηση

Κων/νος Μπασέτας
Αναπλ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Κρήτης

Εμμανουήλ Πιτταράς
Δάσκαλος – Μεταπτυχιακός φοιτητής
empit10@yahoo.gr

ΜΗ ΓΡΑΦΕΤΕ ΠΟΥΘΕΝΑ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΣΑΣ.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο σημειώνονται με ένα Χ.

ΦΥΛΟ:

❑ Άνδρας ❑ Γυναίκα

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ:

❑ **1-10** ❑ **11–20** ❑ **21-30** ❑ **31 και άνω**

ΣΠΟΥΔΕΣ:

❑ Παιδαγωγική Ακαδημία ❑ ΣΕΛΔΕ

❑ Παιδ. Τμήμα Δημ. Εκπσης ❑ Άλλο πτυχίο ΑΕΙ

❑ Εξομοίωση ❑ Μεταπτυχιακό

❑ Διετής Μετεκπαίδευση ❑ Διδακτορικό

1. **Γνωρίζετε σχετικά με τη δεξιότητα επίλυσης προβλήματος:** (*Μπορείτε να επιλέξετε με Χ περισσότερες από μία απαντήσεις).*

❑ Από τις βασικές σπουδές μου.

❑ Από μετεκπαίδευση, μεταπτυχιακά .

❑ Από σεμινάρια.

❑ Διαβάζοντας σχετικά βιβλία.

❑ Διαβάζοντας άρθρα σε εφημερίδες και περιοδικά.

❑ Δεν έχω ιδιαίτερες γνώσεις.

Κάτι άλλο. Τι; ……..

2. Ποιες από τις παρακάτω δεξιότητες νομίζετε ότι μπορούν να ενταχθούν στην κατηγορία των ανώτερων νοητικών λειτουργιών; (*Μπορείτε να επιλέξετε με Χ περισσότερες από μία απαντήσεις).*

❑	Η δημιουργία περίληψης		❑	Η δεξιότητα παρουσίασης
❑	Η δημιουργία κατηγοριοποιήσεων.		❑	Οι προσομοιώσεις
❑	Η δεξιότητα συλλογής δεδομένων.		❑	Ο σχηματισμός εννοιών
❑	Η λήψη αποφάσεων		❑	Η εκμάθηση ονομάτων, ημερομηνιών
❑	Η δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων.		❑	Η δημιουργία και χρήση νοητικών μοντέλων.
❑	Η δεξιότητα απομνημόνευσης κανόνων, τύπων κλπ.		❑	Η χρήση λογικών συλλογισμών
❑	Η μεταγνωστική δεξιότητα		❑	Η χρήση υποθετικού λόγου.

3. Η επίλυση προβλήματος μπορεί να σημαίνει κατά τη γνώμη σας: (*Επιλέξτε με Χ μία μόνο απάντηση).*

❑	Μια μέθοδο για τα μαθηματικά και τα Φυσικά.
❑	Μια γενική ικανότητα να ασχολείσαι με προβληματικές καταστάσεις.
❑	Μια εμπειρική έρευνα π.χ .η κατάσταση στην Ελλάδα μετά την απελευθέρωση.
Κάτι άλλο. Τι;	…… ……..

4. Σε ποια βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος πρέπει να αφιερώνεται κατά τη γνώμη σας ο περισσότερος χρόνος κατά τη διδασκαλία; (*Επιλέξτε με Χ τρία μόνο βήματα).*

❑	Βήμα 1. Αναγνώριση του προβλήματος.
❑	Βήμα 2. Κατανόηση -καθορισμός του προβλήματος.
❑	Βήμα 3.Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με εικόνα, πίνακα, σχέδιο κ.ά.
❑	Βήμα 4. Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης.
❑	Βήμα 5. Κατανομή πηγών πληροφόρησης (χρόνος, χρήμα, χώρος, εξοπλισμός, κλπ.).
❑	Βήμα 6. Εφαρμογή και έλεγχος της στρατηγικής λύσης.
❑	Βήμα 7. Αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος.

5. Από τα επτά βήματα του κύκλου επίλυσης προβλήματος που προαναφέρθηκαν, ποιο νομίζετε έχει τη μεγαλύτερη σχέση με τη μεταγνώση δηλαδή την παρακολούθηση, ρύθμιση και τον έλεγχο της σκέψης; *(Επιλέξτε με Χ μόνο ένα βήμα)*

❑	Βήμα 1. Αναγνώριση του προβλήματος.
❑	Βήμα 2. Κατανόηση - καθορισμός του προβλήματος.
❑	Βήμα 3.Αναπαράσταση και οργάνωση των πληροφοριών του προβλήματος με εικόνα, πίνακα, σχέδιο κ.ά.
❑	Βήμα 4. Δημιουργία και επιλογή στρατηγικής λύσης.
❑	Βήμα 5. Κατανομή πηγών πληροφόρησης (χρόνος, χρήμα, χώρος, εξοπλισμός, κλπ.).
❑	Βήμα 6. Εφαρμογή και έλεγχος της στρατηγικής λύσης.
❑	Βήμα 7. Αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος.

