



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Το Επιστημονικό και Τεχνολογικό Μουσείο ως
“κείμενο”:
Εκπαιδευτική και επικοινωνιακή ανάλυση»**

Διδάκτωρ: Γλυκερία Α. Ανυφαντή

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

**Επιβλέπων: Βασίλης Κουλαϊδής, Καθηγητής, Παν. Πελοποννήσου
Άννα Τσατσαρώνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παν. Πελοποννήσου
Κώστας Δημόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν. Πελοποννήσου**

ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2009

*Στην αγαπημένη μου οικογένεια,
στον Ηλία, στη Ραλλού και τη Θάλεια*

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

| | |
|---|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 7 |
| ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ | 8 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 9 |
| Η δομή της διατριβής | 12 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</u> | |
| ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΘΕΣΜΟΥ, ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ | 19 |
| 1.1. Εισαγωγή | 19 |
| 1.2. Τι είναι το Επιστημονικό Μουσείο | 20 |
| 1.3. Το Επιστημονικό Μουσείο από την Αναγέννηση έως σήμερα | 23 |
| 1.3.1. Η επιστημονική γνώση ως στοιχείο υλικού πολιτισμού- «Θάλαμοι θαυμάτων» | 25 |
| 1.3.2. Τα πρώτα Τεχνολογικά Μουσεία: Έρευνα και Εκπαίδευση για τα Πανεπιστήμια και τη Βιομηχανία | 28 |
| 1.3.3. Επιστημονικά μουσεία δεύτερης γενιάς: Η προσέλκυση του κοινού | 32 |
| 1.3.4. Μουσεία «τρίτης γενιάς» και επιστημονικά κέντρα | 37 |
| 1.3.5. Κριτική σύγχρονων μουσείων και επιστημονικών κέντρων | 41 |
| 1.3.6. Τάση σύγκλισης σύγχρονων μουσείων και επιστημονικών κέντρων | 42 |
| 1.3.7. Τυπολογική προσέγγιση των επιστημονικών μουσείων | 43 |
| 1.4. Το Επιστημονικό Μουσείο / Επιστημονικό Κέντρο σήμερα: Μεγέθη και επισκεψιμότητα | 50 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</u> | |
| ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΕΓΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ | 55 |
| 2.1. Εισαγωγή | 55 |
| 2.2. Το Επιστημονικό Μουσείο ως Εκπαιδευτικός Θεσμός | 56 |
| 2.2.1. Όψεις της εκπαίδευσης στο μουσείο | 57 |
| 2.2.2. Το μουσείο στην υπηρεσία της μη τυπικής εκπαίδευσης | 58 |
| 2.2.3. Θεωρίες της γνώσης και της μάθησης στο μουσείο | 64 |
| 2.2.3.1. Τύποι μάθησης | 67 |
| 2.2.3.2. Εκπαιδευτικοί τύποι μουσείου | 70 |
| 2.3. Το Επιστημονικό Μουσείο ως Θεσμός Κοινωνικού Εγγραμματισμού | 74 |
| 2.3.1. Επιστημονικό μουσείο και εκλαΐκευση | 74 |
| 2.3.2. Το μουσείο «ανοίγεται» προς την κοινωνία | 76 |
| 2.3.3. Η «Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης» και οι σύγχρονες αντιλήψεις για την επικοινωνία της επιστήμης | 79 |
| 2.3.3.1. Μέθοδοι έρευνας και κριτική | 83 |
| 2.3.3.2. Εναλλακτικοί όροι | 86 |
| 2.3.3.3. Η προσφορά της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης στον πολίτη | 88 |
| 2.3.3.4. Μουσείο και Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης | 89 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</u> | |
| ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ | 91 |
| 3.1. Εισαγωγή | 91 |
| 3.2. Η ανάδυση του επικοινωνιακού ρόλου του μουσείου | 92 |

| | |
|---|-----|
| 3.3. Μέσα για την επικοινωνία της επιστήμης στο μουσείο | 93 |
| 3.4. Γραμμικό μοντέλο επικοινωνίας και επιστημονικό μουσείο | 96 |
| 3.5. Η ερμηνεία στο μουσείο..... | 97 |
| 3.6. Η ανακατασκευή του μηνύματος..... | 100 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

| | |
|--|-----|
| ΕΚΘΕΜΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ | 107 |
| 4.1. Εισαγωγή | 107 |
| 4.2. Επικοινωνιακά χαρακτηριστικά του εκθέματος | 108 |
| 4.2.1. Το έκθεμα ως φυσικό μέσον επικοινωνίας..... | 109 |
| 4.2.2. Αναφορική λειτουργία: Το έκθεμα ως αναπαράσταση..... | 113 |
| 4.2.3. Η κοινωνική προέλευση του εκθέματος | 115 |
| 4.2.4. Λειτουργικό πλαίσιο | 117 |
| 4.2.5. Η πολύ-τροπικότητα του εκθέματος | 117 |
| 4.2.6. Σημειωτική ανάλυση του εκθέματος..... | 120 |
| 4.3. Έκθεμα και κοινωνική σημειωτική ανάλυση | 123 |
| 4.4. Η σημειωτική του εκθέματος και παιδαγωγικές πρακτικές | 128 |
| 4.4.1. Ταξινόμηση..... | 129 |
| 4.4.2. Τυπικότητα | 131 |
| 4.4.3. Περιχάραξη | 133 |
| 4.4.4. Κώδικες και παιδαγωγικές πρακτικές..... | 137 |
| 4.5. Τα πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών του εκθέματος..... | 139 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

| | |
|---|-----|
| ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ | 147 |
| 5.1. Εισαγωγή | 147 |
| 5.2. Μελέτη του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος: Στόχοι και Αποτελέσματα | 150 |
| 5.3. Έκθεμα και μουσειακό περιβάλλον: επιπτώσεις στις κοινότητες ενδιαφερομένων..... | 156 |
| 5.3.1. Βασικά ευρήματα μελετών μαθησιακών επιπτώσεων | 159 |
| 5.3.2. Εμπειρικές μελέτες μαθησιακών επιπτώσεων | 161 |
| 5.3.2.1. Βασικά ευρήματα εμπειρικών μελετών και μαθησιακές επιπτώσεις στον επισκέπτη | 166 |
| 5.3.3. Λοιπές μελέτες..... | 170 |
| 5.4. Συνεισφορά της διατριβής στο ερευνητικό πεδίο ανάλυσης του επιστημονικού μουσείου | 172 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

| | |
|--|-----|
| ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ | 177 |
| 6.1. Εισαγωγή | 177 |
| 6.2. Τα χαρακτηριστικά της σημειωτικής διάστασης του εκθέματος | 178 |
| 6.3. Σημειωτική ανάλυση σε τρία εκφραστικά συστήματα | 184 |
| 6.4. Το αναλυτικό εργαλείο | 189 |
| 6.5. Το αναλυτικό εργαλείο για τα τρία εκφραστικά συστήματα | 200 |
| 6.5.1. Εσχάρα Ανάλυσης για την Τρισδιάστατη Αναπαράσταση | 200 |
| 6.5.2. Εσχάρα Ανάλυσης για τη Δισδιάστατη Αναπαράσταση | 210 |
| 6.5.3. Εσχάρα Ανάλυσης για τις Επιγραφές | 216 |
| 6.6. Δειγματοληψία – Ο σχεδιασμός της διαδικασίας συλλογής δεδομένων ... | 229 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

| | |
|--|-----|
| ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ | 233 |
| 7.1. Εισαγωγή | 233 |

| | |
|---|-----|
| 7.2. Περιγραφική παρουσίαση των αποτελεσμάτων | 235 |
| 7.2.1. Γενικές Παρατηρήσεις | 235 |
| 7.2.2. Ταξινόμηση, Τυπικότητα και Περιχάραξη | 241 |
| 7.2.2.1. <i>Μεταβλητές τύπου Α</i> | 242 |
| 7.2.2.2. <i>Μεταβλητές τύπου Β</i> | 246 |
| 7.2.2.3. <i>Διακύμανση μεταβλητών ανά θεματική ενότητα</i> | 249 |
| 7.2.3. Εκθέματα και πεδία παιδαγωγικής πρακτικής | 254 |
| 7.2.4. Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και εκφραστικά συστήματα, ανά θεματική ενότητα της έκθεσης | 259 |
| 7.3. Ανάλυση με βάση τη συμπεριφορά των μεταβλητών και το μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου – Μελέτη συσχετίσεων | 279 |
| 7.3.1. Συσχετίσεις με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης | 282 |
| 7.3.1.1. <i>Συσχετίσεις μεταξύ εκφραστικών συστημάτων και περιχάραξης</i> | 282 |
| 7.3.1.2. <i>Συσχετίσεις μεταξύ αποδεκτού-μη αποδεκτού λόγου και περιχάραξης</i> | 282 |
| 7.3.1.3. <i>Συσχετίσεις εκπαιδευτικού-μη εκπαιδευτικού λόγου και περιχάραξης</i> | 283 |
| 7.3.1.4. <i>Συσχετίσεις επιστημονικού-μη επιστημονικού λόγου των επιγραφών και περιχάραξης</i> | 283 |
| 7.3.2. Συσχετίσεις με δεδομένα ανά θεματική ενότητα | 283 |
| 7.3.2.1. <i>Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης των επιγραφών διαφορετικών θεματικών ενότητων</i> | 283 |
| 7.3.2.2. <i>Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης εκπαιδευτικού-μη εκπαιδευτικού λόγου διαφορετικών θεματικών ενότητων</i> | 284 |
| 7.3.2.3. <i>Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης εκπαιδευτικού-μη εκπαιδευτικού λόγου, ανά θεματική ενότητα</i> | 284 |
| 7.3.2.4. <i>Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης επιστημονικού-μη επιστημονικού λόγου, ανά θεματική ενότητα</i> | 284 |
| 7.3.2.5. <i>Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης αποδεκτού-μη αποδεκτού λόγου, ανά θεματική ενότητα</i> | 284 |
| 7.3.3. Αναλυτική παρουσίαση στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων | 286 |
| 7.3.3.1. <i>Αποτελέσματα συσχετίσεων με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης</i> | 286 |
| 7.3.3.2. <i>Αποτελέσματα συσχετίσεων με δεδομένα ανά θεματική ενότητα</i> | 291 |
| 7.3.4. Βασικά ευρήματα της μελέτης συσχετίσεων | 295 |
| 7.3.4.1. <i>Συσχετίσεις με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης</i> | 295 |
| 7.3.4.2. <i>Συσχετίσεις με σύγκριση δεδομένων μεταξύ ή ανά θεματική ενότητα της έκθεσης</i> | 296 |
| 7.4. Σημειωτικές μεταβλητές | 298 |
| 7.4.1. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων | 299 |
| 7.4.2. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων | 300 |
| 7.4.3. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Επιγραφών | 301 |
| 7.4.4. Τιμές ταξινόμησης, τυπικότητας, περιχάραξης ανά ομάδα χαρακτηριστικών, ανά εκφραστικό σύστημα | 302 |
| 7.4.5. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Ταξινόμηση | 309 |

| | |
|--|-----|
| 7.4.6. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Τυπικότητα | 311 |
| 7.4.7. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Περιχάραξη | 313 |
| 7.4.8. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Ταξινόμηση | 316 |
| 7.4.9. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Τυπικότητα | 318 |
| 7.4.10. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Περιχάραξη | 319 |
| 7.4.11. Επιγραφές και Ταξινόμηση | 323 |
| 7.4.12. Επιγραφές και Τυπικότητα | 324 |
| 7.4.13. Επιγραφές και Περιχάραξη | 326 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

| | |
|---|------------|
| ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ | 329 |
| 8.1. Εισαγωγή | 329 |
| 8.2. Συμπεράσματα με βάση την ανάλυση των πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών και των εκφραστικών συστημάτων, για το σύνολο των εκθεμάτων του δείγματος | 330 |
| 8.3. Περιληπτικά συμπεράσματα ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και τα εκφραστικά συστήματα, ανά θεματική ενότητα | 336 |
| 8.4. Αναλυτικά συμπεράσματα με βάση τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και τα εκφραστικά συστήματα, ανά θεματική ενότητα | 338 |
| 8.4.1. Θεματική ενότητα: Ύλη και Υλικά (ισόγειο) | 338 |
| 8.4.2. Θεματική ενότητα: Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα (Α' όροφος) | 342 |
| 8.4.3. Θεματική ενότητα: Βιοτεχνολογία (Β' όροφος) | 348 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

| | |
|---|------------|
| ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ | 351 |
| 9.1. Η εικόνα της έκθεσης επιστήμης και τεχνολογίας, ανά θεματική ενότητα σε σχέση με τις εφαρμοστέες παιδαγωγικές πρακτικές | 351 |
| 9.1.1. Θεματική ενότητα: Ύλη και Υλικά (ισόγειο) | 351 |
| 9.1.2. Θεματική ενότητα: Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα (Α' όροφος) | 352 |
| 9.1.3. Θεματική ενότητα: Βιοτεχνολογία (Β' όροφος) | 353 |
| 9.2. Η ανακατασκευή των παιδαγωγικών πρακτικών | 355 |
| 9.2.1. Τα τρία εκφραστικά συστήματα στο εσωτερικό πεδίο | 357 |
| 9.2.2. Οι επιγραφές συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο στο εσωτερικό πεδίο..... | 358 |
| 9.2.3. Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο προς το εσωτερικό πεδίο..... | 362 |
| 9.3. Γενικές παρατηρήσεις | 365 |
| 9.3.1. Παιδαγωγικός λόγος του εκθεσιακού συνόλου, με χαλαρή περιχάραξη | 365 |
| 9.3.2. Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις στο μεταφορικό πεδίο, με χαλαρή περιχάραξη | 368 |
| 9.4. Χρησιμότητα διατριβής | 369 |
| 9.5. Συνολική αποτίμηση | 371 |
| 9.6. Περιορισμοί της έρευνας | 372 |
| 9.7. Προοπτικές για μελλοντική έρευνα | 373 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 375 |
|------------------------------------|------------|

| | |
|-----------------------------------|------------|
| ΛΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 377 |
|-----------------------------------|------------|

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη διατριβή αυτή μελετάται το επιστημονικό έκθεμα, το οποίο προσεγγίζεται ως παιδαγωγικό κείμενο και εργαλείο μη-τυπικής εκπαίδευσης στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου.

Επιδίωξη της διατριβής δεν είναι να διερευνήσει τις γνωστικές ή άλλες μαθησιακές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή και τη διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα στο χώρο του επιστημονικού μουσείου. Στόχος είναι η ανάπτυξη μιας κοινής θεωρητικής γλώσσας και ενός αναλυτικού πλαισίου για την περιγραφή των εκπαιδευτικών πρακτικών που βρίσκονται ενσωματωμένες στο σχεδιασμό, στα δομικά και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού εκθέματος.

Η διερεύνηση της σημειωτικής διάστασης του εκθέματος αναδεικνύει πώς το έκθεμα μπορεί να λειτουργεί ως μέσον εκφοράς λόγου και ως φορέας υλοποίησης παιδαγωγικών πρακτικών. Τα μηνύματα του επιστημονικού εκθέματος –εμπρόθετα ή μη– δεν αφορούν μόνο το θέμα που τυπικά πραγματεύεται το έκθεμα, αλλά και μια σειρά άλλων θεμάτων, όπως το είδος της γνώσης που προκρίνεται ως «έγκυρο» στο μουσειακό περιβάλλον, η σχέση που διαμορφώνεται μεταξύ επιστημονικής γνώσης και καθημερινής / βιωματικής γνώσης, οι προτιμητέες πρακτικές μετάδοσης γνώσης και, τέλος, το είδος της παιδαγωγικής και επικοινωνιακής σχέσης με τον επισκέπτη που διαμορφώνεται στο επιστημονικό μουσείο.

Η θεωρητική προσέγγιση της ανάλυσης προέρχεται από το χώρο της κοινωνικής σημειωτικής. Στο πλαίσιο της διατριβής επιχειρείται η λειτουργική σύνδεση μεταξύ των παραμέτρων σημειωτικής και κοινωνιο-επιστημολογικής ανάλυσης του εκθέματος. Όσον αφορά το μεθοδολογικό επίπεδο συνδυάζεται η εφαρμογή της κοινωνικής σημειωτικής και της έρευνας πεδίου, ως μία μορφή έρευνας ποιοτικών στοιχείων (παιδαγωγικές πρακτικές). Εφαρμόζονται τυπικές μέθοδοι ανάλυσης και η επαγωγική προσέγγιση στη συλλογή δεδομένων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε όλη τη διάρκεια της διδακτορικής μου έρευνας, από την αρχική διατύπωση του θέματος έως τη διαμόρφωση του τελικού κειμένου της διατριβής, ο εποπτεύων καθηγητής, κ. Βασίλης Κουλαϊδής, συνέβαλε καθοριστικά στην επιτυχή ολοκλήρωσή της. Τον ευχαριστώ θερμά για το χρόνο και την προσοχή που αφιέρωσε.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω τα μέλη της Τριμελούς Επιτροπής, τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Κώστα Δημόπουλο και την αναπληρώτρια καθηγήτρια κ. Άννα Τσατσαρώνη για τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους, τα οποία με βοήθησαν να βελτιώσω την παρουσίαση των απόψεών μου, αλλά και για τη συμβολή τους με χρήσιμες βιβλιογραφικές υποδείξεις.

Είμαι ευγνώμων απέναντι στη Διοίκηση του Ιδρύματος Ευγενίδου, που εξασφάλισε την πρόσβασή μου στα εκθέματα της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, από τα οποία άντλησα το εμπειρικό υλικό της διατριβής. Ευχαριστώ, επίσης, τον κ. Βασίλη Παπακωνσταντίνου, υπεύθυνο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, για την ενθάρρυνση που μου πρόσφερε, η οποία συνέβαλε στην απόφαση έναρξης της διδακτορικής μου έρευνας. Ακόμη, ευχαριστώ την υπεύθυνη της Βιβλιοθήκης του Ιδρύματος Ευγενίδου, κ. Χαρά Μπρίντζη, για τη συνεργασία της, προκειμένου να αποκτήσω πρόσβαση σε μέρος της βιβλιογραφίας το οποίο χρησιμοποίησα.

Στη διάρκεια της διδακτορικής μου έρευνας είχα την τύχη να συνομιλήσω και να ανταλλάξω χρήσιμες απόψεις με ανθρώπους, που, εκτός από τις ειδικές γνώσεις τους, αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης και εμπύχωσης. Θα ήθελα συνεπώς να ευχαριστήσω το Δρα Βασίλειο Λαοπόδη, εμπνευστή και συντονιστή της Ομάδας Κρούσης «Επιστήμη-Τεχνολογία-Κοινωνία», που λειτούργησε στη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας τα έτη 2002-2004, τον ομότιμο καθηγητή Κοινωνιολογίας κ. Δημοσθένη Αγραφιώτη και την κ. Μαρία Κακαβούλια, επίκουρη καθηγήτρια Υφολογίας και Ρητορικής στο Πάντειο Πανεπιστήμιο.

Ένα μεγάλο «ευχαριστώ» αφιερώνω στους γονείς μου, Αριστείδη και Ευαγγελία Ανυφαντή, αλλά και στην αδελφή μου Μαρία Ανυφαντή, πάντα πρόθυμοι να προσφέρουν με κάθε δυνατό τρόπο.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά την αγαπημένη μου οικογένεια: το σύζυγό μου Ηλία Ρουμπάνη, που πρόσφερε αμέριστα τη συμπαράστασή του στη δύσκολη καθημερινότητα της διατριβής, και τις κόρες μου Ραλλού και Θάλεια γιατί μου παραχώρησαν χρόνο που τους ανήκε δικαιωματικά.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι η ανάπτυξη μιας κοινής θεωρητικής γλώσσας και ενός αναλυτικού πλαισίου για την περιγραφή των εκπαιδευτικών πρακτικών που βρίσκονται ενσωματωμένες στο σχεδιασμό, στα δομικά και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού εκθέματος.

Επιδίωξη της διατριβής δεν είναι να διερευνήσει τις γνωστικές ή άλλες μαθησιακές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή και τη διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα στο χώρο του επιστημονικού μουσείου, αλλά τον τρόπο με τον οποίο σημειωτικά συστήματα και *τρόποι* (modalities) χρησιμοποιούνται και συνδυάζονται για τη δημιουργία νοήματος στη μουσειακή πρακτική, μέσω του επιστημονικού εκθέματος. Περαιτέρω, δε, η διατριβή προτείνει μέθοδο και τρόπους ανακατασκευής του παιδαγωγικού μηνύματος του επιστημονικού εκθέματος, προκειμένου να επιτευχθούν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα οι εκάστοτε μαθησιακοί στόχοι.

Η πιο πάνω διευκρίνηση θεωρείται απαραίτητη για να τονίσει τη διάσταση της παρούσας διατριβής από το κύριο σώμα των ερευνητικών εργασιών, που προσεγγίζουν τα τελευταία 30 χρόνια το επιστημονικό μουσείο ή και το επιστημονικό έκθεμα. Αρκετές εμπειρικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα με στόχο την αξιολόγηση του μουσείου ή του εκθέματος, σε σχέση με την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, που θέτει το ίδιο το μουσείο ή διερευνά ο ερευνητής. Οι μελέτες αυτές καταγράφουν στοιχεία που συντελούν στην «επιτυχία» ή στην «αποτελεσματικότητα» του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος, τα οποία ενδεχομένως επηρεάζουν τη συμπεριφορά και τις γνώσεις, διαμορφώνουν τις στάσεις ή επιδρούν σε συναισθηματικές διαδικασίες του επισκέπτη σε συγκεκριμένα θέματα. Επίσης, έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που επικεντρώνονται στις επιπτώσεις –μαθησιακές ή άλλες– που είναι σε θέση το έκθεμα ή το εκθεσιακό περιβάλλον να επιφέρει στον επισκέπτη.

Ωστόσο, απουσιάζουν εργασίες οι οποίες:

- ο θεωρούν το έκθεμα όχι απλώς μέσον διάχυσης ενός «περιεχομένου», αλλά προϊόν σημειωτικής διαδικασίας, αλλά και μέσον διατύπωσης μηνυμάτων – εμπρόθετων και μη–, τα οποία εκφράζουν περισσότερο ή λιγότερο συνειδητές

προθέσεις του φορέα ως προς το είδος της μαθησιακής εμπειρίας που επιθυμεί να προσφέρει,

- ο θεωρούν πως η γνώση που ενσωματώνεται στο έκθεμα αποτελεί προϊόν μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης, μέσα από μια σειρά επανακωδικοποιήσεων, σε εκθεσιακό αντικείμενο και εν τέλει σ' ένα νέο «μήνυμα»,
- ο αναλύουν το έκθεμα ως σημειωτικό πόρο, που περιορίζεται ή ενεργοποιείται με βάση τις συνθήκες και τους όρους της εμπειρίας που προσφέρει η επίσκεψη.

Το ερευνητικό περιβάλλον έχει ήδη καταστεί ευνοϊκό για μια τέτοια προσέγγιση. Η ανάδυση της κοινωνιο-πολιτιστικής θεωρίας όσον αφορά τη μάθηση στο μουσείο, καθώς και η στροφή στη μελέτη της κατασκευής νοήματος από τον επισκέπτη (Hooper-Greenhill 1999) έχουν φέρει στο προσκήνιο όχι μόνο τη συμπεριφορά στο περιβάλλον του μουσείου, αλλά το ίδιο το νόημα και τις διαδικασίες συγκρότησής του. Αναγνωρίζεται σταδιακά ότι η διαδικασία της μάθησης περιλαμβάνει τη δημιουργία μηνύματος μέσα από διαδικασίες που κρίνεται σκόπιμο να εισέλθουν πλέον στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος. Αναγνωρίζεται, επίσης, ότι η δημιουργία νοήματος αναδύεται από τη διάδραση των ατόμων ως κοινωνικών υποκειμένων με διαμεσολαβητικούς παράγοντες, οι οποίοι υπεισέρχονται στη διαδικασία αυτή, περιλαμβάνοντας εργαλεία, ομιλία, δομές, δράσεις, σημεία και συμβολικά συστήματα. Τα υποκείμενα διαμορφώνουν και διαμορφώνονται από τα διαμεσολαβητικά αυτά στοιχεία. Το, δε, νόημα των εκτιθέμενων μουσειακών αντικειμένων αποτελεί αντικείμενο συνειδητής ή όχι διαπραγμάτευσης με τον επισκέπτη. Η επιστήμη που παρουσιάζεται στο μουσείο δεν αποτελεί μόνον αντικείμενο προς διάθεση, αφομοίωση ή κατανάλωση, αλλά την «πρώτη ύλη» σε μια διαδικασία διάδρασης με τον επισκέπτη, η οποία περιλαμβάνει χειρισμό εργαλείων και έλλογο παιχνίδι («mindful play») (Rowe, 2002 και Yahya, 1996 στο Rahm 2004).

Παρότι το ερευνητικό πεδίο ανοίγει σταδιακά στη μελέτη της συγκρότησης νοήματος στο περιβάλλον του μουσείου, προς το παρόν στη διεθνή βιβλιογραφία δεν εντοπίζονται δείγματα διατυπωμένης σημειωτικής προσέγγισης με εφαρμογή στο χώρο του μουσείου, με λίγες εξαιρέσεις (Dimopoulos, Matiatos & Koulaïdis, 2002).

Στο πλαίσιο της διατριβής αυτής, το επιστημονικό έκθεμα θεωρείται ως ένα σύνθετο «κείμενο», το οποίο εκφέρεται με μια ποικιλία εκφραστικών μέσων και κωδίκων. Οι κώδικες αυτοί συνδέονται με τη λειτουργία ενός πλέγματος κοινωνικών σχέσεων που αφορούν τη θεσμική δόμηση του μουσείου και τους στόχους του, την

οργάνωση, τις καθημερινές πρακτικές και τις τεχνικές παραμέτρους της παραγωγής του εκθέματος, τις απαραίτητες δεξιότητες και τους επαγγελματικούς κανόνες που ρυθμίζουν την παραγωγή και λειτουργία των εκθεμάτων, τη μουσειακή χωροθέτηση του μεμονωμένου εκθέματος και την οργανική του σχέση με το υπερκείμενο, ερμηνευτικό σύνολο και τέλος την ένταξή του σε μια επικοινωνιακή διαδικασία με τον προσδοκώμενο επισκέπτη.

Η διάταξη του μουσειακού χώρου, ο εξοπλισμός, το ενημερωτικό υλικό που χρησιμοποιείται και, ειδικότερα, τα ίδια τα εκθέματα, προσεγγίζονται μέσα από το πλαίσιο της κοινωνικής σημειωτικής και αποκαλύπτουν μια πληθώρα «μηνυμάτων». Τα μηνύματα αυτά δεν αφορούν μόνο το εκθεσιακό περιεχόμενο, δηλαδή το θέμα που πραγματεύεται το έκθεμα. Πέραν από την «ορατή» ή «προφανή» επικοινωνιακή λειτουργία του εκθέματος, η οποία αφορά την παρουσίαση επιστημονικών εννοιών και φαινομένων, αναδύονται θέματα όπως η σχέση που διαμορφώνεται μεταξύ επιστημονικής γνώσης και καθημερινής / βιωματικής γνώσης και τα όρια μεταξύ αυτών όπως διαμορφώνονται από το έκθεμα, τα χαρακτηριστικά της προβαλλόμενης επιστημονικής γνώσης, το είδος της γνώσης που προκρίνεται ως «έγκυρη» από το μουσείο και τις πρακτικές μετάδοσης γνώσης που θεωρούνται προτιμητέες ή αποδεκτές από το επιστημονικό μουσείο. Ακόμη, η ανάλυση του εκθέματος φέρνει στην επιφάνεια τις συνθήκες επαφής εκθέματος-επισκέπτη και το είδος της παιδαγωγικής και επικοινωνιακής σχέσης που διαμορφώνεται μέσα από το λόγο των εκθεμάτων και των λοιπών παιδαγωγικών πρακτικών που εφαρμόζονται απέναντι στον επισκέπτη του επιστημονικού μουσείου.

Στην παρούσα διατριβή, όσον αφορά τη μεθοδολογική προσέγγιση συνδυάζεται η εφαρμογή εργαλείων κοινωνικής σημειωτικής και έρευνας πεδίου ως μορφή έρευνας ποιοτικών στοιχείων (παιδαγωγικές πρακτικές). Εφαρμόζονται τυπικές μέθοδοι ανάλυσης και η επαγωγική προσέγγιση στη συλλογή δεδομένων. Η εφαρμογή της κοινωνικής σημειωτικής επιτρέπει την ευέλικτη χρήση αναλυτικών εννοιών από το χώρο της παιδαγωγικής.

Μέσα από το πλαίσιο ανάλυσης που συγκροτείται για την περιγραφή των παιδαγωγικών πρακτικών, τη μεθοδολογία και τα παραδείγματα εφαρμογών που παρουσιάζονται, η διατριβή εντάσσεται στην ευρύτερη προβληματική για το σχεδιασμό σύγχρονου παιδαγωγικού υλικού με εφαρμογή σε μαθησιακά περιβάλλοντα πέραν από την τυπική εκπαίδευση, όπως το επιστημονικό μουσείο. Οι

επαγγελματίες των μουσείων θα μπορέσουν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη αποτελεσματικών επιστημονικών εκθεμάτων, εκπαιδευτικού και λοιπού συνοδευτικού υλικού και συναφών στοιχείων με συμβολικό δυναμικό (φυλλάδια, επιγραφές, σχεδιασμός χώρου και εκθεμάτων κ.ο.κ.). Παράλληλα, οι επαγγελματίες της εκπαίδευσης, θα μπορέσουν να ανιχνεύσουν παιδαγωγικές πρακτικές, οι οποίες βρίσκονται ενσωματωμένες σε περιβάλλοντα μη-τυπικής εκπαίδευσης, να αναπτύξουν μια κριτική, αλλά και δημιουργική στάση απέναντι στα περιβάλλοντα αυτά, να αξιοποιήσουν με το βέλτιστο τρόπο τα επί μέρους στοιχεία τους και τις προσφερόμενες συνθήκες μάθησης και να αναπτύξουν περαιτέρω δικές τους εφαρμογές.

Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Το περιεχόμενο της διατριβής είναι οργανωμένο σε εννιά Κεφάλαια.

Στο **Κεφάλαιο 1** πραγματοποιείται μια σύντομη αναφορά στο περιεχόμενο και τη χρήση των όρων «επιστημονικό μουσείο» και «επιστημονικό κέντρο», προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι ομοιότητες και διαφορές των δύο αυτών τύπων θεσμού. Η αναφορά στο επιστημονικό μουσείο και στο επιστημονικό κέντρο ως διακριτών τύπων ιδρυμάτων περιορίζεται στους αναλυτικούς σκοπούς της πρώτης ενότητας του κεφαλαίου.

Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου, το οποίο αποτελεί το κύριο τμήμα του, αναλύεται το επιστημονικό μουσείο στην ιστορική του εξέλιξη, ξεκινώντας από την πρώιμη μορφή του ως ιδιωτική συλλογή για τέρψη και εκπαίδευση μιας ελίτ του πνεύματος και της άρχουσας τάξης έως το σύγχρονο επιστημονικό κέντρο, το οποίο δεν διεκδικεί την αδιαμφισβήτητη αυθεντία επί των αντικειμένων και όσων αυτά εκπροσωπούν, αλλά διευρύνει τις παραδοσιακές λειτουργίες του μουσείου προς την κατεύθυνση μιας αρκετά υποσχόμενης διαλογικής σχέσης με τα διαφορετικά κοινά του, τα οποία ερμηνεύουν τα εκθέματα στη βάση ποικίλων, κοινωνικά και πολιτισμικά ορισμένων κριτηρίων.

Η ιστορική αυτή ανάλυση έχει βασικό στόχο να αναδείξει τα ειδοποιά χαρακτηριστικά των πρώιμων τύπων ιδρυμάτων συναφών με τα επιστημονικά μουσεία, αλλά και τις συνθήκες ανάπτυξης αυτών των διαφορετικών τύπων περιβαλλόντων και θεσμών. Μέσα από την ιστορική αυτή πορεία έρχονται στην

επιφάνεια οι παράγοντες που οδήγησαν στην ανάδυση και επικράτηση διαφορετικών μουσειακών στόχων και μέσων επίτευξής τους, στη διαδρομή της εξέλιξης του θεσμού του επιστημονικού μουσείου. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η σχέση με το κοινό, η οποία υπακούει στις διαφορετικές αναγκαιότητες και θεσμικές παραδόσεις που χαρακτηρίζουν το επιστημονικό μουσείο κατά τις διαφορετικές φάσεις εξέλιξής του. Επίσης, φωτίζονται τα στοιχεία του σύγχρονου επιστημονικού μουσείου που επιβιώνουν από το παρελθόν, καθώς και η λειτουργική τους σχέση με το παρόν.

Τέλος, στο τρίτο μέρος του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζονται βασικά στοιχεία ανάπτυξης του χώρου των επιστημονικών μουσείων σήμερα, καθώς και οι προοπτικές που διαγράφονται για την εξέλιξη του θεσμού αυτού.

Στο **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζονται βασικά στοιχεία ταυτότητας του σύγχρονου επιστημονικού μουσείου, όπως διαμορφώνονται από τις εκπαιδευτικές και εκλαϊκευτικές λειτουργίες του, από την ανάγκη κάλυψης δραστηριοτήτων αναψυχής και δημιουργίας «εμπειρίας» για τον επισκέπτη και, τέλος, από τη λειτουργία του ως πεδίου αμφίδρομης επαφής του πολίτη με την επιστημονική κοινότητα, σε μια προσπάθεια συγκρότησης ενός «πολιτισμού» συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων σε θέματα έρευνας, επιστήμης και τεχνολογίας.

Οι βασικές λειτουργίες του επιστημονικού μουσείου εγγράφονται σε διαφορετικά πλαίσια διαλόγου και επιστημονικής έρευνας. Η λειτουργία του επιστημονικού μουσείου φαίνεται να κυριαρχεί στη σχετική δημόσια συζήτηση περί μη-τυπικής εκπαίδευσης (Gerber, 2001; Rennie & Stocklmayer, 2003). Συναφές, αν και όχι ταυτόσημο, είναι το πεδίο προβληματισμού που συνοψίζεται από τον τίτλο «Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης» ή «Επιστημονικός Εγγραμματισμός», το οποίο –κατά κύριο λόγο– αναφέρεται στη μελέτη της γνώσης ή της αντίληψης του κοινού για την επιστήμη και στη διερεύνηση της επικοινωνίας/διάχυσης της επιστήμης στο ευρύ κοινό (Medved & Oatley, 2000; Rennie & Stocklmayer 2003).

Συχνά η έρευνα που αφορά τις διάφορες μορφές μη-τυπικής εκπαίδευσης στο πεδίο της επιστήμης επικεντρώνεται στα αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει στο άτομο –κυρίως σε σχολικό κοινό– η εμπειρία της επίσκεψης σ' ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα, π.χ. σ' ένα επιστημονικό μουσείο. Τα αποτελέσματα μπορεί να είναι γνωστικά ή να κινούνται σε επίπεδο συναισθημάτων ή στάσεων των επισκεπτών (Dimopoulos, Matiatos & Koulaïdis, 2002). Ειδικότερα, αναγνωρίζεται πως οι δραστηριότητες μη-

τυπικής εκπαίδευσης που υλοποιούνται στο επιστημονικό μουσείο μπορούν να συνεισφέρουν στο διδακτικό μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης. Η επίσκεψη στο μουσείο μπορεί να αποκτήσει ένα πιο δομημένο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, εφόσον συνδεθεί και συνδυαστεί συστηματικά με τις διαδικασίες της επίσημης εκπαίδευσης, με τη συνεργασία εκπαιδευτικού ή ειδικού μουσειοπαιδαγωγού.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται η επικοινωνιακή διάσταση του μουσείου, η οποία συμπορεύεται με την εκπαιδευτική λειτουργία του και τη συμπληρώνει (Hooper-Greenhill, 1999), ενώ σε μεγάλο βαθμό συνδέεται με την εκλαϊκευτική συνεισφορά του θεσμού. Παρουσιάζεται η ανάδυση του επικοινωνιακού ρόλου του μουσείου, το οποίο προοδευτικά ανοίγει στην κοινωνία ως μέρος ενός ευρύτερου, πολύμορφου κοινωνικού και πολιτιστικού γίγνεσθαι. Η αλλαγή στη στάση του κοινού απέναντι στην επιστήμη και την τεχνολογία έχει μεταβάλει τους σκοπούς τους οποίους υπηρετούν τα επιστημονικά κέντρα και μουσεία. Τα μουσεία πλέον αποτελούν ανοικτούς θεσμούς διαλόγου και επικοινωνίας. Το κοινό δεν θεωρείται ενιαίο και αδιαφοροποίητο, ενώ αναγνωρίζεται η κοινωνική και πολιτισμική του προέλευση. Συμβάλλει σημαντικά στη διαμόρφωση των όρων, κωδίκων και μέσων της επικοινωνίας, αλλά και διαμεσολαβείται με τη σειρά του από τις ερμηνείες του κοινωνικά ενεργού υποκειμένου.

Το **Κεφάλαιο 4** επικεντρώνεται στην παρουσίαση του επιστημονικού εκθέματος ως εκπαιδευτικού εργαλείου. Παρουσιάζονται τα επικοινωνιακά χαρακτηριστικά του επιστημονικού εκθέματος, τα οποία του επιτρέπουν να λειτουργήσει ως μέσον εκφοράς λόγου, μέσω του οποίου υλοποιούνται οι παιδαγωγικές πρακτικές. Εξετάζονται οι υλικές, σημειωτικές και εξω-σημειωτικές (σύνδεση εκθέματος και κοινωνικού περιβάλλοντος) διαστάσεις του εκθέματος, οι οποίες παραπέμπουν στις κοινωνικές, ιδεολογικές και θεσμικές παραμέτρους που προσδιορίζουν – διευκολύνουν ή περιορίζουν– την επικοινωνιακή κατάσταση και τεκμηριώνουν την προσέγγισή του ως «κειμένου», και συγκεκριμένα ως πολυτροπικού κειμένου. Το έκθεμα προσεγγίζεται υπό την οπτική –και με εννοιολογικό πλαίσιο– της κοινωνικής σημειωτικής, προκειμένου να αναλυθεί το είδος της επικοινωνίας που υλοποιείται μέσα από τον εκπαιδευτικό λόγο της επιστημονικής έκθεσης. Ο εκπαιδευτικός λόγος του εκθέματος αναλύεται συστηματικά, διά μέσω της διερεύνησης των παιδαγωγικών πρακτικών που βρίσκονται ενσωματωμένες στο ίδιο το έκθεμα.

Η σημειωτική ανάλυση του επιστημονικού εκθέματος ως «κειμένου» αναδεικνύει μια σειρά από θέματα προς εξέταση, όπως το είδος της γνώσης, όπως διαμορφώνεται από το έκθεμα, τι αποτελεί «έγκυρη γνώση» και ποιες πρακτικές μετάδοσης γνώσης θεωρεί το μουσείο ως αποδεκτές. Ακόμη, η ανάλυση του εκθέματος ανασύρει στην επιφάνεια το είδος της παιδαγωγικής σχέσης που διαμορφώνεται στο επιστημονικό μουσείο μέσα από το λόγο των εκθεμάτων και τις παιδαγωγικές πρακτικές που μπορούν να εφαρμοστούν, θέτοντας ερωτήματα εάν το έκθεμα «κατασκευάζει» παθητικούς αποδέκτες μηνυμάτων ή ενεργά υποκείμενα επικοινωνίας.

Στο πλαίσιο της ανάλυσης χρησιμοποιούνται εννοιολογικά εργαλεία από το θεωρητικό έργο του Basil Bernstein και η συστημική λειτουργική γλωσσολογία του Halliday: η ταξινόμηση, η περιχάραξη και η τυπικότητα. Οι έννοιες αυτές περιγράφουν τη διαδικασία της «αναπλαϊσίωσης», του μετασχηματισμού που υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, όταν αυτά μεταφέρονται από το πλαίσιο της παραγωγής τους σε άλλα πλαίσια, με τρόπο ώστε να καταστούν συμβατά με την ισχύουσα κοινωνική τάξη και τις κυρίαρχες ιδεολογίες και πρακτικές του κάθε πλαισίου (Koulaidis & Tsatsaroni, 1996, Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001).

Με βάση το πιο πάνω θεωρητικό πλαίσιο επιχειρείται η λειτουργική σύνδεση μεταξύ των παραμέτρων σημειωτικής και κοινωνιο-επιστημολογικής ανάλυσης του εκθέματος. Το θεωρητικό πλαίσιο του Κεφαλαίου αυτού ολοκληρώνεται με αναφορά στα τέσσερα βασικά πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, τα οποία χρησιμοποιούνται στη διατριβή προκειμένου να εκτιμηθεί το έκθεμα ως προς τη σχέση που εκφράζει μεταξύ επιστημονικής και καθημερινής-βιωματικής γνώσης και ταυτόχρονα ως προς τις συνθήκες επαφής εκθέματος-επισκέπτη (Koulaidis & Tsatsaroni, 1996).

Στο **Κεφάλαιο 5** πραγματοποιείται η επισκόπηση της βιβλιογραφίας, η οποία επικεντρώνεται σε εμπειρικές μελέτες που αναλύουν το επιστημονικό έκθεμα ή και το ευρύτερο μουσειακό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, οι εμπειρικές έρευνες που εξετάζονται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- ο Μελέτη του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος, με στόχο την αξιολόγηση. Στο πλαίσιο των μελετών αυτών εξετάζεται το επιστημονικό έκθεμα ή και το μουσειακό περιβάλλον, με στόχο να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά του σε σχέση με εκφρασμένους στόχους που υπηρετεί το εκάστοτε εκπαιδευτικό ίδρυμα, π.χ. η αποτελεσματικότητα της σήμανσης των διαδραστικών εκθεμάτων

ή οι παράγοντες που επιδρούν στη ροή των επισκεπτών εντός του εκθεσιακού χώρου (Alt & Shaw 1984, Feher & Rice 1985, Boisvert & Slez 1995, Borun & Dritsas 1997, Allen 2001, Sandifer 2003).

- ο Μελέτη του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος, με στόχο τη διερεύνηση των επιπτώσεων στις κοινότητες ενδιαφερομένων, κατά πόσο δηλαδή η εμπειρία της διάδρασης με το έκθεμα ή της επίσκεψης καθαυτής στο επιστημονικό μουσείο μπορεί να επιφέρει κάποιο αποτέλεσμα σε άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενα κοινά, π.χ. στον επισκέπτη ή στην τοπική κοινωνία. Στο κεφάλαιο παρουσιάζονται συγκεκριμένα:

§ Τα βασικά ευρήματα εν γένει των μελετών επιπτώσεων.

§ Εμπειρικές μελέτες που εστιάζονται σε χαρακτηριστικά του εκθέματος και του επιστημονικού μουσείου, προκειμένου να διερευνηθούν τις ατομικές και ειδικότερα τις μαθησιακές επιπτώσεις στον επισκέπτη.

§ Επιλεγμένες μελέτες μαθησιακών επιπτώσεων, οι οποίες δεν βασίζονται σε ανάλυση των χαρακτηριστικών του εκθέματος ή του εκθεσιακού περιβάλλοντος, αλλά είτε σε εμπειρικό υλικό που σχετίζεται με τον επισκέπτη του μουσείου, είτε σε εμπειρικό υλικό που βασίζεται στην ανάλυση κοινών εκτός μουσείου, είτε τέλος –χωρίς ανάλυση εμπειρικού υλικού– επιχειρούν να θεμελιώσουν θεωρητικά επιχειρήματα.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζεται το εργαλείο ανάλυσης που αναπτύχθηκε για την ανάλυση των παιδαγωγικών πρακτικών στο χώρο του επιστημονικού μουσείου. Παρουσιάζεται μια ομάδα 91 χαρακτηριστικών του εκθέματος, τα οποία θεωρείται ότι αποτελούν ενδείκτες των τριών παιδαγωγικών διαστάσεων της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης, με βάση τις οποίες μελετάται το αναπλαισιωμένο μήνυμα του εκθέματος. Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τις μεταβλητές της εσχάρας ανάλυσης και αφορούν: α) τα φυσικά, δομικά και λειτουργικά στοιχεία του εκθέματος, τα οποία προσδίδουν στο έκθεμα την εκφραστική του δυνατότητα, δηλαδή τη δυνατότητά του να λειτουργεί ως μέσον σημείωσης και επικοινωνίας, β) το αντικείμενο στο οποίο το έκθεμα παραπέμπει, μέσα από μεταβλητές που περιγράφουν το ποιόν, την παρουσίαση και τη λειτουργία του «περιεχομένου» του εκθέματος.

Επίσης, παρουσιάζονται τρία εκφραστικά συστήματα, τα οποία θεωρείται ότι –μεταξύ άλλων– συμμετέχουν στη συγκρότηση του «μηνύματος» του εκθέματος: η τρισδιάστατη αναπαράσταση, η δισδιάστατη αναπαράσταση και η επιγραφή. Η εσχάρα ανάλυσης

περιλαμβάνει τρεις διαφορετικούς πίνακες για κάθε ένα από τα τρία εκφραστικά συστήματα που προαναφέρθηκαν, με μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτελούν ενδείκτες της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης. Τέλος, περιγράφεται η διαδικασία λήψης του δείγματος από τα 65 συνολικά εκθέματα που απαρτίζουν τη Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζονται τα δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή του αναλυτικού εργαλείου στα 3 εκφραστικά συστήματα των 28 εκθεμάτων του δείγματος, τα οποία επελέγησαν από τα 65 εκθέματα της μόνιμης Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, που λειτουργεί στο Ίδρυμα Ευγενίδου. Η μελέτη των δεδομένων ακολουθεί τέσσερις βασικές προσεγγίσεις:

- A.** Αρχικά εξετάζεται η γενική συμπεριφορά των χαρακτηριστικών των εκθεμάτων (μεταβλητές), από όπου προκύπτει ο διαχωρισμός τους σε χαρακτηριστικά με ομοιόμορφη (μεταβλητές Τύπου A) όσο και ανομοιόμορφη συμπεριφορά ανά έκθεμα (μεταβλητές Τύπου B). Οι δύο τύποι μεταβλητών εξετάζονται ως προς τον τρόπο με τον οποίο συμβάλλουν στη διαμόρφωση των παιδαγωγικών πρακτικών που συνδέονται με την εκπαιδευτική χρήση της έκθεσης, μέσα από τη διαμόρφωση των διαστάσεων της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης.
- B.** Ακολουθεί η κατάταξη όλων των εκθεμάτων του δείγματος στα υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, ανά εκφραστικό σύστημα, όπως έχουν ήδη παρουσιαστεί στο Κεφάλαιο 4 (εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση, συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο, μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση, συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο, δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση, συμμετοχικό δημόσιο πεδίο).
- Γ.** Αναλύεται η συμπεριφορά των μεταβλητών με βάση το μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου. Πραγματοποιείται μελέτη συσχετίσεων με βάση την παρατηρούμενη συχνότητα μετρήσεων των μεταβλητών τύπου B, οι οποίες ελέγχθηκαν για στατιστικά σημαντική σχέση στη βάση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου. Οι συσχετίσεις αναφέρονται στα τέσσερα βασικά πεδία παιδαγωγικής πρακτικής (εσωτερικό, μεταφορικό, δημόσιο και μυθικό πεδίο) και στις τέσσερις αντίστοιχες κατηγορίες λόγου, που θεωρείται ότι εκφέρεται κατά τη διάδραση με το έκθεμα και συνδέεται με τα πεδία αυτά, καθώς και στις αντίστοιχες τιμές της περιχάραξης. Η παρουσίαση ολοκληρώνεται με την περίληψη των στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων, τα οποία στη συνέχεια θα τροφοδοτήσουν τα τελικά συμπεράσματα.

Δ. Η τέταρτη και τελευταία προσέγγιση του εμπειρικού υλικού αφορά την ανάλυση των δεδομένων με βάση τα 91 χαρακτηριστικά του εκθέματος ανά εκφραστικό σύστημα, ομαδοποιημένα σε 8 κατηγορίες, εκ των οποίων οι πέντε (φυσικά χαρακτηριστικά εκθέματος, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι (modalities), συνθήκες διάδρασης με το έκθεμα) αφορούν τον τρόπο με τον οποίο δομούνται οι εκφραστικές δυνατότητες του εκθέματος (έκθεμα ως «σημαίνον») και οι υπόλοιπες τρεις (θέμα, τρόπος παρουσίασης του περιεχομένου, λειτουργία του περιεχομένου) αφορούν το ποιόν, την παρουσίαση και τη λειτουργία του περιεχομένου του εκθέματος (έκθεμα ως «σημαινόμενο»). Παρουσιάζεται το πώς διαμορφώνονται τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά (ταξινόμηση, τυπικότητα και περιχάραξη) για κάθε κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος ανά εκφραστικό σύστημα (τρισδιάστατη και δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφές) και ο βαθμός κατά τον οποίο τα εκθέματα του δείγματος σε κάθε όροφο της έκθεσης συμβάλλουν στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών.

Το **Κεφάλαιο 8** περιλαμβάνει τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων, και συγκεκριμένα: α) τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των παιδαγωγικών πεδίων, στα οποία τοποθετούνται τα τρία εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται (τρισδιάστατη και δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφές) για το σύνολο των εκθεσιακών ενότητων, β) τα περιληπτικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των παιδαγωγικών πεδίων, στα οποία τοποθετούνται τα τρία εκφραστικά συστήματα, ανά θεματική ενότητα της έκθεσης και γ) τα αναλυτικά συμπεράσματα της προηγούμενης παραγράφου (β).

Τέλος, το **Κεφάλαιο 9** περιλαμβάνει συζήτηση πάνω στα συμπεράσματα της διατριβής, όσον αφορά τη γενική εικόνα της Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, ανά θεματική ενότητα, σε σχέση με τις παιδαγωγικές πρακτικές που εφαρμόζονται. Ακόμη, περιλαμβάνεται συζήτηση ως προς την ανακατασκευή των παιδαγωγικών πρακτικών της έκθεσης, με βάση τα κυρίαρχα συμπεράσματα. Το Κεφάλαιο 9 ολοκληρώνεται με την εκτιμώμενη χρησιμότητα της διατριβής για ενδεχόμενους αποδέκτες, καθώς και τους περιορισμούς και τις προοπτικές για μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΘΕΣΜΟΥ, ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει τρία βασικά μέρη. Στο πρώτο μέρος πραγματοποιείται μια σύντομη αναφορά στο σύγχρονο περιεχόμενο και τη χρήση των όρων «επιστημονικό μουσείο» και «επιστημονικό κέντρο».

Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου, το οποίο αποτελεί το κυρίως τμήμα του, αναλύεται το επιστημονικό μουσείο στην ιστορική του εξέλιξη, ξεκινώντας από την πρώιμη μορφή του, ως ιδιωτική συλλογή για τέρψη και εκπαίδευση μιας ελίτ του πνεύματος και της άρχουσας τάξης, έως το σύγχρονο επιστημονικό κέντρο, το οποίο εν πολλοίς παύει να θεωρεί τα εκτιθέμενα αντικείμενα από θέση αυθεντίας και ξεκινά μια διαλογική σχέση με τα διαφορετικά κοινά του, τα οποία ερμηνεύουν τα εκθέματα στη βάση ποικίλων, κοινωνικά και πολιτισμικά προσδιορισμένων κριτηρίων.

Η ιστορική αυτή ανάλυση έχει βασικό στόχο να αναδείξει τα ειδοποιά χαρακτηριστικά των πρώιμων τύπων ιδρυμάτων συναφών με τα επιστημονικά μουσεία, αλλά και τις συνθήκες ανάπτυξης αυτών των διαφορετικών τύπων περιβαλλόντων και θεσμών. Μέσα από την ιστορική αυτή πορεία έρχονται στην επιφάνεια οι παράγοντες που οδήγησαν στην ανάδυση και την επικράτηση διαφορετικών μουσειακών στόχων και μέσων επίτευξής τους, στη διαδρομή της εξέλιξης του θεσμού του επιστημονικού μουσείου. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η σχέση με το κοινό, η οποία υπακούει στις διαφορετικές αναγκαιότητες και θεσμικές παραδόσεις που χαρακτηρίζουν το επιστημονικό μουσείο, κατά τις διαφορετικές φάσεις εξέλιξής του. Επίσης, φωτίζονται τα στοιχεία του σύγχρονου επιστημονικού μουσείου που επιβιώνουν από το παρελθόν, καθώς και η λειτουργική τους σχέση με το παρόν.

Τέλος, στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται βασικά στοιχεία ανάπτυξης του χώρου των επιστημονικών μουσείων και οι προοπτικές που διαγράφονται για την εξέλιξη του μουσείου επιστημών και τεχνολογίας.

1.2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Στην παρούσα εργασία, με τον όρο «επιστημονικό μουσείο» αποκαλείται ένα ίδρυμα το οποίο διαθέτει χώρους κατάλληλα διαμορφωμένους για να δεχθούν επίσκεψη από το κοινό, διαθέτει συλλογές εκθεμάτων, μέσα από τις οποίες παρουσιάζονται φαινόμενα ή έννοιες που αντλούνται από το επιστημονικό πεδίο, ή τεχνολογικά αντικείμενα τα οποία θεωρείται ότι ενδιαφέρουν τον επισκέπτη (Gilbert & Stocklmayer 2001).

Κατά το Shettel (1973), οι γενικοί στόχοι που υπηρετεί ένα μουσείο εγγράφονται στο ακόλουθο τρίπτυχο: α) να προσφέρει πληροφορία, εξήγηση και έναυσμα για γνώση, β) να κινήσει την περιέργεια, την έκπληξη και το θαυμασμό στον επισκέπτη και γ) να ικανοποιήσει αισθητικές απαιτήσεις (Shettel, 1973). Το επιστημονικό μουσείο επικεντρώνεται κυρίως στους δύο πρώτους στόχους, χωρίς να αποκλείεται και ο τρίτος στόχος, όπως συνέβη, για παράδειγμα, με τις ιδιωτικές συλλογές της Αναγέννησης (βλ. σχετική ενότητα παρόντος Κεφαλαίου), αλλά και στο σύγχρονο τύπο του «επιστημονικού κέντρου», που σε κάποιες περιπτώσεις παίζει το ρόλο του «πολιτιστικού κέντρου» (Κολιόπουλος, 2005) (βλ. επίσης παρόν Κεφάλαιο).

Κατά τους Falk & Dierking (1992), ο όρος «μουσείο» χρησιμοποιείται για να σηματοδοτήσει ένα ευρύ φάσμα οργανισμών μη τυπικής εκπαίδευσης, π.χ. ιστορικά ή πολιτιστικά μουσεία, μουσεία Φυσικής ιστορίας, βοτανικούς κήπους και επιστημονικά κέντρα¹. Κατά τον P.Tucci ως «επιστημονικά μουσεία» εννοούνται μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα:

- Ιδρύματα επιστημονικής έρευνας, τα οποία περιλαμβάνουν συλλογές που έχουν συλλεχθεί για διάσωση και έκθεση (π.χ. αστρονομικά παρατηρητήρια).
- Μουσεία Ιστορίας της Επιστήμης (π.χ. στην Οξφόρδη, τη Φλωρεντία, το Χάρλεμ).
- Επιστημονικά κέντρα (Σαν Φρανσίσκο, Παρίσι, Τορόντο) (Tucci, 2001).

¹ Η σχέση μεταξύ των όρων «επιστημονικό μουσείο» και «επιστημονικό κέντρο» θα συζητηθεί αναλυτικά σε ειδική ενότητα του παρόντος Κεφαλαίου.

Ο Δ. Κολιόπουλος (2005) χρησιμοποιεί τον όρο μουσείο φυσικών επιστημών αναφερόμενος όχι μόνο στα επιστημονικά μουσεία και κέντρα, αλλά και στα μουσεία Βιομηχανίας και Τεχνολογίας. Διακρίνει τρεις τύπους μουσείων φυσικών επιστημών, με βάση τη φύση, τα χαρακτηριστικά και τον παιδαγωγικό ρόλο κάθε κατηγορίας και τύπου μουσείου και είναι τα εξής:

- α. Το μουσείο-ίδρυμα, το οποίο εκφράζει την παραδοσιακή μορφή μουσείου και το οποίο σταδιακά μεταβαίνει από μια στατική σε μια δυναμική κατάσταση, η οποία διακρίνεται από έντονη επικοινωνιακή και εκπαιδευτική δραστηριότητα. Το μουσείο-ίδρυμα αντιπροσωπεύει τη μορφή του μουσείου που διαθέτει χώρους κατάλληλα διαμορφωμένους για να δεχθούν την επίσκεψη του κοινού. Το μουσείο-ίδρυμα περιλαμβάνει υπο-κατηγορίες, όπως το μουσείο εκθεμάτων, το «πειραματικό» μουσείο, το «πολιτιστικό κέντρο» και το μουσείο τέχνης και ιστορίας που περιλαμβάνει στοιχεία φυσικών επιστημών και τεχνολογίας.
- β. Το εικονικό μουσείο, το «μουσείο χωρίς τοίχους», που βασίζεται στην αξιοποίηση των νέων μορφών επικοινωνίας και δικτύωσης με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας.
- γ. Το τοπικό μουσείο, το οποίο συνδέεται στενά με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, όπου είναι λειτουργικά ενταγμένο και περιλαμβάνει υπο-κατηγορίες, όπως τα οικομουσεία παραδοσιακής βιοτεχνικής δραστηριότητας (ελαιοτριβείο, μουσείο του μελιού κ.λπ.), τα μουσεία τεχνολογίας και βιομηχανίας, τα οποία σχετίζονται με την ανάδειξη του τεχνικού πολιτισμού και τη διατήρηση της τεχνολογικής και βιομηχανικής κληρονομιάς ενός τόπου, το υπαίθριο μουσείο (μουσεία υδροκίνησης, βιοτεχνικοί και βιομηχανικοί χώροι, βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες), το μουσείο τέχνης και ιστορίας, που συχνά περιλαμβάνει εκθέματα ή δραστηριότητες που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία και το περιβαλλοντικό μουσείο (Κολιόπουλος, 2005).

Ο όρος «μουσείο» φαίνεται να αποκτά μεγάλο εύρος στη χρήση του για να συμπεριλάβει ακόμη περισσότερες οντότητες, όπως αποκαλύπτει η ερμηνεία του από το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων (ICOM): Σύμφωνα με το ICOM, ένα μουσείο είναι:

«ένα μη-κερδοσκοπικό, μόνιμο ίδρυμα, στην υπηρεσία της κοινωνίας και της ανάπτυξής της, ανοικτό στο κοινό, που αποκτά, συντηρεί, ερευνά, επικοινωνεί και

προβάλλει, για σκοπούς μελέτης, εκπαίδευσης και αναψυχής, υλικές μαρτυρίες των ανθρώπων και του πολιτισμού τους²».

Ο ορισμός αυτός θα πρέπει να εφαρμόζεται χωρίς περιορισμούς σχετικά με τη φύση του διοικούντος οργανισμού, το γεωγραφικό του χαρακτήρα, τη λειτουργική δομή του ή την πηγή των συλλογών του ιδρύματος.

Σύμφωνα πάντα με το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων, ως μουσεία σήμερα θεωρούνται μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα:

- Τα επιστημονικά κέντρα και τα Πλανητάρια.
- Οι οργανισμοί που διαθέτουν συλλογές και ζωντανά δείγματα ειδών φυτών και ζώων, βοτανικοί και ζωολογικοί κήποι, ενυδρεία κ.ά.
- Οι βιότοποι και οι εθνικοί δρυμοί.
- Οι διεθνείς, εθνικοί, περιφερειακοί ή τοπικοί οργανισμοί μουσείων ή δημόσιοι φορείς υπεύθυνοι για μουσεία.
- Οι Μη Κερδοσκοπικοί Οργανισμοί ή ιδρύματα που ασχολούνται με τη συντήρηση, την έρευνα, την εκπαίδευση, την τεκμηρίωση και άλλες δραστηριότητες σε σχέση με τα μουσεία και τη μουσειολογία.
- Τα πολιτιστικά κέντρα και διαφόρων τύπων φορείς και ιδρύματα, τα οποία διευκολύνουν τη διατήρηση, τη συνέχιση και τη διαχείριση υλικών ή άυλων πόρων κληρονομιάς (ζωντανή κληρονομιά και ψηφιακή δημιουργική δραστηριότητα)³.

Ωστόσο, το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων ήδη συζητά την τροποποίηση αυτού του ορισμού με βάση τη μεταβαλλόμενη σχέση του μουσείου με την κοινωνία (Murphy, 2004 στο Κολιόπουλος, 2005).

² "A museum is a non-profit making, permanent institution in the service of society and of its development, and open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits, for purposes of study, education and enjoyment, material evidence of people and their environment. (...)". Development of the Museum Definition according to *ICOM Statutes* (1946 - 2001) (ICOM Statutes art.2 para.1).

³ Καταστατικό του ICOM, τροποποιημένο από την 20ή Γενική Συνέλευση του ICOM, Βαρκελώνη, 6 Ιουλίου 2001, ΜτΣ.

1.3. ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ

Τα επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία αναπτύσσονται για περισσότερα από διακόσια χρόνια, εντασσόμενα στην εκάστοτε ιστορική και κοινωνική συγκυρία. Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι τάσεις στην εξέλιξη του επιστημονικού μουσείου, με επίκεντρο παραδείγματα από τη Δυτική Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, από την πρώιμη μορφή των ιδιωτικών συλλογών, των «θαλάμων θαυμάτων» (Cabinet of Curiosities), έως το σύγχρονο επιστημονικό κέντρο, σε τέσσερις χρονικές φάσεις:

- Η φάση των ιδιωτικών συλλογών, που συγκεντρώνονται στους «θαλάμους θαυμάτων» (Cabinet of Curiosities). Το κοινό τους αποτελείται κυρίως από την ελίτ της εποχής, εύπορους φιλομαθείς και ευγενείς, ενώ η επιστημονική γνώση αντιμετωπίζεται ως στοιχείο υλικού πολιτισμού.
- Τα επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία «πρώτης γενιάς», που εμφανίζονται από το τέλος του 18ου αιώνα και συνδέονται με τις ανάγκες έρευνας και εκπαίδευσης των πανεπιστημίων και της Βιομηχανίας.
- Τα επιστημονικά μουσεία «δεύτερης γενιάς», από το τέλος του 19ου αιώνα έως το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, τα οποία εξαίρουν τα επιτεύγματα της επιστήμης και της τεχνολογίας και απευθύνονται στο ευρύ κοινό.
- Τα επιστημονικά μουσεία «τρίτης γενιάς» και τα «επιστημονικά κέντρα», τα οποία από κάποιους μελετητές θεωρούνται παραλλαγές του ίδιου τύπου θεσμού και σύμφωνα με άλλους το δεύτερο θεωρείται ιστορική μετεξέλιξη του πρώτου. Και οι δύο τύποι ιδρυμάτων κυρίαρχο στόχο έχουν την εκπαίδευση του κοινού, είτε μέσα από τη διδακτική χρήση αυθεντικών αντικειμένων ενταγμένη σε μια ιστορική διάσταση είτε μέσα από την ενεργητική επαφή του επισκέπτη με σύγχρονα, διαδραστικά εκθέματα.

Την ιστορική αυτή αναδρομή διατρέχουν κοινοί άξονες ανάλυσης:

- τα πολιτισμικά στοιχεία μιας κοινωνίας, όπως οι αντιλήψεις για την επιστήμη και την τεχνολογία και η σχέση τους με τον άνθρωπο, σε σχέση με τη σημασία της ιστορίας της επιστήμης κ.ά.,

- η ιστορική συγκυρία και οι κοινωνικές συνθήκες κάθε εποχής, π.χ. η ραγδαία εξέλιξη των εφευρέσεων και ανακαλύψεων που μετέβαλλαν την καθημερινή ζωή,
- οι τάσεις στην εκπαίδευση και οι σχετικές αντιλήψεις για το χώρο του επιστημονικού μουσείου ως χώρου μάθησης,
- η οικονομική συγκυρία, για παράδειγμα, οι περίοδοι μεγάλων τεχνολογικών αλλαγών, όπου η βιομηχανία επιδιώκει πιο ενεργά την προώθηση της τεχνο-επιστημονικής κουλτούρας, οι φάσεις προσανατολισμού της βιομηχανίας σε νέες αγορές, οι οποίες πρέπει να εξοικειωθούν με νέα μηχανήματα ή προϊόντα κ.ο.κ. (π.χ. σχετική προωθητική ενέργεια αποτέλεσε η Μεγάλη Έκθεση των Έργων Βιομηχανίας όλων των Εθνών το 1851 στο Λονδίνο -Great Exhibition of the Works of Industry of all nations ή Έκθεση του Crystal Palace-, η οποία αποτέλεσε την πρώτη παγκόσμια βιομηχανική έκθεση),
- η κατά προτεραιότητα επικοινωνιακή στόχευση προς συγκεκριμένο κοινό ή κοινά κάθε φορά, η οποία καθορίζεται από τους ιδρυτικούς στόχους κάθε μουσείου,
- ο βαθμός διάδρασης μεταξύ επισκεπτών και εκθεμάτων, ο οποίος καθορίζεται από τις μουσειολογικές επιλογές κάθε μουσείου, αλλά και τις αντιλήψεις που επικρατούν κατά εποχή.

Κοινός άξονας στην εξέλιξη των μουσείων είναι η αυξανόμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα και ο προσανατολισμός προς την αποτελεσματικότερη επικοινωνία με το κοινό. Σύμφωνα με τον P. Tucci (2001), οι πιο σημαντικές καινοτομίες στη μουσειολογία έχουν πραγματοποιηθεί στα επιστημονικά μουσεία και επικεντρώνονται γύρω από δύο σημεία:

- τη σταδιακή απομάκρυνση από το στόχο της διάσωσης των ιστορικών εργαλείων και συσκευών, η οποία στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα ενθαρρύνθηκε από τη θετικιστική-νεοθετικιστική προσέγγιση στην επιστήμη και στο δεύτερο μισό από τη φιλοσοφία της «μάθησης μέσω της πράξης». Η τάση αυτή δεν θεωρείται πλέον η καλύτερη οδός για τη διάδοση του επιστημονικού πολιτισμού,
- την ολοένα αυξανόμενη διάδραση μεταξύ επισκεπτών και εκθεμάτων (διοράματα, χρήση κουμπιών, αντίγραφα ιστορικών μηχανών, διαδραστικά εκθέματα).

1.3.1. Η επιστημονική γνώση ως στοιχείο υλικού πολιτισμού – «Θάλαμοι θαυμάτων»

Μια πρώιμη μορφή της μουσειακής συλλογής, στη βάση της οποίας αργότερα αναπτύχθηκε ο θεσμός του μουσείου, εμφανίστηκε στην όψιμη Αναγέννηση. Η εποχή αυτή χαρακτηρίζεται από έντονη ερευνητική αναζήτηση και διάθεση απελευθέρωσης του ανθρώπου από την αυθεντία (Δανασσής-Αφεντάκης, 1985).



Αναπαράσταση του «θαλάμου θαυμάτων» του Δανού φυσικού και συλλέκτη Olaus Wormius (ή Ole Worm), του 1655, Smithsonian Museum.

Πηγή:
Διαθέσιμο στο http://www.sil.si.edu/imagegalaxy/imagegalaxy_imageDetail.cfm?id_image=2714

Χαρακτηριστικά στοιχεία των συλλογών αυτής της περιόδου είναι:

- ο ιδιωτικός τους χαρακτήρας,
- η χρήση τους από περιορισμένο κοινό,
- η απουσία κοινά αποδεκτών κριτηρίων ταξινόμησης του περιεχομένου, αλλά και
- η απουσία μιας συγκροτημένης μουσειολογικής προσέγγισης.

Οι ιδιωτικές συλλογές αυτού του τύπου αναπτύχθηκαν στην Ευρώπη το 16ο και 17ο αιώνα, συνήθως με την υποστήριξη εύπορων πατρónων. Εγκυκλοπαιδικές στην προσέγγισή τους, περιελάμβαναν αντικείμενα τέχνης, «αξιοθαύμαστα» ή «περιέργα» φυσικά και άλλα αντικείμενα και ενθυμήματα. Εξερευνητές, κατακτητές και ταξιδευτές του κόσμου εισήγαγαν στην Ευρώπη άγνωστα είδη χλωρίδας και πανίδας, όπως αρμαντίλος, καλαμπόκι και παπαγάλους, αλλά και αντικείμενα διαφόρων μεγεθών και ποιοτήτων, π.χ. κανό από το Νέο Κόσμο. Αυτά και άλλα ετερόκλητα αντικείμενα ποικίλων χαρακτηριστικών και μεγεθών συλλέγονταν και τοποθετούνταν άτακτα σε χώρους που ονομάζονταν «θάλαμοι θαυμάτων» (Cabinet of Curiosities ή Wunderkammer), οι οποίοι προορίζονταν να ικανοποιήσουν κατ' αρχήν τους ιδιοκτήτες τους, αλλά συχνά απευθύνονταν στη φαντασία και στις αναζητήσεις των επιστημόνων και στην περιέργεια των ευγενών (Findlen, 2000). Οι

συλλογές μετά το θάνατο του ιδιοκτήτη τους συνήθως παραδίδονταν σε δημόσιους οργανισμούς για φροντίδα και αξιοποίηση.

Οι συλλογές αυτές αποτελούσαν μια προσπάθεια κατανόησης της φύσης μέσα από τον έλεγχο τμημάτων της, με τη βοήθεια της ταξινόμησης και καταλογογράφησης αντικειμένων και ευρημάτων, με κριτήρια που βασίζονταν στις φιλοσοφικές αντιλήψεις της εποχής, αλλά και σε υποκειμενικά κριτήρια των δημιουργών της συλλογής. Ήταν με άλλα λόγια, μια προσπάθεια συγκέντρωσης και διατήρησης της γνώσης. Οι συλλέκτες επιχειρούσαν να δημιουργήσουν μια αποτύπωση και ένα ενθύμιο στο διηνεκές για τα αποτελέσματα τόσο της θεικής όσο και της ανθρώπινης δημιουργίας (Findlen, 2000). Την περίοδο της Αναγέννησης, ο έλεγχος της γνώσης με βάση τα ορατά πράγματα είχε ιδιαίτερη συμβολική σημασία, καθώς θεωρείτο ότι ο ορατός κόσμος αντιστοιχεί ή ομοιάζει με τον αόρατο (Νάκου, 2001). Η δημιουργία «τάξης» στο φυσικό κόσμο αποτελούσε με τον τρόπο αυτό θεμελιακό στοιχείο στις πρακτικές των συλλεκτών, ένας τρόπος συμμετοχής στην «ανακάλυψη» του κόσμου και τοποθέτησης στην κοσμική τάξη. Η συγκέντρωση και η θέαση των αντικειμένων και η συνεχής υπόμνηση, που η εκάστοτε συλλογή πρόσφερε, θεωρούνταν ότι απαντούσε στο πρόβλημα της αναζήτησης της γνώσης. Με άλλα λόγια, ήταν μια σαφής εκδήλωση της στροφής στην υλική διάσταση του πολιτισμού.



«Θάλαμος θαυμάτων».
Έργο ανώνυμου καλλιτέχνη (όψιμος
17ος αι). Λάδι σε καμβά, Φλωρεντία,
Opificio delle Pietre Dure.

Πηγή:
Διαθέσιμο στο <http://earmarks.org/archives/2006/04/16/66>

Το αναγεννησιακό όραμα της δημιουργίας ενός χώρου συλλογής της γνώσης παρέπεμπε σε έναν αντίστοιχο χώρο του λαμπρού παρελθόντος, αφιερωμένο, επίσης, στη γνώση: στο Μουσείο της Αλεξάνδρειας. Ο διάσημος οίκος των Μουσών της ελληνιστικής διανοήσης, ο οποίος την περίοδο της Αναγέννησης ήταν ταυτόσημος με το έργο του Αριστοτέλη, ήταν αφορμή για να μετονομαστεί σταδιακά το Cabinet of

Curiosities σε «μουσείο». Με τον τρόπο αυτό, εκφραζόταν ενδεχομένως η ελπίδα τα νέα μουσεία να έχουν καλύτερη και μακροβιότερη τύχη από εκείνη του λαμπρού προγόνου τους και παράλληλα να περάσει στην αιωνιότητα ο συλλέκτης ή και ο πάτρονας.

Αυτού του είδους οι στόχοι τοποθετούνταν στο ευρύτερο πλαίσιο της ανακάλυψης του κλασικού πολιτισμού την περίοδο της Αναγέννησης, όπου η παρατήρηση και τα πειράματα θεωρούνταν ως συνέχιση του έργου αρχαίων διανοητών, όπως ο Αριστοτέλης και ο Πλίνιος ο Πρεσβύτερος (Findlen, 2000). Πολλοί από τους μελετητές της εποχής στράφηκαν σε εμπειρικές δραστηριότητες και ειδικά στην παρατήρηση, σε μια προσπάθεια να δώσουν απάντηση σε ερωτήματα που δημιουργούσε



Ulisse Aldrovandi

η ανάγνωση των αρχαίων κειμένων, τα οποία γίνονταν ολοένα περισσότερο προσβάσιμα, ως αποτέλεσμα της ανακάλυψης της τυπογραφίας από τον Γουτεμβέργιο, το 1454. Σταδιακά αυτές οι έρευνες οδήγησαν σε νέες «αλήθειες» που δεν συμφωνούσαν πάντα με τις αρχές των κλασικών κειμένων, με αποτέλεσμα η αυθεντία των αρχαίων προγόνων να υποσκάπτεται και να ανοίγει ο δρόμος για νέες μεθόδους «επιστημονικής» έρευνας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της προσέγγισης ήταν το Teatro della Natura («θέατρο της φύσης»), που είχε δημιουργήσει ο Ulisse Aldrovandi (1522-1605), ένας «αναγεννησιακός άνθρωπος», ο οποίος είχε σπουδάσει νομικά, φιλοσοφία, λογική και μαθηματικά στα πανεπιστήμια της Bologna και της Padua και αργότερα ιατρική. Το μουσείο, το οποίο περιελάμβανε περί τα 20.000 αντικείμενα, σύμφωνα με γραπτές αναφορές του Aldrovandi, λειτουργούσε στην οικογενειακή του έπαυλη και ήταν ανοικτό στους φιλομαθείς και φιλοπερίεργους της Ευρώπης. Μετά το θάνατό του, το 1605, η συλλογή διατηρήθηκε από τη Γερουσία της Μπολόνια ως τοπικό μουσείο. Ο Aldrovandi θεωρούσε ότι επέκτεινε την επιστημονική δουλειά του Αριστοτέλη, ακολουθώντας ως οδηγούς τα έργα του «Ιστορία των Ζώων», «Γενεαλογία των Ζώων» και «Περί των μερών των Ζώων». Τον απασχολούσε η κατανόηση της φύσης και αποζητούσε την «αιτία» των πραγμάτων. Το μουσείο του ήταν η λογική επέκταση του εμπειρικού προγράμματος που είχε περιγράψει ο Αριστοτέλης στα γραπτά του περί βιολογίας, αλλά και στη φυσική ιστορία των

συνεχιστών του (Findlen, 2000). Για τους μελετητές της φύσης, όπως ο Pier Andrea Mattioli, το μουσείο του Aldrovandi θεωρούνταν ο εκτενέστερος μικρόκοσμος της φύσης για την εποχή του (Findlen, 1994).

Οι συλλογές αυτής της περιόδου αποτύπωναν ένα βασικό χαρακτηριστικό της αναγεννησιακής επιστήμης: την παρατήρηση της μορφής των αντικειμένων, με σκοπό τη διαπίστωση ομοιοτήτων μεταξύ τους. Σύμφωνα με το Foucault, σε αναφορά στη Νάκου (2001), η διαπίστωση των ομοιοτήτων –και όχι των διαφορών– οδηγούσε στη γνώση, καθώς θεωρούνταν ότι αποκάλυπτε τις σταθερές σχέσεις ανάμεσα στα ορατά πράγματα και κατ' επέκταση στα αόρατα, αλλά και τις κρυφές αναλογίες μεταξύ τους.

Συλλογές του τύπου των «θαλάμων θαυμάτων», που παρουσίαζαν το εξωτικό στοιχείο, την αποικιοκρατική παντοδυναμία και τον πλούτο των τότε πολιτισμικά κυρίαρχων εθνών, συνέχισαν να λειτουργούν μέχρι και το πρώτο μισό του 19ου αιώνα, με περιορισμένη είσοδο για το κοινό, παράλληλα με νέους τύπους μουσείων, οι οποίοι θα περιγραφούν στη συνέχεια.

1.3.2. Τα πρώτα Τεχνολογικά Μουσεία: Έρευνα και Εκπαίδευση για τα Πανεπιστήμια και τη Βιομηχανία

Μέχρι τα τέλη του 17ου αιώνα, τα αναγεννησιακά μουσεία δίνουν τη θέση τους σ' ένα νέο τύπου θεσμού, με έμφαση στην προσφορά του στο κοινωνικό σύνολο (Walsh, 1992). Παρότι τα μουσεία της περιόδου αυτής εμφανίζουν ποικιλομορφία, καθώς συνυπάρχουν με προγενέστερες ή με υπό διαμόρφωση τάσεις, σε γενικές γραμμές παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- δημόσιο χαρακτήρα,
- σταδιακή διεύρυνση προς νέα κοινά, σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο,
- στοχευμένο, διδακτικό προσανατολισμό, σε συνάρτηση με τις ανάγκες των πανεπιστημίων και της βιομηχανίας,
- θεματική συγκρότηση του περιεχομένου των συλλογών τους, με βάση τις εκπαιδευτικές ανάγκες των κοινών που προαναφέρθηκαν,

- οργάνωση του μουσειακού περιεχομένου στη βάση «αντικειμενικών» κριτηρίων ερμηνείας, σε αντίθεση με τις συλλογές της Αναγέννησης, που τα κριτήρια όριζε ο εκάστοτε πάτρονας.

Ακολουθεί στη συνέχεια, αναλυτικότερη περιγραφή των μουσείων αυτού του τύπου.

Την περίοδο αυτή, ιδιαίτερα μετά τη Γαλλική Επανάσταση, τα μουσεία αντανakλούν την επίδραση των αρχών και αξιών της αστικής δημοκρατίας και την επικράτηση του έθνους-κράτους (Νάκου, 2001), σε συνδυασμό με την έλευση της εκβιομηχάνισης και τη μετακίνηση των πληθυσμών προς τις πόλεις. Τα κράτη αναλαμβάνουν σταδιακά τη μέριμνα για τον πολίτη και την ευθύνη για παροχή κοινωνικών υπηρεσιών και εκπαίδευσης, γεγονός που έδωσε σημαντική ώθηση στην ανάπτυξη των δημόσιων μουσείων (Hein, 1998).

Η μετεξέλιξη προς το δημόσιο μουσείο δεν πραγματοποιήθηκε, βεβαίως, μ' ένα μόνο βήμα. Μια ενδιάμεση μορφή μεταξύ ιδιωτικής συλλογής «θαυμάτων» και δημόσιου μουσείου αποτέλεσαν οι συλλογές των ιδρυμάτων του 17ου αιώνα. Η απομάκρυνση από την αποκλειστική εξάρτηση των συλλογών από τη διάθεση και τους πόρους των πατρώνων και η θεσμοποίηση των συλλογών ευνοούσε τη βιωσιμότητα και τη διατηρησιμότητά τους (Walsh, 1992). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η συλλογή Tradescant, που αποτέλεσε τη βάση για το μετέπειτα Μουσείο Ashmolean της Οξφόρδης, το παλαιότερο δημόσιο μουσείο στη Μ. Βρετανία. Η συλλογή Tradescant περιελάμβανε αξιοπερίεργα ή σπάνια αντικείμενα, που είχαν συλλέξει οι πατέρας και γιος Tradescants. Οι Tradescants φιλοξενούσαν τη συλλογή αρχικά στην οικία τους, με το όνομα «Κιβωτός». Ήταν οι πρώτοι συλλέκτες του είδους που θέλησαν να γνωστοποιήσουν την αξία της συλλογής στο γενικό κοινό –χωρίς να κάνουν διακρίσεις με βάση το φύλο ή την κοινωνική θέση– και να τη θέσουν στη διάθεσή του έναντι κάποιου αντιτίμου. Οι Tradescants αργότερα δώρισαν τη συλλογή τους στον Elias Ashmole, ο οποίος, με τη σειρά του, την παραχώρησε το 1677 στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης. Η συλλογή αυτή, όταν περιήλθε στην κυριότητα του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, φιλοξενήθηκε σ' ένα νέο κτίριο που ανεγέρθηκε ειδικά για το σκοπό αυτό και

εγκαινιάστηκε στις 21 Μαΐου 1683⁴, καθιστώντας γεγονός το πρώτο δημόσιο μουσείο της Μ. Βρετανίας.



Αναπαράσταση του Μουσείου Ashmolean του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, που εγκαινιάστηκε το 1683.

Πηγή:

Διαθέσιμο στο <http://www.ashmolean.org/about/historyandfuture>.

Στις εκβιομηχανιζόμενες χώρες αναπτύσσεται το κίνημα του δημόσιου σχολείου, σε μια προσπάθεια να δημιουργηθεί μια ενιαία εκπαιδευτική βάση για το εργατικό δυναμικό.

Το μουσείο θεωρείται ως ένας από τους θεσμούς που μπορεί να συμβάλει στην εκπαίδευση του πληθυσμού, και ιδιαίτερα του εργατικού δυναμικού, και ταυτόχρονα να παράξει γνώση συμβατή με την εθνική φυσιογνωμία και να προβάλλει ένα κοινό παρελθόν του εθνικού κράτους.

Ήδη από το τέλος του 18ου αιώνα δημιουργούνται μουσεία που συνδέονται συστηματικά με τις εκπαιδευτικές ανάγκες των πανεπιστημίων και της Βιομηχανίας, με σκοπό τη διάθεση των συλλογών για την έρευνα και την εκπαίδευση. Η θεματολογία των συλλογών ακολουθεί τα προγράμματα των πανεπιστημίων. Την ίδια εποχή εμφανίζονται και κάποιες ιδιωτικές συλλογές ή δημόσιες παρουσιάσεις προϊόντων της Βιομηχανικής Επανάστασης με παρόμοιους στόχους (Friedman, 1996).

Η εξέλιξη αυτή δεν είναι τυχαία, καθώς μετά την επιστημονική επανάσταση του 17ου αιώνα, για πρώτη φορά η επιστημονική αναζήτηση συνδέεται συστηματικά με την εφαρμοσμένη τεχνική (Mouzelis, 1997). Η επιστήμη και η τεχνολογία αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία για τη λειτουργία και τον προσανατολισμό των

⁴ Διαθέσιμο στο <http://www.ashmolean.org/about/historyandfuture>.

δυτικών κοινωνιών. Είναι η εποχή της ανακάλυψης της ατμομηχανής από τον James Watt (1769) και της εφεύρεσης του αερόστατου από τους αδελφούς Joseph και Étienne Montgolfier στη Γαλλία (1783), σε συνέχεια μιας μακράς σειράς από προηγούμενες εφευρέσεις που προετοίμαζαν τα μεγάλα τεχνολογικά επιτεύγματα του 19ου αιώνα (μικροσκόπιο, εκκρεμές, βαρόμετρο, υποβρύχιο).

Βασική έκφραση επιστημονικής αναζήτησης κατά τη βιομηχανική εποχή αποτελεί η ανάπτυξη του συστήματος του εργοστασίου, των μέσων παραγωγής και η έμφαση στην ανάπτυξη μέσω της μεγέθυνσης της παραγωγής. Η γνώση αποκτά χρηστικό χαρακτήρα και αποτελεί βασικό μέσον για τη διαχείριση της βιομηχανικής αλλαγής που συντελείται.

Στα μουσεία της περιόδου αυτής, τα οποία αναφέρονται και ως μουσεία πρώτης γενιάς (Friedman, 1996), ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει συλλογές αυθεντικών αντικειμένων, τα οποία μπορεί να είναι επιστημονικά όργανα, μηχανές, αποξηραμένα φυτά, ταριχευμένα ζώα ή απολιθωμένοι οργανισμοί. Ενώ στις αναγεννησιακές συλλογές επιδιωκόταν η κατάκτηση της παγκόσμιας γνώσης μέσα από την κατοχή και την ταυτοποίηση των αντικειμένων, στις συλλογές των μουσείων, που εμφανίζονται στη συνέχεια, ακολουθείται ένα είδος διδακτικής, γραμμικής αφήγησης, μια αναπαράσταση της προόδου μέσα από την ταξινομημένη παρουσίαση αντικειμένων (Walsh, 1992). Η γνώση προκύπτει μέσα από τη διαπίστωση όχι των ομοιοτήτων, όπως στην αναγεννησιακή επιστήμη, αλλά των διαφορών. Με βάση τις διαφορές αυτές, τις μετρήσεις και τις ιεραρχικές σειρές κατατάσσονται τα αντικείμενα (Νάκου, 2001).

Η κατανόηση του εκθεσιακού υλικού δεν διευκολύνεται ιδιαίτερα. Συνήθως αρκεί μια απλή επιγραφή ή ένα επεξηγηματικό κείμενο. Αυτό συμβαίνει διότι τα μουσεία αυτά απευθύνονται σε κοινά που ήδη διαθέτουν γνωστική εξειδίκευση.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Conservatoire National des Arts et Métiers (Museum and College of Higher Technology for the Application of Science to Industry), που δημιουργείται το 1794 στο Παρίσι, μετά τη Γαλλική Επανάσταση. Ήταν το πρώτο βιομηχανικό μουσείο, το οποίο είχε στόχο να διευκολύνει την εξοικείωση –έστω και μικρού τμήματος του πληθυσμού, κυρίως νέων τεχνικών και σχεδιαστών– με νέα εργαλεία και τεχνικές, με κύρια εκπαιδευτικά βοηθήματα τις συλλογές του (Friedman, 1996).

1.3.3. *Επιστημονικά μουσεία δεύτερης γενιάς: Η προσέλευση του κοινού*

Ο 19ος αιώνας συμπίπτει με μια φάση ενθουσιασμού των δυτικών κοινωνιών, ως συνέπεια των εντυπωσιακών αλλαγών που επιφέρουν εφαρμογές σημαντικών εφευρέσεων, όπως της μπαταρίας του Alessandro Volta (1800), του ατμόπλοιου του Robert Fulton (1807), της αμαξοστοιχίας του George Stephenson (1829) και του ηλεκτρονικού κινητήρα του Thomas Davenport (1834). Περαιτέρω ώθηση στην ταχύτητα εκβιομηχανιζόμενη κοινωνία προσφέρει ο τηλεγράφος του Samuel F.B. Morse (1832-35). Ακόμη θεαματικότερες επιπτώσεις στο εμπόριο, στην επικοινωνία και τις συναλλαγές επιφέρει το ενσύρματο τηλέφωνο του Alexander Graham Bell το 1876.

Η καθημερινή ζωή αλλάζει ραγδαία, νέες συνήθειες δημιουργούνται και η τεχνολογία συνδέεται στενά με το λαϊκό πολιτισμό καθώς εισβάλλουν νέα υλικά, μικρές και μεγαλύτερες εφευρέσεις και εφαρμογές⁵. Στην ύπαιθρο η ζωή και οι αγροτικές εργασίες μεταμορφώνονται από τις αυτόματες θεριστικές μηχανές και τα τρακτέρ. Το αυτοκίνητο, η μοτοσυκλέτα, το ραδιόφωνο και ο κινηματογράφος μεταβάλλουν τον τρόπο ζωής στο αστικό κέντρο. Η μαζική παραγωγή του ατσαλιού και του οπλισμένου σκυροδέματος, η χρήση του δυναμίτη, του τσιμέντου, των ορυκτών καυσίμων, του ελαστικού, διαμορφώνουν τη νέα όψη του μοντερνισμού και οι πρώτοι ουρανοξύστες από ατσάλι εμφανίζονται το 1884 στις ΗΠΑ, από τον αρχιτέκτονα William Le Baron Jenney.

Από τα τέλη του 19ου αιώνα η κλασική επιστήμη δίνει τη θέση της στη μοντέρνα, που προσεγγίζει τα πράγματα ως οργανισμούς και μελετά τις εσωτερικές σχέσεις μεταξύ των διάφορων στοιχείων, το σύνολο των οποίων θεωρείται ότι διαμορφώνει μια λειτουργία. Σύμφωνα με τη Σαλή (2001), η κατανόηση των πραγμάτων προϋποθέτει «την κατανόηση των πολύπλοκων σχέσεων που διασυνδέουν την ορατή επιφάνεια των πραγμάτων με τις μη ορατές δομές και λειτουργίες» (Σαλή, 2001: 14). Διατυπώνονται πλέον φιλοσοφικά ερωτήματα ως προς τη φύση και την ιστορική υπόσταση και εξέλιξη του ανθρώπου και των δημιουργημάτων του (ibid.).

⁵ Π.χ. ηλεκτρονικός λαμπτήρας, φούρνος υγραερίου, ηλεκτρική κουζίνα, θερμοστάτης, ραπτομηχανές, ηλεκτρικό ψυγείο, ανελκυστήρες, γραφομηχανή, μικρόφωνα, ηλεκτρικό σίδερο, πλυντήρια πιάτων, φορητές φωτογραφικές μηχανές, τζουκ-μποξ, αυτόματος τηλεφωνητής, ελαστικά και συνθετικά υφάσματα, χρήση του πολυβινυλοχλωριδίου (PVC), ακτινογραφίες κ.ά.

Την περίοδο αυτή έως το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, τόσο στις ΗΠΑ όσο και στην Ευρώπη οι αντιλήψεις του στοχευμένου και πρακτικού μουσείου τεχνολογίας της προηγούμενης φάσης και της δημοφιλούς εμπορικής και βιομηχανικής έκθεσης συνδυάστηκαν σ' ένα νέο τύπο μουσείου, που ο Alan Freedman (1996) ονομάζει μουσείο επιστήμης και τεχνολογίας δεύτερης γενιάς.

Τα μουσεία αυτού του τύπου, σε γενικές γραμμές, παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- δημόσιο χαρακτήρα,
- στόχευση σε γενικά, μη εξειδικευμένα κοινά, σε αντίθεση με τα μουσεία της προηγούμενης περιόδου,
- υπηρεσίες που συνειδητά επιχειρούν να προσελκύσουν την προσοχή του ευρέως κοινού, προβάλλοντας τα επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα της εποχής,
- παροχή εκπαιδευτικών ερεθισμάτων για όλους,
- συγκροτημένη μουσειολογική προσέγγιση του περιεχομένου.

Τα μουσεία δεύτερης γενιάς βρίσκονται υπό την επιρροή μιας παράδοσης που ξεκινά από τις υπαίθριες, αγροτικές εκθέσεις του Μεσαίωνα, που πλέον συνεχίζονται ως δημόσιες, εμπορικές εκθέσεις και παρουσιάσεις, με στόχο τη διαφήμιση, την ενημέρωση και την εκπαίδευση του κοινού πάνω στα διάφορα νέα προϊόντα και επαγγελματικές ευκαιρίες. Για τα μουσεία δεύτερης γενιάς καταρχήν στόχοι μπορούν να θεωρηθούν η προσέλκυση της προσοχής του κοινού και η προβολή των επιτευγμάτων της επιστήμης και τεχνολογίας. Κατά τη φάση ανάπτυξης αυτού του τύπου μουσείου εμφανίζονται μουσεία με στόχο τη διάσωση της ιστορίας της επιστήμης, που εξυμνούν τα μεγάλα επιτεύγματα της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Όμως, πριν από την αποσαφήνιση του νέου αυτού ρεύματος στο χώρο των μουσείων, στις ΗΠΑ ανθούν μουσεία υβριδικών μορφών, στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. Τα μουσεία αυτά υπηρετούν διαφορετικούς στόχους: την εκλαϊκευμένη διάθεση της γνώσης για το ευρύ κοινό, με μέσα δανεισμένα από λαϊκά φεστιβάλ και πανηγύρεις και τη στοχευμένη παρουσίαση εκθεμάτων σε επισκέπτες –κυρίως της αστικής τάξης, που διέθεταν ήδη σε κάποιο βαθμό την απαραίτητη γνωστική εξειδίκευση. Το έτος 1870 ήταν ορόσημο για την ανοικοδόμηση και την ανάπτυξη των μουσείων –μεταξύ των οποίων και το American Museum of National History.

Η μαζική δημιουργία μουσείων χάρη στη διάθεση φιλανθρωπικών πόρων ευνόησε τη δημιουργία κλίματος κοινωνικού ανασχηματισμού. Μια νέα διάταξη θεμάτων αναδύεται γύρω από πολιτισμικές και πολιτικές αξίες, θέματα παραγωγής, εμπορίου και ποιότητας ζωής, αιτούμενα απόκτησης υλικών αγαθών, ζητήματα εκπαίδευσης, έρευνας, ανάπτυξης και κοινωνικής οργάνωσης (Roberts, 1997). Ωστόσο, η νέα θεματολογία καθοδηγείται από το αιτούμενο για πνευματική εξύψωση και όχι για πολιτικό ή οικονομικό μετασχηματισμό. Πίσω από τον ανταγωνισμό των δύο αυτών πόλων υποκρύπτονται οι διαφορετικές αξιακές τοποθετήσεις που πρέσβευαν τα μουσεία: οι διδακτικοί, ηθικοπλαστικοί στόχοι των εύπορων, φιλόνητων ιδιοκτητών των πρώτων μουσείων, που στο μικρόκοσμο του μουσείου επεδίωκαν να εγκαθιδρύνουν τα υψηλά ιδανικά της νέας αντίληψης για τον πολίτη, έναντι των αξιών και των ιδανικών των λιγότερο προνομιούχων τάξεων, προπομπών της νέας μεσαίας τάξης που σταδιακά κατακτούσε πολιτική επιρροή (Roberts, 1997).

Στις αρχές του 20ού αιώνα θεμελιώνονται τα μεγάλα επιστημονικά μουσεία του κόσμου. Τα μουσεία πλέον απευθύνονται στο ευρύ, μη εξειδικευμένο κοινό, σε αντίθεση με τα μουσεία προηγούμενων φάσεων. Η έμφαση βρίσκεται στη διάσωση της ιστορίας της επιστήμης, η οποία την εποχή αυτή γνωρίζει μεγάλη αναγνώριση τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στο χώρο του μουσείου (Scheinfeldt, 2000). Τα ήδη υφιστάμενα μουσεία γνωρίζουν άνευ προηγουμένου ανάπτυξη: το Museo di Storia della Scienza στη Φλωρεντία (1924), το Μουσείο της Ιστορίας της Επιστήμης στην Οξφόρδη (ανεγέρθηκε το 1924 και εγκαινιάστηκε επίσημα το 1935), το γερμανικό Deutsches Museum του Μονάχου (ανεγέρθηκε το 1903 και κατοχύρωσε επαρκείς χώρους το 1925), το Science Museum του Λονδίνου (που θεμελιώθηκε νωρίτερα, αλλά λειτούργησε για το κοινό από το 1928), το Μουσείο Επιστημών και Βιομηχανίας του Σικάγου (1933), το Technisches Museum της Βιέννης (1918) κ.ά.

Τα μουσεία αυτής της εποχής επιδιώκουν να προσελκύσουν το κοινό και να επιδείξουν τα επιστημονικά επιτεύγματα της εποχής, να αποτελέσουν ένα «ναό» της επιστήμης. Ο τύπος αυτός του επιστημονικού μουσείου βασίζεται στους θεμέλιους λίθους της νεωτερικότητας: την πίστη στην αλήθεια, την πεποίθηση ότι η γνώση απελευθερώνει από την προκατάληψη και την άγνοια, την αξία της παραγωγής πλούτου, την αξία της προόδου. Αυτά τα στοιχεία συγκροτούν αυτό που ο Lyotard αποκαλεί τη «μεγάλη αφήγηση» της σύγχρονης επιστήμης, η οποία είναι αυτή που προσδίδει νομιμοποίηση στην επιστημονική γνώση (Newman & Holzman, 1997).