6. Η αξιολόγηση από τον/την εκπαιδευτικό της επίλυσης προβλήματος από το μαθητή πρέπει να εστιάζεται κατά τη γνώμη σας: *(Επιλέξτε με Χ μία απάντηση)*

❑	Στη λύση, στο αποτέλεσμα.(Υπήρχαν άλλες λύσεις; Είναι η κατά το δυνατόν καλύτερη λύση;)
❑	Στη διαδικασία. (Πόσο καλά τα πήγε; Μπορούσε να βελτιωθεί;)
❑	Και στα δύο παραπάνω

7. Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι χρειάζεται κάποιος/α για να γίνει ειδικός στο χώρο του;(π.χ. διακεκριμένος επιστήμονας, σολίστας μουσικού οργάνου, ικανός σκακιστής). (*Επιλέξτε με Χ μία μόνο απάντηση).*

.❑	1 έως 4 χρόνια
❑	5 έως 9 χρόνια
❑	10 χρόνια και πάνω

8. Στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλήματος το σημαντικότερο ρόλο παίζει: *(Επιλέξτε με Χ μόνο μία απάντηση).*

❑	Το αρχικό ταλέντο, η έμφυτη ικανότητα.
❑	Η μακρόχρονη άσκηση

9. **Πόσο κατά τη γνώμη σας ωφελούνται οι μαθητές ώστε να γίνουν ικανοί και αυτόνομοι λύτες προβλημάτων από τις παρακάτω ενέργειες του δασκάλου;** *(Επιλέξτε με Χ καθένα από τα παρακάτω ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας).*

	Καθόλου	**Λίγο**	**Μέτρια**	**Πολύ**	**Πάρα πολύ**
Όταν ο μαθητής «κολλήσει» του δίνει πολλές νύξεις, μεγάλη βοήθεια					
Σχηματίζει πίνακα με γνωστά και άγνωστα στοιχεία στα Μαθηματικά.					
Συνδέει τα προβλήματα που επιλύονται με πραγματικές καταστάσεις μέσα στη ζωή.					
Δημιουργεί Γεωμετρικά σχήματα.					
Αγνοεί τα λάθη των μαθητών.					
Σχεδιάζει εννοιολογικούς χάρτες στα Φυσικά.					
Προτιμά οι μαθητές να δουλεύουν μόνοι τους.					
Επιδεικνύει λύσεις.					
Αφήνει αδιερεύνητες τις όποιες εναλλακτικές ιδέες και λύσεις των μαθητών.					
Κατά τη διδασκαλία κειμενικών ειδών (διήγηση, περιγραφή κλπ.) χρησιμοποιεί σχεδιαγράμματα, ιστογράμματα, πλάνα κλπ., για τη δημιουργία παραγράφων ή κειμένων από τους μαθητές του.					
Δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές στο τέλος της διαδικασίας.					
Εισάγει ποικίλες δραστηριότητες όπως σπαζοκεφαλιές, αινίγματα, παζλ, κρυμένες λέξεις, sudoku κλπ.					
Ασκεί συστηματικά τους μαθητές προσπαθώντας να αυτοματοποιήσει τις ικανότητές τους.					
Δίνει σημασία στο περιεχόμενο της γνώσης και όχι στις διαδικασίες.					
Θέτει προβλήματα υψηλοτέρων απαιτήσεων στους μαθητές στοχεύοντας στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης.					
Επιχειρεί την απλούστευση δύσκολων προβλημάτων (χρήση μεταφορών και αναλογιών)					
Επανέρχεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα σε προβλήματα που δυσκόλεψαν τους μαθητές του.					

10. **Με τη χρήση της μεθόδου επίλυσης προβλήματος πόσο προάγονται τα παρακάτω όσον αφορά το μαθητή;** *(Επιλέξτε με Χ καθένα από τα παρακάτω ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας).*

	Καθόλου	**Λίγο**	**Μέτρια**	**Πολύ**	**Πάρα πολύ**
Ανακάλυψη					
Μνημονική ικανότητα					
Κριτική σκέψη					
Ενεργή μάθηση					
Η απομνημόνευση πληροφοριών					
Η συγκλίνουσα σκέψη					
Η αποκλίνουσα σκέψη					
Η επίλυση συγκρούσεων					

11. Αν θέλετε αναφέρετε ή περιγράψετε στον παρακάτω χώρο κάποιες στρατηγικές επίλυσης προβλήματος που πιθανόν να γνωρίζετε, όπως π.χ ο καταιγισμός ιδεών στη τάξη, φωναχτή σκέψη από το μαθητή, κ.ά.

……
……
……
……
……
……
……
……

12. Σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ (διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών), στα καινούρια βιβλία και την ευέλικτη ζώνη, αξιοποιείται η μέθοδος επίλυσης προβλήματος, η οποία θεωρείται εξαιρετικά σημαντική.

Α. Είχατε τη δυνατότητα να εργαστείτε με τους μαθητές σας σε ποικίλες προβληματικές καταστάσεις όπως οι παρακάτω;

- γράψιμο επιστολής για τοπικό πρόβλημα σε υπεύθυνο ή εφημερίδα (Γλώσσα)
- αγορά αυτοκινήτου στα πλαίσια ενός προϋπολογισμού (Μαθηματικά)
- τρόπους εξοικονόμησης νερού και ηλεκτρικής ενέργειας (Φυσικά)
- ως ναυαγός σε έρημο νησί για ποιες ανάγκες θα μεριμνήσεις και πώς θα επιβιώσεις; (Αγωγή)

(επιλέξτε με Χ μία απάντηση)

Καθόλου	**Λίγο**	**Μέτρια**	**Πολύ**	**Πάρα πολύ**

Β. Αν δεν μπορέσατε να αξιοποιήσετε τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος, αναφέρετε τους λόγους αξιολογώντας με 1 τον πιο σημαντικό λόγο με 2 τον επόμενο κλπ.

Έλλειψη κατάλληλου διδακτικού υλικού	
Έλλειψη σχετικών διδακτικών μέσων (βιβλιοθήκη, πρόσβαση στο internet κ.λπ.)	
Έλλειψη χρόνου	
Πληθώρα ύλης	
Έλλειψη ενημέρωσης	
Άλλοι λόγοι. Ποιοι; …… …… …… . ……	

Σας ευχαριστώ που συμπληρώσατε το ερωτηματολόγιο

.

ΚΩΔΙΚΟΣ: …….