Η ταύτιση της επιστήμης με τη γνώση και περαιτέρω με την «αλήθεια» φέρνει την επιστήμη όλο και πιο κοντά στη θρησκεία. Ιδιαίτερο συμβολικό ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι το γαλλικό Palais de la Decouverte (Palace of Discovery), που εγκαινιάστηκε το 1937, στέγασε τις εγκαταστάσεις του στο χώρο ενός παλαιού ναού. Χαρακτηριστικό είναι το απόσπασμα από την ομιλία του αρχιμανδρίτη John Herman Randall, στα εγκαίνια του Deutsches Museum, ο οποίος αναφέρει:

«... (Το μουσείο) είναι πράγματι ο επόπτης ναός της νέας θρησκείας και ενός νέου πολιτισμού... Είναι ένα μεγάλο τέμπλο που ανεγέρθη στους θεούς της νέους εποχής, την Επιστήμη και το Μηχάνημα. Εδώ έχουν ξεδιπλωθεί τα τεκμήρια της ανθρώπινης βιομηχανίας και της ανθρώπινης εφευρετικότητας, από τις πρώτες ακατέργαστες επινοήσεις της πρωτόγονης τεχνικής στα σύγχρονα προϊόντα του εργοστασίου ελάσεως μετάλλων και του μηχανοκίνητου τόρνου. Εδώ βρίσκεται το οπλοστάσιο που έχει οικοδομήσει ο άνθρωπος στη διάρκεια του μακρού πολέμου με τη Φύση... Στα άνω επίπεδα αυτού του βιομηχανικού οικοδομήματος βρίσκεται το παρεκκλήσι της καθαρής επιστήμης, όπου οι φυσικοί νόμοι που έχουν επιτρέψει τις τεχνολογικές προόδους βρίσκονται αποτυπωμένοι πάνω σε μοντέλα... ατενίζουμε με θαυμασμό και δέος τα μηχανήματα. Παρατηρούμε το επιστημονικό εργαλείο με αμυδρά κατανοούμενο σεβασμό...».

(Randall Jr, 1929 στο Bud, 1995)

Όπως αναφέρει ο D. Horne

«...στα μουσεία υπήρχε ένας είδος μαγείας, καθώς συνδύαζαν ιερά χαρακτηριστικά με κοσμικά... Ορισμένα αντικείμενα στα μουσεία έχουν καταστεί ιερά κειμήλια και... ο τουρισμός είναι μια μοντέρνα μορφή προσκυνήματος...».

(Νάκου, 2001)

Η αυθεντία του μουσείου δεν αμφισβητείται, ο ρόλος του θεωρείται αρκετά απλός: πιστοποιεί την Αλήθεια για την πρόοδο της επιστήμης και παρέχει ένα «αντίδοτο» στις εσφαλμένες αντιλήψεις (Bud, 1995). Η «ορθότητα» της γνώσης που προβάλλει το μουσείο εξασφαλίζεται με δύο τρόπους:

- Με την ταξινομητική προσέγγιση του περιεχομένου. Πλέον, τα εκθέματα δεν παρουσιάζονται σωρευμένα και με βάση την εξωτερική τους μορφή, όπως στην Αναγέννηση, αλλά κατατάσσονται με βάση συγκεκριμένους επιστημονικούς κώδικες και νοηματοδοούνται με βάση μια ακαδημαϊκή λογική (Νάκου, 2001). Το περιεχόμενο διασπάται σε κατηγορίες και υποκατηγορίες που θεωρούνται «φυσικές» και σύμφυτες με τη δομή του παρουσιαζόμενου αντικειμένου.

- Με τη μεταβολή του αντικειμένου σε «μαρτυρία». Το αντικείμενο καθίσταται αποδεικτικό στοιχείο της μόνης «πραγματικότητας». Η παρουσίαση των αντικειμένων συνήθως ακολουθεί μια εξελικτική πορεία που καταλήγει στο παρόν και κατοχυρώνει έτσι την ορθότητά του. Με την έννοια αυτή τα μουσεία λειτούργησαν ως μέρος μιας ιδιαίτερα υλιστικής και θετικιστικής κουλτούρας (Horne, 1989, στο Νάκου, 2001).

Η πίστη ότι η παρουσίαση της «ορθής» τέχνης και γνώσης είναι αρκετή για να επιτελέσει το σκοπό της πνευματικής εξύψωσης και δημιουργίας του σύγχρονου πολίτη αρχικά οδήγησε σε μουσεία φυσικής ιστορίας, όπου ευρήματα και εκθέματα παρουσιάζονται σωρευμένα σε ογκώδεις συλλογές, χωρίς συγκεκριμένη μουσειολογική άποψη (Roberts, 1997). Ωστόσο, η συνειδητοποίηση της ανάγκης οικονομικής επιβίωσης του μουσείου συνέβαλλε σε μια στροφή σε μεθοδολογίες παρουσίασης περιεχομένου περισσότερο δημοφιλείς. Τα περισσότερα από τα μέχρι σήμερα καθιερωμένα ερμηνευτικά μέσα του μουσείου έχουν ήδη δημιουργηθεί από τη δεκαετία του '20, χάρη στις πρώτες έρευνες πάνω στην τοποθέτηση των εκθεμάτων, την πυκνότητα των εκθέσεων και τη συμπεριφορά των επισκεπτών που βελτίωσαν την υφιστάμενη τεχνογνωσία (Roberts, 1997). Συγκεκριμένα, παράγοντες που έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μετεξέλιξης των μουσειολογικών εργαλείων και της μεθοδολογίας παρουσίασης περιεχομένου μπορούν να θεωρηθούν οι ακόλουθοι:

- η ανάδυση επαγγελματιών της εκπαίδευσης στο μουσείο. Στις δεκαετίες '20 και '30 μπήκαν οι πρώτοι εκπαιδευτές στα μουσεία. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 1934 περί το 15% των μουσείων στις ΗΠΑ πρόσφεραν οργανωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα,
- η χρήση της επιστημονικά τεκμηριωμένης έρευνας πάνω στους επισκέπτες του μουσείου. Η πρώτη, επίσημη έρευνα γύρω από το κοινό των μουσείων πραγματοποιήθηκε περί το 1920 και 1930 από τους Edward Robinson και Arthur Melton του Yale University. Οι μελέτες τους επικεντρώθηκαν πάνω σε πτυχές του φυσικού πλαισίου της έκθεσης, πώς, δηλαδή, παράμετροι όπως η παρουσίαση και η πυκνότητα των εκθεμάτων επηρεάζουν την εκπαιδευτική αποτελεσματικότητά τους,
- η επίδραση των διοικητικών στελεχών και επιμελητών του μουσείων που υποστήριζαν σθεναρά την επιστημονική σκέψη και έρευνα. Στην επίδραση αυτή

οφειλόταν η κατεύθυνση των υπηρεσιών του μουσείου άλλοτε προς μια ελίτ ειδικών και άλλοτε προς ευρύτερα κοινά (Roberts, 1997).

1.3.4. Μουσεία «τρίτης γενιάς» και επιστημονικά κέντρα

Ήδη πριν από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο το ενδιαφέρον για την ιστορία της επιστήμης υποχώρησε, ενώ αποχωρούν από το επίκεντρο της προσοχής τα ιστορικά αντικείμενα με επιστημονικό περιεχόμενο (εργαλεία και συσκευές, ημερολόγια εργαστηρίων, βιβλιοθήκες με κείμενα και ανάτυπα). Το μουσείο παύει να αποτελεί αποκλειστικά χώρο διάσωσης της ιστορίας της επιστήμης. Εκφράστηκαν απόψεις, σύμφωνα με τις οποίες τα επιστημονικά μουσεία που υιοθετούν μια ιστορική προσέγγιση στην παρουσίαση της Επιστήμης δεν συνεισφέρουν ιδιαίτερα στην επικοινωνία της επιστήμης. Η εστίαση στις συλλογές έδωσε τη θέση της στην προσέλκυση του κοινού και την επικέντρωση στην εκπαίδευση και τις διαδικασίες της, χωρίς οι μόνιμες συλλογές αυθεντικών αντικειμένων να αποτελούν πλέον αποκλειστικά μέσα για την επίτευξη του σκοπού αυτού.

Την περίοδο αυτή, σύμφωνα με τον Alan Friedman (1996), τα επιστημονικά μουσεία εισέρχονται στη φάση της τρίτης γενιάς του είδους, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- κυρίαρχο στόχο την εκπαίδευση του ευρέως κοινού,
- άμεση επαφή με το έκθεμα,
- έμφαση στη σχέση με τον επισκέπτη,
- συγκροτημένη μουσειολογική προσέγγιση του περιεχομένου.

Αναλυτικότερα:

Τα επιστημονικά μουσεία τρίτης γενιάς επικεντρώνονται πλέον στην παρουσίαση ιδεών και όχι αντικειμένων (Rennie & McClafferty, 1996). Η προσοχή μετατίθεται από το έκθεμα ως ιστορικό αντικείμενο στο φυσικό φαινόμενο το οποίο αναπαριστά, αλλά και στη σχέση του επισκέπτη μ' αυτό.

Η στροφή προς τον επισκέπτη συνδυάστηκε με νέες τεχνικές σχεδιασμού, παρουσίασης και ερμηνείας των εκθεμάτων (διοράματα, θεματικές παρουσιάσεις,

καθοδηγητικές επιγραφές, κατάλογοι κ.ο.κ.) για μεγαλύτερη «αποτελεσματικότητα» του μουσείου (Roberts, 1997).

Η επικέντρωση στην από απόσταση σχέση του επισκέπτη με τις συλλογές αντικαθίσταται από περισσότερο ενεργητικές μεθόδους, που ενθαρρύνουν την άμεση επαφή με τα εκθέματα (hands-on). Τα μουσεία αποκτούν έναν «πειραματικό» χαρακτήρα, που επιχειρεί να καταστήσει την επιστημονική γνώση οικεία μέσω της αλληλεπίδρασης και της άμεσης εμπειρίας. Ο χώρος δραστηριότητας μπορεί να είναι κλασικός εκθεσιακός χώρος, χώρος επιδείξεων και πειραμάτων, χώρος με αλληλεπιδραστικά εκθέματα και δραστηριότητες ή και χώρος που προσομοιάζει με εργαστήριο φυσικών επιστημών (Κολιόπουλος, 2005). Το ειδικευμένο προσωπικό παίζει μεγάλο ρόλο στην επικοινωνία μουσείου-επισκέπτη, καθώς δεν ξεναγεί μόνον, αλλά αλληλεπιδρά ουσιαστικά με τον επισκέπτη.

Τη βασική μεταβολή στην προσέγγιση των μουσείων υποδηλώνει η ανάπτυξη νέων εκθέσεων που επιτρέπουν την απτική επαφή με το έκθεμα, όπως το Children's Gallery του Science Museum στο Λονδίνο και το γαλλικό Palais de la Decouverte (Palace of Discovery), που εγκαινιάστηκε το 1937 (Scheinfeldt, 2000).

Στο Deutsches Museum εισάγεται η τεχνική του «πατήματος κουμπιού». Σ' ένα δίοραμα (τρισεπίστατη αναπαράσταση σε σμίκρυνση, με αντικείμενα που «μιμούνται» μια σκηνή του φυσικού, κοινωνικού ή τεχνολογικού κόσμου) ο επισκέπτης, πατώντας ένα κουμπί, παρατηρεί την αυτόματη εκτέλεση ενός πειράματος ή μπορεί να παρακολουθήσει τις φάσεις της κατασκευής προϊόντων σε μια βιομηχανική μονάδα.

«...Το δίοραμα ήταν μεγάλη εφεύρεση για τα μουσεία: αποδίδει έμφαση στη σημασία του περιβάλλοντος σε σχέση με την “ομορφιά” ή “σπανιότητα” ενός αντικειμένου. Ο φετιχισμός του αντικειμένου αντικαθίσταται από το νόημά του, μέσα σ' ένα αναπαρηγμένο περιβάλλον...» (Tucci, 2001).

Το στοιχείο της άμεσης επαφής με το έκθεμα θεωρείται ότι εισήχθη ως αντίδραση στους θαλάμους θαυμάτων και στα μουσεία-απογόνους των μεγάλων διεθνών εκθέσεων, που βασίζονται στο στοιχείο της απλής επίδειξης της ευεργετικής επίδρασης της επιστήμης και τεχνολογίας στην πρόοδο της κοινωνίας (Tucci, 2001).

Η ιδέα της «μάθησης μέσω της πράξης» προήλθε από σύγχρονες παιδαγωγικές κατευθύνσεις (Jean Piaget), που επεδίωκαν να καταστήσουν την επιστήμη πιο ελκυστική, ιδίως μετά τον καταστροφικό Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, όπου οι επιστήμονες είχαν διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο. Με τον τρόπο αυτό, όσοι ασχολούνταν με την επικοινωνία της επιστήμης ήλπιζαν να υπερβούν την έλλειψη εμπιστοσύνης απέναντι στην επιστήμη, ιδιαίτερα ανάμεσα στους νέους.

Χαρακτηριστικά δείγματα αυτού του νέου τύπου επιστημονικών ιδρυμάτων είναι το Μουσείο Επιστήμης και Βιομηχανίας (Museum of Science and Industry) στο Σικάγο (1933) και το Exploratorium στο Σαν Φρανσίσκο (1969), το πρώτο, σύγχρονο επιστημονικό κέντρο στις ΗΠΑ. Κάθε ένα από αυτά παρουσιάζουν μία διαφορετική προσέγγιση: το πρώτο εστιάζεται σε μεγάλα εκθέματα, επικοινωνώντας πληροφορία από τα πεδία της επιστήμης και της τεχνολογίας. Το δεύτερο δίνει έμφαση σε μικρότερης κλίμακας εκθέματα, επιτρέποντας τη διάδραση με τα επιστημονικά φαινόμενα, υιοθετώντας την παιδαγωγική διάσταση «ανακαλύπτω και μαθαίνω παίζοντας».

Τα μουσεία της τρίτης και ορισμένα της δεύτερης γενιάς ανήκουν στο είδος αυτό επιστημονικού μουσείου που χαρακτηρίζεται και «πολιτιστικό κέντρο» (Κολιόπουλος, 2005). Στο μουσείο-πολιτιστικό κέντρο ο επισκέπτης προσεγγίζει το επιστημονικό περιεχόμενο χωρίς το φόβο που ενδεχομένως θα προκαλούσε το εξειδικευμένο αντικείμενο.

Τις τελευταίες δεκαετίες ο όρος «μουσείο» συχνά χρησιμοποιείται εναλλακτικά με τον όρο «επιστημονικό κέντρο»⁶, ιδίως στις ΗΠΑ, γεγονός που υποδηλώνει την αλλαγή στόχευσης του μουσείου, τους νέους τρόπους αντιμετώπισης και παρουσίασης του περιεχομένου και τις νέες μεθόδους προσέγγισης του κοινού (Beetlestone, Johnson, Quin et.al., 1998). Το μουσείο και το επιστημονικό κέντρο θεωρείται ότι διαθέτουν αρκετά κοινά σημεία:

- είναι επισκέψιμα από το ευρύ κοινό,

⁶ Ο όρος που σήμερα χρησιμοποιείται στις στατιστικές του Ευρωβαρόμετρου είναι «επιστημονικό μουσείο», «τεχνολογικό μουσείο» ή «επιστημονικό κέντρο», έναντι των όρων «επιστημονικό μουσείο» και «τεχνολογικό μουσείο» που χρησιμοποιούνταν στις έρευνες του 2001 και 2002. Πηγή: Ειδικό Ευρωβαρόμετρο 224 «European, Science and Technology», Ιούνιος 2005.

- διαθέτουν εκθέματα που ενημερώνουν τον επισκέπτη για τις εξελίξεις στην επιστήμη,
- κάνουν χρήση διαδραστικών παρουσιάσεων και πειραμάτων προκειμένου να διευκολύνουν την εξερεύνηση ποικίλων φαινομένων⁷.

Μερικές από τις σημαντικότερες ουσιαστικές διαφορές μεταξύ επιστημονικών κέντρων και μουσείων μπορούν να διακριθούν με βάση τους στόχους και τη λειτουργία τους:

- τα επιστημονικά κέντρα είναι προσανατολισμένα στο παρόν και σε περισσότερο θεωρητικά αντικείμενα και αναζητήσεις Αντίθετα, τα επιστημονικά μουσεία επιχειρούν να απαθανατίσουν ένα ένδοξο παρελθόν τεχνολογικών επιτευγμάτων,
- τα επιστημονικά κέντρα επιδιώκουν να διαφωτίσουν το κοινό και να ψυχαγωγήσουν μέσα από σύγχρονα συμμετοχικά εκθέματα, ενώ τα παραδοσιακά μουσεία δίνουν έμφαση στην παρουσίαση της επιστημονικής κληρονομιάς, μέσα από συλλογές αυθεντικών αντικειμένων –κυρίως εφαρμοσμένου χαρακτήρα– με εσωτερική «αξία» (Rennie & McClafferty, 1996),
- ένα επιστημονικό κέντρο αποτελείται από ανοικτούς χώρους, όπου βρίσκεται μεγάλος αριθμός αυτόνομων, διαδραστικών εκθεμάτων, ενώ ένα επιστημονικό μουσείο αποτελείται από σχετικά οριοθετημένους χώρους που φιλοξενούν μικρό αριθμό μόνιμων ή περιοδικών εκθέσεων,
- ένα έκθεμα επιστημονικού κέντρου ενσωματώνει μία στοιχειώδη επιστημονική ή τεχνολογική αρχή και οι επισκέπτες ενθαρρύνονται να «παίξουν» με το μηχανισμό αυτό, συνήθως με ελάχιστη καθοδήγηση από κείμενα ή άλλο μέσον, ώστε να ανακαλύψουν οι ίδιοι την αρχή αυτή. Μία έκθεση επιστημονικού μουσείου είναι μία αφήγηση σχετικά μ' ένα ολόκληρο πεδίο επιστήμης ή τεχνολογίας, η οποία εκτυλίσσεται με τη βοήθεια διαφορετικών αντικειμένων, διαδραστικών εργαλείων, υποτίτλων και οπτικοακουστικών και ηλεκτρονικών μέσων (Durant, 1992).

⁷ Αυτό διαπιστώνεται από τον ορισμό των μελών του Association of Science-Technology Centers (ASTC), που διατυπώθηκε κατά τη διάρκεια συνεδρίου που διοργάνωσε στο Λονδίνο (28 Νοεμβρίου 2000) ο βρετανικός οργανισμός Wellcome Trust, που δραστηριοποιείται στον τομέα της διάχυσης Επιστήμης και Τεχνολογίας.

Στο επιστημονικό κέντρο, ο προβληματισμός περιστρέφεται γύρω από θέματα όπως οι ιδεολογίες γύρω από τις χρήσεις των εκθεμάτων, οι κατάλληλες μέθοδοι για τη λειτουργία των εκθεμάτων, στη βάση υποθέσεων για τη φύση της γνώσης και του ρόλου της αυθεντίας. Αναπτύσσονται δραστηριότητες επιμόρφωσης εκπαιδευτικών μέσα από ειδικά προγράμματα προετοιμασίας των σχολικών επισκέψεων και εξοικείωσης με τα θέματα του μουσείου και εμβάθυνσης σ' αυτά (Exploratorium) (Κολιόπουλος, 2005).

1.3.5. Κριτική σύγχρονων μουσείων και επιστημονικών κέντρων

Το επιστημονικό μουσείο έχει δεχθεί κριτική γιατί παρουσιάζει μια μονόδρομη ιστορία επιτυχίας της χειραγώγησης της Φύσης από τον Άνθρωπο, σε μια βέβαιη και συνεχή πορεία. Επιχειρεί να μεταφέρει γνώσεις για τη φύση ή για έναν τομέα επιστήμης ή τεχνολογίας στη μακρά ιστορική του εξέλιξη τόσο συνοπτικά, που παραμελούνται οι αρχές και διαδικασίες της επιστήμης υπέρ της εξύμνησης των χειροπιαστών (συνήθως τεχνολογικών) επιτευγμάτων, ενώ το τελικό μήνυμα είναι κατανοητό μόνο στον ήδη εξοικειωμένο επισκέπτη (Durant, 1992). Έτσι, αγνοείται ο ανοικτός χαρακτήρας της επιστημονικής διαδικασίας, η μέθοδος της δοκιμής και πλάνης που συχνά εφαρμόζεται στην επιστημονική έρευνα, ενώ δεν παρέχονται επαρκείς ευκαιρίες επικοινωνίας του μουσείου με το κοινό (Tucci, 2001).

Το επιστημονικό κέντρο έχει, επίσης, δεχθεί κριτική, διότι θεωρείται ότι, ενώ επιχειρεί να μεταφέρει το πνεύμα της επιστημονικής αναζήτησης και της εντρύφησης σε βασικές επιστημονικές αρχές, παρουσιάζει μια διασπασμένη και αποσπασματική εικόνα της επιστήμης, καθώς τοποθετεί τα εκθέματα σε θεματικές συστοιχίες (Bradburne, 1998; Persson, 2000). Σύμφωνα με το G. Farmelo, τα εκθέματα του επιστημονικού κέντρου δεν απεικονίζουν τις πραγματικές προτεραιότητες της επιστημονικής έρευνας (Persson, 2000).

Το επιστημονικό κέντρο έχει σε ορισμένες περιπτώσεις δεχθεί πυρά για άκριτη παρουσίαση των «επιτευγμάτων» της επιστήμης και της τεχνολογίας, παρά την καταστροφή που ενδεχομένως προκαλούν στο περιβάλλον ή στην κοινωνική δομή. Κατά κάποιους ερευνητές, τα ιδρύματα αυτού του τύπου παρέχουν ένα συνδυασμό εκπαιδευτικού ερεθίσματος και διασκέδασης («edutainment») (Wolf & Tymitz, 1978

στο Medved & Oatley, 2000), που προωθεί μία επιφανειακή, αναντίρρητη αποδοχή της πληροφορίας (Pearce & Moscardo, 1985 στο Medved & Oatley, 2000). Οι εκπαιδευτικοί στόχοι των επιστημονικών κέντρων μπαίνουν σε δεύτερη μοίρα ή παραμερίζονται, καθώς πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζει η ψυχαγωγία του κοινού (Rennie & McClafferty, 1996). Τέλος, κατά άλλους, τα εκθέματα δεν θα έπρεπε να απομυθοποιούν το «μαγικό» και «αξιοθαύμαστο» χαρακτήρα της επιστήμης ή των επιστημών (Friedman, 1996).

Σε κάθε περίπτωση, και οι δύο τύποι ιδρυμάτων έχουν δεχθεί κριτική γιατί παρουσιάζουν την επιστήμη ως ένα συμπαγές σώμα γνώσης και πρακτικής, πέραν αμφιβολίας ή αμφισβήτησης, αποκομμένης από την κοινωνική πραγματικότητα. Και στους δύο τύπους ιδρυμάτων, η επιστήμη αναδύεται εν τη απουσία τόσο των παραγωγών των «επιτευγμάτων», δηλαδή των ίδιων των επιστημόνων, όσο και του ευρύτερου πολιτιστικού πλαισίου, όπου οι επιστήμονες παράγουν το έργο τους. Ακόμη και όταν οι επιστήμονες αποκτούν υπόσταση παρουσιάζονται ως μοναχικές μεγαλοφυΐες (Durant, 1992).

1.3.6. Τάση σύγκλισης σύγχρονων μουσείων και επιστημονικών κέντρων

Τα τελευταία χρόνια διαφαίνεται μια τάση προσέγγισης επιστημονικών μουσείων και κέντρων, ενώ ο ρόλος των δύο τύπων ιδρυμάτων θεωρείται συμπληρωματικός (Durant, 1992). Τα επιστημονικά μουσεία ανά τον κόσμο εξακολουθούν να υπηρετούν τη διάσωση της επιστημονικής κληρονομιάς, την προβολή της ιστορίας της επιστήμης και την προώθηση της επικοινωνίας της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσω της χρήσης συλλογών, κυρίως αυθεντικών αντικειμένων.

Σταδιακά, όμως, παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές. Τα επιστημονικά μουσεία εισάγουν επίκαιρη θεματολογία και αντίληψη παρουσίασης. Η πρόκληση επικεντρώνεται όχι στην εκμάθηση απλών γεγονότων, αλλά στην αντιμετώπιση της επιστήμης ως διαδικασίας (Bud, 1995). Τείνει να καταργηθεί η παρουσίαση θεμάτων ανά παραδοσιακό επιστημονικό πεδίο, η οποία αντικαθίσταται από διεπιστημονικές παρουσιάσεις που περιστρέφονται γύρω από συγκεκριμένο θέμα (π.χ. Τηλεπικοινωνίες, Διάστημα, το Φως κ.ά.). Στοιχεία αντλούνται όχι μόνον από τα

πεδία της επιστήμης, αλλά και από την ιστορία, την ανθρωπολογία, ακόμη και την αρχαιολογία. Τα θέματα αντλούνται από την καθημερινή ζωή, διαθέτουν έντονο κοινωνικό χαρακτήρα και παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον πολίτη (Pedretti 2002, Rennie & Stocklmayer 2003).

Όμως και τα μέσα παρουσίασης των θεμάτων εκσυγχρονίζονται. Υιοθετείται μια περισσότερο απτική και άμεση («hands-on») προσέγγιση του εκθέματος από τον επισκέπτη, ενώ τα εκθέματα αποκτούν έναν όλο και περισσότερο διαδραστικό χαρακτήρα.

Από την άλλη πλευρά, τα επιστημονικά κέντρα υιοθετούν τη θεματική παρουσίαση των εκθεμάτων τους, ενώ αναγνωρίζουν τη σημασία της ιστορικής διάστασης της επιστήμης, των συλλογών αυθεντικών αντικειμένων ή των εκθεμάτων που προέρχονται από τον έμβιο κόσμο, στοιχεία που χαρακτήριζαν μέχρι πρότινος το παραδοσιακό επιστημονικό μουσείο.

Στο επιστημονικό κέντρο, όπως και στο σύγχρονο επιστημονικό μουσείο, ολοένα και περισσότερο αυξάνεται η παρουσία του ανθρώπινου δυναμικού που διαμεσολαβεί ερμηνευτικά, τόσο όσον αφορά τα διαδραστικά εκθέματα των επιστημονικών κέντρων όσο και τις συλλογές των μουσείων, είτε με ξεναγήσεις είτε άλλου τύπου παρουσιάσεις.

Τέλος, ήδη από τη δεκαετία του '80 αυξάνεται η έμφαση στις ευκαιρίες εκπαίδευσης που προσφέρουν και οι δύο τύποι ιδρυμάτων, οι οποίοι ενισχύονται από εξειδικευμένο εκπαιδευτικό προσωπικό: πέραν από τους επιμελητές συλλογών και σχεδιαστές εκθεμάτων, το μουσείο σταδιακά στελεχώνεται σε μόνιμη βάση από μουσειοπαιδαγωγούς, οι οποίοι σχεδιάζουν εκπαιδευτικό υλικό, δραστηριότητες εντός και εκτός μουσείου, υλοποιούν εκπαιδεύσεις εκπαιδευτικών, αλλά και συμμετέχουν ενεργά στο σχεδιασμό εκθεμάτων (Roberts, 1997).

1.3.7. *Τυπολογική προσέγγιση των επιστημονικών μουσείων*

Ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των τάσεων που παρατηρούνται στο γενικό τοπίο των μουσείων από τις ιδιωτικές συλλογές της Αναγέννησης έως το σύγχρονο μουσείο και το επιστημονικό κέντρο, όπως περιγράφηκαν προηγούμενα. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η όποια αξία μιας τέτοιας τυπολογίας είναι χάρη μιας

παραστατικότερης παρουσίασης του αντικειμένου, καθώς στοιχεία όλων των τύπων ιδρυμάτων που περιγράφονται, συνήθως συνυπάρχουν. Ακόμη και τα ιδρύματα που βρίσκονται σήμερα σε λειτουργία κατά το πλείστον διαθέτουν στοιχεία από όλους τους τύπους που περιγράφονται, είτε γιατί τα ιδρύματα αυτά δημιουργήθηκαν σε παλαιότερες φάσεις εξέλιξης της θεσμού είτε γιατί –στην περίπτωση των νέων ιδρυμάτων– αντανακλούν τις επιλογές των δημιουργών τους.

Συνοπτικά, στον πιο κάτω πίνακα μπορεί κανείς να διαπιστώσει σημαντικά σημεία μετάβασης στη μετεξέλιξη του θεσμού του μουσείου, πάνω σε 5 άξονες:

1. Ως προς το **κοινό**, στο οποίο απευθύνεται μια επιστημονική συλλογή/μουσείο:
 - **Το άνοιγμα στην κοινωνία: η μετάβαση από την ιδιωτική συλλογή στο δημόσιο μουσείο.** Οι ιδιωτικές συλλογές της Αναγέννησης είναι προσβάσιμες σ' ένα περιορισμένο κοινό: την πνευματική, οικονομική και κοινωνική ελίτ της εποχής. Από τον πάτρονα εξαρτάται το περιεχόμενο, η μελλοντική αξιοποίηση και η χρήση της συλλογής. Σημαντική μεταβολή σημειώνεται από το τέλος του 17ου αιώνα, όταν αναδύονται τα λεγόμενα μουσεία «πρώτης γενιάς», τα οποία διαθέτουν δημόσιο χαρακτήρα. Αναγνωρίζονται ως θεσμός που απευθύνεται στο κοινωνικό σύνολο και μπορεί να συμβάλει στην πρόοδο της κοινωνίας, παρότι απευθύνονται σε αρκετά εξειδικευμένο κοινό, στα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία. Τα μουσεία «πρώτης γενιάς» δίνουν τη θέση τους σε επόμενες γενιές μουσείων, που απευθύνονται σε μη εξειδικευμένο, γενικό κοινό και κατά περίπτωση σε ειδικά κοινά, όπως τα σχολεία. Ωστόσο, σε όλες τις μετέπειτα περιπτώσεις «καταναλωτής» των υπηρεσιών του μουσείου θεωρείται το ευρύ κοινό.
 - **Ο πολίτης ως συμμετοχός.** Αποφασιστική στροφή στον πολίτη σημειώνεται με τα επιστημονικά κέντρα. Ο πολίτης δεν αντιμετωπίζεται πλέον ως παθητικός αποδέκτης όσων το μουσείο έχει να προσφέρει, αλλά συμμετοχός, καθώς οι προσδοκίες, οι ανάγκες και οι επιφυλάξεις του αποτελούν σημείο αφετηρίας για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών και άλλων πόρων και τη διαμόρφωση της θεματικής ατζέντας του μουσείου.

2. Ως προς το **σκοπό**, τον οποίο υπηρετεί μια επιστημονική συλλογή/μουσείο:

- **Από τις συλλογές που δημιουργούνται για την ικανοποίηση του πάτρονα στο μουσείο με διδακτικό προσανατολισμό.** Οι ιδιωτικές συλλογές της Αναγέννησης αποτελούν πρωτοβουλία, πνευματικό και υλικό δημιούργημα ενός πάτρονα και πρωταρχικό σκοπό έχουν την τέρψη και την ικανοποίηση της φιλομάθειας του δημιουργού τους. Η επικράτηση της αντίληψης του μουσείου ως δημόσιας υπηρεσίας συμβαδίζει με την υιοθέτηση διδακτικών στόχων σε όλη την ιστορική πορεία του επιστημονικού μουσείου, ακόμη και στην τρίτη γενιά του θεσμού.
 - **Συνδυασμός μαθησιακού ερεθίσματος και διασκέδασης («edutainment»).** Σημαντική ειδοποιό διαφορά μεταξύ επιστημονικού μουσείου και επιστημονικού κέντρου αποτελεί ο συνδυασμός εκπαιδευτικού ερεθίσματος και στοιχείων ψυχαγωγίας. Ένας τέτοιος συνδυασμός θεωρείται περισσότερο ελκυστικός για το κοινό, με αποτελέσματα θετικά για την οικονομική επιβίωση των ιδρυμάτων σε συνθήκες αυξημένου ανταγωνισμού στο πεδίο προσφοράς πολιτιστικών αγαθών και αναψυχής, αλλά και περισσότερο υποσχόμενος παιδαγωγικά. Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι αυτή η ειδοποιός διαφορά μεταξύ επιστημονικού μουσείου και επιστημονικού κέντρου σε κάποιες περιπτώσεις αμβλύνεται, καθώς οι δύο αυτοί τύποι ιδρύματος τείνουν να παρουσιάζουν σημεία σύγκλισης (βλ. σχετική ενότητα).
- 3. Ως προς το περιεχόμενο μιας επιστημονικής συλλογής/μουσείου:**
- **Από το αυθεντικό αντικείμενο στο διαδραστικό έκθεμα.** Οι μεταβολές που διαπιστώνονται στο περιεχόμενο του μουσείου συμβαδίζουν με τις μεταβολές στην αντίληψη του ρόλου του, των σκοπών και των κοινών στα οποία απευθύνεται. Η εμφάνιση ενός νέου τύπου ιδρύματος, του επιστημονικού κέντρου, φαίνεται να συμπίπτει με τις μεταβολές αυτές ή καλύτερα να αποδίδεται στις μεταβολές αυτές. Το αντικείμενο με εσωτερική «αξία» (ιστορική, πολιτισμική, ανθρωπολογική κ.ο.κ.) δίνει τη θέση του στο σύγχρονο διαδραστικό έκθεμα, η αξία του οποίου συμπίπτει με την ικανότητα να προσελκύσει τον επισκέπτη και να παρέχει διατηρήσιμα μαθησιακά ερεθίσματα με ευχάριστο τρόπο.

4. Ως προς τον **τρόπο παρουσίασης** του περιεχομένου μιας επιστημονικής συλλογής/μουσείου (οργάνωση περιεχομένου, μουσειολογικά εργαλεία κ.λπ.):
- **Η μετάβαση από τη συγκέντρωση ετερόκλητων αντικειμένων σε συλλογές με εσωτερική και λειτουργική συνοχή.** Το χαρακτηριστικό αυτό είναι συνδεδεμένο με το σκοπό που υπηρετεί η συλλογή, καθώς και με το δημόσιο ή μη χαρακτήρα του μουσείου. Η συστηματικότητα της λειτουργίας του μουσείου, η οποία συμβαδίζει με την αναγνώρισή του ως θεσμού αφιερωμένου στο κοινό καλό, αντανακλάται στην οργάνωση του περιεχομένου πάνω σε συγκεκριμένους ενοποιητικούς άξονες. Αυτό για πρώτη φορά παρατηρείται στα μουσεία «πρώτης γενιάς», το περιεχόμενο των οποίων οργανώνεται –ή και αναπτύσσεται– γύρω από τις εκπαιδευτικές ανάγκες των πανεπιστημίων και της βιομηχανίας.
 - **Συγκροτημένη μουσειολογική προσέγγιση του περιεχομένου.** Τα μουσεία δεύτερης γενιάς αναπτύσσουν προσέγγιση του περιεχομένου, που υπακούει σε ταξινομητικές αρχές στη βάση κοινά αποδεκτών επιστημονικών κωδίκων. Έκτοτε το σύγχρονο μουσείο, αλλά και το επιστημονικό κέντρο οργανώνουν το περιεχόμενό τους με βάση απαιτήσεις που καθοδηγούνται από την ανάγκη προσέλκυσης του κοινού και αποτελεσματικής επίτευξης των στόχων τους.
5. Ως προς την **αντίληψη για τη γνώση-επιστήμη** που προβάλλεται μέσα από μια επιστημονική συλλογή/μουσείο:
- **Η επιστήμη ως μέρος της κοινωνικής πραγματικότητας.** Παρότι ο ακόλουθος ισχυρισμός αμφισβητείται από κάποιους ερευνητές, τα επιστημονικά κέντρα σε αρκετές περιπτώσεις παρουσιάζουν τη διάθεση να προβάλουν μια εικόνα της επιστήμης ως κοινωνικής δραστηριότητας, με όλους τους θεσμικούς κανόνες και τους περιορισμούς, τους κοινωνικούς πρωταγωνιστές και τις αντιφάσεις, που η κοινωνική πραγματικότητα συνεπάγεται. Με άλλα λόγια, η επιστήμη δεν εμφανίζεται ως κοινωνικά ουδέτερο πεδίο δραστηριότητας και ο επιστήμονας ως ουδέτερος, ανιδιοτελής «ήρωας», αλλά ως ένα ενεργό κοινωνικό ον, εντασσόμενο σε ένα πολυπαραμετρικό πλαίσιο δράσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Τοπολογική προσέγγιση των επιστημονικών μουσείων/κέντρων

| | ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ | | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΠΡΩΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από το τέλος του 17ου αιώνα) | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από το τέλος του 19ου αιώνα έως το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο) | ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ | | |
|---------------------|--|--|---|---|---|---|---|
| | | | | | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από τα μέσα του 20ού αιώνα έως σήμερα) | | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (από τα μέσα του 20ού αιώνα έως σήμερα) |
| Κοινό-Στόχος | Η ελίτ της εποχής, εύποροι φιλομαθείς και ευγενείς. Επιστήμονες | Ανοιγμά στην κοινότητα - Το μουσείο ως δημόσια υπηρεσία | Κοινά με γνωστική εξειδίκευση, π.χ. πανεπιστημιακό κοινό, βιομηχανία, αστικό κοινό. Λαϊκό κοινό, σε κάποιες περιπτώσεις, στις ΗΠΑ. | Γενικό κοινό Κατά περίπτωση, ειδικά κοινά. | Γενικό κοινό Σχολεία | Ο πολίτης ως συμμετέχων | Γενικό κοινό Σχολεία Το κοινό αποτελεί πλέον σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη περιεχομένου. |
| Σκοπός | Ικανοποίηση του ιδιοκτήτη. Κινητοποίηση φαντασίας και περιέργειας κοινού. Διάθεση δεδομένων για τις αναζητήσεις των επιστημόνων. Απαντήσεις σε ερωτήματα που δημιουργούσε η ανάγνωση των αρχαίων κειμένων. Προβολή της αποικιοκρατικής παντοδυναμίας και του πλούτου των πολιτισμικά κυρίαρχων εθνών της εποχής. | Διδακτικός | Κάλυψη αναγκών έρευνας και εκπαίδευσης των πανεπιστημίων και της βιομηχανίας. Προβολή προϊόντων της Βιομηχανικής Επανάστασης. | Προβολή ενός ένδοξου παρελθόντος τεχνολογικών επιτευγμάτων. Ενημέρωση του κοινού πάνω στα νέα τεχνολογικά προϊόντα και επιστημονικά επιτεύγματα. | Εκπαίδευση του ευρέως κοινού, κυρίως μέσα από συλλογές εκθεμάτων εφαρμοσμένου χαρακτήρα. Ενημέρωση του επισκέπτη για τις εξελίξεις στην επιστήμη και την τεχνολογία. | Μαθησιακά ερεθίσματα και ψυχαγωγία | Εκπαίδευση του ευρέως κοινού, μέσα από την ενεργό εμπλοκή του επισκέπτη σε επιστημονικές διαδικασίες, με τη χρήση αυτόνομων αλληλεπιδραστικών εκθεμάτων. Ενημέρωση του επισκέπτη για τις εξελίξεις στην επιστήμη και την τεχνολογία. |

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Τοπολογική προσέγγιση των επιστημονικών μουσείων/κέντρων (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

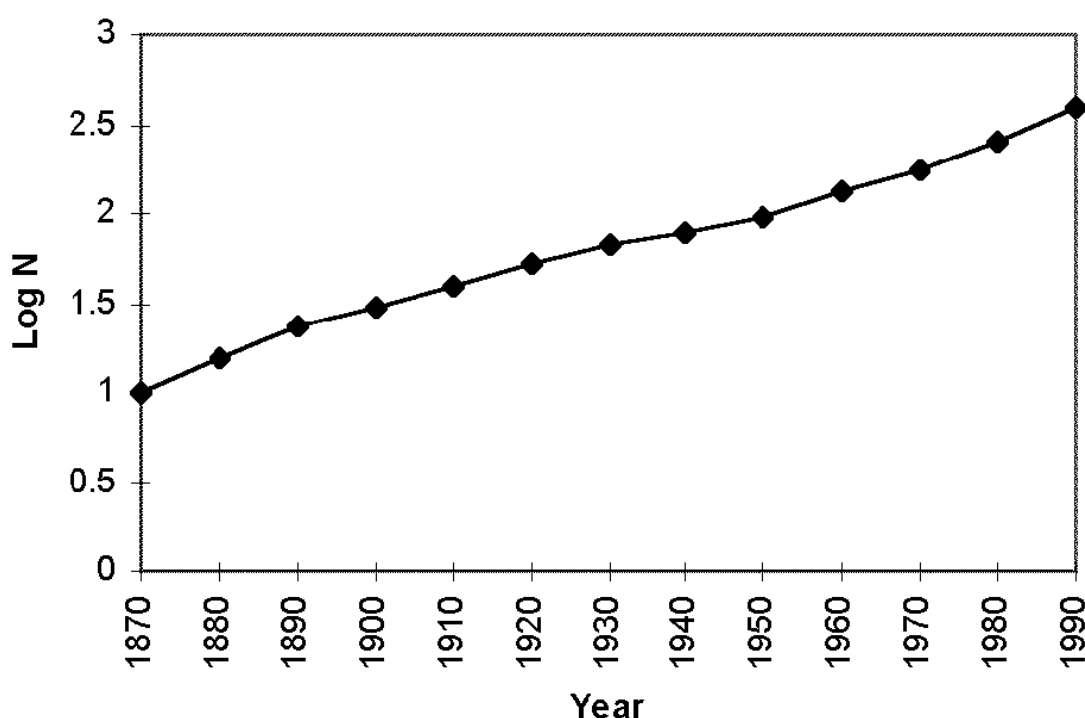
| | ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΠΡΩΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από το τέλος του 17ου αιώνα) | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από το τέλος του 19ου αιώνα έως το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο) | ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ | | |
|-------------|---|---|--|--|--|---|
| | | | | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ «ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ» (από τα μέσα του 20ού αιώνα έως σήμερα) | | ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (από τα μέσα του 20ού αιώνα έως σήμερα) |
| Περιεχόμενο | Συλλογές ετερόκλητων αυθεντικών αντικειμένων με «εσωτερική» αξία (αντικείμενα τέχνης, «αξιοθαύμαστα» ή «περίεργα», φυσικά και άλλα αντικείμενα με ανθρωπολογική, ιστορική, επιστημονική αξία κ.ο.κ.). | Συλλογές αυθεντικών αντικειμένων με «εσωτερική» αξία (αντικείμενα με ιστορική ή επιστημονική αξία, π.χ. εργαλεία και συσκευές, ημερολόγια εργαστηρίων, βιβλιοθήκες με κείμενα και ανάτυπα). Συλλογές αυθεντικών αντικειμένων με εκπαιδευτική αξία, συναφών με τα προγράμματα πανεπιστημίων (επιστημονικά όργανα, μηχανές, αποξηραμένα φυτά, ταριχευμένα ζώα ή απολιθωμένοι οργανισμοί, προϊόντα της Βιομηχανικής Επανάστασης). | Συλλογές αυθεντικών αντικειμένων με «εσωτερική» ή εκπαιδευτική αξία. Περιεχόμενο που αναφέρεται στα επιτεύγματα της επιστήμης και τεχνολογίας, | Συλλογές αυθεντικών αντικειμένων με «εσωτερική» ή εκπαιδευτική αξία. Συλλογές εκθεμάτων πάνω σ' ένα παραδοσιακά προσδιορισμένο πεδίο επιστήμης ή τεχνολογίας. Πειραματικές διατάξεις και συμμετοχικά εκθέματα για μη-εξειδικευμένο κοινό, που εκτελούνται αυτόματα (πάτημα κουμπιού). Περιεχόμενο με εφαρμοσμένο χαρακτήρα. Στοιχεία ερμηνείας των εκθεμάτων (π.χ. ομιλίες, ξεναγήσεις, επιδείξεις, ερμηνευτικό και ενημερωτικό υλικό όπως κατάλογοι, φυλλάδια, καθοδηγητικές ταμπέλες). | Από το αυθεντικό αντικείμενο στο διαδραστικό έκθεμα | Αυτόνομα, διαδραστικά εκθέματα, με σύγχρονη θεματολογία και κοινωνικό χαρακτήρα. Εκθέματα που βασίζονται περισσότερο σε θεωρητικά αντικείμενα και αναζητήσεις. Προγράμματα προετοιμασίας σχολικών επισκέψεων. |

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Τοπολογική προσέγγιση των επιστημονικών μουσείων/κέντρων (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

| | | | | | | | |
|--|---|----------------------------------|--|--|--|---|--|
| <p>Τρόποι παρουσίασης περιεχομένου</p> | <p>Ατακτη τοποθέτηση αντικειμένων σε θαλάμους ποικίλων μεγεθών. Ταξινόμηση και καταλογογράφηση αντικειμένων και ευρημάτων, με βάση φιλοσοφικές αντιλήψεις της εποχής και υποκειμενικά κριτήρια (π.χ. ιδιοκτητή της συλλογής).</p> | <p>Συλλογές με συνοχή</p> | <p>Σώρευση αντικειμένων, χωρίς συγκεκριμένη μουσειολογική άποψη. Ελλιπτική παροχή στοιχείων κατανόησης του εκθεσιακού υλικού (π.χ. λιγότερες ετικέτες ή επεξηγηματικά κείμενα). Σε κάποιες περιπτώσεις, μέσα παρουσίασης «δανεισμένα» από λαϊκά φεστιβάλ και πανηγύρεις (παραμορφωτικοί καθρέπτες, εγγαστρίμυθοι, εκπαιδευμένα ζώα, οπτικές απάτες).</p> | <p>Συγκροτημένη μουσειολογική προσέγγιση περιεχομένου</p> | <p>Ταξινομητική προσέγγιση του περιεχομένου και κατάταξη με βάση επιστημονικούς κώδικες. Αντικείμενα ως «μαρτυρία» της μόνης «πραγματικότητας». Οι κατηγορίες θεωρούνται «φυσικές» και σύμφυτες με τη δομή του παρουσιαζόμενου αντικειμένου. Παρουσίαση των αντικειμένων μέσα από μια εξελικτική πορεία που καταλήγει στο παρόν.</p> | <p>Παρουσίαση αντικειμένων ως μέρος μιας ενότητας ιδεών. Οριοθετημένοι χώροι. Μεγάλα εκθέματα, από τα πεδία της επιστήμης και της τεχνολογίας. Οι συλλογές «αφηγούνται» ένα πεδίο επιστήμης ή τεχνολογίας. Προβάλλονται οι αρχές και διαδικασίες της επιστήμης.</p> | <p>Διεπιστημονική προσέγγιση ενός συγκεκριμένου, κάθε φορά, θέματος. Το έκθεμα ενσωματώνει μία στοιχειώδη επιστημονική αρχή και οι επισκέπτες ενθαρρύνονται να «παίξουν» με το μηχανισμό αυτό, ώστε να ανακαλύψουν την αρχή αυτή. Ανοικτοί χώροι Μικρότερης κλίμακας εκθέματα, που επιτρέπουν τη διάδραση. Άμεση επαφή με το έκθεμα (hands-on) και -κυρίως- διάδραση. Συνδυασμός εκπαιδευτικού ερεθίσματος και διασκέδασης ('edutainment'). Εκθέματα ανοικτά στις διαφορετικές προσδοκίες, ερμηνευτικές προσεγγίσεις και χρήσεις διαφορετικών κατηγοριών κοινού.</p> |
| <p>Αντίληψη για τη γνώση / επιστήμη</p> | <p>Επιστημονική γνώση ως στοιχείο υλικού πολιτισμού. Η διαπίστωση ομοιοτήτων μεταξύ των αντικειμένων θα οδηγήσει στην κατάκτηση της παγκόσμιας γνώσης.</p> | | <p>Η γνώση ως γραμμική αφήγηση και αναπαράσταση της προόδου. Μελέτη των αντικειμένων, κατάταξή τους με βάση μετρήσεις και ιεράρχησή τους. Η μελέτη των διαφορών, οδηγεί στη γνώση.</p> | | <p>Η επιστήμη ως συνεχής και επιτυχής πορεία χειραγώγησης της Φύσης, ως θαυμαστή ανθρώπινη δραστηριότητα. Η επιστήμη θεωρείται ότι αποτελεί εκμάθηση γεγονότων.</p> | <p>Εξύμνηση χειροπιαστών (συνήθως τεχνολογικών) επιτευγμάτων. Η επιστημονική γνώση θεωρείται «εξωτερική» ως προς την επιστήμη.</p> | <p>Η επιστήμη ως μέρος της κοινωνικής πραγματικότητας</p> <p>Παρουσίαση της επιστήμης ως μέρος της πολύπλευρης και συχνά αντιφατικής κοινωνικής και πολιτισμικής πραγματικότητας, αλλά και της διαδικασίας παραγωγής της επιστημονικής γνώσης.</p> |

1.4. ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ / ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΗΜΕΡΑ: ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΤΗΤΑ

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται να αποτυπωθούν οι τάσεις εξέλιξης και οι προοπτικές στο χώρο του σύγχρονου επιστημονικού μουσείου. Σήμερα, ο χώρος των επιστημονικών κέντρων διεθνώς αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς, όσον αφορά τον αριθμό των εν λειτουργία ιδρυμάτων, αλλά και την επισκεψιμότητα. Μέχρι σήμερα, τα επιστημονικά κέντρα και μουσεία συνεχίζουν να πολλαπλασιάζονται με ρυθμό 30% ανά δεκαετία από το 1870 (Beetlestone, Johnson, Quin et.al., 1998; Persson, 2000).



Σχήμα 1.: Το N είναι μία προσέγγιση του ελάχιστου αριθμού επιστημονικών κέντρων/μουσείων σε κάθε δεκαετία, που αφορά τις αρχικές ημερομηνίες. Ο N υπολογίστηκε από δεδομένα που συλλέχθηκαν από τον οργανισμό Association of Science & Technology Centers για τον ετήσιο οδηγό τους. Η γραμμική σχέση μεταξύ του $\log N$ και του χρόνου αντιστοιχεί σε μια αύξηση 30% ανά δεκαετία για τον αριθμό των επιστημονικών κέντρων/μουσείων από το 1870. (Beetlestone, Johnson, Quin et.al., 1998).

Στη συνέχεια παρατίθενται τα στοιχεία που δίνει το ευρωπαϊκό δίκτυο επιστημονικών κέντρων και μουσείων, ECSITE (European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibition), για τα επιστημονικά μουσεία ανά τον κόσμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Επιστημονικά κέντρα/μουσεία στον κόσμο

| Ήπειρος | Αριθμός Κέντρων | Συνολική παρακολούθηση (σε εκατ.) | Προϋπολογισμός (σε εκατ. \$) |
|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Β. Αμερική | 440 | 148 | 1.517 |
| Υπόλοιπο Ασίας και Ειρηνικός | 324 | 48,7 | 1.386 |
| Κίνα | 300 | 25 | 40 |
| Ευρώπη | 280 | 30,8 | 613 |
| Λατινική Αμερική | 102 | 16 | 58 |
| Ινδία | 33 | 6,2 | 6,3 |
| Αφρική | 13 | 0,6 | 1 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 1.492 | 275,3 | 3621,3 |

Πηγή: ECSITE, 2001.

Το ECSITE σήμερα αριθμεί περισσότερα από 300 μέλη, τεχνολογικά μουσεία και επιστημονικά κέντρα, από τουλάχιστον 30 χώρες της Ευρώπης, από τη Φινλανδία έως την Πορτογαλία και από την Ιρλανδία έως την Τουρκία. Το αντίστοιχο του ECSITE, διεθνές δίκτυο Association of Science and Technology Centers (ASTC), που δημιουργήθηκε το 1973, αριθμεί σήμερα ήδη 445 μέλη, επιστημονικά κέντρα και μουσεία σε 43 χώρες, τα οποία εκτιμάται ότι επισκέπτονται περί τα 158,31 εκατομμύρια άτομα ετησίως. Σύμφωνα με έρευνα του ASTC, τα 445 μέλη εξυπηρέτησαν το 2001 περί τα 47 εκατομμύρια μαθητές ανά τον κόσμο και ομαδικές σχολικές επισκέψεις 39 εκατομμυρίων μαθητών. Οι ΗΠΑ, μόνον, διαθέτουν 355 επιστημονικά κέντρα/μουσεία, ένα τουλάχιστον σε κάθε πολιτεία (μόνον η California διαθέτει πάνω από 30 μουσεία), που εκτιμάται ότι επισκέπτονται περί τα 70,2 εκατομμύρια επισκέπτες ετησίως (ASTC, 2002).

Στην Ευρώπη σημαντικά πρότυπα επιστημονικών κέντρων/μουσείων αναπτύσσονται σε χώρες όπως η Γαλλία, η Γερμανία και η Ιταλία, με τη Μεγάλη Βρετανία να πρωτοπορεί αριθμητικά. Από τη δεκαετία του 1980, όπου υπήρχαν λιγότεροι από δέκα σημαντικοί φορείς στη Μ. Βρετανία, σήμερα μπορεί κανείς να μετρήσει τουλάχιστον 80 τέτοια κέντρα. Υπολογίζεται ότι σύντομα το βρετανικό κοινό στην πλειονότητά του θα βρίσκεται κοντά σε κάποιο επιστημονικό κέντρο, σε ακτίνα μικρότερη με οδήγηση μίας ώρας.

Στη Γαλλία, τη δεκαετία 1985-1995 ολοκληρώθηκαν και παραδόθηκαν στο κοινό μεγάλες μουσειακές μονάδες, νέες ή ανακαινισμένες, διεθνούς εμβέλειας και

αναγνώρισης, όπως είναι το Μουσείο των Επιστημών και το Πάρκο της Villette (La Cité des Sciences et de l'Industrie).

Τα επιστημονικά κέντρα/μουσεία σε μεγάλο βαθμό απευθύνονται σε νεανικό και σχολικό κοινό. Από τα 30 εκατομμύρια άτομα που επισκέφθηκαν τα επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2001, πάνω από το 60% των επισκεπτών ήταν ηλικίας κάτω των 25 και περίπου το 40% ήταν μαθητές.

Στη Βόρεια Ευρώπη, τα ιδρύματα είναι περισσότερα και τείνουν να αυξηθούν περαιτέρω σε σχέση με το Νότο (Expert Group Report, 2002). Η αριθμητική σχέση των φορέων Βορρά-Νότου είναι περίπου 5:1. Αυτή η σχέση είναι υπερδιπλάσια της σχέσης των αντίστοιχων πληθυσμών (2.2:1), αλλά προσεγγίζει αρκετά την κατανομή του συνόλου των αντίστοιχων εθνικών προϋπολογισμών για Έρευνα και Τεχνολογία. Επίσης, στο Βορρά, το ποσοστό των μεγάλων οργανισμών με περισσότερες από 300 θέσεις εργασίας είναι περίπου διπλό σε σχέση με το Νότο, όπου κυριαρχούν οι μικροί οργανισμοί με λιγότερες από 20 θέσεις εργασίας.

Οι πρακτικές επικοινωνίας επιστήμης και τεχνολογίας φαίνεται ότι διαφέρουν αρκετά στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αυτό αποδίδεται σε διαφορές στην κοινωνική οργάνωση του κάθε κράτους-μέλους, στο εκπαιδευτικό σύστημα, στο επίπεδο και την εθνική πολιτική έρευνας και βιομηχανικής ανάπτυξης, στο «μείγμα» των τομέων της οικονομίας, στην οικονομική κατάσταση και στο διαθέσιμο ανθρώπινο δυναμικό. Σύμφωνα με τα ερευνητικά αποτελέσματα, υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη βελτίωσης των δεξιοτήτων επικοινωνίας επιστήμης και τεχνολογίας στον ευρωπαϊκό Νότο, όπου οι συνθήκες δημιουργίας και λειτουργίας επιστημονικών κέντρων και μουσείων είναι εν γένει λιγότερο ευνοϊκές σε σχέση με τον ευρωπαϊκό Βορρά και η σύναψη συνεργασιών περισσότερο κοστοβόρα. Ειδικό ρόλο στην προσπάθεια αυτή διαδραματίζουν τα επιστημονικά μουσεία και κέντρα.

Η πλειονότητα των μικρών και μεσαίου μεγέθους ιδρυμάτων έχουν ένα νεαρότερο και περισσότερο τοπικό κοινό, λιγότερες υπηρεσίες και οικονομικούς πόρους, τους οποίους αντλούν σε μεγάλο βαθμό από ιδιωτικές πηγές. Τα μεγάλα ιδρύματα έχουν ένα μεγαλύτερο σε ηλικία κοινό, περισσότερο διαφοροποιημένο και παρέχουν όλες τις υπηρεσίες με τη συμβολή σημαντικού μέρους δημόσιων πόρων (Expert Group Report, 2002).

Παρά τα στοιχεία που υποδεικνύουν θετικές εξελίξεις στο πεδίο των επιστημονικών κέντρων, τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως σε σχέση με τα μεγέθη που αφορούν την επισκεψιμότητά τους και την ανάπτυξη νέων ιδρυμάτων, υπάρχουν λιγότερο ευοίωνες προβλέψεις, όπως αυτή του Bradburne (1998), σύμφωνα με τον οποίο τα επιστημονικά κέντρα αποτελούν ιδιαίτερα ακριβή επένδυση, ενώ η συντήρησή τους –ειδικά η ανάπτυξη εκθεμάτων και η διατήρηση έμπειρου προσωπικού– συνεπάγεται υψηλές δαπάνες. Ένας πραγματικός μετασχηματισμός του θεσμού είναι απαραίτητος, διαφορετικά το επιστημονικό κέντρο κινδυνεύει με εξαφάνιση ως αποτέλεσμα δύο παραγόντων: της «οικολογίας» και της οικονομίας του χώρου (Bradburne, 1998).

Συγκεκριμένα, το επιστημονικό κέντρο δεν βασίζει την ελκυστικότητά του σε συλλογές αυθεντικών αντικειμένων, τα οποία είναι σε θέση να διατηρούν αέναα τη μοναδικότητά τους και να προσελκύουν σταθερά τους επισκέπτες. Η απαραίτητη ανανέωση του περιεχομένου των επιστημονικών κέντρων δεν είναι δυνατό να πραγματοποιείται με συχνότητα επαρκή για να διατηρείται υψηλό το ενδιαφέρον του κοινού. Παλαιότερα, οι περιοδικές εκθέσεις χρησιμοποιούνταν ως μέσον ανανέωσης του περιεχομένου των ιδρυμάτων.

Σήμερα, με δεδομένη την εκθετική αύξηση της διάθεσης των νέων ηλεκτρονικών μέσων, σε συνδυασμό με τη μαζική διασύνδεση μέσω του Διαδικτύου, η μη τυπική μάθηση εισέρχεται στο οικιακό, αλλά και σε άλλα περιβάλλοντα, καθιστώντας το επιστημονικό κέντρο μη ευέλικτο, ακριβό, αποσυνδεδεμένο από τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες του σύγχρονου χρήστη και παρωχημένο. Ειδικότερα, ως προς το θέμα του υψηλού κόστους συντήρησης του επιστημονικού κέντρου, αυτό μπορεί να διαπιστωθεί και από τα στοιχεία που παρέχει το ECSITE, σύμφωνα με το οποίο τα έσοδα που αποκομίζουν τα μέλη του από τη λειτουργία τους δεν ξεπερνούν το 66%-75% του προϋπολογισμού τους (Beetlestone, Johnson, Quin et.al., 1998). Περίπου το ήμισυ των οργανισμών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της διάχυσης έρευνας και τεχνολογίας λειτουργούν με προϋπολογισμό μικρότερο από 240.000 ευρώ. Το πιο συχνά απαντώμενο μέγεθος προϋπολογισμού είναι 400.000 ευρώ περίπου. Περί 70% των οργανισμών λειτουργούν με προϋπολογισμό λιγότερο από 1.000.000 ευρώ, με λίγες εξαιρέσεις, όπως το γαλλικό La Cité des Sciences et de l'Industrie. Οι επιδοτήσεις που δίνονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι της τάξης των 30.000 ευρώ κατ'ελάχιστον ανά διοργάνωση επικοινωνίας της επιστήμης και μικρότερες

από 10% του συνόλου του προγράμματος του οργανισμού, αφήνοντας το κύριο βάρος της υποστήριξης σε εθνικούς δημόσιους και ιδιωτικούς πόρους.

Τα σύγχρονα χαρακτηριστικά των επιστημονικών κέντρων, όπως αναφέρθηκαν προηγούμενα, για κάποιους μελετητές του χώρου αποτελούν περισσότερο ευκαιρία (Beetlestone, Johnson, Quin et.al., 1998; Schaller, Allison-Bunnell, Borun et.al, 2002) παρά απειλή για την επιβίωσή τους (Bradburne, 1998).

Την επόμενη γενιά επιστημονικών κέντρων αναμένεται να χαρακτηρίσουν, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα στοιχεία:

1. παρουσιάσεις ειδικών αφιερωμάτων πάνω σε θέματα της επιστημονικής-τεχνολογικής κοινωνίας, με προσανατολισμό στο μέλλον, οι οποίες αντανακλούν πολλαπλές οπτικές γωνίες,
2. φιλοξενία πολυδιάστατων εμπειριών, που θα είναι σε θέση να τοποθετήσουν τα επιστημονικά κέντρα ως τόπους με σημαντικές διά βίου μαθησιακές ευκαιρίες,
3. λειτουργία των επιστημονικών κέντρων ως ουδέτερων πεδίων για την παρουσίαση φλεγόντων θεμάτων που απασχολούν την κοινωνία, σε σχέση με την επιστήμη και την τεχνολογία (Koster, 1999 στο Pedretti, 2004).

Εν κατακλείδι, τα επιστημονικά κέντρα θεωρείται ότι διαθέτουν μια ιδιαίτερη αξία ως θεσμοί που προωθούν την κατανόηση της επιστήμης. Αποτελούν σημαντικούς πόλους έλξης για τις τοπικές κοινωνίες, οι οποίοι προς το παρόν τείνουν να πολλαπλασιάζονται διεθνώς. Ωστόσο, για την επιβίωσή τους θα πρέπει να κατορθώσουν να αξιοποιήσουν τις νέες ευκαιρίες ανάπτυξης που παρουσιάζονται, οι οποίες συνδέονται αφενός με την ανάδυση της αξίας της διά βίου μάθησης για το σύγχρονο πολίτη και αφετέρου με τις επιλογές που προσφέρουν οι ολοκληρωμένες τεχνολογίες για καινοτόμες μορφές πολιτισμικής έκφρασης και για εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΕΓΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η συζήτηση γύρω από το επιστημονικό μουσείο και τη λειτουργία του εγγράφεται σε διαφορετικά πλαίσια διαλόγου και επιστημονικής έρευνας.

Ένα πεδίο διαλόγου που φαίνεται να κυριαρχεί αφορά στη μη τυπική εκπαίδευση, και ειδικότερα στα πιθανά αποτελέσματα που μπορούν να επιφέρουν στο άτομο – κυρίως σε σχολικό κοινό– δραστηριότητες με μαθησιακούς στόχους οι οποίες δεν εντάσσονται στο επίσημο σύστημα της σχολικής εκπαίδευσης, όπως η επίσκεψη σ’ ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα, π.χ. σ’ ένα επιστημονικό μουσείο ή η εκπαιδευτική χρήση των ΜΜΕ. Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να είναι γνωστικά ή να κινούνται σε επίπεδο συναισθημάτων ή στάσεων των επισκεπτών (Dimopoulos, Matiatos & Koulaïdis, 2002). Στο μεγαλύτερο μέρος της, η σχετική έρευνα επικεντρώνεται στη μάθηση στο μουσείο (Gerber, 2001), με έμφαση στη μελέτη του γενικού περιβάλλοντος του μουσείου (Rennie & Stocklmayer, 2003).

Συναφές, αν και όχι ταυτόσημο με το προηγούμενο πεδίο, είναι το πλαίσιο προβληματισμού που συνοψίζεται στον τίτλο *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης* ή *Επιστημονικός Εγγραμματισμός*. Με τους τίτλους αυτούς σηματοδοτείται κατά κύριο λόγο η μελέτη της γνώσης ή της αντίληψης του κοινού για την επιστήμη και η διερεύνηση των διεργασιών της επικοινωνίας/διάχυσης της επιστήμης στο ευρύ κοινό (Medved & Oatley, 2000; Rennie & Stocklmayer, 2003). Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο δεν αποτελεί διακριτό ακαδημαϊκό πεδίο (discipline) και, επίσης, δεν ανήκει σ’ ένα και μόνον επιστημονικό παράδειγμα (Durant, 1992).

2.2. ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΘΕΣΜΟΣ

Η ταυτότητα του επιστημονικού μουσείου, από τις απαρχές της λειτουργίας του ως θεσμού, παραδοσιακά συνδέεται με την αναγνώριση του εκπαιδευτικού ρόλου του απέναντι στο κοινωνικό σύνολο, παρότι τα κοινά στα οποία απευθύνονται οι δραστηριότητες και οι επιμέρους στόχοι του εντάσσονται κάθε φορά στην κοινωνική και ιστορική πραγματικότητα της εποχής, όπως συνοπτικά σκιαγραφήθηκαν σε προηγούμενα σημεία (βλ. Κεφάλαιο 1).

Αντίστοιχα, στο χώρο της επιστημονικής έρευνας, η λειτουργία του μουσείου είναι ταυτισμένη με την εκπαίδευση (Bitgood, 2002). Ο θεωρητικός προβληματισμός και η έρευνα για το χώρο των μουσείων ως εκπαιδευτικών ιδρυμάτων αναπτύχθηκε αρχικά με αργούς ρυθμούς. Το αμερικανικό επαγγελματικό περιοδικό «Museum News», το οποίο επίσημα κυκλοφόρησε το 1924, τη δεκαετία του '20 περιλάμβανε συνολικά 3 άρθρα γύρω από την εκπαίδευση, ενώ την επόμενη δεκαετία ο αριθμός έφθασε τα 39 άρθρα (Roberts, 1997).

Από τις δεκαετίες του '20 και του '30, οι πρώτοι εκπαιδευτές εντάχθηκαν στο προσωπικό των μουσείων, αρχικά στο ρόλο των *εξηγητών* και *ερμηνευτών* των εκθεμάτων, για να ενσωματωθούν αργότερα στον πυρήνα των βασικών στελεχών που συμμετέχουν στο σχεδιασμό του εκθεσιακού περιεχομένου και της παρουσίασής του (βλ. Κεφάλαιο 1). Ήδη το 1934, 15% των μουσείων στις ΗΠΑ προσφέρουν οργανωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα. Περί το τέλος του '80 αρχίζει η μαζικότερη προσέλευση των εκπαιδευτικών στα μουσεία, καθώς σταδιακά αναγνωρίζεται η αξία των ποικίλων μορφών εκπαίδευσης που προσφέρονται από θεσμούς εκτός σχολικής τάξης και δρουν συμπληρωματικά με το επίσημο σύστημα εκπαίδευσης. Σήμερα, η μουσειοπαιδαγωγική αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς ως ιδιαίτερος επιστημονικός κλάδος, με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση του υλικού πολιτισμού για εκπαιδευτικούς σκοπούς, μέσα από τη χρήση ποικίλων μορφών επικοινωνίας και μάθησης (Νάκου, 2001).

2.2.1. Όψεις της εκπαίδευσης στο μουσείο

Η έννοια της εκπαίδευσης στο περιβάλλον του μουσείου δεν είναι μονοδιάστατη, αλλά σύνθετη και ανοικτή σε ερμηνεία (Hooper-Greenhill, 1999). Ιδιαίτερα τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχει σημειωθεί μια μεταβολή στον ορισμό της εκπαίδευσης, της σημασίας που φέρει στο μουσειακό περιβάλλον και των προσδοκιών που σηματοδοτεί (Hein, 1999). Ο όρος *εκπαίδευση* στο μουσείο, σε κάποιες περιπτώσεις, χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει δομημένη διδακτική δραστηριότητα κυρίως για σχολικό κοινό (Hooper-Greenhill, 1999). Άλλοτε, παραπέμπει σ' ένα πλαίσιο συνθηκών για την ανάπτυξη προσωπικής *εμπειρίας* του επισκέπτη, η οποία είναι δυνατόν να οδηγήσει σε διαδικασίες εξατομικευμένης μάθησης και σε αποτελέσματα τα οποία συνοψίζει η χρήσιμη τυπολογία μαθησιακής εμπειρίας του Gammon (Gammon, 2001):

- *Αντιληπτική εμπειρία*: Απόκτηση και εμπέδωση νέας γνώσης σε υφιστάμενα γνωστικά σχήματα, εφαρμογή υφιστάμενης γνώσης, διασύνδεση εννοιών, διαμόρφωση αναλογιών.
- *Συναισθηματική εμπειρία*: Αμφισβήτηση πεποιθήσεων και αξιών, εξέταση οπτικής άλλων ατόμων, έμπνευση ενδιαφέροντος και περιέργειας, θαυμασμού και δέους, σύνδεση περιέργειας και σκέψης μέσα από ευχάριστες εμπειρίες.
- *Κοινωνική εμπειρία*: Ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας.
- *Ανάπτυξη δεξιοτήτων* (πνευματικών και φυσικών): Πρόβλεψη, επίλυση προβλημάτων, διερεύνηση, παρατήρηση, εκτίμηση, κατηγοριοποίηση, εξέταση θεωριών, δημιουργία και αφήγηση μυθοπλασίας, λήψη αποφάσεων, χειρονακτικές δεξιότητες, εκμάθηση τέχνης κ.ά.
- *Προσωπική εμπειρία*: Βελτίωση αυτοπεποίθησης και βαθμού αποτελεσματικότητας, αύξηση κινήτρων για διερεύνηση.

Τις τελευταίες δεκαετίες το μουσείο δέχεται τις επιρροές μεταμοντέρνων τάσεων στην εκπαίδευση, αλλά και στη σχέση επιστήμης-κοινωνίας, οι οποίες συνέβαλαν σημαντικά στη διαμόρφωση του σύγχρονου τύπου μουσείου (βλ. Κεφάλαιο 1). Το μουσείο δεν θεωρείται πλέον «ουδέτερο» πεδίο, αλλά ένας πολιτιστικός οργανισμός που λειτουργεί σ' ένα κοινωνικό πλαίσιο με αντιφάσεις, διαφορές και ανισότιμες σχέσεις μεταξύ των μελών του (Hooper-Greenhill, 1999). Έτσι, ο εκπαιδευτικός ρόλος του μουσείου συνδέεται, επίσης, με τη λειτουργία του ως διαμεσολαβητικού θεσμού μεταξύ των διαφορετικών ερμηνειών των αντικειμένων, οι οποίες παράγονται τόσο από το μουσείο όσο και από τον επισκέπτη (Roberts, 1997).

Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι από το τέλος του '80 έως τις αρχές του '90 παρατηρείται μια σταδιακή αλλαγή στη χρήση των όρων για την εκπαιδευτική εμπειρία που προσφέρουν τα μουσεία. Ο όρος *εκπαίδευση* αντικαθίσταται είτε από τον όρο *μάθηση*, που αποδίδει την έμφαση στο άτομο και στην εφαρμογή στο μανθάνοντα μιας διαδικασίας με κάποιου τύπου διδακτικό χαρακτήρα, είτε από τον όρο *εμπειρία*, με έμφαση στον ανοικτό χαρακτήρα του αποτελέσματος, είτε, τέλος, από την έννοια της *παραγωγής νοήματος*, που αποδίδει έμφαση στην ερμηνεία του βιώματος από το ίδιο το υποκείμενο (Roberts. 1997). Οι όροι αυτοί θεωρείται ότι αποδίδουν πληρέστερα το είδος της εκπαιδευτικής εμπειρίας που προσφέρεται σε περιβάλλον μη τυπικής εκπαίδευσης, σε αντιδιαστολή με το θεσμικό χαρακτήρα της εκπαιδευτικής διαδικασίας που χαρακτηρίζει το σύστημα της επίσημης εκπαίδευσης.

2.2.2. Το μουσείο, στην υπηρεσία της μη-τυπικής εκπαίδευσης

Τρεις γενικές όψεις της εκπαίδευσης προσδιορίστηκαν σε έρευνα του International Council for Educational Development, που πραγματοποιήθηκε από το 1970 σε χώρες της Ασίας, της Αφρικής, της Λατινικής Αμερικής και της Καραϊβικής, με την υποστήριξη της Παγκόσμιας Τράπεζας και της UNESCO, με στόχο να ανακαλύψει τις δυνατότητες και περιορισμούς της –όπως σήμερα αποκαλείται– *μη τυπικής εκπαίδευσης* για την υποστήριξη της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης. Οι όψεις αυτές περιγράφηκαν με τους όρους: *επίσημη* (formal), *μη τυπική* (nonformal) και *άτυπη* (informal) εκπαίδευση (Coombs, 1989).

Η *επίσημη εκπαίδευση* εντάσσεται αντίστοιχα στο επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα που χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό οργάνωσης, ιεραρχική και χρονολογική δόμηση, από το νηπιαγωγείο έως το πανεπιστήμιο. Η επίσημη εκπαίδευση συνήθως χρηματοδοτείται από κρατικούς πόρους. Οι επιδόσεις μετριοούνται με βάση τα έτη παρακολούθησης και αποτυπώνονται σε μια σειρά πιστοποιητικών και διπλωμάτων. Τα συστήματα επίσημης εκπαίδευσης είναι πράγματι «συστήματα», με την έννοια ότι αποτελούνται από πολλά αλληλο-συνδεδεμένα μέρη και επίπεδα. Ό,τι συμβαίνει σ' ένα επίπεδο επηρεάζει τα επόμενα και αν κάποιο από τα στοιχεία υπολείπεται τα αποτελέσματα του συστήματος πιθανώς θα επηρεαστούν.

Η μη τυπική εκπαίδευση αποτελεί μια γενική κατηγορία για μια ποικιλία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με τρία κοινά χαρακτηριστικά:

(1) είναι περισσότερο οργανωμένες από τις μορφές άτυπης εκπαίδευσης, αλλά σαφώς λιγότερο από την τυπική εκπαίδευση,

- (2) λειτουργούν εκτός της δομής του επίσημου εκπαιδευτικού συστήματος,
- (3) μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στα ειδικά ενδιαφέροντα και στις μαθησιακές ανάγκες οποιασδήποτε υποομάδας οποιουδήποτε πληθυσμού.

Η *άτυπη εκπαίδευση* ορίστηκε ως μάθηση που προκύπτει από την έκθεση στο περιβάλλον και τις καθημερινές εμπειρίες. Αφορά τον τρόπο με τον οποίο το παιδί της προσχολικής ηλικίας μαθαίνει τη μητρική του γλώσσα ή τον τρόπο με τον οποίο ο νέος ή ο ενήλικος αποκτούν καθημερινά –ανεξάρτητα από τη σχολική τους παιδεία– νέες γνώσεις, σε ποικίλα περιβάλλοντα, όπως για παράδειγμα τη δουλειά, το σπίτι, τη γειτονιά, την αγορά, την τοπική βιβλιοθήκη, το μουσείο ή μέσα από τα ΜΜΕ. Πρόκειται για τον κατά κυριολεξία διά βίου τρόπο μάθησης, στον οποίο οφείλεται το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής γνώσης στη ζωή του ατόμου, πέρα από τη σχολική εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε αντίθεση με την επίσημη εκπαίδευση και τη μη τυπική εκπαίδευση, που συνειδητά οργανώνονται για να υπηρετήσουν συγκεκριμένους σκοπούς, η άτυπη εκπαίδευση δεν είναι οργανωμένη, δομημένη ή συστηματική και συχνά είναι μη προμελετημένη, περιστασιακή ή τυχαία. Η άτυπη εκπαίδευση ενός ατόμου εξαρτάται ιδιαίτερα από πόσο πλούσιο, φτωχό ή προσβάσιμο είναι το γνωστικό περιβάλλον του. Για παράδειγμα, το άτομο με ανεπτυγμένες ικανότητες ανάγνωσης έχει πρόσβαση σε πηγές μάθησης ανέφικτες για το άτομο με μικρότερες αντίστοιχες ικανότητες.

Συχνά στη διεθνή βιβλιογραφία γίνεται διάκριση μεταξύ *τυπικής* (formal) εκπαίδευσης, που περιορίζεται στη σχολική τάξη, και *άτυπης* (informal) εκπαίδευσης, που περιλαμβάνει τις υπόλοιπες μορφές μάθησης, μεταξύ αυτών και εκείνες που αφορούν περιβάλλοντα όπως το μουσείο. Η διάκριση αυτή αφορά κυρίως διοικητικά χαρακτηριστικά του περιβαλλόντων μάθησης. Η *άτυπη* εκπαίδευση αυτού του τύπου χαρακτηρίζεται κατά κύριο λόγο από αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση, απουσία αναλυτικού προγράμματος εκπαίδευσης (συνήθως ιεραρχικά δομημένου), απουσία κανόνων παρακολούθησης δραστηριοτήτων και προϋποθέσεων ολοκλήρωσης της εκπαίδευσης (Hein, 1989).

Οι άτυπες μορφές εκπαίδευσης, μέσω του μηχανισμού της εκλαΐκευσης, μπορούν να προσφέρουν:

- α.** την ευαισθητοποίηση σε θέματα του φυσικού και τεχνολογικού περιβάλλοντος,
- β.** τη δημιουργία του ενδιαφέροντος για ένα επιστημονικό θέμα,

- γ. τη δυνατότητα της μετάβασης από την κατάσταση του περιστασιακού ενδιαφέροντος για ένα θέμα στην κατάσταση της ενεργούς ανάμειξης σ' αυτό,
- δ. τη δυνατότητα δημιουργίας ενός προσωπικού σχεδίου ή και ακόμη δημιουργίας των όρων μιας αυτομόρφωσης σ' ένα συγκεκριμένο πεδίο δράσης (Escot, 1999 στο Κολιόπουλος, 2005: 35).

Με βάση τους πιο πάνω ορισμούς, το επιστημονικό μουσείο/κέντρο θεωρείται κατ' αρχήν θεσμός μη τυπικής εκπαίδευσης (Bitgood, 2002), καθώς λειτουργεί εκτός του συστήματος της τυπικής εκπαίδευσης και διαθέτει τα συνήθη χαρακτηριστικά αυτού του τύπου θεσμού. Αποτελεί ένα περιβάλλον πλούσιο σε ερεθίσματα και νέες εμπειρίες, με δυναμικό μάθησης για τον επισκέπτη, ανεξάρτητα από τις προθέσεις τόσο του ίδιου του θεσμού όσο και του κοινού (Hein, 1989). Με την έννοια αυτή, το μουσείο είναι θεσμός που μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην άτυπη εκπαίδευση του ατόμου όπως ορίστηκε προηγούμενα.

Ο Bitgood (2002) εντοπίζει ομοιότητες μεταξύ του μουσείου και του σχολείου, ως εκπαιδευτικών θεσμών: και οι δύο τύποι θεσμών δημιουργούν αντικείμενα μάθησης/διδασκαλίας. Χρησιμοποιούν κοινά μέσα παρουσίασης (π.χ. ομιλίες, προβολή ταινιών ή διαφανειών, χρήση υπολογιστών, παρουσιάσεις), παρότι η συχνότητα χρήσης τους μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τυπικών και μη τυπικών πρακτικών. Και οι δύο θεσμοί οργανώνουν τα εκπαιδευτικά αντικείμενα σε διδακτικές ενότητες και εξαρτούν τη μετάδοση του μηνύματός τους, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, από υλικά που βασίζονται στο γραπτό λόγο.

Υπάρχουν, ωστόσο, και βασικές διαφορές μεταξύ των δύο τύπων θεσμών: Στην τυπική εκπαίδευση, τα παιδαγωγικά ερεθίσματα είναι συνήθως λεκτικά, ενώ σε άτυπα περιβάλλοντα είναι πιο πιθανό τα ερεθίσματα να είναι οπτικά. Η τυπική εκπαίδευση δίνει έμφαση στην έκθεση στο εκπαιδευτικό υλικό (μελέτη), ενώ η μη τυπική εκπαίδευση χαρακτηρίζεται από σύντομη έκθεση σε υλικά, π.χ. κατά τη διέλευση του επισκέπτη στον εκθεσιακό χώρο.

Ως προς το φυσικό περιβάλλον, στη σχολική τάξη συνήθως επιχειρείται η ελαχιστοποίηση των ερεθισμάτων (π.χ. γυμνοί τοίχοι, έλλειψη ανταγωνιστικών θορύβων), η έμφαση δίνεται στον εκπαιδευτικό και στην οπτικο-ακουστική παρουσίαση. Στη μη τυπική εκπαίδευση, ο επισκέπτης απευθύνει την προσοχή του στο περιβάλλον, το οποίο κατακλύζεται από ανταγωνιστικά ερεθίσματα, πολλά από τα οποία δεν επιτρέπουν την επικέντρωση του κοινού σ' ένα μόνον εκπαιδευτικό μήνυμα.

Ως προς τη συμπεριφορά, στην τυπική εκπαίδευση η διαδικασία καθοδηγείται από τον εκπαιδευτικό και οι τύποι των ανταποκρίσεων από το μαθητή είναι δεδομένοι (π.χ. μελέτη του κειμένου, διαγώνισμα κ.ο.κ.). Στη μη τυπική εκπαίδευση, η συμπεριφορά είναι λιγότερο δεδομένη και επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες. Ο επισκέπτης είναι σε θέση να κάνει επιλογές, π.χ. ως προς την πορεία που θα ακολουθήσει στο μουσείο, στο υλικό που θα επιλέξει να δώσει την προσοχή του κ.ο.κ.

Στην τυπική εκπαίδευση, η κοινωνική επαφή είναι ελεγχόμενη και η κοινωνικοποίηση δεν αποτελεί προτεραιότητα. Σε μη τυπικά περιβάλλοντα, οι κοινωνικές επαφές αποτελούν συχνά το πιο σημαντικό μέρος της εμπειρίας.

Όσον αφορά τις μαθησιακές επιπτώσεις, στην τυπική εκπαίδευση ο συνδυασμός της επιβράβευσης/τιμωρίας συνοδεύει συστηματικά τις ακαδημαϊκές επιδόσεις (π.χ. βαθμολογία, αποτυχία, κοινωνικές επιπτώσεις στο σχολείο). Στο μη τυπικό περιβάλλον, οι επιπτώσεις είναι ανύπαρκτες. Αν μία επιγραφή δεν αναγνωσθεί ή αν ένα έκθεμα δεν κατανοηθεί δεν υπάρχουν επιπτώσεις (Bitgood, 2002).

Όμως, μια βασική διαφορά και πλεονέκτημα του επιστημονικού μουσείου έναντι της τυπικής εκπαίδευσης είναι ότι το επιστημονικό μουσείο παρέχει πραγματικά τη δυνατότητα εφαρμογής της γνώσης (Doolittle, 1997). Το σχολείο, συνήθως, αδυνατεί να προσφέρει αντίστοιχες ευκαιρίες βιωματικής μάθησης, αν ληφθούν υπ' όψιν παράμετροι όπως η φύση της διδακτικής μεθοδολογίας, που περιορίζεται εντός των ορίων της τάξης, η υποχρέωση κάλυψης συγκεκριμένης διδακτέας ύλης, η δυσκολία ατομικής προσέγγισης του μαθητή και οι περιορισμένοι διαθέσιμοι πόροι για καινοτομικές εφαρμογές.

Η παροχή ευκαιριών βιωματικής μάθησης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η δόμηση επιστημονικών γνώσεων και εννοιών δεν συνδέεται μόνο με διανοητικές διεργασίες, αλλά και με γλωσσικές, αισθητικές, συναισθηματικές, σωματικές και κοινωνικές διεργασίες (Νάκου, 2001).

Την αξία της βιωματικής μάθησης έχουν υπογραμμίσει παιδαγωγοί, φιλόσοφοι και εξελικτικοί ψυχολόγοι, όπως ο Comenius, ο John Dewey και ο Jean Piaget, αντίστοιχα (Hein, 1998). Ο Dewey (1938) έδωσε έμφαση στη μάθηση μέσω της πράξης και με βάση τις κατασκευαστικές (constructivist) ιδέες του Piaget έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση σε εκπαιδευτικά προγράμματα –ιδίως κατά τα πρώτα

σχολικά χρόνια–, που επιδιώκουν να συνδέσουν τη σχολική μάθηση σε πρακτική, συμμετοχική (hands-on) εμπειρία (Duckworth, 1987, στο Wells, 1994).

Η επίσκεψη στο μουσείο μπορεί να συνδεθεί στενότερα με τις διαδικασίες της επίσημης εκπαίδευσης και να αποκτήσει ένα πιο δομημένο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, αν με τη συνεργασία εκπαιδευτικού ή ειδικού μουσειοπαιδαγωγού μετασηματιστεί για το σχολικό ή άλλο κοινό σε επίσκεψη με συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους. Σύμφωνα με το Vygotsky, οι σχολικές εμπειρίες είναι σκόπιμο να συσχετίζονται με εξωσχολικές εμπειρίες (Doolittle, 1997). Ωστόσο, για το Vygotsky οι εξωσχολικές εμπειρίες δεν επαρκούν για την κατάκτηση των επιστημονικών εννοιών, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από συστηματική διδασκαλία κατευθυνόμενη από τον εκπαιδευτικό, που υποβοηθάται από τη διαμεσολαβητική χρήση των σημειωτικών εργαλείων και συμβόλων, εκ των οποίων το πιο σημαντικό είναι η γλώσσα (Wells, 1996).

Μέσα από τις δομημένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες του επιστημονικού κέντρου λαμβάνει χώρα το φαινόμενο του διδακτικού μετασηματισμού της επιστημονικής γνώσης, το οποίο περιγράφεται από το Bernstein ως *αναπλαισίωση*. Με τον όρο αυτό περιγράφεται μια σειρά διαφοροποιήσεων, τις οποίες υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, όταν αυτά μεταφέρονται από το πλαίσιο της παραγωγής της γνώσης σε άλλα πλαίσια (Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη κ.ά., 2001). Για παράδειγμα, διαδοχική αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης παρατηρείται σ' ένα επικοινωνιακό συνεχές που, κατά τους Cloître & Shinn (1985), συνθέτει η επικοινωνία:

- εντός ενός εξειδικευμένου επιστημονικού πεδίου (π.χ. επιστημονικά περιοδικά αφιερωμένα σε ένα γνωστικό επιστημονικό αντικείμενο, τα οποία απευθύνονται σε περιορισμένο επιστημονικό κοινό),
- ανάμεσα σε διαφορετικά, πλην όμως εξειδικευμένα επιστημονικά πεδία (π.χ. κείμενα σε περιοδικά όπως το «Nature» ή το «Science», τα οποία απευθύνονται σε επιστημονικά κοινά συγγενών γνωστικών αντικειμένων),
- στο παιδαγωγικό πεδίο, με κείμενα που τείνουν να αναπαράγουν –και όχι να θέτουν σε αμφισβήτηση– επιστημονικά παραδείγματα (π.χ. σχολικά εγχειρίδια),
- στο δημόσιο πεδίο (π.χ. κείμενα που εμφανίζονται στα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας, και ειδικότερα περιοδικά επιστημονικής εκλαΐκευσης και εν μέρει

εξειδικευμένα έντυπα) (Kuhn 1962, Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη κ.ά. 2001; Koulaidis, Dimopoulos & Sklaveniti, 2001).

Βασικές έννοιες που περιγράφουν τη διαδικασία της αναπλαισίωσης αποτελούν: η *ταξινόμηση* (classification), που ο Bernstein ορίζει ως τη σχέση μεταξύ των συνόρων ανάμεσα σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και αναφέρεται στο πόσο ισχυρή είναι η διάκριση ενός γνωστικού αντικειμένου από ένα άλλο. Η *περιχάραξη*, επίσης όρος του Bernstein, αναφέρεται στον έλεγχο των παιδαγωγικών κανόνων που ρυθμίζουν τις συνθήκες μετάδοσης της τεχνο-επιστημονικής γνώσης. Οι κανόνες αυτοί διακρίνονται σε κανόνες ιεραρχίας και σε κανόνες συμμετοχής (βλ. Κεφάλαιο 4). Τέλος, η *τυπικότητα* αντιστοιχεί στο βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων από το μουσείο εκφραστικών κωδίκων (Κουλαϊδής Δημόπουλος, Σκλαβενίτη κ.ά., 2001). Η τυπικότητα συνδέεται με το θεωρητικό πλαίσιο της συστημικής λειτουργικής γλωσσολογίας του Halliday, στοιχεία του οποίου θα παρουσιαστούν στο Κεφάλαιο 4.

Σήμερα, παρατηρείται μια τάση αμφίδρομης προσέγγισης της επίσημης και της μη τυπικής εκπαίδευσης, όπως αποκαλύπτει η προσαρμογή των εκπαιδευτικών προϊόντων των επιστημονικών κέντρων/μουσείων στο αναλυτικό πρόγραμμα, το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για νέους τρόπους διδασκαλίας της επιστήμης από το ρεπερτόριο των επιστημονικών κέντρων και μουσείων και η δημιουργία νέων γνωστικών αντικειμένων για τα σχολεία με αφορμή το περιεχόμενο των επιστημονικών κέντρων/μουσείων (Expert Group Report, 2002). Τα επιστημονικά κέντρα, που υποδέχονται κοινό, εντάσσονται συστηματικά στο σχολικό πρόγραμμα ως προτιμώμενοι προορισμοί μη τυπικής εκπαίδευσης. Έχει υπολογιστεί ότι στην Ευρώπη το 40% των επισκεπτών των επιστημονικών μουσείων είναι σχολικό κοινό.

Εν κατακλείδι, η σύνδεση της εκπαίδευσης στο μουσείο με το σχολικό πρόγραμμα μπορεί να έχει άμεσα και έμμεσα θετικά αποτελέσματα:

«...Μπορεί να συμβάλει στον εκσυγχρονισμό της διδακτικής μεθοδολογίας των σχολικών μαθημάτων, γιατί, μεταξύ άλλων, προτείνει και διευκολύνει τη χρήση νέων διδακτικών μεθόδων και μέσων. Επίσης, μπορεί να διαβρώσει τον απόλυτα περιχαρακωμένο και θεωρητικό χαρακτήρα πολλών διδακτικών τομέων, εισάγοντας διεπιστημονικές προσεγγίσεις και εμπλουτίζοντας το περιεχόμενό τους με νέου τύπου γνώσεις, που συνδέονται με νέες γνωστικές δομές, ψυχικές και κοινωνικές διεργασίες, που μπορούν να μετασχηματίζουν την προσωπικότητα των νέων και την οπτική τους για τον κόσμο...» (Νάκου, 2001).

2.2.3. Θεωρίες της γνώσης και της μάθησης στο μουσείο

Παρά τον εν γένει εκπαιδευτικό χαρακτήρα των επιστημονικών μουσείων, οι παραδοχές ως προς τη γνώση και τη μάθηση, στις οποίες βασίζεται η εκπαιδευτική τους δραστηριότητα, μεταβάλλονται στη διάρκεια της εξελικτικής τους πορείας και αντανακλούν διαφορετικές επιλογές ανά περίπτωση και τύπο μουσείου. Σύμφωνα με τον George E.Hein (1998), οι διαφορετικές θεωρητικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις του μουσείου συντίθενται από διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις της γνώσης (ποια είναι η «φύση» της γνώσης, ποιο είναι το αντικείμενο της μάθησης) και της μάθησης (πώς πρόκειται να πραγματοποιηθεί η μαθησιακή διαδικασία). Μια τρίτη διάσταση, η «διδασκαλία», ή οι παιδαγωγικοί τρόποι μετάδοσης της γνώσης, αφορά την εφαρμογή σε πρακτικό επίπεδο του θεωρητικού, εκπαιδευτικού προσανατολισμού του μουσείου. Στο επίπεδο αυτό επιλέγονται οι παιδαγωγικές δραστηριότητες, εκθέσεις και προγράμματα που θεωρείται ότι αντιστοιχούν σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση που έχει επιλέξει το μουσείο (Hein, 1998).

Ο Hein τοποθετεί σε ένα συνεχές τις δύο απόψεις περί της φύσης της γνώσης:

- A.** Τις *ρεαλιστικές απόψεις*: οι ιδέες που συνιστούν τη γνώση υπάρχουν ανεξάρτητα από το υποκείμενο της γνώσης. Παράδειγμα αποτελούν οι υποστασιοποιημένες ιδέες στην πλατωνική θεωρία, οι οποίες θεωρείται ότι μπορούν να προσεγγιστούν με το διάλογο και τη λογική, και όχι με τον πειραματισμό και τη διάδραση με τη φύση.
- B.** Τις *ιδεαλιστικές απόψεις*: η γνώση υπάρχει αποκλειστικά στην αντίληψη του γινώσκοντος υποκειμένου, όπως στην περίπτωση του ακραίου γνωσιολογικού ιδεαλισμού του Berkeley που έφθασε στον εγωμονισμό (solipsismus) (Γκίκας, 1982). Δεν υπάρχουν ιδέες, γενικεύσεις, «νόμοι της φύσης», παρεκτός στον ανθρώπινο νου που τα συλλαμβάνει.

Ενδιάμεσα στο πιο πάνω συνεχές έχει τοποθετηθεί ο παιδαγωγός John Dewey, που υποστήριξε τη σημασία της πρακτικής εμπειρίας και της εφαρμογής των ιδεών στην πράξη, έναντι μιας λεκτικής περιγραφής της «αλήθειας».

ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ



Γνώση ανεξάρτητη
από το υποκείμενο

(G.E.Hein, 1998)



Γνώση αποκλειστικά
στην αντίληψη του υποκειμένου

Με βάση την κατάταξη των θεωριών της μάθησης σε ένα συνεχές, προσδιορίζονται οι δύο ακραίες θέσεις: στο ένα άκρο βρίσκεται η άποψη που βασίζεται στο μοντέλο *μετάδοση-απορρόφηση* και στην αντίληψη ότι η γνώση επιτυγχάνεται με την προοδευτική σώρευση πληροφορίας, δεδομένων και εμπειριών. Η άποψη αυτή αναφέρεται στο συμπεριφοριστικό πρότυπο και συνδέεται με την αντίληψη του εμπειρισμού, ότι η αρχική κατάσταση του νου, πριν έλθει σε επαφή με την αντικειμενική πραγματικότητα, είναι εκείνη του άγραφου πίνακα (*tabula rasa*), όπου στη συνέχεια εγγράφονται οι γνώσεις που αποκτιούνται μέσω της εμπειρίας. Ένας από τους βασικούς εκφραστές της αντίληψης αυτής είναι ο John Locke (Hein, 1999). Στην προσέγγιση αυτή η έμφαση βρίσκεται στο θέμα που πρόκειται να διδαχθεί.

ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ



Στην αντιδιαμετρική θέση βρίσκονται θεωρίες της μάθησης, που βασίζονται στην αντίληψη ότι το άτομο «κατασκευάζει» γνώση. Σε μεγάλο βαθμό οι σύγχρονες θεωρίες της μάθησης που δίνουν έμφαση στην ενεργό συμμετοχή του ατόμου στη μαθησιακή διαδικασία, βασίζονται στη θεώρηση του John Dewey, στην εμπειρική δουλειά του Jean Piaget και τις κοινωνικές θεωρίες της μάθησης του Ρώσου ψυχολόγου και φιλοσόφου Lev Vygotsky. Ο νους δημιουργεί *σχήματα* που οργανώνουν τα αισθήματα, τα οποία επιλέγονται μέσα από έναν πλούτο ερεθισμάτων που μπορούν να αντληθούν από το περιβάλλον. Αυτή η συνθετική άποψη της μάθησης παρουσιάζεται στο έργο του παιδαγωγού Jean Piaget. Ορισμένοι υποστηρικτές της άποψης αυτής θεωρούν ότι η μάθηση σχετίζεται με την ανατομία του εγκεφάλου με την οποία γεννιέται το άτομο ή ότι η ανάπτυξη αποτελεί μια κατ' εξοχήν φυσική διαδικασία με προκαθορισμένα στάδια (Piaget).

Αντίθετα, οι θεωρίες του κονστρουκτιβισμού, που κατέλαβαν σημαντική θέση στη θεωρία της εκπαίδευσης από το τέλος της δεκαετίας του '79, υποστηρίζουν ότι ο γνωσιακός πυρήνας της μάθησης δεν μπορεί να αποχωριστεί το κοινωνικό πλαίσιο και το κίνητρο του ατόμου. Για παράδειγμα, μια έννοια, όπως και μια σημασία, είναι διαρκώς υπό *κατασκευή*. Μια έννοια θα συνεχίσει να εξελίσσεται με κάθε νέα περίπτωση χρήσης της, γιατί κάθε νέα κατάσταση, διαπραγμάτευση και δραστηριότητα την αναδιαμορφώνουν με μια νέα, πιο συμπαγή υφή. Έτσι, η δραστηριότητα, οι έννοιες και το πολιτισμικό περιβάλλον είναι αλληλένδετα.

Κανένα από τα τρία δεν μπορεί να γίνει πλήρως κατανοητό χωρίς τα άλλα δύο και η μάθηση συνδέεται και με τα τρία στοιχεία (Brown, Collins και Duguid, 1989).

Σύμφωνα με τον G. Wheatley, η θεωρία του κονστρουκτιβισμού στηρίζεται σε δύο αρχές.

«Η πρώτη δηλώνει ότι η γνώση δεν λαμβάνεται παθητικά, αλλά οικοδομείται ενεργητικά από το γινώσκον (cognizing) υποκείμενο. Η δεύτερη αρχή δηλώνει ότι η γνωστική λειτουργία (function of cognition) είναι προσαρμοστική (adaptive) και υπηρετεί την οργάνωση του κόσμου των εμπειριών (experiential world) και όχι την ανακάλυψη της οντολογικής πραγματικότητας. Συνεπώς, δεν βρίσκουμε την αλήθεια, αλλά οικοδομούμε βιώσιμες εξηγήσεις των εμπειριών μας» (Wheatley, 1991¹).

Εδώ εγείρεται το ερώτημα, εφόσον τα άτομα δομούν ανεξάρτητα τη δική τους γνώση και κάθε άτομο σκέφτεται διαφορετικά, πώς είναι δυνατόν οι κοινωνικές ομάδες να συντονίζουν τις δράσεις τους (Resnick, 1991); Μία πιθανή απάντηση συνδέεται με την κοινωνική διάδραση: οι άνθρωποι ανταλλάσσουν διαρκώς πληροφορίες και πρότυπα σκέψης, είτε μέσω τυποποιημένων διδακτικών διαδικασιών, είτε μέσα από τη λειτουργία άτυπων μηχανισμών μετάδοσης (Lave, 1991, Rogoff 1991). Μέσα σ' ένα δεδομένο πολιτισμικό πλαίσιο, οι ιδέες ανταλλάσσονται και τροποποιούνται και οι πεποιθήσεις αναπτύσσονται και προσεγγίζονται μέσα από το διάλογο και τις αφηγήσεις που συνθέτουν την κοινή γνώση (Brown, Collins & Duguid, 1989).

Ωστόσο, μια τέτοια παραδοχή θα οδηγούσε στην ομοιομορφία αντιλήψεων διαφορετικών ατόμων, εφόσον εκτίθονταν σε παρόμοιες ευκαιρίες δημιουργίας γνώσης. Ενδεχομένως, θα πρέπει να θεωρηθεί ότι για κάποια είδη κοινής γνώσης, ατομικά θεμελιωμένες διαδικασίες παίζουν σημαντικό ρόλο (Resnick, 1991).

Το ρεύμα του κονστρουκτιβισμού ανέδειξε την κοινωνική και «κατασκευασμένη» διάσταση της γνώσης, και ειδικότερα της επιστημονικής γνώσης:

«Αν και μπορούμε να υποθέσουμε την ύπαρξη ενός εξωτερικού κόσμου, δεν έχουμε άμεση πρόσβαση σε αυτόν. Η επιστήμη ως δημόσια γνώση δεν είναι τόσο μια ανακάλυψη όσο μια προσεκτικά ελεγμένη κατασκευή» (Driver Oldham, 1986)².

Κατά το Vygotsky (1930), ο οποίος έχει συνδεθεί με τον κονστρουκτιβισμό, η μάθηση και η ανάπτυξη αποτελούν συνεργατικές δραστηριότητες, όπου επιδρά καθοριστικά το πολιτισμικό και κοινωνικό περιβάλλον. Η σχέση με το περιβάλλον είναι σχέση αλληλεπίδρασης. Στο σχολικό περιβάλλον, οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις αφορούν το μαθητή, τον εκπαιδευτικό, τους συμμαθητές, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον

¹ Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αθηνών http://www.primedu.uoa.gr/sciedu/books/book_proseg/kef2.htm#con

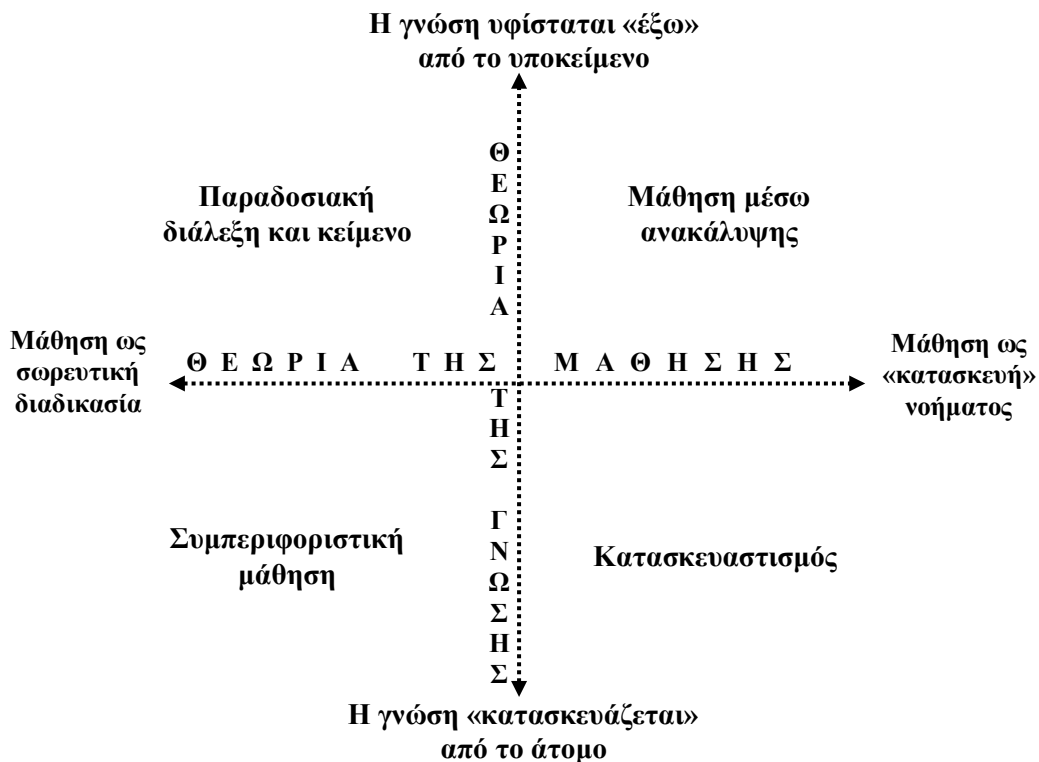
² Από το www.primedu.uoa.gr/sciedu/book-proseg/kef2.htm

εκπαιδευτικό. Η μάθηση και η ανάπτυξη εξαρτώνται αποκλειστικά από το μαθητή, ο οποίος δομεί τη δική του κατανόηση. Στη διαδικασία αυτή ο δάσκαλος ενεργεί ως *εμπυχωτής* στη μάθηση, ώστε να κατακτήσει ο μαθητής τη *ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης* (zone of proximal development), δηλαδή το εν δυνάμει επίπεδο ανάπτυξης, το οποίο ο μαθητής αρχικά προσεγγίζει με εξωτερική βοήθεια και κατά τη φάση ωρίμανσης επιτυγχάνει χωρίς βοήθεια. Οι δραστηριότητες που βοηθούν στη φάση αυτή είναι ανοιχτά προβλήματα, σύνθετες ομαδικές εργασίες και η αλληλοδιδασκτική (με την αποδόμηση της ήδη κερκτημένης γνώσης), προσφέροντας τη δυνατότητα στο άτομο να «μάθει πώς να μαθαίνει» και να φθάσει στη *ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης* (Λαμπροπούλου, 2000).

2.2.3.1. Τύποι μάθησης

Ο συνδυασμός των θεωριών γνώσης και των θεωριών μάθησης, όπως περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα, μπορεί να παράξει τέσσερις δυνατούς συνδυασμούς γνωσιοθεωρίας και θεωρίας της μάθησης και αντίστοιχα τεταρτημόρια, όπου μπορούν να τοποθετηθούν οι διαφορετικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις των επιστημονικών μουσείων:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Τέσσερις διαφορετικοί συνδυασμοί γνωσιοθεωρίας και θεωρίας της μάθησης



(G.E.Hein, 1999)

Παραδοσιακή διάλεξη και κείμενο

Κατά την εκπαιδευτική προσέγγιση αυτή, ο εκπαιδευτής έχει δύο ευθύνες:

- A.** Να κατανοήσει τη δομή του θέματος, τη λογική οργάνωση της διδακτέας γνώσης, η οποία θεωρείται ότι υφίσταται ανεξάρτητα από το υποκείμενο που την αντιλαμβάνεται. Από αυτού του είδους τη διανοητική εργασία έχουν προκύψει, για παράδειγμα, οι νόμοι που διέπουν την κίνηση του ηλιακού μας συστήματος, οι ταξινομήσεις των φυτών και ζώων, οι κανόνες κοινωνικής οργάνωσης.
- B.** Να παρουσιάσει κατάλληλα τη διδακτέα γνώση, έτσι ώστε να γίνει αντικείμενο μάθησης από τον εκπαιδευόμενο. Προϋποτίθεται ότι υπάρχει μια λογική σειρά στη διδασκαλία, που υπαγορεύεται από το διδακτέο αντικείμενο, η οποία διευκολύνει τη μάθηση. Η πεποίθηση αυτή αποτυπώνεται στο γραμμικό διδακτικό εγχειρίδιο, μια εφεύρεση του 19ου αιώνα. Η παρουσίαση της ύλης ακολουθεί τη λογική σειρά από το απλούστερο ή πιο θεμελιώδες στοιχείο στο πιο σύνθετο, εωσότου καλυφθεί το συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο. Ο εκπαιδευόμενος αποτελεί «κενό δοχείο», που δέχεται ποσότητες δεδομένων που «μεταγγίζονται» σ' αυτό μέχρι να επιτευχθεί η πληρότητά του.

Μάθηση μέσω ανακάλυψης

Όσον αφορά τη γνωσιολογική θέση, η προσέγγιση αυτή δεν διαφέρει από την προηγούμενη, όμως όσον αφορά τη θεωρία της μάθησης υιοθετείται μια εντελώς διαφορετική άποψη. Θεωρείται ότι το άτομο κατασκευάζει αυτόνομα τη γνώση, ότι αντιλαμβάνεται έννοιες και ιδέες, τις οποίες οικοδομεί με τη βοήθεια προσωπικών, διανοητικών δομών. Το άτομο μαθαίνει μέσα από την εμπειρία. Είναι προτιμότερο να πράξει και να βιώσει, παρά να «διδασχθεί» με τον παραδοσιακό τρόπο. Ο εκπαιδευτής, αντί να οργανώσει το διδακτέο αντικείμενο με βάση τη λογική της εξέλιξης από τα απλούστερα στα πιο σύνθετα στοιχεία του, είναι προτιμότερο να δημιουργήσει ευκαιρίες για βιωματική εμπειρία του αντικειμένου. Η παιδαγωγική απλότητα επιδιώκεται για πρακτικούς λόγους. Ωστόσο, αυτή η βιωματική προσέγγιση της γνώσης συμπορεύεται με την αντίληψη ότι οι ιδέες και οι έννοιες υπάρχουν ανεξάρτητα από το γινώσκον υποκείμενο.

«Κονστρουκτιβισμός»

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η γνώση αλλά και ο τρόπος με την οποία αποκτάται εξαρτώνται από το νου του γινώσκοντος υποκειμένου (βλ. πιο πάνω στο παρόν Κεφάλαιο). Αυτή η άποψη βασίζεται στην ιδεαλιστική επιστημολογία και στην αναπτυξιακή ψυχολογία και τα τελευταία χρόνια υποστηρίζεται από ερευνητικά ευρήματα στη γνωσιακή ψυχολογία. Αυτή η άποψη αποκαλείται ριζοσπαστικός κατασκευαστισμός (radical constructivism). Το άτομο οικοδομεί γνώση στη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Δεν προσθέτει απλώς νέα δεδομένα στις ήδη κεκτημένες γνώσεις, αλλά κατά τη διάδρασή του με τον κόσμο διαρκώς επανα-οργανώνει και «δημιουργεί» κατανόηση και δυνατότητα να μάθει. Η γνώση, η οποία οικοδομείται μέσα από αυτή τη διαδικασία, είναι ατομική ή κοινωνική, αλλά σε οποιαδήποτε περίπτωση δεν διαθέτει οντολογική υπόσταση έξω από το νου του υποκειμένου. Η θεωρία του κατασκευαστισμού θέτει στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας τον εκπαιδευόμενο και όχι το διδακτέο αντικείμενο (Hein, 1999).

Συμπεριφοριστική μάθηση

Σύμφωνα με την κατεύθυνση αυτή, η γνώση θεωρείται ότι αποκτάται σωρευτικά, αλλά δεν είναι αναγκαίο να υφίσταται εκτός του υποκειμένου. Σε αυτή την προσέγγιση εντάσσεται ο συμπεριφορισμός, μία θεωρητική προσέγγιση της μάθησης με ψυχολογική προέλευση, η οποία, ωστόσο, δεν τοποθετείται ως προς τη «φύση» της γνώσης που αποκτάται με βάση την αντίδραση σε κάποιο ερέθισμα.

Οι πιο πάνω τέσσερις θέσεις που εν συντομία παρουσιάστηκαν μπορούν να εφαρμοστούν στο μουσείο στη βάση δύο κεντρικών ερωτημάτων:

- ποια είναι η θεωρία της γνώσης που εφαρμόζεται στο περιεχόμενο των εκθέσεων;
- ποιες είναι οι πεποιθήσεις για το πώς μαθαίνουν οι επισκέπτες;

Για παράδειγμα, το μουσείο που ακολουθεί μια ρεαλιστική κατεύθυνση γνωσιοθεωρίας δεν οργανώνεται με κύριο στόχο το ενδιαφέρον του κοινού ή τη σημασία του εκθέματος για τον επισκέπτη. Αντίθετα, το ιδεαλιστικό μουσείο βασίζεται στην πεποίθηση ότι οι σημασίες που αναπτύσσονται γύρω από ένα έκθεμα ή μια έκθεση δεν προέρχονται από μία εξωτερική πραγματικότητα, αλλά από την ερμηνεία η οποία δίνεται, είτε από τον επιμελητή της έκθεσης είτε από τον

επισκέπτη. Έτσι, ο ιδεαλιστής επιμελητής είναι πολύ πιθανόν να θελήσει να παρουσιάσει διαφορετικές οπτικές ή να διευθετήσει έτσι την έκθεση ώστε να επιτρέψει στους επισκέπτες να εκφέρουν διαφορετικά συμπεράσματα από τη διάδρασή τους με τα εκθέματα (Hein, 1998).

2.2.3.2. Εκπαιδευτικοί τύποι μουσείου

Με βάση τους διαφορετικούς τύπους μάθησης που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υπο-ενότητα, είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένα σχήμα με τέσσερις βασικές κατευθύνσεις, που αντιστοιχούν σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους μουσείου: το Συστηματικό Μουσείο, το Μεθοδικό Μουσείο, το Μουσείο της Ανακάλυψης και το Μουσείο της «Κατασκευής».

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Τέσσερις διαφορετικοί τύποι μουσείου



(Hein, 1999)

Το Συστηματικό Μουσείο

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- Στο επίκεντρο βρίσκεται η δομή του θέματος προς παρουσίαση και η έμφαση καθοδηγείται από το εκτιθέμενο υλικό, από τη «φύση» του θέματος.
- Το περιεχόμενο του μουσείου εκτίθεται έτσι ώστε να αντανακλά την «αληθινή» δομή τού προς παρουσίαση αντικειμένου.
- Οι εκθέσεις είναι γραμμικές, με ξεκάθαρη αρχή και τέλος, και με συγκεκριμένη ακολουθία, από το πιο απλό στοιχείο στο πιο σύνθετο.
- Το περιεχόμενο παρουσιάζεται στον επισκέπτη με τρόπο που διευκολύνει την κατανόηση.
- Υπάρχουν «διδασκτικά» στοιχεία στην έκθεση (ταμπέλες, επεξηγηματικά κείμενα), που περιγράφουν τι είναι αυτό που θα πρέπει να μάθει ο επισκέπτης.
- Τα προγράμματα για τα σχολεία ακολουθούν την παραδοσιακή διδακτική δομή, από το πιο απλό στο πιο σύνθετο στοιχείο (Hein, 1999; Hein, 1998).

Τα παραδείγματα αυτού του μουσείου είναι αρκετά, π.χ. το Deutsches Museum του Μονάχου, που στόχευε να παρουσιάσει τη δομή των επιστημών, το Μουσείο Συγκριτικής Ζωολογίας του Πανεπιστημίου του Harvard, που επιχειρούσε να παρουσιάσει την «αληθή» ταξινόμηση των ζώων, έναντι της «λανθασμένης» θέσης του Δαρβίνου για την εξέλιξη (ibid).

Το Μεθοδικό Μουσείο

Το μουσείο αυτού του τύπου χαρακτηρίζεται από μιχαεβιοριστικούς προσανατολισμούς και μια θεωρία της μάθησης διδακτικού τύπου, χωρίς, ωστόσο, να υπονοείται μια ρεαλιστική γνωσιοθεωρία. Συνήθως στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που συνδέονται με το χώρο της ψυχολογίας και αφορούν την πρακτική άσκηση πάνω σε κάποιο αντικείμενο ή σε περιπτώσεις όπου κύρια φροντίδα του εκπαιδευτή είναι η μέθοδος και όχι το περιεχόμενο.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του Μεθοδικού Μουσείου είναι τα εξής:

- Υπάρχουν «διδασκτικά» στοιχεία στην έκθεση (ταμπέλες, επεξηγηματικά κείμενα), που περιγράφουν τι είναι αυτό που θα πρέπει να μάθει ο επισκέπτης.

- Οι εκθέσεις παρουσιάζονται με γραμμικό τρόπο, με ξεκάθαρη αρχή και τέλος, και με συγκεκριμένη ακολουθία, που θεωρείται ότι εξυπηρετεί συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους.
- Τα μουσεία διαθέτουν στοιχεία που επαναληπτικά προβάλλουν ένα ερέθισμα στον επισκέπτη και ανταμείβουν την κατάλληλη ανταπόκριση. Μερικά εκθέματα το κάνουν αυτό παρέχοντας μια θετική γραπτή απάντηση πάνω σε μια επιφάνεια ή στην οθόνη του υπολογιστή, όταν ένας επισκέπτης πατά το σωστό κουμπί, σηκώνει το κατάλληλο καπάκι ή τοποθετεί αντικείμενα με την κατάλληλη σειρά (Hein, 1998).

Το Μουσείο της Ανακάλυψης

Η εκπαίδευση που βασίζεται στην ανακάλυψη αποδέχεται ότι η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία για το άτομο που μαθαίνει, η οποία συχνά μεταφράζεται σε φυσική δραστηριότητα («hands-on»), προκειμένου να προσεγγισθεί η ρεαλιστικά ορισμένη γνώση. Η φυσική δραστηριότητα, στο πλαίσιο της διάδρασης με τον κόσμο, θεωρείται ότι έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει μια «πνευματική» δραστηριότητα («hands-on», «minds-on») (Hein, 1998).

Τα κύρια χαρακτηριστικά του Μουσείου της Ανακάλυψης είναι τα εξής:

- Παρέχεται ένα εύρος ενεργητικών τρόπων μάθησης, με έμφαση στην εξερεύνηση και τη δημιουργία ερωτήσεων, μέσα από τη διάδραση με διάφορα υλικά.
- Υπάρχει η δυνατότητα παλινδρόμησης ανάμεσα σε διαφορετικά εκθέματα και δεν προϋποτίθεται η γραμμική διάταξη των εκθεμάτων.
- Τα «διδακτικά» μέρη της έκθεσης (ταμπέλες, επεξηγηματικά κείμενα) προτρέπουν τους επισκέπτες στην αυτόνομη ανακάλυψη.
- Προσφέρονται μέσα που βοηθούν τον επισκέπτη να εκτιμήσει τη δική του ερμηνεία σε σχέση με την «ορθή» ερμηνεία του εκθέματος.
- Οργανώνονται σχολικά προγράμματα, που εμπλέκουν τους μαθητές σε δραστηριότητες με στόχο να τους οδηγήσουν σε αποδεκτά συμπεράσματα.
- Προσφέρονται εργαστήρια για ενήλικους που παρουσιάζουν «μαρτυρίες» και άλλου είδους αποδεικτικά στοιχεία για σκέψη και προβληματισμό, ώστε οι επισκέπτες να μπορούν να αντιληφθούν το «πραγματικό» νόημα του υλικού.

Στο Μουσείο της Ανακάλυψης θεωρείται ότι μέσα από τη δραστηριότητα μπορούν να επιτευχθούν συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί στόχοι, π.χ. αν δοθεί ένα εκκρεμές στον επισκέπτη, θεωρείται ότι θα πρέπει ο ίδιος να εξαγάγει το νόμο που διέπει την κίνησή του. Ωστόσο, ένα λογικό πρόβλημα που έχει εντοπιστεί σε αυτό τον τύπο του μουσείου είναι ότι η ανακάλυψη, που θεωρείται οδός προς τη μάθηση, όταν πραγματικά καθοδηγείται από τον ίδιο τον επισκέπτη, δεν είναι βέβαιο ότι θα μπορέσει να καταλήξει σε αποτελέσματα και στόχους που έχουν ήδη προσδιοριστεί. Ο αυθεντικός πειραματισμός ενέχει και την πιθανότητα να προκύψει ένα απρόσμενο αποτέλεσμα.

Ειδικά για το περιβάλλον του μουσείου, η προσέγγιση της μάθησης μέσα από την ανακάλυψη ευνοείται ιδιαίτερα, εφόσον στο χώρο του επιστημονικού μουσείου –σε αντίθεση με το χώρο του σχολείου– πρωτεύοντα ρόλο παίζουν τα αντικείμενα και η μάθηση μέσα από αυτά. Επίσης, είναι σύνηθες τα μουσεία να περιλαμβάνουν ένα χώρο που αποκαλείται «αίθουσα ανακάλυψης», με πηγές πολλών τύπων, όπου οι επισκέπτες μπορούν να εξερευνήσουν και να εξετάσουν διάφορα θέματα, συχνά με τη βοήθεια εξειδικευμένου προσωπικού.

Το Μουσείο της «Κατασκευής»

Το μουσείο αυτού του τύπου βασίζεται στη θέση ότι η απόκτηση της γνώσης είναι ενεργητική και «κατασκευαστική» διαδικασία, όχι μόνο στο βαθμό που αφορά τη διαδικασία της (μάθησης), αλλά και την ίδια την ουσία της γνώσης.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του Μουσείου της «Κατασκευής» είναι τα εξής:

- Παρουσιάζονται πολλές διαφορετικές «οπτικές γωνίες» πάνω σ' ένα θέμα.
- Ο τρόπος παρουσίασης του περιεχομένου βασίζεται στις εκπαιδευτικές ανάγκες του επισκέπτη και όχι στα χαρακτηριστικά του αντικειμένου/θέματος ή στις ιδιότητες των προς παρουσίαση αντικειμένων. Δεν προϋποτίθεται ότι το αντικείμενο/έκθεμα διαθέτει μια εσωτερική δομή ανεξάρτητη από τον επισκέπτη.
- Παρέχεται ένα ευρύ φάσμα τρόπων ενεργητικής μάθησης και προτρέπεται ο επισκέπτης να έλθει σε επαφή με τα αντικείμενα και τις ιδέες, δημιουργώντας το δικό του τρόπο επαφής με το έκθεμα.

- Παρέχονται ευκαιρίες διασύνδεσης μεταξύ προϋπαρχουσών και νέων γνώσεων του επισκέπτη, μέσα από ποικίλες δραστηριότητες, που αξιοποιούν τις βιοματικές εμπειρίες από τη ζωή των επισκεπτών.
- Παρέχονται εμπειρίες και υλικά που επιτρέπουν στους μαθητές, στο πλαίσιο σχολικών προγραμμάτων, να πειραματιστούν, να διατυπώσουν υποθέσεις και να εξάγουν συμπεράσματα (Hein, 1999; Hein, 1998).
- Δεν υπάρχουν δεδομένα σημεία εισόδου και εξόδου.

2.3. ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΩΣ ΘΕΣΜΟΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥ ΕΓΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Στη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών τα επιστημονικά μουσεία φαίνεται να εγκαταλείπουν σταθερά τον παραδοσιακό τους ρόλο ως αποθετήρια της επιστημονικής κληρονομιάς, αλλά και ως εκπαιδευτικοί χώροι στην υπηρεσία επαγγελματικών ή οικονομικών υπο-πεδίων, για να ανταποκριθούν σε νέες κοινωνικές ανάγκες. Νέοι τρόποι αξιοποίησης των μουσειακών συλλογών και της σωρευμένης εμπειρίας στη δημιουργία δραστηριοτήτων για τον επισκέπτη τίθενται ως σύγχρονο αιτούμενο, προκειμένου να κεφαλαιοποιηθεί το δυναμικό του μουσείου στην κατεύθυνση ενός επιστημονικού εγγραμματισμού εφαρμοσμένου και χρήσιμου στην υπηρεσία του πολίτη (Henriksen & Frøyland, 2000).

Τα επιστημονικά μουσεία και κέντρα θεωρούνται ήδη ένας σημαντικός θεσμός επιστημονικού εγγραμματισμού, σε συνδυασμό με τη δράση κοινωνικών πρωταγωνιστών, όπως οι κυβερνήσεις και οι φορείς τους, η επιστημονική κοινότητα, οι εκπαιδευτικοί θεσμοί, τα ΜΜΕ, η βιομηχανία και ο ιδιωτικός τομέας (Expert group report, 2002). Σύμφωνα με το Ευρωβαρόμετρο, το επιστημονικό μουσείο θεωρείται ως μία από τις βασικές πηγές διάχυσης της επιστημονικής πληροφορίας για το ευρύ κοινό, παράλληλα με την τηλεόραση, το βιβλίο, τα έντυπα ΜΜΕ, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και το Διαδίκτυο (Ευρωβαρόμετρο, 2001).

2.3.1. *Επιστημονικό μουσείο και εκλαΐκευση*

Η έννοια της εκλαΐκευσης μπορεί να θεωρηθεί ότι φέρει δύο σημασίες: τη διάχυση γνώσης στην κοινωνία από το πεδίο της επιστήμης και της τεχνολογίας (π.χ. γνώση για θέματα όπως η βιολογική επεξεργασία του καθαρού νερού και η περιβαλλοντική

υγιεινή, η λειτουργία των διαστημοσυσκευών, η επίσκεψη των αστροναυτών στο διάστημα), αλλά και την απόκτηση επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης για τη βελτίωση της κοινωνικής και οικονομικής ζωής (π.χ. η κατανόηση των νέων λιπασμάτων από έναν αγροτικό πληθυσμό, η ικανότητα χειρισμού ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή κ.ά.). Η εκλαϊκευση με την πρώτη σημασία είναι η λειτουργία που σε μεγάλο βαθμό λαμβάνει χώρα στα επιστημονικά κέντρα (Roberts, Bholá, Pehl et.al., 1989).

Ο μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης σε εκλαϊκευτική γνώση, όπως συμβαίνει στα επιστημονικά μουσεία, περιγράφηκε από τους Guichard και Martinand ως «διαμεσολαβητικός μετασχηματισμός» (transposition mediatique) και διακρίθηκε από το διδακτικό μετασχηματισμό που συμβαίνει εντός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος (Davallon 1998, Guichard & Martinand 2000, στο Κολιόπουλος 2005). Αποτέλεσμα των μετασχηματισμών που υφίσταται η επιστημονική γνώση μέσω του μηχανισμού της εκλαϊκευσης είναι να δημιουργείται γνώση με διαφορετικά επιστημολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά από αυτά της γνώσης αναφοράς. Πρόκειται για γνώση για την επιστήμη και όχι τόσο περί επιστήμης. Η γνώση αυτή έχει στόχο να προσελκύσει το μη ειδικό και αποκτάται με τέτοιο τρόπο ώστε:

«να εγκαθιδρύεται μια λειτουργική σχέση με τη γνώση, δηλαδή μια σχέση που εμπεριέχει την ιδέα της επιθυμίας για τη γνώση και της κινητοποίησης του χρήστη αυτής της γνώσης στο πλαίσιο μιας δράσης».

(Guichard & Martinand, 2000 στο Κολιόπουλος, 2005)

Οι διαφοροποιήσεις τις οποίες υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, όταν μεταφέρονται από το πλαίσιο παραγωγής της σε άλλα πλαίσια, π.χ. της παιδαγωγικής πρακτικής ή των ΜΜΕ, έχουν περιγραφεί από το Bernstein (1991) με τον όρο *αναπλαισίωση*.

Η διαδικασία της «αναπλαισίωσης», σύμφωνα με το Bernstein, περιλαμβάνει την επιλογή, την απλούστευση, τη συμπύκνωση και την επεξεργασία μέσω της οποίας η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται σε «δίδακτέα ύλη», εάν πρόκειται για τη μεταφορά στο πλαίσιο της παιδαγωγικής, ή σε «είδηση» και «θέαμα» εάν πρόκειται για το πεδίο των ΜΜΕ.

(Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001)

Ο μετασηματισμός των στοιχείων της επιστημονικής γνώσης απεικονίζεται και στη γλώσσα επικοινωνίας με το κοινό, η οποία χρησιμοποιείται για την εκλαΐκευση. Σε μεγάλο βαθμό εγκαταλείπεται ο επιστημονικός κώδικας επικοινωνίας, που παραδοσιακά χρησιμοποιείται σε διαλέξεις, επιστημονικά αναγνώσματα, οπτικό υλικό ή αντικείμενα. Υιοθετείται μια νέα γλώσσα επικοινωνίας με το κοινό, η οποία προέρχεται από το δημόσιο πεδίο, το οποίο σε μεγάλο βαθμό διαμεσολαβείται και διαμορφώνεται από τα ΜΜΕ και πολύ λιγότερο από το πεδίο της στενά εξειδικευμένης τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.

Η εκλαΐκευση θεωρείται ότι αποτελεί:

«...συνιστώσα της συνολικής κοινωνικής λειτουργίας του επιστημονικού θεσμού, έναν από τους δρόμους μέσα από τους οποίους επιτυγχάνεται η κοινωνική αποδοχή του έργου και του ρόλου του επιστήμονα, η ιδεολογική νομιμοποίηση –και όχι μόνον– των αποτελεσμάτων που παράγουν οι διάφορες επιστήμες αλλά και του συγκεκριμένου τρόπου με τον οποίο αυτές ασκούνται στις σύγχρονες κοινωνίες».

(Μπαλτάς, 1984)

Σύμφωνα με κάποιες απόψεις, η εκλαΐκευτική γνώση μπορεί να οδηγεί σε παραδοξολογίες ή να μην είναι καν εφικτή. Η εκλαΐκευτική γνώση δεν θεωρείται ότι διαθέτει τα μέσα για να αναπτύξει με πληρότητα τη συστημική διάσταση του νοήματος, να αναδείξει τη λογική αλληλουχία των εννοιών της δομής και να δικαιολογήσει με αυστηρότητα την εμπειρική ή ιδεολογική διάσταση του νοήματός τους, όπως αυτό αποδίδεται από τις σχετικές πειραματικές διαδικασίες (Μπαλτάς, 1984). Διαμορφώνεται έτσι ένα πλαίσιο παρουσίασης, όπου η επιστήμη και η τεχνολογία γίνονται αντικείμενο περισσότερο για συζήτηση, εντυπωσιασμό ή ερμηνεία, παρά για ανάλυση (Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001). Η ίδια η επιστήμη χρησιμοποιείται ως πεδίο άντλησης ελκυστικών και εντυπωσιακών αφηγήσεων (Expert group report, 2002). Ο κίνδυνος που διαφαίνεται είναι να εμφανιστεί η επιστημονική γνώση ως νέος μύθος που θα οδηγεί στο δέος, θα καλλιεργεί τη σχέση με την άγνοια ή ακόμη θα δημιουργεί αρνητικές στάσεις προς αυτή (Μπαλτάς, 1984).

2.3.2. Το μουσείο «ανοίγεται» προς την κοινωνία

Σήμερα, αρκετά επιστημονικά μουσεία αναπροσανατολίζουν τις δραστηριότητές τους προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης αμφίδρομης επικοινωνίας με τον επισκέπτη. Οι ανάγκες, τα χαρακτηριστικά και οι προτιμήσεις του κοινού αποτελούν συχνά αφετηρία κατά το σχεδιασμό ενημερωτικών και εκπαιδευτικών πόρων και δράσεων. Παρατηρείται στροφή του περιεχομένου τους σε θέματα με ανθρωποκεντρικό προβληματισμό για την επιστήμη και την έρευνα και σε εφαρμογές της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή.

Τα μεγαλύτερα επιστημονικά κέντρα και μουσεία, τα οποία εισάγουν νέες τάσεις (το Science Museum στο Λονδίνο, το Heureka στη Φιλανδία, το Experimentarium στην Κοπεγχάγη, το Cité des Sciences στο Παρίσι), εισέρχονται σε μια φάση ενημερωμένου διαλόγου με το κοινό (Expert group report, 2002). Οι πιο πάνω τάσεις εν μέρει μπορούν να αποδοθούν σε μια σειρά από δομικές μεταβολές της κοινωνίας, συγκυριακούς παράγοντες και γεγονότα, όπως:

- Ø η υποχώρηση του ρόλου του κράτους σε συνθήκες εξελισσόμενης παγκοσμιοποίησης και η ανάδειξη του ρόλου του ατόμου,
- Ø η επικράτηση σταδιακά από το 1950 νέων αντιλήψεων για το τι αποτελεί «εκπαίδευση». Η μάθηση, πλέον, συνδέεται άμεσα με την ενεργό συμμετοχή του διδασκόμενου στο μαθησιακό περιβάλλον, ενώ σημαντικό ρόλο παίζει η εμπειρία, σε σχέση με την ακαδημαϊκή γνώση και την κωδικοποιημένη πληροφορία που περιλαμβάνεται στα διδακτικά εγχειρίδια,
- Ø η επίδραση μεταμοντέρνων εκπαιδευτικών τάσεων που συνδέονται με ρεύματα, όπως η *διδασκική της αφύπνισης* στη Γαλλία του '68 και η κριτική παιδαγωγική στις ΗΠΑ, από τα μέσα του '80, που διαθέτουν πολιτική χροιά. Τα ρεύματα αυτά συνδέουν την απροσδιοριστία της γνώσης με την αναγνώριση των «άλλων» και των ιδιαιτεροτήτων τους μέσα σε πλαίσιο ισοτιμίας. Αναγνωρίζονται τα ανθρώπινα δικαιώματα και οι βασικές παιδαγωγικές αρχές λαμβάνουν υπόψη την ανθρώπινη διαφορετικότητα (φύλο, φυλή, εθνοτική προέλευση και πολιτισμικές αξίες) και το δικαίωμα αυτοπροσδιορισμού (Νάκου, 2001),
- Ø η επίδραση του ρεύματος της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης (Public Understanding of Science - PUS) και του *επιστημονικού εγγραμματισμού*, που ενθάρρυναν το χαρακτηριστικό της «εξωστρέφειας» των θεσμών επιστημονικής

εκπαίδευσης και του προσανατολισμού των περιβαλλόντων που παρέχουν μαθησιακά ερεθίσματα προς το σύνολο της κοινωνίας,

- Ø η επιρροή του κονστρουκτιβισμού στην εκπαιδευτική διάσταση του μουσείου, με συνέπεια η γνώση που προσφέρει το μουσείο να απομακρύνεται από τον παλαιότερο «ακαδημαϊκό» της χαρακτήρα και να αναγνωρίζεται ως «γνώση» χάρη στην κοινωνία και μέσα στην κοινωνία. Χωρίς να παραγνωρίζεται η ατομική διάσταση και η σημασία των ατομικών χαρακτηριστικών, εν γένει, ως προς το σχηματισμό και την «κατοχή» της γνώσης από το άτομο, και συγκεκριμένα στη γνωστική ανάπτυξη και τη μαθησιακή διαδικασία³, έμφαση δίνεται στους κοινωνικούς παράγοντες που υπεισέρχονται στην ενεργητική διαδικασία οικοδόμησης και εξέλιξης της κατανόησης και της γνώσης, στους άξονες της θεωρίας της κοινωνικής και πολιτισμικής κατασκευής (constructivism) (Παπαταξιάρχης, 1996),
- Ø οι ολοένα και συχνότερα εκφραζόμενες απόψεις από την κοινωνία ότι η επιστήμη και η τεχνολογία θεωρούνται πεδία έκφρασης, ακόμη και επιζήμιων προθέσεων και εκμετάλλευσης, εάν δεν υπόκεινται σε επαρκή κοινωνικό έλεγχο και κριτική (Collins & Pinch, 1993 στο Expert Group Report, 2002),
- Ø ο προσανατολισμός του ενδιαφέροντος του κοινού στην κοινωνική χρήση των αποτελεσμάτων της έρευνας και των τεχνολογικών εφαρμογών (Expert Group Report, 2002),
- Ø η στροφή σε συμμετοχικού τύπου δραστηριότητες επικοινωνίας της επιστήμης, όπως η ανάπτυξη και εφαρμογή συμμετοχικών μεθοδολογιών στην Ευρώπη, στα τέλη της δεκαετίας του '80, για την ανάδειξη προτεραιοτήτων στην έρευνα και τις χρήσεις της τεχνολογίας (π.χ. η παράδοση της *τεχνολογικής στάθμισης*, η οποία επεκτάθηκε γοργά από τη Δανία και τις Κάτω Χώρες, στη ΒΔ Ευρώπη) (Banthien, Jaspers & Renner, 2002),
- Ø η στροφή της στοχοθεσίας της κεντρικά σχεδιαζόμενης πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς νέες μορφές διακυβέρνησης, η οποία εκφράζεται και στο πεδίο της επιστήμης και τεχνολογίας, με τη διάθεση για ενίσχυση του επιστημονικού εγγραμματισμού της κοινωνίας και την αντιμετώπιση του

³ Ο A.Bandura στο μοντέλο του αναφέρει ως σημαντικά τα ακόλουθα ατομικά χαρακτηριστικά: (1) προσοχή, (2) συγκράτηση, (3) κινητική αναπαραγωγή, (4) κίνητρο.

σύγχρονου πολίτη ως «επιστημονικού διαμορφωτή γνώμης για την επιστήμη» και βασικού συνομιλητή σ' έναν ενημερωμένο διάλογο για την κοινωνική χρήση των αποτελεσμάτων της επιστημονικής έρευνας και των τεχνολογικών εφαρμογών (βλ. Κεφάλαιο 2).

Οι πιο πάνω παράγοντες δημιούργησαν συνθήκες εκδημοκρατισμού του μουσείου και οδήγησαν σε μια νέα αντίληψη του εκπαιδευτικού, κοινωνικού και πολιτιστικού ρόλου του θεσμού. Το μουσείο παύει να θεωρείται ως ένας θεσμός ταυτισμένος με το παρελθόν, ως στατικό «αποθετήριο γνώσης», που απευθύνεται κυρίως στα παιδιά για να προσφέρει εγκυκλοπαιδικές –και παρωχημένες– γνώσεις (Henriksen & Frøyland, 2000). Μια σειρά νέων στόχων αναδύονται για τα μουσεία, τα οποία θεωρείται ότι μπορούν –και πρέπει– να αναλάβουν ενεργότερο ρόλο στο επιστημονικό, κοινωνικό, πολιτιστικό και πολιτικό συγκείμενο: να προωθούν ένα περισσότερο δημοκρατικό πρότυπο της επιστήμης και ένα περισσότερο ισότιμο μοντέλο σχέσης μεταξύ της επιστήμης και της κοινωνίας, να λειτουργούν ως δημόσιοι θεσμοί διαλόγου, συμμετοχοί στην επίλυση διεθνών προκλήσεων (Henriksen & Frøyland, 2000), ως τόποι υγιούς σκεπτικισμού απέναντι στην προκατάληψη και την ανορθολογικότητα (Beetlestone κ.ά., 1998).

Το μουσείο θεωρείται πλέον ως ένας πολιτιστικός οργανισμός που λειτουργεί σ' ένα κοινωνικό πλαίσιο με αντιφάσεις, διαφορές και ανισότητες (Hooper-Greenhill, 1999), ως τόπος έκφρασης και κοινωνικής διαπραγμάτευσης των ισχυρών αντιλήψεων για την επιστήμη και την τεχνολογία και τη σχέση τους με την κοινωνία. Τα μουσεία θα πρέπει να *«υιοθετούν την ικανότητα να διαβιούν παραγωγικά σε μια πλουραλιστική κοινωνία»*, να προωθούν την ανάπτυξη κοινωνικής ευθύνης και κοινωνικής συνείδησης και να *«συμβάλλουν στην επίλυση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουμε ως πολίτες του κόσμου»* (Henriksen & Frøyland, 2000, Pedretti, 2004).

2.3.3. Η «Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης» και οι σύγχρονες αντιλήψεις για την επικοινωνία της επιστήμης

Στη μετεξέλιξη του παραδοσιακού, επιστημονικού μουσείου στο σύγχρονο, επιστημονικό κέντρο, που θέτει την κοινωνία ως σημείο αναφοράς των εκπαιδευτικών πόρων που σχεδιάζει και του προβληματισμού που εκφράζει, συνέβαλε η ανάδυση του νέου, δυναμικού χώρου της Δημόσιας Κατανόησης της

Επιστήμης (Public Understanding of Science ή PUS). Ο όρος *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης* χρησιμοποιήθηκε στην αναφορά του Royal Society, το 1985, με τίτλο *The Public Understanding of Science* (γνωστό και ως Bodmer Report), όπου μεταξύ άλλων συμπεραίνεται:

«οι επιστήμονες θα πρέπει να μάθουν να επικοινωνούν με το κοινό, να επιθυμούν να το πράζουν και, επίσης, να το θεωρούν κάτι τέτοιο καθήκον τους».

(Bodmer, 1985)

Ως αποτέλεσμα του κειμένου αυτού δημιουργήθηκε το 1986 η Επιτροπή για τη Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης (Committee on the Public Understanding of Science - COPUS) από το Royal Society, το Royal Institution, το πρώτο δημόσιο ερευνητικό εργαστήριο της Μ. Βρετανίας, και το British Association for the Advancement of Science (Select Committee on Science and Technology, 2000).

Το ευρωπαϊκής προέλευσης πεδίο της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης σύντομα συνδέθηκε με την ερευνητική περιοχή του *επιστημονικού εγγραμματισμού* (scientific literacy, SL) με σημείο αφετηρίας τις ΗΠΑ (Pardo & Calvo, 2004). Το πεδίο αυτό – κατά κύριο λόγο – αναφέρεται στη μελέτη της γνώσης ή της αντίληψης του κοινού για την επιστήμη (Rennie & Stocklmayer, 2003). Σύμφωνα με τον J.D. Miller, ως *επιστημονικός εγγραμματισμός* μπορεί να οριστεί η ικανότητα να διαβάζει και να γράφει κανείς για την επιστήμη και την τεχνολογία. Ωστόσο, με δεδομένο το ευρύ φάσμα εφαρμογών στην καθημερινή ζωή, ο επιστημονικός εγγραμματισμός θα μπορούσε να συμπεριλάβει οτιδήποτε, από το να διαβάζει κανείς την ετικέτα στο πακέτο ενός τροφίμου, να επισκευάζει ένα αυτοκίνητο έως και να διαβάζει άρθρα σχετικά με τις πιο πρόσφατες φωτογραφίες του τηλεσκοπίου Hubble (Miller, 1998). Ο Miller αναφέρεται σε παλαιότερο διαχωρισμό του όρου «*public understanding of science*» από το Benjamin Shen (Shen, 1975 στο Burns, O'Connor, & Stocklmayer, 2003) σε:

- πρακτικό επιστημονικό εγγραμματισμό,
- πολιτισμικό επιστημονικό εγγραμματισμό και,
- επιστημονικό εγγραμματισμό του πολίτη (civic scientific literacy)

Ήδη από τη δεκαετία του 1930, στις ΗΠΑ εμφανίζονται οι λεγόμενοι «εθνικοί επιστήμονες», Slossen, Heyl, Millikan και Hale, οι οποίοι υποστηρίζουν θερμά τον επιστημονικό εγγραμματισμό των Αμερικανών πολιτών, προκειμένου να είναι σε

θέση να λάβουν με ορθολογικό τρόπο αποφάσεις σχετικές με την επιστήμη, και να ενσωματώσουν καλύτερα την επιστημονική γνώση στην καθημερινή τους ζωή, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους (Tobey, 1971 στο Logan, 2001).

Αργότερα, αντίστοιχοι στόχοι επαναδιατυπώνονται από νεότερους ερευνητές, όπως οι Bronowski, Silver και Holton (1993), σύμφωνα με τους οποίους η επιστήμη μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση του ατόμου και την ικανότητά του να δημιουργήσει μια μοντέρνα βιομηχανική, κριτική, ανεκτική και δημοκρατική κοινωνία (Logan, 2001).

Σύμφωνα με τον J.D. Miller, ο επιστημονικός εγγραμματισμός του πολίτη αποτελεί το θεμέλιο λίθο μιας ενημερωμένης δημόσιας πολιτικής (Miller, 1998). Για να μπορεί ο πολίτης να συμμετέχει, θα πρέπει να διαθέτει ένα επίπεδο επιστημονικού εγγραμματισμού, το οποίο τον καθιστά ικανό να διαβάσει μια καθημερινή εφημερίδα ή ένα περιοδικό και να κατανοήσει την ουσία των αντιμαχόμενων επιχειρημάτων σε μία συγκεκριμένη διαμάχη ή αντιπαράθεση (Miller, 1998).

Με βάση μια σειρά από έρευνες σε εθνικό επίπεδο, το 1979 ο Miller επιχείρησε να προσδιορίσει εμπειρικά μια εκτίμηση του ποσοστού των Αμερικανών ενηλίκων που θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως επιστημονικά εγγράμματοι πολίτες. Ο Miller ισχυρίστηκε ότι ο *επιστημονικός εγγραμματισμός του πολίτη* είναι μια πολυδιάστατη έννοια και πρότεινε ότι τα συστατικά του στοιχεία θα έπρεπε να περιλαμβάνουν συγκεκριμένα τρεις διαστάσεις:

- (1) λεξιλόγιο των βασικών επιστημονικών εννοιών, που επιτρέπουν την ανάγνωση αντιπαρατιθέμενων απόψεων σε μία εφημερίδα ή ένα περιοδικό,
- (2) κατανόηση των διαδικασιών ή της φύσης της επιστημονικής αναζήτησης,
- (3) κάποιο βαθμό κατανόησης των επιπτώσεων της επιστήμης και της τεχνολογίας στο άτομο και την κοινωνία (Miller, 1998).

Η *κατανόηση της επιστήμης*, ωστόσο, δεν μπορεί να θεωρηθεί μια απλή έννοια ή μια κατάσταση με δύο δυνατότητες εξέλιξης, δηλαδή είτε επιτυγχάνεται είτε όχι, αλλά μια αναπτυσσόμενη κατάσταση, όπου τόσο το νόημα όσο και οι επιπτώσεις που επιφέρει κάποια συγκεκριμένη γνώση, πράξη ή διαδικασία βασίζονται σε κατάλληλες, κοινά αποδεκτές αρχές, π.χ. θεωρίες, νόμοι, διαδικασίες και μία εκτίμηση των επιπτώσεων στην περίπτωση της επιστήμης (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003). Συμπερασματικά, το νόημα του *επιστημονικού εγγραμματισμού*,

όσο και το περιεχόμενο του όρου *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης*, φαίνεται να συνδέονται από αρκετούς ερευνητές με τα εξής κρίσιμα σημεία:

- την κατανόηση του «τυπικού» περιεχομένου της επιστημονικής γνώσης, κάτι που συνεπάγεται την κατανόηση των τεχνο-επιστημονικών εννοιών και όρων,
- την κατανόηση της τεχνο-επιστημονικής μεθοδολογίας, των διαδικασιών και μορφών της επιστήμης,
- την κατανόηση των αποτελεσμάτων που προκαλούν η E & T στο άτομο και στην κοινωνία,
- την κατανόηση της κοινωνικο-θεσμικής συγκρότησης, οργάνωσης και ελέγχου της επιστημονικής διαδικασίας,
- την ετοιμότητα να εφαρμόσει κανείς τη γνώση και κατανόησή του για την επιστήμη, με βάση και τις δικές του εμπειρίες και αξίες, σε διάφορα θέματα που άπτονται της επιστήμης και τεχνολογίας, στην προσωπική ή πολιτική ζωή του (Henriksen & Frøyland, 2000, Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001, Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003, Wynne, 2004, Sturgis & Allum 2004).

Τη μετεξέλιξη στο περιεχόμενο του όρου *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης* εκφράζει η Τρίτη Αναφορά της Επιτροπής για τη Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης (2000)⁴, όπου διευκρινίζεται ότι στον όρο δεν συμπεριλαμβάνεται απαραίτητα η πλήρης γνώση όλων των επιστημονικών τομέων. Μπορεί, όμως, να περιλαμβάνεται η κατανόηση της φύσης των επιστημονικών μεθόδων (για παράδειγμα, ο έλεγχος υποθέσεων μέσω πειραμάτων), η επίγνωση των επίκαιρων επιστημονικών εξελίξεων και των επιπτώσεών τους. Τονίζεται, δε, ότι η *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης* έχει γίνει ο σύντομος όρος αναφοράς σε όλες τις μορφές της προσέγγισης του ευρέως κοινού από την επιστημονική κοινότητα, απευθείας ή μέσω διαμεσολαβητών, π.χ. επιστημονικών συγγραφέων, μουσείων, διοργανωτών εκδηλώσεων, με κοινό στόχο, όμως, τη βελτίωση της κατανόησης (Select Committee on Science and Technology, 2000).

⁴ **Select Committee on Science and Technology** (2000) Third Report by the Select Committee appointed to consider Science and Technology, 23 February 2000, διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3802.htm>

2.3.3.1. Μέθοδοι έρευνας και κριτική

Το σύνολο των προβληματισμών, που αργότερα θα συγκεντρωθούν κάτω από την ερευνητική «ομπρέλα» της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης, αναδύθηκε περί τα τέλη της δεκαετίας του '50. Από το '70 μελετώνται οι στάσεις του κοινού απέναντι στην επιστήμη, με βάση κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά. Η επίδραση του ρεύματος της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης στην έρευνα και το χώρο της εφαρμοσμένης επικοινωνίας της επιστήμης έγινε ορατή τη δεκαετία του '80 (Pardo & Calvo, 2004), όταν συνδυάζεται με το ρεύμα που ασχολείται με τη μέτρηση της επιστημονικής γνώσης στο σχολικό ή το γενικό πληθυσμό (Miller, 1983). Η προσοχή των ερευνητών αρχικά επικεντρώνεται στις έννοιες του ενδιαφέροντος και της ενημέρωσης του γενικού κοινού, όπως δηλώνεται από τους ερωτώμενους στη διάρκεια συνεντεύξεων, και αργότερα στη γνωστική (cognitive) διάσταση της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης (Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά., 2001). Εφαρμόζονται ευρέως οι δημόσιες σφυγμομετρήσεις και οι έρευνες κοινού, τόσο από το American National Science Foundation στις ΗΠΑ όσο και από το Ευρωβαρόμετρο, στην Ευρώπη. Μεταβλητές αποτελούν το «πόσα» γνωρίζει κάποιος για την τεχνολογική πρόοδο, τα κίνητρα της αναζήτησης της γνώσης, τα κανάλια διάχυσης της γνώσης, τα οποία χρησιμοποιεί κ.ο.κ. (Miller, 1983, Evans & Durant, 1995, Pardo & Calvo, 2004).

Η έρευνα του Ευρωβαρόμετρου του 1992, που πραγματοποιήθηκε στα τότε 12 μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συνέλεξε δεδομένα από περίπου 12.000 ενηλίκους και αποτέλεσε την ευρύτερη βάση γνώσης και μετρήσεων στάσεων που είχε ποτέ συγκεντρωθεί στην Ευρώπη. Αντίστοιχα, η έρευνα του 1995 στις ΗΠΑ συγκέντρωσε περισσότερα στοιχεία από ποτέ σχετικά με την επιστήμη και την τεχνολογία (Miller, 1998).

Μέχρι και το τέλος του '80 επικρατεί η άποψη ότι οι στάσεις απέναντι στην επιστήμη σχετίζονται με την επιστημονική γνώση, χωρίς όμως να υπάρχουν αποδείξεις (Durant et.al. 1989). Στο πλαίσιο της αντίληψης αυτής για τη Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης, η έλλειψη «κατανόησης» από μέρος του κοινού αποδίδεται σ' ένα γνωστικό έλλειμμα (deficit model) (Pardo & Calvo, 2004). Η υποχρεωτική αυτή σύνδεση στάσεων και γνώσης δεν ελέγχεται νωρίτερα από τα μέσα του '90. Το 1995, η μελέτη των Evans & Durant αποδεικνύει ότι η εξοικείωση με την επιστήμη δεν αποτελεί προγνωστικό της γενικής στάσης στην επιστήμη, αλλά βάση της διαφοροποίησης των στάσεων απέναντι σε διαφορετικές περιοχές της επιστήμης και

είδη έρευνας. Ένα σημαντικό εύρημα είναι ότι ενώ τα καταρτισμένα μέλη του κοινού είναι πιο θετικά διακείμενα προς την επιστήμη εν γένει, εντούτοις είναι λιγότερο υποστηρικτικά των ηθικά αμφιλεγόμενων περιοχών έρευνας, σε σχέση με τους λιγότερο καταρτισμένους πολίτες. Με άλλα λόγια, παρότι ένα ενημερωμένο κοινό πιθανώς να είναι περισσότερο υποστηρικτικό σε σχέση με κάποιες περιοχές έρευνας, θα μπορούσε, ωστόσο, να προβάλλει αντιστάσεις σε ευαίσθητα και αμφισβητούμενα θέματα, όπως η ανθρώπινη εμβρυολογία (Evans & Durant, 1995).

Το μοντέλο του *γνωστικού ελλείμματος* δέχθηκε κριτική για αρκετούς και διαφορετικούς λόγους:

- Ως προς την αντίληψη της γνώσης και της μάθησης: αντιμετωπίζει τον πολίτη ως παθητικό αποδέκτη της πληροφόρησης πάνω σε θέματα επιστήμης και τεχνολογίας. Υποδηλώνεται ότι η γνώση θεωρείται «εξωτερική» στο άτομο και η μάθηση «ουδέτερη» διαδικασία, η οποία μπορεί να «εφαρμοστεί» στο άτομο, υπονοώντας μιχαεβιοριστικού τύπου μεθόδους (Hein, 1999).
- Όσον αφορά την αντίληψη του αποδέκτη της γνώσης: δεν αναγνωρίζεται η ανομοιογενής φύση του λεγόμενου «γενικού κοινού» (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003).
- Ως προς την αντίληψη του τι συνιστά *επιστήμη*: το μοντέλο του γνωστικού ελλείμματος προβάλλει μια μη αντιπροσωπευτική άποψη για την επιστήμη, π.χ. δεν παρουσιάζονται οι «αστοχίες» της επιστήμης, αλλά οι μόνον οι επιτυχίες της, γεγονός που δεν αποδίδει την πραγματικότητα για την επιστημονική διαδικασία.
- Ως προς την επιστημολογική εγκυρότητα του μοντέλου: από το μοντέλο του γνωστικού ελλείμματος προϋποτίθεται ότι οι γνώσεις των επιστημόνων είναι προτιμότερες από την κοινή γνώση ή «τοπική γνώση» των μη επιστημόνων (Miller, 1998). Υπονοείται, επίσης, μια διάσταση μεταξύ της συνθετότητας της επιστήμης και των διανοητικών περιορισμών των μη ειδικών κοινών. Η διάσταση αυτή υποτιμά επιστημολογικά τη θέση της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης (Gross, 1994), καθώς την καθιστά σχεδόν ανέφικτη. Επίσης, οι άρρητες αυτές παραδοχές απαξιώνουν το στόχο της συνεργασίας μεταξύ επιστήμης και κοινωνίας και τελικά αποδυναμώνουν το ίδιο το εγχείρημα του επιστημονικού εγγραμματισμού (βλ. συνέχεια παρόντος Κεφαλαίου, τη «θεωρία του πλαισίου»).

- Ως προς τη μεθοδολογία των μετρήσεων που θεμελιώνουν το γνωστικό έλλειμμα: οι Ziman (1991) και Wynne (1991) (στο Miller, 1998) διαφωνούν με τις μετρήσεις που διενεργούνται, υποστηρίζοντας ότι το νόημα των επιστημονικών θεμάτων είναι κοινωνικά διαπραγματεύσιμο. Πολιτισμικές και οικονομικές παράμετροι, κοινωνικές και πολιτικές αξίες, εμπιστοσύνη, αντίληψη του κινδύνου και κοσμοθεωρίες, επηρεάζουν τις στάσεις του κοινού απέναντι στην επιστήμη. Επίσης, οι κανονιστικές παραδοχές που βρίσκονται πίσω από την επιλογή και ανάπτυξη των μεθοδολογιών μέτρησης δεν βρίσκονται πάντα σε αντιστοιχία με όλους τους πρωταγωνιστές σε κάθε επιστημονική αντιπαράθεση. Τα μέτρα σε κάποιες περιπτώσεις παρουσιάζουν μία μεροληπτική ένδειξη των σχετικών επιπέδων κατανόησης της επιστήμης, η οποία εξαρτάται από την εθνική και πολιτισμική προέλευση των ερωτηθέντων. Για παράδειγμα, κάποια από τα μέτρα που χρησιμοποιήθηκαν στο Ευρωβαρόμετρο του 1992 θεωρήθηκε ότι βασίζονταν σε κάποια «πολιτιστικά προσδιορισμένη ιδεολογικοποίηση» του τι θα έπρεπε να συνιστά επιστημονική γνώση (Peters, 2000, στο Sturgis, 2004). Σύμφωνα με τους Bauer & Schoon (1993), η «κατανόηση» του κοινού για την Επιστήμη και την Τεχνολογία, την οποία ανιχνεύουν οι ερευνητές, στην πραγματικότητα αφορά μια συγκεκριμένου τύπου αντίληψη για την Επιστήμη και την Τεχνολογία, καθώς:

«οι αναφορές στο ρόλο της θεωρίας, στην επαγωγή και στη διαψευσιμότητα των δεδομένων μέσω του πειράματος είναι οι απαντήσεις που θεωρείται ότι δείχνουν υψηλό βαθμό κατανόησης».

(Bauer & Schoon, 1993 στο Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001)

Τέλος, στο μοντέλο του γνωστικού ελλείμματος συχνά η επιστήμη απομονώνεται από το πλαίσιο εκείνο που την καθιστά σημαντική για το κοινό. Παραγνωρίζεται το γεγονός ότι μια επιστημονική πληροφορία δεν είναι αφ' εαυτού της σημαντική, αλλά αφορά τον πολίτη όταν ίδιος γνωρίζει τη σημασία της για τη ζωή του. Για παράδειγμα, όταν ο πολίτης δηλώνει άγνοια ότι το AIDS οφείλεται σε ιό, δεν γνωρίζει παράλληλα γιατί η γνώση αυτή θα ήταν χρήσιμη για τον ίδιο.

Προς το τέλος του '90 μελετώνται άλλες μεταβλητές με πιθανολογούμενη εξηγητική ισχύ για στάσεις προς την επιστήμη, π.χ. κάλυψη από τα ΜΜΕ θεμάτων τεχνολογίας και κοινωνικές «επιρροές» (π.χ. πρόσληψη του κινδύνου και της

χρησιμότητας της τεχνο-επιστήμης), καθώς και η ηθική αποδοχή συγκεκριμένων εφαρμογών. Σύμφωνα με έρευνες των τελευταίων ετών, θεωρείται ότι:

«η άγνοια που εκδηλώνει το γενικό κοινό πάνω στα θέματα της E & T αποτελεί μια ενεργητική κοινωνική στάση, που καθορίζεται από τον αυτοπροσδιορισμό διαφόρων τμημάτων του κοινού σε σχέση με αυτές τις δύο περιοχές, παρά μια παθητική στάση έλλειψης των κατάλληλων διανοητικών ικανοτήτων».

(Michael, 1996, στο Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001)

2.3.3.2. Εναλλακτικοί όροι

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 εκφράστηκαν αντιθέσεις με τη χρήση του όρου *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης*, κυρίως γιατί εξέφραζε μια μονόδρομη σχέση μεταξύ επιστημόνων και κοινού (Evans & Durant, 1995; Wynne, 1993 στο Rennie & Stocklmayer, 2003, Select Committee on Science and Technology, 2000).

Τα τελευταία χρόνια έναντι του όρου *Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης* χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικοί, όροι όπως *Δημόσια Ευαισθητοποίηση για την Επιστήμη* (Public Awareness of Science - PAS) ή *Προσωπική Αντίληψη της Επιστήμης* (Personal Awareness of Science and Technology), ανάλογα με το πεδίο από το οποίο προέρχονται (CP4, 1995; Gilbert & Stocklmayer 2001, 2002, Burns, O'Connor, & Stocklmayer, 2003).

Οι Gilbert, Stocklmayer και Garnett (1999) όρισαν τη Δημόσια Ευαισθητοποίηση για την Επιστήμη ως ένα σύνολο θετικών στάσεων προς την επιστήμη (και την τεχνολογία), τα οποία μαρτυρούν δεξιότητες και συμπεριφορικές προθέσεις. Θεωρείται ότι από τις δεξιότητες απόκτησης επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης και μια αίσθηση «κυριότητας» σ' αυτή τη γνώση, θα προκύψει αυτοπεποίθηση να εξερευνήσει και να κατανοήσει κανείς και τα συσχετιζόμενα στοιχεία με τη γνώση αυτή, π.χ. τις κεντρικές ιδέες ή προϊόντα και πώς παρήχθησαν, μια εκτίμηση της κατάστασης ως προς την επιστημονική και τεχνολογική γνώση και τη σημασία της για την προσωπική, κοινωνική και οικονομική ζωή (Burns, T.W., O'Connor, D.J. & Stocklmayer S.M., 2003).

Συνήθως, η Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης και η Δημόσια Ευαισθητοποίηση για την Επιστήμη αφορούν τη μη τυπική μάθηση που λαμβάνει χώρα σε περιβάλλοντα εκτός της επίσημης εκπαίδευσης. Ωστόσο, η βασική διαφορά τους

έγκειται στο γεγονός ότι η Δημόσια Ευαισθητοποίηση για την Επιστήμη αφορά περισσότερο τις στάσεις απέναντι στην επιστήμη.

Η *Προσωπική Αντίληψη της Επιστήμης* προτείνεται εναλλακτικά ως προς τη Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης, επιχειρώντας να αναδείξει τον ενεργό ρόλο του μη ειδικού στη διαδικασία εξοικείωσης με την επιστήμη και την τεχνολογία.

Με τον όρο *Επικοινωνία της Επιστήμης* (Science communication - SciCom) αποκαλείται η χρήση κατάλληλων δεξιοτήτων, μέσων και δραστηριοτήτων και διαλόγου, ώστε να παραχθούν μία ή περισσότερες προσωπικές ανταποκρίσεις στην επιστήμη: ευαισθητοποίησης, ικανοποίησης, ενδιαφέρον, συγκρότηση άποψης και κατανόηση (Burns, O'Connor & Stocklmayer 2003).

Η γαλλική προέλευσης έννοια «Culture Scientifique» (CS) ή «Scientific Culture» συχνά χρησιμοποιείται ως συνώνυμη της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης ή του *επιστημονικού εγγραμματισμού*. Θεωρείται, όμως, ότι προσφέρει έμφαση στο πολιτιστικό περιβάλλον όπου η επιστήμη και η κοινωνία διαδρούν. Η επιστημονική κουλτούρα είναι ένα ολοκληρωμένο κοινωνικό, αξιακό σύστημα που αξιολογεί και αναδεικνύει την επιστήμη και έναν ευρύ επιστημονικό εγγραμματισμό ως σημαντικές αναζητήσεις (Burns, O'Connor, & Stocklmayer, 2003). Βασίζεται, δε, σε τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- η επιστήμη θα πρέπει να αποτελεί μέρος της γενικής κουλτούρας, όπου η δημοκρατία καθοδηγεί την ανάγκη για κοινή συμμετοχή στην επιστημονική γνώση,
- η επιστήμη και η τέχνη θεωρούνται ισότιμες –η επιστήμη μπορεί να θεωρηθεί ακόμη «τέχνη»,
- η επιστήμη καταλαμβάνει το δικό της χώρο στον πολιτισμό ως αποτέλεσμα της χρηστικότητάς της (Expert group report, 2002).

Σύμφωνα με την πιο πάνω αντίληψη, βασική επιδίωξη είναι η συνολική ανάπτυξη ενός κοινού που μετέχει στον πολιτισμό, παρά η ανάπτυξη ενός συγκεκριμένου μέρους του πολιτισμού. Θα πρέπει να κατοχυρωθεί η θέση της επιστήμης στον ευρύτερο πολιτισμό, π.χ. δίνοντας έμφαση στην ιστορική της διάσταση (Expert group report, 2002).

Τέλος, σε απάντηση στο μοντέλο του *γνωστικού ελλείμματος*, που κυριαρχεί στη φιλοσοφία της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης, αντιπροτείνεται ένα μοντέλο

σχέσεων *Επιστήμης-Κοινωνίας*, που εμπίπτει στους ερευνητικούς προσανατολισμούς μιας θεωρίας του πλαισίου («contextual model»). Ο μη ειδικός θεωρείται ενεργό στοιχείο στη σχέση με τους επιστήμονες, ενώ η εμπειρική γνώση θεωρείται ισάξια με την επιστημονική. Ο στόχος είναι η επιστήμη και η κοινωνία να συνεργαστούν με θετικούς τρόπους, που να συμπεριλαμβάνουν όλες τις κοινωνικές ομάδες (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003). Στο μοντέλο του *πλαισίου* («contextual model»), η Δημόσια Κατανόηση αποτελεί κοινό προϊόν της επιστημονικής και της εμπειρικής γνώσης, ενώ τα δύο πεδία γνώσης θεωρούνται διαφορετικά μεν αλλά ισότιμα επιστημολογικά. Μέσα από αυτή την προσέγγιση, το επίκεντρο της προσοχής μετακυλιέται από τα γνωστικά αποτελέσματα της Δημόσιας Κατανόησης στις ηθικές, κοινωνικές και πολιτικές επιπτώσεις (Gross, 1994).

Οι Einsiedel και Thorne (1999) παρουσιάζουν, αντίστοιχα, τη διάσταση μεταξύ του μοντέλου του επιστημονικού εγγραμματισμού της κοινωνίας, μια ερευνητική παράδοση που ξεκινά στις αρχές του 20ού αιώνα, και του *διαδραστικού επιστημονικού μοντέλου*, που εμφανίζεται στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Το πρώτο μοντέλο προτείνει τη γνώση συγκεκριμένων θεμελιωδών επιστημονικών ιδεών και αντιλήψεων ως προαπαιτούμενο για την ορθή λειτουργία της κοινωνίας σε ποικίλα πολιτισμικά συγκείμενα. Η επιστημονική γνώση στο πλαίσιο αυτό, εν γένει, αποτυπώνεται ως παγιωμένη και βέβαιη. Αντίθετα, το διαδραστικό μοντέλο θεωρεί δεδομένες τις αβεβαιότητες που βρίσκονται ενσωματωμένες στο επιστημονικό εγχείρημα, καθώς και την αντίληψη ότι η επιστήμη δεν μπορεί να διαχωριστεί από τις ποικίλες κοινωνικές και θεσμικές διασυνδέσεις της (Logan, 2001). Ακόμη, προτείνει ότι η ροή της επιστημονικής γνώσης δεν κινείται μόνον από τον ειδικό σε μη ειδικά κοινά, αλλά μπορεί να είναι περισσότερο διαμοιρασμένη και σε πολλές κατευθύνσεις. Το διαδραστικό μοντέλο αποτελεί μια απάντηση σε συγκεκριμένα προβλήματα εφαρμογής του μοντέλου του επιστημονικού εγγραμματισμού.

2.3.3.3. Η προσφορά της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης στον πολίτη

Παρά την κριτική που δέχθηκε ο χώρος της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης κατόρθωσε να προσφέρει εναύσματα προς την κατεύθυνση εφαρμογής γενικευμένων δράσεων, με στόχο την ευρεία διάθεση πληροφορίας για την τεχνο-επιστήμη. Το κίνημα του επιστημονικού εγγραμματισμού θεωρεί τον ενημερωμένο πολίτη που μπορεί να παίρνει αποφάσεις για σύνθετα θέματα ως προϋπόθεση για την υγιή

λειτουργία της δημοκρατίας στις σύγχρονες βιομηχανικές κοινωνίες (Miller, 1998). Ένα επιστημονικά ενήμερο εργατικό δυναμικό είναι απαραίτητο για μια ισχυρή οικονομία (Henriksen & Frøyland, 2000). Επίσης, υποστηρίχθηκε η πρακτική σημασία της επιστημονικής και τεχνολογικής κατανόησης για την αντιμετώπιση της καθημερινής ζωής, σε μια κοινωνία που στηρίζεται ολοένα και περισσότερο στην επιστήμη και την τεχνολογία (Henriksen & Frøyland, 2000, Einsiedel & Thorne 1999 στο Logan, 2001). Η επιστήμη θεωρήθηκε μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς, η οποία έχει επιδράσει βαθιά στη διαμόρφωση της σύγχρονης κοσμοθεωρίας και τη θέση του ανθρώπου σ' αυτή. Η γνώση για τα αντικείμενα και τα φαινόμενα του κόσμου που περιβάλλει τον άνθρωπο μπορεί να αποτελέσει πηγή θετικών συναισθημάτων και ικανοποίησης (Henriksen & Frøyland, 2000).

2.3.3.4. Μουσείο και Δημόσια Κατανόηση της Επιστήμης

Από τη δεκαετία του '70 ξεκίνησε μια πρώτη φάση κινητοποίησης τμημάτων της κοινωνίας, του ερευνητικού και εκπαιδευτικού χώρου, αλλά και φορέων χάραξης πολιτικής για την έρευνα, με στόχο τον εντοπισμό αναγκών και το σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών δράσεων. Στην Ευρώπη σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν δράσεις δημόσιας κατανόησης της επιστήμης (π.χ. ΜΜΕ, έντυπα και οπτικοακουστικά προϊόντα και υπηρεσίες), συχνά με κοινοτική παρότρυνση και χρηματοδότηση, ενταγμένες στα προγράμματα για την Έρευνα και την Ανάπτυξη (CP4, 1995).

Συχνά οι επιδιωκόμενες δραστηριότητες βρίσκονται εντός ή έχουν αφετηρία τα επιστημονικά μουσεία, τα οποία θεωρείται ότι μπορούν να «εξηγήσουν» και να εκλαϊκεύσουν αποτελεσματικά την επιστήμη και να προσφέρουν ευκαιρίες για διαδραστική επικοινωνία με το ευρύ κοινό. Η προώθηση του επιστημονικού εγγραμματισμού θεωρείται ότι δεν μπορεί πλέον να αποτελεί αποκλειστική αρμοδιότητα του σχολείου και άλλων φορέων της επίσημης εκπαίδευσης και τα μουσεία και τα επιστημονικά κέντρα θεωρείται ότι μπορούν και πρέπει να συμμετέχουν στη διαδικασία αυτή (Henriksen & Frøyland, 2000). Ήδη από το 1989 έχει συσταθεί ο πυρήνας του δικτύου ECSITE, από τους σημαντικότερους εκπροσώπους των επιστημονικών μουσείων και κέντρων στην Ευρώπη, στοχεύοντας στην επικοινωνία της επιστήμης μέσα από την εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων με επίκεντρο το επιστημονικό μουσείο.

Ωστόσο, η πολιτική ενθάρρυνση της περισσότερο ενεργού εμπλοκής των μουσείων στη σύσφιξη των σχέσεων «Επιστήμης-Κοινωνίας» φαίνεται πως, τελικά, υπαγορεύεται από μια σθεναρή αφοσίωση στο μοντέλο του γνωστικού ελλείμματος. Σε ομιλία του το 2005 ο Ευρωπαίος επίτροπος για την Έρευνα, Janez Potocnik, ανέφερε ότι βασική προτεραιότητα της Επιτροπής αποτελεί η ενίσχυση της δημόσιας κατανόησης της επιστήμης. Τόνισε, δε:

«η ανάδειξη και η προβολή της έρευνας και η σύνδεσή της με την κοινωνία δεν είναι απλώς προτεραιότητα, είναι υποχρέωση. Όχι μόνο γιατί η έρευνα και η επιστήμη αποτελούν μία από τις κινητήριες δυνάμεις της κοινωνίας προς την πρόοδο και ανάπτυξη, αλλά ακόμη περισσότερο γιατί έχουν καθημερινή επίδραση σε όλους τους Ευρωπαίους πολίτες ως αποτέλεσμα των επιλογών και των πολιτικών μας... Πρέπει να βοηθήσουμε τους επιστήμονες να κάνουν την επιστήμη πιο ελκυστική, πρέπει να εξηγήσουμε την επιστήμη με ξεκάθαρο και κατανοητό τρόπο, πρέπει να παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα της επιστήμης, τη χρήση τους και τις συνέπειές τους στην καθημερινή ζωή⁵».

Σύμφωνα με τους Sturgis & Allum (2004), ένα από τα κύρια κίνητρα που βρίσκονται κάτω από τις πρωτοβουλίες αυτές των κυβερνήσεων και του επιχειρηματικού τομέα, ως προς την ενθάρρυνση της δημόσιας κατανόησης της επιστήμης, είναι αυτό που η Dorothy Nelkin (1995) αποκαλεί «προωθώντας την επιστήμη» («selling science»). Άρρητος σ' αυτή την προγραμματική ατζέντα είναι ο ισχυρισμός ότι όσο περισσότερα γνωρίζει κανείς για την επιστήμη τόσο πιο ευνοϊκά διακείμενος είναι απέναντι σ' αυτή, κάτι που όμως έχει προ πολλού αμφισβητηθεί από έρευνες κοινού (Evans & Durant, 1995). Εδώ, βεβαίως, τίθεται προβληματισμός, που αφορά όχι μόνο τα μουσεία, αλλά όλους τους θεσμούς που εμπλέκονται στην προώθηση του επιστημονικού εγγραμματισμού, σχετικά με το αν ο ίδιος ο πολίτης επιθυμεί να ενημερωθεί για την επιστήμη (Henriksen & Frøyland, 2000).

⁵ Ομιλία του Επιτρόπου για την Έρευνα Janez Potocnik, στο συνέδριο «Communicating European Research 2005» (14-15/11/2005, Βρυξέλλες).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η επικοινωνιακή διάσταση του μουσείου, η οποία συμπορεύεται με –και συμπληρώνει την– εκπαιδευτική λειτουργία του (Hooper-Greenhill, 1999), ενώ σε μεγάλο βαθμό συνδέεται με την εκλαϊκευτική συνεισφορά του θεσμού. Με τον όρο *επικοινωνία*, στην παρούσα διατριβή εννοείται:

«η πρακτική της παραγωγής και διαπραγμάτευσης σημασιών, μία πρακτική που πάντα πραγματοποιείται κάτω από συγκεκριμένες κοινωνικές, πολιτισμικές και πολιτικές συνθήκες».

(Schirato & Yell, 1997, στο Burns, Stocklmayer & O'Connor, 2003)

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ανάδυση του επικοινωνιακού ρόλου του μουσείου, το οποίο προοδευτικά «ανοίγεται» προς την κοινωνία ως μέρος ενός ευρύτερου, πολύμορφου κοινωνικού και πολιτιστικού γίνεσθαι (βλ. Κεφάλαιο 2). Η επιστήμη και η τεχνολογία αναγνωρίζονται πλέον ως πεδία έκφρασης ποικίλων προθέσεων, τα οποία θα πρέπει να αποτελούν αντικείμενα κοινωνικού ελέγχου και κριτικής (Collins & Pinch, 1993).

Η αλλαγή στη στάση του κοινού απέναντι στην επιστήμη και την τεχνολογία έχουν επιφέρει αλλαγές στους σκοπούς που υπηρετούν τα επιστημονικά κέντρα και μουσεία. Τα μουσεία, πλέον, αποτελούν ανοικτούς θεσμούς διαλόγου και επικοινωνίας, τα οποία μεταβάλλουν τη δομή, τον τρόπο και τα μέσα παρουσίασης του περιεχομένου τους, αντλώντας ολοένα και περισσότερο εκφραστικούς πόρους από τις νέες τεχνολογίες, προκειμένου να επικοινωνήσουν πιο αποτελεσματικά τα μηνύματά τους.

Η επικοινωνιακή διαδικασία πραγματοποιείται από και προς διάφορους «αποδέκτες»: σχέσεις ρητής ή άρρητης επικοινωνίας διαμορφώνονται μεταξύ των θεσμικών υπευθύνων του μουσείου, των μελών των ομάδων επισκεπτών, εντός της ομάδας αλλά και μεταξύ αυτών και του προσωπικού του μουσείου, των διαφορετικών κοινών που κάνουν χρήση από απόσταση των ψηφιακών υπηρεσιών του, των παραγωγών των εκθεμάτων και των κοινωνικών «πρωταγωνιστών», των οποίων ο λόγος βρίσκεται

έκφραση και ανταπόκριση εντός και γύρω από τη λειτουργία του επιστημονικού μουσείου.

Όμως η πιο βασική επικοινωνία είναι ίσως αυτή που συμβαίνει κατά τη διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα (Henriksen & Frøyland, 2000). Η επικοινωνιακή λειτουργία του μουσείου έχει μελετηθεί μέσα από δύο βασικά μοντέλα: το γραμμικό μοντέλο επικοινωνίας και το μοντέλο που επιχειρεί να τοποθετήσει τη σχέση μουσείου-επισκέπτη εντός ενός ενεργού κοινωνικού και πολιτισμικού πλαισίου, το οποίο θεωρείται ότι συμβάλλει σημαντικά στη διαμόρφωση των όρων, κωδίκων και μέσων της επικοινωνίας, αλλά και διαμεσολαβείται με τη σειρά του από τις ερμηνείες του κοινωνικά ενεργού υποκειμένου.

3.2. Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ

Έως και τις αρχές του 20ού αιώνα τα μουσεία θεωρούνται σημεία φύλαξης –ακόμη και «κοιμητήρια»– ετερόκλητων αντικειμένων που προκαλούν δέος ή θαυμασμό, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των επισκεπτών. Το περιεχόμενό τους παρουσιάζεται με τρόπο δυσνόητο, χωρίς να μπορεί να προκαλέσει ισχυρό ενδιαφέρον στον επισκέπτη (Screven, 1993). Το άρθρο του μουσειολόγου Benjamin Gillman, που δημοσιεύθηκε το 1916 στο περιοδικό «Scientific Monthly», θεωρείται προάγγελος των *μελετών επισκεπτών* που θα επακολουθήσουν στις επόμενες δεκαετίες και θα σηματοδοτήσουν τη «στροφή στον επισκέπτη».

Τις τελευταίες δεκαετίες το μουσείο δέχεται τις επιρροές μεταμοντέρνων τάσεων στη θεωρία της εκπαίδευσης, οι οποίες συνέβαλαν σημαντικά στη διαμόρφωση του σύγχρονου μουσείου. Αναγνωρίζονται στη λειτουργία του μουσείου στοιχεία, όπως:

- κυριαρχία του υποκειμένου,
- κυριαρχία του παρόντος,
- επικέντρωση του ενδιαφέροντος στην εξυπηρέτηση του κοινού, στη βάση δικών του αναγκών,
- παρουσίαση των αντικειμένων ανοικτή στις διαφορετικές προσδοκίες, ερμηνευτικές προσεγγίσεις και χρήσεις διαφορετικών κατηγοριών κοινού,
- κατασκευή διαφορετικών εικόνων της αποδομημένης πραγματικότητας.

Η στροφή στο υποκείμενο και στη διαφορετικότητα οδηγεί σταδιακά σε μια στροφή στην επικοινωνιακή διάσταση του μουσείου. Το μουσείο αναδεικνύεται ως χώρος

όπου προκαλείται η διαδικασία δημιουργίας νοήματος, ως τόπος διαλόγου, ανεξάρτητα με τις προθέσεις του θεσμού ή του επισκέπτη:

Τα μουσεία είναι τόποι όπου ευνοείται ο διάλογος. Σιωπηλοί διάλογοι συμβαίνουν μεταξύ των μουσειακών αντικειμένων και του επισκέπτη και ρητοί διάλογοι μεταξύ του ξεναγού ή επιμελητή και του επισκέπτη ή μεταξύ των ίδιων των επισκεπτών.

(Schauble, 1997)

Από την πλευρά του μουσείου το κοινό δεν θεωρείται πλέον αδιαφοροποίητο, αλλά ένα σύνολο διαφορετικών κατηγοριών και ομάδων κοινού, οι οποίες συμμετέχουν ενεργά στο επικοινωνιακό γίγνεσθαι. Έτσι, το κοινό σταδιακά αντιμετωπίζεται περισσότερο στοχευμένα στο πλαίσιο της επικοινωνιακής και της εκπαιδευτικής πολιτικής του μουσείου (Hooper-Greenhill, 1999).

Υπό την επιρροή σύγχρονων εκπαιδευτικών και μουσειολογικών τάσεων, το μουσειακό αντικείμενο δεν περιορίζεται πλέον σε μονοσήμαντες «ερμηνείες», αλλά ενθαρρύνονται οι διαφορετικές προσεγγίσεις και αναγνώσεις του υλικού πολιτισμού, σύμφωνα με το ιδιαίτερο κοινωνικό, πολιτισμικό και μορφωτικό πλαίσιο των ατόμων, που νοηματοδοτούν το περιβάλλον τους, σ' ένα πλαίσιο όπου προωθείται η αναγνώριση του «άλλου» (Νάκου, 2001). Δημιουργείται, έτσι, η ανάγκη για καλύτερη κατανόηση εννοιών, όπως η *επικοινωνία* και η *ερμηνεία* στο μουσείο και αναδεικνύονται ερωτήματα γύρω από τη φύση των ομάδων επισκεπτών, π.χ. «ποιος επισκέπτεται το μουσείο», «πώς» και «γιατί».

3.3. ΜΕΣΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Το περιεχόμενο μιας επιστημονικής έκθεσης αντλείται από το απόθεμα γνώσης που παράγει η επιστημονική κοινότητα, το οποίο έχει ήδη υποστεί διαδικασίες διδακτικού ή εκλαϊκευτικού μετασχηματισμού κατά την πορεία του μέσα από χώρους εκπαίδευσης ή –συνηθέστερα– στο δημόσιο πεδίο (Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη κ.ά., 2002) (βλ. Κεφάλαιο 2 και Κεφάλαιο 4).

Η σύγχρονη επιστήμη έχει αποκληθεί:

«επιστήμη που εμφανίζεται στον προβολέα των ΜΜΕ και έτσι, έστω και σύντομα, αγγίζει τις ζωές των ανθρώπων: γενετικός έλεγχος, η ζωή στον Άρη, ραδιενέργεια και μόλυνση»¹.

(Beetlestone, Johnson, Quin & White, 1998).

¹ Science Museum, Λονδίνο, Νοέμβριος 1996, συνέδριο «Here and Now, Contemporary Science in Museums and Science Centres».

Όταν το επιστημονικής προέλευσης περιεχόμενο φθάσει στο μουσείο επικοινωνείται μέσα από διαφορετικά εκφραστικά συστήματα σε μορφές που θεωρούνται εύληπτες για το μη ειδικό κοινό, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που ευνοεί το μαθησιακό αποτέλεσμα.

Οι προαναφερθείσες τάσεις έχουν επιφέρει αλλαγές στη δομή και στον τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου των επιστημονικών κέντρων και μουσείων. Τα επιστημονικά κέντρα και μουσεία αναπροσανατολίζουν τις δραστηριότητές τους: υιοθετούνται τεχνικές που διευκολύνουν την αμφίδρομη επικοινωνία επισκέπτη-μουσείου/εκθέματος, εντείνεται η προσπάθεια για τη δημιουργία περιβαλλόντων όπου ο επισκέπτης να μπορεί να διαμορφώνει προσωπικό «νόημα» και τα εκθέματα γίνονται περισσότερο διαδραστικά και συμμετοχικά.

Τη δεκαετία του '70 τα επιστημονικά κέντρα εμπλουτίζονται με μέσα παρουσίασης, όπως slides, ταινίες, ηχητικά συστήματα και υπολογιστές, και αργότερα με εφαρμογές υψηλής τεχνολογίας, διαδραστικά θεματικά εκθέματα, δραστηριότητες *εμβύθισης* (immersions) ή *ενσωμάτωσης* στο χώρο κ.ά. Η πρώτη αίθουσα OMNIMAX εγκαινιάστηκε το 1973 στο San Diego Hall of Science, ενώ μαριονέτες, θέατρο, μουσική και φεστιβάλ άρχισαν ξαφνικά να αποτελούν συνοδευτικά χαρακτηριστικά του τοπίου. Το περιεχόμενο των μουσείων παρουσιάζεται ολοένα και πιο θεατρικά και τρισδιάστατα, παρά θεωρητικά και αφηρημένα. Το φάσμα των μέσων που χρησιμοποιούνται διευρύνεται σημαντικά και η διεισδυτικότητά τους θεωρείται ότι καθιστά τα μουσεία ως ένα σημαντικό περιβάλλον μάθησης πάνω στην επιστήμη και την τεχνολογία, εκτός του σχολικού περιβάλλοντος (Rennie & Stocklmayer, 2003). Ηχητικά εφέ, προφορική ιστορία, προβολή slides, παιχνίδια ρόλων, ακόμη και η αξιοποίηση της όσφρησης αποτελούν πλέον συστατικά των εκθέσεων, προκειμένου να εμπλουτίσουν την εμπειρία του επισκέπτη και να δράσουν συμπληρωματικά με τις παραδοσιακές μεθόδους παρουσίασης (π.χ. ερμηνευτικές επιγραφές, γυάλινες προθήκες κ.λπ.) (Dyson, Andrews & Leontopoulou, 1995).

Οι τεχνικές ερμηνείας του εκθέματος μπορεί να είναι στατικές και δυναμικές. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αντικείμενα και μοντέλα μόνο για θέαση, η παράθεση σχεδίων, χαρτών, φωτογραφιών, βιβλίων, ταμπλό, φύλλα πληροφορίας, βιβλία. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν τεχνικές όπως η χρήση αντικειμένων για πειραματισμό, τα διοράματα, διαλέξεις, επιδείξεις, προβολές, προσομοιώσεις, δραματοποίηση, πειράματα, παιχνίδια, ερωτηματολόγια, ηχητικοί οδηγοί, φιλμ/βίντεο/slides, μοντέλα εν λειτουργία, ερμηνευτές, παρουσιάσεις με χρήση H/Y, διαδραστικά βίντεο κ.ο.κ. (Ambrose & Paine, 1993).

Οι υπέρμαχοι της χρήσης των νέων μέσων παρουσίασης υποστηρίζουν ότι η φαντασμαγορία είναι απαραίτητη εφόσον τα επιστημονικά μουσεία τώρα εξυπηρετούν μια γενιά που έχει ανατραφεί στην εποχή των ΜΜΕ (Roberts, 1997). Οι στατικές οπτικο-ακουστικές παρουσιάσεις θεωρούνται δεδομένες, η χρήση της τηλεόρασης και του βίντεο κοινοτοπία. Το κοινό, με την πάροδο του χρόνου, διαμορφώνει υψηλές προσδοκίες από την επαφή με τους χώρους δημιουργίας εμπειρίας (πολυ-κινηματογράφοι, θεματικά πάρκα αναψυχής, θεάματα διαφόρων τύπων, αστικά κέντρα οικογενειακής αναψυχής, εμπορικοί πολυχώροι, ιστορικοί προορισμοί, μουσεία και φορείς διατήρησης της κληρονομιάς, ενυδρεία, ζωολογικοί κήποι και βιότοποι κ.ο.κ.).

Οι επισκέπτες αφιερώνουν στο μουσείο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους, με στόχο να αποκομίσουν, εκτός από καινούριες γνώσεις, μια ευχάριστη εμπειρία. Η βιομηχανία της αναψυχής και η δημιουργία νέων πολιτιστικών αγαθών αναπτύσσονται ραγδαία, αποτέλεσμα μιας σειράς κοινωνικο-οικονομικών εξελίξεων στο διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο (π.χ. αυξανόμενη αστικοποίηση, βελτίωση του εισοδήματος και των συνθηκών διαβίωσης, γενική άνοδος του μορφωτικού επιπέδου, αύξηση του ελεύθερου χρόνου, των απαιτήσεων και δυνατοτήτων για κατανάλωση αγαθών αναψυχής-πολιτισμού). Ο θεσμός του μουσείου δέχεται πιέσεις αύξησης και επέκτασης του κοινού του, προκειμένου να αυξήσει τη βιωσιμότητά του σ' ένα έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον που απευθύνεται στον ελεύθερο χρόνο του επισκέπτη (Dyson, Andrews & Leontopoulou, 1995).

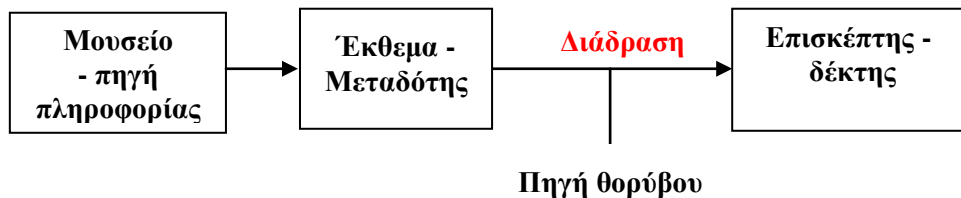
Συνολικά, μπορεί κανείς να εντοπίσει μια σειρά παραγόντων που συνδέονται με τη χρήση νέων μέσων και τρόπων επικοινωνίας του μουσείου:

- ο «δανεισμός» κωδίκων επικοινωνίας από συγγενείς χώρους, όπως παιδικά μουσεία, βοτανικοί και ζωολογικοί κήποι, θεματικά πάρκα και πάρκα αναψυχής,
- ο αυξανόμενος ανταγωνισμός που δημιουργούν στα επιστημονικά κέντρα οι χώροι που αφιερώνονται στην αναψυχή ή που συνδυάζουν την εκπαίδευση με την ψυχαγωγία,
- οι νέες προτιμήσεις του κοινού για περισσότερο εντυπωσιακούς και θεαματικούς τρόπους παρουσίασης,
- η εμφάνιση νέων τεχνολογιών, που εμπλουτίζουν το εκφραστικό «οπλοστάσιο» της επικοινωνίας της επιστήμης.

3.4. ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Μέχρι και τη δεκαετία του '70, η επικοινωνιακή διάσταση της λειτουργίας του μουσείου και η σχέση με τον επισκέπτη προσλαμβάνεται μέσα από μια γραμμική σχέση που παραπέμπει στο *υπόδειγμα διαβίβασης* (transmission model) των Shannon & Weaver (Hooper-Greenhill, 1999b). Με βάση το υπόδειγμα διαβίβασης αναπαρίσταται η πορεία του μηνύματος από την *πηγή* του όπου παράγεται, στη συνέχεια στο *μεταδότη*, που κωδικοποιεί το μήνυμα σε *σήματα*, και κατόπιν μέσω του *διαύλου* διαβιβάζονται τα σήματα στο *δέκτη*, ο οποίος αποκωδικοποιεί το μήνυμα από το σήμα και, τέλος, στον *προορισμό*.

Διαβιβαστικό υπόδειγμα επικοινωνίας στο μουσείο



Το υπόδειγμα διαβίβασης, παρά τη δημοφιλία του έως σήμερα, εξαιτίας της απλότητας και των ξεκάθαρων ρόλων που περιγράφει («αποστολέας» και «παραλήπτης» του μηνύματος), έχει δεχθεί έντονη κριτική, κυρίως γιατί είναι συνυφασμένο με αντιλήψεις του τύπου της «υποδερμικής βελόνας», μια μεταφορά η οποία παραπέμπει στην απρόσκοπτη μεταφορά της γνώσης από τον παραγωγό της σ' έναν παθητικό αποδέκτη. Ίσως η πιο κρίσιμη αδυναμία του διαβιβαστικού υποδείγματος είναι η αντιμετώπιση της επικοινωνίας ως διαδικασίας με προκαθορισμένο σκοπό, η οποία αποβλέπει στον επηρεασμό του παραλήπτη. Ο Carey γράφει ότι «το επίκεντρο της ιδέας αυτής για επικοινωνία είναι η μετάδοση σημάτων ή μηνυμάτων από απόσταση για σκοπούς ελέγχου της απόστασης και των ανθρώπων» (Carey, 1989 στο Chandler, 1994). Πρωταρχικής σημασίας είναι ερωτήματα όπως: με πόση ακρίβεια τα μεταδιδόμενα σύμβολα αποδίδουν το επιθυμητό νόημα και με πόση αποτελεσματικότητα το προσλαμβανόμενο νόημα επηρεάζει τη συμπεριφορά κατά τον επιθυμητό τρόπο; (Fiske, 1982).

Εν τούτοις, η επικοινωνία αποτελεί μια διαρκώς εξελισσόμενη διαδικασία, όπου τα μηνύματα είναι πολλαπλά, διαπλέκονται και διασταυρώνονται αμφίδρομα, ενώ τα όρια μεταξύ *αποστολέα* και *παραλήπτη* είναι πολύ λιγότερο ευδιάκριτα από ό,τι

υπονοεί το μοντέλο. Στο υπόδειγμα των Shannon & Weaver, η πηγή είναι αυτή που καθορίζει την έννοια του μηνύματος. Στην πράξη, και όσον αφορά την επικοινωνία του μουσείου, συχνά το ίδιο το ίδρυμα αποφασίζει για το περιεχόμενο των εκθέσεων του, στη βάση προσδοκιών που εκτιμάται ή εικάζεται ότι διαμορφώνει ο επισκέπτης για την επιθυμητή θεματολογία του μουσείου.

Στο διαβιβαστικό υπόδειγμα, η έμφαση επικεντρώνεται στη διαδικασία της επικοινωνίας, με τη χρήση των *διαύλων* και *μέσων μετάδοσης* του μηνύματος, το οποίο θεωρείται ότι «εμπεριέχει» το νόημά του. Ως *μέσον* θεωρείται ο τεχνικός ή φυσικός φορέας της μετατροπής ενός μηνύματος σε σήμα, το οποίο μπορεί να μεταδοθεί με τη βοήθεια ενός φυσικού μέσου μετάδοσης, π.χ. ηχητικά ραδιοηλεκτρονικά σήματα, τηλεφωνικά καλώδια, το νευρικό σύστημα κ.ά. (Fiske, 1982) (βλ. Κεφάλαιο 4 της παρούσας διατριβής). Οι Westley & MacLean (1957) πρόσθεσαν σταδιακά την ιδέα των *βρόχων ανατροφοδότησης* (feedback loops) μεταξύ των πηγών, του περιεχομένου και του συγκειμένου του μηνύματος. Τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας, στο ρόλο διαύλων, θεωρούνται κρίσιμα στοιχεία στην όλη διαδικασία (Logan, 2001).

Τα επόμενα σαράντα χρόνια το μοντέλο των Westley & MacLean διευρύνθηκε για να συμπεριλάβει θέματα όπως οι επιρροές του περιβάλλοντος κοινωνικού κλίματος και πολιτισμικού πλαισίου, κυρίαρχες πολιτικές και οικονομικές ιδεολογίες, κοινωνική ψυχολογία, γνωστικά συμπεριφοριστικά μοντέλα (πώς η γνώση συνδέεται με την ατομική δράση) και δεξιότητες ζωής (πώς οι προσωπικές συμπεριφορές επηρεάζονται από τη συναισθηματική ενδυνάμωση ή την ικανότητα για ανταπόκριση) (Logan & Longo, 1999 και McQuail, 2000, στο Logan, 2001).

Με τον τρόπο αυτό γίνεται προσπάθεια να υπερκεραστεί η αδυναμία του διαβιβαστικού υποδείγματος, το οποίο δεν προβλέπει χώρο για συγκυριακά, ιστορικά, πολιτιστικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των επικοινωνούντων, π.χ. κοινωνικοί ρόλοι και θέση, συμμετοχή στη διανομή ισχύος, διαφορετική στοχοθεσία, φύλο, ηλικιακή ομάδα, επάγγελμα κ.ο.κ.

3.5. Η ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Τα μουσεία τις τελευταίες δεκαετίες ολοένα και περισσότερο θέτουν το κοινό στο επίκεντρο του σχεδιασμού του περιεχομένου (Screven, 1974, Hooper-Greenhill, 1999). Η αντίληψη των επισκεπτών γύρω από το περιεχόμενο μιας έκθεσης, με το

οποίο έρχονται σε επαφή, διαφέρει, και συχνά μάλιστα με μεγάλες αποκλίσεις, με αποτέλεσμα να διαφοροποιείται αντίστοιχα και η εμπειρία που βιώνει στο μουσείο. Το μουσειακό έκθεμα αναγνωρίζεται πλέον ως αντικείμενο κατανόησης και ερμηνείας από τον επισκέπτη. Ο επισκέπτης δεν αντιμετωπίζεται ως παθητικός αποδέκτης της «ορθής» πληροφορίας, καταναλωτής της κατάλληλης εκπαιδευτικής δραστηριότητας και του προεπιλεγμένου πολιτισμικού μηνύματος, αλλά ως ενεργός συνομιλητής που διαθέτει τη δική του ατζέντα, μαθησιακές δεξιότητες και διαφέροντα. Η επικοινωνιακή αποτελεσματικότητα μιας έκθεσης εξαρτάται από το αν λαμβάνονται υπόψη ερωτήματα όπως: «τι θέλει το κοινό να μάθει;», «πώς επιθυμεί να αποκτήσει τη γνώση αυτή;» και, βεβαίως, ο βαθμός στον οποίο το μουσείο γνωρίζει ποιο είναι πραγματικά το κοινό του.

Σε απάντηση του ρεύματος του *επιστημονικού εγγραμματισμού* στην έρευνα (βλ. Κεφάλαιο 2), αναπτύχθηκε ένας προβληματισμός κοινωνιολογικής προέλευσης, που αφορά την εφαρμογή της θεωρίας της επικοινωνίας σε χώρους μη τυπικής μάθησης, όπως το μουσείο (Hooper-Greenhill, 1991, 1995). Τη δεκαετία του '90 αναδύονται κοινωνικο-πολιτιστικές προτάσεις για να συμβάλλουν στην ανάλυση της δημιουργίας νοήματος, οι οποίες μπορούν να βρουν εφαρμογή στο χώρο του μουσείου. Το νόημα αναδύεται μέσα από την αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμων που δρουν σε κοινωνικά πλαίσια και των διαμεσολαβητικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια αυτά, π.χ. εργαλεία, ομιλία, δράση, δομές, σημεία και συμβολικά συστήματα. Τα άτομα διαμορφώνουν και διαμορφώνονται από αυτά τα διαμεσολαβητικά στοιχεία (Schauble, Leinhardt & Martin, 1997).

Το σημαντικό ρόλο του κοινού στην επικοινωνιακή διαδικασία αναγνωρίζει η ερμηνευτική παράδοση και ο κονστρουκτιβισμός, μέσα από δύο έννοιες-κλειδιά, την ερμηνεία και την κατασκευή νοήματος, αντίστοιχα. Με τον όρο *ερμηνεία*, που αντλείται από την ερμηνευτική του Dilthey και του Gadamer, σηματοδοτείται η διαδικασία προσέγγισης ενός κειμένου –πραγματικού κειμένου ή αντικειμένου τέχνης–, με στόχο την κατανόησή του από τον αναγνώστη, μέσα από μια συνεχή διαλογική σχέση μεταξύ τού όλου και του μέρους (Hooper-Greenhill, 1999). Για την ερμηνευτική, η κατασκευή νοήματος εξαρτάται από πρότερες γνώσεις, εμπειρίες, πεποιθήσεις και αξίες.

Διαφορετικά χαρακτηριστικά κοινωνικών και πολιτισμικών ομάδων φαίνεται ότι επηρεάζουν τις προσδοκίες «ανάγνωσης» του μουσείου από τους επισκέπτες και τις ερμηνείες του περιεχομένου του. Μία έννοια-εργαλείο για την ερμηνεία είναι οι

ερμηνευτικές κοινότητες (interpretive communities) του Stanley Fish (1980), με τον οποίο σηματοδοτούνται κοινότητες που παράγουν νοήματα χρησιμοποιώντας κοινές ερμηνευτικές στρατηγικές, όπως η προτεραιότητα που δίνεται σε συγκεκριμένες αναλυτικές φόρμες, η γλώσσα που χρησιμοποιείται για να περιγραφεί κάποιο αντικείμενο, η εξειδικευμένη γνώση που επιτρέπει σε συγκεκριμένα στοιχεία του αντικειμένου να γίνουν κατανοητά (Hooper-Greenhill, 1999c).

Σύμφωνα με τις αρχές του κονστρουκτιβισμού, το νόημα κατασκευάζεται από το άτομο, μέσα σε μια ενεργητική και διαρκή διαδικασία και αλληλεπίδραση με το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον και το πλαίσιο χρήσης των εννοιών. Η άποψη αυτή φαίνεται σταδιακά να κυριαρχεί στο χώρο του επιστημονικού μουσείου, όπου η έννοια της εξατομικευμένης μάθησης, μέσω της παροχής ευκαιριών που αξιολογούνται ελεύθερα από τον επισκέπτη, υπερτερεί έναντι της εκπαίδευσης ως δομημένης διαδικασίας στο μουσείο, που προϋποθέτει μια ενιαία διαδικασία και μαθησιακό αποτέλεσμα για τον κάθε επισκέπτη (Hooper-Greenhill, 1999a).

Ερμηνευτικές διαδικασίες δεν πραγματοποιούνται μόνον από την πλευρά του επισκέπτη, αλλά και του μουσείου-παραγωγού του μηνύματος. Σύμφωνα με τη Hooper-Greenhill, η έννοια *ερμηνεία*, όπως εφαρμόζεται στο μουσείο, δεν ταυτίζεται με τον αντίστοιχο όρο της ερμηνευτικής, αλλά αφορά τον τρόπο με τον οποίο η έκθεση είναι σχεδιασμένη ώστε να επιτρέπει στους επισκέπτες να γίνουν κοινωνοί των ιδεών που προβάλλει (Hooper-Greenhill, 1999b).

Στο επικοινωνιακό μοντέλο που αναπτύσσει η Hooper-Greenhill για το χώρο του μουσείου, επιχειρείται η υπέρβαση της γραμμικότητας του βασικού μοντέλου των Shannon και Weaver, όπως εφαρμόζεται στην επικοινωνία του μουσείου, εισάγοντας την έννοια της ανάδρασης (feedback). Δεδομένα σχετικά με το αποτέλεσμα της αποστολής του μηνύματος στο δέκτη συλλέγονται και επανεισάγονται στη διαδικασία της επικοινωνίας, μεταβάλλοντας το αρχικό μήνυμα, εφόσον το μουσείο εφαρμόζει –συνειδητά ή όχι– διαδικασίες διαλόγου με το κοινό. Το αρχικό μήνυμα προσαρμόζεται στις επικοινωνιακές απαιτήσεις του επισκέπτη, με στόχο την αύξηση της αποτελεσματικότητας μετάδοσής του. Αν αγνοηθούν οι επικοινωνιακές απαιτήσεις του επισκέπτη, τότε το μήνυμα είτε θα κατανοηθεί πλημμελώς είτε θα αγνοηθεί από τον τελικό αποδέκτη, δηλαδή το κοινό.

Η ανάλυση της Hooper-Greenhill επικεντρώνεται αφενός στην επικοινωνιακή διαδικασία, ιδιαίτερα, δε, στο σημείο-αφετηρία της δημιουργίας του μηνύματος, δηλαδή στην παραγωγή μιας έκθεσης από μία ομάδα επικοινωνούντων («team of

communicators»), και αφετέρου στο σημείο-κατάληξη του μηνύματος, δηλαδή στον αποδέκτη-επισκέπτη στην άλλη άκρη της επικοινωνιακής αλυσίδας και στην πολλαπλότητα των δυνατών ερμηνειών του μηνύματος από την πλευρά του.

Ωστόσο, δεν υπερβαίνονται αδύνατα σημεία του υποδείγματος διαβίβασης, το οποίο διατηρείται ως βάση της προσέγγισης της Hooper-Greenhill, π.χ. το περιεχόμενο του μηνύματος φαίνεται να μην έχει οποιαδήποτε σημασία για τη διαδικασία της επικοινωνίας, παρότι η στάση του αποδέκτη απέναντι στο εκάστοτε θέμα της επικοινωνίας θα μπορούσε να επηρεάσει την έκβασή της. Επίσης, κάθε διάυλος συνεπάγεται φυσικά χαρακτηριστικά, τα οποία περιορίζουν το μέσο και τους κώδικες που χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή της πληροφορίας σε μήνυμα (βλ. Κεφάλαιο 4), (O'Sullivan, Hartley, Danny, Montgomery & Fiske, 1994). Συνεπώς, κάθε μέσο προσφέρεται περισσότερο ή λιγότερο για τη μετάδοση διαφορετικών τύπων μηνύματος και προσδιορίζει τη δυνατότητα ανάδρασης που διαθέτει ο αποδέκτης. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι διαφορετικές στάσεις των ατόμων απέναντι στη χρήση διαφορετικών μέσων, π.χ. τα κοινά μεγαλύτερων ηλικιών πιθανώς να δείχνουν συχνότερα επιφυλακτικότητα απέναντι στη χρήση νέων, ψηφιακών τεχνολογιών.

Στην προσέγγιση της Hooper-Greenhill γίνεται μεν αναφορά στη σύνθετη διαδικασία των αποφάσεων –συνειδητών ή μη– και στη δράση οργανισμικών και επαγγελματικών παραγόντων που υπεισέρχονται στην παραγωγή του συγκεκριμένου είδους μηνύματος (Hooper-Greenhill, 1991), ωστόσο το μήνυμα δεν προσεγγίζεται ως προς τη σημειωτική λειτουργία, πώς συγκροτείται και πώς μπορεί να αναλυθεί. Παρά την εισαγωγή της έννοιας της ερμηνείας και την αναφορά της Hooper-Greenhill στην ενδεχόμενη διάσταση μεταξύ της «προτιθέμενης σημασίας» και των σημασιών που δημιουργούνται από τους ερμηνευτές, ανάλογα με τα ερμηνευτικά πλαίσια αναφοράς τους, η προσέγγισή της είναι δομημένη πάνω στη μεταφορά της αποκωδικοποίησης ως αντικαθρέφτισμα της κωδικοποίησης. Η σημασία, δηλαδή, εξομοιώνεται με το περιεχόμενο.

3.6. Η ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

Η ανακατασκευασμένη επιστημονική γνώση, που ενσωματώνεται στο περιεχόμενο μιας έκθεσης, δεν αφορά μόνο τη σχέση μεταξύ των αρχικών παραγωγών της επιστημονικής γνώσης, εντός της επιστημονικής κοινότητας, και του τελικού αποδέκτη, του μη-ειδικού κοινού. Περιλαμβάνει και ένα σύνθετο δίκτυο συντελεστών εντός και εκτός μουσείου, που συμμετέχουν στη μακρά διαδικασία, η οποία ξεκινά από τη λήψη της απόφασης δημιουργίας μιας συλλογής εκθεμάτων από το μουσείο έως την τελική υλοποίηση και

παρουσίασή της στο κοινό. Τις αποφάσεις που λαμβάνει το δίκτυο αυτό για το είδος, την οργάνωση και την παρουσίαση του μουσειακού περιεχομένου, επηρεάζουν παράμετροι όπως οι δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού, επαγγελματικοί κανόνες που διέπουν την τεχνική παραγωγή των εκθέσεων, οργάνωση και καθημερινές πρακτικές της παραγωγής του εκθέματος, επιλογές επικοινωνιακής στρατηγικής, μουσειολογικός προσανατολισμός και εκπαιδευτικοί στόχοι του φορέα, ταυτότητα και θεσμικά χαρακτηριστικά του ίδιου του μουσείου.

Το σύνολο των αποφάσεων που λαμβάνονται από τους συντελεστές αφορούν το μουσειακό χώρο (π.χ. μουσειακή χωροθέτηση, βασικές αρχές σχεδιασμού εκθεμάτων, οργανική σχέση εκθεμάτων με το ερμηνευτικό σύνολο), τη στρατηγική του μουσείου (π.χ. επικοινωνιακές προτεραιότητες), αλλά και οικονομικά και τεχνικά θέματα (π.χ. χώροι, υλικά). Ο πίνακας που ακολουθεί αποτυπώνει ενδεικτικά ένα τμήμα της διαδικασίας, περιγράφοντας τα βήματα σχεδιασμού μιας έκθεσης που πραγματοποιείται με τη συνεργασία του μουσείου/πελάτη και μιας εξειδικευμένης εξωτερικής μονάδας παραγωγής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: *Επαγγελματικοί ρόλοι στο σχεδιασμό έκθεσης*

| | |
|-----------------------------|---|
| Δημιουργός ιδέας | Σχεδιάζει το όραμα της έκθεσης και τους επιμέρους στόχους που θα πρέπει να εκπληρώσει. Στην πράξη, το ρόλο αυτό εκπληρώνει ένα στέλεχος του θεσμού με γενικές διοικητικές αρμοδιότητες και συνήθως με εξειδικευμένες σπουδές. |
| Υπεύθυνος υλοποίησης | Συντονίζει τις διαδικασίες δημιουργίας της έκθεσης και έχει ευθύνη για την τελική της παρουσίαση. Αυτό το άτομο μπορεί να διαφέρει από το «δημιουργό της ιδέας». Ενδέχεται να είναι και συγγραφέας του βασικού «σεναρίου» της έκθεσης. |
| Σχεδιαστής | Σχεδιάζει την κάτοψη του εκθέματος, σχεδιάζει και παράγει όλα τα οπτικά στοιχεία. Μπορεί να αποτελεί μέρος του προσωπικού ή να είναι εξωτερικός συνεργάτης. |
| Επιμελητής | Προετοιμάζει τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται στην έκθεση. Ο ρόλος αυτός ποικίλλει στα διαφορετικά μουσεία. Ο «υπεύθυνος υλοποίησης» σε κάποιες περιπτώσεις παίζει και το ρόλο του επιμελητή της έκθεσης, αλλά και άλλους ρόλους, ως υψηλόβαθμο διοικητικό στέλεχος π.χ. Αναπληρωτής Εκτελεστικός Διευθυντής ή Διευθυντής Εκθεμάτων. Σε κάποιες περιπτώσεις, την ευθύνη για τη διακίνηση και διαχείριση των αντικειμένων φέρει ο υπεύθυνος τήρησης αρχείου. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει εξωτερικός επιμελητής. |
| Εκπαιδευτής | Αναπτύσσει συμπληρωματικά εκπαιδευτικά υλικά και παρέχει ιδέες στο σχεδιασμό, κατόπιν αίτησης. Σε κάποιες περιπτώσεις μουσείων, οι εκπαιδευτές διαδραματίζουν περιορισμένο ρόλο στην ανάπτυξη των εκθεμάτων, π.χ. ζητείται να σχολιάσουν τα σχέδια του εκθέματος, αλλά σε άλλες περιπτώσεις συμβάλλουν πολύ πιο ενεργά. |
| Επιμελητής κειμένων | Επιμελείται τα κείμενα των επεξηγηματικών πινακίδων, συγγράφει τα μικρά κείμενα και επιμελείται όλες τις εκδόσεις που συνδέονται με το έκθεμα. Σε κάποιες περιπτώσεις, το ρόλο αυτό μπορεί να παίξουν ο «δημιουργός της ιδέας» και ο «υπεύθυνος υλοποίησης». |
| Προσωπικό παραγωγής | Κατασκευάζουν μέρη της έκθεσης, και μπορεί να είναι συντηρητές, παραγωγοί video, κατασκευαστές ή εγκαταστάτες. Μπορεί να είναι μόνιμο προσωπικό, εξωτερικοί συνεργάτες ή και εθελοντές. Συνήθως, οι παραγωγοί εξειδικευμένων υλικών (π.χ. videos), είναι εξωτερικοί συνεργάτες. |

(Carliner, 1998)

Το μουσείο μπορεί να θεωρηθεί ως ένα περιβάλλον σημειωτικών διαδικασιών, όπου η ομάδα των επικοινωνούντων εργάζεται για να δημιουργήσει σύνολα σημασιών, τα οποία αποτελούν ερμηνεία (E1) του περιεχομένου μιας επιστημονικής έκθεσης. Σύμφωνα με το Γάλλο σημειολόγο και γλωσσολόγο George Mounin, στη σημειωτική προσέγγιση υπάρχει το *σημείο* και ο *δείκτης* (indice), ένα στοιχείο που μπορεί να προορίζεται ή να μην προορίζεται ως σημείο, αλλά αποκτά τη σημασία ενός σημείου. Με τη βοήθεια των εννοιών αυτών, όπως ερμηνεύονται από τη Hooper-Greenhill, διακρίνεται η εμπρόθετη επικοινωνιακή διαδικασία ενός μουσείου από τη μη εμπρόθετη, όπου στοιχεία ή σύνολα στοιχείων αποκτούν επικοινωνιακή λειτουργία στο περιβάλλον χωρίς να υπάρχει σχετική πρόθεση (Hooper-Greenhill, 1991). Τα σημειωτικά στοιχεία και μέσα επικοινωνίας του μουσείου μπορεί να αφορούν τα ακόλουθα:

- στοιχεία του ίδιου του εκθεσιακού χώρου (π.χ. τα εκθέματα, επιγραφές²),
- στοιχεία του περιβάλλοντα χώρου, όπως
 - Ø αρχιτεκτονικές παράμετροι του κτιρίου εξωτερικά (π.χ. η εμφάνιση, η ηλικία και το ύψος του κτιρίου, η τοποθεσία, το κλίμα, το πράσινο και η διαμόρφωση εξωτερικών χώρων γύρω από το κτίριο) και εσωτερικά (π.χ. χρώμα, φωτισμός, ροές επισκεπτών, εξαερισμός, κλιματισμός),
 - Ø υποδομές (π.χ. μηχανήματα και εξοπλισμός, αποθήκευση-διαχείριση περιεχομένου/συλλογών, εργαστήρια, συνεδριακοί χώροι, βιβλιοθήκη),
 - Ø αντικείμενα (διακοσμητικά, χρηστικά κ.ά.),
 - Ø διαμόρφωση λοιπών χώρων (π.χ. χώροι αναψυχής, καφέ, εστιατόριο),
- άνθρωποι (διαπροσωπικές δεξιότητες, επαγγελματικές νοοτροπίες κ.ά.).

Μέσα από αυτή τη σύνθετη επικοινωνιακή διαδικασία της δημιουργίας του περιεχομένου (E1), το περιεχόμενο αυτό επανερμηνεύεται (E2) από τον επισκέπτη (Eπ), με βάση ατομικά χαρακτηριστικά του, πρότερες γνώσεις, κοινωνικές και πολιτισμικές εμπειρίες του, αλλά και λαμβάνοντας υπόψη την ερμηνεία που παρατίθεται από τους επικοινωνούντες του μουσείου. Πρόκειται, δηλαδή, για μια διαπραγμάτευση απόψεων, το αποτέλεσμα της οποίας αποτυπώνεται σε έρευνες κοινού, ανοικτές διαβουλεύσεις και ευκαιρίες διαλόγου με το κοινό και στη συνέχεια συλλέγεται από το μουσείο (E3), εφόσον υπάρχει ενδιαφέρον και ανάλογος

² Κείμενο με χαρακτηριστικά αντικειμένων / εκθεμάτων, σημασία και υλικά κατασκευής τους.

προσανατολισμός του μουσείου. Από την ομάδα των επικοινωνούντων του μουσείου αναπτύσσονται υποθέσεις σχετικά με την ταυτότητα και τις προσδοκίες του κοινού, τα οποία συνθέτουν μια συνολική εικόνα του ιδεατού επισκέπτη (Επ').

Η εικόνα αυτή είναι αποτέλεσμα μιας διαμεσολάβησης μεταξύ των συλλεχθέντων ερευνητικών αποτελεσμάτων από την πλευρά του μουσείου αλλά και των ατομικών, κοινωνικών και πολιτισμικών χαρακτηριστικών των επικοινωνούντων του μουσείου, των σχέσεων που αναπτύσσονται στη διαδικασία παραγωγής των εκθεμάτων, αλλά και τεχνικών παραμέτρων της διαδικασίας αυτής. Οι υποθέσεις αυτές θα αποτελέσουν σημείο αναφοράς σε μελλοντική διαδικασία ανάπτυξης μουσειακού περιεχομένου και θα τροφοδοτήσουν την επόμενη προσπάθεια πρόβλεψης της ταυτότητας, των προσδοκιών και της εν γένει ανταπόκρισης του επισκέπτη του μουσείου (Επ'1). Σύμφωνα, άλλωστε, και με τη Hooper-Greenhill, το μήνυμα είναι πάντα σε δυναμική κατάσταση.

Στο παραπάνω σχήμα μπορεί να προστεθεί η ύπαρξη πόρων πρότερων πληροφοριών, εμπειρίας, αντιλήψεων, αναπαραστάσεων κ.ο.κ., τόσο από την πλευρά του μουσείου όσο και του επισκέπτη, για θέματα που μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενα μιας επιστημονικής έκθεσης. Για το σχηματισμό των πόρων αυτών σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα ΜΜΕ, αλλά και κάθε σύστημα μαζικής παροχής κάποιου τύπου εκπαίδευσης, όπως π.χ. το αναλυτικό διδακτικό πρόγραμμα των θεσμών της επίσημης εκπαίδευσης, τα προϊόντα της πολιτιστικής βιομηχανίας κ.ά. Θεωρείται ότι οι προσδοκίες του κοινού για συγκεκριμένο εκθεσιακό αντικείμενο διαμεσολαβούνται από το σύνολο αυτών των πόρων. Στο σχήμα, οι πόροι για κάθε θέμα (Θ) συνδέονται συμβολικά τόσο με το μουσείο (Θ1, Θ2, Θ3 κ.ο.κ.) όσο και με τον επισκέπτη (Θ1', Θ2', Θ3' κ.ο.κ.) και επιδρούν στο σχηματισμό ερμηνειών από την αρχή της διαδικασίας που περιγράφεται στο σχήμα.

Τόσο η αντίληψη της ομάδας των επικοινωνούντων του μουσείου όσο και οι προσδοκίες του επισκέπτη σχετικά με συγκεκριμένο εκθεσιακό αντικείμενο συνδέονται με το ευρύτερο κοινωνικό και πολιτιστικό συγκείμενο, μέσα από πολιτιστικές αναπαραστάσεις, οι οποίες, κατά τη Hooper-Greenhill, «αποτελούν συνέχεια και μέρος ενός ευρύτερου πλέγματος αναπαραστάσεων, ενός γενικευμένου συστήματος μαζικής επικοινωνίας» (Hooper-Greenhill, 1999c).

Εάν μία εκθεσιακή παρουσίαση του μουσείου θεωρηθεί ως *κείμενο*, οι πιο πάνω παραδοχές μπορούν να συνδεθούν με την έννοια της *διακειμενικότητας* (intertextuality), όπως την ορίζει η Julia Kristeva (1986). Κάθε κείμενο θεωρείται μέρος μιας σειράς κειμένων με τα οποία «δια-δρά», στα οποία αναφέρεται και τα οποία τροποποιεί. Ταυτόχρονα, ο όρος *διακειμενικότητα* παραπέμπει στην ύπαρξη τυπικών κριτηρίων που συνδέουν κείμενα μεταξύ τους, συγκεκριμένων ειδών (genres) και κειμενικών ποικιλιών. Με την έννοια αυτή, κάθε κείμενο συσχετίζεται συγχρονικά και διαχρονικά με άλλα κείμενα, συνδέεται με έναν προηγούμενο ή εν εξελίξει λόγο (discourse) (Titscher, Meyer, Wodak & Vetter, 2000).

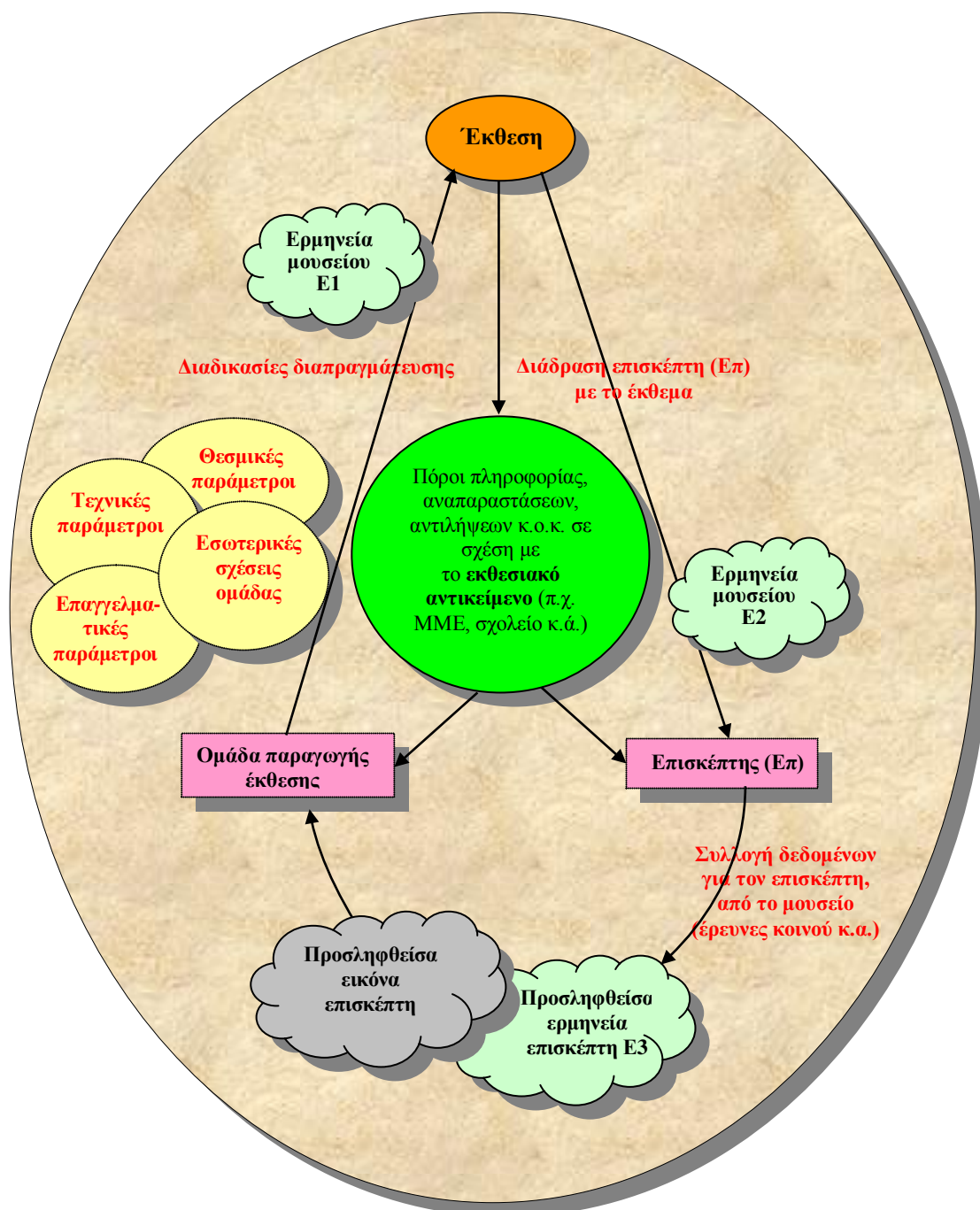
Στο πιο κάτω σχήμα προσεγγίζεται η διαδικασία της επικοινωνίας στο μουσείο, με στόχο την υπέρβαση της γραμμικής διάστασης του χρόνου, που υπονοεί την έναρξη και ολοκλήρωση της παραγωγής της έκθεσης, παράδοσή της στο κοινό και, τέλος, διάδραση του επισκέπτη με τα εκθέματα.

Η γραμμικότητα στη σχέση μουσείου-επισκέπτη μπορεί να αντικατασταθεί από ένα μοντέλο που συσχετίζει την ομάδα παραγωγής επιστημονικών εκθέσεων, τον επισκέπτη και την ίδια την έκθεση. Το μήνυμα αντιμετωπίζεται ως προϊόν αλληπάλλληλων ερμηνειών από τις ομάδες των επικοινωνούντων, οι οποίοι θεωρούνται ως μέλη ενός συνόλου –όχι απαραίτητα ομοιογενούς– που μοιράζεται κοινωνικές συμβάσεις και πολιτιστικές αναπαραστάσεις –όχι πάντα με ισόρροπο και προβλέψιμο τρόπο.

Ο επισκέπτης, πριν από την επίσκεψή του στο μουσείο, μπορεί να αποκτήσει την εμπειρία ενός θέματος απευθείας από ποικίλες πηγές εκτός μουσείου, αλλά και μέσω του ίδιου του μουσείου που προσφέρει τη δική του ερμηνεία (E1) για κάθε θέμα που παρουσιάζει, ενώ η ερμηνεία του επισκέπτη (E2) τροφοδοτείται και από τις δύο κατευθύνσεις. Μέσα από το σχήμα αυτό αναδεικνύεται ο ρόλος του μουσείου ως διαμορφωτή της δημόσιας ατζέντας συζήτησης, εφόσον εμφανίζεται να ασκεί την πρωτοβουλία της επικοινωνίας, επιλέγοντας εκθεσιακό θέμα μέσα από ένα πλήθος δυνατών (possible) θεμάτων, προσφέροντας ταυτόχρονα τη δική του ανάγνωση στο συγκεκριμένο θέμα.

Στο σχήμα εισάγεται το στοιχείο της ανάδρασης, που αφορά τη συλλογή δεδομένων για τον επισκέπτη, τα οποία ανατροφοδοτούν την περαιτέρω διαδικασία επανασχηματισμού του μηνύματος του μουσείου.

Σχήμα 2.: Η ανακατασκευή του μηνύματος στο επιστημονικό μουσείο



Στο πιο πάνω σχήμα το «απρόσωπο» μουσείο έχει αντικατασταθεί από μια ομάδα πρωταγωνιστών που μέσα από ένα πλέγμα σχέσεων παράγουν το «μήνυμα». Η έκθεση δεν είναι ένα απλό μονοσήμαντο αποτέλεσμα της δράσης ενός «πομπού», αλλά προϊόν αλληπάληλων κωδικοποιήσεων, όπου ρόλο παίζουν παράγοντες εσωτερικοί ως προς το μουσείο και τη διαδικασία κατασκευής του εκθεσιακού περιεχομένου, αλλά και η ίδια δυναμική της ομάδας παραγωγής των εκθέσεων. Στο

πιο πάνω σχήμα αναδεικνύεται ο διαμεσολαβητικός ρόλος του μουσείου, αλλά και ο ρόλος του ως πολιτισμικού δημιουργού εφόσον παράγει νέους πόρους πληροφορίας και συλλογικών αναπαραστάσεων σε σχέση με το επιλεγθέν εκθεσιακό θέμα. Στο σχήμα αυτό, το μουσείο προτείνει ερμηνείες, οι οποίες αποτελούν συγκερασμό απόψεων, αναπαραστάσεων και ερμηνειών, μέσα από διαδικασίες υποδοχής και επεξεργασίας ερεθισμάτων του κοινωνικού περιβάλλοντος. Το σχήμα αυτό βασίζεται σ' έναν κύκλο διαπραγμάτευσης της ερμηνείας, αναγνωρίζεται η κοινωνική διαφοροποίηση και η πολιτισμική ποικιλία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΚΘΕΜΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το σημειωτικό δυναμικό του εκθέματος, το οποίο αναλύεται καταρχήν με βάση τις αρχές της επικοινωνιακής θεωρίας. Εξετάζονται διαφορετικές διαστάσεις του εκθέματος, υλικές, σημειωτικές και εξω-σημειωτικές, οι οποίες παραπέμπουν στις κοινωνικές, ιδεολογικές και θεσμικές παραμέτρους που προσδιορίζουν –διευκολύνουν ή περιορίζουν– την επικοινωνιακή κατάσταση και τη συγκρότηση του νοήματος. Η εξέταση αυτή τεκμηριώνει την προσέγγιση του εκθέματος ως πολυτροπικού κειμένου.

Το έκθεμα προσεγγίζεται υπό την οπτική –και με εννοιολογικό πλαίσιο– της κοινωνικής σημειωτικής, προκειμένου να αναλυθεί το είδος της επικοινωνίας που μπορεί να υλοποιηθεί στο πλαίσιο μιας επιστημονικής έκθεσης. Το έκθεμα ως σημειωτικό μέσον στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου εκφέρει λόγο που υπηρετεί εκπαιδευτικούς στόχους, μέσα από τις παιδαγωγικές πρακτικές που βρίσκονται ενσωματωμένες στα χαρακτηριστικά του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος. Πέραν από το ίδιο το επιστημονικό «μήνυμα» που τυπικά πραγματεύεται το έκθεμα, μέσα από την κοινωνιο-επιστημολογική ανάλυση του επιστημονικού εκθέματος εξετάζονται θέματα όπως το είδος της –εμπρόθετης ή μη– σχέσης μεταξύ επιστημονικής γνώσης και καθημερινής/βιωματικής γνώσης και τα όρια μεταξύ αυτών όπως διαμορφώνονται από το έκθεμα, τα χαρακτηριστικά της προβαλλόμενης επιστημονικής γνώσης, αλλά και τι αποτελεί «έγκυρη γνώση» για τον επισκέπτη και, τέλος, ποιες πρακτικές μετάδοσης γνώσης θεωρεί το επιστημονικό μουσείο αποδεκτές. Ακόμη, η ανάλυση του εκθέματος φέρνει στην επιφάνεια τις συνθήκες επαφής εκθέματος-επισκέπτη και το είδος της παιδαγωγικής σχέσης που διαμορφώνεται μέσα από το λόγο των εκθεμάτων και των λοιπών παιδαγωγικών πρακτικών που εφαρμόζονται. Διερευνάται ακόμη αν το έκθεμα «κατασκευάζει» παθητικούς αποδέκτες του μηνύματος ή δημιουργεί θέσεις ενεργών υποκειμένων.

Στο κεφάλαιο αυτό, επίσης, θα παρουσιαστούν οι βασικές παιδαγωγικές διαστάσεις που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των παιδαγωγικών πρακτικών: η ταξινόμηση, η τυπικότητα και η περιχάραξη. Οι έννοιες αυτές περιγράφουν τη διαδικασία της *αναπλασίωσης*, του μετασχηματισμού που υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, όταν αυτά μεταφέρονται από το πλαίσιο της παραγωγής τους σε άλλα πλαίσια με τρόπο ώστε να καταστούν συμβατά με την ισχύουσα κοινωνική τάξη και τις κυρίαρχες ιδεολογίες και πρακτικές του κάθε πλαισίου (Koulaidis & Tsatsaroni, 1996; Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001) (βλ. Κεφάλαιο 2).

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η λειτουργική σύνδεση μεταξύ των παραμέτρων σημειωτικής και κοινωνιο-επιστημολογικής ανάλυσης του εκθέματος. Το θεωρητικό πλαίσιο ολοκληρώνεται με αναφορά στα πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών, μέσω των οποίων επικοινωνείται το επιστημονικό περιεχόμενο του εκθέματος και υλοποιούνται οι εκπαιδευτικοί στόχοι του μουσείου με βάση τις προδιαγραφές που βρίσκονται ενσωματωμένες στο επιστημονικό έκθεμα.

4.2. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ

Το επιστημονικό έκθεμα, συνήθως, παραπέμπει είτε σε ένα εξιδανικευμένο παράδειγμα ενός φαινομένου της καθημερινής εμπειρίας είτε εκφράζει το επιστημονικό πρότυπο μιας ιδέας, ενός αντικειμένου, ενός γεγονότος, ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας (Gilbert and Stocklmayer, 2002). Για να γίνει αντιληπτή η λειτουργία μιας αλληλεπιδραστικής διάταξης με την οποία θα έλθει σε επαφή ο επισκέπτης, το έκθεμα θα πρέπει να διαθέτει «νόημα» για το κοινό (ibid.). Αυτή η διαπίστωση αφορά τόσο τη γνωστική πλευρά του εκθέματος όσο και τη χρηστική, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο η διάταξη λειτουργεί προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία και να μεταδοθεί το μήνυμα στο χρήστη.

Η επικοινωνιακή λειτουργία του εκθέματος ελέγχεται σε ένα πλαίσιο περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικής επίτευξης μαθησιακών σκοπών, οι οποίοι υπηρετούνται από περισσότερο ή λιγότερο δομημένες διαδικασίες (π.χ. σχολική επίσκεψη και σύνδεση με το διδακτικό πρόγραμμα του σχολείου ή ελεύθερη επίσκεψη κοινού). Η εργαλειακή αυτή προσέγγιση του εκθέματος είναι αναγκαία εφόσον το έκθεμα μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην κατανόηση επιστημονικών εννοιών, φαινομένων και τεχνολογικών παραδειγμάτων. Η επιτυχημένη επικοινωνιακή λειτουργία του εκθέματος συνήθως αποτελεί άμεσο ή έμμεσο αντικείμενο μελετών αξιολόγησης (βλ. Κεφάλαιο 5).

Στην παρούσα διατριβή το επιστημονικό έκθεμα μελετάται και αναλύεται υπό το πρίσμα της ευρύτερης επικοινωνιακής λειτουργίας του, μέσα από τις διαφορετικές – αλλά συμπληρωματικές στο συγκεκριμένο πλαίσιο εξέτασης– οπτικές των θεωριών επικοινωνίας και της κοινωνικής σημειωτικής.

Από τις τρεις αυτές προσεγγίσεις φωτίζονται διαφορετικές πτυχές του εκθέματος που περιλαμβάνουν τη φυσική/υλική διάσταση της επικοινωνιακής διαδικασίας, όσο και τη σημειωτική, αναδεικνύοντας έτσι το έκθεμα ως «κείμενο», το οποίο εντάσσεται με σχέσεις λειτουργικές και σημασιοδοτικές στο ευρύτερο εκθεσιακό και πολιτισμικό περιβάλλον, για να ερμηνευθεί τελικά από τον επισκέπτη.

4.2.1. Το έκθεμα ως φυσικό μέσον επικοινωνίας

Το έκθεμα, όπως κάθε μέσον επικοινωνίας, διαθέτει φυσική υπόσταση, η οποία είναι ανεξάρτητη από αυτήν του αποστολέα ή του παραλήπτη (Fiske, 1982). Η φυσική υπόσταση του εκθέματος μπορεί να αναδειχθεί από το βασικό και ακόμη κυρίαρχο επικοινωνιακό μοντέλο, το διαβιβαστικό πρότυπο, το οποίο αναφέρεται κυρίως στη φύση της τεχνολογίας της επικοινωνίας. Στο διαβιβαστικό υπόδειγμα, το μέσον της επικοινωνίας είναι το όχημα για τη μεταφορά ενός μηνύματος στον αποδέκτη, με τη μορφή ενός συνόλου *σημάτων*. Το μήνυμα μεταφέρεται με τη βοήθεια μιας σειράς φυσικών μέσων μετάδοσης, π.χ. ηχητικά ραδιοηλεκτρονικά σήματα, καλώδια, το νευρικό σύστημα κ.ο.κ., και γίνεται αντιληπτό από τον τελικό αποδέκτη μέσω των αισθήσεων (βλ. Κεφάλαιο 3).

Έτσι το έκθεμα, υπό τη θεώρηση του διαβιβαστικού υποδείγματος, υπεισέρχεται στην επικοινωνιακή διαδικασία ως εξής:

- Û η *πηγή* (source) του μηνύματος, η οποία παράγει το μήνυμα, είναι το επιστημονικό κέντρο/μουσείο,
- Û ο *μεταδότης* (transmitter) του εκθέματος ή ακριβέστερα ένα σύνολο μεταδοτών, τους οποίους ενσωματώνει τεχνικά το ίδιο το έκθεμα, οι οποίοι κωδικοποιούν το πολυ-επίπεδο «μήνυμα» του εκθέματος,
- Û ο *διάυλος* σε ένα συνηθισμένο διαδραστικό έκθεμα, που είναι στην πραγματικότητα μία σύνθεση διαύλων η οποία μπορεί να αποτελείται από φωτεινή ακτινοβολία, με την οποία φθάνουν οπτικά δεδομένα στο μάτι, ηχητικά κύματα, εφόσον το έκθεμα κάνει χρήση ήχου, καλώδια μέσω των οποίων μεταδίδονται πάσης φύσεως δεδομένα κ.ο.κ.

Û ο *λήπτης* σ' ένα έκθεμα με εικόνα είναι το μάτι, και εφόσον υπάρχει ήχος και το αντί. Εάν η διάδραση απαιτεί φυσική επαφή, τότε λήπτης είναι και τα άκρα που έρχονται σε επαφή με το έκθεμα. Εάν το έκθεμα περιλαμβάνει κιναισθητική εμπειρία, τότε λήπτης είναι το ανθρώπινο σώμα,

Û ο *προορισμός* του μηνύματος είναι ο επισκέπτης.

Τα ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά του μέσου, αλλά και του διαύλου ή διαύλων που χρησιμοποιούνται, επηρεάζουν την καταλληλότητά του για τη μετάδοση διαφορετικών τύπων μηνύματος. Για παράδειγμα, ένα γραπτό μήνυμα διατηρεί τα «ίχνη» των χαρακτηριστικών/περιορισμών του διαύλου, για παράδειγμα, το μέγεθος της σελίδας (π.χ. το λευκό χαρτί συνήθως χρησιμοποιείται για επιστημονικά βιβλία παρά για λογοτεχνία), αλλά και συνοδευτικά εκφραστικά συστήματα, όπως οι τυπωμένοι χαρακτήρες, ο σχεδιασμός της σελίδας, η εικονογράφηση κ.λπ. (Lagopoulos, 2004).

Το επιστημονικό έκθεμα, συνδυάζοντας διαφορετικά εκφραστικά μέσα, τεχνολογίες και τύπους σημάτων από απλό τυπωμένο κείμενο, εικόνες και φωτογραφικό υλικό, διαγράμματα, χάρτες, τρισδιάστατα εκθέματα, έως τρισδιάστατα αντικείμενα, αλλά και μη λεκτικούς τρόπους επικοινωνίας, μπορεί να θεωρηθεί ως σύνθετο μέσον (medium) επικοινωνίας. Αναλυτικότερα, για την επίτευξη του στόχου της αναπαράστασης συνδυάζονται:

Û *παραστατικά μέσα*, που βασίζονται στη φυσική παρουσία του παραγωγού ενός μηνύματος και σε *φυσικούς* κώδικες με τη χρήση π.χ. της φωνής, του προσώπου και του σώματος (Fiske, 1982). Οι επισκέπτες του επιστημονικού κέντρου/μουσείου συχνά έρχονται σε άμεση επαφή με εξειδικευμένο προσωπικό (π.χ. ξεναγοί), που αναλαμβάνει να ερμηνεύσει το έκθεμα. Το «σενάριο» χρήσης του εκθέματος μπορεί ακόμη να περιλαμβάνει τη φυσική παρουσία του ανθρώπινου παράγοντα, για παράδειγμα στην περίπτωση ενός δρώμενου που παρουσιάζεται ως μέρος μιας εκθεσιακής παρουσίασης, γεγονός που συνεπάγεται τη χρήση φυσικών κωδίκων (χρήση φωνής, εκφράσεων του προσώπου και στάσεων του σώματος του παρουσιαστή, χειρονομίες κ.ο.κ.) ως αναπόσπαστο μέρος της επικοινωνίας που συντελείται. Η χρήση παραστατικών μέσων προσδίδει στο χώρο χαρακτηριστικά διαπροσωπικής επικοινωνίας (Hooper-Greenhill, 1999b),

Û *αναπαραστατικά μέσα*, τα οποία αναπαριστούν τα δεδομένα των παραστατικών μέσων (π.χ. κείμενα, δισδιάστατες/τρειςδιάστατες αναπαραστάσεις, αρχιτεκτονική κ.ά.) (Fiske, 1982). Στα αναπαραστατικά μέσα χρησιμοποιούνται οι πολιτισμικές

και αισθητικές συμβάσεις για τη δημιουργία ενός «κειμένου» κάποιου τύπου. Ο αναπαραστατικός και δημιουργικός τους χαρακτήρας έγκειται στη δυνατότητά τους να αποτυπώνουν παραστατικά μέσα (presentational media), όπως η φωνή, το πρόσωπο και το σώμα, που κάνουν χρήση φυσικών κωδίκων, χωρίς, ωστόσο, να απαιτείται η φυσική παρουσία του παραγωγού του κειμένου αυτού του τύπου, ÷ *τεχνικά μέσα* (χρήση μηχανικών μέσων, υπολογιστές, κινούμενη εικόνα, video, ήχος, φωτογραφία κ.ο.κ.). Τα τεχνικά αυτά μέσα μπορούν να αποτυπώνουν κείμενα τόσο των αναπαραστατικών μέσων όσο και των παραστατικών (βλ. στη συνέχεια) (Fiske, 1982). Η χρήση τεχνικών, όπως και αναπαραστατικών μέσων, προσδίδει στο χώρο χαρακτηριστικά μαζικής επικοινωνίας (Hooper-Greenhill, 1999b), καθότι, σε αντίθεση με τη διαπροσωπική επικοινωνία, το «μήνυμα» αφορά επικοινωνία χωρίς άμεση εμπλοκή του δημιουργού, στοιχείο το οποίο προσδίδει σχετική ανεξαρτησία στο μήνυμα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί προηγουμένως, το είδος του μέσου μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην επικοινωνία, έχοντας τη δυνατότητα να επηρεάζει τη μορφή, αλλά και το περιεχόμενό της. Η επιλογή του μέσου επηρεάζει τη δυνατότητα, αλλά και τον τρόπο της διάδρασης/ανάδρασης που διαθέτει ο αποδέκτης. Ένα «μέσον» κατάλληλο για καθαρά κειμενική επικοινωνία επιτρέπει συγκεκριμένο τρόπο διάδρασης, δηλαδή την ανάγνωση.

Περαιτέρω, τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου μέσου, αλλά και του διαύλου ή διαύλων, επηρεάζουν την επιλογή κωδίκων (Guiraud, 1975 και Langholz Leymore, 1975:60 στο Chandler, 1994). Με την έννοια του κώδικα εδώ νοείται ένα σύστημα σημείων (signs), δηλαδή φυσικά σήματα που αναπαριστούν κάτι άλλο πέρα από τον εαυτό τους, καθώς και κανόνες ή συμβάσεις κοινές στα μέλη μιας κουλτούρας ή υποκουλτούρας, που καθορίζουν πώς και σε ποια πλαίσια αυτά τα σήματα χρησιμοποιούνται και πώς μπορούν να συνδυαστούν ώστε να σχηματίσουν «κείμενα» (Fiske, 1982). Οι Thwaites et al. ορίζουν τον κώδικα ως «*σύνολο αξιών και σημασιών που μοιράζονται οι παραγωγοί και οι αναγνώστες ενός κειμένου*» (Thwaites, Lloyd & Warwick, 1994:75 στο Chandler, 1994). Οι κώδικες μπορεί να είναι ρεαλιστικοί, αναπαραστατικοί (π.χ. φωτογραφία, τρισδιάστατη αναπαράσταση ενός καθημερινού αντικειμένου), επιστημονικοί (χάρτες, διαγράμματα, χρήση μαθηματικού συμβολισμού κ.ο.κ.) ή καλλιτεχνικοί εκφραστικοί κώδικες (εφαρμογή ή παράβαση των κυρίαρχων αισθητικών συμβάσεων της αρμονίας, της ισορροπίας κ.ο.κ.).

Παραδείγματα όπου τα μέσα επηρεάζουν την επιλογή κωδίκων αποτελούν η περίπτωση του κινηματογράφου και της τηλεόρασης, όπου χρησιμοποιούνται οι

κώδικες του κειμενικού είδους, η χρήση της κάμερας (παρεμβάσεις μπορούν να συντελεσθούν ως προς το μέγεθος εικόνας, το επίκεντρο, την κίνηση του φακού, την κίνηση της κάμερας, τη γωνία, την επιλογή φακού, τη σύνθεση), η συναρμολόγηση (εδώ μπορούν να γίνουν «κοψίματα» και μεταβάσεις, να επηρεαστεί ο ρυθμός και η ταχύτητα του «κοψίματος»), ο χειρισμός του χρόνου (σύμπτυξη, φλάσμπιακ, φλασφορουόρντ, αργή κίνηση), ο φωτισμός, το χρώμα, ο ήχος (ηχητικό χαλί, μουσική), τα γραφικά και το αφηγηματικό στιλ (Chandler, 1994).

Η έννοια του κώδικα έχει διατυπωθεί θεωρητικά από διανοητές όπως ο Halliday και ο Bernstein. Σύμφωνα με το Halliday, ως κώδικας θεωρείται το σύνολο των αρχών της σημειωτικής οργάνωσης που υλοποιείται μέσω των συμβολικών κανόνων του νοήματος, αλλά και το βασικό σύστημα το οποίο ελέγχει τη μετάδοση των βαθύτερων προτύπων μιας κουλτούρας ή υποκουλτούρας (Halliday & Hassan, 1989). Με βάση τη διατύπωση αυτή, που απηχεί έννοιες του de Saussure, ο κώδικας διαθέτει *παραδειγματική* και *συνταγματική* διάσταση: η πρώτη αφορά την ιδιότητα μιας στοιχειώδους συμβολικής μονάδας να μπορεί να αντικατασταθεί από άλλη μονάδα, η οποία ανήκει στο ίδιο *παράδειγμα*, δηλαδή μια ομάδα μονάδων που επιτελούν παρόμοια λειτουργία μέσα σ' ένα νοηματικό πλαίσιο (π.χ. το *παράδειγμα* των ουσιαστικών σε μία πρόταση). Η δεύτερη διάσταση αφορά την ιδιότητα μιας στοιχειώδους μονάδας να μπορεί να συνδυάζεται με μονάδες που ανήκουν σε διαφορετικά παραδείγματα για να συγκροτήσει ένα πλαίσιο νοήματος (π.χ. το *Σύνταγμα* που αποτελεί μια πρόταση) (Fiske, 1982).

Μερικοί κώδικες είναι πιο διαδεδομένοι και προσβάσιμοι από άλλους, έχουν εκμαθηθεί σε μικρή ηλικία και μοιάζουν «φυσικοί» (Hall, 1980). Ο John Fiske κάνει διάκριση μεταξύ κωδίκων μεγάλης εμβέλειας, που μαθαίνονται μέσω της εμπειρίας και τους μοιράζονται τα μέλη ενός μαζικού ακροατηρίου, και κωδίκων μικρής εμβέλειας, που απευθύνονται σε πιο περιορισμένο ακροατήριο (Fiske, 1982) και προαπαιτούν συχνά πιο επισταμένη μελέτη.

Για τον Bernstein, ο κώδικας περιγράφεται ως θεωρητικό εργαλείο για την έκφραση των κοινωνικών ανισοτήτων, την άσκηση σχέσεων εξουσίας και κοινωνικού ελέγχου. Οι κώδικες αποτελούν κανονιστικές αρχές, με βάση τις οποίες γίνονται επιλογές και συστοιχίσεις σχετικών μηνυμάτων, των μορφών υλοποίησής τους και των αντίστοιχων πλαισίων τους. Στις αρχές αυτές βρίσκονται εγγεγραμμένες οι ταξικά ρυθμιζόμενες σχέσεις εξουσίας και αρχές κοινωνικού ελέγχου (Bernstein, 1991, Bernstein, 1985, στο Koulaidis & Tsatsaroni, 1996). Οι κώδικες θεωρούνται «πολιτισμικά προσδιορισμένοι μηχανισμοί τοποθέτησης», οι οποίοι τοποθετούν

άνισα τα υποκείμενα μέσα στις κοινωνικές σχέσεις. Προσλαμβάνονται από το υποκείμενο σιωπηρά και ρυθμίζουν τη συμπεριφορά και τη συνείδησή του.

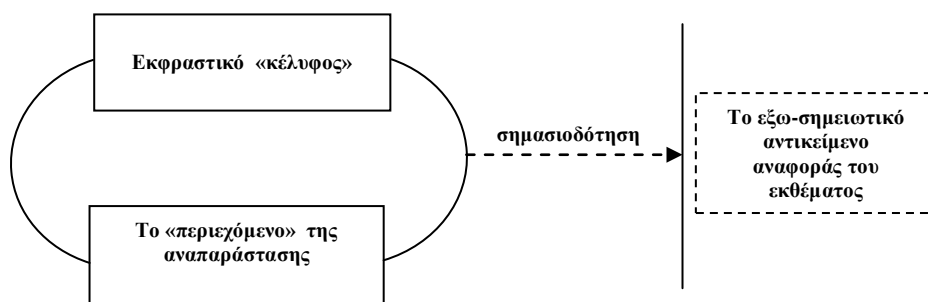
Συμπερασματικά, οι κώδικες δρουν στο επίπεδο της παραγωγής και αναπαραγωγής της ιδεολογίας, ρυθμίζουν θεσμικές πρακτικές επικοινωνίας και συνδέονται με τεχνικές παραμέτρους της υλοποίησης του μηνύματος. Συνεπώς, τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των επικοινωνιακών μέσων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επικοινωνιακή ανάλυση του μηνύματος, καθώς διαπλέκονται με βαθύτερα δομικά στοιχεία νοήματος. Άλλωστε, όπως τονίζει ο Umberto Eco, το μέσον (της επικοινωνίας) δεν είναι ουδέτερο, έχει τους δικούς του περιορισμούς και είναι ήδη «φορτισμένο με πολιτιστική σημασία» (Eco, 1976:267 στο Chandler, 1994).

4.2.2. Αναφορική λειτουργία: Το έκθεμα ως αναπαράσταση

Σε κάθε έκθεμα αντιστοιχεί σημασιακό περιεχόμενο, η λειτουργία του οποίου είναι αναφορική, δηλαδή νοείται σε σχέση με κάτι πέραν από τον εαυτό του, π.χ. σε έννοιες, νόμους, φαινόμενα, εξηγητικά επιστημονικά μοντέλα και υλικά αντικείμενα. Το έκθεμα αποτελεί ένα παραστατικό εξηγητικό υπόδειγμα, με την έννοια ότι αποτελεί «μια σταθερή διάταξη, μια σταθερή αλληλουχία ή μια σταθερή εναλλαγή επιμέρους στοιχείων», το οποίο προσφέρει «μια συνοπτική περιγραφή, που χρησιμεύει σαν μέσο αναγνώρισης της πραγματικότητας ή προσανατολισμού της δράσης μας», δηλαδή μας λέει «...τι είναι κάτι ή πώς λειτουργεί με αναφορά του σε κάτι άλλο διαφορετικό, αλλά ήδη γνωστό» (Γσαούσης, 1987).

Η αναπαραστατική λειτουργία του εκθέματος αποτυπώνεται στο ακόλουθο σχήμα, το οποίο αποτελεί μεταφορά της δυαδικής προσέγγισης του Saussure για το σημείο. Έτσι, μπορεί να θεωρηθεί ότι κάθε έκθεμα αποτελείται από:

- § το υλικό μέρος του, με το οποίο έρχεται σε επαφή ο επισκέπτης,
- § την έννοια/έννοιες οι οποίες αναπαρίστανται από το έκθεμα.



Στη γλωσσολογικής προέλευσης προσέγγιση του Saussure, η σχέση σημασιοδότησης παραμένει εγκλωβισμένη σε μια συστημική λογική, αφήνοντας εκτός το αντικείμενο αναφοράς του σημείου, αλλά και τη σχέση με τον ερμηνευτή του σημείου. Ο στόχος του Saussure για τη σημειωτική ήταν να επικεντρωθεί σε φαινόμενα εσωτερικά στα σημειωτικά συστήματα, παρά να αποτυπώσει την επίδραση της κοινωνίας, της πολιτικής και του πολιτισμού πάνω στη σημασιοδοτική διαδικασία (εξω-σημειωτικά φαινόμενα) (Vannini, 2007).

Τον αναπαραστατικό του ρόλο το έκθεμα εκπληρώνει μέσα από:

- *εικονικά (iconic) χαρακτηριστικά*, εφόσον μοιάζει ή μιμείται το αντικείμενο που αναπαριστά κατά τρόπο αναγνωρίσιμο: φαίνεται, ηχεί, έχει την αφή ή κάποια άλλη αίσθηση που παραπέμπει ευθέως στο σημαινόμενο –όντας όμοιο σε κάποιες από τις ιδιότητές του (π.χ. ένα σχεδιάγραμμα, μια μακέτα, μια ονοματοποιία, «ρεαλιστικοί» ήχοι κ.ά.),
- *δεικτικά (indexical) χαρακτηριστικά*, εάν ο «στόχος» συνδέεται με την «πηγή» κατά κάποιον άμεσο τρόπο (φυσικό ή τελεολογικό), π.χ. ο σύνδεσμος αυτός μπορεί να παρατηρηθεί ή να συναχθεί (πχ. θερμόμετρο, ρολόι, αλφάδι, πατημασιά, δακτυλικό αποτύπωμα κ.ά.),
- *συμβολικά χαρακτηριστικά*, στην περίπτωση όπου ο «στόχος» δεν παρουσιάζει ομοιότητες με την «πηγή», αλλά η σχέση είναι αυθαίρετη ή συμβατική και πρέπει να εξηγηθεί.

Συμπερασματικά, το έκθεμα αποτελεί φορέα και δημιουργό νοήματος, ο οποίος για να επιτελέσει την επικοινωνιακή λειτουργία του προϋποθέτει την ύπαρξη *σημείων*, μονάδων σημασίας με τη μορφή λέξεων, εικόνων, ήχων, ενεργειών ή αντικειμένων, τα οποία «αντιπροσωπεύουν» κάτι άλλο από τον εαυτό τους. Αυτές οι μονάδες σημασίας, τα επιμέρους στοιχεία και χαρακτηριστικά του εκθέματος, αποκτούν το «νόημά» τους στο βαθμό που εντάσσονται σ' ένα σημειωτικό σύστημα, στο πλαίσιο του οποίου το έκθεμα μετατρέπεται σε παράδειγμα «λόγου», συνεκτικό και νοηματοδοτημένο.

Μέσα από τη σημείωση, όρο του Charles Sanders Peirce που ανέπτυξε ο Eco, ο οποίος αφορά τη δημιουργία νοήματος, ένας πολιτισμός παράγει σημεία ή και προσδίδει νόημα στα σημεία (Eco, 1976 στο Chandler, 1994).

4.2.3. *Η κοινωνική προέλευση του εκθέματος*

Το έκθεμα αποτελεί μια επικοινωνιακή δομή, η οποία συνδέεται με την κοινωνία από τη στιγμή της δημιουργίας της, ως φορέα νοήματος, και την ακολουθεί έως τη στιγμή της ανάγνωσής της από το χρήστη. Το περιεχόμενο ενός επιστημονικού εκθέματος αντλείται από τη γνώση που παράγει η επιστημονική κοινότητα, αφού έχει υποστεί διαδικασίες εκλαϊκευτικού ή διδακτικού μετασχηματισμού και συνήθως έχοντας διέλθει μέσω των ΜΜΕ από το δημόσιο πεδίο (Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά., 2001). Η γνωστική αφετηρία του επιστημονικού περιεχομένου του εκθέματος, δηλαδή η επιστημονική γνώση, αποτελεί κοινωνικό και πολιτιστικό προϊόν και ταυτόχρονα διαδικασία που αναπαράγει τις συνθήκες ύπαρξής της, όπως κάθε θεσμικό στοιχείο. Αναπτύσσεται μέσα από ένα σύνθετο πλέγμα σχέσεων, όπου συμμετέχουν διαφορετικές κοινωνικές ομάδες (ομάδες πίεσης, επαγγελματικές ομάδες, κάτοικοι μιας περιοχής, καταναλωτές κ.λπ.) (Αγραφιώτης, 2000).

Η αντιστοίχιση νοήματος σε κάθε έκθεμα δεν προϋποθέτει μια μονοδιάστατη σχέση μεταξύ των δύο. Αντίθετα, το έκθεμα ως επικοινωνιακό «συμβάν», όχι μόνον καθίσταται φορέας –επιδιωκόμενων και μη– σημασιών, αλλά και πεδίο κοινωνικής διάδρασης και διαπραγμάτευσης ανταγωνιστικών νοημάτων, τα οποία δεν «επιβάλλονται», αλλά αποκτούν τη σημασία τους εντός του συγκεκριμένου κάθε φορά πολιτισμικού και κοινωνικού συγκείμενου (Vannini, 2007).

Ακόμη και τα εκθέματα που παρουσιάζονται ως «απλά» και μονοσήμαντα, όπως η απλή επίδειξη φαινομένου (κυψέλη ή πολωμένο φως), ή ένα έκθεμα με κυρίαρχα τα «εικονικά» του χαρακτηριστικά, το οποίο παρουσιάζεται ως «παράδειγμα» του φυσικού κόσμου, αποτελεί αναπαράσταση και συνεπώς διαθέτει κοινωνική προέλευση. Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούνται «ρεαλιστικοί» κώδικες για να αποδοθεί μέσω του εκθέματος ένα «περιεχόμενο» που προσλαμβάνεται ως «πραγματικό». Σύμφωνα με την Catherine Belsey, *«ο ρεαλισμός είναι πιστευτός, όχι επειδή αναπαριστά τον κόσμο, αλλά επειδή κατασκευάζεται από αυτό που είναι (ασυνείδητα) οικείο»* (Belsey, 1980:47 στο Chandler, 1994).

Έτσι, η επιφανειακή «απλότητα» στην αποκωδικοποίηση του μηνύματος οδηγεί στην προσέγγιση του εκθέματος ως «αντικειμενικής πραγματικότητας». Η υλικότητα του εκθέματος, ειδικότερα του τρισδιάστατου, τείνει να καλύπτει το γεγονός ότι οποιαδήποτε αναπαράσταση, ακόμη και το επιστημονικό έκθεμα, δεν αποτελεί

απλώς μια περιγραφική και καταδηλωτική οντότητα. Ακόμη και οι ρεαλιστικοί τρόποι αναπαράστασης είναι ιστορικά και πολιτιστικά μεταβλητοί και αποτελούν αντικείμενο εκμάθησης, λιγότερο ή περισσότερο συνειδητής, παρότι με την εμπειρία καθίστανται «διάφανοι» και προφανείς.

Εικονικά και ενδεικτικά σημεία είναι πιθανότερο να διαβάζονται ως «φυσικά» σε σύγκριση με τα συμβολικά σημεία. Σύμφωνα με το Fiske:

«Η σύμβαση είναι αναγκαία για την κατανόηση οποιουδήποτε σημείου, όσο εικονικό ή ενδεικτικό κι αν είναι... Η σύμβαση είναι η κοινωνική διάσταση των σημείων... Είναι η συμφωνία μεταξύ των χρηστών για τις αρμόζουσες χρήσεις και αντιδράσεις σε ένα σημείο».

(Fiske, 1982:60)

Καθώς το έκθεμα στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε εικονικά και ενδεικτικά σημεία, φαινομενικά εκλαμβάνεται ως είδωλο της πραγματικότητας, παρότι αποτελεί αναπαράσταση, μία μόνον από ένα θεωρητικά άπειρο αριθμό δυνατών αναπαραστάσεων. Όπως με τη γλώσσα, έτσι και με οποιοδήποτε συμβολικό προϊόν σημειωτικού συστήματος υπηρετούνται διαφορετικοί στόχοι σ' ένα κοινωνικό περιβάλλον. Η κατανόηση του μηνύματος εξαρτάται από το βαθμό γνώσης των κοινωνικών συμβάσεων που βρίσκουν εφαρμογή σε μια επικοινωνιακή κατάσταση.

Σύμφωνα με τον Halliday, η κατανόηση της γλώσσας σε χρήση επιτυγχάνεται:

«παρατηρώντας τι λέει ο ομιλητής, σε σχέση με τον ορίζοντά (background) του τι θα μπορούσε να είχε πει αλλά δεν είπε, ως το πραγματικό με φόντο το δυνατό... Η χρήση της γλώσσας σημαίνει να κάνεις επιλογές στο περιβάλλον άλλων επιλογών».

(Halliday, 1978:52)

Αντλώντας από τη λειτουργική γλωσσολογία του Halliday, η επικοινωνιακή λειτουργία του εκθέματος πραγματώνεται μέσα από συγκεκριμένες σημειωτικές επιλογές, που συγκροτούν το «μήνυμα» του εκθέματος, σε σχέση με τον ορίζοντα των δυνατών «μηνυμάτων» που θα μπορούσαν να είχαν υλοποιηθεί. Το έκθεμα αποτελεί συνεπώς προϊόν επιλογής, η οποία, όμως, δεν αφορά μόνο τα μορφολογικά του χαρακτηριστικά, το περιεχόμενό του ή το διαδραστικό του δυναμικό, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο εντάσσεται στο ευρύτερο εκθεσιακό περιβάλλον, το οποίο, λειτουργώντας ως συγκείμενο, επηρεάζει περαιτέρω τη σημασιοδότηση του εκθέματος. Επί παραδείγματι, το ομοίωμα ενός ιθαγενή σ' ένα ανθρωπολογικό μουσείο είναι πολύ πιθανό να αποτελεί μέρος μιας ιστορικής περιγραφής με τοπικό

ενδιαφέρον. Το ίδιο ομοίωμα σ' ένα μουσείο ιστορίας της επιστήμης ενδεχομένως να αποτελεί ένα σχόλιο ως προς την τεχνολογική εξέλιξη των δυτικών κοινωνιών και τα θαυμαστά επιτεύγματα του σύγχρονου ανθρώπου, πιθανότατα συμπαρασύροντας αρνητικές αντιδράσεις από κοινά που προέρχονται από κοινωνίες λιγότερο προηγμένες τεχνολογικά, σύμφωνα με τις αντιλήψεις του δυτικού πολιτισμού.

4.2.4. Λειτουργικό πλαίσιο

Το έκθεμα, όπως και το σημείο εν γένει, αποτελεί μέσον για τη δημιουργία νοήματος, μέσω του οποίου οι κοινωνικοί πρωταγωνιστές (agents) επιδιώκουν μια ποικιλία στόχων, π.χ. πληροφοριακών, φανταστικών/ιδεατών, προσωπικών ή και εκφραστικών, διαδραστικών ή και σχεσιακών, κανονιστικών και εργαλειακών (Halliday, 1978). Με τα λόγια του Kress, «...τα σημεία πάντα κινητρώνονται (*motivated*) από τα ενδιαφέροντα του παραγωγού...» (Kress, 1993:173).

Η κοινωνική σημειωτική μας θυμίζει ότι τα δρώντα κοινωνικά υποκείμενα (agents) διαθέτουν διαφορετικό βαθμό κοινωνικής ισχύος και επιρροής ως προς το ποιους κανόνες χρήσης των πόρων αυτών θεσπίζονται, ακολουθούνται και μεταβάλλονται.

Το έκθεμα εγγράφεται σ' ένα λειτουργικό πλαίσιο εντός του μουσείου και της εκθεσιακής διαδικασίας, με προφανείς στόχους την επικοινωνία εννοιών από τη σφαίρα της επιστήμης στο ευρύ κοινό, π.χ. ενός φαινομένου του πραγματικού κόσμου, ενός αντικειμένου ή ενός τεχνολογικού προϊόντος, μιας ιδέας, ενός γεγονότος, ενός επιστημονικού μοντέλου, συστήματος ή διαδικασίας (Gilbert & Stocklmayer 2001; 2002). Κατά τους Stocklmayer & Gilbert (2002), τα επιστημονικά κέντρα φιλοξενούν κυρίως δύο τύπους εκθέματος: διαδραστικά εκθέματα, που αποτελούν εξιδανικευμένα παραδείγματα φαινομένων του πραγματικού κόσμου, και αναλογικές αναπαραστάσεις (ή διδακτικά μοντέλα) ενός φαινομένου, το οποίο παρουσιάζεται μέσα από κυρίαρχα επιστημονικά παραδείγματα.

4.2.5. Η πολυ-τροπικότητα του εκθέματος

Στο πλαίσιο της σημειωτικής προσέγγισης αυτού του σύνθετου μέσου που συνιστά το έκθεμα, χρησιμοποιείται η έννοια του *τρόπου* (modality), εξηγητική κατηγορία που αφορά τον τρόπο κωδικοποίησης του μηνύματος. Η έννοια αυτή παραπέμπει στον τρόπο παρουσίασης της πληροφορίας και στον τύπο του σημείου ή και στη μορφή αναπαράστασης με την οποία αποθηκεύεται η πληροφορία, συνδέοντάς τον

με το συγκεκριμένο αισθητηριακό σύστημα του χρήστη που εμπλέκεται κάθε φορά στη διαδικασία της επικοινωνίας.

Οι τρόποι μπορεί να είναι οπτικοί, ακουστικοί, απτικοί, οσφρητικοί, γευστικοί, κιναισθητικοί κ.ο.κ. και τα είδη των σημείων μπορεί να περιλαμβάνουν γραφή, σύμβολα, μη γλωσσικά στοιχεία (μορφή και μέγεθος γραμματοσειράς, μορφοποίηση και εμφάνιση κειμένου π.χ. παράγραφοι, διάστιχο, τίτλοι κ.λπ.), ενδείκτες, αναπαραστάσεις/εικόνες, χάρτες, γραφήματα, διαγράμματα κ.λπ. (Hodge & Kress, 1988; Κουλαϊδής κ.ά., 2001).

Έτσι, ένα επιστημονικό άρθρο ή το κείμενο μιας επιγραφής ενός εκθέματος είναι ένα μέσον το οποίο αναπαριστά τον τρόπο της φυσικής γλώσσας. Όμως, η γλώσσα ως τρόπος υλοποιείται μέσα από το μέσον του λόγου ή το μέσον της τυπωμένης ορθογραφίας ή της γραφής Braille ή της νοηματικής γλώσσας. Η μουσική είναι τρόπος που υλοποιείται από τα ακουστικά μέσα. Τα έντυπα μέσα μπορούν να φιλοξενήσουν γλωσσικά, οπτικά ή μαθηματικά σημεία, αφηρημένα διαγράμματα, μουσικές νότες κ.λπ. Ωστόσο, δεν μπορούν να φιλοξενήσουν κινούμενο σχέδιο ή βίντεο. Σε κάποιες περιπτώσεις και το μέσον και ο τρόπος εκφράζονται με έναν μόνον όρο, π.χ. βίντεο. Ταυτόχρονα, το βίντεο ή ο κινηματογράφος ως μέσα προσφέρονται για την υλοποίηση διαφορετικών τρόπων, π.χ. εικόνες (ως «παγωμένα» καρέ), γλώσσα, μουσική κ.ο.κ. (Lemke, 2006).

Η έννοια του τρόπου είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε μια εργασία όπως η παρούσα, διότι επιτρέπει την πραγμάτευση του φυσικού/τεχνολογικού στοιχείου του εκθέματος-επικοινωνιακού μέσου και ταυτόχρονα το διασυνδέει λειτουργικά με την έννοια του κώδικα, αλλά και τον ίδιο τον ερμηνευτή που ενυπάρχει στη διαδικασία ως το υποκείμενο της διάδρασης, την οποία ο τρόπος προϋποθέτει εμμέσως.

Σύμφωνα με τον Lemke (2006), στην καθημερινή ζωή δεν υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας νοήματος από ένα μόνον τρόπο. Ωστόσο, την πολυτροπικότητα (multimodality) ενόησε η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών. Παρακολουθούμε μια σταδιακή μετεξέλιξη από κείμενα που χρησιμοποιούν ένα μόνον κυρίαρχο τρόπο, κυρίως το γραπτό κείμενο, σε πολύ-τροπικά (multimodal) κείμενα, τα οποία χρησιμοποιούν περισσότερους από έναν τρόπους στη συγκρότηση νοημάτων (Hodge & Kress 1988; Kress & van Leeuwen, 1996; Kress & van Leeuwen, 2001; Dimopoulos, Matiatos, Koulaïdis, 2002), άρα και διαφορετικά είδη σημείων σε συνδυασμό μεταξύ τους για την επίτευξη διαφόρων επικοινωνιακών αποτελεσμάτων (π.χ. στοιχεία του γραπτού λόγου, χρωματικοί κώδικες, οπτικές αναπαραστάσεις,

animations, ήχος και οι συνδυασμοί τους, γραμματοσειρές και μέγεθος γράμματος, στήσιμο σελίδας κ.ο.κ.). Αναγνωρίζεται, επίσης, η εκφραστική σημασία τρόπων που συνδέονται με τη χρήση «φυσικών» κωδίκων, όπως για παράδειγμα η στάση του σώματος, η έκφραση του προσώπου, χειρονομίες κ.λπ. Σύμφωνα με την παιδαγωγική προσέγγιση της ερευνητικής ομάδας New London Group (Multiliteracies Pedagogy), έξι βασικά στοιχεία υπεισέρχονται στη δημιουργία νοήματος: το γλωσσικό, το τοπικό, το στοιχείο της χειρονομίας, το χωρικό, το ακουστικό και το πολύ-τροπικό, το οποίο συνδέει όλα τα προηγούμενα στοιχεία (New London Group, 1996).

Κατά τη Rwoley- Jolivet (2004), σήμερα όλα τα κείμενα είναι πολυτροπικά, παρότι υπήρξε μακρά επιμονή στη μονομεσική επικοινωνία, κυρίως σε έντυπα κείμενα, δομημένα με γραμμικό τρόπο (Κουλαϊδής κ.ά., 2002) και σχεδόν παντελή απουσία άλλων εκφραστικών συστημάτων, τα οποία θεωρούνταν ως τα πιο «σοβαρά» και αξιόλογα είδη λόγου (Lemke, 2006).

Η γραμμικότητα του κειμένου ανήκει στο παρελθόν. Στην εποχή του μοντερνισμού, κατά τον McLuhan, αναπροσδιορίζεται η γραμμική αντίληψη του χρόνου κυρίως λόγω της επίδρασης των ηλεκτρονικών μέσων. Με την έλευση του Διαδικτύου, και των ακόμη νεότερων τεχνολογιών επικοινωνίας, ο αναγνώστης εκτίθεται ολοένα και περισσότερο σε κείμενα που δημιουργούνται και αναπτύσσονται γύρω από ένα δίκτυο κόμβων, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και σε υπερκείμενα. Η πληροφορία επανατοποθετείται διαρκώς στο χρόνο και το χώρο. (Stevenson 1995, στο Cook, 1998). Ο χρόνος ως παράμετρος γραμμικής απόδοσης των γεγονότων σταδιακά αντικαθίσταται από μια «αρχική σελίδα» («home page») ενός συνόλου πληροφορίας που παρουσιάζεται ταυτόχρονα, η οποία προέρχεται από το παρόν ή το παρελθόν και ενδεχομένως αναφέρεται στο μέλλον (Cook, 1998).

Σήμερα, καθώς διαφορετικά επικοινωνιακά μέσα και κειμενικές μορφές τείνουν να συγκλίνουν (βιβλίο, κινηματογράφος, κινούμενα σχέδια, βίντεο παιχνίδια, κ.ο.κ.), δημιουργείται ένα πολυμεσικό και πολυτροπικό σύμπαν επικοινωνίας, όπου τα διακειμενικά νοήματα και οι αμοιβαίες παραπομπές ανάμεσα στα διαφορετικά μέσα είναι πλέον απαραίτητα για την «ανάγνωση» σύγχρονων τύπων κειμένων (Lemke, 2006). Στο σύμπαν αυτό δεν αναπτύσσονται κείμενα, αλλά διακειμενικά «συμπλέγματα» κειμένων, τα οποία δεν διαμοιράζονται μόνο θέματα και περιεχόμενο, αλλά, επίσης, οπτικές αναπαραστάσεις και στιλ παρουσίασης, καθώς και τα θέματα και νοήματα που αυτά αναπαριστούν (Lemke, 2006). Αναπόφευκτα δημιουργείται ανάγκη κατάκτησης νέων δεξιοτήτων επικοινωνίας από τον αναγνώστη.

Στα νέα περιβάλλοντα επικοινωνίας, το νόημα αποκτά μια ιδιαίτερη πολυπλοκότητα. Η συνισταμένη διαφορετικών τρόπων δεν προκύπτει ως μια συσσώρευση της νοηματικής συμβολής των σημείων του κάθε τρόπου, ωσάν οι τρόποι να ακολουθούσαν παράλληλη πορεία στο εκφραστικό σύνολο. Αντίθετα, οι τρόποι αλληλο-διαπλέκονται, τα σημεία του κάθε τρόπου αλληλεπιδρούν: η συμβολή του κάθε τρόπου δημιουργεί ένα πλαίσιο «ερμηνείας» και προσδιορίζει ή μεταβάλλει το νόημα που δημιουργούν οι υπόλοιποι τρόποι. Για παράδειγμα, η εικόνα αποτελεί το συγκείμενο για την ερμηνεία του λόγου, οι στίχοι μάς καθοδηγούν σε μια διαφορετική αντίληψη της μουσικής την οποία συνοδεύουν, η μουσική ενσωματώνει ακολουθίες εικόνας κ.λπ. (Lemke, 2006).

Η πολυ-τροπική επικοινωνία στα πολυμεσικά περιβάλλοντα πολλαπλασιάζει τις δυνατότητες έκφρασης, αλλά και τα νοήματα. Για παράδειγμα, η χρήση πολλαπλών μέσων στο επιστημονικό κέντρο πολλαπλασιάζει τις δυνατοτήτων διάδρασης του επισκέπτη με το έκθεμα, αλλά και δημιουργεί ποικιλία μηνυμάτων στον ευρύτερο χώρο. Η οπτική επικοινωνία (π.χ. διαγράμματα, πίνακες δεδομένων, χάρτες, φωτογραφικές απεικονίσεις με ιστορικό περιεχόμενο, χρήση εξειδικευμένης φωτογραφίας όπως η βιολογική φωτογραφία), η χρήση κωδίκων ακολουθίας της εικόνας (κινηματογράφος) και βίντεο, ιστότοποι, αλλά και μη λεκτικοί τρόποι επικοινωνίας με χρήση φυσικών κωδίκων (επιστημονικό θέατρο, διάφοροι τύποι performance/επιτέλεση, ακόμη και η όσφρηση), χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για την επικοινωνία της τεχνο-επιστήμης (Dyson, Andrews & Leontopoulou, 1995).

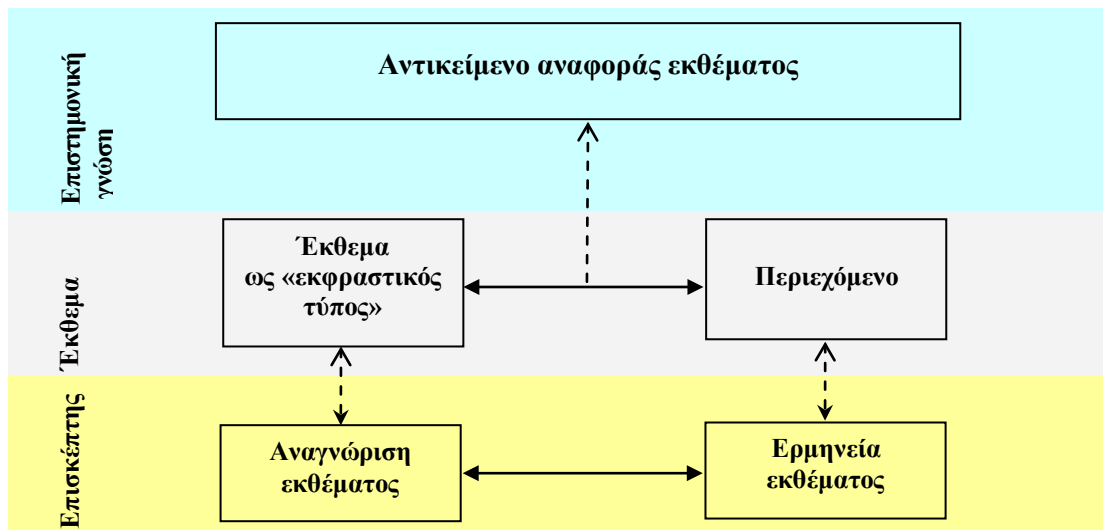
Στο νέο περιβάλλον μη γραμμικής επικοινωνίας συνδέονται μεταξύ τους διαφορετικά μέσα, αντικείμενα, εικόνες, κείμενα, μέρη εκθεμάτων, τα οποία μετατρέπονται σε ασταθή και συμβολικά στοιχεία. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια κατάσταση επικοινωνιακής «απορρύθμισης» για τον επισκέπτη. Η «ανάγνωση» της τρισδιάστατης αναπαράστασης απαιτεί την ταυτόχρονη και συνεχή εκτίμηση της σημειωτικής λειτουργίας του κάθε στοιχείου της αναπαράστασης, το οποίο συγκροτεί ένα κειμενικό πλέγμα με διαφορετικές δυνατότητες ανάγνωσης.

4.2.6. Σημειωτική ανάλυση του εκθέματος

Στο σημείο αυτό θα επιχειρηθεί να συνοψιστούν όσα πιο πάνω περιγράφηκαν σχετικά με τη σημειωτική λειτουργία του εκθέματος, προετοιμάζοντας το πεδίο για μια περισσότερο ενεργητική, «κατασκευαστική» θεώρηση του εκθέματος. Με βάση

όσα έχουν λεχθεί μέχρι στιγμής για τη σημειωτική λειτουργία του εκθέματος, προτείνεται το πιο κάτω περιγραφικό σχήμα.

Σχήμα 4.: Η σημειωτική λειτουργία του εκθέματος



Μέσα από το σχήμα, αποτυπώνονται οι διαφορετικοί τύποι σχέσεων που συγκροτούν τη σημειωτική λειτουργία του εκθέματος, σε τρία διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης, οι οποίες περιγράφονται πιο κάτω.

Σχέσεις εκφραστικού τύπου του εκθέματος και «περιεχομένου»

Στο επίπεδο αυτό αποτυπώνεται η σημειωτική σχέση του εκθέματος και του θέματός του. Πρόκειται για τη σχέση σημαίνοντος-σημαινόμενου.

Σχέσεις εκθέματος και αντικειμένου αναφοράς

Στο επίπεδο αυτό αποτυπώνεται η σχέση του εκθέματος με το αντικείμενο αναφοράς του, το οποίο τοποθετείται στο πεδίο της επιστημονικής γνώσης (π.χ. αντικείμενα, έννοιες, ιδέες κ.λπ.).

Σχέσεις εκθέματος-επισκέπτη

Στο επίπεδο αυτό υλοποιείται το εκφραστικό δυναμικό του εκθέματος, μέσα από τη θέση ερμηνεύοντος υποκειμένου, την οποία δημιουργεί το ίδιο το έκθεμα. Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι για να κατανοήσει ένα κείμενο ο αναγνώστης είναι υποχρεωμένος να υιοθετήσει μια «θέση υποκειμένου», η οποία ενυπάρχει ήδη στη δομή και τους κώδικες του κειμένου, γεγονός που συνεπάγεται την ανάληψη μιας «κατάλληλης» ιδεολογικής ταυτότητας (Chandler, 1994). Από τα εκφραστικά

στοιχεία του εκθέματος, τους επικοινωνιακούς στόχους και τις επικοινωνιακές διαδικασίες, στις οποίες εντάσσονται τα εκφραστικά στοιχεία, δομείται μια θέση υποκειμένου, από την οποία προσεγγίζεται το «περιεχόμενο» του εκθέματος και αποδίδεται σ' αυτό νόημα από τον επισκέπτη. Συνολικά, για την «ανάγνωση» του εκθέματος απαιτείται η ενεργοποίηση των παρακάτω διαδικασιών:

- Αναγνώριση του εκθέματος ως εκφραστικού συνόλου σε σχέση με άλλα στοιχεία μεταξύ των οποίων υπάρχει δομική σχέση αλληλεπίδρασης (επίπεδο συντακτικής). Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι, πέραν από το έκθεμα, οι επιγραφές που ενυπάρχουν στον ίδιο χώρο, τα αρχιτεκτονικά στοιχεία που περιβάλλουν το έκθεμα, η ερμηνευτική δράση του προσωπικού του μουσείου, το έντυπο υλικό που συνοδεύει το έκθεμα κ.ο.κ.
- «Ανάγνωση» του εκθέματος, δηλαδή κατανόηση της προτιθέμενης σημασίας του (επίπεδο σημαντικής), με βάση την εφαρμογή κανόνων, ενός ή περισσότερων κωδίκων, τους οποίους προϋποτίθεται ότι γνωρίζει ο χρήστης του εκθέματος, και τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων κειμένου. Με διαφορετική διατύπωση είναι απαραίτητη μία ελάχιστη κοινή ανάγνωση του ευρύτερου πολιτισμικού πλαισίου και του ιδιαίτερου συγκεκριμένου της επικοινωνιακής περιστασης παραγωγής/ανάγνωσης του εκθέματος.
- Αναγνώριση και αξιολόγηση από τον επισκέπτη των τρόπων με τους οποίους ένα έκθεμα χρησιμοποιείται και κατανοείται από την κοινότητα των «αναγνωστών» του (επίπεδο πραγματιστικής), εντός του πολιτισμικού τους πλαισίου. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται μέσω των πολιτισμικά προσδιορισμένων χαρακτηριστικών του κειμένου, τα οποία διαμεσολαβούν τη σχέση του αναγνώστη με τα σημεία και παραπέμπουν στις πολιτισμικές εκείνες δομές, με βάση τις οποίες μπορεί κανείς να «αποκτήσει μία αρχή έγκυρης ερμηνείας» για τα διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια (Dant, 1991 στο Cook, 1998). Ο αναγνώστης συγκροτεί το νόημα του κειμένου, συμπληρώνοντας νοηματικά κενά, με τη γνώση του για το πολιτισμικό συγκεκριμένο, η οποία βοηθά τον προσδιορισμό των συγκεκριμένων κοινωνικών και πολιτισμικών τάσεων (Κουλαϊδής κ.ά. 2001; Dant, 1991 στο Cook, 1998). Εξάλλου, η ανάγνωση του εκθέματος είναι μια πολιτισμική διαδικασία, και ειδικότερα μια διαδικασία σταδιακής κοινωνικο-πολιτισμικής προσαρμογής (Κουλαϊδής κ.ά. 2001).

Η πιο πάνω παρουσίαση της σημειωτικής λειτουργίας του εκθέματος είχε στόχο να φωτίσει τις κειμενικές και τις εξω-κειμενικές πτυχές της, ειδικότερα όσον αφορά σε συγκεκριμένες λειτουργίες, που αναφέρονται ως *λειτουργίες σημασίας* και *λειτουργίες προσαγόρευσης*, οι οποίες αφορούν τα σύμβολα εν γένει και θεωρούνται «αναγκαίες» για κάθε δραστηριότητα σημασιόδότησης (Thwaites, Lloyd & Warwick, 1994, στο Chandler, 1994). Συγκεκριμένα, οι λειτουργίες αυτές αναλύονται ως εξής:

Λειτουργίες σημασίας

- Û τυπικές: η τυπική δομή και φόρμα του σημείου,
- Û αναφορικές: το σημείο αναφέρεται σε κάποιο περιεχόμενο,
- Û μεταγλωσσικές: το σημείο προτείνει τους κώδικες μέσα στους οποίους μπορεί να ερμηνευθεί,

Λειτουργίες προσαγόρευσης

- Û εκφραστικές: δημιουργία ενός αγορητή (ιδεατός «συγγραφέας»),
- Û παρορμητικές: δημιουργία ενός προσαγορευομένου (ιδεατός ερμηνευτής),
- Û φατικές: δημιουργία της σχέσης μεταξύ αγορητή και προσαγορευομένου.

(Thwaites et.al., 1994:7-19; Stam, Burgoyne & Flitterman-Lewis, 1992:15-17; Guiraud, 1975:6; και Fiske & Hartley, 1978: 83-4 στο Chandler, 1994).

Όπως προαναφέρθηκε, το περιγραφικό σχήμα που προηγήθηκε δεν εστιάζει στις *λειτουργίες πλαισίου*, που αφορούν την κοινωνική περίσταση μέσα στην οποία λειτουργεί το σημείο. Η εξέταση του εκθέματος σε σχέση με το κοινωνικό συγκείμενο και η ανάπτυξη συναφούς πλαισίου προβληματισμού θα ακολουθήσουν στην επόμενη υπο-ενότητα της διατριβής, με βάση το μοντέλο της συστημικής λειτουργικής γλωσσολογίας του Halliday (Halliday & Martin, 2004).

4.3. ΕΚΘΕΜΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Από την ανάλυση που προηγήθηκε εξετάστηκαν διαφορετικές οπτικές της επικοινωνιακής λειτουργίας του εκθέματος. Στην παρούσα υποενότητα το έκθεμα προσεγγίζεται όχι ως μονοσήμαντος φορέας νοήματος, αλλά ως παραγωγικός

επικοινωνιακός πόρος, που δεν «απεικονίζει», αλλά συμβάλλει στη δόμηση κοινωνικής εμπειρίας.

Η κοινωνική σημειωτική αποτελεί το κατάλληλο θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο επιτρέπει την ανάλυση του επιστημονικού εκθέματος μέσα από τις διαφορετικές πτυχές που παρουσιάστηκαν νωρίτερα: τις υλικές, τις σημειωτικές και τις εξω-σημειωτικές διαστάσεις του, που συνδέουν το έκθεμα-κείμενο με μία δυναμική κοινωνική «πραγματικότητα». Το έκθεμα δεν προσεγγίζεται μόνον ως ένα επιστημονικό «κείμενο», αλλά ταυτόχρονα και ως απόσπασμα λόγου που συνδέεται με την επιστήμη ως θεσμό, αλλά και με πρακτικές ψυχαγωγίας ή μάθησης, που υλοποιούνται μέσα από το συγκεκριμένο έκθεμα. Έτσι, στο πλαίσιο προβληματισμού που παρουσιάζεται, πέραν από το ίδιο το επιστημονικό «μήνυμα» που τυπικά πραγματεύεται το έκθεμα, μπορούν να αναδειχθούν θέματα όπως το είδος της σχέσης μεταξύ επιστημονικής γνώσης και καθημερινής/βιοματικής γνώσης, όπως διαμορφώνεται από το έκθεμα, τι αποτελεί «έγκυρη γνώση» για τον επισκέπτη και ποιες πρακτικές μετάδοσης γνώσης θεωρεί ο φορέας αποδεκτές.

Αντίθετα με τις αυστηρά δομικές σημειωτικές προσεγγίσεις, η κοινωνική σημειωτική είναι κατάλληλη για τους ακόλουθους λόγους.

i) Η κοινωνική σημειωτική αναγνωρίζει τη σημασία της υλικής πλευράς του σημείου (Kress & Van Leeuwen, 1996).

Σύμφωνα με τον Voloshinov, «η επικοινωνία και οι μορφές επικοινωνίας δεν μπορούν να διαχωρισθούν από την υλική (τους) βάση» (Voloshinov 1973: 21, στο Hodge & Kress, 1988). Οι κοινωνικοί σημειωτιστές αναφέρονται σε «πόρους» που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία νοήματος (Halliday, 1978), οι οποίοι συμπεριλαμβάνουν πράξεις και αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για επικοινωνιακούς σκοπούς ή με επικοινωνιακό αποτέλεσμα. Οι πόροι αυτοί μπορεί να παράγονται με τη χρήση φυσικών κωδίκων, π.χ. μέσω της φωνής ή με το σώμα, τις εκφράσεις και τις κινήσεις του (βλ. Κεφάλαιο 3), με φυσικά ή τεχνολογικά αναπαραστατικά μέσα π.χ. μελάνι, χαρτί, γραφίδα, με υφάσματα, ψαλίδια και ραπτομηχανές κ.ο.κ. και, τέλος, με συνθετικά αναπαραστατικά μέσα της ψηφιακής τεχνολογίας (Van Leeuwen, 2005 στο Vannini, 2007, Kress & Van Leeuwen, 1996).

ii) Η κοινωνική σημειωτική ενδιαφέρεται για την κατανόηση πώς οι άνθρωποι κατασκευάζουν, χρησιμοποιούν και επαναδιαπραγματεύονται τους σημειωτικούς κανόνες, και όχι πώς τα σημεία και οι δομές των σημειωτικών κανόνων

επιηρεάζουν τους ανθρώπους (Vannini, 2007). Ακόμη, δε, περισσότερο, πώς τα σημειωτικά συστήματα αποτελούν πεδίο και μέσον για διαδικασίες διαπραγμάτευσης, κατασκευής και μεταβολής της κοινωνικής εμπειρίας.

Τα θεμέλια μιας κριτικής προσέγγισης της γλώσσας τέθηκαν αρχικά, αρκετές δεκαετίες νωρίτερα, από τον Voloshinov (1973) και τον Bakhtin (Seidel, 1985). Σύμφωνα με τον Voloshinov:

«Τα σύμβολα δεν μπορούν να διαχωρισθούν από τις συγκεκριμένες μορφές κοινωνικής συνεύρεσης... Το σύμβολο είναι μέρος μιας οργανωμένης κοινωνικής συνεύρεσης και δεν μπορεί να υπάρξει ως τέτοιο χωρίς αυτήν...».

(Voloshinov, 1973:21, στο Hodge & Kress, 1988:18)

Την αποκατάσταση της σχέσης του «κειμένου» με τα κοινωνικά συμφραζόμενα αναλαμβάνει το μοντέλο της συστημικής λειτουργικής γλωσσολογίας του Halliday (Halliday & Martin, 2004), το οποίο εμπνέει την επικοινωνιακή ανάλυση του εκθέματος στην παρούσα εργασία. Κατά τον Halliday, με τον όρο *κείμενο* εννοείται οτιδήποτε, το οποίο:

«...λέγεται ή γράφεται σε ένα λειτουργικό πλαίσιο, σε αντιδιαστολή με ένα συγκεκριμένο παραπομπής, όπως αυτό των λέξεων που παρατίθενται σε ένα λεξικό».

(Halliday, 1978:108)

Το έργο του Halliday ενθαρρύνει ερωτήματα γύρω από θέματα εξουσίας και ιδεολογικής πάλης, πολιτικών και οικονομικών πιέσεων, όπως εκφράζονται μέσα από τα διάφορα είδη κειμένου. Κατά τον Halliday, η γλώσσα, ως βασικός πόρος δημιουργίας νοήματος, δεν είναι ουδέτερη, αλλά έχει ένα κρίσιμο και λειτουργικό ρόλο στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον. Η γλώσσα αποτελεί μία μορφή κοινωνικής δράσης, που εκφράζει κοινωνικές πραγματικότητες και την ίδια τη δομή της κοινωνίας. Τα γλωσσικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τη λειτουργία της παραγωγής νοήματος δεν χρησιμοποιούνται με τυχαίο τρόπο μέσα σ' ένα κείμενο. Η κοινωνική δράση πραγματοποιείται μέσα από τις συγκεκριμένες γλωσσικές επιλογές που υλοποιούνται σε ένα κείμενο, έναντι άλλων επιλογών που θα μπορούσαν να είχαν πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη επικοινωνιακή περίπτωση. Δηλαδή, το σύνολο των σημασιολογικών (semantic) υποσυστημάτων που αντιστοιχούν σε μια συγκεκριμένη περίπτωση έκφρασης νοήματος ασκούν τους περιορισμούς τους σ' ένα φάσμα σημασιολογικών επιλογών (Halliday & Hassan, 1989).

Το έργο του Halliday ανέπτυξαν περαιτέρω μια σειρά ερευνητών (η Ομάδα της Κριτικής Γλωσσολογίας στο Πανεπιστήμιο East Anglia), όπως οι Fowler, Kress,

Hodge και Trew. Συνδυάζοντας το νεο-Μαρξισμό και την κριτική θεωρία (σχολή της Φρανκφούρτης), η Ομάδα της Κριτικής Γλωσσολογίας χρησιμοποίησε τη λειτουργική γραμματική του Halliday ως μέσον κοινωνικής κριτικής, αναπτύσσοντας μια σειρά παραδοχών:

- ότι υπάρχει μια συστηματική σχέση μεταξύ της γλώσσας και της κοινωνικής δομής και ότι συγκεκριμένα το πρώτο αποτελεί έκφραση του δευτέρου,
- ότι αυτή η συστηματική σχέση μπορεί να αποκαλύψει τις ανισότητες της εξουσίας στις κοινωνικές σχέσεις,
- ότι, τέλος, η γλώσσα διαθέτει το δυναμικό να αποτελέσει ένα μέσον χειραγώγησης στα χέρια εκείνων που διαθέτουν θεσμοποιημένες θέσεις εξουσίας. Κάποιες από τις γλωσσικές τεχνικές με τις οποίες η γλώσσα διαγωνίζεται και ενθαρρύνει την ανισότητα στο διαμοίρασμα της εξουσίας στον κοινωνικό κόσμο είναι, μεταξύ άλλων, η ονοματοποίηση, η μεροληπτική ταξινόμηση, η προσωποποίηση ή αντίθετα η χρήση παθητικής φωνής, η εξάλειψη από το κείμενο του «δρώντος υποκειμένου» (agent), η απόδοση έμφασης, η χρήση αποσπασμάτων λόγου κ.ο.κ. (Toolan, 1988; Fowler, Kress, Hodge & Trew, 1979).

Τις ιδέες του Halliday ανέπτυξε περαιτέρω και ο κοινωνιολόγος Basil Bernstein και επίσης τις αξιοποίησαν σε μια κριτική θεώρηση της γλώσσας –κυρίως κάτω από την «ομπρέλα» της ανάλυσης λόγου– πλήθος ερευνητών, μεταξύ των οποίων ο T. van Dijk (1977), ο N. Fairclough (1992) και ο Lemke (Iedema, 2003).

iii) Η κοινωνική σημειωτική επιτρέπει την ανάλυση ενός ευρέως φάσματος σημασιοδοτικών συστημάτων και πρακτικών, που δεν περιορίζονται στο γλωσσολογικό πλαίσιο.

Η ανάλυση κειμένου τις προηγούμενες δεκαετίες εστιαζόταν ως επί το πλείστον σε κείμενα γραπτού λόγου. Στο σύγχρονο εκφραστικό τοπίο αναγνωρίζεται ότι η πληροφορία αντλείται από κείμενα κάθε είδους, τα οποία συνδυάζουν διάφορους τρόπους αναπαράστασης. Η ραγδαία ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών επικοινωνίας και η στροφή των σύγχρονων κοινωνιών σε πολυπολιτισμικές εκφράσεις οδηγούν σε επέκταση, αλλά και αυξανόμενη ζήτηση νέων μορφών και πρακτικών μη γλωσσικής επικοινωνίας. Οι νέες μορφές, τα είδη και οι πρακτικές έκφρασης σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την εικόνα, λόγω της κυριαρχίας της τηλεόρασης, της διαφήμισης και του Διαδικτύου στην καθημερινή ζωή (Cook, 1998; Lemke, 2006).

Αντίστοιχα, αυξάνεται η ανάγκη για νέα αναλυτικά πλαίσια με πεδία εφαρμογής ποικίλων εκφραστικών συστημάτων. Νέες κατευθύνσεις αναπτύσσονται στη σημειωτική, έχοντας στον πυρήνα τους τη βασική ιδέα ότι όλες οι μορφές συμβολικής επικοινωνίας, δηλαδή κάθε ανθρώπινη προσπάθεια για δημιουργία νοήματος, μοιράζονται έναν αριθμό χαρακτηριστικών, και καταρχήν τη θεμελιώδη αντιληπτική μονάδα της συμβολοποιητικής ή νοηματοδοτικής πρακτικής (Lemke, 2006). Αυτό είναι το κοινό στοιχείο στη γλώσσα, την εικόνα, τις αφηρημένες οπτικές αναπαραστάσεις, τη μουσική, τα μαθηματικά, τα ηχητικά εφέ, τη μαγειρική, το ένδυμα, τις χειρονομίες, τη στάση του σώματος, τη γλώσσα των κωφαλάλων ή τις διάφορες πράξεις, δηλαδή σε όλους τους σημειωτικούς τρόπους (ibid) (βλ. Κεφάλαιο 3).

Αναγνωρίζεται η σημασία του οπτικού κώδικα, η συνύπαρξη και συνλειτουργία του με το γλωσσικό κώδικα στις γραπτές μορφές κειμένου. Οι γλωσσικές μορφές κειμένου ολοένα και συχνότερα μετασχηματίζονται σε οπτικές, καθώς ο απεικονιστικός κώδικας θεωρείται πιο αποτελεσματικός στη μετάδοση πληροφορίας. Ο μετασχηματισμός αυτός αποδίδεται ως *οπτικοποίηση* (Kress & van Leeuwen, 1996; Ahtikari & Eronen, 2004).

Στο κοινωνικό σημειωτικό πλαίσιο για την ανάλυση εικόνας που παρουσιάζουν οι Kress & van Leeuwen, οι εικόνες –όπως και η γλώσσα– έχουν συγκεκριμένες λειτουργίες στη δημιουργία νοήματος (Kress και van Leeuwen, 1996; Harrison 2003). Οι Kress και van Leeuwen (1996) μετεξελίσσουν τις λειτουργίες της γλώσσας που πρότεινε ο Halliday σε *μεταλειτουργίες* των σημειωτικών συστημάτων. Μέσα από τις μεταλειτουργίες, το κοινωνικό στοιχείο κωδικοποιείται μέσα στα σημειωτικά συστήματα, ως εξής:

- Η *αναπαραστατική μεταλειτουργία* των σημειωτικών συστημάτων αναφέρεται στη δυνατότητα του εκάστοτε «κειμένου» να αναπαριστά «...με μιαν αναφορική ή ψευδο-αναφορική έννοια πλευρές του κόσμου των εμπειριών έξω από το συγκεκριμένο σύστημα σημείων». Η μεταλειτουργία αυτή εμπνέεται από την *ιδεατική* (ideational) λειτουργία της γλώσσας του Halliday.
- Η *συνθετική μεταλειτουργία* των σημειωτικών συστημάτων αφορά τη δυνατότητά τους να δημιουργούν κείμενα, συμπλέγματα σημείων συνεπή εσωτερικά, αλλά και μέσα στο πλαίσιο εντός του οποίου και για το οποίο παράγονται. Η μεταλειτουργία αυτή εμπνέεται από την *κειμενική λειτουργία* της γλώσσας του Halliday.

- Τέλος, η τρίτη μεταλειτουργία των σημειωτικών συστημάτων των Kress και Theo van Leeuwen αφορά τη *διαπροσωπική μεταλειτουργία*, η οποία αναφέρεται στη δυνατότητα του κειμένου να προβάλλει τις σχέσεις μεταξύ του παραγωγού ενός σημείου και του δέκτη/αναπαραγωγού του σημείου αυτού. Η μεταλειτουργία αυτή αντιστοιχεί στην ομώνυμη λειτουργία της γλώσσας του Halliday (Kress & van Leeuwen, 1996; Harrison 2003).

Οι πιο πάνω λειτουργίες έχουν υποστεί από τους Kress και van Leeuwen επιχειρησιακή επεξεργασία, προκειμένου να αναπτυχθεί αναλυτικό πλαίσιο για την εικόνα, αλλά και για την απαρχή ενός πλαισίου ανάλυσης των τρισδιάστατων οπτικών αναπαραστάσεων (π.χ. γλυπτά, παιδικά παιχνίδια ή χρηστικά αντικείμενα της καθημερινής ζωής).

iv) Η κοινωνική σημειωτική κατ' εξοχήν επιτρέπει την ανάλυση πολυτροπικών κειμένων, όπως είναι το επιστημονικό έκθεμα.

Όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη υποενότητα του παρόντος Κεφαλαίου, σταδιακά αναγνωρίζεται η σημασία και αυξάνονται οι απαιτήσεις για την αποκωδικοποίηση και ανάλυση του πολυτροπικού λόγου. Έχει ήδη γίνει φανερό από τα σημεία που αναφέρθηκαν πιο πάνω ότι η κοινωνική σημειωτική προσφέρει εργαλεία και εννοιολογικό πλαίσιο που επιτρέπει την ανάλυση του πολυτροπικού λόγου που εκφέρεται σε σύνθετα περιβάλλοντα, όπως το επιστημονικό μουσείο, διαμέσου των εκθεμάτων.

4.4. Η ΣΗΜΕΙΩΤΙΚΗ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Το εκφραστικό δυναμικό του επιστημονικού εκθέματος ενεργοποιείται προκειμένου να επιτευχθούν συγκεκριμένοι στόχοι του επιστημονικού μουσείου, που κατά κύριο λόγο αφορούν τη δημιουργία μαθησιακών ή εκλαϊκευτικών ερεθισμάτων, εντός του πλαισίου που θέτει η επίσκεψη (βλ. Κεφάλαιο 2).

Το ενδιαφέρον της παρούσας διατριβής στρέφεται στην εξειδικευμένη μορφή επικοινωνίας που υλοποιείται από τον εκπαιδευτικό λόγο της επιστημονικής έκθεσης, ο οποίος αναλύεται συστηματικά, όπως και οι παιδαγωγικές πρακτικές που εφαρμόζονται στο μουσειακό περιβάλλον, οι οποίες αντιμετωπίζονται ως συστήματα φέροντα μηνύματα.

Τα μηνύματα που μεταδίδονται στο μουσειακό περιβάλλον δεν αφορούν μόνο το εκθεσιακό περιεχόμενο, το θέμα που πραγματεύεται το έκθεμα. Επιπρόσθετα, η κοινωνιο-επιστημολογική ανάλυση του επιστημονικού εκθέματος αναδεικνύει την – εμπρόθετη ή μη– σχέση μεταξύ επιστημονικής γνώσης και καθημερινής/βιοματικής γνώσης, όπως διαμορφώνεται από το έκθεμα, αλλά και τι αποτελεί «έγκυρη γνώση» για τον επισκέπτη και ποιες πρακτικές μετάδοσης γνώσης θεωρεί ο φορέας αποδεκτές. Ακόμη, η ανάλυση του εκθέματος φέρνει στην επιφάνεια το είδος της παιδαγωγικής σχέσης που διαμορφώνεται στο επιστημονικό μουσείο μέσα από το λόγο των εκθεμάτων και των λοιπών παιδαγωγικών πρακτικών που εφαρμόζονται, και ειδικότερα αν το έκθεμα «κατασκευάζει» παθητικούς «αποδέκτες» του μηνύματος ή δημιουργεί θέση ενεργού υποκειμένου.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας θεωρητικές έννοιες που προέρχονται από την κοινωνική σημειωτική και το έργο του Basil Bernstein, για να παρουσιάσουν τις εκπαιδευτικές πρακτικές που βρίσκονται ενσωματωμένες στο επιστημονικό έκθεμα, σε σύνδεση με το μουσειακό περιβάλλον. Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι στη διατριβή δεν εξετάζονται ερωτήματα μακρο-επιπέδου, αλλά ο προβληματισμός και η ανάλυση περιορίζονται σε θέματα όπως τα όρια μεταξύ επιστημονικής και καθημερινής, βιοματικής γνώσης, όπως εντοπίζονται στο δείγμα των εκθεμάτων που εξετάζονται, τα χαρακτηριστικά της προβαλλόμενης επιστημονικής γνώσης, καθώς και οι συνθήκες επαφής εκθέματος-επισκέπτη.

Για τη δημιουργία του αναλυτικού εργαλείου χρησιμοποιούνται οι έννοιες ταξινόμηση, τυπικότητα και περιχάραξη, όπως ήδη αναφέρθηκε. Η επιχειρησιακή διατύπωση των εννοιών αυτών αποτελεί βασική προϋπόθεση της συγκρότησης του εμπειρικού υλικού, η οποία εξετάζεται στη συνέχεια (βλ. Κεφάλαιο 6), αντλεί από παραπλήσιες προσπάθειες για την ανάλυση άλλου τύπου κειμένων (Koulaïdis & Tsatsaroni, 1996; Σκλαβενίτη 2003; Κουλαϊδής κ.ά., 2001).

Στη συνέχεια αναπτύσσεται το περιεχόμενο των τριών εννοιών που προαναφέρθηκαν, ήτοι της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης.

4.4.1. Ταξινόμηση

Η ταξινόμηση (classification) βρίσκεται στο επίκεντρο της θεωρίας του κοινωνιολόγου της εκπαίδευσης Basil Bernstein για το εκπαιδευτικό πλαίσιο και την

πρακτική, και αναφέρεται στο «βαθμό διατήρησης των ορίων μεταξύ περιεχομένων» (Bernstein, 1996), ειδικότερα μεταξύ κατηγοριών περιεχομένου (πεδία γνώσης και θέματα) στο διδακτικό πρόγραμμα. Επίσης, αφορά τα όρια μεταξύ κατηγοριών, κοινωνικών ομάδων και είδη λόγων (Bernstein, 2000 στο Evans, Morgan & Tsatsaroni, 2006).

Η ισχυρή ταξινόμηση αναφέρεται σ' ένα διδακτικό πρόγραμμα που είναι ισχυρά διαφοροποιημένο και διαιρεμένο σε παραδοσιακές θεματικές ενότητες. Η ασθενής ταξινόμηση αναφέρεται σ' ένα διδακτικό πρόγραμμα, όπου τα θέματα αλληλοδιεισδύουν και τα όρια μεταξύ τους είναι ευέλικτα.

Στο πλαίσιο του εργαλείου που αναπτύσσεται για την παρούσα έρευνα, η αρχή της ταξινόμησης αφορά το βαθμό εξειδίκευσης της τεχνο-επιστημονικής γνώσης, όπως αυτή προβάλλεται στο δημόσιο χώρο, σε σχέση τόσο με την καθημερινή πρακτικο-βιοματική γνώση των μη ειδικών «αναγνωστών» του τεχνο-επιστημονικού μηνύματος (μαθητές και γενικό κοινό) όσο και με άλλα συστήματα γνώσης (π.χ. Θρησκεία, Πολιτική, Ηθική κ.λπ.) (Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά. 2001).

Όταν η γνώση που προβάλλεται από το επιστημονικό κέντρο συγκροτείται με βάση την αντίληψη ότι η τεχνο-επιστημονική και η πρακτικο-βιοματική γνώση είναι απόλυτα διακριτές μορφές γνώσης, τότε η ταξινόμηση είναι ισχυρή. Όταν, αντίθετα, η τεχνο-επιστημονική γνώση εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιοματικής, τότε η ταξινόμηση είναι ασθενής.

Στο περιβάλλον του επιστημονικού κέντρου, σε αρκετές περιπτώσεις, στοιχεία πρακτικο-βιοματικής γνώσης χρησιμοποιούνται για την προσέλκυση του επισκέπτη σε κάποια δραστηριότητα/έκθεμα, ενώ στη συνέχεια το περιεχόμενο εξειδικεύεται, προκειμένου να επεξηγηθεί ένα φαινόμενο ή να παρουσιαστούν τα επιστημονικά θεμέλια μιας οικείας τεχνολογικής εφαρμογής που αποτελεί κοινή γνώση για το μη ειδικό. Όμως, συχνά, ιδίως στα επιστημονικά μουσεία παραδοσιακού τύπου (βλ. Κεφάλαιο 1), αφετηρία των δραστηριοτήτων αποτελεί η τεχνο-επιστήμη, ακόμη και στις περιπτώσεις που το αντικείμενο της παρουσίασης δεν είναι άμεσα κατανοητό από το μη ειδικό επισκέπτη (π.χ. εξειδικευμένα εργαστηριακά εργαλεία, πειράματα όπου δεν είναι ορατή η σύνδεση μεταξύ του αντικειμένου της διάταξης ή των επιστημονικών αρχών με την καθημερινή ζωή).

4.4.2. *Τυπικότητα*

Η τυπικότητα αποτελεί χαρακτηριστικό του λόγου και αφορά τη χρήση του σε διαφορετικές περιστάσεις, στην προφορική ή στη γραπτή μορφή του. Η τυπικότητα αποτελεί στοιχείο του *τρόπου* (modality), έννοια η οποία περιγράφει το ρόλο της γλώσσας στη διάδραση και εντάσσεται στο συστημικό/λειτουργικό γλωσσολογικό μοντέλο του Halliday. Οι έννοιες του τρόπου, του *πεδίου* (field) και των *συνομιλιακών ρόλων* (tenor) περιγράφουν το *επίπεδο ύφους* (register) ενός κειμένου, δηλαδή ένα σύνολο πληροφορίας για το κοινωνικό και πολιτισμικό συγκείμενο, το οποίο είναι σε θέση να προσδιορίζει την αναμενόμενη χρήση της γλώσσας. Το *πεδίο* αναφέρεται στο αντικείμενο αναφορικά με το οποίο χρησιμοποιείται η γλώσσα και οι *συνομιλιακοί ρόλοι*, στις σχέσεις των ρόλων μεταξύ των διαδρώντων (ibid).

Πιο αναλυτικά, ο τρόπος αφορά:

- α) τη χωρική/διαπροσωπική απόσταση μεταξύ των διαδρώντων υποκειμένων, από την οποία εξαρτάται η δυνατότητα που έχουν τα υποκείμενα για άμεση διάδραση. Έτσι, μια περίπτωση καθημερινής, διαπροσωπικής επικοινωνίας επιτρέπει άμεση διάδραση, αντίθετα μ' ένα μυθιστόρημα, το οποίο δεν προσφέρεται για τέτοιου τύπου επικοινωνία,
- β) την απόσταση της γλώσσας από την υπό εξέλιξη κοινωνική διαδικασία, στο πλαίσιο της οποίας εκφέρεται ο λόγος. Η γλώσσα στο πλαίσιο χρήσης ενός παιχνιδιού μπορεί να πάρει τη θέση της δράσης, ενώ η γλώσσα της λογοτεχνίας αναδομεί την κοινωνική εμπειρία (Halliday & Martin, 1996; Eggins, 1994).

Οι δύο αυτές διαστάσεις του τρόπου μπορούν να περιγράψουν τη βασική αντίθεση μεταξύ των περιστάσεων, όπου χρησιμοποιείται άλλοτε ο προφορικός και άλλοτε ο γραπτός λόγος. Οι περιστάσεις όπου χρησιμοποιείται ο προφορικός λόγος συχνά χαρακτηρίζονται από διαδραστικότητα μεταξύ των συμμετεχόντων, διαπροσωπική επαφή, αυθορμητισμό, χαλαρότητα, χρήση γλώσσας ως δράση και χαμηλή τυπικότητα. Αντίθετα, οι περιστάσεις όπου χρησιμοποιείται ο γραπτός λόγος συχνά χαρακτηρίζονται από έλλειψη διαδραστικότητας (συχνά το υποκείμενο είναι ένα) και ως συνέπεια, μη-διαπροσωπική επαφή, χρήση της γλώσσας όχι ως δράσης, αλλά ως αναστοχαστικής διαδικασίας, απουσία αυθορμητισμού, δυνατότητα σχεδιασμού και διόρθωσης του εκφερόμενου λόγου και υψηλή τυπικότητα.

Με διαφορετική διατύπωση, όπως έχει γίνει ορατό από τα προαναφερθέντα, η τυπικότητα αντιστοιχεί στο βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων για τη συγκρότηση του μηνύματος (Halliday & Martin, 1996; Halliday, 1996 στο Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά., 2001). Χαμηλή τυπικότητα αντιστοιχεί σε κώδικες που προσομοιάζουν με τους καθημερινούς τρόπους έκφρασης ή συνεισφέρουν στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων. Υψηλή τυπικότητα αντιστοιχεί σε εξειδικευμένους κώδικες, που παρουσιάζουν το αντικείμενο αναφοράς τους με όρους αφαίρεσης και σε βάθος κανονικότητας. Κατά τη χρήση κωδίκων υψηλής τυπικότητας προβάλλονται περισσότερο τα γενικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των εκφραστικών στοιχείων, παρά οι λεπτομέρειες της εμφάνισής τους (Koulaidis, Dimopoulos & Sklaveniti, 2001).

Ο λόγος της σύγχρονης επιστήμης είναι ένας λόγος υψηλής τυπικότητας, καθώς υλοποιείται κατά κύριο λόγο ως γραπτός λόγος. Όπως τονίζεται από τον Alan Luke «η γραφή είναι η τεχνολογία που μας δίνει τη δυνατότητα να “κάνουμε” τη σύγχρονη επιστήμη», ενώ σε άλλο σημείο αναφέρεται ότι «η γλώσσα της επιστήμης... αναπτύχθηκε ως ένα ιδιαίτερο είδος γραπτής γλώσσας» (Halliday & Martin, 2004:21, 41).

Στην περίπτωση του τεχνο-επιστημονικού μηνύματος, η επικοινωνία με κώδικες υψηλής τυπικότητας επιτρέπει την κατά το δυνατόν αμφιμονοσήμαντη σχέση σημαίνοντος-σημαινόμενου, και συνεπώς την περισσότερο ακριβή απόδοση και μετάδοση εννοιών, όπως συμβαίνει με τους επιστημονικούς κώδικες (Koulaidis, Dimopoulos & Sklaveniti, 2001). Οι Halliday και Martin υποστηρίζουν:

«Η επιστημονική γνώση δεν θα μπορούσε να αναπαρασταθεί απόλυτα με διατυπώσεις της κοινής λογικής. Οι τεχνικοί όροι δεν είναι απλώς ευφάνταστες ισοδυναμίες για καθημερινές λέξεις, ενώ οι εννοιολογικές δομές και οι διαδικασίες σύλληψης της φυσικής και της βιολογίας είναι εξαιρετικά σύνθετες και συχνά αρκετά απομακρυσμένες, μέσω των πολλών επιπέδων αφαίρεσης από την καθημερινή εμπειρία».

(Halliday & Martin, 2004:137)

Ακόμα, δε, σύμφωνα με τους Halliday & Martin, η γλώσσα της επιστήμης συχνά γίνεται δυσκολότερη από ό,τι χρειάζεται.

«Οι τύποι του επιστημονικού λόγου μπορούν να υπερισχύσουν, επιβάλλοντας το δικό τους στρατιωτικό νόμο, έτσι που οι συγγραφείς εγκλωβίζονται σε μοτίβα γραφής που είναι πολύπλοκα και εκφράζονται με εξαιρετικά τεχνικές διατυπώσεις,

ακόμα και σε συμφραζόμενα όπου δεν υπάρχει κανένας λόγος να γίνει κάτι τέτοιο. Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε νόμιμα να μιλάμε για “επιστημονικό ιδίωμα”: Ο συγγραφέας ακολουθεί μια μόδα με την οποία επιζητεί (το πιθανότερο ασυνείδητα) να προσδώσει μεγαλύτερη αξία στο λόγο του, σηματοδοτώντας τον ως το λόγο μιας διανοούμενης ελίτ».

(Halliday & Martin, 2004:137)

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι στην επιστημονική γλώσσα χρησιμοποιούνται εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές στο πλαίσιο της εξειδικευμένης τεχνο-επιστημονικής κοινότητας. Δημιουργείται, δε, μια νόρμα έκφρασης για την επιστημονική γλώσσα, η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλή τυπικότητα, η οποία δεν υπαγορεύεται ευθέως από εκφραστικές αναγκαιότητες της επιστημονικής γνωστικής κατασκευής, αλλά δημιουργεί ένα πεδίο έκφρασης, αν όχι επιβολής, της διανοητικής και εν τέλει κοινωνικής ισχύος της επιστημονικής κοινότητας.

4.4.3. Περιχάραξη

Η *περιχάραξη* αναφέρεται στον έλεγχο των κανόνων που ρυθμίζουν τις συνθήκες μετάδοσης της τεχνο-επιστημονικής/καθημερινής γνώσης, μέσω παιδαγωγικών πρακτικών, και ειδικότερα αφορά τις κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονται μέσω των κειμένων, μεταξύ του εκάστοτε απευθύνοντος το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα και των διαφόρων ομάδων κοινού στα οποία τα κείμενα αυτά απευθύνονται. Κατά τον Bernstein, η περιχάραξη αναφέρεται στο «ποιος ελέγχει ποιον» (Bernstein, 1996, στο Dowling, 1999).

Η περιχάραξη αφορά παραμέτρους που εγγράφονται στην εσωτερική λογική της παιδαγωγικής πρακτικής και ειδικότερα όσον αφορά τον έλεγχο πάνω στην επιλογή του περιεχομένου της επικοινωνίας, την αλληλουχία της (τι προηγείται, τι έπεται), το βηματισμό της (το ρυθμό της αναμενόμενης απόκτησης της γνώσης) και τα κριτήρια αξιολόγησης. Ο έλεγχος σε παραμέτρους όπως οι πιο πάνω συνεπάγεται ισχυρή περιχάραξη. Σε συνθήκες χαλαρής περιχάραξης, ο διδασκόμενος έχει περισσότερο ορατό έλεγχο επί της επικοινωνίας (ibid).

Στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου, η περιχάραξη αφορά τον έλεγχο των κανόνων που ρυθμίζουν τις συνθήκες επικοινωνίας μεταξύ του απευθύνοντος το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα, δηλαδή το επιστημονικό κέντρο/μουσείο, και των ομάδων κοινού και της διάδρασης του επισκέπτη με τα εκθέματα. Για παράδειγμα, «μια τρισδιάστατη αναπαράσταση μεγάλων διαστάσεων (π.χ. η αναπαράσταση ενός

ουράνιου σώματος), την οποία ο θεατής μπορεί να δει κοιτάζοντας προς τα πάνω και από το πλάι και η οποία δεν μπορεί να προσεγγιστεί πέραν ενός ορίου από το θεατή, δημιουργεί μια αίσθηση υποδεέστερης θέσης στον επισκέπτη και άρα υποδηλώνει ισχυρή περιχάραξη» (Dimopoulos, Matiatos & Koulaïdis, 2002:575).

Έτσι, ισχυρή περιχάραξη σημαίνει εν γένει ότι ο επισκέπτης έχει περιορισμένη –ή μηδενική– δυνατότητα ελέγχου των κανόνων που ρυθμίζουν τη σχέση του με το έκθεμα, με το περιβάλλον του, αλλά και κάθε στοιχείο που προσδιορίζει ή έχει επιπτώσεις στη σχέση αυτή. Αντίθετα, χαλαρή περιχάραξη σημαίνει ότι ο δέκτης-επισκέπτης αντιμετωπίζεται ως «ισότιμος συνομιλητής», ότι διαθέτει ένα φάσμα επιλογών όσον αφορά τη διαπραγμάτευση των συνθηκών επαφής και διάδρασης με τα εκθέματα, αλλά και όσον αφορά την πρόσβαση διαφορετικών τμημάτων του επιστημονικού κέντρου. Συνεπώς, «μια τρισδιάστατη αναπαράσταση διαστάσεων συγκρίσιμων με τις διαστάσεις του ανθρώπινου σώματος (π.χ. το τρισδιάστατο μοντέλο ενός ατόμου), την οποία ο θεατής μπορεί να βλέπει από μπροστά, είτε στο επίπεδο των ματιών του ή και χαμηλότερα και την οποία μπορεί να προσεγγίσει μέχρι και να την αγγίξει, δημιουργεί μια αίσθηση αυξημένης συμμετοχής και άρα χαλαρής περιχάραξης» (ibid).

Σύμφωνα με την ανάλυση της έννοιας της περιχάραξης από τον Bernstein (Bernstein, 1996 στο Dowling, 1999), θεωρούμε ότι στο περιβάλλον του επιστημονικού κέντρου/μουσείου, ο έλεγχος τον οποίο περιγράφει η περιχάραξη αφορά τις ακόλουθες παραμέτρους:

- την επιλογή του περιεχομένου της επικοινωνίας. Στο επιστημονικό μουσείο η διαδικασία ανάπτυξης εκθεσιακού περιεχομένου αποτελεί συλλογικό έργο (βλ. Κεφάλαιο 3). Στο περιεχόμενο της επικοινωνίας θα πρέπει να συμπεριληφθεί όχι μόνον η θεματολογία, αλλά και οι εκφραστικοί τρόποι (modalities) και τα μέσα που χρησιμοποιούνται στην επικοινωνία, π.χ. έκθεμα, κείμενο, φωτογραφίες, πολυμέσα, Διαδίκτυο κ.ο.κ. Η θεματολογία δεν αποτελεί πάντα επιλογή του ίδιου του μουσείου, αλλά συχνά προτείνεται από εξωτερικούς, εξειδικευμένους συνεργάτες. Σταδιακά, σημειώνεται ένα «άνοιγμα» του μουσείου στην κοινωνία. Τα ενδιαφέροντα, οι προτιμήσεις και οι ανάγκες του κοινού τίθενται στο προσκήνιο για τη δημιουργία εκθεσιακών πόρων (βλ. Κεφάλαιο 3). Σε οποιαδήποτε περίπτωση, όμως, το ίδρυμα διατηρεί τον τελικό λόγο για το περιεχόμενο της επικοινωνίας,

- στην αλληλουχία της επικοινωνίας, δηλαδή στη δόμηση της αλληλοδιαδοχής των επισκέψιμων αντικειμένων και κάθε στοιχείου που συνθέτει το επικοινωνιακό περιεχόμενο, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της επίσκεψης (π.χ. δημιουργία χρήσιμης και ευχάριστης εμπειρίας για τον επισκέπτη, αλλά και ειδικότεροι στόχοι, όπως η ενημέρωση ή και ενεργοποίηση συγκεκριμένων ομάδων επισκεπτών (εκπαιδευτικοί, δημοσιογράφοι), ευαισθητοποίηση του κοινού σε ειδικά θέματα όπως το περιβάλλον, η ενίσχυση της ταυτότητας του ιδρύματος κ.ο.κ.). Η αλληλουχία στο περιεχόμενο της επικοινωνίας επιτυγχάνεται με τον επιμερισμό του περιεχομένου, την επιλογή συγκεκριμένων ειδών και μορφών των εκθεμάτων, την τοποθέτησή τους σε συγκεκριμένη σχέση αλληλοδιαδοχής, με την εφαρμογή συγκεκριμένης μουσειογραφικής μεθοδολογίας. Η εφαρμογή διαφορετικής μουσειογραφικής προσέγγισης δημιουργεί διαφορετικές περιχαράξεις. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά σε τρεις βασικές μουσειογραφικές προσεγγίσεις: την *παρεμβατική μέθοδο*, την *ελεύθερη* ή *εντροπική μέθοδο* και την *αυταρχική μέθοδο* (Σαλή, 2000).

Στην περίπτωση της παρεμβατικής μεθόδου, με κατάλληλες διορθωτικές παρεμβάσεις (π.χ. κατάλληλοι συνδυασμοί χρώματος, φωτισμού και σήμανσης και τοποθέτηση εκθεμάτων-κλειδιών), διαμορφώνεται –ή καλύτερα προκαθορίζεται– μια πορεία για τον επισκέπτη, η οποία μπορεί να ανατροφοδοτεί το ενδιαφέρον του. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται ο εντυπωσιασμός και η προσέλκυση του επισκέπτη, ενθαρρύνοντας έτσι την περαιτέρω εξερεύνηση του χώρου από αυτόν. Η παρεμβατική μέθοδος χρησιμοποιείται συχνά, ιδίως σε εκθέσεις που απευθύνονται στο ευρύ κοινό.

Η ελεύθερη ή εντροπική μέθοδος εφαρμόζεται συχνά σε γκαλερί, πινακοθήκες ή μουσεία τέχνης. Παρέχει μεγαλύτερη ελευθερία κινήσεων στο μουσειογραφικό χώρο, μεταθέτοντας έτσι πλήρως στον επισκέπτη την επιλογή για τον τρόπο επίσκεψης στο μουσείο. Η μέθοδος αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί όταν η παρουσίαση των εκθεμάτων υπόκειται σε δεδομένη ακολουθία, π.χ. ιστορική παρουσίαση αντικειμένων. Η ελεύθερη μέθοδος μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε σύγχυση και κόπωση και χαρακτηρίζεται από χαμηλή διδακτικότητα.

Τέλος, η αυταρχική μέθοδος διαμορφώνεται με τη βοήθεια φυσικών εμποδίων που δημιουργούν μια μονόδρομη πορεία επίσκεψης. Η μέθοδος αυτή διακρίνεται μεν από υψηλή διδακτικότητα, αλλά παρουσιάζει διάφορα προβλήματα. Οι

διαφορετικοί ρυθμοί κίνησης των ατόμων δημιουργούν συμφορήσεις στους κόμβους της διαδρομής, προκαλώντας δυσφορία στον επισκέπτη. Επίσης, μπορεί να δημιουργήσουν το αίσθημα της παγίδευσης, κάτι που αντενδείκνυται για κλειστοφοβικά άτομα. Η μέθοδος αυτή λειτουργεί με επιτυχία σε άτομα που λειτουργούν θετικά στην καθοδήγηση (Σαλή, 2000).

Με βάση τις πιο πάνω περιγραφές των μεθόδων και τους βαθμούς ελευθερίας που ενσωματώνουν, είναι φανερό ότι η περιχάραξη κλιμακώνεται αυξανόμενη από την ελεύθερη στην παρεμβατική και, τέλος, στην αυταρχική μέθοδο.

- Στο βηματισμό της επικοινωνίας, ήτοι τον προσδοκώμενο ρυθμό της αναμενόμενης απόκτησης γνώσης. Ο βηματισμός αποτυπώνεται κατά κύριο λόγο στο χρόνο που διατίθεται για τη διάδραση με κάθε έκθεμα, στη βάση του γενικού τύπου μουσειογραφικής πορείας, που ακολουθείται από το επιστημονικό κέντρο. Στο σημείο αυτό, στα περισσότερα επιστημονικά κέντρα/μουσεία, τον έλεγχο του χρόνου έχει στη διάθεσή του ο επισκέπτης. Ωστόσο, υπάρχουν δυνατότητες παρέμβασης του μουσείου στο βηματισμό, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν το ρυθμό της απόκτησης γνώσης, όπως η διάθεση πρόσθετου επικοινωνιακού/εκπαιδευτικού υλικού ή η ερμηνευτική λειτουργία των ξεναγών σε συγκεκριμένα σημεία της πορείας επίσκεψης, με ιδιαίτερες γνωστικές απαιτήσεις από το κοινό. Η χρήση αυτόματων συστημάτων ξενάγησης, όπου η παροχή πληροφορίας παρέχεται με σταθερό τρόπο, που δεν μπορεί να προσαρμοσθεί στις μαθησιακές ανάγκες του κοινού, επαναφέρει στο επιστημονικό κέντρο/μουσείο τον έλεγχο του βηματισμού της επικοινωνίας. Εκτός του βασικού παιδαγωγικού περιεχομένου του μουσείου, στο βηματισμό θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πρακτικές που αφορούν το βαθμό απόκτησης γνώσης επί του προσανατολισμού στο χώρο (σήμανση, διαρρύθμιση χώρου), καθώς και τεχνικές που μπορούν να υποστηρίξουν την καλύτερη προετοιμασία του επισκέπτη κατά την είσοδό του στο χώρο της έκθεσης, όσον αφορά το γνωστικό περιεχόμενο (π.χ. οργανωτές περιεχομένου, κατάλληλα φυλλάδια κ.ο.κ.).
- Στα κριτήρια αξιολόγησης της επικοινωνίας, που πραγματοποιείται εντός του επιστημονικού κέντρου/μουσείου. Στην περίπτωση ενός επιστημονικού κέντρου όπου ενθαρρύνεται η ελεύθερη επίσκεψη και συνδυάζονται τα μαθησιακά ερεθίσματα με την ψυχαγωγία, τα κριτήρια αξιολόγησης εναπόκεινται περισσότερο στην αντίληψη του ίδιου του επισκέπτη, παρά στο μουσείο (βλ.

Κεφάλαιο 2). Στην περίπτωση μουσείων που υιοθετούν μια περισσότερο παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση, τα κριτήρια αξιολόγησης περιστρέφονται περισσότερο γύρω από την απόκτηση γνώσεων και συχνά προσδιορίζονται ρητά από τους τυπικούς διδακτικούς στόχους του κάθε εκθέματος.

4.4.4. Κώδικες και παιδαγωγικές πρακτικές

Ο Bernstein χρησιμοποίησε την έννοια του κώδικα για να προσεγγίσει πτυχές της κοινωνικής εμπειρίας σε διαφορετικά επίπεδα, όπως θεσμούς, ιδρύματα, κοινωνικές πρακτικές και πεδία κοινωνικής δράσης (γλώσσα, συνείδηση/ιδεολογία, οικογένεια, τυπική εκπαίδευση, εργασία/παραγωγή, καταμερισμός εργασίας κ.ο.κ.) (Bernstein, 1991).

Σύμφωνα με τον Bernstein, διακρίνονται κοινωνικές διαφορές στους επικοινωνιακούς κώδικες των παιδιών της εργατικής και της μεσαίας τάξης, οι οποίες αντανακλούν σχέσεις τάξης και εξουσίας στον κοινωνικό καταμερισμό εργασίας, την οικογένεια και το σχολείο. Στη βάση εμπειρικών δεδομένων, ο Bernstein κάνει διακρίσεις μεταξύ *περιορισμένων* (restricted) κωδίκων της εργατικής τάξης, οι οποίοι θεωρούνται δομικά απλούστεροι και πιο επαναληπτικοί (υπερκωδικοποιημένοι) και η χρήση τους ενισχύει τις προτιμητέες σημασίες, καθώς και *εκλεπτυσμένων* (elaborated) κωδίκων της μεσαίας τάξης, οι οποίοι επιτρέπουν περισσότερη πρωτοτυπία και λιγότερη προβλεψιμότητα. Οι περιορισμένοι κώδικες εξαρτώνται από το άμεσο πλαίσιο και αφορούν το συγκεκριμένο, ενώ οι εκλεπτυσμένοι κώδικες είναι ανεξάρτητοι άμεσου πλαισίου και έχουν υψηλή γενικευσιμότητα (Sadovnik, 2001).

Οι έννοιες της ταξινόμησης και της περιχάραξης που περιγράφησαν προηγουμένως εντάσσονται στην εννοιολογική συγκρότηση της ευρύτερης αφαίρεσης του κώδικα. Κεντρική ιδέα και στις δύο έννοιες είναι αυτή των συνόρων, κοινωνικών συμβάσεων και συνακόλουθων πρακτικών, που διακρίνουν διαφορετικές κοινωνικές οντότητες: άτομα, ομάδες, πεδία γνώσης, νοήματα, εκπαιδευτικά περιεχόμενα, πλαίσια διάδρασης, σχέσεις κοινωνικών κατηγοριών, διαφορετικές βαθμίδες κατηγοριών κ.ο.κ. Τα σύνορα της ταξινόμησης αφορούν διάκριση «μεταξύ» διαφορετικών κατηγοριών, ενώ τα σύνορα της περιχάραξης ρυθμίζουν τι ανήκει και θεωρείται αποδεκτό «εντός» συγκεκριμένου πλαισίου και τι βρίσκεται «εκτός» (ibid).

Για τον Bernstein, οι όροι *ταξινόμηση* και *περιχάραξη* παραπέμπουν αντίστοιχα στους όρους *εξουσία* και *έλεγχος*. Η εξουσία δομεί σχέσεις «ανάμεσα» σε μορφές διάδρασης,

δημιουργεί, νομιμοποιεί και αναπαράγει όρια μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών, ομάδων, φύλων, τάξεων, λόγου, δρώντων υποκειμένων κ.ο.κ. Έτσι, η εξουσία λειτουργεί με τρόπο ώστε να δημιουργεί τομές στον κοινωνικό χώρο. Ο έλεγχος δομεί και ρυθμίζει σχέσεις «εντός» δεδομένων μορφών διάδρασης, δημιουργώντας τομές στο χρόνο (Dowling 1999). Η ταξινόμηση σχετίζεται με τους κανόνες αναγνώρισης, οι οποίοι αφορούν τη διάκριση «μεταξύ» πλαισίων διάδρασης, του τι ανήκει πού. Η περιχάραξη σχετίζεται με τους κανόνες πραγμάτωσης, οι οποίοι προσδιορίζονται με βάση τις απαιτήσεις που τίθενται από συγκεκριμένο πλαίσιο ως προς την αποδεκτή μορφή των διαδικασιών εντός πλαισίου, αλλά και με βάση τις αρχές που τους ορίζουν. Τέλος, η ταξινόμηση αφορά τη διαφύλαξη συνόρων μεταξύ περιεχομένων, ενώ η περιχάραξη αφορά τον προσδιορισμό της δομής του συστήματος μηνυμάτων εντός πλαισίου (Bernstein, 1991).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Ταξινόμηση και Περιχάραξη

| Ταξινόμηση | Περιχάραξη |
|--|--|
| Εξουσία | Έλεγχος |
| Χώρος | Χρόνος |
| Μεταξύ (διαφορετικών κατηγοριών) | Εντός (στην ίδια κατηγορία) |
| Κανόνας αναγνώρισης (<i>recognition rule</i>) | Κανόνας πραγμάτωσης (<i>realization rule</i>) |
| Τι | Πώς |

Με βάση το πιο πάνω εννοιολογικό πλαίσιο εξετάζεται η σχέση μεταξύ κωδίκων και παιδαγωγικού πλαισίου και πρακτικών, σε συσχετισμό με το σχολικό πλαίσιο και την αναπαραγωγή των κοινωνικών τάξεων (Sadovnik, 2001). Ο Bernstein τονίζει τη σημασία της ανάλυσης της εκπαίδευσης, καθώς η εκπαιδευτική γνώση είναι «ένας ζωτικός ρυθμιστής της δομής της εμπειρίας» (Bernstein, 1991).

Όσον αφορά την επίσημη εκπαίδευση, αναλύονται διαφορετικά συστήματα μηνυμάτων: αναλυτικά προγράμματα, παιδαγωγική και αξιολόγηση, ενώ διακριτοί τύποι εκπαιδευτικής πρακτικής περιγράφονται με βάση την ισχύ της ταξινόμησης και της περιχάραξης. Για παράδειγμα, ισχυρή ταξινόμηση και ισχυρή περιχάραξη χαρακτηρίζουν έναν τύπο αναλυτικού προγράμματος που ονομάζεται *συλλογή*. Στη συλλογή, ο διδασκόμενος οφείλει να συλλέξει μια ομάδα προτιμώμενων περιεχομένων, προκειμένου να ικανοποιήσει κριτήρια αξιολόγησης. Αντίθετα, στο

συγγωνευμένο τύπο αναλυτικού προγράμματος, τα περιεχόμενα βρίσκονται σε μια ανοιχτή σχέση μεταξύ τους.

Η διαφορά στη συγκρότηση αυτών των δύο διαφορετικών αναλυτικών προγραμμάτων αντιστοιχεί σε μια σειρά επακόλουθων επιπτώσεων στην κατανομή και διαχείριση της εξουσίας από τους συμμετέχοντες, ειδικότερα στη δομή αυθεντίας/εξουσίας που διέπει τη διάδοση της εκπαιδευτικής γνώσης, στη μορφή μετάδοσης της γνώσης, στη δόμηση της ταυτότητας των εμπλεκομένων, στη θεωρία της παιδαγωγικής που εφαρμόζεται κάθε φορά, στις –επαγγελματικές και άλλες– σχέσεις μεταξύ διδασκόντων/διδασκόμενων, στους τρόπους αξιολόγησης που θεωρούνται κατάλληλοι για κάθε περίπτωση κ.ο.κ. (Bernstein, 1991).

Εν γένει, όσο ισχυρότερη η ταξινόμηση και η περιχάραξη τόσο εντονότερα ιεραρχική και τελετουργική τείνει να είναι η εκπαιδευτική σχέση. Ο εκπαιδευόμενος τείνει να θεωρείται αμαθής, με μικρό κύρος και περιορισμένα δικαιώματα, ενώ η πρόσβαση στην ιεραρχικά δομημένη γνώση κατακτάται σταδιακά, λειτουργώντας ως διαρκές κίνητρο. Όσο ασθενέστερη η ταξινόμηση και η περιχάραξη τόσο υπονομεύονται οι ισχύουσες δομές αυθεντίας και η δικαιοδοσία του διδάσκοντος. Τα δικαιώματα του διδασκόμενου αυξάνονται, το περιεχόμενο της διδασκαλίας προσδιορίζεται σε συνεργασία μεταξύ διδασκόντων/διδασκόμενων. Η έμφαση της παιδαγωγικής μεταβαίνει από την απόκτηση εστιασμένης γνώσης στους τρόπους απόκτησής της, ενώ η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη περισσότερο «εσωτερικά» στοιχεία της προσωπικότητας του εξεταζόμενου (ibid, 1991).

4.5. ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο που τίθεται από την παρούσα εργασία, ο συνδυασμός ταξινόμησης και τυπικότητας καθορίζει το βαθμό κατά τον οποίο ένα συγκεκριμένο κείμενο εισάγει τον αναγνώστη στην εσωτερική «λογική» της επιστημονικής γνώσης, στον τρόπο δόμησης και νομιμοποίησης της γνώσης εντός αυτής, ενώ παράλληλα χρησιμοποιεί εξειδικευμένους εκφραστικούς κώδικες, προκειμένου να επιτύχει τα πιο πάνω (Koulaidis, Dimopoulos & Sklaveniti, 2001).

Η τυπικότητα αφορά τον εκφραστικό τύπο του εκθέματος, δηλαδή το συνδυασμό εκφραστικών συστημάτων και συμβάσεων, μέσω των οποίων μπορεί ένα έκθεμα να εκφέρει ένα «μήνυμα». Η ταξινόμηση αφορά το περιεχόμενο του εκθέματος, μέσω

του οποίου «υλοποιείται» η εκφραστική δυνατότητα ενός εκθέματος. Ο συνδυασμός των δύο τιμών που μπορεί να λάβει η ταξινόμηση (ισχυρή/ασθενής) και των δύο τιμών που μπορεί να λάβει η τυπικότητα (χαμηλή/υψηλή) δημιουργεί τέσσερα διαφορετικά πεδία παιδαγωγικών πρακτικών:

- το εσωτερικό,
- το μεταφορικό,
- το δημόσιο και
- το μυθικό.

(Koulaidis & Tsatsaroni, 1996)

Η πιο πάνω κατηγοριοποίηση αποτυπώνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Τα πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών

| | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Υψηλή τυπικότητα | Εσωτερικό πεδίο | Μυθικό πεδίο |
| Χαμηλή τυπικότητα | Μεταφορικό πεδίο | Δημόσιο πεδίο |

Ακολουθεί μια μικρή περιγραφή του κάθε ενός πεδίου παιδαγωγικής πρακτικής, καθώς και αντίστοιχα παραδείγματα, τα οποία αφορούν ανάλυση δισδιάστατης και τρισδιάστατης αναπαράστασης. Η περιγραφή των παραδειγμάτων θα είναι υποχρεωτικά ελλειπτική στο σημείο αυτό, καθώς η επιχειρησιακή μετάφραση του θεωρητικού πλαισίου πραγματοποιείται σε επόμενο σημείο της διατριβής (βλ. Κεφάλαιο 6).

Εσωτερικό πεδίο

Το εσωτερικό πεδίο διακρίνεται από τα υπόλοιπα πεδία με βάση πρακτικές και λόγο που χαρακτηρίζεται από εξειδικευμένα εκφραστικά μέσα (υψηλή τυπικότητα) και περιεχόμενο το οποίο αφορά επιστημονικά εξειδικευμένο αντικείμενο (ισχυρή ταξινόμηση).

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (βλ. Κεφάλαιο 6). Η δισδιάστατη αναπαράσταση που απεικονίζεται στη συνέχεια ανήκει στο έκθεμα «Οικογενειακές φωτογραφίες», το οποίο εντάσσεται στη θεματική ενότητα «Βιοτεχνολογία» (2ος όροφος), η οποία

αποτελεί μέρος της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, που φιλοξενείται στο Ίδρυμα Ευγενίδου.



Το εικονιζόμενο έκθεμα, με τίτλο «Οικογενειακές φωτογραφίες», εντάσσεται στην ενότητα «Βιοτεχνολογία», της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ίδρυματος Ευγενίδου. Μέρος του εκθέματος αποτελεί η δισδιάστατη αναπαράσταση, «γενεαλογικό δένδρο».

Το θέμα του εκθέματος αφορά την κληρονομικότητα και τη γενετική μεταβίβαση ατομικών χαρακτηριστικών (χρώμα ματιών, ομάδα αίματος κ.ο.κ.) από τους γονείς στα παιδιά. Ειδικότερα, το σενάριο χρήσης του εκθέματος προβλέπει ότι ο επισκέπτης διερευνά τα μονοπάτια της κληρονομικότητας μέσα από την οπτική αναπαράσταση ενός γενεαλογικού, οικογενειακού δένδρου, το οποίο παρουσιάζει την εξέλιξη χαρακτηριστικών σε τέσσερις γενιές, αλλά και τους τρεις τύπους της μεταβίβασης: *υπολειπόμενη*, *κυρίαρχη* και *φυλοσύνδετη*. Ο επισκέπτης μπορεί στο γενεαλογικό δένδρο να επιλέξει ένα τα από τρία διαθέσιμα ζεύγη προγόνων, οι οποίοι θεωρείται ότι βρίσκονται στην αρχή της μεταβίβασης μιας γενετικής ασθένειας: την *ασθένεια του Huntington*, το *δαλτωνισμό* ή τη *β-θαλασσαιμία*.

Το θέμα αναφοράς της δισδιάστατης αναπαράστασης τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο, διότι είναι επιστημονικά εξειδικευμένο (μετάδοση κληρονομικών χαρακτηριστικών), παρότι το πεδίο εφαρμογής του θέματος βρίσκεται κοντά σε θέματα της καθημερινής ζωής (κληρονομικότητα ατομικών χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά). Επίσης, στη συγκρότηση του μηνύματος της δισδιάστατης αναπαράστασης συνεισφέρουν στοιχεία υψηλής εξειδίκευσης, όπως το γενεαλογικό δένδρο, που αποτελεί ένα ταξινομητικό εργαλείο το οποίο ανήκει στη σφαίρα των επιστημονικών εννοιολογικών στοιχείων.

Μεταφορικό πεδίο

Το μεταφορικό πεδίο αφορά λόγο που συνδυάζει εκφραστικά μέσα χαμηλής εξειδίκευσης και μικρής επεξεργασίας (χαμηλή τυπικότητα) και περιεχόμενο υψηλής εξειδίκευσης (ισχυρή ταξινόμηση). Συνεπώς, το επιστημονικό περιεχόμενο επικοινωνείται υπερβαίνοντας τα προσκόμματα που θέτουν οι κώδικες υψηλής εξειδίκευσης, οι οποίοι συνήθως χρησιμοποιούνται στο τεχνο-επιστημονικό επικοινωνιακό πλαίσιο.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Το έκθεμα «Υλη και Υλικά», που απεικονίζεται πιο κάτω, εντάσσεται στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά (ισόγειο), η οποία αποτελεί μέρος της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας.



Το εικονιζόμενο έκθεμα, με τίτλο «Ογκος και Μάζα», εντάσσεται στην ενότητα «Υλη και Υλικά», που φιλοξενείται στο ισόγειο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου.

Το θέμα του εκθέματος αφορά τη διερεύνηση, τη διάκριση και την κατανόηση των εννοιών του όγκου, της μάζας και της ύλης, του βάρους και της πυκνότητας. Το σενάριο χρήσης του εκθέματος προβλέπει ότι ο επισκέπτης σηκώνει κύβους ίδιου βάρους (1 kg), αλλά διαφορετικού μεγέθους και υλικού (ατσάλι, αλουμίνιο, γυαλί, γρανίτης, ξύλο, συνθετικό αφρό Rohacell, πολυμεθακρυλμίδιο PMI, καουτσούκ, ελαφρόπετρα). Οι αισθήσεις των επισκεπτών «απατώνται», καθώς έχουν την εντύπωση ότι απαιτείται μεγαλύτερη προσπάθεια να σηκώσουν τα μεγαλύτερα σε μέγεθος αντικείμενα. Τα βάρη μπορούν να ελεγχθούν σε ζυγό, ο οποίος αποτελεί μέρος του εκθέματος.

Το θέμα αναφοράς της τρισδιάστατης αναπαράστασης τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο, διότι αφορά αφηρημένες έννοιες, οι οποίες προέρχονται από το επιστημονικό

πεδίο. Παρότι το έκθεμα είναι διαρθρωμένο στη λογική της δοκιμής και του πειράματος, η τρισδιάστατη αναπαράσταση τοποθετείται στο μεταφορικό πεδίο, δηλαδή η έκφραση του τεχνο-επιστημονικού περιεχομένου υψηλής εξειδίκευσης διευκολύνεται από τη χρήση απλών, χειροπιαστών αντικειμένων (κύβος, ζυγός), από υλικά που, απτικά και οπτικά, είναι εύκολα αναγνωρίσιμα (ξύλο, γυαλί, αλουμίνιο, καουτσούκ κ.ο.κ.).

Δημόσιο πεδίο

Το δημόσιο πεδίο αφορά λόγο που χαρακτηρίζεται από τεχνο-επιστημονικό περιεχόμενο χαμηλής εξειδίκευσης (ασθενής ταξινόμηση), με βάση έννοιες και κώδικες της καθημερινής γνώσης (χαμηλή τυπικότητα).

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Το έκθεμα «Διευθυντής Φωτογραφίας», που απεικονίζεται πιο κάτω, εντάσσεται στη θεματική ενότητα «Επικοινωνία» (1ος όροφος), η οποία αποτελεί μέρος της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας.

Το θέμα του εκθέματος αφορά τη διερεύνηση του καθοριστικού ρόλου που παίζει το φως για τη δημιουργία «ατμόσφαιρας» στις αναπαραστατικές τέχνες, στο θέατρο και στον κινηματογράφο. Οι διαφορετικές τεχνικές φωτισμού βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στους κανόνες της παραδοσιακής φωτογραφίας. Ο διευθυντής φωτογραφίας λαμβάνει υπόψη του όλες τις ακριβείς παραμέτρους για να δημιουργήσει το επιθυμητό αποτέλεσμα, φωτίζοντας τις σωστές λεπτομέρειες του σκηνικού και δημιουργώντας την κατάλληλη «διάθεση».



Το εικονιζόμενο έκθεμα, με τίτλο «Διευθυντής Φωτογραφίας», εντάσσεται στην εκθεσιακή ενότητα «Επικοινωνία», που φιλοξενείται στον πρώτο όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου.

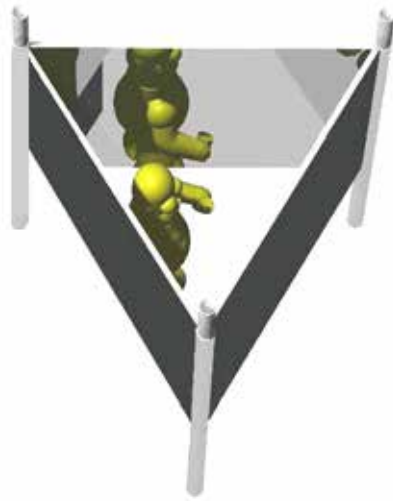
Όσον αφορά το σενάριο χρήσης του εκθέματος, οι επισκέπτες παίζουν το ρόλο του «διευθυντή φωτογραφίας», σε ένα έκθεμα που συνίσταται από μία μακέτα σκηνικού και μία πολυμεσική διεπαφή μ' αυτό. Μετά από μια βασική, προ-ηχογραφημένη εισαγωγή στο θέμα του εκθέματος, ζητείται από τον επισκέπτη να επιλέξει μεταξύ τριών διαφορετικών τύπων φωτισμού στο σκηνικό του εκθέματος. Οι τρεις τύποι φωτισμού επιτυγχάνονται μέσα από μια σειρά προβολέων εγκατεστημένων στο σκηνικό. Το έκθεμα επιτρέπει ανάδραση, καθώς η μακέτα συνοδεύεται από μία κάμερα και μία οθόνη, μέσα από την οποία παρακολουθεί ο επισκέπτης τα αποτελέσματα του χειρισμού διαφορετικών προβολέων που ενεργοποιεί ο ίδιος, επάνω στο φωτισμό της μακέτας, και τις επακόλουθες επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα του σκηνικού.

Παρότι το έκθεμα είναι διαρθρωμένο στη λογική της δοκιμής και του «πειράματος», το θέμα αναφοράς της τρισδιάστατης αναπαράστασης τοποθετείται στο δημόσιο πεδίο, καθώς αφορά έννοιες οι οποίες προέρχονται από την καθημερινή πρακτική («ατμόσφαιρα», διάθεση κ.ο.κ.). Επίσης, οι τρόποι έκφρασης του περιεχομένου του εκθέματος περιλαμβάνουν μεν τη χρήση κάποιων τεχνολογικών εργαλείων (κάμερα, οθόνη, πολυμεσική διεπαφή καθοδήγησης της διάδρασης), αλλά προέρχονται από πεδία καθημερινής πρακτικής (επαγγέλματα που συνδέονται με τις αναπαραστατικές τέχνες) και βασίζονται στη χρήση αισθητικών κωδίκων.

Μυθικό πεδίο

Το μυθικό πεδίο συνδυάζει κώδικες υψηλής εξειδίκευσης (υψηλή τυπικότητα) με περιεχόμενο χαμηλής εξειδίκευσης (ασθενής ταξινόμηση). Το μυθικό πεδίο, που συνδέεται με κείμενα ψευδο-επιστήμης ή επιστημονικής επίφασης, θα εξαιρεθεί από περαιτέρω ανάλυση, θεωρώντας ότι δεν διαθέτει εκπαιδευτική αξία ή ενδιαφέρον αντίστοιχο με τα υπόλοιπα πεδία (Koulaidis & Dimopoulos, 2003). Ωστόσο, για την καλύτερη παρουσίαση της έννοιας του μυθικού πεδίου ακολουθεί ένα παράδειγμα εκθέματος, για το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.

Το έκθεμα «Τα Χίλια μου Αντίγραφα», που απεικονίζεται πιο κάτω, εντάσσεται στη θεματική ενότητα «Βιοτεχνολογία» (2ος όροφος), της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας.



Αριστερά, η μακέτα του εκθέματος αποτυπώνει το εσωτερικό του.

Δεξιά, η φωτογραφία απεικονίζει δύο εξωτερικές του πλευρές.

Το εικονιζόμενο έκθεμα «Τα Χίλια μου Αντίγραφα», εντάσσεται στην εκθεσιακή ενότητα «Βιοτεχνολογία», που φιλοξενείται στον δεύτερο όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου.

Το θέμα του εκθέματος αφορά τη γενετική ποικιλότητα, στην οποία οφείλεται το γεγονός ότι υπάρχουν διαφορετικά άτομα και πληθυσμοί στο ανθρώπινο είδος. Κανένας ζωντανός οργανισμός δεν επαναλαμβάνεται με φυσικό τρόπο ως ακριβές αντίγραφο του εαυτού του. Κάθε άτομο διαθέτει περίπου 100.000 γονίδια, στα οποία οφείλονται τα ιδιαίτερα, ατομικά χαρακτηριστικά του, τα οποία συμβάλλουν στη διαμόρφωση της ταυτότητάς του. Αντίστοιχα, ολόκληροι πληθυσμοί από διαφορετικά μέρη του κόσμου διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως το χρώμα του δέρματος, το ύψος, και η παρουσία ή έλλειψη συγκεκριμένων ενζύμων.

Η εξωτερική πλευρά του εκθέματος περιλαμβάνει δύο επιφάνειες καλυμμένες με φωτογραφίες ατόμων με ορατές ατομικές διαφορές. Στο εσωτερικό του εκθέματος, ο επισκέπτης διέρχεται μέσα από ένα γιγαντιαίο καλειδοσκόπιο, το οποίο αποτελείται από τρεις καθρέπτες, όπου βλέπει άπειρες αντανάκλασεις του εαυτού του. Στόχος του εκθέματος είναι να εγείρει ερωτήματα, όπως «τι θα συνέβαινε αν ήμασταν όλοι ίδιοι;» και να διερευνήσει θέματα ταυτότητας, με βάση τα φυσικά, ατομικά χαρακτηριστικά, ενθαρρύνοντας τη θετική αντιμετώπιση της διαφορετικότητας.

Το συγκεκριμένο έκθεμα παρουσιάζει θέματα που εντάσσονται στη σφαίρα μιας καθημερινής προβληματικής και διακρίνονται περισσότερο για τον κοινωνικό ή και ηθικό προσανατολισμό τους, παρά για τον επιστημονικό τους προβληματισμό. Οι τρόποι έκφρασης του περιεχομένου αυτού παρουσιάζονται με έμφαση στις κανονικότητες και στα κοινά μορφολογικά χαρακτηριστικά των στοιχείων (π.χ. οι ομοιότητες των προσώπων παρά οι διαφορές τους), ενώ τα σημειωτικά στοιχεία του

εκθέματος (ένθεση φωτογραφιών διαφορετικών προσώπων, είδωλα εαυτού στον καθρέπτη) χρησιμοποιούνται περισσότερο για αναδόμηση της εμπειρίας και αναστοχασμό παρά ως «δράση» (βλ. υποενότητα «Τυπικότητα» παρόντος Κεφαλαίου). Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία αυξάνουν την τυπικότητα.

Αν τα πεδία παιδαγωγικής πρακτικής που παρουσιάστηκαν προηγουμένως συνδυαστούν με τις τιμές της περιχάραξης (υψηλή, χαμηλή), μπορούν να παραχθούν έξι υπο-πεδία παιδαγωγικής πρακτικής, τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα, με την προσθήκη των χαρακτηρισμών «συμμετοχικό πεδίο» ή «πεδίο με καθοδήγηση», όταν το έκθεμα χαρακτηρίζεται αντίστοιχα από χαμηλή ή ισχυρή περιχάραξη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Τα πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών και περιχάραξη

| | | Περιχάραξη | |
|---|--|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Παιδαγωγικός λόγος Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |

Τα πιο πάνω πεδία παιδαγωγικών πρακτικών θα χρησιμοποιηθούν στη διατριβή προκειμένου να εκτιμηθεί το έκθεμα ως προς τη σχέση που εκφράζει μεταξύ επιστημονικής και καθημερινής/βιοματικής γνώσης και ταυτόχρονα ως προς τις συνθήκες επαφής εκθέματος-επισκέπτη. Η ανάπτυξη του σχετικού αναλυτικού πλαισίου περιγράφεται στο Κεφάλαιο 6 και η εφαρμογή του στο Κεφάλαιο 7.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η λειτουργία του επιστημονικού μουσείου μπορεί να αποτυπωθεί ως ένας κύκλος που τροφοδοτείται με εισροή οικονομικών και ανθρώπινων πόρων και καταλήγει σε εκροή επιπτώσεων του μουσείου προς την κοινότητα των ενδιαφερομένων (Garnett, 2001). Με βάση αυτό το μοντέλο, η παρούσα διατριβή εστιάζει σ' ένα ενδιάμεσο στάδιο, που αφορά τις λειτουργίες/υπηρεσίες του μουσείου και ειδικότερα το σκέλος που αφορά τα επιστημονικά εκθέματα.

Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται ο κύκλος λειτουργίας του επιστημονικού κέντρου/μουσείου. Οι πάσης φύσεως πόροι στη βάση του σκοπού και της στρατηγικής του μουσείου και διαμέσου των διάφορων λειτουργιών και υπηρεσιών του προς το κοινό μετατρέπονται σε επιπτώσεις προς την κοινότητα των ενδιαφερομένων.

Σχήμα 5.: Το μοντέλο του R. Garnett για τη λειτουργία του επιστημονικού μουσείου / κέντρου (Garnett, 2001)



Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας της διατριβής θα επικεντρωθεί σε εμπειρικές μελέτες που αναλύουν το επιστημονικό έκθεμα ή το ευρύτερο μουσειακό

περιβάλλον. Το πεδίο αυτό βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη στο διεθνές ερευνητικό πεδίο. Συγκεκριμένα, οι εμπειρικές έρευνες που εξετάζονται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- **Μελέτη του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος, με στόχο την αξιολόγηση.** Στο πλαίσιο των μελετών αυτών εξετάζεται το επιστημονικό έκθεμα ή το μουσειακό περιβάλλον, προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά τους σε σχέση με ποικίλους στόχους. Όσον αφορά το έκθεμα, αξιολογείται, για παράδειγμα, η «ισχύς επίδρασής» του στον επισκέπτη (ελκυστικότητα, βαθμός διατήρησης προσοχής επισκέπτη κ.ο.κ.). Όσον αφορά το εκάστοτε εκπαιδευτικό ίδρυμα αξιολογούνται στοιχεία τα οποία σχετίζονται με την ικανοποίηση του επισκέπτη, όπως η λειτουργικότητα στοιχείων των χώρου, η αποτελεσματικότητα της σήμανσης των διαδραστικών εκθεμάτων, ή οι παράγοντες που επιδρούν στη ροή των επισκεπτών εντός του εκθεσιακού χώρου (Alt & Shaw, 1984; Feher & Rice, 1985; Boisvert & Slez, 1995; Borun & Dritsas, 1997; Allen, 2003; Sandifer, 2003). Στην κατηγορία αυτή των μελετών, η αφετηρία του ερευνητικού προβληματισμού ευρίσκεται στο έκθεμα ή στο περιβάλλον του μουσείου και όχι στον επισκέπτη.
- **Μελέτη του εκθέματος και του μουσειακού περιβάλλοντος, με στόχο τη διερεύνηση των επιπτώσεων στις κοινότητες ενδιαφερομένων.** Οι μελέτες αυτού του τύπου διερευνούν κατά πόσο η εμπειρία της διάδρασης με το έκθεμα ή της επίσκεψης αυτής καθαυτής στο επιστημονικό κέντρο/μουσείο μπορεί να επιφέρει κάποιο αποτέλεσμα σε άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενα κοινά, π.χ. στον επισκέπτη ή στην τοπική κοινωνία. Σε αντίθεση με την προηγούμενη κατηγορία μελετών, η αφετηρία του προβληματισμού ευρίσκεται στο ανθρώπινο στοιχείο (άτομο, τοπική ή ευρύτερη κοινωνία) και όχι στο έκθεμα ή στο περιβάλλον του μουσείου. Όσον αφορά τη συγκεκριμένη κατηγορία μελετών, στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν:
 - Û Βασικά ευρήματα των μελετών επιπτώσεων στις κοινότητες ενδιαφερομένων.
 - Û Εμπειρικές μελέτες που εστιάζονται σε χαρακτηριστικά του εκθέματος και του επιστημονικού μουσείου, μέσω των οποίων διερευνώνται οι ατομικές, και ειδικότερα οι μαθησιακές επιπτώσεις στον επισκέπτη.
 - Û Επιλεγμένες μελέτες μαθησιακών επιπτώσεων, οι οποίες βασίζονται σε εμπειρικό υλικό που σχετίζεται με τον επισκέπτη του μουσείου (π.χ. ατομικά

χαρακτηριστικά ή συμπεριφορές) ή σε κοινά εκτός μουσείου και έρευνες οι οποίες –χωρίς ανάλυση εμπειρικού υλικού– επιχειρούν να θεμελιώσουν θεωρητικά επιχειρήματα για τη μάθηση στο μουσείο. Οι μελέτες αυτές παρουσιάζονται εν συντομία για την καλύτερη σκιαγράφηση του ερευνητικού τοπίου που αφορά τις μαθησιακές επιπτώσεις που συνδέονται με τη χρήση επιστημονικών εκθεμάτων ή με την επίσκεψη στο επιστημονικό μουσείο.

Από τις προαναφερθείσες εμπειρικές μελέτες αντλούνται στοιχεία για τη μεθοδολογία της διατριβής, και ειδικότερα για τη συγκέντρωση κρίσιμων χαρακτηριστικών των επιστημονικών εκθεμάτων, τα οποία, με βάση τη βιβλιογραφική έρευνα, θεωρούνται σημαντικά για το μαθησιακό αποτέλεσμα στον επισκέπτη του μουσείου.

Η βιβλιογραφία του παρόντος κεφαλαίου εντάσσεται στην έρευνα της μη τυπικής εκπαίδευσης στο πεδίο της επιστήμης, όπου μελετώνται δραστηριότητες και περιβάλλοντα, τα οποία δεν εντάσσονται στο επίσημο σύστημα της σχολικής εκπαίδευσης, αλλά συνδέονται με μαθησιακούς στόχους. Στο ερευνητικό πεδίο που αφορά τη μη τυπική επιστημονική εκπαίδευση, κυρίαρχη είναι η έρευνα της μάθησης στο μουσείο (Gerber, Marek & Cavallo, 2001). Το γεγονός αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, καθώς το επιστημονικό μουσείο αποτελεί έναν από τους παλαιότερους θεσμούς εξω-σχολικής επιστημονικής εκπαίδευσης (Rennie & Stocklmayer, 2003). Σχετικά με το θέμα αυτό έχουν αναπτυχθεί ιστορικά στοιχεία στο Κεφάλαιο 1 και συναφείς θεωρητικές πτυχές στο Κεφάλαιο 2. Η έμφαση που δίνεται από τους ερευνητές στη μελέτη των μουσείων πιθανώς να οφείλεται κατά ένα μέρος στη ραγδαία αύξηση του πλήθους των ιδρυμάτων αυτών, αλλά και στην ευχέρεια παρατήρησης των επισκεπτών και της δημιουργίας πειραματικών καταστάσεων με τη συμμετοχή του κοινού, όπως και στο συνεχιζόμενο ενδιαφέρον για την αξιολόγηση των μουσείων ως προς την επίτευξη των στόχων τους (Gerber, et.al., 2001).

Όπως προέκυψε από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, οι εμπειρικές μελέτες δεν κάνουν διάκριση μεταξύ του επιστημονικού μουσείου και του τεχνολογικού κέντρου ή μεταξύ του επιστημονικού ή άλλου τύπου μουσείου. Αναφέρθηκε και προηγουμένως ότι σε κάποιες μελέτες το έκθεμα δέχεται το κύριο βάρος της προσοχής, ενώ σε άλλες το ευρύτερο εκθεσιακό περιβάλλον. Τέλος, κάποιες μελέτες αναφέρονται σε περισσότερο θεωρητικά ζητήματα στο ευρύτερο πεδίο της μη

τυπικής μάθησης. Το ενδιαφέρον δεν περιορίζεται στην εκτίμηση της μάθησης με όρους στοχευμένης γνώσης, όπως συχνά συμβαίνει στις εμπειρικές μελέτες της μάθησης στο μουσείο, αλλά περιλαμβάνει προβληματισμό του τι θεωρείται «μάθηση», ενσωματώνοντας εποικοδομητικές (constructivist) και κοινωνιο-πολιτιστικές αντιλήψεις και ερμηνευτική μεθοδολογία (Rennie & Stocklmayer, 2003, Rennie & McClafferty, 1996; Schauble, 1997).

5.2. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μελέτες αξιολόγησης πραγματοποιούνται ήδη από τις αρχές του 20ού αιώνα. Μέσα από τη διαμόρφωση πειραματικών καταστάσεων στο επιστημονικό μουσείο σε πραγματικό χώρο και χρόνο επίσκεψης διερευνάται η αποτελεσματικότητα ενός εκθέματος ή του μουσειακού χώρου. Ειδικότερα, η έρευνα την περίοδο αυτή έχει στόχο να βοηθήσει τους διοικούντες των επιστημονικών μουσείων/κέντρων να αξιοποιήσουν τους διαθέσιμους οικονομικούς πόρους, να εκτιμήσουν την προσέλευση επισκεπτών, να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους, να προσελκύσουν καινούριους επισκέπτες και να ικανοποιήσουν μεγαλύτερα κοινά (Peart, 1984; Screven, 1993).

Στις μελέτες αξιολόγησης, τα δεδομένα προέρχονται από τον ίδιο τον επισκέπτη. Για τη συλλογή των δεδομένων πραγματοποιούνται έρευνες κοινού και εξετάζεται η συμπεριφορά του επισκέπτη εμπρός από το έκθεμα ή εντός του μουσείου. Οι έρευνες εξετάζουν πώς ο σχεδιασμός και τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων και του μουσειακού περιβάλλοντος επηρεάζουν τον επισκέπτη. Μελετώνται συμπεριφορές οι οποίες συνδέονται με το ενδιαφέρον που δείχνει ο επισκέπτης, όπως η κατάδειξη ή το άγγιγμα του εκθέματος και η ανάγνωση των επιγραφών (Sandifer, 1997; Rennie & Stocklmayer, 2003).

Η πρώτη έρευνα αξιολόγησης του εκθέματος, αλλά και του μουσειακού περιβάλλοντος πραγματοποιήθηκε τη δεκαετία 1920 και συνεχίστηκε τη δεκαετία του '30, από τους Edward Robinson και Arthur Melton του Yale University στην πενταετή τους έρευνα στο Buffalo Museum of Science (Screven, 1993; Roberts, 1997; Rennie & Stocklmayer, 2003). Οι μελέτες τους επικεντρώθηκαν πάνω σε πτυχές του περιβάλλοντος της έκθεσης, πώς, δηλαδή, παράμετροι του φυσικού πλαισίου, όπως η παρουσίαση και η πυκνότητα των εκθεμάτων, ο σχεδιασμός του εκθέματος, ο αριθμός των εκθεσιακών αντικειμένων και οι μηχανισμοί που βοηθούν

την ερμηνεία τους και «καθοδηγούν» τον επισκέπτη, επηρεάζουν την εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα του εκθέματος.

Τα δεδομένα που συγκέντρωσαν αφορούν την κατανομή του χρόνου της επίσκεψης στα διάφορα σημεία του εκθεσιακού χώρου, πρότυπα συμπεριφοράς του επισκέπτη σε σχέση με στοιχεία αρχιτεκτονικής του χώρου, την κόπωση του κοινού (museum fatigue), στοιχεία παρουσίασης του εκθέματος, τη χρήση τους από τον επισκέπτη, αλλά και τις ερμηνευτικές επιγραφές.

Κατά τον Knutson, μέτρο της αποτελεσματικότητας του εκθέματος, από την πλευρά του μουσείου, είναι «να περάσει το μήνυμα», να επιτύχει ως προς την εκπλήρωση του συγκεκριμένου σκοπού για τον οποίο σχεδιάστηκε, π.χ. η δημιουργία περιέργειας, η πληροφόρηση, η εκπαίδευση, η ενθάρρυνση της δράσης κάποιου τύπου ή η προσέλκυση μελλοντικών πελατών (Knutson, 1954). Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα του εκθέματος δεν μπορεί να στοιχειοθετηθεί μόνο με βάση τα δεδομένα που αποτυπώνουν, π.χ. το βαθμό προσοχής του επισκέπτη στο έκθεμα ή το βαθμό του διατηρούμενου ενδιαφέροντος, καθώς ένα έκθεμα μπορεί να ικανοποιεί τις συνθήκες αυτές και παράλληλα να αφήνει τον επισκέπτη χωρίς ενημέρωση, με αρνητικά συναισθήματα, μη ικανοποιημένο ή χωρίς την επιθυμία να δράσει (Knutson, 1954).

Οι μελέτες αξιολόγησης συνεχίστηκαν μετά τη δεκαετία του 1960 με τις έρευνες του Shettel και του Screven, οι οποίοι ενσωμάτωσαν στις έρευνές τους αρχές συμπεριφοριστικής μάθησης, συνδέοντας έτσι ευθέως το σχεδιασμό εκθέματος και το μουσειακό περιβάλλον με το αποτέλεσμα της επίσκεψης. Ο Shettel ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε συστηματικά ομοιώματα εκθεμάτων (mock-ups) για να αξιολογήσει τις αντιδράσεις των επισκεπτών, προκειμένου να βελτιώσει τα τελικά εκθέματα. Ο Shettel χρησιμοποίησε μια σειρά στρατηγικών μέτρησης, που βασίζονταν σε μη παρεμβατική παρατήρηση (unobtrusive), όπως φωτογράφιση, κλειστό κύκλωμα τηλεοπτικής παρακολούθησης, συνεντεύξεις και αντικειμενικά τεστ (Shettel, 1973; Screven, 1993).

Σε μια βιβλιογραφική έρευνα, που πραγματοποίησε ο Shettel, για τις ανάγκες αξιολόγησης έρευνας της Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (1964), βρέθηκαν περίπου 47 μελέτες που περιλάμβαναν συνολικά περί τις 350 αναφορές σε χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που θεωρούταν ότι συνεισέφεραν στην αποτελεσματικότητα του

εκθέματος, οι οποίες μπορούσαν να ομαδοποιηθούν σε 15 λογικές κατηγορίες, μεταξύ των οποίων:

- Û ικανότητα προσέλκυσης του επισκέπτη,
- Û ακρίβεια παρουσιαζόμενης πληροφορίας,
- Û σχέση εκθέματος με τον περιβάλλοντα χώρο και με άλλα εκθέματα,
- Û σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του εκθέματος που περιλάμβαναν το χρώμα, το φως, την αντίθεση κ.λπ.,
- Û αντικείμενα «δορυφορικά» του εκθέματος,
- Û χρήση επικοινωνιακών τεχνικών, όπως ο ήχος, η κίνηση, οι επιδείξεις, τα φιλμ κ.λπ.

Οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν τις επόμενες δεκαετίες περιστρέφονται γύρω από τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων, τα οποία θεωρούνται καθοριστικά ως προς την ισχύ «επίδρασης» του εκθέματος στον επισκέπτη, η οποία ορίζεται από παραμέτρους, όπως:

- α) η δυνατότητα του εκθέματος να προσελκύσει τον επισκέπτη (attracting power) (Peart, 1984; Boisvert & Slez, 1995; Sandifer, 2003)¹,
- β) η δυνατότητα του εκθέματος να διατηρήσει την προσοχή του επισκέπτη (holding power) (Peart, 1984; Boisvert & Slez, 1995; Sandifer, 2003)²,
- γ) ο βαθμός συμμετοχής που επιτρέπει το έκθεμα (Alt & Shaw, 1984; Peart, 1984; Boisvert & Slez, 1995; Sandifer, 2003)³.

Έμφαση δίνεται σε παραμέτρους όπως ο σχεδιασμός των εκθεμάτων, οι επιγραφές των εκθεμάτων και του χώρου, η σημασία του φωτός και του χρώματος στο χώρο, οι παράγοντες που διαμορφώνουν την πορεία της επίσκεψης εντός του εκθεσιακού χώρου, ο ρόλος των αφηγηματικών στοιχείων σε σχέση με την πρόκληση του ενδιαφέροντος του επισκέπτη, τα αποτελέσματα των ζωντανών παρουσιάσεων κ.λπ. (Alt & Shaw, 1984; Feher & Rice, 1985; Screven, 1993; Wolf & Smith, 1993; Boisvert & Slez, 1995; Borun & Dritsas, 1997; Allen, 2001; Bitgood, 2002; Sandifer, 2003).

¹ Η δυνατότητα προσέλκυσης του επισκέπτη ορίζεται ως ο αριθμός των επισκεπτών που σταματούν σε ένα δεδομένο έκθεμα για τον ελάχιστο χρόνο.

² Η δυνατότητα διατήρησης της προσοχής του επισκέπτη ορίζεται ως ο μέσος χρόνος που αφιερώνουν οι επισκέπτες μπροστά σε δεδομένο έκθεμα. Κατά τον Knutson (1954), λίγα άτομα σταματούν για περισσότερο από 1 λεπτό σε οποιοδήποτε μεμονωμένο έκθεμα, εκτός αν το έκθεμα έχει ιδιαίτερη επιτυχία στη διατήρηση της προσοχής.

³ Ο βαθμός συμμετοχής αναφέρεται στη σχέση του επισκέπτη με το έκθεμα. Κατά τους Boisvert & Slez (1995), αναγνωρίζονται τρία επίπεδα συμμετοχής: υψηλή συμμετοχή, συγκεκριμένη ή αφηρημένη παρουσίαση.

Σύμφωνα με το μοντέλο που ανέπτυξε η Perry (1992) για το σχεδιασμό αποτελεσματικών εκθεμάτων, τα εκθέματα μπορούν να θεωρηθούν επιτυχημένα όταν ο επισκέπτης ψυχαγωγείται και μαθαίνει κάτι. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να πληρούνται πέντε κριτήρια:

- το έκθεμα να διεγείρει την περιέργεια του επισκέπτη,
- να δημιουργεί το αίσθημα της αυτοπεποίθησης αλλά και της πρόκλησης,
- να επιτρέπει στον επισκέπτη κάποιο βαθμό ελέγχου επί της διαδικασίας της διάδρασης,
- να προσφέρεται για παιχνίδι και
- να ενθαρρύνει την επικοινωνία με τον επισκέπτη (Perry, 1992; Rennie & McClafferty, 1996; Griffin, 1999).

Τα αποτελέσματα της μελέτης του Peart (1984) έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με τα οποία:

- Τα τρισδιάστατα εκθέματα που περιλαμβάνουν αντικείμενο/α θεωρούνται πιο αποτελεσματικά σε σχέση με τα μονοδιάστατα εκθέματα, χωρίς αντικείμενο/α, ως προς τη δυνατότητα διατήρησης της προσοχής του επισκέπτη για μεγαλύτερο χρόνο και ως προς την απόκτηση καινούργιων γνώσεων.
- Τα τρισδιάστατα εκθέματα που περιλαμβάνουν αντικείμενο/α και συνδυάζονται με εύληπτες επιγραφές θεωρούνται πιο αποτελεσματικά ως προς τη μετάδοση καινούριων γνώσεων, μηνυμάτων εν γένει και την επίτευξη στόχων, σε σχέση με τα μονοδιάστατα εκθέματα, χωρίς αντικείμενο/α.
- Ο τύπος του εκθέματος επηρεάζει το πρότυπο ροής των επισκεπτών.
- Όσο πιο κατανοητή είναι η επιγραφή τόσο μεγαλώνει ο βαθμός προσέλευσης και διατήρησης της προσοχής του επισκέπτη και ο βαθμός συμμετοχικότητας.
- Η ύπαρξη της επιγραφής είναι πολύ σημαντική για την προσέλευση και τη διατήρηση της προσοχής του επισκέπτη και την απόκτηση νέας γνώσης, ενώ η απουσία της μειώνει την πρόσληψη νέας γνώσης (Peart, 1984).

Σύμφωνα με τον Bitgood, η επιτυχία του εκθέματος αλλά και ευρύτερα μιας επίσκεψης σ' έναν εκθεσιακό χώρο εξαρτάται από:

- τη δυνατότητα του εκθέματος να προσελκύσει τον επισκέπτη και να υπερिσχύσει ως ερέθισμα στο χώρο,

- το μοντέλο ροής/κυκλοφορίας των επισκεπτών στο χώρο,
- τη δυνατότητα να διαμορφωθεί έτσι το έκθεμα και ο μουσειακός χώρος, ώστε η προσπάθεια αντίληψης του «μηνύματος» να είναι η ελάχιστη δυνατή,
- την προσπάθεια να αυξηθεί το γνωσιακό–συναισθηματικό ερέθισμα,
- την ελαχιστοποίηση των αφορμών διάσπασης της προσοχής του επισκέπτη (Bitgood, 2002).

Επίσης, από τη μελέτη της Sandifer (2003) προέκυψε ότι τέσσερα χαρακτηριστικά του εκθέματος είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά σε ό,τι αφορά την προσέλκυση και τη διατήρηση της προσοχής των επισκεπτών:

- η τεχνολογική καινοτομία,
- ο βαθμός κατά τον οποίο ο χρήστης τίθεται στο επίκεντρο της δραστηριότητας,
- τα αισθητηριακά ερεθίσματα και
- η ανοικτή ερμηνεία του εκθέματος (open-endedness) (Sandifer, 2003). Ιδιαίτερα θετική συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ της τεχνολογικής καινοτομίας και της ανοικτής ερμηνείας και του μέσου χρόνου διατήρησης της προσοχής του επισκέπτη.

Οι μελέτες που περιγράφησαν προηγούμενα είναι οι «εκ των υστέρων» μελέτες αξιολόγησης (summative evaluation), οι οποίες σταδιακά έδωσαν τη θέση τους στις διαμορφωτικές μελέτες αξιολόγησης (formative evaluation), ενώ σήμερα το ενδιαφέρον στρέφεται στις «εκ των προτέρων» αξιολογήσεις (front-end evaluation), οι οποίες επικεντρώνονται στην αξιολόγηση μιας έκθεσης που βρίσκεται στο στάδιο του σχεδιασμού (Rennie & Stocklmayer, 2003).

Οι μελέτες αξιολόγησης, παρότι παρήγαγαν κατευθυντήριες γραμμές που βοηθούσαν τα μουσεία να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα του περιεχομένου και των δραστηριοτήτων τους, συνήθως δεν πρόσφεραν εξηγήσεις για τη συμπεριφορά του επισκέπτη (Roberts, 1997). Επίσης, μπορεί με βάση τα αποτελέσματα των μελετών αξιολόγησης να σημειώθηκε κάποια αύξηση προσέλευσης επισκεπτών στα μουσεία, αλλά δεν φαίνεται αυτό να οδήγησε σε αλλαγή στάσεων (Peart, 1984).

Η συνήθης κριτική των μελετών αξιολόγησης ήταν ότι βασιζόταν σε σχεδιασμό έρευνας που δοκίμαζε υποθέσεις σε τεχνητά περιβάλλοντα, οδηγώντας έτσι σε αποκοπή της εμπειρίας του μουσείου από το ευρύτερο κοινωνικό και πολιτισμικό

της πλαίσιο (Schauble, Leinhardt & Martin 1997; Rennie & Johnston, 2003). Αυτό τέθηκε ως ακόμη πιο σοβαρό πρόβλημα, όταν οι μελέτες αξιολόγησης σταδιακά έδωσαν τη θέση τους σε μελέτες που τοποθέτησαν στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τον επισκέπτη.

Μια βασική παρατήρηση του Shettel ήταν ότι το πλήθος των πρότερων ερευνών σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εκθεμάτων δεν είχε εσωτερική συνοχή ή δομή όσον αφορά το βασικό σκεπτικό τους και την ορολογία, αλλά και ένα είδος σημείου ερευνητικής αναφοράς: δεν ήταν σαφείς οι στόχοι των εκθεμάτων και δεν υπήρχε ενιαίο μέτρο σύγκρισης για τα ευρήματα της κάθε μελέτης, δηλαδή απαντήσεις στο ακόλουθο:

«Ακριβώς τι θέλεις από ποιον να κάνει, να γνωρίσει ή να αισθανθεί, αφότου δει το έκθεμα, τα οποία δεν ήταν εφικτά πριν έρθει σε επαφή με το έκθεμα».

(Shettel, 1973)

Κατά τους Schauble, Leinhardt και Martin η έλλειψη συνοχής οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι η έρευνα δεν βρίσκεται θεμελιωμένη σε μια θεωρία, δεν κινητοποιείται από το στόχο της ανάπτυξης μιας συσσωρευτικής βάσης γνώσης, αλλά συχνά καθοδηγείται από την ανάγκη των μουσείων –παρότι κατανοητή– να αξιολογήσουν τα εκθέματα και τις λειτουργίες τους (Schauble, Leinhardt & Martin, 1997). Στην έλλειψη συνοχής ενδεχομένως συντείνει το γεγονός ότι η ερευνητική κοινότητα μέχρι πριν από λίγα χρόνια δεν είχε στρέψει το ενδιαφέρον της σε μη τυπικά μαθησιακά περιβάλλοντα και το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας για την εκπαίδευση στην επιστήμη αφορούσε την τυπική εκπαίδευση (Gerber, et.al., 2001).

Ο επισκέπτης, ιδίως τις πρώτες δεκαετίες εφαρμογής αυτού του είδους της έρευνας, παρέμενε ένα παθητικό στοιχείο στην όλη διαδικασία (Alt & Shaw, 1984). Σταδιακά, οι επισκέπτες θεωρούνται ως μια ποικιλία υπο-ομάδων με διαφορετικές ανάγκες, ενδιαφέροντα και προσδοκίες και αντανακλούν διαφορές των επισκεπτών ως προς τη φυλετική καταγωγή, την κοινωνική τάξη, τη συχνότητα επίσκεψης και τους λόγους επίσκεψης (Roberts, 1997).

Σήμερα ήδη αναπτύσσονται κριτήρια και μεθοδολογία για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εκθεμάτων, τόσο σε θεωρητικό επίπεδο, για τη βελτίωση του επιστημονικού υπόβαθρου της μεθοδολογίας, όσο και σε εμπειρικό επίπεδο, καθώς τα ίδια τα μουσεία επιδιώκουν τη βελτίωση της διαδικασίας παραγωγής εκθέσεων, αλλά και των ίδιων των εκθεμάτων (Smithsonian Institution, 2002;

Lindauer, 2005). Αυτή η νέα γνώση υποστηρίζει την ιδέα ότι η πληροφορία που συλλέγεται μπορεί να βελτιώσει τη δυνατότητα να σχεδιαστούν εκθέματα και προγράμματα που μπορούν να επικοινωνηθούν πιο αποτελεσματικά σε μη ειδικά κοινά. Υπάρχει η διάθεση να αναπτυχθεί και να βελτιωθεί η διαδικασία συγκριτικής αξιολόγησης (benchmarking) και να δημιουργηθούν κατάλληλα εργαλεία αξιολόγησης των εκθεμάτων.

5.3. ΕΚΘΕΜΑ ΚΑΙ ΜΟΥΣΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ

Τις τελευταίες δεκαετίες το ενδιαφέρον για τη μη τυπική εκπαίδευση αυξάνεται σταδιακά και η αντίληψη του μουσείου ως περιβάλλοντος μάθησης συμπαρασύρει την έρευνα σε νέες κατευθύνσεις και ερευνητικά ερωτήματα. Σημείο αφετηρίας της έρευνας δεν αποτελεί πλέον η αξιολόγηση του εκθέματος ή του μουσειακού περιβάλλοντος ως προς τη συμπεριφορά του επισκέπτη, αλλά οι πιθανές επιπτώσεις που μπορούν να επιφέρουν τα εκθέματα και οι υπηρεσίες του επιστημονικού μουσείου, όπως εκθέσεις, προγράμματα, υπηρεσίες διαδικτύου κ.ο.κ., πάνω στην κοινότητα των άμεσα ή έμμεσα ενδιαφερομένων, π.χ. στον επισκέπτη, στην τοπική και την ευρύτερη κοινωνία.

Σύμφωνα με τη μελέτη 180 αδημοσίευτων και μη εργασιών της διεθνούς βιβλιογραφίας γύρω από τα κέντρα επιστημών, η οποία πραγματοποιήθηκε από το επιστημονικό κέντρο Questacon της Αυστραλίας, οι επιπτώσεις αυτές μπορεί να είναι **κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές**, και, τέλος, **ατομικές**, οι οποίες είναι η κυρίαρχη κατηγορία (Garnett, 2001). Οι εμπειρικές μελέτες που επικεντρώνονται στις επιπτώσεις βασίζονται σε δεδομένα από την ανάλυση της συμπεριφοράς των επισκεπτών στο μουσείο. Από την έρευνα της Questacon προκύπτει ότι το 40% των ερευνών εστιάζει σε μαθητικό κοινό (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης), 18% σε ενήλικους, 18% σε γενικό κοινό, 8% σε οικογένειες, 8% σε παιδιά, 5% σε εκπαιδευτικούς και 3% σε μικρά παιδιά.

Οι επιπτώσεις αυτές αναλύονται, εν συντομία, ως εξής:

Κοινωνικές επιπτώσεις: Οι κοινωνικές επιπτώσεις ενός επιστημονικού κέντρου ορίζονται ως το αποτέλεσμα της δράσης ενός επιστημονικού κέντρου πάνω σε ομάδες ανθρώπων, σε οργανισμούς και στο φυσικό ή δομημένο περιβάλλον. Οι κοινωνικές επιπτώσεις μπορεί να είναι σχετικές με τον τοπικό/περιφερειακό/διεθνή

τουρισμό, με τοπικές δραστηριότητες αναψυχής, θέσεις εργασίας για νέους, τοπικές συνεργασίες, προγράμματα εθελοντών, δημιουργία τοπικών ενώσεων και οργανώσεων, ανάπλαση αστικού περιβάλλοντος, αποκατάσταση περιβάλλοντος και υποδομές, όπως δρόμοι, θέσεις στάθμευσης και συγκοινωνίες.

Πολιτικές επιπτώσεις: Η πολιτική σημασία ενός επιστημονικού κέντρου έγκειται στην επιρροή που μπορεί να ασκεί πάνω στη χάραξη πολιτικών προτεραιοτήτων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης. Εξαιτίας της ιδιαίτερης φύσης του θέματος, τα επιστημονικά κέντρα/μουσεία δεν αποκαλύπτουν, στο πλαίσιο σχετικών ερευνών, στοιχεία που θα οδηγούσαν σε χρήσιμα συμπεράσματα στρατηγικών επιρροής στη λήψη αποφάσεων (Garnett, 2001).

Οικονομικές επιπτώσεις: Οι οικονομικές επιπτώσεις των επιστημονικών κέντρων ορίζονται ως οι άμεσες επιπτώσεις πάνω στην αγορά εργασίας και την τοπική οικονομία (εισροή νέου χρήματος στην τοπική αγορά από τους επισκέπτες ή το μουσείο), οι έμμεσες (από δαπάνες επιχειρήσεων που δέχθηκαν το νέο χρήμα από το μουσείο ή τους επισκέπτες του), αλλά και οι προκαλούμενες επιπτώσεις (μεταβολές στην οικονομία των νοικοκυριών) (Kinsey, 2002). Περιλαμβάνονται δείκτες όπως: εισόδημα που εισέρχεται στο επιστημονικό κέντρο από τους επισκέπτες, δαπάνες του επιστημονικού κέντρου για κατανάλωση τοπικών προϊόντων και υπηρεσιών (προμήθειες, συντήρηση κτιρίων και επισκευές, επίπλωση, συμβουλευτικές υπηρεσίες, διαμόρφωση χώρων, ασφάλειες, τρόφιμα κ.α.), εισόδημα που εισέρχεται στην τοπική κοινωνία από τους επισκέπτες, δημιουργία θέσεων εργασίας για προσωπικό και εξωτερικούς προμηθευτές, τουριστική κίνηση, αριθμός εργαζομένων/εθελοντών, συμμετοχή στο ΑΕΠ, συμμετοχή στην πολιτιστική βιομηχανία και δημιουργία κινήτρων για περαιτέρω επιχειρηματική ανάπτυξη γύρω από το επιστημονικό κέντρο. Στη διάρκεια των τελευταίων ετών, λίγα επιστημονικά κέντρα έχουν εκτιμήσει τις οικονομικές επιπτώσεις τους με όρους εισροών εσόδων στην τοπική κοινωνία και αριθμού θέσεων απασχόλησης που δημιουργεί το επιστημονικό κέντρο.

Ατομικές επιπτώσεις: Η επίσκεψη σ' ένα επιστημονικό κέντρο/μουσείο μπορεί να έχει αποτέλεσμα μια αλλαγή επάνω στον επισκέπτη, η οποία μπορεί να αφορά παραμέτρους όπως: επιστημονική μάθηση, διαφοροποίηση στάσεων απέναντι στην επιστήμη, κοινωνική εμπειρία, διαμόρφωση επαγγελματικών προτιμήσεων, βελτίωση επαγγελματικής γνώσης και προσωπική ικανοποίηση. Αυτές είναι κάποιες από τις ατομικές επιπτώσεις ενός επιστημονικού κέντρου στον επισκέπτη. Στη

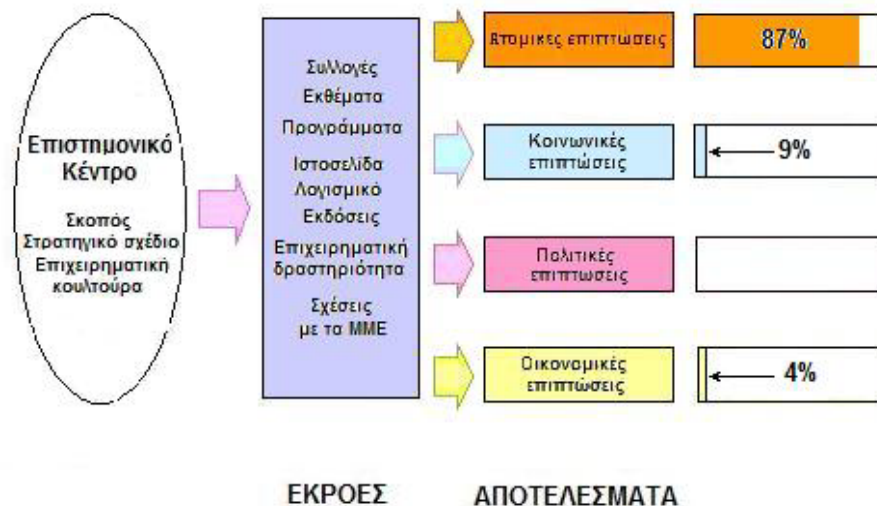
μελέτη του Robin Garnett διαπιστώνονται ελλείψεις της τρέχουσας έρευνας ως προς την ατομική επιρροή των επιστημονικών κέντρων στο κοινό. Ειδικότερα, αναφέρεται η ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης θεμάτων, όπως:

- Οι τρόποι με τους οποίους τα επιστημονικά κέντρα μπορούν να ενθαρρύνουν κορίτσια να ασχοληθούν με μαθηματικά και φυσικές επιστήμες.
- Εκτίμηση και περιγραφή της φύσης των επικοινωνιακών δραστηριοτήτων των επιστημονικών κέντρων και μουσείων.
- Ίση πρόσβαση στο μουσείο ατόμων από διαφορετικά φυλετικά και πολιτισμικά περιβάλλοντα.
- Η εικόνα της επιστήμης που παρουσιάζεται από τα επιστημονικά κέντρα στους επισκέπτες και το κοινό και πώς αυτή η εικόνα επικοινωνείται.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική μελέτη γύρω από τα κέντρα επιστημών, η οποία πραγματοποιήθηκε από το επιστημονικό κέντρο Questacon της Αυστραλίας, 87% των εργασιών που αναλύθηκαν, μελετούν τις ατομικές επιπτώσεις, 9% των εργασιών αφορά τις κοινωνικές επιπτώσεις, 4% τις οικονομικές επιπτώσεις, ενώ δεν βρέθηκαν μελέτες –δημοσιευμένες ή μη– που να αναφέρονται στις πολιτικές επιπτώσεις των επιστημονικών κέντρων (Garnett, 2001).

Στην πλειονότητά τους, από το σύνολο των μελετών επιπτώσεων, το ήμισυ αυτών, με τη μορφή κυρίως εμπειρικών ερευνών, εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στην επιστημονική μάθηση που λαμβάνει χώρα στα επιστημονικά κέντρα ως αποτέλεσμα της επίσκεψης στο επιστημονικό μουσείο (Garnett, 2001).

Σχήμα 6.: Βαθμός ενασχόλησης των ερευνητών με τα διαφορετικά είδη επιπτώσεων από τη λειτουργία του επιστημονικού μουσείου / κέντρου (Garnett, 2001)



5.3.1. Βασικά ευρήματα μελετών μαθησιακών επιπτώσεων

Ως επί το πλείστον τα αποτελέσματα των μελετών γύρω από τις επιπτώσεις της επίσκεψης στο μουσείο πάνω στον επισκέπτη αφορούν κυρίως τα μαθησιακά αποτελέσματα ή τις επιδράσεις που σχετίζονται με τη μάθηση (π.χ. διατήρηση της προσοχής του επισκέπτη, διάρκεια, ποσότητα και ποιότητα αναμνήσεων από την ανάμνηση του επισκέπτη, στάσεις απέναντι στην επιστήμη, βαθμός κατανόησης της επιστήμης κ.ο.κ.).

Όπως προαναφέρθηκε, οι εμπειρικές έρευνες που διερευνούν τη μάθηση στο μουσείο ξεκίνησαν ήδη από τη δεκαετία του 30 με τους Robinson and Melton, οι οποίοι εξ αρχής αντιμετώπισαν το μουσείο ως μαθησιακό περιβάλλον. Στη συνέχεια, οι Melton, Feldman και Mason (1936) ανέφεραν σειρά ερευνών που ερευνούν την επίδραση παραμέτρων σχεδιασμού του εκθέματος και του ευρύτερου μουσειακού περιβάλλοντος επί της μάθησης σε σχολικά κοινά του μουσείου (Bitgood, 2002). Πραγματοποιήθηκαν αντίστοιχες έρευνες που συγκέντρωσαν στοιχεία και από τη συμπεριφορά παιδιών στο επιστημονικό μουσείο. Εξετάστηκαν παράμετροι που θεωρήθηκε ότι επηρεάζουν την εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα του εκθέματος, για παράδειγμα ο αριθμός των εκθεσιακών αντικειμένων στο χώρο, οι μηχανισμοί καθοδήγησης του κοινού, αλλά και σχεδιαστικά στοιχεία του ίδιου του εκθέματος (Roberts, 1997; Screven, 1993).

Περί τα μέσα της δεκαετίας του 1990 υπήρξε γενικότερη αποδοχή ότι πράγματι υπάρχουν ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η διάδραση με το έκθεμα ή η επίσκεψη στο επιστημονικό μουσείο είναι σε θέση να επηρεάσουν τη μάθηση ως προς τη γνωσιακή διάσταση (π.χ. γεγονότα σχετικά με την επιστήμη ή με επιστημονικές έννοιες), αλλά και τη συναισθηματική, κοινωνική και ψυχο-κινητική πτυχή της εμπειρίας του επισκέπτη του επιστημονικού μουσείου ή παρόμοιων ιδρυμάτων (Falk & Dierking, 1992; Rennie & McClafferty, 1996; Raphling & Serrell, 1993 στο Garnett, 2001; Jarvis & Pell, 2005).

Η επίσκεψη ενηλίκων στο μουσείο έχει μετρήσιμη επίπτωση (Rennie και Williams 2000 στο Garnett 2001, Rennie & Stocklmayer 2003). Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι αναμνήσεις από επισκέψεις σε μουσεία παραμένουν στη μνήμη ζωντανές ακόμη και πολλά έτη μετά την επίσκεψη στο μουσείο (Falk & Dierking 1997; Medved & Oatley, 2000). Επίσης, οι αναμνήσεις από τη διάδραση με εκθέματα που έχουν

ειδικό ενδιαφέρον για τους επισκέπτες διατηρούνται ζωντανές και αναλλοίωτες πολύ καιρό μετά την επίσκεψη. Οι επισκέπτες αποκτούν συναισθηματικό σύνδεσμο με τα εκθέματα που τους ενδιαφέρουν, ενώ μετά την επίσκεψη στο επιστημονικό κέντρο η πληροφορία του εκθέματος μεταφέρεται εκτός του περιβάλλοντος του μουσείου, είτε μέσω κοινωνικής διάδρασης είτε συνδέοντας τις επιστημονικές αρχές του εκθέματος με την καθημερινή ζωή του επισκέπτη (Medved & Oatley, 2000).

Σε άλλες μελέτες προβάλλονται στοιχεία ότι η κατανόηση της επιστήμης από τους μαθητές μεταβάλλεται ως συνέπεια μιας επίσκεψης σ' ένα επιστημονικό κέντρο (Garnett, 2001). Η μάθηση που λαμβάνει χώρα εξαρτάται σημαντικά από ατομικά χαρακτηριστικά του επισκέπτη (π.χ. πρότερη γνώση, ενδιαφέρον και προσωπική ατζέντα), διαμεσολαβείται από άλλα άτομα (π.χ. φίλοι, γονείς, εκπαιδευτικοί) και επηρεάζεται από άλλες πηγές πληροφορίας στη ζωή του μαθητή (βιβλία, τηλεοπτικά προγράμματα, σχολείο, διαδίκτυο, φίλοι, οικογένεια). Κάποιοι από τους λόγους στους οποίους οφείλονται αυτές οι επιπτώσεις είναι ότι τα επιστημονικά κέντρα και μουσεία παρέχουν συναρπαστικές, hands-on παρουσιάσεις, ορθή και έγκυρη επιστημονική πληροφόρηση, ασφαλές περιβάλλον, νέες τεχνολογίες παρουσίασης, μη τυπικούς τρόπους μάθησης, διεπιστημονικές προσεγγίσεις, σύνδεση με την καθημερινή εμπειρία, προσωπική επαφή με το προσωπικό και αποκόμιση κοινωνικής εμπειρίας από την επίσκεψη (Garnett, 2001).

Οι Rennie και McClafferty (1995) υποστηρίζουν ότι οι επισκέψεις στα επιστημονικά και τεχνολογικά κέντρα/μουσεία, αλλά και άλλα περιβάλλοντα, όπως σε ζωολογικούς κήπους, παρέχουν στους μαθητές πολύτιμες ευκαιρίες κινητοποίησης ώστε να μάθουν για την επιστήμη, και τελικά επηρεάζουν τη μάθηση. Οι μαθητές απολαμβάνουν τις επισκέψεις, αλλά το γνωστικό και συναισθηματικό μαθησιακό αποτέλεσμα διαφέρει και εξαρτάται από παράγοντες όπως η εξοικείωση του μαθητή με το περιβάλλον, πρότερες γνώσεις, αντιστοιχία μεταξύ του γνωστικού επιπέδου των μαθητών και των αντιληπτικών διαδικασιών που απαιτούνται από τα εκθέματα, βαθμός δόμησης της επίσκεψης, παροχή και φύση των μαθησιακών νύξεων («cues»), εμπειρίες των μαθητών, που προέρχονται από πραγματικές καταστάσεις και κοινωνικές πτυχές της επίσκεψης (Rennie & McClafferty, 1995 στο Garnett 2001; Gerber et.al., 2001).

Εν γένει προκύπτει ότι είναι δύσκολο να εκτιμηθεί και να μετρηθεί επακριβώς το μαθησιακό αποτέλεσμα. Η εμπειρία της επίσκεψης έχει προσωπικό χαρακτήρα για τον κάθε επισκέπτη. Το, δε, μαθησιακό ή άλλο αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται, συχνά λειτουργεί μακροπρόθεσμα, ενώ η εμπειρία της επίσκεψης στο μουσείο αποτελεί μέρος μόνο της διαδικασίας εμπέδωσης και ανάπτυξης νέων ιδεών. Συνεπώς τα όποια αποτελέσματα είναι δύσκολο να αναγνωριστούν και να αποτιμηθούν (Falk & Dierking 1992; Rennie & McClafferty, 1996; Griffin, 1999; Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003).

Έχει επανειλημμένα παρατηρηθεί ότι το ερευνητικό πεδίο χαρακτηρίζεται από πολυδιάσπαση και έλλειψη σαφούς κατεύθυνσης. Παρότι μέχρι και τη δεκαετία του '90 περιγράφηκαν και διερευνήθηκαν πολλοί από το πλήθος των παραγόντων που εμφανίζεται να επηρεάζουν τη μάθηση που προέρχεται από την επίσκεψη στο μουσείο, δεν φαίνεται να έχει αναπτυχθεί προς το παρόν ικανοποιητική γνώση για το πώς αυτοί οι παράγοντες μπορούν να θεωρηθούν ολιστικά (Falk, 2004). Στην έρευνα του πεδίου αυτού δεν φαίνεται να υπάρχει ενσωματωμένος στόχος, ενώ τα ερευνητικά μοντέλα δεν φαίνεται να μπορούν να γενικευθούν (Dierking, Ellenbogen & Falk, 2004).

5.3.2. Εμπειρικές μελέτες μαθησιακών επιπτώσεων

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων, οι μελέτες που διερευνούν κατά κύριο λόγο τις μαθησιακές επιπτώσεις με βάση στοιχεία του εκθέματος ή και του μουσειακού περιβάλλοντος, επικεντρώνονται σε παραμέτρους, όπως:

- Û η αρχιτεκτονική και η δομή του χώρου (φωτισμός, χωρητικότητα, χρωματισμοί, ήχος, χώρος) (Falk, 2004; Falk & Storksdieck, 2005),
- Û η διάταξη των εκθεμάτων και η αλληλουχία παρουσίασης των αντικειμένων και των εκθεμάτων εντός του χώρου (Falk, 1993; Serrell, 1996; Falk & Storksdieck, 2005),
- Û η παροχή μαθησιακών «νύξεων»,
- Û το περιεχόμενο των εκθεμάτων,
- Û το περιεχόμενο και τα κείμενα των επιγραφών (Falk & Storksdieck, 2005),
- Û τα στοιχεία προσανατολισμού στο χώρο (Falk, 2004; Falk, 1997),
- Û η θέση των επιγραφών και της σήμανσης (Bitgood, 2002; 2003),

Û η ταυτόχρονη λειτουργία περισσότερων από μία παράλληλων δραστηριοτήτων (Jarvis & Pell, 2005),

Επίσης, εξετάζονται χαρακτηριστικά των εκθεμάτων, όπως:

Û ο σχεδιασμός των εκθεμάτων,

Û το μέγεθος,

Û τα είδη διάδρασης και δραστηριότητας που διατίθενται στο χρήστη,

Û η δυνατότητα επιλογών και η αίσθηση ελέγχου που διαθέτει ο επισκέπτης,

Û η θεματική τους επικέντρωση,

Û η συνοχή και η ευκολία ή δυσκολία κατανόησης του περιεχομένου κ.ο.κ.

(Falk & Dierking, 1992; Falk 1993; Boisvert & Slez, 1995; Borun & Dritsas, 1997; Falk, 1997; Falk & Dierking 1997; Bitgood, 2002; Bitgood, 2003; Sandifer, 2003; Pedretti, 2004; Allen, 2004; Martin, 2004, Falk & Storksdieck, 2005; Jarvis & Pell, 2005).

Ειδικότερα, εξετάζεται ο συσχετισμός των στοιχείων αυτών με:

Û το βαθμό προσέλκυσης του επισκέπτη,

Û το βαθμό συγκράτησης της προσοχής του επισκέπτη,

Û το βαθμό ενίσχυσης της κατανόησης,

Û το είδος των μαθησιακών διαδικασιών που ενθαρρύνουν τη μάθηση,

Û τους τρόπους και το βαθμό διάδρασης με τον επισκέπτη.

Σύμφωνα με την προσέγγιση του John Falk και των συνεργατών του, η μάθηση που συνδέεται με την επίσκεψη στο μουσείο θεωρείται ότι επηρεάζεται όχι μόνον από στοιχεία σχεδιασμού του εκθέματος/μουσειακού περιβάλλοντος, αλλά και από ένα σύνθετο πλέγμα παραγόντων, που θεωρείται ότι αλληλεπιδρούν και εν τέλει επηρεάζουν τη φύση και τα αποτελέσματα της μαθησιακής εμπειρίας των επισκεπτών ενός περιβάλλοντος ελεύθερης επιλογής (free-choice learning) (Rennie & McClafferty 1996, Rennie & Stocklmayer, 2003). Το μοντέλο αυτό, που είναι γνωστό ως *Contextual Learning Model*, αναπτύχθηκε από τους John H. Falk and Lynn D. Dierking αρχικά το 1992 ως *Interactive Experience Model* (Falk & Dierking, 1992) και αργότερα στη σημερινή του μορφή (Falk & Storksdieck, 2005).

Το *φυσικό πλαίσιο* αναφέρεται στο υλικό υπόβαθρο της επίσκεψης, π.χ. στο έκθεμα, τον προσανατολισμό, τη διαρρύθμιση (design) και την εννοιολογική οργάνωση του χώρου («οργανωτές» χώρου), καθώς και στη λειτουργία ενισχυτικών γεγονότων και εμπειριών εκτός μουσείου. Το *προσωπικό πλαίσιο* αφορά σε ατομικά χαρακτηριστικά του επισκέπτη, όπως το κίνητρο και οι προσδοκίες του ατόμου, τυχόν πρότερη γνώση σχετική με την επίσκεψη στο μουσείο, ενδιαφέροντα και πεποιθήσεις, δυνατότητα επιλογής και ελέγχου στη διαδικασία της επίσκεψης. Το *κοινωνικό-πολιτιστικό πλαίσιο* αναφέρεται στο κοινωνικό περιβάλλον που σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με την επίσκεψη, π.χ. στην ενδο-ομαδική κοινωνικο-πολιτιστική διαμεσολάβηση που συμβαίνει στη διάρκεια ομαδικής επίσκεψης στο μουσείο, αλλά και στην ύπαρξη διαμεσολαβητών στο άμεσο εκθεσιακό περιβάλλον, π.χ. η παρουσία ξεναγών ή μουσειοπαιδαγωγών του μουσείου.

Το μοντέλο αυτό έθεσε και άλλα ερωτήματα: όχι μόνο τι συμβαίνει κατά την επίσκεψη στο μουσείο, αλλά πού και γιατί, ενώ φέρνει στο προσκήνιο πέντε βασικές παραδοχές:

- Η μάθηση ξεκινά από το άτομο. Ιδιαίτερα η μάθηση σε περιβάλλοντα ελεύθερης επιλογής (free-choice learning) πηγάζει από την κατάλληλη ενεργοποίηση κινήτρου και συναισθήματος και διευκολύνεται και διαμεσολαβείται από το προσωπικό ενδιαφέρον του επισκέπτη.
- Η νέα γνώση κατασκευάζεται από μία βάση πρότερης εμπειρίας και γνώσης. Αυτές οι διαπιστώσεις βοηθούν στην αιτιολόγηση γιατί οι άνθρωποι συχνά ανταποκρίνονται καλύτερα και θυμούνται σε μεγαλύτερο βάθος πληροφορία που παρουσιάζεται ως ιστορία ή με αφηγηματική δομή.
- Η μάθηση εκφράζεται εντός κατάλληλου πλαισίου. Η μάθηση αποτελεί διαδικασία που δεν επηρεάζεται μόνον από τον εσωτερικό «κόσμο» του επισκέπτη, αλλά και από στοιχεία «εξωτερικά» ως προς αυτόν. Η εμπειρία και η μάθηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με το κοινωνικό, πολιτισμικό και ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η μάθηση, ενώ οι τρόποι μετάδοσης των ιδεών είναι κοινωνικο-πολιτισμικοί στη βάση τους. Επίσης, η μάθηση συνδέεται και με συγκεκριμένο κάθε φορά φυσικό/υλικό πλαίσιο.
- Η μάθηση περιλαμβάνει και «άλλους». Συχνά οι μαθησιακές εμπειρίες είναι συλλογικές εμπειρίες, ευκαιρίες για συλλογή μάθησης.

- Η μάθηση εξελίσσεται με βάση τη διάσταση του χρόνου.

Μετά από μια μακρά σειρά εμπειρικών ερευνών, το Contextual Learning Model περιέλαβε 11 κρίσιμες κατηγορίες-παράγοντες οι οποίοι θεωρούνται βασικοί για την περιγραφή μαθησιακών εμπειριών ελεύθερης επιλογής, σε περιβάλλοντα αντίστοιχα με το επιστημονικό κέντρο/μουσείο. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

Φυσικό πλαίσιο

1. Προετοιμασία με οργανωτές χώρου/περιεχομένου.
2. Προσανατολισμός στο φυσικό χώρο.
3. Αρχιτεκτονική και μακρο-περιβάλλον.
4. Σχεδιασμός εκθεμάτων και περιεχόμενο επιγραφών.
5. Επακόλουθες δραστηριότητες εμπέδωσης και εμπειρίες εκτός μουσείου.

Προσωπικό πλαίσιο

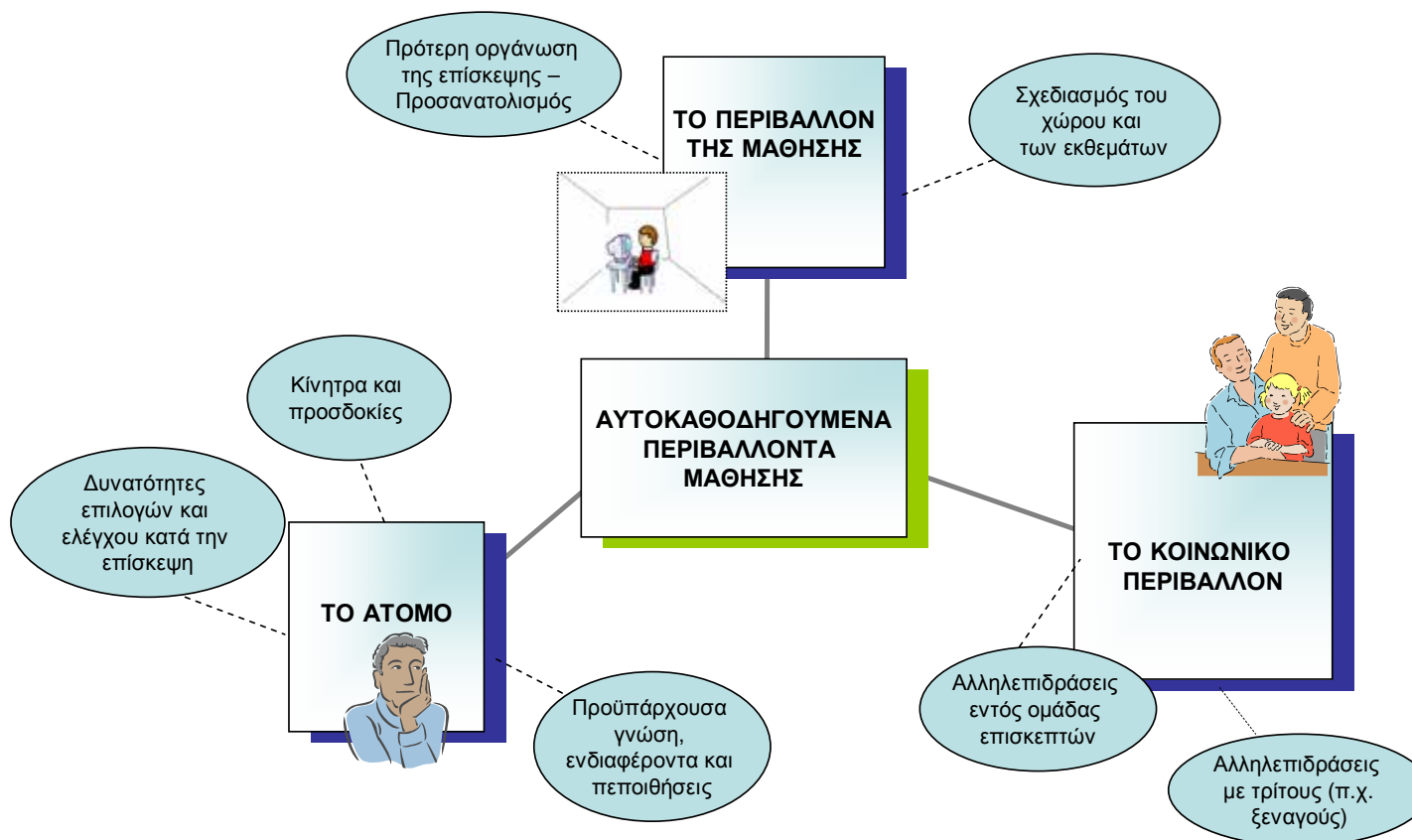
6. Κίνητρο και προσδοκίες.
7. Πρότερη γνώση και εμπειρία.
8. Πρότερα ενδιαφέροντα και πεποιθήσεις.
9. Επιλογή και έλεγχος.

Κοινωνικό-πολιτιστικό πλαίσιο

10. Κοινωνική διαμεσολάβηση εντός ομάδας.
11. Διαμεσολάβηση με τη διευκόλυνση τρίτων.

Σχήμα 7.: Παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση του μουσείου, με αφετηρία το Contextual Learning Model

Παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση



5.3.2.1. Βασικά ευρήματα εμπειρικών μελετών και μαθησιακές επιπτώσεις στον επισκέπτη

Μετά από μελέτη των εμπειρικών ερευνών, όπου αναλύεται είτε το έκθεμα είτε το μουσειακό περιβάλλον υπό το πρίσμα των πιθανών μαθησιακών επιπτώσεων στον επισκέπτη, παρατίθενται στη συνέχεια κάποια βασικά ευρήματα που προέκυψαν:

- Τα πρακτικά επιστημονικά εκθέματα, που επιτρέπουν τη φυσική επαφή, προσελκύουν παιδιά εξίσου και των δύο φύλων (Jarvis & Pell, 2005).
- Εκθέματα γύρω από τη Φυσική επιστήμη και τους υπολογιστές, αλλά και ανταγωνιστικές δραστηριότητες προσελκύουν περισσότερο τα αγόρια. Τα παζλ προσελκύουν περισσότερο τα κορίτσια (Jarvis & Pell, 2005).
- Θεματικές εκθέσεις παρέχουν πιο αποτελεσματικά πνευματικά και συναισθηματικά ερεθίσματα, καθώς βοηθούν στην εξατομίκευση του θέματος, στο διάλογο και την ανακλαστικότητα (Pedretti, 2004).
- Παράγοντες όπως η δυνατότητα επιλογής και ελέγχου που παρέχει το έκθεμα, τα βοηθήματα χωρικού και νοηματικού προσανατολισμού στο χώρο (advance organizers), η αρχιτεκτονική διαμόρφωση του μουσείου (φωτισμός, χωρητικότητα, χρωματισμοί, ήχος, διαμόρφωση του χώρου, κλιματισμός) και ο σχεδιασμός των εκθεμάτων (θέση εκθεμάτων, διαδοχή στη διάταξη των εκθεμάτων, περιεχόμενο έκθεσης και επιγραφών, αριθμός στοιχείων του εκθέματος που παρακολουθεί ο επισκέπτης), επηρεάζουν το μαθησιακό αποτέλεσμα των επισκεπτών, αλλά μόνο σε συνδυασμό με μια σειρά άλλου τύπου παραγόντων, όπως η πρότερη γνώση και το ενδιαφέρον, και δευτερευόντως το κίνητρο και η κοινωνική διάδραση μεταξύ και εντός ομάδων επισκεπτών. Τα ευρήματα αυτά εντάσσονται στην ερευνητική πρόταση του Contextual Model of Learning των Falk and Dierking's (Falk & Storksdieck, 2005).
- Τα εκθέματα του μουσείου μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να ανατρέψουν συνήθειες και επίμονες λανθασμένες αντιλήψεις (misconceptions) γύρω από επιστημονικά θέματα. Εκθέματα που επιτρέπουν τη φυσική επαφή (hands on), με προσεκτικά διατυπωμένες επιγραφές, μπορούν να βοηθήσουν τον αρχάριο επισκέπτη να μεταβεί από το επίπεδο της γνώσης του αρχάριου σε πιο επεξεργασμένες αντιλήψεις εξειδικευμένης γνώσης (Borun, Massey & Lutter, 1993).

- Τα εκθέματα τα οποία δεν έχουν οπτικούς φραγμούς με τον επισκέπτη ενθαρρύνουν την αντίληψη και συγκεκριμένοι τύποι εκθεμάτων είναι πιο αποτελεσματικοί στην προσέλκυση του επισκέπτη και τη διατήρηση της προσοχής του (Peart, 1984).
- Τα ρομποτικά εκθέματα, παρότι απλά στην κεντρική ιδέα τους (π.χ. η ανατομία και η συμπεριφορά ενός δεινόσαυρου) και παρότι δεν προβλέπουν διάδραση εκθέματος-επισκέπτη, διαθέτουν ένα μήνυμα που φαίνεται να φθάνει τόσο σε σχολικές ομάδες επισκεπτών όσο και σε οικογένειες, και να αυξάνει την κατανόηση του θέματος που παρουσιάζει το έκθεμα. Σε αυτό συμβάλλει η καινοτομία, η υψηλή ποιότητα παραγωγής του ρομποτικού εκθέματος, μία «αφήγηση» απλή και καθαρή, ενώ προϋπόθεση αποτελεί η ενσωμάτωση του εκθέματος σ' ένα πλαίσιο που διαθέτει νόημα για τον επισκέπτη, το οποίο βοηθά τη μετάδοση της αφήγησης (Tunnicliffe, 2000).
- Η άμεση κατανόηση του «μηνύματος» του εκθέματος, η διαδραστικότητα και η αντιληπτική συνοχή αποτελούν στοιχεία του εκθέματος ιδιαίτερα σημαντικά για την αποτελεσματικότητα του εκθέματος ως εκπαιδευτικού εργαλείου (Allen, 2004). Διαπιστώνονται πέντε «παγίδες» στο σχεδιασμό έντονα διαδραστικών εκθεμάτων ή εκθεμάτων με χαρακτηριστικά πολλαπλών επιλογών διάδρασης:
 - Û πολλαπλές επιλογές που υπερέχουν εξίσου, μπορεί να κουράσουν τον επισκέπτη,
 - Û η διάδραση μεταξύ πολλών ταυτόχρονων χρηστών, μπορεί να οδηγήσει σε διάσπαση της προσοχής,
 - Û η διάδραση ακόμη και από έναν επισκέπτη, μπορεί να εμποδίσει την κατανόηση του φαινομένου που παρουσιάζεται,
 - Û τα διαδραστικά χαρακτηριστικά μπορεί να εμποδίσουν να γίνει αντιληπτό ένα σημαντικό φαινόμενο,
 - Û τα διαδραστικά χαρακτηριστικά μπορεί να μετατοπίσουν την προσοχή του επισκέπτη από τα βασικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (Allen & Gutwill, 2004 στο Allen, 2004).

Προκειμένου να δημιουργηθούν εκθεσιακές συλλογές που επικοινωνούν επιτυχώς τις αφηρημένες έννοιες και τα επιστημονικά μοντέλα στο περιβάλλον του μουσείου, χρειάζεται:

- Προσεκτική επιλογή των εκθεμάτων που θα περιληφθούν σε μία συλλογή.
- Δημιουργία συστοιχιών εκθεμάτων (clusterings).
- Ενοποιημένη σχεδιαστική αισθητική ανάμεσα στα εκθέματα της ίδιας συστοιχίας.
- Γραμμική αλληλουχία των εκθεμάτων.
- Πληροφόρηση μέσω σήμανσης για εκθέματα που σχετίζονται μεταξύ τους.
- Τίτλοι ανά περιοχές.
- Λεπτομερείς οργανωτές χώρου (εννοιολογικές και ή χωρικές επισκοπήσεις στην είσοδο των θεματικών συλλογών).
- Σημάνσεις στο χώρο που απηχούν και ενδυναμώνουν το αφηρημένο θέμα, αντί να εστιάζουν στο ένα έκθεμα.
- Προσθήκη απλών διαχωριστικών γύρω από μία ομάδα σχετικών εκθεμάτων (Allen, 2004).

Û Για να επιτευχθεί καλύτερη κατανόηση του εκθέματος και του παρουσιαζόμενου φαινομένου, είναι προτιμότερο να επεκταθεί η κιναισθητική εμπειρία που προσφέρει το έκθεμα στον επισκέπτη, είτε μέσα από διαφορετικούς τρόπους χρήσης του ίδιου εκθέματος είτε παραθέτοντας διαφορετικά εκθέματα με διασυνδεδεμένα φαινόμενα (Feher & Rice, 1985).

Û Παρεμφερές με το εύρημα των Feher και Rice είναι και εκείνο του J. Falk. Οι επισκέπτες ενός μουσείου αποκτούν περισσότερη πραγματολογική (factual) και εννοιολογική (conceptual) πληροφορία από σχετικά σύντομη διάδραση (2 έως 5 λεπτά) με συστοιχίες θεματικά σχετικών εκθεμάτων. Η μάθηση υποβοηθάται από σαφείς και επαναληπτικές παρουσιάσεις εννοιολογικών μηνυμάτων (Falk, 1997).

Û Συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του εκθέματος μπορούν να υποβοηθήσουν τη μάθηση σε οικογενειακό κοινό. Τα εκθέματα που διαθέτουν τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να προσεγγισθούν από περισσότερες από μία πλευρές (multisided), προσφέρουν επαφή και διάδραση σε περισσότερους από

έναν ταυτόχρονους χρήστες, είναι εύκολα προσβάσιμα από παιδιά και ενήλικους, μπορούν να καταλήξουν σε σύνθετα ή πολλαπλά αποτελέσματα, δίνοντας έτσι τροφή για διάλογο μεταξύ των χρηστών, συνδυάζουν διαφορετικά εκφραστικά συστήματα (multimodal), διαθέτουν κείμενα που αναγιγνώσκονται εύκολα και, τέλος, παρέχουν συνδέσεις με την προϋπάρχουσα γνώση και εμπειρία του χρήστη (Borun & Dritsas, 1997).

Û Τα εκθέματα που παρουσιάζουν διασπασμένα τα υπό παρουσίαση φαινόμενα (αναλυτική προσέγγιση) τείνουν να προωθούν λιγότερο συγκλίνοντα (convergent) πρότυπα μάθησης, σε σχέση με εκθέματα που διατηρούν την πολυπλοκότητα των υπό παρουσίαση φαινομένων (συνθετική παρουσίαση). Το έκθεμα θα ήταν καλό να κινείται ταυτόχρονα και στις δύο αυτές κατευθύνσεις, οι οποίες λειτουργούν συμπληρωματικά (Falcão, 2004).

Û Αρκετά «προκλητικό» είναι το εύρημα της εμπειρικής μελέτης των Alt και Shaw (1984), σύμφωνα με το οποίο, αντίθετα με την επικρατούσα αντίληψη στον ερευνητικό χώρο, τα εκθέματα εκείνα που απέχουν περισσότερο από την ιδέα του «ιδανικού» εκθέματος είναι τα διαδραστικά. Τα διαδραστικά εκθέματα απαιτούν από τον επισκέπτη μια επένδυση της προσοχής και του χρόνου του προκειμένου να προσεγγίσει τα «μηνύματά» τους. Σύμφωνα με τη μελέτη των Alt και Shaw, η επένδυση αυτή σ' ένα περιβάλλον μη τυπικής μάθησης, που βασίζεται στην ελεύθερη επιλογή του επισκέπτη, αποδεικνύεται αρκετά σημαντική και μάλλον αποτρεπτική. Αντίθετα, κοντά στο «ιδανικό» έκθεμα φαίνονται εκείνα που εκφέρουν ένα σύντομο και καθαρό μήνυμα, το οποίο γίνεται κατανοητό εύκολα και με ζωντανό τρόπο. Μερικές από τις βασικές κατηγορίες χαρακτηριστικών που αξιολογήθηκαν από τους χρήστες είναι η ελκυστικότητα και η προσέλκυση της προσοχής του εκθέματος, η καθαρότητα και η ευχέρεια κατανόησης του «μηνύματος» του εκθέματος, η απαιτούμενη εμπλοκή του επισκέπτη, η δημιουργία συναισθηματικής φόρτισης στον επισκέπτη και η πρόκληση οπτικής εντύπωσης (Alt & Shaw, 1984).

5.3.3. Λοιπές μελέτες

Πέραν από τις μελέτες που διερευνούν τις μαθησιακές επιπτώσεις με βάση στοιχεία των εκθέματος ή και του μουσειακού περιβάλλοντος, υπάρχουν μελέτες που

επικεντρώνονται σε παραμέτρους που αφορούν τον επισκέπτη, οι οποίες, όμως, θεωρείται ότι επηρεάζουν τη μάθηση, όπως:

- **Ψυχολογικά και άλλα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας των επισκεπτών**, τα οποία θεωρείται ότι επηρεάζουν την ενεργοποίηση διαδικασιών μάθησης στη διάρκεια της επίσκεψης σε επιστημονικό κέντρο, π.χ. μαθησιακά χαρακτηριστικά, οι πρότερες γνώσεις ή στάσεις σχετικά με συγκεκριμένα εκθεσιακά θέματα, γλωσσική δεξιότητα, ενδιαφέροντα, ανάγκες, στάσεις και αξίες που διαμορφώνουν τον τρόπο που οι επισκέπτες βιώνουν το έκθεμα (psychographics), χρόνοι επίσκεψης και οι καταστάσεις προβληματισμού που δημιουργούνται σε σχέση με το έκθεμα (Feher & Rice, 1985; Screven, 1993; Boisvert & Slez, 1995; Garnet, 2001; Pardo, 2004; Jarvis & Pell, 2005). Παράγοντες που έχουν μελετηθεί σε σχέση με τη μάθηση είναι, επίσης, ο βαθμός εξοικείωσης του επισκέπτη με το περιβάλλον του μουσείου, η αντιστοιχία μεταξύ του επιπέδου των γνωστικών ικανοτήτων του επισκέπτη και των μαθησιακών διαδικασιών που απαιτούνται για τη διάδραση με τα εκθέματα. Πρόσφατες ερευνητικές τάσεις αφορούν τα «μεταγνωστικά» χαρακτηριστικά των επισκεπτών, και ειδικότερα πώς οι επισκέπτες α) αποκτούν επίγνωση των στρατηγικών που χρησιμοποιούν για να μάθουν, β) λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τις μαθησιακές στρατηγικές τις οποίες χρησιμοποιούν στο επιστημονικό κέντρο (Anderson, 2006).
- **Παρατηρήσιμα πρότυπα συμπεριφοράς των επισκεπτών στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου/κέντρου**, π.χ. πώς περιηγούνται στο χώρο, διάθεση χρόνου επίσκεψης, ανάγνωση επιγραφών, κόπωση, κοινωνική συμπεριφορά, επαναληπτικές επισκέψεις, χρήση υπηρεσιών και προτιμήσεις για απτικά, διαδραστικά ή άλλου τύπου εκθέματα, ικανότητα διατήρησης της προσοχής κατά τη χρήση των εκθεμάτων (Screven, 1974; Screven, 1986; Screven, 1993; Roberts, 1997). Η έρευνα τα τελευταία χρόνια έχει στραφεί προς τη μελέτη της κοινωνικής διάστασης της επίσκεψης, δηλαδή πώς το στενότερο ή ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον του επισκέπτη συνδέεται με την εμπειρία της επίσκεψης σ' ένα επιστημονικό κέντρο και πώς αυτό επηρεάζει και διαμορφώνει τη μάθηση, είτε με τη μορφή της διαμεσολάβησης άλλων ατόμων στη διαδικασία της επαφής με το μουσειακό έκθεμα (π.χ. φίλοι, γονείς, εκπαιδευτικοί, προσωπικό μουσείου) είτε με τη μορφή της επίδρασης άλλων πηγών ενημέρωσης στη ζωή του

επισκέπτη (π.χ. βιβλία, τηλεόραση, σχολείο, Internet, φιλικό και οικογενειακό περιβάλλον) (Falk & Storksdiack, 2005). Η ομαδική επίσκεψη και ειδικότερα το μαθητικό ή το οικογενειακό κοινό αλλά και ο τρόπος με τον οποίο επιδρά στο άτομο η σύνθεση της ομάδας επίσκεψης σ' ένα επιστημονικό κέντρο, όσον αφορά ως στην πρόσληψη της επιστήμης, αποτελούν μερικά από τα σύγχρονα ερωτήματα (Borun & Dritsas, 1997; Sandifer, 1997; Garnet, 2001; Falcão, 2004; Griffin, 2004; Ellenbogen, Luke & Dierking, 2004; Tal, Bamberger, & Morag, 2005; Jarvis & Pell, 2005).

Παράλληλα με τις εμπειρικές μελέτες που βασίζονται σε υλικό που προέρχεται από την ανάλυση συμπεριφορών ή άλλων χαρακτηριστικών του επισκέπτη του μουσείου, τις τελευταίες δεκαετίες κάποιοι ερευνητές έχουν εκπονήσει εργασίες στη βάση εμπειρικών δεδομένων που αφορούν έρευνες κοινού εκτός μουσείου (Falk, Storksdiack & Dierking, 2007) ή σε επιχειρηματολογία βασισμένη στη θεωρία (Gilbert & Stocklmayer, 2001; Gilbert & Stocklmayer, 2002; Rennie & Johnston, 2004).

Επίσης, έχουν εκπονηθεί εργασίες επισκόπησης του ερευνητικού χώρου, αλλά και διατύπωσης νέων ερευνητικών προτάσεων, καθώς από το '90 η έρευνα στα μουσεία εγκαταλείπει σταδιακά τις επιρροές τού μιχεβιοριστικού μοντέλου και αργότερα του γνωσιακού μοντέλου και ενσωματώνει προβληματισμό που προέρχεται από κοινωνικο-πολιτιστικές θεωρίες και ερμηνευτική μεθοδολογία (Rennie & McClafferty, 1996; Schauble, Leinhardt & Martin 1997;_Schauble, 1997; Logan, 2001; Martin, 2004). Το ενδιαφέρον της έρευνας μετατοπίζεται από την εκτίμηση της μάθησης με όρους στοχευμένης γνώσης προς μία ευρύτερη οπτική του τι θεωρείται «μάθηση», ενσωματώνοντας εποικοδομητικές (constructivist) και κοινωνιο-πολιτιστικές αντιλήψεις (Rennie & Stocklmayer, 2003). Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις επιχειρείται η δημιουργία μεθοδολογικών εργαλείων για την έρευνα πεδίου και τη συστηματική αξιολόγηση των ευρημάτων (Gerber, et.al, 2001, Lindauer, 2005).

5.4. ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ

Το ενδιαφέρον των ερευνητών για τις μαθησιακές επιπτώσεις αναπτύσσεται εκθετικά τα τελευταία 20 χρόνια, ξεκινώντας αρχικά από τη γνωστική (cognitive) διάσταση της μάθησης, γεγονός που αποδίδεται στην κυριαρχία για αρκετά χρόνια του πεδίου μελέτης της Δημόσιας Κατανόησης της Επιστήμης (Public Understanding of Science).

Το είδος της έρευνας των μαθησιακών επιπτώσεων που εφαρμόστηκε τα τελευταία χρόνια είχε αποτέλεσμα την αναζήτηση αποτελεσμάτων που εννοιολογικά είναι περιορισμένα. Κατά τους Falk και Dierking (1992), η έρευνα στα μουσεία έχει επί μακρόν υποφέρει από τον περιορισμό της έννοιας της μάθησης πρωταρχικά στην απόκτηση γεγονότων ή πληροφορίας. Δεν λαμβάνει υπόψη τη συναισθηματική διάσταση της μάθησης, την εμπέδωση και την ανάπτυξη υπάρχουσών ιδεών και πληροφορίας (Rennie & McClafferty 1996; Griffin 1999). Πολλές από τις έρευνες τείνουν να προσεγγίζουν τις μαθησιακές ευκαιρίες στο μουσείο ξεκινώντας από ερευνητικά ερωτήματα και μεθοδολογία που αρχικά είχαν αναπτυχθεί για τη διερεύνηση της μάθησης σε εργαστήρια ή σχολεία, προερχόμενα από τα πεδία της ψυχολογίας και της εκπαίδευσης. Τα ίδια ερωτήματα και οι ίδιες μέθοδοι δεν μπορούν να μεταφερθούν με επιτυχία στο περιβάλλον του μουσείου, που διαθέτει διαφορετικές μαθησιακές προκλήσεις και ευκαιρίες (Schauble, et.al., 1997).

Αρκετοί ερευνητές εκφράζουν πλέον την ανάγκη για ανανέωση των ερευνητικών κατευθύνσεων σε ό,τι αφορά τη διερεύνηση του μαθησιακού αποτελέσματος που μπορεί να επιτευχθεί στο επιστημονικό μουσείο/κέντρο. Η συνειδητοποίηση της ανάγκης για μετάβαση από το μοντέλο της «εργαστηριακής» έρευνας, που εφαρμοζόταν στις παλαιότερες έρευνες κοινού, προς περισσότερο κοινωνιολογικού και εθνολογικού τύπου έρευνα, οδήγησε σε αξιοποίηση στοιχείων από συζητήσεις επισκεπτών και σε μελέτη μεταξύ άλλων του σχηματισμού γνωστικών δομών (Rahm, 2004).

Η έρευνα του Robin Garnett καταλήγει στη διαπίστωση ότι υπάρχει ανάγκη να μελετηθούν περισσότερο οι μαθησιακές διαδικασίες στο μουσείο, η σημασία της πρότερης γνώσης στη μαθησιακή εμπειρία του μουσείου, τα κριτήρια για σχεδιασμό δραστηριοτήτων μετά την επίσκεψη στο μουσείο και τα αποτελέσματα δραστηριοτήτων για περαιτέρω μάθηση που ακολουθούν την επίσκεψη (Garnett, 2001).

Από την Ειδική Επιτροπή για Άτυπη Εκπαίδευση για την Επιστήμη (Ad Hoc Committee for Informal Science Education) της Εθνικής Ένωσης Διδακτικής της Επιστήμης των ΗΠΑ (National Association of Science Teaching) προτείνονται έξι κατευθύνσεις για τη μελλοντική έρευνα στον τομέα της μη τυπικής μάθησης σε περιβάλλοντα όπως το επιστημονικό μουσείο/κέντρο, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό συνοψίζουν βασικές παραμέτρους του Contextual Learning Model:

Η επέκταση και η επαύξηση της έρευνας σε εξωσχολικά περιβάλλοντα απαιτεί:

1. εξέταση των πρόδρομων της συμμετοχής σε δραστηριότητα μάθησης, αλλά και στην ίδια τη διαδικασία της μάθησης,
2. να ληφθούν υπόψη τα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος όπου συμβαίνει η μάθηση,
3. να εξερευνηθούν οι κοινωνικοί και πολιτισμικοί παράγοντες που διαμεσολαβούν στη μαθησιακή εμπειρία,
4. να ενθαρρύνθει μακροχρόνιος ερευνητικός σχεδιασμός, αναγνωρίζοντας ότι η μάθηση είναι σωρευτική,
5. να αναλυθεί η διαδικασία της μάθησης, όπως και τα αποτελέσματά της, και
6. να επεκταθεί η ποικιλία των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την έρευνα.

(Rennie & Stocklmayer, 2003).

Παρότι αρκετές εμπειρικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, καταγράφοντας στοιχεία που συντελούν στην «επιτυχία» ή στην «αποτελεσματικότητα» του εκθέματος ή του μουσειακού περιβάλλοντος, και πιθανά επηρεάζουν τη συμπεριφορά, τις γνώσεις ή ακόμη και τις στάσεις του επισκέπτη σε διάφορα θέματα, απουσιάζουν εργασίες οι οποίες:

- θεωρούν το έκθεμα, όχι απλά ως «περιεχόμενο», αλλά ως προϊόν σημειωτικής διαδικασίας, ως φορέα μηνυμάτων που αφορούν τις –συνειδητές ή μη– προθέσεις του φορέα ως προς το είδος της μαθησιακής εμπειρίας που επιθυμεί να προσφέρει,
- θεωρούν πως η γνώση που ενσωματώνεται στο έκθεμα αποτελεί προϊόν μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης, μέσα από μια σειρά επανα-

κωδικοποιήσεων και –τελικά– μετατροπής της σε εκθεσιακό αντικείμενο και «μήνυμα»,

- αναλύουν τη συμβολή του εκθέματος ως σημειωτικού πόρου, με τις συνθήκες και όρους της μαθησιακής εμπειρίας που διαμορφώνονται στο επιστημονικό μουσείο.

Το ερευνητικό περιβάλλον έχει ήδη καταστεί ευνοϊκό για μια τέτοια προσέγγιση. Η ανάδυση της κοινωνιο-πολιτιστικής θεωρίας όσον αφορά τη μάθηση στο μουσείο, καθώς και η στροφή στη μελέτη της κατασκευής νοήματος από τον επισκέπτη (Hooper-Greenhill, 1999) έχουν θέσει στο προσκήνιο το νόημα και όχι μόνον τη συμπεριφορά στο περιβάλλον του μουσείου. Αναγνωρίζεται σταδιακά ότι η διαδικασία της μάθησης περιλαμβάνει τη δημιουργία μηνύματος μέσα από διαδικασίες που αξίζει να μπουν στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος. Αναγνωρίζεται, επίσης, ότι η δημιουργία νοήματος αναδύεται από τη διάδραση μεταξύ ατόμων/δρώντων σε κοινωνικά πλαίσια και διαμεσολαβητικούς παράγοντες, οι οποίοι υπεισέρχονται στη διαδικασία αυτή, περιλαμβάνοντας εργαλεία, ομιλία, δομές δράσεις, σημεία και συμβολικά συστήματα. Τα υποκείμενα διαμορφώνουν και διαμορφώνονται από τα διαμεσολαβητικά αυτά στοιχεία. Τα αντικείμενα στο μουσείο διατίθενται –συνειδητά ή όχι– προς διαπραγμάτευση από τους επισκέπτες. Η επιστήμη που παρουσιάζεται στο μουσείο δεν βρίσκεται εκεί προς διάθεση, αφομοίωση ή κατανάλωση, αλλά για να τεθεί σε μια διαδικασία διάδρασης, χειρισμού εργαλείων και έλλογου παιχνιδιού («mindful play») (Rahm, 2004).

Ωστόσο, παρότι το ερευνητικό πεδίο ανοίγεται σταδιακά στη μελέτη της δημιουργίας νοήματος στο περιβάλλον του μουσείου, προς το παρόν στη διεθνή βιβλιογραφία δεν εντοπίζονται δείγματα διατυπωμένης σημειωτικής προσέγγισης με εφαρμογή στο χώρο του μουσείου, ειδικότερα αναφορά σ' ένα ή περισσότερα από τα συντελεστικά στοιχεία της δημιουργίας νοήματος, στα οποία έγινε αναφορά προηγουμένως, με ελάχιστες εξαιρέσεις (Dimopoulos, Matiatos & Koulaïdis, 2002; Koulaïδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη, Χρηστίδου, 2001).

Τα «κείμενα» του επιστημονικού μουσείου εκφέρονται μέσα από μια ποικιλία εκφραστικών μέσων και κωδίκων. Οι κώδικες αυτοί συνδέονται με τη λειτουργία ενός πλέγματος κοινωνικών σχέσεων που διατρέχει όλο τον «κύκλο ζωής» του εκθέματος και τη λειτουργία του μουσείου. Οι σχέσεις αυτές ξεκινούν από τη

θεσμική δόμηση του μουσείου και τους στόχους του, την οργάνωση και τις καθημερινές πρακτικές της παραγωγής του εκθέματος, τις τεχνικές παραμέτρους και δεξιότητες, τους «επαγγελματικούς» κανόνες που διέπουν την τεχνική παραγωγή, τη μουσειακή του χωροθέτηση και την οργανική του σχέση με ένα εκθεσιακό σύνολο και, τέλος, την ένταξή του σε μια επικοινωνιακή διαδικασία με τον προσδοκώμενο επισκέπτη.

Στη συγκεκριμένη διατριβή θα γίνει αναφορά στις υφιστάμενες σημειωτικές εργασίες με πεδίο εφαρμογής το επιστημονικό μουσείο, αλλά και σε άλλα θεωρητικά κείμενα που εφαρμόζουν τη σημειωτική προσέγγιση σε άλλου τύπου κείμενα, τα οποία συνδυάζουν διάφορους τρόπους αναπαράστασης για τη συγκρότηση νοήματος, π.χ. γραπτός λόγος, διαμόρφωση σελίδας και φωτογραφία (Hodge & Kress, 1988; Kress & van Leeuwen, 1996; Koulaidis & Tsatsaroni, 1996; Van Leeuwen, 1999; Kress & van Leeuwen, 2001; Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη, Χρηστίδου, 2001; Koulaidis, Dimopoulos & Sklaveniti, 2001; Dimopoulos, Matiatos & Koulaidis, 2002; Koulaidis & Dimopoulos, 2003; Dimopoulos & Koulaidis, 2003; Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2003; Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2005).

Επιδίωξη της διατριβής δεν είναι να διερευνήσει τις γνωστικές ή άλλες μαθησιακές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή και τη διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα, αλλά να μελετήσει το επιστημονικό έκθεμα ως «κείμενο». Οι επισκέπτες θεωρείται ότι διαμορφώνουν αυτόνομα και ενεργητικά τα νοήματά τους, στη βάση, ωστόσο, της διυποκειμενικής εμπειρίας τους, δηλαδή πολιτισμικά και κοινωνικά διαμεσολαβημένων κοινών κωδίκων, σύμφωνα με την προσέγγιση της κοινωνικής σημειωτικής.

Η παρούσα διατριβή θα επιχειρήσει να συμβάλει στην κατανόηση των μηχανισμών της εκλαΐκευσης της επιστημονικής γνώσης στο μουσείο, μέσα από τη χρήση των ποικίλων αναπαραστατικών κωδίκων του επιστημονικού εκθέματος, καθώς και της επικοινωνιακής σχέσης που εν δυνάμει διαμορφώνεται με τον επισκέπτη. Αναλύονται χαρακτηριστικά, τα οποία, μαζί με τους συνδυασμούς τους, θεωρείται ότι διαμορφώνουν τόσο το είδος της τεχνο-επιστημονικής γνώσης που προβάλλεται από το μουσείο όσο και την κοινωνική τοποθέτηση που επιφυλάσσεται για τον επισκέπτη απέναντι στη γνώση αυτή (Halliday, 1996 στο Dimopoulos, et.al.2002).

Από μεθοδολογικής άποψης παρουσιάζει ενδιαφέρον ο συνδυασμός εφαρμογής της κοινωνικής σημειωτικής και της έρευνας πεδίου ως μία μορφή έρευνας ποιοτικών στοιχείων (παιδαγωγικές πρακτικές). Εφαρμόζονται τυπικές μέθοδοι ανάλυσης και η επαγωγική προσέγγιση στη συλλογή δεδομένων. Η εφαρμογή της κοινωνικής σημειωτικής επιτρέπει την ευέλικτη εφαρμογή εκπαιδευτικών όρων και αποδεικνύεται ότι μπορεί να αποτελέσει μια δόκιμη ερευνητική στρατηγική.

Τα συμπεράσματα της διατριβής θα επιδιωχθεί να τροφοδοτήσουν την προβληματική για το σχεδιασμό σύγχρονων παιδαγωγικών εκθεμάτων και κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού για εκπαιδευτικές εφαρμογές, επιστημονικής μάθησης, στο μουσείο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν σημείο της διατριβής θα παρουσιαστεί το εργαλείο ανάλυσης, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την εξέταση των σημειωτικών και παιδαγωγικών πρακτικών που βρίσκονται ενσωματωμένες στο επιστημονικό/τεχνολογικό έκθεμα. Μέσα από τις πρακτικές αυτές προβάλλονται διαφορετικά είδη επιστημονικής γνώσης, αλλά και κοινωνικής τοποθέτησης απέναντι στη γνώση αυτή. Η ενεργοποίηση των παιδαγωγικών πρακτικών θέτει διαφορετικούς όρους στη διάδραση εκθέματος-επισκέπτη, δημιουργώντας διαφορετικές *θέσεις* αναγινώσκοντος υποκειμένου.

Παρουσιάζεται μια σειρά από χαρακτηριστικά του εκθέματος, τα οποία θεωρούνται ενδείκτες των τριών παιδαγωγικών διαστάσεων, με βάση τις οποίες παρουσιάζεται και μελετάται το «αναπλαισιωμένο» μήνυμα του εκθέματος: της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης (βλ. Κεφάλαιο 4). Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τις μεταβλητές της εσχάρας ανάλυσης.

Για τη συγκρότηση του αναλυτικού εργαλείου συνδυάζονται έννοιες και μεθοδολογικά στοιχεία από τη λειτουργική γλωσσολογία του Halliday, από την κοινωνική σημειωτική ανάλυση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (Kress & Van Leeuwen, 1996), από τη μουσειολογική θεωρία και πρακτική, καθώς και ευρήματα από μελέτες αξιολόγησης εκθεμάτων και μελέτες επισκεπτών μουσείων (βλ. Κεφάλαιο 5). Συγκεκριμένα, η επιχειρησιακή διατύπωση της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης, που συνιστά το αναλυτικό πλαίσιο για τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, αποτελεί μια προσπάθεια επέκτασης εργαλείων που έχουν αναπτυχθεί για την ανάλυση δισδιάστατων αναπαραστάσεων και κειμένου (Σκλαβενίτη, 2003, Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη, Χρηστίδου, 2001), καθώς και τρισδιάστατων αναπαραστάσεων (Dimopoulos, Matiatos, Koulaïdis, 2002). Το

προτεινόμενο αναλυτικό πλαίσιο για τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις βασίζεται στο έργο των Gunther Kress και Theo van Leeuwen (1996) και ενσωματώνει μία συλλογή βασικών δομών σύνθεσης του οπτικού μηνύματος, οι οποίες έχουν καθιερωθεί ως συμβάσεις στην ιστορία της οπτικής σημειωτικής ανάλυσης. Ειδικότερα, το αναλυτικό πλαίσιο για τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αποτελεί μια προσπάθεια μεταφοράς των προαναφερθέντων δομών σύνθεσης, καθώς και επέκτασής τους στον τρισδιάστατο χώρο. Παράλληλα, στο αναλυτικό πλαίσιο ενσωματώνονται στοιχεία του εκθέματος που αφορούν τη χρήση και τη λειτουργία του. Οι τρόποι διάδρασης του τρισδιάστατου εκθέματος με τον επισκέπτη διαφέρουν από εκείνους που επιτρέπουν άλλα είδη αναπαράστασης, π.χ. η δισδιάστατη αναπαράσταση ή το γραπτό κείμενο, κυρίως γιατί το τρισδιάστατο αντικείμενο επιτρέπει διαφορετικές θέσεις θέασης/προσέγγισης στον επισκέπτη, αλλά και γιατί το τρισδιάστατο έκθεμα σε αρκετές περιπτώσεις ενσωματώνει το στοιχείο της κίνησης.

Τέλος, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκε το δείγμα των 28 επιστημονικών εκθεμάτων που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της διατριβής. Τα εκθέματα αυτά επελέγησαν ανάμεσα από τα 65 μόνιμα εκθέματα της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας που λειτουργεί στο Ίδρυμα Ευγενίδου.

6.2. ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΣΗΜΕΙΩΤΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ

Έχει ήδη γίνει αναφορά στο σημειωτικό δυναμικό που διαθέτει ένα επιστημονικό έκθεμα (βλ. Κεφάλαιο 4). Διαφορετικά σημασιοδοτικά συστήματα, εκφραστικά μέσα και κώδικες συνεργάζονται στη μουσειακή πρακτική: από απλό τυπωμένο κείμενο, εικόνες και φωτογραφικό υλικό, διαγράμματα, πίνακες δεδομένων, χάρτες έως τα σύνθετα τρισδιάστατα, διαδραστικά εκθέματα, αλλά και μη λεκτικούς τρόπους επικοινωνίας (π.χ. μέσω ηθελημένης ή μη παρέμβασης του ανθρώπινου δυναμικού, το οποίο επαναερμηνεύει το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα του επιστημονικού κέντρου).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην ανάλυση που ακολουθεί δεν θεωρείται ότι υπάρχει ενιαίο σύστημα σημασιοδότησης από το οποίο να εξαρτώνται όλα τα εκθέματα. Αντίθετα, κάθε έκθεμα θεωρείται πως αντλεί αναλυτικές μονάδες, δηλαδή μικρότερες μονάδες με σημασία, από ένα ετερογενές σύμπλεγμα κωδικών, οι οποίοι συνδυάζονται μεταξύ τους για τη δημιουργία νοήματος, π.χ. οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις με τα κείμενα των επιγραφών ή τα βίντεο με τα επεξηγηματικά κείμενα ενός εκθέματος. Οι τρόποι και οι κώδικες που χρησιμοποιούνται μπορεί να δρουν είτε συμπληρωματικά είτε ανταγωνιστικά στην έκφραση του νοήματος.

Το σημειωτικό δυναμικό του εκθέματος μπορεί να αποδοθεί μέσα από το πιο κάτω διπλό σχήμα:

- Έκθεμα ως *εκφραστικός τύπος*: πρόκειται για το συνδυασμό εκφραστικών μέσων, τρόπων και συμβάσεων, υλικών στοιχείων και κωδικών οργανωμένων μ' ένα συστηματικό τρόπο, μέσω των οποίων ένα έκθεμα έχει τη δυνατότητα να εκφέρει ένα «μήνυμα» προς ένα ιδεατό κοινό.
- Έκθεμα ως *περιεχόμενο*: πρόκειται για το αντικείμενο αναφοράς του εκθέματος, το οποίο αποτελεί υλοποίηση της εκφραστικής δυνατότητας ενός εκθέματος.

Το σχήμα αυτό προσεγγίζεται μέσα από τη χρήση των όρων του *σημαίνοντος* και του *σημαινόμενου*. Στη συνέχεια θα αναλυθεί πώς λειτουργεί το έκθεμα:

- στο επίπεδο του σημαίνοντος, όπου το έκθεμα αντιμετωπίζεται ως αντικείμενο το οποίο διαθέτει εκφραστικό δυναμικό,
- στο επίπεδο του σημαινόμενου, όπου προσεγγίζεται το αναφερόμενο περιεχόμενο του εκθέματος.

Σημειώνεται ότι η διάκριση αυτή μεταξύ του «φορέα» του μηνύματος και του ίδιου του μηνύματος χρησιμοποιείται χάρη σύμβασης. Στη διάκριση μεταξύ σημαίνοντος και σημαινόμενου, συνήθως το σημαίνον εμφανίζεται ως «μορφή» του σημείου και το σημαινόμενο ως «περιεχόμενο» (Chandler, 1994). Με την έννοια της *μορφής* εννοείται:

«...ο τρόπος ύπαρξης και έκφρασης του περιεχομένου, η εσωτερική οργάνωση (ιεραρχία, διάταξη, διάρθρωση, σύζευξη) των στοιχείων του, μέσω της οποίας το αντικείμενο αποκτά σχετική σταθερότητα¹».

¹ Φιλοσοφικό - Κοινωνιολογικό Λεξικό, τ.1-5, Αθήνα, 1994-1995, Εκδόσεις Καπόπουλος.

Ως περιεχόμενο ενός αντικειμένου (φαινομένου, πράγματος, διαδικασίας) εννοείται:

«...η ενότητα των συστατικών στοιχείων, των μερών, των εσωτερικών διεργασιών, των σχέσεων των ιδιοτήτων και των αντιφάσεών του στην αλληλεπίδρασή τους² ...».

Με άλλη διατύπωση, το περιεχόμενο είναι αυτό που περικλείεται μέσα σε ένα σχήμα, σε μία μορφή. Η διάκριση μορφής/σημαινόντος και περιεχομένου/σημαινόμενου έχει κυρίως αναλυτική αξία, καθότι η μορφή δεν μπορεί να νοηθεί χωρίς περιεχόμενο και το αντίστροφο (Γκίκας, 1982). Συχνά η μορφή εννοείται ως η εξωτερική όψη, η ορατή επιφάνεια, ως το επουσιώδες.

Η μεταφορά της μορφής ως «δοχείου» εξισώνει το περιεχόμενο με τη σημασία (Chandler, 1994), ενώ υποβαθμίζεται το γεγονός ότι η σημασία συνδέεται με μία ενεργητική διαδικασία ερμηνείας, αλλά και η συμβολή της μορφής στην όλη νοηματοδοτική και ερμηνευτική διαδικασία. Μετά από τις πιο πάνω διευκρινίσεις, αναλύεται πιο κάτω το έκθεμα ως σημαίνον και ως σημαινόμενο.

Το έκθεμα ως σημαίνον και ως σημαινόμενο

| | |
|---|---|
| Το έκθεμα ως εκφραστικός τύπος/σημαίνον «επίπεδο μορφής» | <ol style="list-style-type: none">1. Δομή εκθέματος (π.χ. αυθεντικό αντικείμενο-μαρτυρία, διάγραμμα, habitat group πείραμα, μοντέλο για επίδειξη φαινομένου ή μηχανισμού σε κλίμακα ή όχι, επιστημονική ταινία/βίντεο, προσομοίωση πειράματος/επίδειξη μέσω Η/Υ, ταμπλό κ.λπ.)2. Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία3. Τρόποι (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχοι κ.ο.κ.)4. Συνθήκες διάδρασης5. Φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, υφή, αντικείμενα, διάλυτοι κ.λπ.) |
| Το έκθεμα ως περιεχόμενο/σημαινόμενο «επίπεδο περιεχομένου» | <ol style="list-style-type: none">1. Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα2. Τρόπος παρουσίασης3. Λειτουργία περιεχομένου (αφηγηματική-δράση/αντίδραση ή εννοιολογική-ταξινόμηση, ανάλυση, συμβολική λειτουργία) |

Οι κατηγορίες που χρησιμοποιούνται στην πιο πάνω μήτρα αναλύονται στη συνέχεια.

² ibid.

Το έκθεμα ως εκφραστικός τύπος / σημαίνον

Για την περιγραφή του εκθέματος ως εκφραστικού τύπου (έκθεμα ως σημαίνον) χρησιμοποιούνται 5 κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται ακολούθως.

Φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, υφή, είδος αντικειμένων, δίαυλοι κ.λπ.)

Πρόκειται για το απαραίτητο υλικό υπόβαθρο ενός οιαδήποτε επικοινωνιακού μέσου, όπως εξίσου και ενός λειτουργικού εκθέματος (π.χ. επεξηγηματική επιγραφή, μία πειραματική διάταξη ή και αντικείμενα πειραματισμού, μοντέλα, τεχνικά βοηθητικά στοιχεία όπως οθόνη υπολογιστή, σχεδιαγράμματα, φωτογραφίες, ρεαλιστικά μοντέλα οργανισμών ή αντικειμένων ή κ.ά.). Περιλαμβάνονται οι φυσικές οδοί (δίαυλοι) μέσω των οποίων, και με τη βοήθεια μιας σειράς φυσικών μέσων μετάδοσης (π.χ. ηχητικά ραδιοηλεκτρονικά σήματα, καλώδια, το νευρικό σύστημα κ.ά.), μεταφέρονται αισθητηριακά δεδομένα στον αποδέκτη, τα οποία στη συνέχεια συντίθενται σε «μήνυμα» (π.χ. φωτεινή ακτινοβολία με την οποία φθάνουν οπτικά δεδομένα στο μάτι κ.ο.κ.). Τα ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαύλων που χρησιμοποιούνται επηρεάζουν την καταλληλότητά τους για τη μετάδοση διαφορετικών τύπων μηνυμάτων (βλ. Κεφάλαιο 4).

Δομή εκθέματος

Το κάθε έκθεμα θεωρείται ότι απαρτίζεται από σύνολο βασικών μονάδων (επίπεδο υποδείγματος), οι οποίες, με βάση απλούς συντακτικούς κανόνες, μπορούν να συνδυασθούν σε συμπλέγματα με νόημα, τα οποία αποτελούν ένα έκθεμα αναγνωρίσιμο ως τέτοιο τόσο από τον παραγωγό του όσο και από τον επισκέπτη. Τα στοιχεία του υποδείγματος μπορεί να είναι, για παράδειγμα, ομοιώματα στοιχειωδών δομών της ύλης, μοντέλα γονιδιώματος, αυθεντικά αντικείμενα που συνδέονται εμφανώς με την επιστήμη και την τεχνολογία, όπως πειραματικές διατάξεις, εξοπλισμός ερευνητικού εργαστηρίου, δείγματα φυσικών υλικών χλωρίδας ή πανίδας ως αντικείμενα προς εξέταση, τεχνολογικός και άλλος εξοπλισμός του εκθέματος, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ακουστικά κ.ο.κ. Οι συντακτικοί κανόνες συνθέτουν διακριτά είδη εκθεμάτων π.χ. αυθεντικό αντικείμενο-μαρτυρία, διάγραμμα, ομάδες οικοτόπων (habitat groups), πείραμα, ρεαλιστικό μοντέλο για επίδειξη φαινομένου ή μηχανισμού, επιστημονική ταινία/βίντεο, προσομοίωση πειράματος/επίδειξη μέσω Η/Υ κ.λπ. Οι στοιχειώδεις μονάδες που συγκροτούν ένα έκθεμα σ' ένα συνεκτικό εκφραστικό όλον μπορούν να θεωρηθούν ως στοιχειώδεις «λέξεις» μόνον εφόσον λειτουργούν σε συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς χρήσης. Για παράδειγμα, οι συμβολικές δυνατότητες μιας αναπαράστασης ενός δείγματος χλωρίδας ή πανίδας, παρότι βασίζονται στο ρεαλιστικό κώδικα, διαθέτουν τέτοιο εύρος που η αναπαράσταση δεν μπορεί να λειτουργήσει εκφραστικά παρά μόνον αν συνδεθεί με συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς, εντός του οποίου αποκτά την εκφραστική «ταυτότητά» του, συγκεκριμένη σημασία, αλλά και ρητορική αξία. Αυτό υποστηρίζεται και από τις θεωρήσεις των πλαισίων (frames), σύμφωνα με τις οποίες πλαίσια θεωρούνται «*αρχές επιλογής, έμφασης και παρουσίασης που συντίθεται από μικρές, άδηλες θεωρίες σχετικά με το τι υπάρχει, τι συμβαίνει και τι είναι σημαντικό*» (Gitlin, 1980: 6, Kōnig διαθέσιμο στο <http://www.ccsr.ac.uk/methods/publications/frameanalysis>³, παρότι οι θεωρήσεις αυτές διαθέτουν έντονη αξιολογική διάσταση και αφορούν εμπρόθετη και συνειδητή χρήση πλαισίων. Ο συνδυασμός των στοιχειωδών μονάδων που συγκροτούν ένα έκθεμα προσδιορίζεται ιστορικά και πολιτισμικά ανάλογα με τη μουσειολογική εξέλιξη της συλλογής και του θεσμού του μουσείου (βλ. Κεφάλαιο 1).

³ Τελευταία πρόσβαση, 3/07/09.

Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία

Πρόκειται για στοιχεία της μορφολογικής συγκρότησης του εκθέματος, τα οποία θεωρείται ότι μπορεί να επιφέρουν ένα «αποτέλεσμα» στον επισκέπτη και συνεπώς εξυπηρετούν μια ρητορική λειτουργία. Τα υφολογικά στοιχεία αντλούνται από μια σειρά επιλογών, οι οποίες πραγματοποιούνται –λιγότερο ή περισσότερο συνειδητά– από τον παραγωγό του εκθέματος⁴. Το ίδιο μήνυμα μπορεί να ενσωματωθεί στο έκθεμα συνδυάζοντας διαφορετικά στοιχεία της μορφολογικής συγκρότησης, π.χ. διαφορετικά μεγέθη αντικειμένων, φωτογραφικό ή άλλο υλικό σε διαφορετικά χρώματα ή υφή, θέση αντικειμένων υπό διαφορετική γωνία στον κάθετο ή οριζόντιο άξονα κ.λπ. Τα υφολογικά στοιχεία λειτουργούν σε συμπαραδηλωτικό επίπεδο, εκπέμποντας μηνύματα που λειτουργούν στο επίπεδο των στάσεων ή των συναισθημάτων: αλλαγή στη φόρμα του σημαίνοντος, ενώ διατηρούμε το ίδιο σημαινόμενο μπορεί να δημιουργήσει διαφορετικές συμπαραδηλώσεις (O'Sullivan, et al., 1994). Αλλαγές στίλ και τόνου μπορεί να συνεπάγονται διαφορετικές συμπαραδηλώσεις, όπως όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά τυπογραφικά στοιχεία για το ίδιο κείμενο ή όταν κατά τη λήψη μιας φωτογραφίας υπάρχει μεταβολή από οξεία σε χαλαρή εστίαση.

Τρόποι (οπτικές αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχος κ.ο.κ.)

Η έννοια του εκφραστικού «τρόπου» (modality) παραπέμπει στον τρόπο παρουσίασης της πληροφορίας και στον τύπο του σημείου –ή και στη μορφή αναπαράστασης με την οποία αποθηκεύεται η πληροφορία–, συνδέοντάς τον με το συγκεκριμένο αισθητηριακό σύστημα του χρήστη που εμπλέκεται κάθε φορά στη διαδικασία της επικοινωνίας (βλ. Κεφάλαιο 4).

Συνθήκες διάδρασης

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή του Κεφαλαίου αυτού, η εκφραστική/επικοινωνιακή ιδιότητα του εκθέματος προϋποθέτει και παράλληλα «κατασκευάζει» έναν προσαγορευόμενα, έναν προσαγορευόμενο, αλλά και μία σχέση μεταξύ των δύο πλευρών. Η σχέση αυτή υλοποιείται σε μεγάλο βαθμό μέσω της διάδρασης του επισκέπτη με το έκθεμα και διαμορφώνεται από τη φύση των μέσων και τους διαφορετικούς τρόπους που χρησιμοποιούνται. Για να επιτευχθεί η επιτυχής χρήση του εκθέματος, το έκθεμα έχει δημιουργηθεί στη βάση ενός ιδεατού «αναγνώστη»/επισκέπτη, αλλά και ενός επιτυχούς τρόπου χρήσης του. Ο τρόπος προσαγόρευσης ποικίλλει ως προς τη συλλογικότητα στη χρήση του εκθέματος, την οποία αυτό ενθαρρύνει ή αποθαρρύνει, το βαθμό ελευθερίας που διαθέτει ο χρήστης, τη δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος κ.ο.κ.

⁴ Ο όρος «στίλ» χρησιμοποιείται στη γλωσσολογία για να περιγράψει τις επιλογές που η γλώσσα επιτρέπει στο χρήστη, πέραν από τις απολύτως απαραίτητες για την απλή έκφραση ενός νοήματος.

Το έκθεμα ως περιεχόμενο/σημαινόμενο

Για την περιγραφή του εκθέματος ως περιεχομένου (έκθεμα ως σημαινόμενο) χρησιμοποιούνται 3 κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται ακολούθως.

Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα

Σύμφωνα με το σύστημα εννοιών που κατασκευάστηκε από τους Ogborn και Koulaïδή (1996), και όπως χρησιμοποιείται στους Koulaïδή, Δημόπουλο κ.ά., 2001:242, περιλαμβάνονται τεχνο-επιστημονικές έννοιες από τις περιοχές: Ύλη (φυσικά φαινόμενα, χημικά φαινόμενα, μικρόκοσμος), Ζωή (οικοσυστήματα, τροφική αλυσίδα, όργανα-μέρη-λειτουργίες ανθρώπου, αναπαραγωγή-κληρονομικότητα), Διάστημα και Γη (Γη ως πλανήτης, κινήσεις στο Διάστημα, ενέργεια στο Διάστημα, καταβολές σύμπαντος-αστεριών-πλανητών), Πληροφορία (μετάδοση, αποθήκευση, επεξεργασία), Κόσμος των Κατασκευών (Κατασκευές-κτίρια, υλικά, κινητήρια δύναμη-μηχανές, ενέργεια, τρόφιμα-γεωργία).

Τρόπος παρουσίασης

Ο τρόπος παρουσίασης παραπέμπει σε διαφορετικά κειμενικά είδη (genres) και ιδεολογίες/μύθους. Το περιεχόμενο μπορεί να αποδίδεται με ή χωρίς τη χρήση εκφράσεων που υποδηλώνουν άμεση τεχνο-επιστημονική εξήγηση, μεταφορές και αναλογίες, ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές κ.ο.κ.

Λειτουργία περιεχομένου

Σύμφωνα με τους Gunther Kress και Theo van Leeuwen (1996), οι λειτουργίες των αναπαραστάσεων μπορεί να είναι:

- **αφηγηματικές** (απεικονίζονται πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής και παροδικές τακτοποιήσεις στο χώρο),
- **ταξινομητικές** (παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των απεικονιζόμενων στοιχείων μέσω συμμετρικής σύνθεσης ή με τη μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων),
- **αναλυτικές** (παρουσιάζεται η πιο στοιχειώδης επιλογή απεικόνισης του τύπου «αυτό είναι...» ή «αυτό αποτελείται από...» χωρίς πολλές λεπτομέρειες),
- **μεταφορικές** (είτε το «ύφος» της αναπαραστάσης υποδηλώνει κάποιο συμβολισμό είτε κάποια στοιχεία που απεικονίζονται συνδέονται με ορισμένες συμβολικές αξίες).

Σε επόμενο σημείο του παρόντος κεφαλαίου θα αντιστοιχηθούν οι πιο πάνω κατηγορίες χαρακτηριστικών του εκθέματος, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της εσχάρας ανάλυσης.

6.3. ΣΗΜΕΙΩΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΤΡΙΑ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Όπως έχει αναλυθεί προηγούμενα (βλ. Κεφάλαιο 4), το επιστημονικό έκθεμα μπορεί να θεωρηθεί ένα σύνθετο εκφραστικό μέσον, το οποίο συνδυάζει διαφορετικά είδη μέσων, τρόπων, genres και κωδίκων, τεχνολογιών και τύπων «σημάτων», από απλό τυπωμένο κείμενο, εικόνες και φωτογραφικό υλικό, διαγράμματα, χάρτες, τρισδιάστατα εκθέματα έως τρισδιάστατα αντικείμενα, μη λεκτικούς τρόπους επικοινωνίας, αφήγηση, κινούμενη εικόνα, δραματοποίηση κ.ο.κ.

Προκειμένου να αναδειχθεί ο σύνθετος επικοινωνιακός χαρακτήρας του επιστημονικού εκθέματος, στην παρούσα διατριβή τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων οργανώνονται σε εκφραστικά συστήματα. Το κάθε εκφραστικό σύστημα προσδιορίζεται με βάση τον κυρίαρχο *τρόπο* (modality) κωδικοποίησης του μηνύματος (διάταξη χώρου, γραπτός λόγος, εικόνα, ήχος κ.ο.κ.), ο οποίος με τη σειρά του συνδέεται με τα φυσικά χαρακτηριστικά των κυρίαρχων διαύλων, οι οποίοι υποστηρίζουν την επικοινωνιακή διαδικασία και κατά συνέπεια τον τύπο των δεδομένων (π.χ. οπτικά ή ηχητικά σήματα). Κάθε εκφραστικό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει, επίσης, συνοδά εκφραστικά στοιχεία (π.χ. χρήση τρισδιάστατων αντικειμένων, στιλ χαρακτήρων, διαμόρφωση σελίδας, σχεδιασμός εικόνων κ.λπ.).

Συγκεκριμένα, εξετάζονται τα ακόλουθα εκφραστικά συστήματα:

- Η τρισδιάστατη υπόσταση του εκθέματος αναφέρεται ως «τρειςδιάστατη αναπαράσταση», προσεγγίζεται ως εκφραστικό σύστημα και αφορά το τρισδιάστατο, υλικό μέρος ενός εκθέματος, το οποίο ορίζει και οργανώνει τον περιβάλλοντα χώρο με βάση την πρακτική του διάσταση και την προσχεδιασμένη του λειτουργία. Στο εκφραστικό αυτό σύστημα, κύριο είδος σημαίνοντος είναι οι συνέχειες και ασυνέχειες του φυσικού χώρου, όπως ορίζονται από τη θέση των αντικειμένων και τα φυσικά χαρακτηριστικά τους, αλλά και τις συνέχειες και ασυνέχειες του συμβολικού χώρου, όπως ορίζονται από τα στοιχεία που συνεργάζονται για τη δημιουργία αντίληψης, όπως π.χ. οι επιγραφές και το νοηματικό τους περιεχόμενο που εκφράζεται με το κείμενο, οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις, ο ήχος, η κινούμενη εικόνα/βίντεο κ.ο.κ. Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις χαρακτηρίζονται από ένα μη γραμμικό τρόπο αποκωδικοποίησης (αντίθετα με το κείμενο). Αποτελούν έναν καμβά ή «χάρτη»

επικοινωνιακής οργάνωσης ερεθισμάτων, τα οποία βρίσκονται διάσπαρτα στον τρισδιάστατο χώρο. Δημιουργούν θέσεις αντικειμένων με συγκεκριμένο τρόπο σε σημεία του χώρου, ορίζοντας έτσι το νόημα του χώρου, τη σύμβαση των δυνατών χρήσεων του χώρου και τις εν δυνάμει σχέσεις των ανθρώπων εντός του συγκεκριμένου χώρου. Για παράδειγμα, τα νοήματα που παράγονται από ένα χώρο που έχει καθοριστεί ως «αίθουσα διδασκαλίας» μπορούν να μεταβληθούν δραματικά αν οι θέσεις τοποθετηθούν σε κύκλο, αποφεύγοντας την παραδοσιακή δομή κατανομής εξουσίας που συνεπάγεται η παραδοσιακή τοποθέτηση των θέσεων «μετωπικά» σε σχέση με τον ομιλητή/διδάσκοντα. Συνεπώς, η οργάνωση του χώρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επέκταση της εξουσίας στις ανθρώπινες σχέσεις (Gaines, 2006). Σύμφωνα με τον Foucault, η σημειωτική του εσωτερικού χώρου αποτελεί συμβολική αναπαράσταση που δημιουργείται για να διατηρήσει μια εγκαθιδρυμένη κοινωνική κατανομή εξουσίας (ibid). Ειδικότερα, ο χώρος όπου λαμβάνει χώρα μια επιτέλεση (performance) προσδίδει περαιτέρω επίπεδα σημασίας στα συνήθη και καθημερινά.

- Το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων αφορά τις οπτικές αναπαραστάσεις στο δισδιάστατο χώρο, οι οποίες, στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου, μπορεί να περιλαμβάνουν πίνακες ή γραφικές παραστάσεις δεδομένων, χάρτες και τοπογραφικά σχέδια, εικονικές αναπαραστάσεις που απεικονίζουν αντικείμενα, πρόσωπα ή ζωντανούς οργανισμούς, διατεταγμένους κατά κάποια λιγότερο ή περισσότερο προφανή αρχή διάταξης, μία αναπαράσταση με εικαστική διάθεση κ.ά. Οι οπτικές αναπαραστάσεις θεωρείται ότι διαδραματίζουν ρόλο με αυξανόμενη σημασία στο πεδίο της δημόσιας επικοινωνίας. Αποτελούν ένα σημειωτικό σύστημα, το οποίο μπορεί να αναλυθεί κατ' αναλογία με τις γλωσσικές δομές, ενώ ρυθμίζονται από γραπτούς και άρρητους κανόνες και κοινωνικές συμβάσεις (Kress & van Leeuwen, 1996). Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις αναλύονται με βάση τις κατευθύνσεις της κοινωνικής σημειωτικής των Gunther Kress και Theo van Leeuwen, και συγκεκριμένα εφαρμογών που επικεντρώνονται στην ανάλυση διδακτικών εγχειριδίων ή προϊόντων των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας (Κουλαϊδής κ.ά. 2001).

- Το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών προσεγγίζεται μέσα από τα υποσυστήματα της *μορφής* και του *περιεχομένου* της επιγραφής. Η εξέταση της επιγραφής ως *μορφή* αφορά τη συνολική όψη της επιγραφής, η οποία διαθέτει υλική υπόσταση και φυσικά χαρακτηριστικά, τα οποία μπορεί να συνδυάζουν περισσότερους από έναν τρόπους (π.χ. κείμενο αλλά και εικόνα). Η εξέταση της επιγραφής ως *περιεχόμενο* περιλαμβάνει την ανάλυσή του με βάση μορφολογικά και στιλιστικά χαρακτηριστικά, αλλά και ανάλυση λόγου (Κουλαϊδής κ.ά., 2001). Στον εκθεσιακό χώρο οι επιγραφές μπορεί να είναι ερμηνευτικές, τίτλοι, επιγραφές ταυτοποίησης, επιγραφές εισαγωγικές, επιγραφές για ομάδες εκθεμάτων και μη ερμηνευτικές, επιγραφές προσανατολισμού στο χώρο κ.ά. (Bitgood, 2003). Όσον αφορά το έκθεμα, κατά τη συνήθη πρακτική, κάθε επιστημονικό έκθεμα εξηγείται και «ερμηνεύεται» από μία επιγραφή, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει τους ακόλουθους συνήθεις τύπους επιγραφών:

Û **Επιγραφή τίτλου**, με μεγάλους χαρακτήρες, μεγέθους περίπου 5-8 εκατοστών (Spenser, 2001). Περιλαμβάνει τον τίτλο και τον υπότιτλο (αν υπάρχει) της έκθεσης και βρίσκεται στην είσοδο της έκθεσης, συχνά ψηλά στον τοίχο. Είναι διαμορφωμένος συνήθως σε πεζοκεφαλαία και περιλαμβάνει από 3 έως 8 λέξεις και μέχρι 35 χαρακτήρες. Δεν περιλαμβάνει σημεία στίξης, εκτός από θαυμαστικά και ερωτηματικά⁵. Υπάρχουν, επίσης, μικρότεροι τίτλοι που αφορούν σημεία-κλειδιά των εκθεμάτων με διαστάσεις μεταξύ 7,62 και 11 εκατοστών, από 10 έως 25 λέξεις. Το σύννηθες μέγεθος γραμματοσειράς άλλοτε κυμαίνεται μεταξύ 48-72 στιγμών⁶ και κατά άλλες απόψεις μεταξύ 100-120 στιγμών (Spenser, 2001).

Û **Κύριες ή εισαγωγικές επιγραφές**. Παρέχουν τη συνολική εικόνα σχετικά με το θέμα και το σκοπό της έκθεσης και κάποιες φορές περιλαμβάνουν τον τίτλο της έκθεσης (Ambrose & Paine, 1993). Επίσης, μπορεί να παρουσιάζουν μια εισαγωγή σ' ένα έκθεμα. Είναι οι μεγαλύτερες σε μέγεθος και γραμματοσειρά. Τοποθετούνται στην είσοδο ενός εκθεσιακού χώρου (Bitgood, 2003). Περιλαμβάνουν 50-150 λέξεις και θεωρείται ότι θα πρέπει να είναι κατανοητές από άτομα 12-13 χρόνων (Ambrose & Paine, 1993). Η

⁵ Από το «The Tech Museum of Innovation, Editorial and Graphic Guidelines», διαθέσιμο στο http://www.thetech.org/rmpo2/policiesstandar_/exhibits_/editorialandgra/editorialandgra.html

⁶ *ibid.*

γραμματοσειρά του κειμένου κυμαίνεται στις 24 στιγμές και κατά άλλες απόψεις μπορεί να φθάνει τις 40 στιγμές (Spenser, 2001).

- Û **Επιγραφές ενότητων.** Παρέχουν πληροφορίες πλαισίου στα υπό έκθεση αντικείμενα, σε συγκεκριμένη ενότητα της έκθεσης. Περιλαμβάνουν 50-200 λέξεις και βρίσκονται στην είσοδο μιας εκθεσιακής ενότητας (Ambrose & Paine, 1993). Οι επιγραφές αυτές μπορούν να περιλαμβάνουν 10-20 λέξεις ανά έκθεμα, σε γραμματοσειρά 18-22 στιγμών (Spenser, 2001).
- Û **Δευτερεύουσες επιγραφές ή επιγραφές κειμένου.** Παρέχει ένα ενδιάμεσο επίπεδο πληροφορίας μεταξύ μιας εισαγωγικής επιγραφής και πιο συγκεκριμένων επιγραφών αντικειμένων. Παρέχουν ένα ιστορικό ή άλλο πλαίσιο που σχετίζεται μ' ένα σύνολο αντικειμένων. Συχνά χρησιμοποιούνται για να οργανώνουν ένα έκθεμα (Bitgood, 2003). Περιλαμβάνουν 1 με 3 παραγράφους, 4 με 7 γραμμές ανά παράγραφο, 45 με 55 χαρακτήρες ανά γραμμή, 25 με 75 λέξεις ανά παράγραφο και μέχρι 100 λέξεις συνολικά. Θεωρείται ότι θα πρέπει να είναι κατανοητές από άτομα 14-15 χρόνων (Ambrose & Paine, 1993).
- Û **Επιγραφή αντικειμένου.** Παρέχει τις βασικές πληροφορίες σχετικά με το υπό έκθεση αντικείμενο, όπως μια περιγραφή ή τίτλο, ημερομηνία, παραγωγό, σύνθεση υλικών ή ένα σύντομο κείμενο ενός συγκεκριμένου αντικειμένου. Συχνά οι επιγραφές αντικειμένων συνδυάζονται με δευτερεύουσες επιγραφές. Περιλαμβάνουν 1 με 3 προτάσεις, 40-80 λέξεις (Ambrose & Paine, 1993; Spenser, 2001), με γραμματοσειρά περίπου 18 στιγμών (Wolf & Smith, 1993; DeRoux, 1998) ή κατά άλλες απόψεις και έως 32 στιγμές (Spenser, 2001).
- Û **Επιγραφή οδηγιών.** Πρόκειται για βήμα βήμα εμπειριστατωμένες οδηγίες για τη διάδραση μ' ένα έκθεμα. Χρησιμοποιείται η προστακτική, καθώς και εικονίδια, σύμβολα και άλλα γραφικά στοιχεία για την καθοδήγηση του επισκέπτη.

Για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής μελετώνται μόνον οι δευτερεύουσες επιγραφές ή επιγραφές κειμένου. Επελέγη αυτό το είδος επιγραφής, διότι συνήθως αυτό παρέχει κατατοπιστικές πληροφορίες για θεματικό πυρήνα κάθε εκθέματος, χωρίς να επικεντρώνεται σε ειδικές λεπτομέρειες (π.χ. οδηγίες για τη χρήση του εκθέματος, πληροφορίες για επιμέρους θέματα που σχετίζονται με το

έκθεμα) και συνήθως περιλαμβάνει όγκο πληροφορίας επαρκή ώστε να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα για τις τεχνικές που ακολουθούνται ως προς την επικοινωνία μέσω γραπτού λόγου. Αντίθετα, οι επιγραφές τίτλου και οι εισαγωγικές επιγραφές είτε παρέχουν μόνον τον τίτλο είτε γενικές πληροφορίες για μια ολόκληρη συλλογή ή ενότητα εκθεμάτων. Οι, δε, επιγραφές οδηγίων παρέχουν μόνο τις οδηγίες χρήσης του εκθέματος. Τέλος, οι δευτερεύουσες επιγραφές συνδέουν το έκθεμα με τη θεματική ενότητα στην οποία εντάσσεται, παρέχοντας το ευρύτερο νοηματικό πλαίσιο.

Στην ανάλυση που θα ακολουθήσει η τρισδιάστατη αναπαράσταση ενέχει τη θέση του κύριου εκφραστικού συστήματος του εκφραστικού συνόλου που συνθέτει το επιστημονικό έκθεμα. Σε γενικές γραμμές, παρότι θα πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπόψη οι συγκεκριμένες επικοινωνιακές περιστάσεις, η τρισδιάστατη αναπαράσταση, ως εκφραστικό σύστημα, μπορεί να εκφέρει μηνύματα με υψηλότερη αξία αλήθειας για τον επισκέπτη από ό,τι μια δισδιάστατη αναπαράσταση. Το τρισδιάστατο αντικείμενο αποδίδει περισσότερο ρεαλιστικά το μήνυμα του εκθέματος, καθώς υπάρχει η αίσθηση του βάθους και των φυσικών φωτοσκιάσεων (Hodge & Kress 1988:124). Το τρισδιάστατο έκθεμα διαθέτει μεγαλύτερη αξία αλήθειας στο βαθμό που αυξάνεται η ποιότητα και ο βαθμός των λεπτομερειών, τα στοιχεία της επιτήδευσης και των αισθητηριακών ερεθισμάτων, όπως της κίνησης, του χρώματος, του ήχου κ.ο.κ. Αυτός ο ισχυρισμός μπορεί να συνδεθεί με την έννοια της *τροπικότητας*, η οποία παραπέμπει στην κατάσταση της πραγματικότητας την οποία διεκδικεί ένα κείμενο ή ένα κειμενικό είδος. Οι Robert Hodge και Gunther Kress αναφέρονται στην τροπικότητα ως «...την κατάσταση, την αυθεντικότητα και την αξιοπιστία ενός μηνύματος, στην οντολογική του κατάσταση ή στην αξία του ως αλήθεια ή γεγονός» (Hodge & Kress 1988:124). Η *αξία αλήθειας*, η οποία αποδίδεται σ' ένα κείμενο ή ένα κειμενικό είδος, εξαρτάται:

- α) από το επικοινωνιακό μέσον. Τα κειμενικά είδη, ταξινομημένα είτε κατά μέσον είτε κατά περιεχόμενο, έχουν συνδεθεί με μία γενική «εκτίμηση αλήθειας» που σταδιακά χαρακτηρίζει όλα τα προϊόντα λόγου του συγκεκριμένου κειμενικού είδους (Hodge & Kress, 1988). Διαχρονικά, κάποιες μέθοδοι παραγωγής λόγου, που είτε αφορούν το επικοινωνιακό μέσον είτε το κειμενικό είδος, επισημοποιούνται και το περιεχόμενο γίνεται αποδεκτό ως «αντανάκλαση της πραγματικότητας».

β) Από τη σχετική εμπειρία του ερμηνευτή από τον κόσμο. Ο κάθε ερμηνευτής συγκρίνει την κειμενική αναπαράσταση με υποδείγματα από τον καθημερινό κόσμο ή το εκάστοτε κειμενικό είδος, αξιολογεί την πιθανότητα ή την αληθοφάνεια των γεγονότων που απεικονίζονται ή των θέσεων που προτείνονται στο εκάστοτε κείμενο, χαρακτηρίζοντας την αναπαράσταση «πραγματικό γεγονός», «φαντασία», «ηθοποιία», «ζωντανό γεγονός», «καταγεγραμμένο γεγονός» (Hodge & Kress, 1988).

Το επιστημονικό έκθεμα, όπως και κάθε μέσον συμβολικής έκφρασης, προβάλλει και ταυτόχρονα βασίζεται σε συστηματικές αντιλήψεις για τη λειτουργία και το περιεχόμενό του. Οι αντιλήψεις αυτές δημιουργούν προσδοκίες επικοινωνίας, όπως συμβαίνει σε κάθε είδος εκφραστικού μέσου, προκαθορίζοντας σ' ένα βαθμό τα χαρακτηριστικά της επικοινωνίας στο μουσείο. Το επιστημονικό έκθεμα, ως είδος λόγου, θεωρείται ότι «αντανακλά» την πραγματικότητα, έχει συνδεθεί με την αποτύπωση των επιστημονικών δεδομένων, ενώ η συμβατική και σημειωτική του υπόσταση και αναπαραστατική του λειτουργία έχουν καταστεί «αόρατα» για τον επισκέπτη.

Από τα πιο πάνω μπορεί κανείς να συναγάγει ότι το τρισδιάστατο έκθεμα μπορεί να επηρεάσει με μεγαλύτερη ένταση την επικοινωνιακή διαδικασία σε σχέση μ' άλλα εκφραστικά συστήματα. Εξάλλου, η εμπειρική έρευνα σε επιστημονικά μουσεία καταδεικνύει ότι το τρισδιάστατο έκθεμα παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το κοινό από ό,τι το κείμενο ή η φωτογραφία (Peart, 1984).

Η σχέση της τρισδιάστατης αναπαράστασης με τα υπόλοιπα εκφραστικά συστήματα της διατριβής μπορεί να είναι άλλοτε συμπληρωματική και άλλοτε ανταγωνιστική ως προς το επικοινωνιακό και παιδαγωγικό αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται μέσα από τη χρήση του εκθέματος.

6.4. ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Το αναλυτικό εργαλείο που δημιουργήθηκε για την παρούσα εργασία συνδυάζει τυπικά χαρακτηριστικά της σημειωτικής διάστασης του εκθέματος, οι μεταβολές στα οποία θεωρείται ότι μεταβάλλουν την *ταξινόμηση*, την *τυπικότητα* και την *περιχάραξη* του εκθέματος. Με διαφορετική διατύπωση, τα χαρακτηριστικά αυτά θεωρείται ότι συνδέονται με τη διαμόρφωση των παιδαγωγικών πρακτικών που είναι δυνατόν να

εφαρμοστούν κατά τη χρήση του επιστημονικού εκθέματος, και πιο συγκεκριμένα επηρεάζουν το είδος της τεχνο-επιστημονικής γνώσης που προβάλλεται από το μουσείο, το είδος της διάδρασης εκθέματος/επισκέπτη και την κοινωνική τοποθέτηση που επιφυλάσσεται για τον επισκέπτη απέναντι στη γνώση αυτή.

Τα σημειωτικά χαρακτηριστικά του εκθέματος αφορούν τα εκφραστικά συστήματα των *Επιγραφών (E)*, των *Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων (ΔΑ)* και των *Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων (ΤΑ)*. Υπενθυμίζεται ότι η έννοια του εκφραστικού συστήματος έχει ήδη αναλυθεί στην προηγούμενη υποενότητα.

Με την αναφορά στα συγκεκριμένα εκφραστικά συστήματα δεν αποκλείεται η ύπαρξη και η λειτουργία και άλλων εκφραστικών συστημάτων. Αντίθετα, στο σύνολό τους, όλα τα πιθανά εκφραστικά συστήματα που μπορούν να εντοπισθούν σ' ένα έκθεμα θεωρείται ότι συνδιαμορφώνουν και υλοποιούν το επικοινωνιακό δυναμικό του εκθέματος.

Το αναλυτικό εργαλείο που δημιουργείται για τις ανάγκες της διατριβής αποτελείται από τρία επιμέρους αναλυτικά πλέγματα, τα οποία αφορούν κάθε ένα εκφραστικό σύστημα. Για την ανάπτυξη των τριών αναλυτικών πλεγμάτων έχουν επιλεγεί συνολικά 91 χαρακτηριστικά, τα οποία αναφέρονται και στις οκτώ πτυχές της σημειωτικής λειτουργίας του εκθέματος, όπως αναπτύχθηκε προηγουμένα (βλ. παρόν Κεφάλαιο), οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Û Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος
- Û Δομή εκθέματος
- Û Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία
- Û Τρόποι (modalities)
- Û Συνθήκες διάδρασης
- Û Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα
- Û Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου
- Û Λειτουργία περιεχομένου

Από το σύνολο των χαρακτηριστικών του εκθέματος, τα 69 χαρακτηριστικά θεωρείται ότι περιγράφουν την πρώτη διάσταση του εκθέματος, δηλαδή εκείνη του εκθέματος ως σημαίνοντος, η οποία αφορά τη δυνατότητά του να λειτουργεί ως «εργαλείο»

σημείωσης και επικοινωνίας, ως «φορέας» μηνύματος. Πρόκειται, δηλαδή, για τα φυσικά, δομικά και λειτουργικά στοιχεία του εκθέματος, τα οποία προσδίδουν στο έκθεμα την εκφραστική του δυνατότητα και τα οποία είναι σε θέση να διαμορφώνουν τον τρόπο διάδρασης με το κάθε έκθεμα και άρα ανάγνωσης του «μηνύματός» του.

Τα υπόλοιπα 22 χαρακτηριστικά του εκθέματος διαμορφώνουν τη δεύτερη διάσταση του εκθέματος, ως σημειομένου, αφορούν, δηλαδή, εκείνο στο οποίο το έκθεμα παραπέμπει, το «αντικείμενό» του, το οποίο διέπεται από τις δικές του πολιτισμικές συμβάσεις που διαφέρουν από τις ιδιαίτερες εκφραστικές συμβάσεις του κάθε εκθέματος. Συνεπώς, το ίδιο «περιεχόμενο» θα μπορούσε να παρουσιάζεται από διαφορετικά εκθέματα, με διαφορετικό εκφραστικό αποτέλεσμα κάθε φορά, το οποίο θα οφειλόταν στα ιδιαίτερα εκφραστικά χαρακτηριστικά του κάθε εκθέματος.

Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι πιο πάνω κατηγορίες σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος διαχωρίζονται για αναλυτικούς λόγους, καθότι τη «στιγμή» της επαφής και διάδρασης του επισκέπτη με το έκθεμα τα χαρακτηριστικά αυτά συνδυάζονται και αλληλοδιδεσδύουν προκειμένου να συγκροτηθεί το νόημα του εκθέματος για τον «ερμηνευτή»/επισκέπτη, αλλά και για να δημιουργηθεί ο επικοινωνιακός εκπαιδευτικός «λόγος» του εκθέματος. Για παράδειγμα, αν η δομή του εκθέματος αφορά σε ένα *διόραμα* (τρισδιάστατη αναπαράσταση σε σμίκρυνση, με αντικείμενα που «μιμούνται» μια σκηνή ή οργάνωση του φυσικού, κοινωνικού ή τεχνολογικού κόσμου), στις προδιαγραφές αυτού του τύπου εκθέματος βρίσκεται ενσωματωμένο ένα σύνολο πιθανών χρήσεών του (π.χ. επίδειξη με στόχο τον εντυπωσιασμό του επισκέπτη ή για διδακτική χρήση) και τρόπων διάδρασης μ' αυτό (π.χ. παρατήρηση από απόσταση του εκθέματος πίσω από προθήκη). Επίσης, στη δομή του εκθέματος εμπερικλείονται στοιχεία ως προς τη λειτουργία του, π.χ. στο *διόραμα* αναμένεται αφηγηματική λειτουργία, ενδεχομένως με στοιχεία μεταφορικής λειτουργίας. Ως προς τον τρόπο παρουσίασης, η γνώση της δομής του εκθέματος εμπερικλείει προσδοκίες σχετικά με πιθανούς τρόπους παρουσίασής του, π.χ. το *διόραμα* αποτελεί το ίδιο μια αναλογία (με το απεικονιζόμενο περιεχόμενο) και χρησιμοποιεί νατουραλιστικούς κώδικες για την αναπαραστατική λειτουργία. Αν το θέμα του *διοράματος* είναι γνωστό, μπορεί ίσως κανείς να προβλέψει τη χρήση στοιχείων από τον τεχνο-επιστημονικό κώδικα, π.χ. η αναπαράσταση ενός ερευνητικού εργαστηρίου δεν μπορεί παρά να περιέχει αναφορά σε σύμβολα και

στοιχεία από τον κόσμο της επιστήμης. Επίσης, η γνώση του θέματος του διοράματος μπορεί να προϋδεάσει για τη χρήση ιδεολογιών/μύθων, που ενεργοποιούνται προκειμένου το δίοραμα να αποκωδικοποιηθεί χωρίς τη διαμεσολάβηση ανταγωνιστικών νοημάτων από τον ιδεατό (αναμενόμενο) επισκέπτη.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται όλες οι κατηγορίες χαρακτηριστικών του εκθέματος, καθώς και οι επιμέρους μεταβλητές, οι οποίες χρησιμοποιούνται προκειμένου να αποδοθούν επιχειρησιακά οι έννοιες της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης και για τα τρία εκφραστικά συστήματα. Όπου το κελί είναι κενό, δεν υπάρχει αντίστοιχη μεταβλητή.

Η αναλυτικότερη παρουσίαση των χαρακτηριστικών/μεταβλητών ακολουθεί στην επόμενη υποενότητα (6.5.), κατά την παρουσίαση της εσχάρας ανάλυσης για τα τρία εκφραστικά συστήματα.

| Το έκθεμα ως σημαίνον - «επίπεδο έκφρασης» | | | |
|---|-------------------|-------------------|---|
| | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
| Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, υφή, είδος αντικειμένων κ.λπ.) | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | · Μέγεθος ΤΑ (συγκρινόμενο με το ανθρώπινο μέγεθος) |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | · Μέγεθος ΔΑ |
| Επιγραφή | | | · Μέγεθος Ε |
| Δομή εκθέματος | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | · Μορφή ΤΑ | | |

Το έκθεμα ως σημαίνον - «επίπεδο έκφρασης» (συνέχεια)

| | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΤΑ Πλαισίωση ΤΑ | <ul style="list-style-type: none"> Υφή ΤΑ Χρώμα ΤΑ Κατανομή θερμών / ψυχρών χρωμάτων σε ΤΑ Φόρμες ΤΑ Ποικιλία χρώματος ΤΑ | <ul style="list-style-type: none"> Υπαρξη τίτλου εκθέματος σε ΤΑ Διατύπωση τίτλου εκθέματος Ορατότητα ΤΑ Υπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε ΤΑ Ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) σε ΤΑ |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΔΑ | § Υφή ΔΑ <ul style="list-style-type: none"> Φόρμες- περιγράμματα ΔΑ Φόρμες- γραμμές ΔΑ Σκίαση ΔΑ Χρήση προοπτικής σε ΔΑ | <ul style="list-style-type: none"> Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ Οριζόντια γωνία επαφής ΔΑ Ορατότητα ΔΑ (όταν υπάρχει έκθεμα) Σχέση ΔΑ / περιβάλλοντος Ποικιλία χρωμάτων ΔΑ Χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ περιβάλλοντος Κεντράρισμα (focus) ΔΑ |
| Επιγραφή | | <ul style="list-style-type: none"> Υφή Ε Σχήμα συνολικής Ε Χρώμα μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων Ε Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων Ε Κλίση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων Ε Εμφάνιση γραμματοσειράς Ε Κλίση γραμμών κειμένου Ε Χρώμα γραμμών κειμένου Ε Σχήμα γραμμών κειμένου Ε Διάστιχο γραμμών κειμένου Ε Πεζιά/Κεφαλαία Ε Εμφάνιση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων Ε | <ul style="list-style-type: none"> Τρισδιάστατα χαρακτηριστικά Ε Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις Ε Χρωματικές αντιθέσεις Ε περιβάλλοντος Μέγεθος γραμματοσειράς Ε Μέγεθος γραμμής κειμένου Ε Είδος γραμματοσειράς κειμένου Ε Διαχωρισμοί συλλαβών κειμένου Ε Διάστιχο κειμένου Ε Χρήση κάδρου/πλαισίου σε Ε Σχέση Ε / περιβάλλοντος Ποικιλία χρωμάτων Ε Θέση Ε ως προς το έκθεμα Μέγεθος κειμένου Ε Μέγεθος παραγράφων Ε |

Το έκθεμα ως σημαίνον - «επίπεδο έκφρασης» (συνέχεια)

| | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---|-------------------------|--------------------------------|--|
| Τρόποι (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχοι κ.ο.κ.) | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | · Εκφραστική συνθετότητα ΤΑ | · Πολυτροπικότητα (multimodality) ΤΑ |
| Επιγραφή | · Χρήση κωδίκων σε Ε | | · Χρήση απεικονιστικού κώδικα σε Ε |
| Συνθήκες διάδρασης | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | <ul style="list-style-type: none"> · Γωνία θέασης ΤΑ · Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος σε ΤΑ · Δυνατότητα επιλογής θέματος σε ΤΑ · Θέση ΤΑ σε σχέση με το θεατή · Απόσταση θεατή ΤΑ · Φυσική επαφή με ΤΑ · Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών σε ΤΑ · Σημεία πρόσβασης ΤΑ (πολύπλευρα εκθέματα -multisided) · Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης σε ΤΑ |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | · Κατακόρυφη γωνία επαφής με ΔΑ |
| Επιγραφή | | | · Κατακόρυφη γωνία επαφής Ε |

Το έκθεμα ως σημαινόμενο - «επίπεδο περιεχομένου»

| | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Αντικείμενο ΤΑ Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής σε ΤΑ | | |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Αντικείμενο ΔΑ | | |
| Τρόπος παρουσίασης | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | <ul style="list-style-type: none"> Διατύπωση τίτλου εκθέματος σε ΤΑ |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα σε ΔΑ | <ul style="list-style-type: none"> Μορφή ΔΑ | |
| Επιγραφή | <ul style="list-style-type: none"> Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους σε Ε Χρήση λογικών συμπερασμών σε Ε Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας σε Ε Χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού σε Ε Άμεσες εξηγήσεις σε Ε Είδος πρότασης σε Ε Χρήση αναλογιών σε Ε Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές σε Ε | <ul style="list-style-type: none"> Είδος κειμένου Ε Ενεργητική/Παθητική φωνή σε Ε Χρήση ρημάτων σε Ε Ονοματοποίηση σε Ε Συναισθηματικά φορτισμένες εκφράσεις σε Ε Υποτακτική / Παρατακτική Σύνδεση σε Ε | |
| Λειτουργία περιεχομένου | | | |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργία ΤΑ | | |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργία ΔΑ | | |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Η αριθμητική αποτύπωση της κατανομής των μεταβλητών του προηγούμενου πίνακα έχει ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Κατανομή μεταβλητών, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και παιδαγωγική διάσταση

| Το έκθεμα ως σημαίνον - «επίπεδο έκφρασης» | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη | ΣΥΝΟΛΟ |
| Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, υφή, είδος αντικειμένων κ.λπ.) | | | | 3 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | 1 | 1 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | 1 | 1 |
| Επιγραφή | | | 1 | 1 |
| Δομή εκθέματος | | | | 1 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | | | 1 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | | |
| Επιγραφή | | | | |
| Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | | | | 50 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | 2 | 5 | 4 | 11 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | 5 | 7 | 13 |
| Επιγραφή | | 12 | 14 | 26 |
| Τρόποι (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχοι κ.ο.κ.) | | | | 4 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | 1 | 1 | 2 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | | |
| Επιγραφή | 1 | | 1 | 2 |
| Συνθήκες διάδρασης | | | | 11 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | 9 | 9 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | 1 | 1 |
| Επιγραφή | | | 1 | 1 |
| Μερικό σύνολο | 5 | 23 | 41 | 69 |

Το έκθεμα ως σημαινόμενο-«επίπεδο περιεχομένου»

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη | ΣΥΝΟΛΟ |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | | | | 3 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | 2 | | | 2 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | | | 1 |
| Επιγραφή | | | | |
| Τρόπος παρουσίασης | | | | 17 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | 1 | 1 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | 1 | | 2 |
| Επιγραφή | 8 | 6 | | 14 |
| Λειτουργία περιεχομένου | | | | 2 |
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | | | 1 |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | 1 | | | 1 |
| Επιγραφή | | | | |
| Μερικό σύνολο | 14 | 7 | 1 | 22 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 19 | 30 | 42 | 91 |

Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει την κατανομή των χαρακτηριστικών των εκθεμάτων στους 8 τύπους σημειωτικής λειτουργίας του εκθέματος, όπως αναπτύχθηκαν προηγούμενα. Τα χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν στην κατηγορία «αισθητικά-υφολογικά στοιχεία» υπερτερούν σε αριθμό σημαντικά σε σχέση με τα υπόλοιπα (50 χαρακτηριστικά). Ακολουθούν τα χαρακτηριστικά της κατηγορίας «τρόπος παρουσίασης» (17 χαρακτηριστικά) και «συνθήκες διάδρασης» (11 χαρακτηριστικά).

Όσον αφορά τις κατηγορίες χαρακτηριστικών που θεωρείται ότι αποτελούν ενδείκτες της ταξινόμησης, τυπικότητας και περιχάραξης, τα αισθητικά-υφολογικά στοιχεία χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για την αποτύπωση της περιχάραξης και δευτερευόντως της τυπικότητας, ενώ, επίσης, τα χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν τις συνθήκες διάδρασης θεωρείται ότι αποτελούν καλούς ενδείκτες της περιχάραξης.

Σε συνέχεια του προηγούμενου πίνακα αποτυπώνεται η κατανομή των μεταβλητών σε κάθε έναν από τους 8 τύπους σημειωτικής λειτουργίας για τα τρία εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται στην παρούσα εργασία: τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις (ΤΑ), τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις (ΔΑ) και τις επιγραφές (Ε).

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: Κατανομή σημειωτικών μεταβλητών, ανά τύπο σημειωτικής λειτουργίας και ανά εκφραστικό σύστημα

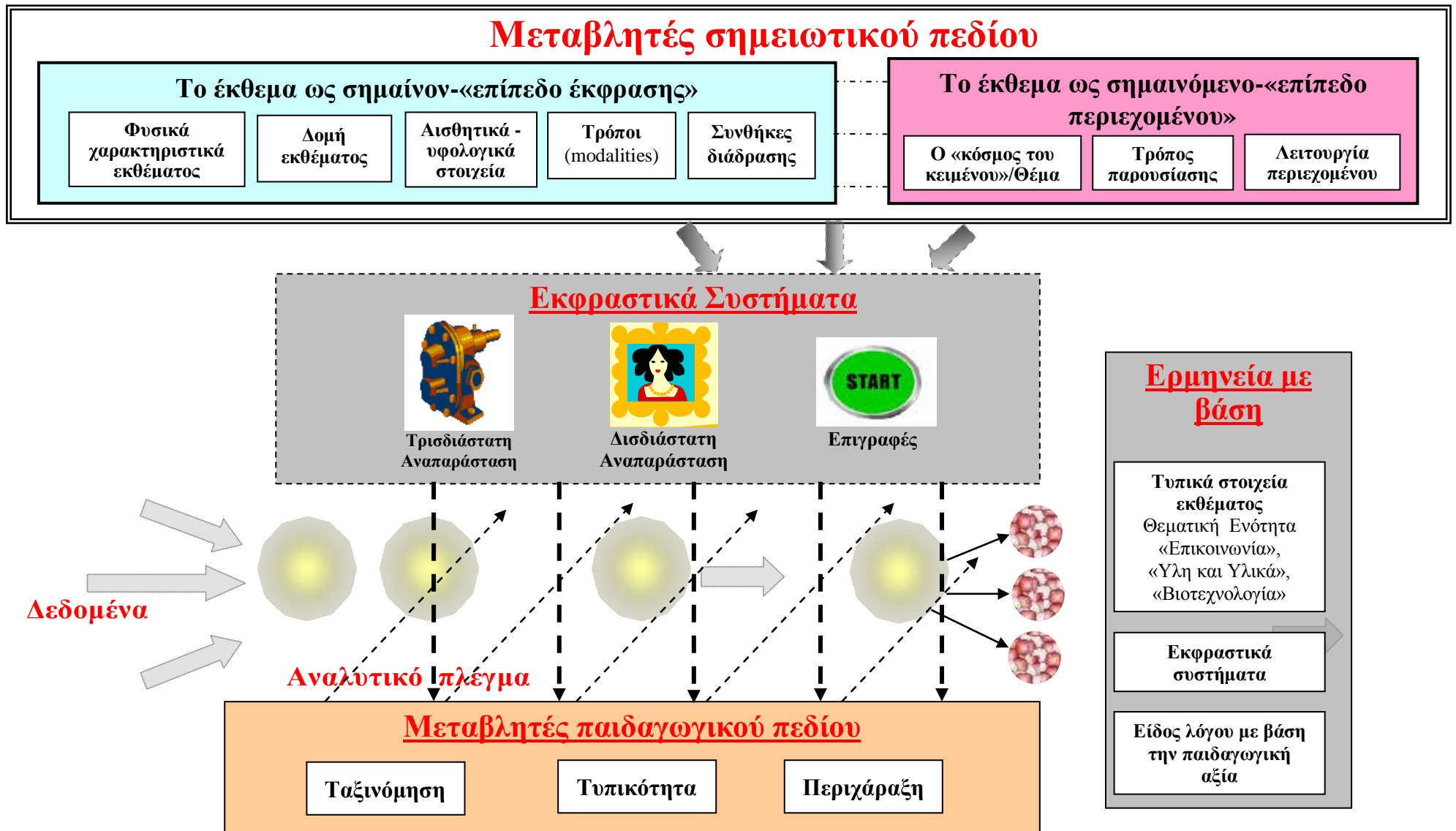
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | | |
|---|--------------------|-----------|-----------|
| | ΤΑ | Ε | ΔΑ |
| Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, είδος αντικειμένων κ.λπ.) | 1 | 1 | 1 |
| Δομή εκθέματος | 1 | - | - |
| Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία | 11 | 26 | 13 |
| Τρόποι (modalities) | 2 | 2 | - |
| Συνθήκες διάδρασης | 9 | 1 | 1 |
| Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | 2 | - | 1 |
| Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου | 1 | 14 | 2 |
| Λειτουργία περιεχομένου | 1 | - | 1 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 28 | 44 | 19 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Όπως φαίνεται από τον πιο πάνω πίνακα, το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών υπερτερεί σε αριθμό χαρακτηριστικών (44 χαρακτηριστικά) σε σχέση με τον αριθμό των χαρακτηριστικών που αφορούν τα εκφραστικά συστήματα των τρισδιάστατων και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (28 και 20 χαρακτηριστικά, αντίστοιχα). Αυτό κατά ένα μέρος συνδέεται με το γεγονός ότι οι επιγραφές εξετάζονται ως προς 2 υποσυστήματα: των κειμένων των και της μορφής των επιγραφών.

Στη συνέχεια ακολουθεί μια γραφιστική απεικόνιση της σύνθεσης μέσα από την οποία αναπτύχθηκε το αναλυτικό εργαλείο, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την εξέταση των δεδομένων.

ΣΧΗΜΑ: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ



6.5. ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΤΡΙΑ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Στη συνέχεια ακολουθεί η πλήρης παρουσίαση του αναλυτικού εργαλείου, όπως θα χρησιμοποιηθεί για τη συλλογή των δεδομένων, τα οποία θα προκύψουν μετά την εφαρμογή του σε κάθε ένα από τα 28 εκθέματα του δείγματος.

Το εργαλείο περιλαμβάνει τρία μέρη, δηλαδή τρεις εσχάρες ανάλυσης, οι οποίες αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα τρία εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται στην παρούσα εργασία, την τρισδιάστατη αναπαράσταση, τη δισδιάστατη αναπαράσταση και τις επιγραφές. Κάθε μία εσχάρα ανάλυσης αποτελείται από τρεις πίνακες διπλής εισόδου, οι οποίοι αντιστοιχίζουν τα σημειωτικά χαρακτηριστικά που θεωρούνται ενδείκτες των παιδαγωγικών διαστάσεων της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης, στις τιμές που τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να λάβουν. Οι τιμές αυτές είναι δύο: «ασχυρή/χαλαρή», όταν πρόκειται για την ταξινόμηση και την περιχάραξη, ή «υψηλή/χαμηλή», όταν πρόκειται για την τυπικότητα.

6.5.1. Εσχάρα Ανάλυσης για την Τρισδιάστατη Αναπαράσταση

Πιο κάτω περιγράφεται το αναλυτικό εργαλείο που θα εφαρμοστεί για το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει, το αναλυτικό εργαλείο περιλαμβάνει τρεις διαφορετικούς πίνακες, με χαρακτηριστικά-ενδείκτες της ταξινόμησης, τυπικότητας και περιχάραξης.

Ταξινόμηση Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά ταξινόμησης | Τιμές ταξινόμησης | |
|--|--|---|
| | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
| Αντικείμενο αναπαράστασης | Μεγάλη οντολογική απόσταση από τα αντικείμενα του καθημερινού κόσμου | Μικρή οντολογική απόσταση από τα αντικείμενα του καθημερινού κόσμου |
| Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων | Δεν υπάρχουν | Υπάρχουν |
| Μορφή αναπαράστασης | Κλειστά αντικείμενα | Ανοικτά αντικείμενα |
| Λειτουργία αναπαράστασης ⁷ | Ταξινομητική ή αναλυτική αναπαράσταση | Αφηγηματική ή μεταφορική αναπαράσταση |
| Πλαισίωση εκθέματος | Έκθεμα πλήρως ή εν μέρει εντός πλαισίου | Δεν υπάρχει πλαίσιο |
| Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής | Δεν υπάρχουν ή υπάρχουν αλλά δεν είναι εμφανή | Υπάρχουν |

⁷ Στην ταξινομητική λειτουργία παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των απεικονιζόμενων στοιχείων μέσω συμμετρικής σύνθεσης ή με τη μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων. Στην αναλυτική λειτουργία παρουσιάζεται η πιο στοιχειώδης επιλογή απεικόνισης του τύπου «αυτό είναι...» ή «αυτό αποτελείται από...» χωρίς πολλές λεπτομέρειες. Στην αφηγηματική λειτουργία απεικονίζονται πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής και παροδικές τακτοποιήσεις στο χώρο. Στη μεταφορική λειτουργία είτε το «ύφος» της αναπαράστασης υποδηλώνει κάποιο συμβολισμό είτε κάποια στοιχεία που απεικονίζονται συνδέονται με ορισμένες συμβολικές αξίες (Kress & van Leeuwen, 1996).

Η εξειδίκευση του επιστημονικού περιεχομένου των δισδιάστατων αναπαραστάσεων εκτιμάται με βάση τις πιο πάνω μεταβλητές. Συγκεκριμένα:

Αντικείμενο αναπαράστασης

Η τρισδιάστατη υπόσταση του εκθέματος, η οποία αφορά το τρισδιάστατο, υλικό μέρος ενός εκθέματος, προσεγγίζεται ως εκφραστικό σύστημα και αναφέρεται ως «τρειςδιάστατη αναπαράσταση». Η τρισδιάστατη αναπαράσταση αποτελεί το βασικό εκφραστικό σύστημα μέσω του οποίου αναλύεται το σημειωτικό δυναμικό ενός τρισδιάστατου εκθέματος (βλ. παρόν Κεφάλαιο).

Κατ' αναλογία με τη δισδιάστατη αναπαράσταση, όταν η οντολογική απόσταση του σημειωμένου της τρισδιάστατης αναπαράστασης είναι μεγάλη από το πλαίσιο της καθημερινής εμπειρίας, τότε θεωρείται ότι η ταξινόμηση είναι ισχυρή, ενώ όταν η απόσταση αυτή είναι μικρή, τότε η ταξινόμηση θεωρείται ασθενής (Κουλαϊδής κ.ά., 2001). Για παράδειγμα, η τρισδιάστατη αναπαράσταση, και μάλιστα σε ρεαλιστικό μέγεθος, ενός αντικειμένου ή ενός διοράματος⁸ θεωρείται ότι διαθέτει ασθενή ταξινόμηση.

Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων

Η ύπαρξη καλλιτεχνικών στοιχείων θεωρείται ότι χαμηλώνει την ταξινόμηση, καθώς οι αισθητικοί κώδικες είναι σαφώς διακριτοί σε σχέση με τους επιστημονικούς κώδικες (Chandler, 1994). Οι κώδικες προσφέρουν ένα χρήσιμο σύνολο πρακτικών ανάγνωσης, οικείο στους χρήστες διαφορετικών επικοινωνιακών μέσων και σε διαφορετικές ερμηνευτικές κοινότητες, καθώς αποτελούν συστήματα συμβάσεων επικοινωνίας που ρυθμίζουν και σταθεροποιούν τις σχέσεις μεταξύ των σημειωτών και των σημειωμένων τους, περιορίζοντας έτσι την πολυσημία που υπαγορεύει το ευρύτερο πολιτιστικό περιβάλλον. Κατά τον Chandler, οι αισθητικοί κώδικες αποτελούν έναν από τους τρεις τύπους κωδίκων «κειμένων», μαζί με τους επιστημονικούς κώδικες, καθώς και τους ρητορικούς/στιλιστικούς κώδικες και τα

⁸ Διόραμα είναι μια τρισδιάστατη, ρεαλιστική αναπαράσταση μιας σκηνής, σε μικρό ή σε φυσικό μέγεθος, όπου οι φιγούρες, τα μοντέλα δειγμάτων πανίδας ή τα άλλα αντικείμενα είναι τοποθετημένα σε μια ρεαλιστική σκηνική διαρρύθμιση, σε αντίθεση με ένα π.χ. εικονικό, δισδιάστατο περιβάλλον.

κειμενικά είδη (genre). Οι αισθητικοί κώδικες χρησιμοποιούνται σε ποικίλες τέχνες (ποίηση, θέατρο, ζωγραφική, γλυπτική, μουσική κ.λπ., περιλαμβανομένου του κλασικισμού, του ρομαντισμού, του ρεαλισμού) (Chandler, 1994).

Μορφή αναπαράστασης

Η τρισδιάστατη αναπαράσταση, η οποία λειτουργεί σημειωτικά, μπορεί να θεωρηθεί ως ανοικτή ή κλειστή. Παραπέμποντας σε αντίστοιχους όρους του Eco, «κλειστό» θεωρείται ένα κείμενο που επιδεικνύει μια ισχυρή τάση να ενθαρρύνει μια συγκεκριμένη ερμηνεία σε αντίθεση με περισσότερο «ανοικτά» κείμενα (Eco, 1981 στο Chandler, 1994). Στη συγκεκριμένη εργασία, οι κλειστές τρισδιάστατες αναπαραστάσεις υποδηλώνουν ισχυρή ταξινόμηση, εφόσον η επιστημολογική σχέση μεταξύ διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων, και συγκεκριμένα μεταξύ των συνόρων ανάμεσα σε διαφορετικά συστήματα γνώσης, είναι σαφώς διακεκριμένη.

Λειτουργία αναπαράστασης

Η ταξινόμηση και η ανάλυση, κατά τους Kress και Van Leeuwen, συνδέονται με τον εννοιολογικό τρόπο προσέγγισης μιας αναπαράστασης (Harrison, 2003). Η ταξινόμηση και η ανάλυση τοποθετούνται εγγύτερα στην αφηρημένη προσέγγιση της γνώσης, ανεξάρτητα από το χρόνο και τον τόπο. Σύμφωνα με το Vygotsky, η τυπική σκέψη δεν είναι προσδεμένη σε κάποιο συγκεκριμένο πλαίσιο (decontextualized) (Wells, 1996). Έτσι, η ταξινόμηση και η ανάλυση αποτελούν στοιχεία που χαρακτηρίζουν τον επιστημονικό κώδικα, με τη βοήθεια του οποίου εξυπηρετούνται συγκεκριμένες σημειωτικές και γνωσιακές λειτουργίες της επιστημονικής κοινότητας, όπως: η δημιουργία σαφών δεσμών μεταξύ ισχυρισμών, εννοιολογικών κατασκευών και αποδείξεων, ώστε οι επιστήμονες να αναπτύξουν επιστημονικές θεωρίες· η υιοθέτηση κριτικής ματιάς στην ανάγνωση και αξιολόγηση επιστημονικών επιχειρημάτων· η παραγωγή νέας γνώσης και η επικοινωνία των επιστημόνων γύρω από επιστημονικά ερωτήματα, διαδικασίες και αντιλήψεις (Yore, et al., 2004 στο Fang, 2006). Αυτός είναι ο *παραδειγματικός* (paradigmatic) τρόπος, κατά το Bruner, με τον οποίο γίνεται η προσπάθεια να επιτευχθεί το ιδανικό ενός τυπικού (formal), μαθηματικού συστήματος περιγραφής και εξήγησης (Bruner,

1986, στο Wells, 1996). Με συνοπτικό τρόπο παρέχεται μια συμβολική διαχείριση της περιπλοκότητας και μεταβλητότητας του κόσμου της εμπειρίας, επιτρέποντας την ανακατασκευή της σε αφηρημένες κατηγορίες, οι οποίες μπορούν να συνδεθούν συστηματικά με ταξινομήσεις. Στη συνέχεια, τα διάφορα παραδείγματα μπορούν να μετρηθούν και να διατεθούν για πράξεις μαθηματικών και λογικής.

Αντίθετα, κατά τους Kress και Van Leeuwen, οι αφηγηματικές δομές συνδέονται συχνότερα με διαδικασίες, και ειδικότερα με τη δράση-αντίδραση (Harrison, 2003). Έτσι, η αφήγηση συνδέεται με το χώρο και το χρόνο και τοποθετείται εγγύτερα στον κόσμο της καθημερινής εμπειρίας και της βιωματικής γνώσης. Σύμφωνα με τους Halliday και Martin, τα επιστημονικά νοήματα συχνά δεν μπορούν να εκφραστούν με τη συνήθη γλώσσα της καθημερινής αφήγησης (Halliday & Martin, 1993 στο Fang, 2006). Σύμφωνα με τον Bruner, στον παραδειγματικό τρόπο αντιπαράκειται ο *αφηγηματικός*. Η αφήγηση είναι ένας πρωτογενής τρόπος αντίληψης του κόσμου (primary) και διατρέχει την όψιμη εμπειρία της συζήτησης στην παιδική ηλικία. Πρόκειται για ένα λόγο πράξεων και γεγονότων, δράσεων και προθέσεων: οι πρωταγωνιστές δρουν υπό την επίδραση των συνθηκών που επικρατούν για να επιτύχουν τους στόχους τους (Fang, 2006). Όσον αφορά τη μεταφορά⁹, πρόκειται για έναν τρόπο έκφρασης που επιτελεί «ένα ηθελημένο σφάλμα ανάμεσα σε κατηγορίες εννοιών» (Gross, 1994). Η μεταφορά εκφράζει το ανοίκειο (γνωστό στη φιλολογική ορολογία ως «tenor») σε όρους του οικείου (του «οχήματος»), ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί συμπαραδηλωτικές σημασίες (Fiske, 1988). Με τον τρόπο αυτό μεταβιβάζονται κάποιες ιδιότητες από το ένα σημείο στο άλλο (Thwaites, et al. 1994, στο Chandler, 1994). Η μεταφορά κατά τον Gerald Zaltman περιγράφεται ως «η πύλη προς το εσωτερικό λεξικό των ανθρώπων» (Lieber, 1997 στο Cook 1998:175). Οι εκφραστικές δυνατότητες της μεταφοράς δεν συνάδουν με την επιστημονικό τρόπο έκφρασης, όπου η σχέση «σημαίνοντος»-«σημαινομένου» επιχειρείται να προσδιοριστεί με τη μεγαλύτερη δυνατή μονοσημία.

⁹ Οι μεταφορές είναι σχήματα λόγου που αποδίδουν μια παρεμφερή ιδιότητα ή χαρακτηρισμό σε κάτι στο οποίο δεν εφαρμόζεται κατά κυριολεξία (New Lexicon Webster's Dictionary, 1989 στο Cook, 1998).

Πλαισίωση εκθέματος

Με την πλαισίωση υποδηλώνεται ότι «στα στοιχεία μιας σύνθεσης μπορεί είτε να αποδοθούν διακριτές ταυτότητες είτε να αναπαρασταθούν ως ανήκοντα μαζί» (Jewitt & Oyama, 2003, στο Vannini 2007:133). Η πλαισίωση, κατά τους Kress και Van Leeuwen, εφαρμόστηκε ως έννοια στην ανάλυση της οπτικής επικοινωνίας και αργότερα επεκτάθηκε στην ανάλυση όλων των μορφών της πολυτροπικής (multimodal) επικοινωνίας. Η ύπαρξη πλαισίου αποτελεί ενδεικτική ισχυρής ταξινόμησης, καθώς η ίδια η έννοια αναφέρεται στο «βαθμό διατήρησης των ορίων μεταξύ περιεχομένων» (Kress & Van Leeuwen, 2001:2) στην εκπαιδευτική πρακτική.

Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής

Το έκθεμα έχει στόχο την παρουσίαση της –αναπλαισιωμένης– επιστημονικής γνώσης στον επισκέπτη. Όταν συνυπάρχουν με εμφανή τρόπο στοιχεία της καθημερινής ζωής, τα «όρια» μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής γνώσης και της βιωματικής, καθημερινής γνώσης τείνουν να χαλαρώνουν, γεγονός που αντιστοιχεί σε χαλάρωση, αντίστοιχα, της ταξινόμησης.

Τυπικότητα Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά τυπικότητας | Τιμές τυπικότητας | |
|--|---|---|
| | Υψηλή τυπικότητα | Χαμηλή τυπικότητα |
| Χρώμα | Κυριαρχία ψυχρών χρωμάτων (μπλε, μαύρο και άσπρο) | Κυριαρχία θερμών χρωμάτων (κυριαρχία του κόκκινου) |
| Κατανομή θερμών / ψυχρών χρωμάτων | Ομοιόμορφη κατανομή | Ανομοιόμορφη κατανομή |
| Φόρμες | Φόρμες χωρίς καμπύλες | Φόρμες με καμπύλες |
| Ποικιλία χρώματος | 1-3 χρώματα | 4< χρώματα (μαζί με το μαύρο) |
| Υφή | Κυριαρχία των λείων επιφανειών | Κυριαρχία των ανάγλυφων επιφανειών |
| Εκφραστική συνθετότητα / Τρόποι | Χρήση δύο εκφραστικών συστημάτων | Χρήση περισσότερων από δύο εκφραστικών συστημάτων (δισδιάστατη αναπαράσταση, χρήση ήχου, χρήση κινούμενης εικόνας κ.ά.) |

Χρώμα

Σε κάθε κοινωνία υπάρχουν κυρίαρχα στερεότυπα σχετικά με το συμβολισμό των χρωμάτων. Το χρώμα, πέραν από την αισθητική του αξία, μπορεί, επίσης, να μεταφέρει μηνύματα και πληροφορία (Elliot, Maier, Moller, Friedman & Meinhardt, 2007), τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό αναπαραστάσεων. Κυρίαρχη είναι η αντίληψη ότι τα θερμά χρώματα γύρω από το κόκκινο (επίσης πορτοκαλί και κίτρινο) δημιουργούν ένα περιβάλλον έντονων ερεθισμάτων, προσανατολίζουν το άτομο σε εξωστρεφείς δραστηριότητες και αποθαρρύνουν τις επιδόσεις όπου απαιτείται η ακρίβεια. Αντίθετα, τα ψυχρά χρώματα γύρω από το μπλε (και πράσινο) ενθαρρύνουν εσωστρεφείς δραστηριότητες και είναι προτιμότερα σε περιβάλλοντα στα οποία πραγματοποιούνται σύνθετες δραστηριότητες όπου απαιτείται ακρίβεια (Goldstein, 1942 στο Elliot, et.a. 2007). Ενδεχομένως για το λόγο αυτό, μη συνειδητά, στις παρουσιάσεις θεμάτων από τις φυσικές επιστήμες αποφεύγονται τα έντονα χρώματα (Rwoley-Jolivet, 2004). Ειδικά, το γκρι συχνά χρησιμοποιείται για απόδοση ποσοτικών σχέσεων (Barton & Barton, 1987). Το μαύρο, το γκρι και το λευκό θεωρούνται «ουδέτερα» χρώματα (Elliot, et.a. 2007), αλλά στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής δηλώνουν την απουσία θερμών χρωμάτων και συντάσσονται με τα ψυχρά χρώματα.

Κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων

Η τυπικότητα αφορά το βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων για τη συγκρότηση του μηνύματος (βλ. Κεφάλαιο 4). Υψηλή ομοιομορφία στα διάφορα χαρακτηριστικά της αναπαράστασης σημαίνει χαμηλή εξειδίκευση του εκφραστικού κώδικα και συνεπώς υψηλή τυπικότητα. Συνεπώς η υψηλή ομοιομορφία στην εμφάνιση των εκθεμάτων, π.χ. στην κατανομή των χρωμάτων, αυξάνει την τυπικότητα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.

Φόρμες

Η φόρμα αποτελεί όρο του αισθητικού κώδικα. Στη βασική της μορφή αφορά τρισδιάστατες γεωμετρικές φιγούρες π.χ. σφαίρες, κύβος, κύλινδρος, κώνος κ.λπ., που συνθέτουν την εμφάνιση ενός τρισδιάστατου αντικειμένου. Η χρήση κύκλων και καμπύλων γραμμών, εν προκειμένω στις φόρμες, παραπέμπει στην οργανική και φυσική τάξη, έναν κόσμο που δεν είναι κατασκευασμένος από τον άνθρωπο και «*θα διατηρεί για πάντα το μυστήριό του*» (Kress & van Leeuwen, 1996: 53). Για το λόγο αυτό, η παρουσία κύκλων και καμπύλων γραμμών θεωρείται ότι προσιδιάζει σε κώδικες της βιωματικής εμπειρίας, δηλαδή σε φυσικούς κώδικες (βλ. Κεφάλαιο 4), χαμηλώνει το βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων, και συνεπώς χαμηλώνει την τυπικότητα.

Ποικιλία χρώματος

Η περιορισμένη ποικιλία χρώματος ή η μονοχρωμία συμβάλλουν στην ομοιομορφία του χρωματικού κώδικα. Υψηλή ομοιομορφία στα διάφορα χαρακτηριστικά της αναπαράστασης σημαίνει χαμηλή εξειδίκευση του εκφραστικού κώδικα και συνεπώς υψηλή τυπικότητα.

Υφή

Η έλλειψη ποικιλίας στην υφή των επιφανειών του εκθέματος συμβάλλει στην ομοιομορφία του κώδικα της αφής και συνεπάγεται υψηλή τυπικότητα. Κυριαρχία των ανάγλυφων επιφανειών συνεπάγεται χαμηλή εξειδίκευση του συγκεκριμένου κώδικα και συνεπώς χαμηλή τυπικότητα.

Εκφραστική συνθετότητα

Η ταυτόχρονη χρήση πολλών εκφραστικών συστημάτων πιθανά δημιουργεί ένα πιο ενδιαφέρον αποτέλεσμα για τον επισκέπτη, αλλά προσφέρει πολλά ερεθίσματα και καθιστά σύνθετη τη διαδικασία αποκωδικοποίησης του μηνύματος του εκθέματος. Η συνύπαρξη και η συλλειτουργία πολλών και διαφορετικών εκφραστικών συστημάτων συνεπάγεται χαμηλή ομοιομορφία των κωδίκων που χρησιμοποιούνται και άρα χαμηλή τυπικότητα.

Περιχάραξη Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά περιχάραξης | Τιμές περιχάραξης | |
|---|--|--|
| | Ισχυρή περιχάραξη | Χαλαρή περιχάραξη |
| Ορατότητα εκθέματος | Έκθεμα πάνω σε σχετικά ομοιογενές φόντο (π.χ. μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι) | Έκθεμα σε φόντο με έντονες αντιθέσεις (π.χ. μαύρο-άσπρο, συμπληρωματικά χρώματα) |
| Μέγεθος (συγκρινόμενο με το ανθρώπινο μέγεθος) | Μεγάλο μέγεθος | Μικρό/ μεσαίο μέγεθος |
| Θέση εκθέματος σε σχέση με το θεατή | Πιο ψηλά | Στο ίδιο επίπεδο ή πιο χαμηλά |
| Γωνία θέασης του εκθέματος | Από το πλάι | Μετωπική |
| Απόσταση θεατή-εκθέματος | Πάνω από 50 εκ. | 0-50 εκ. |
| Φυσική επαφή με έκθεμα | Όχι | Ναι |
| Σημεία πρόσβασης εκθέματος (πολύπλευρα εκθέματα-multisided) | Ένα | Περισσότερα από ένα |
| Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών | Όχι | Ναι |
| Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος | Όχι | Ναι |
| Δυνατότητα επιλογής θέματος | Όχι | Ναι |
| Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης | Όχι | Ναι |
| Ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) | Υψηλή | Χαμηλή |
| Διατύπωση τίτλου εκθέματος | Ασαφής | Σαφής |
| Ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής | Όχι | Ναι |
| Χρήση πολυτροπικότητας (multimodality) | Μονο-αισθητικά ερεθίσματα | Ερεθίσματα με δύο και άνω αισθητηριακές διαστάσεις |

Ορατότητα εκθέματος

Η καλή ορατότητα του εκθέματος διευκολύνει την επαφή του επισκέπτη με το έκθεμα. Αυτό συνεπάγεται χαλαρή περιχάραξη. Στην προκειμένη περίπτωση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, καλή ορατότητα σημαίνει μια σχέση εκθέματος/περιβάλλοντος που τραβά την προσοχή του επισκέπτη, δηλαδή έκθεμα σε φόντο με έντονες αντιθέσεις (π.χ. μαύρο-άσπρο, συμπληρωματικά χρώματα) (Wolf & Smith, 2003). Το αντίθετο αποτέλεσμα έχει η τοποθέτηση του εκθέματος πάνω σε σχετικά ομοιογενές φόντο (π.χ. μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι (Bitgood, 2003).

Μέγεθος

Το μεγάλο –σε σχέση με τον επισκέπτη– μέγεθος του εκθέματος θέτει τον επισκέπτη σε σχέση υποδεέστερη (Dimopoulos, Matiatos & Koulaidis, 2002).

Θέση εκθέματος σε σχέση με το θεατή-Γωνία θέασης του εκθέματος

Το έκθεμα που βρίσκεται στο ύψος των ματιών του επισκέπτη ή πιο χαμηλά θέτει τον τελευταίο σε μια σχέση διάδρασης με όρους «ισοτιμίας», σε αντίθεση με το έκθεμα που βρίσκεται τοποθετημένο ψηλότερα από τον επισκέπτη, επιβάλλοντας συγκεκριμένους τρόπους οπτικής προσέγγισης (π.χ. ο επισκέπτης υποχρεώνεται να κοιτάζει από κάτω προς τα πάνω) (Dimopoulos, Matiatos & Koulaidis, 2002). Η διαμόρφωση όρων ισοτιμίας ή όρων που τοποθετούν τον επισκέπτη σε θέση ισχύος/ελέγχου της διάδρασης σημαίνουν χαλαρή περιχάραξη. Επίσης, η τοποθέτηση του εκθέματος σε θέση τέτοια που δεν επιτρέπει «μετωπική» προσέγγιση, αλλά υπό γωνία, επιβάλλει συγκεκριμένους τρόπους οπτικής –αν όχι και απτικής– προσέγγισης. Συνεπώς, αυτό σημαίνει υψηλή περιχάραξη.

Απόσταση θεατή-εκθέματος – Φυσική επαφή με το έκθεμα

Η μεγάλη απόσταση μεταξύ θεατή-εκθέματος περιορίζει ή και μηδενίζει τη δυνατότητα ενεργού συμμετοχής του επισκέπτη, αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη. Συγκεκριμένα, η απόσταση εκθέματος-επισκέπτη που επιτρέπει δυνητικά την επαφή εκτιμάται σε περίπου 50 εκατοστά. Αυτή είναι η *προσωπική απόσταση* (0,1524m-0,4572m), η οποία επιτρέπει διάλογο ανάμεσα σε οικείους (Argyle, 1969), καθώς η απόσταση αυτή επιτρέπει άμεση απτική επαφή. Η πρόβλεψη από τον κατασκευαστή

για φυσική επαφή του επισκέπτη με το έκθεμα, η οποία ενσωματώνεται στα χαρακτηριστικά του εκθέματος, αυξάνει τη συμμετοχικότητα και συνεπώς χαλαρώνει την περιχάραξη.

Σημεία πρόσβασης εκθέματος-Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών

Τα εκθέματα που επιτρέπουν την πρόσβαση του κοινού σε περισσότερους από ένα χρήστες (multisided) αυξάνουν τη συμμετοχικότητα του εκθέματος και χαλαρώνουν την περιχάραξη. Το ίδιο ισχύει με τη δυνατότητα παράλληλης χρήσης του εκθέματος από περισσότερους από ένα χρήστες.

Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος-Δυνατότητα επιλογής θέματος

Η δυνατότητα να μπορεί ο επισκέπτης να δημιουργεί ένα νέο αποτέλεσμα κατά τη διάδρασή του με το έκθεμα, το οποίο δεν είναι προδιαγεγραμμένο από τον κατασκευαστή, αυξάνει τους βαθμούς ελευθερίας διάδρασης του επισκέπτη με το έκθεμα. Επίσης, η δυνατότητα επιλογών από την πλευρά του επισκέπτη, οι οποίες σχετίζονται με τη θεματική ενότητα του εκθέματος, αυξάνει τους βαθμούς ελευθερίας διάδρασης του επισκέπτη με το έκθεμα, χαλαρώνοντας την περιχάραξη.

Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης

Την περιχάραξη χαλαρώνει, επίσης, και η δυνατότητα να επιλέξει ο επισκέπτης την πορεία που θα ακολουθήσει η διάδραση με το έκθεμα. Αντίθετα, αν η πορεία της διάδρασης είναι αυστηρά προδιαγεγραμμένη από τον κατασκευαστή, τότε η περιχάραξη είναι ισχυρή.

Ορατότητα τίτλου εκθέματος-Διατύπωση τίτλου εκθέματος

Η ύπαρξη ευδιάκριτου τίτλου του εκθέματος διευκολύνει την επαφή του επισκέπτη, ο οποίος αντιλαμβάνεται με μεγαλύτερη ευκολία το κεντρικό θέμα του εκθέματος. Διευκολύνεται έτσι η συμμετοχή του επισκέπτη στη διάδραση με το έκθεμα, χαλαρώνοντας την περιχάραξη. Εξίσου, η σαφής διατύπωση του τίτλου του εκθέματος συμβάλλει στη χαλάρωση της περιχάραξης.

Υπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής

Η ενσωμάτωση στο έκθεμα επεξηγηματικής επιγραφής, η οποία εισαγάγει στο θέμα του εκθέματος, βοηθά στην αποκωδικοποίηση του μηνύματος και διευκολύνει την επαφή του επισκέπτη με το έκθεμα. Με τον τρόπο αυτό χαλαρώνει η περιχάραξη.

Τρόποι

Η έννοια του τρόπου έχει ήδη αναλυθεί στο Κεφάλαιο 4. Οι διαφορετικοί τρόποι συνδέονται με διαφορετικά αισθητηριακά ερεθίσματα (π.χ. οπτικά, ακουστικά, κιναισθητικά κ.λπ.), τα οποία υλοποιούνται από διαφορετικά μέσα (π.χ. κείμενο, τραγούδι, ταινία κ.λπ.). Το σύγχρονο επικοινωνιακό τοπίο είναι πολυμεσικό και πολυτροπικό. Το νόημα αποκτά ιδιαίτερη πολυπλοκότητα, καθώς οι τρόποι αλληλοδιαπλέκονται και τα σημεία του κάθε τρόπου αλληλο-επηρεάζονται: η συμβολή του κάθε τρόπου δημιουργεί ένα πλαίσιο «ερμηνείας» και προσδιορίζει ή μεταβάλλει το νόημα που δημιουργούν οι υπόλοιποι τρόποι. Για την επικοινωνία της τεχνο-επιστήμης στο δημόσιο πεδίο χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερα –και συνειδητά– συμπλέγματα τρόπων (Dyson, Andrews & Leontopoulou, 1995). Ωστόσο, αυτή η επιλογή μπορεί να διαθέτει μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τον επισκέπτη, αλλά οδηγεί σε μία αναπόφευκτη πολυσημία. Δημιουργείται ένα περιβάλλον μη γραμμικής επικοινωνίας, το οποίο συνδέει μεταξύ τους διαφορετικά μέσα, αντικείμενα, εικόνες, κείμενα, μέρη εκθεμάτων, τα οποία μετατρέπονται σε ασταθή και συμβολικά στοιχεία, ενώ δημιουργείται μια κατάσταση επικοινωνιακής «απορρύθμισης» για τον επισκέπτη.

Αντίθετα, οι κώδικες της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας είναι εξειδικευμένοι, καθώς υπηρετούν συγκεκριμένες σημειωτικές, γνωστικές και γνωσιακές λειτουργίες της επιστημονικής κοινότητας, χαρακτηρίζονται από υψηλή ακρίβεια και επιδιώκουν τη μεγαλύτερη δυνατή μονοσημία. Για το λόγο αυτό, η συνύπαρξη και συλλειτουργία πολλών, διαφορετικών τρόπων συνεπάγεται χαμηλή τυπικότητα.

6.5.2. Εσχάρα Ανάλυσης για τη Δισδιάστατη Αναπαράσταση

Στη συνέχεια περιγράφεται το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση του εκφραστικού συστήματος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων. Το αναλυτικό

εργαλείο περιλαμβάνει τρεις διαφορετικούς πίνακες με χαρακτηριστικά του εκθέματος που θεωρείται ότι επηρεάζουν την ταξινόμηση, την τυπικότητα και την περιχάραξη.

Ταξινόμηση Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά ταξινόμησης | Τιμές ταξινόμησης | |
|---|---|---|
| | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
| Αντικείμενο αναπαράστασης | Μεγάλη οντολογική απόσταση από τα αντικείμενα του καθημερινού κόσμου (π.χ. επιστημονικά μοντέλα) | Μικρή οντολογική απόσταση από τα αντικείμενα του καθημερινού κόσμου (π.χ. χλωρίδα και πανίδα) |
| Λειτουργία αναπαράστασης | Ταξινομητική ή αναλυτική | Αφηγηματική ή μεταφορική αναπαράσταση |
| Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα | Υπάρχουν (γραφικές παραστάσεις, πίνακες δεδομένων, γεωμετρικά σχήματα, χάρτες, σειρές με γράμματα και αριθμούς) | Δεν υπάρχουν |
| Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων | Δεν υπάρχουν | Υπάρχουν |

Αντικείμενο αναπαράστασης

Οι οπτικές αναπαραστάσεις, όπως και οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, μπορούν να ταξινομηθούν σε εκείνες που αναπαριστούν οντότητες, αντικείμενα ή φαινόμενα που αναγνωρίζονται ως ανήκοντα εντός του τεχνο-επιστημονικού πεδίου (π.χ. δομή μορίων, πειραματικές συσκευές) ή στο πλαίσιο της καθημερινής εμπειρίας. Όταν η οντολογική απόσταση του αντικειμένου που αναπαριστά η δισδιάστατη αναπαράσταση είναι μεγάλη (π.χ. δομή μορίων) σε σχέση με τα αντικείμενα του καθημερινού κόσμου, τότε θεωρείται ότι η ταξινόμηση είναι ισχυρή, ενώ όταν η απόσταση είναι μικρή, τότε η ταξινόμηση θεωρείται ασθενής (Κουλαϊδής, Δημόπουλος κ.ά., 2001).

Λειτουργία αναπαράστασης

Ο τύπος της εκφραστικής λειτουργίας της αναπαράστασης στην επικοινωνιακή διαδικασία είναι ενδεικτικός της ταξινόμησης του περιεχομένου. Κατά τους Kress και van Leeuwen, οι αφηγηματικές αναπαραστάσεις παρουσιάζουν «εκτυλισσόμενες

δράσεις και γεγονότα, διαδικασίες αλλαγής και μεταβατικές χωρικές διευθετήσεις» (Kress & van Leeuwen, 1996). Οι ταξινομητικές αναπαραστάσεις είναι εκείνες που παρουσιάζουν ταξινομήσεις. Οι αναλυτικές αναπαραστάσεις είναι εκείνες που επικεντρώνονται στις σχέσεις μεταξύ «αντικειμένων» αναπαράστασης με όρους μέρους-όλου. Τέλος, οι μεταφορικές αναπαραστάσεις είναι εκείνες που «παραπέμπουν ή συμβολίζουν νοήματα και αξίες που υπερβαίνουν αυτό που κυριολεκτικά αναπαριστούν» (Kress & van Leeuwen, 1996, p. 45). Οι ταξινομητικές και αναλυτικές αναπαραστάσεις θεωρείται ότι διαμορφώνουν ισχυρή ταξινόμηση, ενώ οι αφηγηματικές και μεταφορικές διαμορφώνουν ασθενή ταξινόμηση (βλ. Λειτουργία Αναπαράστασης, στην εσχάρα ανάλυσης για τις Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις).

Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα

Το τεχνο-επιστημονικό συμβολικό σύστημα αποτελεί συστατικό στοιχείο της παραγωγής της επιστημονικής γνώσης (Lynch, 1985 στο Trumbo, 1999; Fyfe & Law, 1988 στο Rwoley-Jolivet, 2004). Συνεπώς, η ύπαρξη στοιχείων του τεχνο-επιστημονικού κώδικα (γραφικές παραστάσεις, πίνακες δεδομένων, γεωμετρικά σχήματα, χάρτες, σειρές με γράμματα και αριθμούς) αυξάνει την ταξινόμηση.

Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων

Το στοιχείο αυτό είναι ομόλογο με τον ομότιτλο της εσχάρας ανάλυσης για τις Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και αναλύεται με τον ίδιο τρόπο.

Τυπικότητα Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά τυπικότητας | Τιμές τυπικότητας | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | Υψηλή τυπικότητα | Χαμηλή τυπικότητα |
| Φόρμες | Κυριαρχία σκληρών περιγραμμάτων | Απουσία σκληρών περιγραμμάτων |
| Μορφή | Κυρίως εικονική | Κυρίως ανεικονική |
| Υφή | Κυριαρχία λείας υφής | Ύπαρξη ανάγλυφων στοιχείων |
| Σκίαση | Χωρίς σκίαση | Περισσότερες από μία σκιάσεις |
| Χρήση προοπτικής | Όχι | Ναι |

Φόρμες

Το στοιχείο αυτό είναι ομόλογο με τον ομότιτλο της εσχάρας ανάλυσης για τις Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και αναλύεται με τον ίδιο τρόπο. Ειδικά όσον αφορά τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις, η τήρηση σαφούς περιγράμματος προσθέτει σαφήνεια στα σημεία της συμβολικής έκφρασης και μειώνει το ρεαλισμό στην αναπαράσταση, αυξάνοντας την τυπικότητα.

Μορφή

Ο εικονικός χαρακτήρας στις μορφές των δισδιάστατων αναπαραστάσεων, που συνεπάγεται την απεικόνιση αναγνωρίσιμου αντικειμένου από τον κόσμο της εμπειρίας, διευκολύνει στην αποκατάσταση της σχέσης μεταξύ του σημαίνοντος και του σημαινομένου (Chandler, 1994). Σύμφωνα με τους Heylighen και Dewaele (1999), η «βαθιά τυπικότητα» συνδέεται με την αποφυγή της αμφιβολίας και ακαθοριστίας των εκφράσεων, με την ελαχιστοποίηση της εξάρτησης από συγκεκριμένο συγκείμενο. Οι ανεικονικές αναπαραστάσεις, εφόσον δεν εντάσσονται σε συγκεκριμένο σημειωτικό σύστημα (π.χ. μαθηματικός συμβολισμός), δεν εξασφαλίζουν μια συστηματική αντιστοίχιση στοιχειωδών μονάδων με σημασία (μορφήματα) μ' ένα σημαινόμενο (βλ. Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων στην εσχάρα ανάλυσης για τις Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις). Συνεπώς, ανεικονικά στοιχεία στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις μειώνουν την τυπικότητα, ενώ οι εικονικές μορφές την αυξάνουν.

Υφή

Η έλλειψη ποικιλίας (δηλαδή ανάγλυφα στοιχεία) στην υφή των δισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλει στην ομοιομορφία του κώδικα της αφής και συνεπώς αποτελεί ενδείκτη υψηλής τυπικότητας.

Σκίαση

Σύμφωνα με τον R.Wileman (1980), διακρίνονται οι εξής βασικοί τύποι δισδιάστατων απεικονίσεων, που αντιστοιχούν σε διαφορετικά στάδια αφαίρεσης: α) η φωτογραφική απεικόνιση αντικειμένου, β) η απόδοσή του με βάση το αναπαραστατικό σχέδιο, γ) η γραφική απεικόνισή του με αναφορά μόνο στη μορφή του αντικειμένου (αναπαράσταση μόνο με εξωτερικά περιγράμματα, χωρίς φυσικές

λεπτομέρειες του «εσωτερικού» της μορφής), δ) η γραφική απεικόνιση του αντικειμένου με αναφορά στην έννοια που εκπροσωπεί (μόνο βασικές λεπτομέρειες που χαρακτηρίζουν την κατηγορία του αντικειμένου), ε) αφηρημένο σύμβολο που δεν φέρει οποιαδήποτε ομοιότητα με το αρχικό αντικείμενο αναφοράς (Wileman, 1980). Με σημειωτικούς όρους, η πορεία αυτή αντιστοιχεί σε μια εξελικτική δημιουργία σημείων, τα οποία εμφανίζουν όλο και μικρότερη «κινήτρωση» (motivation), δηλαδή απευθείας σχέση ή ομοιότητα με το αντικείμενο αναφοράς, μέχρι του σημείου που η σχέση μεταξύ σημαίνοντος και σημαινόμενου καθίσταται πλήρως αυθαίρετη ή συμβατική (εικονικά σημεία ÷ ενδείκτες ÷ σύμβολα) (βλ. Κεφάλαιο 4). Συνεπώς, οι απεικονίσεις χωρίς σκίαση προϋποθέτουν έναν αρκετά προχωρημένο βαθμό αφαίρεσης και αυξάνουν την τυπικότητα.

Χρήση προοπτικής

Η χρήση προοπτικής, για λόγους που εξηγήθηκαν στο χαρακτηριστικό της Υφής, αποτελεί ρεαλιστικό στοιχείο (Harrison, 2003) που μειώνει την τυπικότητα.

Περιχάραξη Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Χαρακτηριστικά περιχάραξης | Τιμές περιχάραξης | |
|--|---|---|
| | Ισχυρή περιχάραξη | Χαλαρή περιχάραξη |
| Κατακόρυφη γωνία επαφής | Πρόσβαση από χαμηλά (θεατής σε μειονεκτικότερη θέση) | Πρόσβαση στο επίπεδο του ματιού (θεατής και αναπαράσταση έχουν ισότιμη σχέση) ή πρόσβαση από ψηλά (ο θεατής υπερέχει του εκθέματος) |
| Οριζόντια γωνία επαφής | Γωνιακή επαφή /απόσυρση | Μετωπική επαφή/ εμπλοκή |
| Μέγεθος αναπαράστασης | Μεγάλο | Μικρό |
| Ορατότητα ΔΑ | Μικρή (ΔΑ πίσω από το έκθεμα) | Μεγάλη (ΔΑ δίπλα ή μπροστά από το έκθεμα) |
| Σχέση ΔΑ-περιβάλλοντος | Αναπαράσταση σε περιβάλλον με περισσότερα από 3 χρώματα | Αναπαράσταση σε σχετικά ομοιογενές περιβάλλον (μέχρι 2 χρώματα) |
| Ποικιλία χρωμάτων | 1-2 χρώματα (μαζί με το μαύρο) | χρώματα >3 |
| Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ | Μικρές | Μεγάλες |
| Χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ/ περιβάλλοντος | Μικρές (π.χ. μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι) | Μεγάλες (μαύρο-άσπρο, συμπληρωματικά χρώματα) |
| Κεντράρισμα θέματος | Όχι | Ναι |

Κατακόρυφη γωνία επαφής

Η κατακόρυφη γωνία επαφής αφορά τη θέση της δισδιάστατης αναπαράστασης ως προς τον ορίζοντα θέασης του επισκέπτη. Η δισδιάστατη αναπαράσταση που βρίσκεται στο ύψος των ματιών του επισκέπτη ή πιο χαμηλά (δηλαδή λιγότερο από 1,7 μέτρα από το πάτωμα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Wolf & Smith, 2003), θέτει τον τελευταίο σε μια σχέση διάδρασης με όρους «ισοτιμίας» ή και με όρους υπεροχής, σε αντίθεση με την αναπαράσταση που βρίσκεται τοποθετημένη ψηλότερα από τον επισκέπτη (πάνω από 1,7 μέτρα από το πάτωμα) (ibid), επιβάλλοντας συγκεκριμένους τρόπους οπτικής προσέγγισης (π.χ. ο επισκέπτης υποχρεώνεται να κοιτάζει από κάτω προς τα πάνω) (Dimopoulos, et.al., 2002; Harrison, 2003). Η διαμόρφωση όρων ισοτιμίας ή όρων που τοποθετούν τον επισκέπτη σε θέση ισχύος/ελέγχου της διάδρασης, σημαίνουν χαλαρή περιχάραξη.

Οριζόντια γωνία επαφής

Η τοποθέτηση της δισδιάστατης αναπαράστασης σε θέση τέτοια που δεν επιτρέπει «μετωπική» προσέγγιση, αλλά υπό γωνία, επιβάλλει συγκεκριμένους τρόπους οπτικής προσέγγισης. Σύμφωνα με τη σημειωτική προσέγγιση των Kress και Van Leeuwen (1996), η μετωπική επαφή υποβάλλει την εμπλοκή του θεατή (επισκέπτη), αυξάνοντας τη συμμετοχικότητα και χαλαρώνοντας την περιχάραξη, ενώ η επαφή υπό γωνία υποβάλλει την απόσυρση (Harrison, 2003), αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη (Dimopoulos, et.al., 2002).

Μέγεθος αναπαράστασης

Το μεγάλο –σε σχέση με τον επισκέπτη– μέγεθος της δισδιάστατης αναπαράστασης θέτει τον επισκέπτη σε σχέση υποδεέστερη (Dimopoulos, et.al., 2002), αυξάνοντας την περιχάραξη, ενώ το μικρό μέγεθος χαλαρώνει την περιχάραξη.

Ορατότητα

Η καλή ορατότητα της δισδιάστατης αναπαράστασης (π.χ. αναπαράσταση δίπλα ή μπροστά από το έκθεμα) (Harrison, 2003) διευκολύνει την επαφή του επισκέπτη τόσο με την ίδια την αναπαράσταση όσο και σε σχέση με το έκθεμα στο οποίο παραπέμπει. Αυτό συνεπάγεται χαλαρή περιχάραξη. Αντίθετο αποτέλεσμα έχει η

χαμηλή ορατότητα της αναπαράστασης σε σχέση με το έκθεμα (π.χ. αναπαράσταση στο «παρασκήνιο» του εκθέματος) (Harrison, 2003; Bitgood, 2003).

Σχέση δισδιάστατης αναπαράστασης-περιβάλλοντος

Η τοποθέτηση της δισδιάστατης αναπαράστασης σε περιβάλλον με πολυχρωμία (π.χ. περισσότερα από 3 χρώματα) δυσχεραίνει τον εντοπισμό της, καθώς δημιουργείται οπτική σύγχυση (Halsey & Charanis, 1951 στο Barton & Barton, 1987). Η μείωση της συμμετοχικότητας αυξάνει την περιχάραξη, σε αντίθεση με την τοποθέτηση της αναπαράστασης σε σχετικά ομοιογενές περιβάλλον (π.χ. μέχρι 2 χρώματα, συμπεριλαμβανομένων και ουδέτερων χρωμάτων, όπως το μαύρο).

Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις-Χρωματικές αντιθέσεις αναπαράστασης περιβάλλοντος

Οι μεγάλες χρωματικές αντιθέσεις εντός της δισδιάστατης αναπαράστασης τραβούν την προσοχή (Harrison, 2003), για παράδειγμα οι συνδυασμοί μαύρο-άσπρο ή τα συμπληρωματικά χρώματα (Wolf & Smith, 1993), αυξάνοντας τη συμμετοχικότητα και χαμηλώνοντας την περιχάραξη. Αντίθετα, οι μικρές χρωματικές αντιθέσεις, π.χ. μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι (Bitgood, 2003), αυξάνουν την περιχάραξη. Αντίστοιχο αποτέλεσμα υπάρχει στη σχέση χρωματικών αντιθέσεων μεταξύ της δισδιάστατης αναπαράστασης και περιβάλλοντος.

Κεντράρισμα θέματος

Το κεντράρισμα του θέματος της δισδιάστατης αναπαράστασης, και η σαφής σχέση πυρήνα-περιφέρειας του θέματος, αυξάνει το πληροφοριακό δυναμικό της αναπαράστασης και διευκολύνει την «ανάγνωσή» της από τον επισκέπτη (Harrison, 2003).

6.5.3. Εσχάρα Ανάλυσης για τις Επιγραφές

Το αναλυτικό εργαλείο για τις επιγραφές έχει δύο σκέλη: εκείνο που αναφέρεται στη συνολική μορφή της επιγραφής και εκείνο που αναφέρεται ειδικά στο γλωσσικό περιεχόμενό της (βλ. παρόν Κεφάλαιο).

Ταξινόμηση επιγραφών/Μορφή επιγραφής

| Χαρακτηριστικά ταξινόμησης (μορφή) | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
|------------------------------------|----------------------------|---|
| Χρήση περισσότερων του ενός κώδικα | Χρήση του γλωσσικού κώδικα | Χρήση και άλλων πέραν του γλωσσικού κώδικα (π.χ. απεικονιστικός κώδικας της «ακολουθίας» της εικόνας) |

Χρήση περισσότερων του ενός κώδικα

Η χρήση συνδυασμού κωδίκων στην επιγραφή αυξάνει την πολυπλοκότητα της μορφής, και ταυτόχρονα το ρεαλιστικό στοιχείο, μειώνοντας την ταξινόμηση. Η ύπαρξη πολλών στοιχείων που τραβούν ταυτόχρονα την προσοχή (παραγλωσσικός κώδικας, οπτικά ερεθίσματα κ.λπ.) δυσχεραίνουν την κατανόηση του περιεχομένου (Glynn & DiVesta, στο Barton & Barton, 1987).

Κείμενο επιγραφής

| Χαρακτηριστικά ταξινόμησης (κείμενο) | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
|--|---|--|
| Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας | Περισσότερα από 7 στοιχεία επιστημονικής πληροφορίας ανά επιγραφή | Λιγότερα από 6 στοιχεία επιστημονικής πληροφορίας ανά επιγραφή |
| Άμεσες εξηγήσεις 0,00 min-61,85 max | 30,92-61,85 | 0,00-30,92 |
| Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές 28,98 min-244,09 max | 136,53-244,09 | 28,98-136,53 |
| Χρήση επιστημονικών όρων & συμβολισμού | Όροι, σύμβολα και εξισώσεις | Μόνον όροι |
| Είδος πρότασης Σχέση προτάσεων κρίσεως σε σχέση με προτάσεις επιθυμίας, ερωτηματικές ή επιφωνηματικές προτάσεις | Κυριαρχία προτάσεων κρίσεως | Κυριαρχία προτάσεων επιθυμίας, ερωτηματικών ή επιφωνηματικών προτάσεων |
| Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους | Όχι | Ναι |
| Χρήση λογικών συμπερασμών | Ναι | Όχι |
| Χρήση αναλογιών | Όχι | Ναι |

Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας

Ως τεχνο-επιστημονική πληροφορία καταγράφεται κάθε δήλωση που περιγράφει ένα επιστημονικό γεγονός ή δεδομένο, όπως π.χ. «Το αστέρι X-123 είναι ένας ερυθρός γίγαντας» (Κουλαϊδής κ.ά., 2001:242). Περισσότερα από 7 στοιχεία επιστημονικής πληροφορίας ανά επιγραφή θεωρούνται «πυκνός» πληροφοριακός λόγος (DeRoux, 1998; Miller, 1956 στο Barton & Barton, 1987) και αυξάνουν την ταξινόμηση.

Άμεσες εξηγήσεις

Οι άμεσες εξηγήσεις είναι εκφράσεις που προσδιορίζουν τη σημασία ενός όρου ή που αναδεικνύουν τη γραμμική αιτιότητα που διέπει το λόγο αυτό (Κουλαϊδής κ.ά., 2001). Η ύπαρξη μεγάλου αριθμού άμεσων εξηγήσεων παραπέμπει στο τεχνο-επιστημονικό πεδίο, διαχωρίζοντας το είδος του λόγου (επιστημονικός λόγος, σε αντίθεση με το λόγο της καθημερινής, βιωματικής γνώσης), αυξάνοντας έτσι την ταξινόμηση. Για τις ανάγκες της ανάλυσης έχει εξαχθεί, με βάση τις μετρήσεις επί του δείγματος της διατριβής, εσωτερικό μέτρο. Η μέγιστη και ελάχιστη τιμή της μεταβλητής σε όλο το δείγμα παρέχουν το εύρος διακύμανσης των τιμών, προσδιορίζοντας έτσι τις «υψηλές» και τις «χαμηλές» τιμές.

Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές

Ένα σύνθητες χαρακτηριστικό του επιστημονικού λόγου αποτελεί η καταγραφή ποσοτικών και ημι-ποσοτικών σχέσεων ανάμεσα σε διάφορα μεγέθη (Κουλαϊδής κ.ά., 2001). Όπως και στην προηγούμενη ενότητα, έχει εξαχθεί εσωτερικό μέτρο του δείγματος, το οποίο προσδιορίζει την ελάχιστη και τη μέγιστη τιμή. Οι υψηλές τιμές αποτυπώνουν ισχυρή ταξινόμηση και οι χαμηλές τιμές ασθενή ταξινόμηση.

Χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού

Ένα κείμενο που αναφέρεται σε οντότητες, έννοιες, φαινόμενα ή σχέσεις που εμφανώς αναγνωρίζονται ως στοιχεία του επιστημονικού πεδίου προωθεί σαφώς ορισμένα όρια μεταξύ επιστημονικής και καθημερινής γνώσης και έτσι χαρακτηρίζεται από ισχυρή ταξινόμηση. Στο αναλυτικό εργαλείο, η ύπαρξη όρων,

συμβόλων και εξισώσεων φανερώνει ισχυρή ταξινόμηση, ενώ η χρήση μόνον κάποιων μεμονωμένων όρων σ' ένα γλωσσικό πλαίσιο, που κατά τα άλλα παραπέμπει στην καθημερινή ζωή, θεωρείται ότι καθιστά ασαφή τα όρια μεταξύ των δύο τύπων γνώσης και αντιστοιχεί σε ασθενή ταξινόμηση.

Είδος πρότασης

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενες ενότητες, ο λόγος του επιστημονικού κειμένου είναι κατά το μέγιστο δυνατό ανεξάρτητος από νοηματικά συγκεκριμένα, στην προσπάθεια να επιτευχθεί το ιδανικό ενός τυπικού συστήματος περιγραφής και εξήγησης (Wells, 1996). Το στόχο αυτό μπορεί να υπηρετήσει ένας λόγος που εκφράζει κρίσεις, παρά επιθυμία, ερώτηση ή ένα πλαίσιο συναισθημάτων του ομιλητή. Συνεπώς, οι προτάσεις-κρίσεις αποτελούν ενδείκτες επιστημονικού λόγου, ενώ οι προτάσεις επιθυμίας και οι ερωτηματικές ή επιφωνηματικές προτάσεις παραπέμπουν στον καθημερινό, βιωματικό λόγο. Η υπερίσχυση προτάσεων κρίσης παραπέμπουν σε διακριτό, επιστημονικό λόγο, αυξάνοντας την ταξινόμηση, ενώ η συνύπαρξη με τα υπόλοιπα είδη προτάσεων αίρουν τη διάκριση αυτή, χαμηλώνοντας την ταξινόμηση.

Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους-

Χρήση λογικών συμπερασμών-Χρήση αναλογιών

Η επιστημονική εξειδίκευση του κειμένου αυξάνει την ταξινόμηση. Ο βαθμός της επιστημονικής εξειδίκευσης εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο τεκμηριώνονται τα κείμενα και υποστηρίζονται οι προτάσεις που περιλαμβάνονται στο κείμενο. Συστηματικότητα υποδηλώνει η πλήρης σειρά λογικών συλλογισμών, όπως ο μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων και η θεμελίωση σε προηγούμενες γνώσεις από την Επιστήμη και Τεχνολογία (Κουλαϊδής κ.ά., 2001:106). Αντίθετα, η θεμελίωση του κειμένου σε κοινές πεποιθήσεις και μύθους χαμηλώνει την ταξινόμηση, όπως και η χρήση αναλογιών.

Τυπικότητα Επιγραφών/Μορφή Επιγραφών

| Χαρακτηριστικά τυπικότητας επιγραφής | Υψηλή τυπικότητα | Χαμηλή τυπικότητα |
|--|-----------------------|--------------------|
| Σχήμα συνολικής επιγραφής | Ορθογώνιο | Ύπαρξη καμπυλών |
| Υφή επιγραφής | Κυριαρχία σατινέ υφής | Κυριαρχία ματ υφής |
| Εμφάνιση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Χρώμα μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Κλίση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων | Οριζόντια κλίση | Πλάγια κλίση |
| Γραμματοσειρά | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Κλίση γραμμών κειμένου | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Χρώμα γραμμών κειμένου | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Σχήμα γραμμών κειμένου | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |
| Διάστιχο | Ομοιομορφία | Ανομοιομορφία |

Σχήμα συνολικής επιγραφής

Η χρήση κύκλων και καμπύλων γραμμών στο σχήμα της συνολικής επιγραφής θεωρείται ότι προσιδιάζει σε κώδικες της βιοματικής εμπειρίας, δηλαδή σε φυσικούς κώδικες (βλ. Εσχάρα ανάλυσης τρισδιάστατων αναπαραστάσεων-Φόρμες), άρα χαμηλώνει το βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων, και συνεπώς χαμηλώνει την τυπικότητα.

Υφή επιγραφής

Η ματ υφή προσομοιάζει στις επιφάνειες της καθημερινής εμπειρίας, αυξάνοντας το ρεαλισμό της αναπαράστασης (Kress & Van Leeuwen, 1996). Η ματ υφή συνεπάγεται χαμηλή εξειδίκευση του συγκεκριμένου κώδικα και συνεπώς χαμηλή τυπικότητα, έναντι των στιλπνών επιφανειών.

Εμφάνιση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων

Η ομοιομορφία στην εμφάνιση των μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων αυξάνει την οπτική ομοιομορφία της επιγραφής και συνεπώς αυξάνει την τυπικότητα (Dimopoulos, et.al., 2002).

Χρώμα μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων-Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων

Η ομοιομορφία στο χρώμα των γραφικών χαρακτήρων και στη διαβάθμιση του χρώματος αυξάνει την οπτική ομοιομορφία της επιγραφής, και συνεπώς αυξάνει την τυπικότητα (Dimopoulos, et.al., 2002).

Κλίση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων

Η οριζόντια κλίση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων είναι η πλέον συνήθης επιλογή (Wolf & Smith, 1993) και δεν δημιουργεί οπτική ποικιλία, συνεπώς αυξάνει την τυπικότητα.

Κλίση γραμμών κειμένου

Η οριζόντια κλίση των γραμμών του κειμένου δεν δημιουργεί οπτική ποικιλία, συνεπώς αυξάνει την τυπικότητα (Dimopoulos, et.al., 2002).

Γραμματοσειρά

Για τους ίδιους λόγους, όπως πιο πάνω, την τυπικότητα αυξάνει η χρήση των συνηθισμένων, ευδιάκριτων γραμματοσειρών (π.χ. Arial, Times New Roman, Helvetica), έναντι των πιο επεξεργασμένων και επιτηδευμένων γραμματοσειρών.

Χρώμα γραμμών κειμένου-Σχήμα γραμμών κειμένου -Διάστιχο

Το ομοιογενές χρώμα και σχήμα των γραμμών του κειμένου και η ομοιομορφία στο διάστιχο αυξάνουν την τυπικότητα για λόγους που προαναφέρθηκαν στα προηγούμενα σημεία (Dimopoulos, et.al., 2002).

Τυπικότητα Επιγραφών/Κείμενο Επιγραφών

| Χαρακτηριστικά τυπικότητας επιγραφής (κείμενο) | Υψηλή τυπικότητα | Χαμηλή τυπικότητα |
|---|--|---|
| Πεζά/Κεφαλαία σε τίτλο και Υπότιτλο | Κεφαλαία | Πεζοκεφαλαία Πεζά με κεφαλαία αρχιγράμματα Πεζά χωρίς κεφαλαία αρχιγράμματα |
| Πεζά/Κεφαλαία στο κυρίως κείμενο | Κεφαλαία | Πεζά με κεφαλαία αρχιγράμματα Πεζά χωρίς κεφαλαία αρχιγράμματα |
| Συντακτική περιπλοκότητα | Κυριαρχία υποτακτικής | Κυριαρχία παρατακτικής |
| Χρήση ενεργητικής ή παθητικής φωνής | Κυριαρχία ρημάτων στην παθητική φωνή | Κυριαρχία ρημάτων στην ενεργητική φωνή |
| Υψηλό ποσοστό ρημάτων (Min 50-max 168,42) | (50,00-109,21) | (109,21-168,42) |
| Ονοματοποίηση | Ναι | Απουσία ονοματικών συνόλων |
| Χρήση συναισθηματικά φορτισμένων εκφράσεων | Όχι | Ναι |
| Είδος κειμένου | Ρητορικό (εξηγήσεις) ή Περιγραφικό ή Οδηγίες αλληλεπίδρασης με το έκθεμα | Αφηγηματικό |

Πεζά/Κεφαλαία σε τίτλο και Υπότιτλο

Η χρήση μόνο κεφαλαίων χαρακτήρων, είτε στον τίτλο είτε στο κύριο σώμα του κειμένου, συμβάλλει στην ομοιομορφία και στο βαθμό αφαίρεσης του κώδικα, συνεπώς αυξάνει την τυπικότητα του κειμένου. Τα πεζοκεφαλαία βρίσκονται εγγύτερα στην καθημερινή εμπειρία. Είναι ευκολότερο να διαβαστούν γιατί είναι πιο οικεία (Ambrose & Paine, 1993).

Συντακτική περιπλοκότητα

Η συντακτική περιπλοκότητα του γλωσσικού κώδικα χαρακτηρίζει το επιστημονικό κείμενο και αποτελεί δείκτη υψηλής τυπικότητας. Η περιπλοκότητα αυτή εκφράζεται

με την κυριαρχία της υποτακτικής έναντι της παρατακτικής σύνδεσης των προτάσεων (Κουλαϊδής κ.ά., 2001; Dimopoulos, et.al. 2002; Michos, Stamatatos, Fakotakis & Kokkinakis, 1996). Στο δείγμα που αναλύθηκε στην παρούσα διατριβή, υπολογίστηκε ο λόγος του πλήθους των υποτακτικών συνδέσεων ή των παρατακτικών, αντίστοιχα, στο σύνολο των προτάσεων του κάθε κειμένου.

Χρήση ενεργητικής ή παθητικής φωνής-Ποσοστό ρημάτων

Η χρήση παθητικής έναντι ενεργητικής φωνής όπως και το χαμηλό ποσοστό ρημάτων αποτελούν ενδείκτες υψηλής τυπικότητας (Michos, et.al., 1996; Κουλαϊδής κ.ά., 2001; Dimopoulos, et.al., 2002). Για τη μέτρηση των ρημάτων δημιουργήθηκε εσωτερικό μέτρο, με βάση τα αποτελέσματα του δείγματος και την εκτίμηση των εσωτερικών ελάχιστων και μέγιστων τιμών.

Ονοματοποίηση

Η αυξημένη χρήση ονοματικών συνόλων (ονοματοποίηση), αντί των αντίστοιχων ρημάτων, αυξάνει την τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα (Κουλαϊδής κ.ά., 2001; Dimopoulos, et.al., 2002).

Χρήση συναισθηματικά φορτισμένων εκφράσεων

Η χρήση συναισθηματικά φορτισμένων εκφράσεων μειώνει την τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα (Κουλαϊδής κ.ά., 2001; Dimopoulos, et.al., 2002).

Είδος κειμένου

Το είδος του κειμένου μπορεί να αποτελέσει ενδείκτη τυπικότητας. Ως είδη κειμένου εξετάζονται: το ρητορικό, το περιγραφικό, οι οδηγίες και η αφήγηση (Titscher, Meyer, Wodak & Vetter, 2000). Από τις κειμενικές αυτές ποικιλίες, η αφήγηση είναι εγγύτερα στον καθημερινό, προφορικό λόγο, παρουσιάζοντας τη μικρότερη γλωσσική επιτήδευση και επεξεργασία, και συνεπώς μειωμένη τυπικότητα.

Περιχάραξη Επιγραφών/Μορφή Επιγραφών

| Χαρακτηριστικά περιχάραξης | Ισχυρή περιχάραξη | Χαλαρή περιχάραξη |
|---|---|--|
| Κατακόρυφη γωνία επαφής Θέση ως προς τον ορίζοντα θέασης | Πρόσβαση από χαμηλά/θεατής σε μειονεκτικότερη θέση > 1,7 μέτρα από το πάτωμα | Πρόσβαση στο επίπεδο του ματιού ή πρόσβαση από ψηλά < 1,7 μέτρα από το πάτωμα |
| Μέγεθος επιγραφής (ποσοστό επιφάνειας επιγραφής σε σχέση με το σύνολο του εκθεσιακού χώρου) | Μεγάλο (σε σχέση με τον επισκέπτη) | Μικρό (σε σχέση με τον επισκέπτη) |
| Χρήση κάδρου | Όχι | Ναι |
| Σχέση επιγραφής/ περιβάλλοντος | Επιγραφή σε σχετικά ομοιογενές φόντο | Επιγραφή σε φόντο με περισσότερα από 3 χρώματα |
| Ποικιλία χρωμάτων επιγραφής | 1-2 χρώματα (μαζί με το μαύρο) | 3< χρώματα |
| Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής | Μικρές (μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι) | Μεγάλες (μαύρο-άσπρο, συμπληρωματικά χρώματα) |
| Χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής/ περιβάλλοντος | Μικρές (μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι) | Μεγάλες (μαύρο-άσπρο, συμπληρωματικά χρώματα) |
| Τριδιάστατα χαρακτηριστικά | Όχι | Ναι |
| Θέση επιγραφής ως προς το έκθεμα | Πίσω | Δίπλα ή μπροστά |
| Χρήση αλφειονιστικού κώδικα | Όχι | Ναι |

Κατακόρυφη γωνία επαφής

Όπως αναπτύχθηκε στο αναλυτικό εργαλείο για τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις (βλ. παρόν Κεφάλαιο), η κατακόρυφη γωνία επαφής αφορά τη θέση της επιγραφής ως προς τον ορίζοντα θέασης του επισκέπτη. Έτσι, για παράδειγμα, η επιγραφή που βρίσκεται στο ύψος των ματιών του επισκέπτη ή πιο χαμηλά, δηλαδή λιγότερο από 1,7 μέτρα (Wolf & Smith, 2003), θέτει τον επισκέπτη-αναγνώστη σε μια σχέση διάδρασης με όρους ισοτιμίας ή ακόμη και υπεροχής (ελέγχου), και άρα χαλαρής περιχάραξης.

Αντίθετα, η επιγραφή που βρίσκεται τοποθετημένη ψηλότερα από τον επισκέπτη (πάνω από 1,7 μέτρα από το πάτωμα) επιβάλλει συγκεκριμένους τρόπους οπτικής προσέγγισης (ο επισκέπτης υποχρεώνεται να κοιτάζει από κάτω προς τα πάνω), διαμορφώνοντας έτσι ισχυρή περιχάραξη (Dimopoulos, et.al., 2002; Harrison, 2003).

Μέγεθος επιγραφής

Κατ' αναλογία με τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις (βλ. παρόν Κεφάλαιο), το μεγάλο –σε σχέση με τον επισκέπτη– μέγεθος επιγραφής θέτει τον επισκέπτη σε σχέση υποδεέστερη, αυξάνοντας την περιχάραξη, ενώ το μικρό μέγεθος χαλαρώνει την περιχάραξη (Dimopoulos, et.al., 2002). Σημειώνεται ότι έχει επιλεγεί για ανάλυση το είδος της δευτερεύουσας επιγραφής για λόγους που αναφέρονται σε προηγούμενο σημείο του παρόντος Κεφαλαίου.

Χρήση κάδρου

Η χρήση κάδρου δημιουργεί οπτική κατευθυντικότητα, καθώς το βλέμμα επικεντρώνεται στο θέμα (Harrison, 2003). Η οπτική κατευθυντικότητα παραπέμπει σε υψηλή περιχάραξη.

Σχέση επιγραφής/περιβάλλοντος

Όπως έχει ήδη αναπτυχθεί στο παρόν Κεφάλαιο για το αναλυτικό εργαλείο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων, η τοποθέτηση της επιγραφής σε χρωματικά ομοιογενές περιβάλλον (π.χ. μέχρι 2 χρώματα, συμπεριλαμβανομένων και ουδέτερων χρωμάτων, όπως το μαύρο) διευκολύνει τον εντοπισμό και την ανάγνωσή της, αυξάνοντας τη συμμετοχικότητα και χαλαρώνοντας την περιχάραξη, σε αντίθεση με την τοποθέτηση της επιγραφής σε σχετικά ανομοιογενές περιβάλλον, που δημιουργεί οπτικό «θόρυβο» (Halsey & Chapanis, 1951 στο Barton & Barton, 1987).

Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις - Χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής/περιβάλλοντος

Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά έχουν παρουσιαστεί στο αναλυτικό εργαλείο για τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις (βλ. παρόν Κεφάλαιο). Οι μεγάλες χρωματικές αντιθέσεις εντός της επιγραφής τραβούν την προσοχή (Harrison, 2003), για

παράδειγμα οι συνδυασμοί μαύρο-άσπρο ή τα συμπληρωματικά χρώματα (Wolf & Smith, 1993), αυξάνοντας τη συμμετοχικότητα και χαμηλώνοντας την περιχάραξη. Αντίθετα, οι μικρές χρωματικές αντιθέσεις, π.χ. μπλε σε απαλό γκρι ή κρεμ σε γκρι (Bitgood, 2003), αυξάνουν την περιχάραξη. Αντίστοιχο αποτέλεσμα υπάρχει στη σχέση χρωματικών αντιθέσεων μεταξύ επιγραφής και περιβάλλοντος.

Τρισδιάστατα χαρακτηριστικά

Η ύπαρξη τρισδιάστατων χαρακτηριστικών στην επιγραφή αυξάνει την πολυπλοκότητα της μορφής της επιγραφής. Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, η ύπαρξη πολλών στοιχείων που τραβούν ταυτόχρονα την προσοχή (παραγωγιστικός κώδικας, οπτικά ερεθίσματα κ.λπ.) δυσχεραίνουν την κατανόηση του περιεχομένου (Glynn & DiVesta, στο Barton & Barton, 1987). Η μείωση της κατανόησης του περιεχομένου συνεπάγεται μειωμένη συμμετοχή στη διάδραση με την επιγραφή, που ταυτόχρονα οδηγεί σε υψηλή περιχάραξη.

Θέση επιγραφής ως προς το έκθεμα

Η τοποθέτηση της επιγραφής σε θέση «περιθωρίου» (π.χ. πίσω ή μακριά από το έκθεμα) μειώνει την πληροφοριακή αξία της (Harrison, 2003). Ο επισκέπτης πιθανά να μην δώσει επαρκή προσοχή και να μην έχει την ευκαιρία να διαδράσει με την επιγραφή. Αντίθετα, η τοποθέτηση σε πιο κεντρική θέση (μπροστά ή δίπλα και σε κοντινή θέση από το έκθεμα) αυξάνει την πληροφοριακή αξία της επιγραφής, όπως και τη συμμετοχή του κοινού στη διάδραση με την επιγραφή, και κατά συνέπεια χαλαρώνει την περιχάραξη.

Χρήση απεικονιστικού κώδικα

Η χρήση απεικονιστικού κώδικα στην επιγραφή αυξάνει την πολυπλοκότητα της μορφής. Η ύπαρξη πολλών στοιχείων που τραβούν ταυτόχρονα την προσοχή, και ιδιαίτερα εικονικών στοιχείων, δυσχεραίνουν την κατανόηση του περιεχομένου (Glynn & DiVesta, στο Barton & Barton, 1987), μειώνουν τις ευκαιρίες συμμετοχής του επισκέπτη, αυξάνοντας την περιχάραξη της επιγραφής.

Περιχάραξη/Κείμενο Επιγραφών

| Χαρακτηριστικά περιχάραξης (κείμενο) | Ισχυρή περιχάραξη | Χαλαρή περιχάραξη |
|--|---|---|
| Μέγεθος κειμένου δευτερευουσών επιγραφών ή επιγραφών κειμένου | Κάτω από 60 λέξεις και πάνω από 80 λέξεις | 60-80 λέξεις |
| Μέγεθος γραμματοσειράς | Πολύ μεγαλύτερο ή πολύ μικρότερο μέγεθος από τις 24 στιγμές | Περίπου 24 στιγμές (και έως 36 στιγμές) |
| Μέγεθος παραγράφων | Πάνω από 5 γραμμές ή πάνω από 40 λέξεις ανά παράγραφο | Έως 5 γραμμές ανά παράγραφο ή έως 40 λέξεις ανά παράγραφο |
| Μέγεθος γραμμής | Πάνω από 45 χαρακτήρες ανά γραμμή | Έως 45 χαρακτήρες ανά γραμμή |
| Είδος γραμματοσειράς | Δυσανάγνωστη γραμματοσειρά (με μικρό οφθαλμό και περίπλοκο σχεδιασμό, πλάγια γράμματα κ.ο.κ.) | Ευανάγνωστη γραμματοσειρά (με μεγάλο και στρογγυλό οφθαλμό και απλές γραμμές, π.χ. Helvetica, Times, Times New Roman) |
| Διαχωρισμοί συλλαβών | Συχνοί (πάνω από 2 ανά παράγραφο) | Σπάνιοι (μέχρι 1 ανά παράγραφο) |
| Διάστιχο | Μονό | Διπλό |

Μέγεθος κειμένου επιγραφών

Ο γραπτός λόγος είναι ιδιαίτερα σημαντικός όσον αφορά τη δημιουργία και την ανάπτυξη των συστηματικών σωμάτων γνώσης, όπως η επιστήμη (Halliday & Martin, 2004; Wells, 1996). Το ιδιαίτερα μεγάλο μέγεθος κειμένου θεωρείται ότι καθοδηγεί τον επισκέπτη ως προς τη σχέση του με το περιεχόμενο και αποθαρρύνει την ανάγνωση της επιγραφής, αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη. Με βάση τις πρακτικές που εφαρμόζονται μέχρι στιγμής, μεγάλο κείμενο θεωρείται εκείνο που υπερβαίνει τις 80 λέξεις (DeRoux, 1998), ενώ μικρό κείμενο θεωρείται εκείνο που διαθέτει λιγότερες από 60 λέξεις. Κάτω από 60 λέξεις το κείμενο ενδεχομένως να στερείται την απαραίτητη ελάχιστη πληροφοριακή αξία για να μπορέσει να γίνει κατανοητό το περιεχόμενό της, αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη. Για τις ανάγκες της διατριβής υπολογίζεται ο ανηγμένος αριθμός λέξεων ανά κείμενο επιγραφής.

Μέγεθος γραμματοσειράς

Το ιδιαίτερα μεγάλο ή ιδιαίτερο μικρό μέγεθος γραμματοσειράς αποθαρρύνει την ανάγνωση της επιγραφής, αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη. Κατά το γενικό κανόνα, με καλό φωτισμό και με συμβατική γραμματοσειρά οι λέξεις θα πρέπει να μπορούν να διαβαστούν σε απόσταση του ύψους των κεφαλαίων X 2,00m (Ambrose & Paine, 1993). Με βάση τις πρακτικές που εφαρμόζονται μέχρι στιγμής, κατάλληλο μέγεθος θεωρείται εκείνο που είναι περίπου 24 στιγμές και δεν υπερβαίνει τις 36 στιγμές (ibid.).

Μέγεθος παραγράφων-Μέγεθος γραμμής

Το ιδιαίτερα μεγάλο μέγεθος παραγράφων αποθαρρύνει την ανάγνωση της επιγραφής, αυξάνοντας έτσι την περιχάραξη. Με βάση τις συνήθειες μουσειακές πρακτικές, μεγάλες θεωρούνται οι παράγραφοι πάνω από 5 γραμμές ή πάνω από 40 λέξεις ανά παράγραφο (Ambrose & Paine, 1993). Αντίστοιχα, το μεγάλο μέγεθος γραμμής (εφόσον υπερβαίνει τους 45 χαρακτήρες ανά γραμμή), επίσης, δυσχεραίνει την ανάγνωση της επιγραφής (Gilmore & Sabine, 1999), αυξάνοντας την περιχάραξη.

Είδος γραμματοσειράς

Η ευανάγνωστη γραμματοσειρά (με μεγάλο και στρογγυλό οφθαλμό και απλές γραμμές, π.χ. Helvetica, Times, Times New Roman) διευκολύνει την ανάγνωση του κειμένου (Ambrose & Paine, 1993), χαλαρώνοντας την περιχάραξη.

Διαχωρισμοί συλλαβών

Οι συχνοί διαχωρισμοί συλλαβών (πάνω από 2 διαχωρισμοί ανά παράγραφο) δυσχεραίνουν την κατανόηση του κειμένου (Gilmore & Sabine, 1999). Θεωρούμε ότι το στοιχείο αυτό αυξάνει την περιχάραξη, καθώς μειώνει τη δυνατότητα κατανόησης, άρα και διάδρασης με το κείμενο των επιγραφών.

Διάστιχο

Την ανάγνωση των επιγραφών διευκολύνει το διπλό διάστιχο (Wolf & Smith, 1993), ενθαρρύνοντας την επαφή και τη διάδραση με το κείμενο και χαλαρώνοντας έτσι την περιχάραξη.

6.6. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ – Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας συγκεντρώθηκε ένα δείγμα 28 επιστημονικών εκθεμάτων, τα οποία επελέγησαν ανάμεσα από τα 65 εκθέματα της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας που λειτουργεί στο Ίδρυμα Ευγενίδου από το Νοέμβριο 2006.

Το σύνολο της έκθεσης αποτελείται από τρεις θεματικές ενότητες εκθεμάτων, οι οποίες βρίσκονται εγκατεστημένες αντιστοίχως σε τρεις θεματικές ενότητες:

- Ενότητα **Ύλη και Υλικά**, η οποία αποτελείται από 22 εκθέματα, στο ισόγειο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας.
- Ενότητα **Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα** (για συντομία θα αναφέρεται στη συνέχεια ως «Επικοινωνία»), η οποία αποτελείται από 22 εκθέματα, στον Α' όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης.
- Ενότητα **Βιοτεχνολογία**, η οποία αποτελείται από 21 εκθέματα, στο Β' όροφο της έκθεσης.

Η κάθε μία θεματική ενότητα διαιρείται σε 3 υπο-ενότητες, οι οποίες επεξηγούνται συνοπτικά σε πίνακα που ακολουθεί.

Κατά την επιλογή του δείγματος επελέγησαν σε πρώτη φάση 22 εκθέματα, ως εξής:

- Τα 7 εκθέματα της 1ης υπο-ενότητας, της πρώτης θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά (ισόγειο).
- Τα 9 εκθέματα της 2ης υπο-ενότητας, της δεύτερης θεματικής ενότητας Επικοινωνία (Α' όροφος).
- Τα 6 εκθέματα της 3ης υπο-ενότητας, της τρίτης θεματικής ενότητας Βιοτεχνολογία (Β' όροφος).

Σε δεύτερη φάση προστέθηκαν συνολικά 6 ακόμη εκθέματα, τα οποία επελέγησαν από τις 2 υπο-ενότητες της κάθε θεματικής ενότητας, οι οποίες δεν είχαν επιλεγεί στην προηγούμενη φάση, ως εξής:

- Το 1ο έκθεμα της 2ης υπο-ενότητας και το 2ο έκθεμα της 3ης υπο-ενότητας της θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά.
- Το 3ο έκθεμα της 1ης υπο-ενότητας και το 4ο έκθεμα της 3ης υπο-ενότητας της θεματικής ενότητας Επικοινωνία.

- Το 5ο έκθεμα της 3ης υπο-ενότητας και το 1ο έκθεμα της 1ης υπο-ενότητας της θεματικής ενότητας Βιοτεχνολογία.

Συνολικά, τα 28 εκθέματα που επελέγησαν για ανάλυση είναι τα ακόλουθα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Συνοπτική παρουσίαση του δείγματος των προς ανάλυση εκθεμάτων από τη Διαδραστική έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου

ΠΡΩΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Ύλη και Υλικά

| | Υποενότητα 1 | Υποενότητα 2 | Υποενότητα 3 |
|--|---|-------------------------|----------------------------------|
| | α) Η εξερεύνηση των υλικών | β) Παίζοντας με την ύλη | γ) Τα νέα υλικά |
| <p>ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΠΡΩΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ</p> <p>(απαρτίζεται από 22 εκθέματα)</p> <p>(με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος)</p> | <p>A1 Όγκος και μάζα</p> <p>A2 Υλικά για δοκιμή</p> <p>A3 Υλικά για σύγκριση</p> <p>A4 Αναγνώρισε αγγίζοντας</p> <p>A5 Οι καταστάσεις της ύλης</p> <p>A6 Ένα άτομο, πολλές δομές</p> <p>A7 Στον πυρήνα των υλικών</p> | <p>A8 Οπτικές ίνες</p> | <p>A15 Θερμοχρωματικό ύφασμα</p> |

ΔΕΥΤΕΡΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα

| | Υποενότητα 1 | Υποενότητα 2 | Υποενότητα 3 |
|--|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| | α) Τα κύματα της επικοινωνίας | β) Ακούω και βλέπω | γ) Νέες τεχνολογίες ήχου και εικόνας |
| <p>ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ</p> <p>(απαρτίζεται από 22 εκθέματα)</p> <p>(με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος)</p> | <p>B3 Ηχητικά κύματα</p> | <p>B7 Ο διεθυντής φωτογραφίας</p> <p>B8 Κινούμενες εικόνες</p> <p>B9 Δύο πουλιά και ένα κλουβί</p> <p>B10 Η αντίληψη των χρωμάτων</p> <p>B11 Εξερευνώντας το μάτι</p> <p>B12 Εξερευνώντας το αυτί</p> <p>B13 Πιο σιγά, πιο δυνατά</p> <p>B14 Πιο χαμηλά, πιο ψηλά</p> <p>B15 Η καθυστέρηση του ήχου</p> | <p>B19 Εικονικά κρουστά</p> |

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: (συνέχεια)

ΤΡΙΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Βιοτεχνολογία

| | Υποενότητα 1 | Υποενότητα 2 | Υποενότητα 3 |
|---|------------------------------------|-------------------------|---|
| | α) Από τον οργανισμό στο κύτταρο | β) Η τροποποιημένη φύση | γ) Ο άνθρωπος και τα γονίδια |
| ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΤΡΙΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (απαρτίζεται από 21 εκθέματα) (με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος) | Γ5 Ταξίδι στην καρδιά του κυττάρου | Γ11 Οι νόμοι του Mendel | Γ16 Τα χίλια μου αντίγραφα Γ17 Δελτίο ταυτότητας Γ18 Ρώτησε τα χρωμοσώματα Γ19 Ανθρώπινα χρωμοσώματα Γ20 Οικογενειακές φωτογραφίες Γ21 Γενετική διάγνωση |

Στοιχεία και από τα τρία επιλεγμένα εκφραστικά συστήματα περιλαμβάνονται στην πλειονότητα των εκθεμάτων του δείγματος. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνεται ποια εκθέματα περιλαμβάνουν στοιχεία από το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, των δισδιάστατων αναπαραστάσεων και των επιγραφών.

| ΕΚΘΕΜΑ | ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ | ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ | ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ |
|---------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
| I.1 | X | X | X |
| I.2 | X | X | X |
| I.3 | X | X | |
| I.4 | X | X | |
| I.5.tot | X | X | X |
| I.6.tot | X | X | X |
| I.7 | X | X | |
| I.8 | X | X | X |
| I.15 | X | X | X |
| A3 | X | X | X |
| A7 | X | | X |
| A8 | X | X | X |
| A9.tot | X | X | X |
| A10 | X | X | X |
| A11.tot | X | X | X |
| A12.tot | X | X | |
| A13 | X | | X |
| A14 | X | | X |
| A15 | X | X | X |
| A19 | X | X | X |
| B5 | X | | |
| B11 | X | X | X |
| B16.tot | X | X | |
| B17 | X | X | |
| B18 | X | X | X |
| B19 | X | X | |
| B20.tot | X | X | X |
| B21 | X | X | X |

I: έκθεμα ισογείου-Ενότητα Ύλη και Υλικά, A: έκθεμα Α' ορόφου-Ενότητα Επικοινωνία,
B: έκθεμα Β' ορόφου-Ενότητα Βιοτεχνολογία

Όπως φαίνεται από τον πίνακα όλα τα εκθέματα του δείγματος περιλαμβάνουν το εκφραστικό σύστημα της τρισδιάστατης αναπαράστασης, δηλαδή όλα έχουν τρισδιάστατη υπόσταση.

Στην ενότητα Επικοινωνία χρησιμοποιούνται κατά τι λιγότερες δισδιάστατες αναπαραστάσεις, δηλαδή λείπουν 3 δισδιάστατες αναπαραστάσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Στην ενότητα Βιοτεχνολογία λείπει 1 δισδιάστατη αναπαράσταση λιγότερη σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις.

Στην ενότητα Βιοτεχνολογία χρησιμοποιούνται κατά τι λιγότερες επιγραφές, δηλαδή λείπουν 4 επιγραφές σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Στην ενότητα Ύλη και Υλικά λείπουν 3 επιγραφές σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ενώ στη θεματική ενότητα Επικοινωνία λείπει 1 επιγραφή σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο περιγράφηκε η διαδικασία ανάπτυξης του αναλυτικού εργαλείου που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα διατριβή προκειμένου να εξεταστούν οι επικοινωνιακές και παιδαγωγικές πρακτικές που βρίσκονται ενσωματωμένες στα επιστημονικά εκθέματα. Επίσης, παρουσιάστηκε η μέθοδος συγκρότησης δείγματος 28 εκθεμάτων, τα οποία επελέγησαν από τα 65 μόνιμα εκθέματα που απαρτίζουν τη Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή του αναλυτικού εργαλείου στο δείγμα των εκθεμάτων. Η μελέτη των δεδομένων ακολουθεί τέσσερις βασικές προσεγγίσεις:

- A.** Καταρχήν, εξετάζεται η γενική συμπεριφορά των 91 χαρακτηριστικών (μεταβλητές) που συνθέτουν το επικοινωνιακό δυναμικό του εκθέματος, μέσω των οποίων υλοποιείται το παιδαγωγικό μήνυμα του εκθέματος. Από την εξέταση προκύπτει η ύπαρξη 33 χαρακτηριστικών με σταθερή, ομοιόμορφη συμπεριφορά ανά έκθεμα, τα οποία θα ονομάζονται στο εξής *μεταβλητές Τύπου A*, και 58 χαρακτηριστικών με ανομοιόμορφη συμπεριφορά, τα οποία θα ονομάζονται στο εξής *μεταβλητές Τύπου B*. Στη συνέχεια, μέσα από τη μεταβολή των διαστάσεων της ταξινόμησης, τυπικότητας και περιχάραξης, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι δύο τύποι μεταβλητών συμβάλλουν στη διαμόρφωση του επικοινωνιακού δυναμικού του εκθέματος, αλλά και των παιδαγωγικών πρακτικών που ενεργοποιούνται κατά την εκπαιδευτική χρήση του εκθέματος.
- B.** Στη συνέχεια ακολουθεί η κατάταξη όλων των εκθεμάτων του δείγματος, ανά εκφραστικό σύστημα και σε υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, τα οποία

προκύπτουν από το συνδυασμό των βασικών πεδίων παιδαγωγικής πρακτικής (εσωτερικό, μεταφορικό, δημόσιο, μυθικό) και της τιμής της περιχάραξης (ισχυρή, χαλαρή):

- Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση (ισχυρή ταξινόμηση και τυπικότητα, και ισχυρή περιχάραξη).
- Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση και τυπικότητα, και χαλαρή περιχάραξη).
- Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση (ισχυρή ταξινόμηση, χαμηλή τυπικότητα και ισχυρή περιχάραξη).
- Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση, χαμηλή τυπικότητα και χαμηλή περιχάραξη).
- Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση (ασθενής ταξινόμηση και τυπικότητα, και ισχυρή περιχάραξη).
- Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο (ασθενής ταξινόμηση και τυπικότητα, και χαλαρή περιχάραξη).

Γ. Ακολουθεί η ανάλυση της συμπεριφοράς των 91 χαρακτηριστικών του εκθέματος, η οποία βασίστηκε στο μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου. Πραγματοποιείται μελέτη συσχετίσεων με βάση την παρατηρούμενη συχνότητα μετρήσεων των μεταβλητών τύπου Β, οι οποίες ελέγχθηκαν για στατιστικά σημαντική σχέση, στη βάση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου. Συσχετίζονται οι τέσσερις κατηγορίες λόγου που εκφέρεται κατά τη διάδραση με το έκθεμα, οι οποίες αντιστοιχούν στα τέσσερα βασικά πεδία παιδαγωγικής πρακτικής (εσωτερικός, μεταφορικός, δημόσιος και μυθικός λόγος), καθώς και οι τιμές της περιχάραξης. Λήφθηκαν, δε, υπ' όψιν οι μετρήσεις που αφορούν μόνο τις μεταβλητές τύπου Β, καθώς αυτές οι μεταβλητές επιφέρουν την όποια διαφοροποίηση του πεδίου παιδαγωγικής πρακτικής ανάμεσα στα εκθέματα στο σύνολό τους και ανά θεματική ενότητα της έκθεσης.

Η παρουσίαση ολοκληρώνεται με την περίληψη των στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων, τα οποία στη συνέχεια θα τροφοδοτήσουν τα τελικά συμπεράσματα.

Δ. Η τέταρτη και τελευταία προσέγγιση του εμπειρικού υλικού αφορά την ανάλυση των δεδομένων με βάση τα 91 χαρακτηριστικά του εκθέματος ανά εκφραστικό σύστημα, ομαδοποιημένα σε 8 κατηγορίες, εκ των οποίων οι πέντε (φυσικά χαρακτηριστικά εκθέματος, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι, συνθήκες διάδρασης με το έκθεμα) αφορούν τον τρόπο με τον οποίο δομούνται οι εκφραστικές δυνατότητες του εκθέματος (έκθεμα ως «σημαίνον») και οι τρεις (θέμα του κειμένου, τρόπος παρουσίασης περιεχομένου, λειτουργία περιεχομένου) αφορούν τον τύπο, την παρουσίαση και τη λειτουργία του περιεχομένου του εκθέματος (έκθεμα ως «σημαινόμενο»).

Τέλος, παρουσιάζεται το πώς διαμορφώνεται η ταξινόμηση, η τυπικότητα και η περιχάραξη από τα χαρακτηριστικά του εκθέματος της κάθε μίας από τις 8 κατηγορίες χαρακτηριστικών και ανά εκφραστικό σύστημα (τριδιάστατη, δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφές), αλλά και ο βαθμός κατά τον οποίο τα εκθέματα του δείγματος σε κάθε όροφο της έκθεσης συμβάλλουν στη διαμόρφωση υψηλής ή χαμηλής συνολικής περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών.

7.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

7.2.1. Γενικές Παρατηρήσεις

Μια πρώτη παρατήρηση που προκύπτει από την εφαρμογή του αναλυτικού εργαλείου πάνω στο δείγμα είναι ότι από τα 91 χαρακτηριστικά των εκθεμάτων, τα 33 χαρακτηριστικά παρουσιάζουν ελάχιστη διακύμανση ως προς τις τιμές που παίρνουν για κάθε ένα από τα 28 εκθέματα του δείγματος, και συνεπώς συντελούν στην ομοιομορφία (μεταβλητές τύπου A). Ως «ελάχιστη διακύμανση» γίνεται αποδεκτή η διαφοροποίηση μιας τιμής μεταβλητής που παρατηρείται σε 1 έως 3 εκθέματα.

Οι μεταβλητές Τύπου Α είναι οι ακόλουθες:

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Μεταβλητές Τύπου Α

| Κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών | ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ | Χαρακτηριστικό |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Φυσικά χαρακτηριστικά | E-Πε(μ-ισ)62 | Μέγεθος E |
| | ΔΑ-Πε(ισ)92 | Μέγεθος ΔΑ |
| Δισθητικά-υφολογικά στοιχεία | ΤΑ-Τυ5 | Υφή ΤΑ |
| | E-Πε(μ-ισ)66 | Τρισδιάστατα χαρακτηριστικά E |
| | E-Πε(μ-συμ)69 | Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις E |
| | E-Πε(μ-συμ)70 | Χρωματικές αντιθέσεις E / περιβάλλοντος |
| | E-Πε(κ-συμ)73 | Μέγεθος γραμματοσειράς E |
| | E-Πε(κ-συμ)75 | Μέγεθος γραμμής κειμένου E |
| | E-Πε(κ-συμ)76 | Είδος γραμματοσειράς κειμένου E |
| | E-Πε(κ-συμ)77 | Διαχωρισμοί συλλαβών κειμένου E |
| | E-Πε(κ-συμ)78 | Διάστιχο κειμένου E |
| | E-Τυ(μ)32 | Σχήμα E |
| | E-Τυ(μ)33 | Υφή E |
| | E-Τυ(μ)35 | Χρώμα μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E |
| | E-Τυ(μ)36 | Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E |
| | E-Τυ(μ)37 | Κλίση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E |
| | E-Τυ(μ)38 | Γραμματοσειρά E |
| | E-Τυ(μ)39 | Κλίση γραμμών κειμένου E |
| | E-Τυ(μ)40 | Χρώμα γραμμών κειμένου E |
| | E-Τυ(μ)41 | Σχήμα γραμμών κειμένου E |
| | E-Τυ(μ)42 | Διάστιχο γραμμών κειμένου E |
| | E-Τυ(κ)43 | Πεζά/Κεφαλαία E |
| ΔΑ-Πε(συμ)98 | Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ | |
| ΔΑ-Τυ83 | Υφή ΔΑ | |
| Συνθήκες διάδρασης | E-Πε(μ-ισ)61 | Κατακόρυφη γωνία επαφής E |
| | ΔΑ-Πε(ισ)91 | Κατακόρυφη γωνία επαφής με ΔΑ |
| | ΤΑ-Πε(συμ)25 | Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος |
| | ΤΑ-Πε(συμ)26 | Δυνατότητα επιλογής θέματος σε ΤΑ |
| Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου | E-Τα(κ)58 | Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους σε E |
| | E-Τα(κ)59 | Χρήση λογικών συμπερασμών σε E |
| | E-Τυ(κ)49 | Είδος κειμένου E |
| | ΔΑ-Τυ82 | Μορφή ΔΑ |
| E-Τα(κ)57 | Είδος πρότασης σε E | |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, E: Επιγραφή, Τα: ταξινόμηση, Τυ: τυπικότητα, Πε: περιχάραξη.

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας με την κατανομή των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν ομοιόμορφη συμπεριφορά ανά έκθεμα, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και ανά εκφραστικό σύστημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Κατανομή Μεταβλητών Τύπου Α ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και ανά εκφραστικό σύστημα

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|--|--------------------|--------|--------|--------|
| | ΤΑ | ΔΑ | Ε | |
| Φυσικά χαρακτηριστικά (μέγεθος, είδος αντικειμένων κ.λπ.) | | 1 | 1 | 2 |
| Δομή εκθέματος | - | - | - | - |
| Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία | 1 | 2 | 19 | 22 |
| Τρόποι (modalities) | - | - | - | - |
| Συνθήκες διάδρασης | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | - | - | - | - |
| Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου | - | 1 | 4 | 5 |
| Λειτουργία περιεχομένου | - | - | - | - |
| ΣΥΝΟΛΟ | 3 | 5 | 25 | 33 |
| | 9,09% | 15,15% | 75,75% | |

ΤΑ: Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις, ΔΑ: Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις, Ε: Επιγραφές

Όσον αφορά τις μεταβλητές τύπου Α είναι φανερό ότι ανάμεσα στα 33 χαρακτηριστικά ομοιομορφίας, σαφώς υπερτερούν αριθμητικά τα αισθητικά-υφολογικά στοιχεία (23 χαρακτηριστικά), με κυρίαρχη την παρουσία του εκφραστικού συστήματος των επιγραφών. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε τυχαίο γεγονός, αλλά το πιο πιθανόν είναι να αποτυπώνει τη συνειδητή επιλογή των δημιουργών της έκθεσης, η οποία στοχεύει ακριβώς στη δημιουργία της αίσθησης της ομοιομορφίας ως προς τα βασικά στοιχεία αισθητικής «ταυτότητας» του εκθέματος της επιγραφής (μέγεθος και είδος της γραμματοσειράς και στοιχεία διαμόρφωσης του κειμένου της επιγραφής, βασική χρωματική ταυτότητα του εκθέματος, αλλά και της επιγραφής, η υφή των χρησιμοποιούμενων υλικών κ.ο.κ.).

Όσον αφορά τη διαμόρφωση της συνολικής ομοιομορφίας των εκθεμάτων από τα 3 εκφραστικά συστήματα, οι μεταβλητές τύπου Α προέρχονται:

- κατά 75,75% από το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών (25 χαρακτηριστικά ομοιομορφίας από το σύνολο των 33 χαρακτηριστικών ομοιομορφίας),
- κατά 15,15% από το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (5 χαρακτηριστικά ομοιομορφίας από το σύνολο των 33 χαρακτηριστικών ομοιομορφίας),

- κατά 9,09% από το εκφραστικό σύστημα του τρισδιάστατου εκθέματος (3 χαρακτηριστικά ομοιομορφίας από το σύνολο των 33 χαρακτηριστικών ομοιομορφίας).

Ακολουθεί ο πίνακας των 58 χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν σαφή διακύμανση στις τιμές των μεταβλητών, μεταξύ των 28 εκθεμάτων του δείγματος και συνεπώς συντελούν στη διαμόρφωση της ιδιαιτερότητας του κάθε εκθέματος (μεταβλητές τύπου Β) όσον αφορά τον τρόπο διάδρασης, το παιδαγωγικό πλαίσιο και τις πρακτικές. Στην κατηγορία αυτή τοποθετούνται τα χαρακτηριστικά τα οποία εμφανίζουν την τιμή των μεταβλητών διαφοροποιημένη σε περισσότερα από 4 εκθέματα.

Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: Μεταβλητές Τύπου Β

| Κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών | ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ | Χαρακτηριστικό |
|---|--------------------|--|
| Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (μέγεθος, είδος αντικειμένων κ.λπ.) | TA-Πε(ισ)13 | Μέγεθος TA |
| Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία | TA-Τα9 | Μορφή TA |
| | TA-Πε(συμ)29 | Ύπαρξη τίτλου εκθέματος σε TA |
| | TA-Τα8 | Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε TA |
| | TA-Τα11 | Πλαισίωση TA |
| | TA-Πε(ισ)16 | Ορατότητα TA |
| | TA-Πε(ισ)28 | Ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε TA |
| | TA-Πε(συμ)30 | Ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) |
| | TA-Τυ1 | Χρώμα TA |
| | TA-Τυ2 | Κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων |
| | TA-Τυ3 | Φόρμες TA |
| | TA-Τυ4 | Ποικιλία χρώματος TA |
| | ΔΑ-Τα90 | Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΔΑ |
| | E-Πε(μ-ισ)63 | Χρήση κάδρου/πλασιού |
| | E-Πε(μ-συμ)67 | Σχέση επιγραφής/περιβάλλοντος |
| | E-Πε(μ-συμ)68 | Ποικιλία χρωμάτων E |
| | E-Πε(μ-συμ)71 | Θέση E ως προς το έκθεμα |
| | E-Πε(κ-ισ)72 | Μέγεθος κεμένου E |
| | E-Πε(κ-συμ)74 | Μέγεθος παραγράφων E |
| | ΔΑ-Πε(συμ)93 | Οριζόντια γωνία επαφής ΔΑ |
| | ΔΑ-Πε(συμ)94 | Ορατότητα ΔΑ (όταν υπάρχει έκθεμα) |
| | ΔΑ-Πε(συμ)96 | Σχέση ΔΑ/περιβάλλοντος |
| | ΔΑ-Πε(συμ)97 | Ποικιλία χρωμάτων ΔΑ |
| | ΔΑ-Πε(συμ)99 | Χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ/περιβάλλοντος |
| | ΔΑ-Πε(συμ)100 | Κεντράρισμα (focus) ΔΑ |
| | E-Τυ(μ)34 | Μέγεθος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E |
| | ΔΑ-Τυ80 | Φόρμες-περιγράμματα ΔΑ |
| | ΔΑ-Τυ81 | Φόρμες-γραμμές ΔΑ |
| | ΔΑ-Τυ84 | Σκίαση ΔΑ |

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: (συνέχεια)

| Κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών | ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ | Χαρακτηριστικό |
|--|--------------------|---|
| Τρόποι (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχοι κ.ο.κ.) | TA-Πε(συμ)24 | Πολυτροπικότητα TA (multimodality) |
| | TA-Τυ6 | Εκφραστική συνθετότητα TA |
| | E-Πε(μ-συμ)64 | Χρήση αναπαραστατικού κώδικα σε E |
| | E-Τα(μ)52 | Χρήση κωδικών σε E |
| Συνθήκες διάδρασης | TA-Πε(ισ)15 | Γωνία θέασης TA |
| | TA-Πε(ισ)14 | Θέση TA σε σχέση με το θεατή |
| | TA-Πε(συμ)20 | Απόσταση θεατή-TA |
| | TA-Πε(συμ)21 | Φυσική επαφή με TA |
| | TA-Πε(συμ)22 | Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών σε TA |
| | TA-Πε(συμ)23 | Σημεία πρόσβασης TA (πολύπλευρα εκθέματα -multisided) |
| | TA-Πε(ισ)27 | Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης σε TA |
| Ο «κόσμος του κειμένου» /Θέμα | TA-Τα7 | Αντικείμενο TA |
| | TA-Τα12 | Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής σε TA |
| | ΔΑ-Τα87 | Αντικείμενο TA |
| Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου | TA-Πε(συμ)31 | Διατύπωση τίτλου εκθέματος σε TA |
| | E-Τα(κ)53 | Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας σε E |
| | E-Τα(κ)56 | Χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού σε E |
| | E-Τα(κ)54 | Άμεσες εξηγήσεις σε E |
| | E-Τα(κ)60 | Χρήση αναλογιών σε E |
| | E-Τα(κ)55 | Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές σε E |
| | ΔΑ-Τα89 | Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα σε ΔΑ |
| | E-Τυ(κ)44 | Υποτακτική/ Παρατακτική Σύνδεση σε E |
| | E-Τυ(κ)45 | Ενεργητική/Παθητική φωνή σε E |
| | E-Τυ(κ)46 | Χρήση ρημάτων σε E |
| | E-Τυ(κ)47 | Ονοματοποίηση σε E |
| | E-Τυ(κ)48 | Συναισθηματικά φορτισμένες εκφράσεις σε E |
| Λειτουργία περιεχομένου | TA-Τα10 | Λειτουργία TA αναπαράστασης |
| | ΔΑ-Τα88 | Λειτουργία ΔΑ αναπαράστασης |

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας με την κατανομή των μεταβλητών τύπου B, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και ανά εκφραστικό σύστημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: Κατανομή μεταβλητών τύπου B, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και ανά εκφραστικό σύστημα

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|---------------------------------|--------------------|---------|---------|--------|
| | TA | ΔΑ | E | |
| Φυσικά χαρακτηριστικά | 1 | - | - | 1 |
| Δομή εκθέματος | 1 | - | - | 1 |
| Αισθητικά- υφολογικά στοιχεία | 10 | 11 | 7 | 29 |
| Τρόποι (modalities) | 2 | | 2 | 4 |
| Συνθήκες διάδρασης | 7 | | | 6 |
| Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | 2 | 1 | | 3 |
| Τρόπος παρουσίασης περιεχομένου | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Λειτουργία περιεχομένου | 1 | 1 | | 2 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 25 | 14 | 19 | |
| | 42,37 % | 25,42 % | 32,20 % | |

TA: Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις, ΔΑ: Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις, E: Επιγραφές

Όπως προκύπτει από τον πίνακα, όσον αφορά τις μεταβλητές τύπου Β ανάμεσα στα 58 χαρακτηριστικά ανομοιομορφίας υπερτερούν σαφώς αριθμητικά τα αισθητικά-υφολογικά στοιχεία (29 χαρακτηριστικά).

Όσον αφορά τη διαμόρφωση της ανομοιομορφίας ανά εκφραστικό σύστημα, τα χαρακτηριστικά της ανομοιομορφίας προέρχονται:

- κατά 43% από το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων (25 χαρακτηριστικά ανομοιομορφίας από το σύνολο των 58 χαρακτηριστικών ανομοιομορφίας),
- κατά 32,70% από το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών (19 χαρακτηριστικά ανομοιομορφίας από το σύνολο των 58 χαρακτηριστικών ανομοιομορφίας),
- κατά 24,13% από το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (14 χαρακτηριστικά ανομοιομορφίας από το σύνολο των 58 χαρακτηριστικών ανομοιομορφίας).

Τέλος, όσον αφορά τη σχέση μεταβλητών τύπου Α και τύπου Β, ανά εκφραστικό σύστημα, παρουσιάζεται ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 16: Μεταβλητές Τύπου Α & Β

| ΟΜΑΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ | ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|-------------------------------|--------------------|----|----|--------|
| | ΤΑ | ΔΑ | Ε | |
| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ | 3 | 5 | 25 | 33 |
| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ | 25 | 14 | 19 | 58 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 28 | 19 | 44 | 91 |

ΤΑ: Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις, ΔΑ: Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις, Ε: Επιγραφές

Συμπεραίνεται συνεπώς:

- Τα χαρακτηριστικά των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλουν κατά 10,71% στην ομοιομορφία και κατά 89,29% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων.
- Τα χαρακτηριστικά των δισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλουν κατά 26,3% στην ομοιομορφία και κατά 73,7% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων.
- Τα χαρακτηριστικά των επιγραφών συμβάλλουν κατά 56,81% στην ομοιομορφία και κατά 43,19% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων.

Χαρακτηρίζοντας τα εκφραστικά συστήματα ανάλογα με την τάση τους να υποστηρίζουν την ομοιομορφία ή την ανομοιομορφία των εκθεμάτων, όπως εμφανίζεται στο συγκεκριμένο δείγμα εκθεμάτων, μπορεί κανείς να ισχυριστεί:

- το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλει πολύ ισχυρά στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων,
- το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών, όπως προκύπτει από το δείγμα, συμβάλλει σε μικρό βαθμό στην ομοιομορφία των εκθεμάτων,
- το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλει ισχυρά στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων.

7.2.2. Ταξινόμηση, Τυπικότητα και Περιχάραξη

Για την ανάλυση των εκθεμάτων του δείγματος δημιουργήθηκε το πιο κάτω πλαίσιο ανάλυσης, το οποίο περιλαμβάνει τα τρία εκφραστικά συστήματα των τρισδιάστατων, δισδιάστατων αναπαραστάσεων και των επιγραφών (οι επιγραφές αναλύονται ως προς τη μορφή και το κείμενο που περιλαμβάνουν, βλ. Κεφάλαιο 6) και τις τρεις παιδαγωγικές διαστάσεις της ταξινόμησης, τυπικότητας και περιχάραξης. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το παράδειγμα ανάλυσης του πρώτου εκθέματος του δείγματος (A1) που βρίσκεται στην ενότητα Ύλη και Υλικά (ισόγειο) της έκθεσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 17: Πλέγμα σημειωτικής και παιδαγωγικής ανάλυσης εκθέματος

Παράδειγμα για το Έκθεμα A1

| Εκφραστικό σύστημα | Ταξινόμηση | | Τυπικότητα | | Περιχάραξη | |
|------------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | Μορφή | Κείμενο | Μορφή | Κείμενο | Μορφή | Κείμενο |
| Επιγραφές | Ισχυρή | Ασθενής | Υψηλή | Χαμηλή | Χαλαρή | Ισχυρή |
| Δισδιάστατες αναπαραστάσεις | Ασθενής | | Υψηλή | | Ισχυρή | |
| Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις | Ισχυρή | | Χαμηλή | | Χαλαρή | |

Τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων, τόσο εκείνα με ομοιόμορφη όσο και με ανομοιόμορφη συμπεριφορά ανά έκθεμα, εξετάζονται στη συνέχεια ως προς τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζουν τις διαστάσεις της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης, αναδεικνύοντας αντίστοιχα πώς διαμορφώνονται οι παιδαγωγικές πρακτικές που συνδέονται με την εκπαιδευτική χρήση της έκθεσης.

7.2.2.1. Μεταβλητές τύπου Α

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται οι μεταβλητές τύπου Α σε σχέση με την επίπτωσή τους στην ταξινόμηση, την τυπικότητα και την περιχάραξη των εκθεμάτων. Οι μεταβλητές τύπου Α έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη διαμόρφωση του συνολικού επικοινωνιακού δυναμικού και τις παιδαγωγικές πρακτικές των επιστημονικών εκθεμάτων. Αν η δημιουργία ενιαίου αισθητικού και υφολογικού αποτελέσματος αποτελεί δεδομένη επιλογή των δημιουργών της έκθεσης, η οποιαδήποτε παρέμβαση στα εντοπιζόμενα χαρακτηριστικά που προσδίδουν το αποτέλεσμα αυτό θα επιφέρει ελεγχόμενη μεταβολή στην ταξινόμηση, την τυπικότητα και την περιχάραξη των εκθεμάτων.

Όπως φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα, οι τιμές που παίρνουν οι μεταβλητές τύπου Α, οι οποίες θεωρείται ότι επηρεάζουν την ταξινόμηση των εκθεμάτων, εμφανίζονται υψηλές, δηλαδή η διάκριση μεταξύ των συνόρων ανάμεσα στην τεχνο-επιστημονική γνώση και την πρακτικο-βιοματική γνώση είναι ισχυρή. Τα, δε, χαρακτηριστικά που συνδέονται με την ταξινόμηση προέρχονται από το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 18: Ταξινόμηση και μεταβλητές τύπου Α

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | ΣΥΝΟΛΟ |
|--------------------|---|--------|
| E-Τα(κ)57 | Είδος πρότασης | 1 |
| E-Τα(κ)58 | Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους | 1 |
| E-Τα(κ)59 | Χρήση λογικών συμπερασμών | 1 |

Παρατίθεται πίνακας με τις 15 μεταβλητές τύπου Α, οι οποίες θεωρείται ότι επηρεάζουν την τυπικότητα των εκθεμάτων, δηλαδή το βαθμό αφαίρεσης, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων των εκθεμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 19: Τυπικότητα και μεταβλητές τύπου A

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | TOTAL |
|---------------------------|--|--------------|
| E-Τυ(μ)32 | Σχήμα συνολικής επιγραφής | 1 |
| E-Τυ(μ)33 | Υφή επιγραφής | 1 |
| E-Τυ(μ)35 | Χρώμα μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων | 1 |
| E-Τυ(μ)36 | Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων | 1 |
| E-Τυ(μ)37 | Κλίση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων | 1 |
| E-Τυ(μ)38 | Γραμματοσειρά | 1 |
| E-Τυ(μ)39 | Κλίση γραμμών κειμένου | 1 |
| E-Τυ(μ)40 | Χρώμα γραμμών κειμένου | 0 |
| E-Τυ(μ)41 | Σχήμα γραμμών κειμένου | 0 |
| E-Τυ(μ)42 | Διάστιχο γραμμών κειμένου | 0 |
| E-Τυ(κ)43 | Πεζά/Κεφαλαία | 0 |
| E-Τυ(κ)49 | Είδος κειμένου | 1 |
| ΔΑ-Τυ82 | Μορφή | 1 |
| ΔΑ-Τυ83 | Υφή | 1 |
| ΤΑ-Τυ5 | Υφή | 1 |

Όπως φαίνεται στον πιο πάνω πίνακα, οι τιμές που παίρνουν οι μεταβλητές τύπου A εμφανίζονται υψηλές, δηλαδή τείνουν να παρουσιάζουν τα πράγματα με έναν υψηλό βαθμό αφαίρεσης, προβάλλοντας περισσότερο τα γενικά μορφολογικά χαρακτηριστικά τους παρά τις λεπτομέρειες της εμφάνισής τους (Halliday, 1996, Kress and van Leeuwen, 1996), καθώς, επίσης, συνδέονται με εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές μόνον εντός της εξειδικευμένης τεχνο-επιστημονικής κοινότητας. Τα 15 χαρακτηριστικά που συνδέονται με την τυπικότητα προέρχονται ως επί το πλείστον από το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών και δευτερευόντως από το σύστημα των δισδιάστατων και των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.

Τέλος, παρατίθεται πίνακας με τις 16 μεταβλητές τύπου A, οι οποίες θεωρείται ότι επηρεάζουν την περιχάραξη των εκθεμάτων, δηλαδή τον έλεγχο των παιδαγωγικών

κανόνων που ρυθμίζουν τις συνθήκες μετάδοσης της τεχνο-επιστημονικής γνώσης/πρακτικής μέσω παιδαγωγικών πρακτικών. Εν προκειμένω, στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου, η περιχάραξη αφορά τις κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονται μέσω των εκθεμάτων, μεταξύ του απευθύνοντος το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα και των ομάδων κοινού. Οι σχέσεις αυτές ρυθμίζονται από κανόνες που μπορούν να διακριθούν σε κανόνες ιεραρχίας μεταξύ του απευθύνοντος το μήνυμα –διαμέσου των εκθεμάτων– και του επισκέπτη, σε κανόνες συμμετοχής στη σχέση/διάδραση με το έκθεμα και σε κανόνες ελέγχου πάνω στις επιλογές πρόσβασης στα διάφορα τμήματα ενός επιστημονικού κέντρου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 20: Περιχάραξη και μεταβλητές τύπου Α

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | TOTAL |
|--------------------|---|-------|
| E-Πε(μ-ισ)61 | Κατακόρυφη γωνία επαφής | 0 |
| E-Πε(μ-ισ)62 | Μέγεθος συνολικής επιγραφής (ποσοστό επιφάνειας επιγραφής σε σχέση με τον εκθεσιακό χώρο) | 0 |
| E-Πε(μ-ισ)66 | Τρισδιάστατα χαρακτηριστικά | 1 |
| E-Πε(μ-συμ)69 | Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής | 0 |
| E-Πε(μ-συμ)70 | Χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής/περιβάλλοντος | 0 |
| E-Πε(κ-ισ)73 | Μέγεθος γραμματοσειράς | 0 |
| E-Πε(κ-συμ)75 | Μέγεθος γραμμής | 0 |
| E-Πε(κ-συμ)76 | Είδος γραμματοσειράς | 1 |
| E-Πε(κ-συμ)77 | Διαχωρισμοί συλλαβών | 0 |
| E-Πε(κ-συμ)78 | Διάστιχο | 1 |
| ΔΑ-Πε(ισ)91 | Κατακόρυφη γωνία επαφής | 0 |
| ΔΑ-Πε(ισ)92 | Μέγεθος αναπαράστασης (ποσοστό επιφάνειας αναπαράστασης σε σχέση με τον εκθεσιακό χώρο) | 0 |
| ΔΑ-Πε(συμ)98 | Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις αναπαράστασης | 0 |
| ΤΑ-Πε(ισ)25 | Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος | 1 |
| ΤΑ-Πε(ισ)26 | Δυνατότητα επιλογής θέματος | 1 |
| ΤΑ-Πε(συμ)29 | Ύπαρξη τίτλου εκθέματος | 0 |

Όπως φαίνεται στον πίνακα οι μεταβλητές τύπου Α που θεωρείται ότι συμβάλλουν στην περιχάραξη των εκθεμάτων παραπέμπουν σε χαλαρή περιχάραξη, κάτι που σημαίνει ότι ο επισκέπτης αντιμετωπίζεται ως «ισότιμος συνομιλητής», ότι διαθέτει ένα φάσμα επιλογών όσον αφορά τη διαπραγμάτευση των συνθηκών επαφής και διάδρασης με τα εκθέματα, αλλά και όσον αφορά την πρόσβαση διαφορετικών τμημάτων του επιστημονικού κέντρου. Μια τρισδιάστατη αναπαράσταση διαστάσεων συγκρίσιμων με τις διαστάσεις του ανθρώπινου σώματος (π.χ. το τρισδιάστατο μοντέλο ενός ατόμου), την οποία ο θεατής μπορεί να βλέπει από μπροστά, είτε στο επίπεδο των ματιών του είτε και χαμηλότερα, και την οποία μπορεί να προσεγγίσει μέχρι και να την αγγίξει, δημιουργεί μια αίσθηση αυξημένης συμμετοχής και άρα χαλαρής περιχάραξης.

Με βάση τις προηγούμενες μετρήσεις όσον αφορά τις μεταβλητές τύπου Α, συνοψίζονται ανά εκφραστικό σύστημα, ως ακολούθως:

- Ισχυρή ταξινόμηση των επιγραφών.
- Υψηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Υψηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Υψηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των επιγραφών.
- Μέτρια περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Χαλαρή περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Χαλαρή περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των επιγραφών.

Τα πιο πάνω αποτελέσματα αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 21: *Μεταβλητές Τύπου Α και Παιδαγωγική Διάσταση*

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | - | Υψηλή | Μέτρια |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | - | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επιγραφή | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΙΣΧΥΡΗ | ΥΨΗΛΗ | ΧΑΛΑΡΗ |

Όπως είναι φανερό από τον πίνακα δεν βρέθηκαν μεταβλητές ομοιομορφίας ενδεικτικές της ταξινόμησης για τα εκφραστικά συστήματα της τρισδιάστατης και δισδιάστατης αναπαράστασης.

7.2.2.2. Μεταβλητές τύπου Β

Στη συνέχεια ακολουθεί η αποτύπωση της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης για τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που παρουσιάζουν ανομοιόμορφη συμπεριφορά ανά έκθεμα (μεταβλητές τύπου Β).

Όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί, οι τιμές που παίρνουν οι 17 μεταβλητές τύπου Β, οι οποίες επηρεάζουν την ταξινόμηση των εκθεμάτων, εμφανίζονται υψηλές, δηλαδή η διάκριση ανάμεσα στην τεχνο-επιστημονική γνώση και την πρακτικο-βιοματική γνώση είναι ισχυρή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 22: Ταξινόμηση και μεταβλητές τύπου Β

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | |
|--------------------|---|---|
| E-Ta(μ)52 | Χρήση κωδίκων | 1 |
| E-Ta(κ)53 | Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας | 1 |
| E-Ta(κ)54 | Άμεσες εξηγήσεις | 0 |
| E-Ta(κ)55 | Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές | 0 |
| E-Ta(κ)56 | Χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού | 1 |
| E-Ta(κ)57 | Είδος πρότασης | 1 |
| E-Ta(κ)58 | Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους | 1 |
| E-Ta(κ)59 | Χρήση λογικών συμπερασμών | 1 |
| E-Ta(κ)60 | Χρήση αναλογιών | 0 |
| ΔΑ-Ta87 | Αντικείμενο αναπαράστασης | 0 |
| ΔΑ-Ta88 | Λειτουργία αναπαράστασης | 0 |
| ΔΑ-Ta89 | Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα | 0 |
| ΤΑ-Ta7 | Αντικείμενο αναπαράστασης | 1 |
| ΤΑ-Ta8 | Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων | 1 |
| ΤΑ-Ta9 | Μορφή αναπαράστασης | 1 |
| ΤΑ-Ta10 | Λειτουργία αναπαράστασης | 1 |
| ΤΑ-Ta12 | Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής | 1 |

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τις 14 μεταβλητές τύπου Β, οι οποίες θεωρείται ότι επηρεάζουν την τυπικότητα των εκθεμάτων, δηλαδή το βαθμό αφαιρέσεως, επεξεργασίας και εξειδίκευσης των χρησιμοποιούμενων εκφραστικών κωδίκων των εκθεμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 23: Ταξινόμηση και μεταβλητές τύπου B

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | |
|--------------------|--------------------------------------|---|
| E-Τυ(μ)34 | Μέγεθος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων | 1 |
| E-Τυ(κ)44 | Υποτακτική Παρατακτική Σύνδεση | 1 |
| E-Τυ(κ)45 | Ενεργητική/Παθητική φωνή | 0 |
| E-Τυ(κ)46 | Χρήση ρημάτων | 1 |
| E-Τυ(κ)47 | Ονοματοποίηση | 1 |
| E-Τυ(κ)48 | Συναισθηματικά φορτισμένες εκφράσεις | 1 |
| ΔΑ-Τυ81 | Φόρμες-γραμμές | 0 |
| ΔΑ-Τυ85 | Χρώμα περιβάλλοντος αναπαράστασης | 0 |
| ΔΑ-Τυ86 | Χρήση προοπτικής | 1 |
| ΤΑ-Τυ1 | Χρώμα | 1 |
| ΤΑ-Τυ2 | Κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων | 0 |
| ΤΑ-Τυ3 | Φόρμες | 0 |
| ΤΑ-Τυ4 | Ποικιλία χρώματος | 0 |
| ΤΑ-Τυ6 | Εκφραστική συνθετότητα | 0 |

Όπως φαίνεται από τον πίνακα οι τιμές που παίρνουν οι μεταβλητές τύπου B διαμορφώνουν μεσαία τυπικότητα, δεν εμφανίζουν, δηλαδή, κάποια ακραία τιμή, και έτσι παραπέμπουν σε κώδικες που συνδέονται μεν, ωστόσο όχι ισχυρά με τις εξειδικευμένες εκφραστικές συμβάσεις, οι οποίες αποτελούν επικοινωνιακό χαρακτηριστικό της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.

Τέλος, εξετάζεται η περιχάραξη των εκθεμάτων όπως διαμορφώνεται από τις σχετικά προσδιορισμένες 27 μεταβλητές με ανομοιόμορφη συμπεριφορά. Στον πίνακα που παρατίθεται πιο κάτω, η περιχάραξη εμφανίζεται χαλαρή, με 14 χαρακτηριστικά να παίρνουν την τιμή 0, με 11 χαρακτηριστικά να παίρνουν την τιμή 1 και 2 χαρακτηριστικά να παίρνουν μεσαία τιμή όσον αφορά την περιχάραξη.

Χαλαρή περιχάραξη, όσον αφορά τις μεταβλητές τύπου B, σημαίνει ότι ο επισκέπτης αντιμετωπίζεται ως «ισότιμος συνομιλητής», του παρέχεται ένα φάσμα επιλογών όσον αφορά τη διαπραγμάτευση των συνθηκών επαφής και διάδρασης με τα εκθέματα, αλλά και όσον αφορά στην πρόσβαση διαφορετικών τμημάτων του επιστημονικού κέντρου.

Περιχάραξη και μεταβλητές τύπου Β

| Κωδικός μεταβλητής | ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ | ΤΙΜΗ |
|--------------------|---|------|
| E-Πε(μ-ισ)61 | Κατακόρυφη γωνία επαφής | 0 |
| E-Πε(μ-ισ)63 | Χρήση κάδρου/πλαισίου | 0 |
| E-Πε(κ-ισ)72 | Μέγεθος κειμένου δευτερεύουσας επιγραφής | 1 |
| ΤΑ-Πε(ισ)13 | Μέγεθος (συγκρινόμενο με το ανθρώπινο μέγεθος) | 1 |
| ΤΑ-Πε(ισ)15 | Γωνία θέασης του εκθέματος | 0 |
| ΤΑ-Πε(ισ)16 | Ορατότητα | 1 |
| ΤΑ-Πε(ισ)27 | Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης | 1 |
| ΤΑ-Πε(ισ)28 | Ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος (επίπεδο κειμένου 3) | 0 |
| ΤΑ-Πε(ισ)30 | Ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) | 0 |
| ΔΑ-Πε(ισ)94 | Ορατότητα αναπαράστασης (όταν υπάρχει έκθεμα) | 0,5 |
| ΔΑ-Πε(ισ)96 | Σχέση αναπαράστασης/ περιβάλλοντος | 0 |
| ΔΑ-Πε(ισ)97 | Ποικιλία χρωμάτων αναπαράστασης | 1 |
| ΔΑ-Πε(ισ)99 | Χρωματικές αντιθέσεις αναπαράστασης /περιβάλλοντος | 0 |
| E-Πε(ισ)67 | Σχέση επιγραφής/ περιβάλλοντος | 0 |
| E-Πε(μ-ισ)68 | Ποικιλία χρωμάτων επιγραφής | 1 |
| E-Πε(μ-ισ)69 | Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις επιγραφής | 0 |
| E-Πε(μ-ισ)71 | Θέση επιγραφής ως προς το έκθεμα | 1 |
| ΔΑ-Πε(ισ)100 | Κεντράρισμα (focus) | 1 |
| E-Πε(μ-συμ)64 | Χρήση αναπαραστατικού κώδικα | 1 |
| E-Πε(κ-συμ)74 | Μέγεθος παραγράφων | 1 |
| ΔΑ-Πε(συμ)93 | Οριζόντια γωνία επαφής | 1 |
| ΤΑ-Πε(συμ)20 | Απόσταση θεατή-εκθέματος | 0 |
| ΤΑ-Πε(συμ)21 | Φυσική επαφή με έκθεμα | 0 |
| ΤΑ-Πε(συμ)22 | Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών | 0 |
| ΤΑ-Πε(συμ)23 | Σημεία πρόσβασης εκθέματος (πολύπλευρα εκθέματα-multisided) | 0,5 |
| ΤΑ-Πε(συμ)24 | Χρήση πολυτροπικότητας (multimodality) | 0 |
| ΤΑ-Πε(συμ)31 | Διατύπωση τίτλου εκθέματος | 0 |

Συνεχίζοντας την παρουσίαση των δεδομένων, όσον αφορά τις μεταβλητές τύπου Β, οι παρατηρήσεις συνοψίζονται ανά εκγραστικό σύστημα ως εξής:

- Ισχυρή ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, δηλαδή η διάκριση μεταξύ των συνόρων ανάμεσα στην τεχνο-επιστημονική γνώση και την πρακτικο-βιωματική γνώση είναι ισχυρή.
- Ασθενής ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Ασθενής ταξινόμηση των επιγραφών.

- Χαμηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Υψηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Υψηλή τυπικότητα στο εκφραστικό σύστημα των επιγραφών.
- Χαλαρή περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Ισχυρή περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.
- Ισχυρή περιχάραξη στο εκφραστικό σύστημα των επιγραφών.

Τα πιο πάνω ευρήματα αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 24: *Μεταβλητές τύπου Β και Παιδαγωγική Διάσταση*

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | Ασθενής | Υψηλή | Ισχυρή |
| Επιγραφή | Ασθενής | Υψηλή | Ισχυρή |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΧΑΛΑΡΗ | ΥΨΗΛΗ | ΙΣΧΥΡΗ |

7.2.2.3. Διακύμανση μεταβλητών ανά θεματική ενότητα

Η εξέταση των μεταβλητών τύπου Α ανά θεματική ενότητα της έκθεσης εμφάνισε μικρή διακύμανση της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης ανά θεματική ενότητα, η οποία εμφανίζεται σταθερή εξίσου και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, διαμορφώνοντας τα ακόλουθα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 25: *Μεταβλητές τύπου Α και Παιδαγωγική Διάσταση, ανά θεματική ενότητα*

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | |
| Υλη και Υλικά | | Υψηλή | Μέτρια |
| Επικοινωνία | | Υψηλή | Μέτρια |
| Βιοτεχνολογία | | Υψηλή | Μέτρια |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | |
| Υλη και Υλικά | | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επικοινωνία | | Υψηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επιγραφή | | | |
| Υλη και Υλικά | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επικοινωνία | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΙΣΧΥΡΗ | ΥΨΗΛΗ | ΧΑΛΑΡΗ |

Όπως αποτυπώνεται στον πιο πάνω πίνακα:

- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου A των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι υψηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή στο τρισδιάστατο έκθεμα ενσωματώνονται κώδικες που συνδέονται με τις εξειδικευμένες εκφραστικές συμβάσεις της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου A των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι μέτρια, δηλαδή οι προδιαγραφές επαφής και διάδρασης εκθέματος και επισκέπτη δεν παραπέμπουν είτε σε καθοδήγηση του επισκέπτη είτε σε συνθήκες επαφής με ουσιαστικό φάσμα επιλογών από την πλευρά του επισκέπτη.
- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου A των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι υψηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου A των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή και στις τρεις θεματικές ενότητες.
- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου A των επιγραφών είναι υψηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, χρησιμοποιούνται, δηλαδή, κώδικες που συνδέονται με τις εξειδικευμένες εκφραστικές συμβάσεις της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.
- Η ταξινόμηση των μεταβλητών τύπου A των επιγραφών είναι ισχυρή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή υπάρχει και στις τρεις θεματικές ενότητες ομοίως έντονη διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου A των επιγραφών είναι χαλαρή, ομοίως και στις τρεις θεματικές ενότητες.

Αντίστοιχα, παρουσιάζεται πιο κάτω ο πίνακας των μεταβλητών τύπου Β, ανά θεματική ενότητα της έκθεσης και ανά παιδαγωγική διάσταση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 26: Μεταβλητές τύπου Β και Παιδαγωγική Διάσταση, ανά θεματική ενότητα

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| <i>Τρισδιάστατη αναπαράσταση</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Επικοινωνία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| <i>Δισδιάστατη αναπαράσταση</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ασθενής | Υψηλή | Ισχυρή |
| Επικοινωνία | Μέτρια | Μέτρια | Ισχυρή |
| Βιοτεχνολογία | Ασθενής | Υψηλή | Μέτρια |
| <i>Επιγραφή</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ασθενής | Μέτρια | Ισχυρή |
| Επικοινωνία | Μέτρια | Υψηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Μέτρια | Υψηλή | Ισχυρή |

Οι μεταβλητές τύπου Β της έκθεσης εμφανίζουν ορατή διακύμανση ως προς την ταξινόμηση, την τυπικότητα και την περιχάραξη ανά θεματική ενότητα. Ειδικότερα, διακρίνεται:

- Η ταξινόμηση των μεταβλητών τύπου Β των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι ισχυρή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή υπάρχει και στις τρεις θεματικές ενότητες ομοίως έντονη διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης.
- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου Β των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαμηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή στο τρισδιάστατο έκθεμα ενσωματώνονται κώδικες που συνδέονται με τις εκφραστικές συμβάσεις της καθημερινής ζωής.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου Β των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή, δηλαδή οι προδιαγραφές επαφής και διάδρασης εκθέματος και επισκέπτη παρέχουν φάσμα επιλογών στον επισκέπτη, στον οποίο αναγνωρίζεται ενεργός ρόλος.

- Η ταξινόμηση των μεταβλητών τύπου Β των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι ασθενής στην ενότητα Ύλη και Υλικά, μέτρια στην ενότητα Επικοινωνία και ασθενής στην ενότητα Βιοτεχνολογία, δηλαδή η διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης είναι έντονη, κυρίως στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Βιοτεχνολογία.
- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου Β των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι υψηλή στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία και μέτρια στην ενότητα Βιοτεχνολογία, δηλαδή οι κώδικες που ενσωματώνονται σε εικόνες και φωτογραφίες στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία συνδέονται με τις εκφραστικές συμβάσεις της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας, ενώ είναι λιγότερο εξειδικευμένοι στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου Β των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι ισχυρή στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία και μέτρια στην ενότητα Βιοτεχνολογία.
- Η ταξινόμηση των μεταβλητών τύπου Β των επιγραφών είναι ασθενής στην ενότητα Ύλη και Υλικά και μέτρια στις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία. Δηλαδή, στην ενότητα Ύλη και Υλικά η διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης είναι μειωμένη, σε αντίθεση με τις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία.
- Η τυπικότητα των μεταβλητών τύπου Β των επιγραφών είναι μέτρια στην ενότητα Ύλη και Υλικά και στις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία της έκθεσης.
- Η περιχάραξη των μεταβλητών τύπου Β των επιγραφών είναι ισχυρή στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Βιοτεχνολογία και χαλαρή στην ενότητα Επικοινωνία.

Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η διακύμανση των μεταβλητών τύπου Β είναι ιδιαίτερα καθοριστική ως προς την τελική διαμόρφωση των εκφραστικών και παιδαγωγικών δυνατοτήτων της έκθεσης συνολικά, αλλά και όσον αφορά τις δυνατότητες των εκθεμάτων για κάθε ένα από τα 3 θεματικά πεδία.

Πιο κάτω παρατίθεται ο πίνακας του συνόλου των μεταβλητών τύπου Α και τύπου Β, ανά παιδαγωγική διάσταση και ανά θεματική ενότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 27: Σύνολο μεταβλητών (τύπου Α και τύπου Β) και Παιδαγωγική Διάσταση, ανά θεματική ενότητα

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Επικοινωνία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ασθενής | Υψηλή | Μέτρια |
| Επικοινωνία | Μέτρια | Υψηλή | Μέτρια |
| Βιοτεχνολογία | Ασθενής | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επιγραφή | | | |
| Ύλη και Υλικά | Μέτρια | Υψηλή | Μέτρια |
| Επικοινωνία | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Ισχυρή | Υψηλή | Μέτρια |

Ειδικότερα, διακρίνεται:

- Η ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι ισχυρή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή υπάρχει και στις τρεις θεματικές ενότητες ομοίως έντονη διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης.
- Η τυπικότητα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαμηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή στο τρισδιάστατο έκθεμα ενσωματώνονται κώδικες που συνδέονται με τις εκφραστικές συμβάσεις της καθημερινής ζωής.
- Η περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή, δηλαδή οι προδιαγραφές επαφής και διάδρασης εκθέματος και επισκέπτη παρέχουν ουσιαστικό φάσμα επιλογών στον επισκέπτη, στον οποίο αναγνωρίζεται ενεργός ρόλος.
- Η ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι ασθενής στην ενότητα Ύλη και Υλικά, μέτρια στην ενότητα Επικοινωνία και ασθενής στην ενότητα Βιοτεχνολογία, δηλαδή η διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της

καθημερινής γνώσης είναι έντονη κυρίως στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Βιοτεχνολογία.

- Η τυπικότητα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι υψηλή στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης, δηλαδή οι κώδικες που ενσωματώνονται σε εικόνες και φωτογραφίες συνδέονται με τις εκφραστικές συμβάσεις της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.
- Η περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι μέτρια στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία και χαλαρή στην ενότητα Βιοτεχνολογία της έκθεσης.
- Η ταξινόμηση των επιγραφών είναι μέτρια στην ενότητα Ύλη και Υλικά και ισχυρή στις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία, δηλαδή είναι έντονη η διάκριση μεταξύ της τεχνο-επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης.
- Η τυπικότητα των χαρακτηριστικών των επιγραφών είναι υψηλή και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης.
- Η περιχάραξη των επιγραφών είναι μέτρια στη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία και χαλαρή στις ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία.

7.2.3. Εκθέματα και πεδία παιδαγωγικής πρακτικής

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάστηκαν με παραδείγματα τα τέσσερα διαφορετικά πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, ήτοι το εσωτερικό, το μεταφορικό, το δημόσιο και το μυθικό (Koulaidis & Tsatsaroni, 1996), τα οποία προσδιορίζονται από τις τιμές της ταξινόμησης και της τυπικότητας (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 29). Σε κάθε πεδίο εκφέρεται αντίστοιχα ένας τύπος παιδαγωγικού λόγου που χαρακτηρίζει το «κείμενο» το οποίο συνθέτει ένα έκθεμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 28: *Πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών*

| | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Υψηλή τυπικότητα | Εσωτερικό πεδίο | Μυθικό πεδίο |
| Χαμηλή τυπικότητα | Μεταφορικό πεδίο | Δημόσιο πεδίο |

Όπως έχει ήδη αναλυθεί στο Κεφάλαιο 4, ο συνδυασμός ισχυρής ταξινόμησης και υψηλής τυπικότητας προσδιορίζουν το εσωτερικό πεδίο και αντιστοιχούν σε λόγο με εξειδικευμένο επιστημονικό περιεχόμενο. Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα προσδιορίζουν το μεταφορικό πεδίο και αντιστοιχούν σε λόγο μεσαίας επιστημονικής εξειδίκευσης. Τέλος, ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα προσδιορίζουν το δημόσιο πεδίο, δηλαδή αντιστοιχούν σε λόγο απομακρυσμένο από το περιεχόμενο και τις εκφραστικές συμβάσεις της επιστημονικής κοινότητας. Το μυθικό πεδίο, καθώς διαθέτει περιεχόμενο χαμηλής επιστημονικής αξίας και συνδέεται με εξειδικευμένους εκφραστικούς κώδικες, δεν θεωρείται ότι έχει παιδαγωγική χρησιμότητα και ενδιαφέρον στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής και μπορεί να εξαιρεθεί από την ανάλυση.

Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται αναλυτικά τα πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών, λαμβάνοντας υπόψη και τις τιμές της περιχάραξης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 29: *Πεδία των παιδαγωγικών πρακτικών και περιχάραξη¹*

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| | <i>Ισχυρή</i> | <i>Χαλαρή</i> |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |

Ακολουθεί η κατάταξη όλων των εκθεμάτων του δείγματος ανά εκφραστικό σύστημα στα πιο πάνω υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών (εσωτερικό, μεταφορικό, δημόσιο). Ο μυθικός λόγος, όπως προαναφέρθηκε, δεν θα απασχολήσει το παρόν τμήμα της διατριβής, καθώς δεν θεωρείται ότι διαθέτει εκπαιδευτική αξία.

¹ Οι προσδιορισμοί των πεδίων ως π.χ. «συντηρητικό» ή «προοδευτικό», στο αρχικό κείμενο αναφοράς (Κουλαϊδής & Δημόπουλος, 2006), έχουν αντικατασταθεί από τους προσδιορισμούς «με καθοδήγηση» και «συμμετοχικό», αντίστοιχα. Η αντικατάσταση αυτή κρίθηκε σκόπιμη χάρη καλύτερης απόδοσης των χαρακτηριστικών των παιδαγωγικών πρακτικών στο περιβάλλον του μουσείου.

Για τις ανάγκες της ανάλυσης δημιουργήθηκε ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 30: Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών των εκθεμάτων

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 4 |
| | ΔΑ | 1 | 7 |
| | Εμ | 2 | 13 |
| | Εκ | 7 | 4 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 12 | 28 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | ΤΑ | 4 | 13 |
| | ΔΑ | 0 | 2 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 3 | 4 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 7 | 19 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 0 |
| | ΔΑ | 0 | 1 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 2 | 2 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Εμ: Επιγραφές-μορφή, Εκ: Επιγραφές-κείμενο

Όπως προκύπτει από τον πιο πάνω πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- Σε 28 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού εσωτερικού πεδίου. Αντίστοιχα, σε 12 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 19 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου. Επίσης, σε 7 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος βρίσκεται εντός του συμμετοχικού δημόσιου πεδίου, ενώ σε 2 μετρήσεις τοποθετείται στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η αποτύπωση των 6 υπο-πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για κάθε επιμέρους εκφραστικό σύστημα του κάθε εκθέματος. Έτσι, ως προς τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 31: Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΤΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 2 | 4 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 4 | 13 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 2 | 0 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση

Για το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρούνται τα εξής:

- Σε 4 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 2 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 13 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος βρίσκεται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και σε 4 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί την τρισδιάστατη αναπαράσταση στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο. Σε 2 μετρήσεις η τρισδιάστατη αναπαράσταση τοποθετείται εντός του δημόσιου πεδίου με καθοδήγηση.

Ακολουθεί πίνακας αποτύπωσης των 6 υπο-πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 32: Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και δισδιάστατες αναπαραστάσεις

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΔΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 7 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 2 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 1 |

ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Για το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 7 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού εσωτερικού πεδίου και σε 1 μέτρηση στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου. Δεν υπάρχει μέτρηση όπου ο παιδαγωγικός λόγος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων να τοποθετείται στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος βρίσκεται στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο και δεν υπάρχει μέτρηση όπου ο παιδαγωγικός λόγος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων να τοποθετείται στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ακολουθεί πίνακας αποτύπωσης των 6 υπο-πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για τη μορφή των επιγραφών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 33: Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και μορφή επιγραφών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εμ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 2 | 13 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 0 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εμ: Επιγραφή/μορφή

Για το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών (μορφή) παρατηρούνται τα εξής:

- Σε 13 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού εσωτερικού πεδίου και σε 2 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε καμία μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος της μορφής των επιγραφών δεν τοποθετείται είτε εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου είτε εντός του μεταφορικού πεδίου με καθοδήγηση.
- Σε καμία μέτρηση δεν τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος της μορφής των επιγραφών είτε εντός του συμμετοχικού δημόσιου πεδίου είτε εντός του δημόσιου πεδίου με καθοδήγηση.

Ακολουθεί πίνακας αποτύπωσης των 6 υπο-πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για τα κείμενα των επιγραφών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 34: *Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και κείμενα επιγραφών*

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εκ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 7 | 4 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 3 | 4 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 1 |

Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Για το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών, και συγκεκριμένα τα κείμενα των επιγραφών, παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 4 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού εσωτερικού πεδίου και σε 7 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 4 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και σε 3 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται εντός του συμμετοχικού δημόσιου πεδίου, ενώ σε καμία μέτρηση δεν τοποθετείται στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

7.2.4. Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και εκφραστικά συστήματα, ανά θεματική ενότητα της έκθεσης

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η κατάταξη στα 6 υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, του κάθε εκθέματος, για κάθε εκφραστικό σύστημα. Η κατάταξη πραγματοποιείται για τα εκθέματα και των 3 θεματικών ενοτήτων της έκθεσης, δηλαδή Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία, οι οποίες βρίσκονται στο ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας, αντίστοιχα.

ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ «ΥΛΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ»

(με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος)

Τα εκθέματα της ενότητας Ύλη και Υλικά της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου έχουν στόχο την εισαγωγή του κοινού στις βασικές φυσικές αρχές που διέπουν την ύλη, τις οποίες ο άνθρωπος πλέον μελετά και επεξεργάζεται σε βάθος, ακόμη και στις διαστάσεις του «αόρατου» μικρόκοσμου.

| Υποενότητα 1 - Η εξερεύνηση των υλικών | Υποενότητα 2 - Παίζοντας με την ύλη | Υποενότητα 3 - Τα νέα υλικά |
|---|---|---|
| Εξετάζονται τα κοινά στοιχεία ανάμεσα σε διαφορετικά υλικά, π.χ. στο πλαστικό, στο χάλυβα, στο μπετόν και στο διαμάντι. Όλα αποτελούνται από ύλη που συγκροτείται από μόρια και άτομα, με διαφορετική οργάνωση στο χώρο | Τα υλικά εκτίθενται σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, που βρίσκονται στο περιβάλλον μας, καθώς και στις ακτινοβολίες, που εκπέμπονται από τον Ήλιο και φθάνουν στη Γη. Εξετάζεται η αντίδραση των υλικών στην επίδραση του φωτός ή του ηλεκτρικού ρεύματος. | Παρουσιάζεται η πρόοδος της έρευνας και η δυνατότητα επεμβάσεων στην ύλη, σε μοριακή κλίμακα, χάρη στην οποία είναι δυνατή η κατασκευή μικροσκοπικών διατάξεων ολοένα μικρότερου μεγέθους και η δημιουργία τεχνητών υλικών με νέες ιδιότητες. |
| I.1 Όγκος και μάζα I.2 Υλικά για δοκιμή I.3 Υλικά για σύγκριση I.4 Αναγνώρισε αγγίζοντας I.5 Οι καταστάσεις της ύλης I.6 Ένα άτομο, πολλές δομές I.7 Στον πυρήνα των υλικών | I.8 Οπτικές ίνες I.9 Αόρατο γυαλί I.10 Γυαλιά που φιλτράρουν I.11 Μαγνητισμός I.12 Ηλεκτρομαγνητισμός I.13 Ηλεκτρική αγωγιμότητα | I.14 Τζάμι με υγρούς κρυστάλλους I.15 Θερμοχρωματικό ύφασμα I.16 Η μνήμη των υλικών I.17 Μικροεξαρτήματα I.18 Σύνθετα υλικά I.19 Η ανατομία μιας ιστιοσανίδας I.20 Κατασκεύασε μια ιστιοσανίδα I.21 Υδροφοβία και υδροφιλία I.22 Δοκίμασε την ιστιοσανίδα |

Ακολουθεί ένας πίνακας των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν για τα εκθέματα της ενότητας Ύλη και Υλικά και αφορά την τοποθέτηση των εκφραστικών συστημάτων του κάθε εκθέματος σε πεδία παιδαγωγικής πρακτικής, λαμβάνοντας υπόψη και την τιμή της περιχάραξης (ισχυρή, χαλαρή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 35: Πεδία παιδαγωγικών πρακτικών και εκθέματα της ενότητας
Υλη και Υλικά

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | ΤΑ | 0 | 2 |
| | ΔΑ | 0 | 3 |
| | Εμ | 1 | 4 |
| | Εκ | 2 | |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 3 | 9 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | ΤΑ | 0 | 6 |
| | ΔΑ | 0 | 1 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 3 | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 3 | 8 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | ΤΑ | 0 | 0 |
| | ΔΑ | 0 | 0 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 0 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 0 | 0 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, Εμ: Επιγραφή/μορφή, Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Συνολικά, οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Υλη και Υλικά μοιράζονται μεταξύ του εσωτερικού και του μεταφορικού πεδίου. Παρατηρείται, δηλαδή, έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιοματικής γνώσης, δηλαδή ισχυρή ταξινόμηση. Συνεπώς, σε κάποιες περιπτώσεις το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται με βάση εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μετασχηματίζεται σ' ένα προσιτό –για το ευρύτερο κοινό– περιεχόμενο.

Στην πλειονότητά τους οι μετρήσεις εμφανίζουν χαλαρή περιχάραξη, δηλαδή ευνοείται η διαδραστικότητα και δίνεται έμφαση στην προσέλευση του επισκέπτη. Ειδικότερα, στον πιο πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- 9 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο εντός του συμμετοχικού εσωτερικού πεδίου. Αντίστοιχα, παρουσιάζονται 3 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.

- 8 μετρήσεις του παιδαγωγικού λόγου βρίσκονται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και 3 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- 2 μετρήσεις τοποθετούνται εντός του συμμετοχικού δημόσιου πεδίου και 2 μετρήσεις βρίσκονται στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η τοποθέτηση στα 6 υποπεδία παιδαγωγικών πρακτικών, κάθε εκφραστικού συστήματος των εκθεμάτων της ενότητας Ύλη και Υλικά. Έτσι, ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, τις οποίες ενσωματώνουν οι τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 36: Τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχώραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΤΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 0 | 2 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 6 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

ΤΑ: Τριδιάστατη αναπαράσταση.

- Σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των τριδιάστατων αναπαραστάσεων στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 6 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος κινείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των τριδιάστατων αναπαραστάσεων στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει την τριδιάστατη αναπαράσταση στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Συνολικά, οι περισσότερες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά (οι 6 από τις 8) βρίσκονται στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο και οι 2 στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Δηλαδή, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά μεταφέρουν το επιστημονικό περιεχόμενο του εκθέματος μετασηματισμένο με τρόπο ώστε να είναι κατανοητό για το μη ειδικό κοινό. Ενσωματώνουν, δε, προδιαγραφές χρήσης που διευκολύνουν ή προσκαλούν τη συμμετοχή του επισκέπτη, στον οποίο επιτρέπουν βαθμούς «διαπραγμάτευσης» ως προς τους όρους διάδρασης με το έκθεμα.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 37: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΔΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 0 | 3 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 1 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 3 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει τη δισδιάστατη αναπαράσταση στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Οι περισσότερες μετρήσεις που αφορούν το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων (οι 3 από τις 4) τοποθετούνται στο εσωτερικό πεδίο, ειδικότερα στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο, και 1 στο μυθικό πεδίο (εκτός πίνακα). Με διαφορετική διατύπωση, παρότι το περιεχόμενο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων και ο τρόπος διατύπωσής του τοποθετούνται στο εσωτερικό πεδίο της υψηλής επιστημονικής εξειδίκευσης. Όσον αφορά την περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρείται χαλαρή περιχάραξη, δηλαδή τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν να διαμορφώνουν σχέση ισότιμης σχέσης του επισκέπτη με το περιβάλλον του και να προσκαλούν τη διάδραση με την αναπαράσταση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνει η μορφή των επιγραφών της ενότητας Ύλη και Υλικά προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 38: Μορφή επιγραφών της ενότητας Ύλη και Υλικά και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εμ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 4 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 0 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εμ: Επιγραφή/μορφή

Παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 4 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 1 μέτρηση στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της μορφής των επιγραφών στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο, είτε στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της μορφής των επιγραφών στο συμμετοχικό δημόσιο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Τέλος, ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν τα κείμενα των επιγραφών της ενότητας Ύλη και Υλικά προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 39: Κείμενα των επιγραφών της ενότητας Ύλη και Υλικά και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εκ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 2 | 0 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 3 | 1 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (κείμενο) στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Δύο μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (κείμενο) στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος της επιγραφής (κείμενο) στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο και σε 3 μετρήσεις τοποθετείται στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (κείμενο) στο συμμετοχικό δημόσιο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τις επιγραφές της ενότητας Ύλη και Υλικά, η μορφή τους βρίσκεται εξ ολοκλήρου στο εσωτερικό πεδίο και ειδικότερα οι 4 από τις 5 μετρήσεις βρίσκονται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Τα κείμενά τους βρίσκονται κατά κύριο λόγο στο μεταφορικό πεδίο (οι 4 από τις 6), και ειδικότερα στο μεταφορικό πεδίο χωρίς καθοδήγηση. Συνεπώς, οι επιγραφές της ενότητας Ύλη και Υλικά ως προς τη μορφή τους χρησιμοποιούν συμβάσεις και κώδικες που εντάσσονται στην ευρύτερη σφαίρα της επιστημονικής κοινότητας, ενώ το επιστημονικό περιεχόμενό τους φαίνεται να μπορεί να γίνει κατανοητό από το μη ειδικό κοινό.

ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ «ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ: ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑ»

(με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος)

Στόχος της ενότητας αυτής είναι η εξοικείωση του επισκέπτη με τις νέες τεχνολογίες της επικοινωνίας, οι οποίες έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην καθημερινή ζωή τα τελευταία χρόνια. Τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος από τον όροφο αυτό περιλαμβάνονται στον ακόλουθο πίνακα, ταξινομημένα ανά θεματική υποενότητα 1, 2 και 3 (από αριστερά προς τα δεξιά).

| Υποενότητα 1 - Τα κύματα της επικοινωνίας | Υποενότητα 2 - Ακούω και βλέπω | Υποενότητα 3 - Νέες τεχνολογίες ήχου και εικόνας |
|--|---|---|
| <p>Ο ήχος και το φως διαδίδονται με τη μορφή κυμάτων, τα οποία διαθέτουν μεταξύ τους διαφορετικά φυσικά χαρακτηριστικά, αλλά και τα δύο μπορούν να μεταφέρουν ενέργεια από ένα σημείο σε άλλο, χωρίς αυτό να συνεπάγεται μεταφορά ύλης</p> | <p>Η αντίληψη των οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων μέσω των αισθητηρίων οργάνων μας ποικίλλει ανάλογα με το άτομο, την ηλικία ή το άμεσο περιβάλλον. Η φυσική λήψη κυμάτων, η ερμηνεία τους από τον εγκέφαλο και η εκπομπή κυμάτων συνιστούν βασικές διαδικασίες της επικοινωνίας</p> | <p>Η πληροφορία, υπό τη μορφή ήχου, εικόνας ή κειμένου, προκειμένου να αποθηκευτεί, να μεταφερθεί ή να μετασχηματιστεί, μετατρέπεται σε ψηφιακά κωδικοποιημένα σήματα. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να διακινούνται μέσα σε γιγάντια διεθνή δίκτυα επικοινωνίας, ενώ ο άνθρωπος εισέρχεται προοδευτικά σε έναν εικονικό κόσμο</p> |
| <p>A1 Επικοινωνία εξ αποστάσεως A2 Πού βρίσκομαι; A3 Ηχητικά κύματα A4 Ηχητικό φάσμα A5 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα A6 Παίξε με το φως</p> | <p>A7 Ο διευθυντής φωτογραφίας A8 Κινούμενες εικόνες A9 Δύο πουλιά και ένα κλουβί A10 Η αντίληψη των χρωμάτων A11 Εξερευνώντας το μάτι A12 Εξερευνώντας το αυτί A13 Πιο σιγά, πιο δυνατά A14 Πιο χαμηλά, πιο ψηλά A15 Η καθυστέρηση του ήχου</p> | <p>A16 Ηχογράφησε τη φύση A17 Η μετατροπή του ήχου A18 Η αντιγραφή του ήχου A19 Εικονικά κρουστά A20 Μορφοποιία A21 Ψηφιακές εικόνες A22 Οι νέες περιπέτειες του Τζεπέτο</p> |

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η κατάταξη στα 6 υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, για κάθε εκφραστικό σύστημα του κάθε εκθέματος της θεματικής ενότητας Επικοινωνία. Ακολουθεί ο πίνακας των μετρήσεων και η κατάταξη των εκφραστικών συστημάτων του κάθε εκθέματος ανά πεδίο παιδαγωγικής πρακτικής και με βάση την τιμή της περιχάραξης (ισχυρή, χαλαρή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 40: Πεδίο παιδαγωγικού λόγου και περιχάραξη των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας *Επικοινωνία*.

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | ΤΑ | 1 | 1 |
| | ΔΑ | 0 | 3 |
| | Εμ | 1 | 6 |
| | Εκ | 3 | 4 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 5 | 14 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 4 |
| | ΔΑ | 0 | 0 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 2 | 5 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 0 |
| | ΔΑ | 0 | 1 |
| | Εμ | 0 | |
| | Εκ | 0 | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 2 | 2 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Εμ: Επιγραφή/μορφή, Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Όπως φαίνεται στον πιο πάνω πίνακα οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της θεματικής ενότητας *Επικοινωνία* βρίσκονται στην πλειονότητά τους στο εσωτερικό πεδίο και στη συνέχεια με διαφορά στο μεταφορικό πεδίο. Παρατηρείται, δηλαδή, έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιωματικής γνώσης, δηλαδή ισχυρή ταξινόμηση, ενώ το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται με βάση εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες που προέρχονται από το πεδίο της επιστημονικής κοινότητας. Στην πλειονότητά τους οι μετρήσεις εμφανίζουν υψηλή περιχάραξη, δηλαδή ευνοείται η διαδραστικότητα και δίνεται έμφαση στην προσέλκυση του επισκέπτη. Ειδικότερα, στον πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- 14 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της θεματικής ενότητας *Επικοινωνία* στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και 5 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.

- 5 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της ενότητας Επικοινωνία εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και 2 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- 2 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της ενότητας Επικοινωνία εντός του συμμετοχικού δημόσιου πεδίου και 2 μετρήσεις στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η κατάταξη στα 6 υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών για κάθε επιμέρους εκφραστικό σύστημα του κάθε εκθέματος της ενότητας Επικοινωνία. Έτσι, ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν οι τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 41: Τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιγραφή | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | TA | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 1 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | TA | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 2 | 4 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | TA | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 2 | 0 |

TA: Τριδιάστατη αναπαράσταση

Ως προς τις τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία οι περισσότερες μετρήσεις (οι 6 από τις 8) τις τοποθετούν στο Μεταφορικό πεδίο. Αυτό σημαίνει ότι οι τριδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία μεταφέρουν το επιστημονικό περιεχόμενο του εκθέματος, μετασχηματισμένο με τρόπο ώστε να είναι κατανοητό για το μη ειδικό κοινό. Από αυτές οι 2 μετρήσεις βρίσκονται στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση και οι 4 στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο, δηλαδή τα εκθέματα ενσωματώνουν, εν μέρει, προδιαγραφές χρήσης που διευκολύνουν ή προσκαλούν τη συμμετοχή του επισκέπτη. Ειδικότερα, στον πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- Σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 1 μέτρηση στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 4 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων κινείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και σε 2 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει την τρισδιάστατη αναπαράσταση στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο. Σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων κινείται στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 42: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΔΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 0 | 3 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 0 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 1 |

ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία βρίσκονται σχεδόν εξ ολοκλήρου στο εσωτερικό πεδίο, και συγκεκριμένα στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Τέλος, οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία φαίνεται να ενσωματώνουν πρακτικές που προσκαλούν το κοινό να τις προσεγγίσει και να διαδράσει με αυτές. Ειδικότερα, στον πίνακα παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 3 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Επικοινωνία κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.

- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει τις διαστάσεις αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου ή εντός του μεταφορικού πεδίου με καθοδήγηση.
- 1 μέτρηση τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των διαστάσεων αναπαραστάσεων της ενότητας Επικοινωνία στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των διαστάσεων αναπαραστάσεων στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνει η μορφή των επιγραφών της θεματικής ενότητας Επικοινωνία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 43: Μορφή των επιγραφών της ενότητας Επικοινωνία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εμ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 6 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 0 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εμ: Επιγραφή/μορφή

Ως προς τη **μορφή τους** οι **επιγραφές** της ενότητας **Επικοινωνία** βρίσκονται σχεδόν εξ ολοκλήρου στο **εσωτερικό πεδίο**, και συγκεκριμένα κατά κύριο λόγο στο **Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση**. Στον πίνακα παρατηρούνται ειδικότερα τα εξής:

- Σε 6 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος των επιγραφών (μορφή) της ενότητας Επικοινωνία κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 1 μέτρηση στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (μορφή) είτε στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο είτε στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.

- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (μορφή) είτε στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο είτε στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν τα κείμενα των επιγραφών της θεματικής ενότητας Επικοινωνία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 44: *Κείμενα των επιγραφών της ενότητας Επικοινωνία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών*

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εκ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 3 | 4 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 1 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 1 |

Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Ως προς και το κείμενό τους οι επιγραφές της ενότητας **Επικοινωνία** βρίσκονται ως επί το πλείστον στο εσωτερικό πεδίο, κατά κύριο λόγο **στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο**, και ακολουθεί με μικρή διαφορά το **εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση**. Ειδικότερα, στον πίνακα παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 4 μετρήσεις τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος της επιγραφής (κείμενο) της ενότητας Επικοινωνία στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 3 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (κείμενο) στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 1 μέτρηση τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος της επιγραφής (κείμενο) στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της επιγραφής (κείμενο) στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

ΕΚΘΕΜΑΤΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ «Βιοτεχνολογία» (Β' ΟΡΟΦΟΣ)

(με χρώμα τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος)

Στόχος της ενότητας αυτής είναι η παρουσίαση στον επισκέπτη των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τη ζωή σε κυτταρικό επίπεδο και τις τεχνολογίες αιχμής που ενσωματώνουν τις αρχές αυτές. Παράλληλα, τίθενται ερωτήματα σχετικά με την αντίληψη που έχει ο άνθρωπος για τον εαυτό του. Τα επιλεγμένα εκθέματα του δείγματος από τον όροφο αυτό περιλαμβάνονται στον ακόλουθο πίνακα, ταξινομημένα ανά θεματική υποενότητα 1, 2 και 3 (από αριστερά προς τα δεξιά).

| Υποενότητα 1 - Από τον οργανισμό στο κύτταρο | Υποενότητα 2 - Η τροποποιημένη φύση | Υποενότητα 3 - Ο άνθρωπος και τα γονίδια |
|--|--|---|
| <p>Το κύτταρο είναι η βασική μονάδα της ζωής. Όλοι οι οργανισμοί –άνθρωποι, ζώα ή φυτά– αποτελούνται από κύτταρα. Η βιολογική οργάνωση χαρακτηρίζει όλα τα επίπεδα ενός ζωντανού οργανισμού: οργανισμός, όργανο, κύτταρο, μόριο, άτομο</p> | <p>Η γενική εφαρμογή των γενετικών πληροφοριών στους ομοειδείς οργανισμούς και η γραμμική τους οργάνωση σε κώδικα επιτρέπουν την εφαρμογή νέων τεχνικών, που παρεμβαίνουν κατευθείαν στο επίπεδο του κυττάρου ή ακόμη και στο επίπεδο του μορίου</p> | <p>Κάθε άνθρωπος διαθέτει τεράστιο πλήθος γενετικών πληροφοριών, στις οποίες οφείλονται τα χαρακτηριστικά του. Η έρευνα των χρωμοσωμάτων, τα οποία φέρουν αυτές τις πληροφορίες, ανοίγει προοπτικές για τη διάγνωση και τη θεραπεία μιας σειράς ασθενειών</p> |
| <p>B1 Οι κλίμακες της ζωής B2 Παρατηρώντας τη ζωή B3 Πορτρέτα κυττάρων B4 Στον πυρήνα της ζωής B5 Ταξίδι στην καρδιά του κυττάρου B6 Τα νημάτια του DNA B7 Από το DNA στα χρωμοσώματα B8 Δείγματα DNA B9 Η διπλή έλικα B10 Από το ωάριο στον άνθρωπο</p> | <p>B11 Οι νόμοι του Mendel B12 Γενετικά τροποποιημένα ντομάτα B13 Ο ασυνήθιστος κήπος B14 Τα εργαλεία της έρευνας B15 Φυτά και άνθρωποι</p> | <p>B16 Τα χίλια μου αντίγραφα B17 Δελτίο ταυτότητας B18 Ρώτησε τα χρωμοσώματα B19 Ανθρώπινα χρωμοσώματα B20 Οικογενειακές φωτογραφίες B21 Γενετική διάγνωση</p> |

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η κατάταξη στα 6 υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, για κάθε εκφραστικό σύστημα του κάθε εκθέματος της ενότητας Βιοτεχνολογία, της έκθεσης. Ακολουθεί ο πίνακας των μετρήσεων και η κατάταξη των εκφραστικών συστημάτων του κάθε εκθέματος ανά πεδίο παιδαγωγικής πρακτικής και με βάση την τιμή της περιχάραξης (ισχυρή, χαλαρή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 45: Πεδίο παιδαγωγικού λόγου και περιχάραξη των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της ενότητας Βιοτεχνολογία

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | ΤΑ | 1 | 1 |
| | ΔΑ | 1 | 1 |
| | Εμ | | 3 |
| | Εκ | 2 | |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 4 | 5 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 3 |
| | ΔΑ | 0 | 0 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 2 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 2 | 5 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | ΤΑ | 0 | 0 |
| | ΔΑ | 0 | 0 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 0 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 0 | 0 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, Εμ: Επιγραφή/μορφή, Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Όπως φαίνεται στον πιο πάνω πίνακα οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Βιοτεχνολογία μοιράζονται στο εσωτερικό πεδίο (9 μετρήσεις) και στο μεταφορικό πεδίο (7 μετρήσεις). Ενώ, δηλαδή, υπάρχει ορατή διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιοματικής γνώσης, δηλαδή ισχυρή ταξινόμηση, ενώ το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται σε κάποιο βαθμό με εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες, που προέρχονται από το πεδίο της επιστημονικής κοινότητας και σε μικρότερο βαθμό με κώδικες της καθημερινής ζωής. Οι μετρήσεις εμφανίζουν αρκετά υψηλή περιχάραξη, δηλαδή **ευνοείται η διαδραστικότητα**, και δίνεται έμφαση στην προσέλκυση του επισκέπτη. Ειδικότερα, στον πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- 5 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της ενότητας Βιοτεχνολογία στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και 4 μετρήσεις στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.

- 5 μετρήσεις τοποθετούν τον παιδαγωγικό λόγο της ενότητας Βιοτεχνολογία εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και 2 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της ενότητας Βιοτεχνολογία στο συμμετοχικό πεδίο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η κατάταξη στα 6 υπο-πεδία παιδαγωγικών πρακτικών, για κάθε επιμέρους εκφραστικό σύστημα του κάθε εκθέματος της θεματικής ενότητας Βιοτεχνολογία. Έτσι, ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 46: Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΤΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 1 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 2 | 3 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΤΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση

Στον πιο πάνω πίνακα παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Βιοτεχνολογία κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και σε 1 μέτρηση στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 3 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Βιοτεχνολογία κινείται εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου και σε 2 μετρήσεις στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει την τρισδιάστατη αναπαράσταση είτε στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο είτε στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 47: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | ΔΑ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 1 | 1 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 0 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | ΔΑ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Στον πιο πάνω πίνακα παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Βιοτεχνολογία κινείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο και, επίσης, σε 1 μέτρηση ο παιδαγωγικός λόγος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να δείχνει τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία εντός του συμμετοχικού μεταφορικού πεδίου ή εντός του μεταφορικού πεδίου με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Επικοινωνία στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο ή στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνει η μορφή των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 48: Μορφή επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εμ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 0 | 3 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 2 | 3 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εμ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εμ: Επιγραφή/μορφή

Στον πιο πάνω πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- Σε 3 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος της μορφής των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία τοποθετείται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο, ενώ δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της μορφής των επιγραφών στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 3 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος της μορφής των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία κινείται στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο, ενώ σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος κινείται στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο της μορφής των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία είτε στο συμμετοχικό δημόσιο είτε στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Ως προς τα πεδία παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνουν τα κείμενα των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 49: *Κείμενα επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία και πεδία παιδαγωγικών πρακτικών*

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εκ | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | | 2 | 0 |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | 0 | 2 |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Εκ | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 0 | 0 |

Εκ: Επιγραφή/κείμενο

Στον πιο πάνω πίνακα παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των κειμένων των επιγραφών, της ενότητας Βιοτεχνολογία, στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο. Σε 2 μετρήσεις ο παιδαγωγικός λόγος τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Σε 2 μετρήσεις τοποθετείται ο παιδαγωγικός λόγος των κειμένων των επιγραφών στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο. Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο στο μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση.
- Δεν υπάρχει μέτρηση που να τοποθετεί τον παιδαγωγικό λόγο των κειμένων των επιγραφών είτε στο συμμετοχικό δημόσιο πεδίο είτε στο δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση.

Τέλος, παρατίθεται πίνακας όπου αποτυπώνονται τα πεδία παιδαγωγικού λόγου ανά θεματική ενότητα (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία), στα οποία κινούνται τα τρία εκφραστικά συστήματα εκθέματα του δείγματος:

ΠΙΝΑΚΑΣ 50: Πεδίο παιδαγωγικού λόγου εκθεμάτων, ανά θεματική ενότητα και εκφραστικό σύστημα

| Ταξινόμηση & Τυπικότητα | Περιχάραξη | |
|--|--------------------------------|---|
| | Ισχυρή | Χαλαρή |
| Ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| | 3 εκθέματα (A3, B3, C20) | <p>ΔΑ - Επικοινωνία Ε - Ύλη και Υλικά Ε - Επικοινωνία Ε - Βιοτεχνολογία</p> <p>15 εκθέματα (A1, A2, A4, A5, A6, A15, B8, B11, B13, B14, B15, C11, C17, C18, C21)</p> |
| Ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | | <p>ΤΑ - Ύλη και Υλικά ΤΑ - Επικοινωνία ΤΑ - Βιοτεχνολογία</p> <p>2 εκθέματα (A8, C5)</p> |
| Ασθενής ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | | 2 εκθέματα (B7, B12) |
| Ασθενής ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα | Μυθικό πεδίο με καθοδήγηση | Μυθικό πεδίο χωρίς καθοδήγηση |
| | 2 εκθέματα (B9, C16) | <p>ΔΑ - Ύλη και Υλικά ΔΑ - Βιοτεχνολογία</p> <p>4 εκθέματα (A7, B10, B19, C19)</p> |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή
 ΔΑ – Επικοινωνία: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Επικοινωνία
 Ε -Ύλη και Υλικά: Επιγραφές στην ενότητα εκθεμάτων Ύλη και Υλικά
 Ε – Επικοινωνία: Επιγραφές στην ενότητα εκθεμάτων Επικοινωνία
 Ε – Βιοτεχνολογία: Επιγραφές στην ενότητα εκθεμάτων Βιοτεχνολογία
 ΤΑ - Ύλη και Υλικά: Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Ύλη και Υλικά
 ΤΑ – Επικοινωνία: Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Επικοινωνία
 ΤΑ – Βιοτεχνολογία: Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Βιοτεχνολογία
 ΔΑ - Ύλη και Υλικά: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Ύλη και Υλικά
 ΔΑ – Βιοτεχνολογία: Δισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα εκθεμάτων Βιοτεχνολογία

Όπως φαίνεται από τον πιο πάνω πίνακα:

- οι επιγραφές στις ενότητες Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία τοποθετούνται στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο,

- οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις στην ενότητα Επικοινωνία βρίσκονται, επίσης, στο συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο,
- οι τρισδιάστες αναπαραστάσεις στις ενότητες Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία ανήκουν στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο,
- οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία βρίσκονται εκτός του πεδίου με εκπαιδευτικό –ή εν δυνάμει εκπαιδευτικό– περιεχόμενο (εσωτερικός, μεταφορικός και δημόσιος λόγος) και εφόσον συνδυάζουν χαλαρή περιχάραξη θεωρείται ότι προωθούν μη καθοδηγητικού τύπου κοινωνικές σχέσεις και σχέσεις διάδρασης με τον επισκέπτη,
- οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά τοποθετούνται, επίσης, εκτός του λόγου με εκπαιδευτική αξία, αλλά συνδυάζοντας ισχυρή περιχάραξη προωθούν κοινωνικές σχέσεις και σχέσεις διάδρασης με τον επισκέπτη που χαρακτηρίζονται από καθοδήγηση.

7.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΥΠΟΛΟΙΠΟΥ – ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Από το σύνολο των μετρήσεων, που αφορούν την κατάταξη των τρισδιάστατων και δισδιάστατων αναπαραστάσεων και των επιγραφών σε πεδία παιδαγωγικής πρακτικής, απομονώθηκαν οι μετρήσεις που αφορούν τις μεταβλητές τύπου Β (μεταβλητές ανομοιομορφίας). Οι μεταβλητές αυτές θεωρούνται σημαντικές, καθώς είναι εκείνες που διαφοροποιούν τα εκθέματα μεταξύ τους και άρα μπορούν να επιφέρουν αντίστοιχα διαφοροποίηση των πεδίου παιδαγωγικής πρακτικής ανάμεσα στα εκθέματα.

Πιο κάτω υπενθυμίζονται τα πεδία παιδαγωγικής πρακτικής στα οποία κινούνται τα τρία εκφραστικά συστήματα, σύμφωνα με μετρήσεις που αφορούν τις μεταβλητές τύπου Β. Η αποτύπωση αυτή παρουσιάζει, επίσης, τη διαφοροποίηση των παιδαγωγικών πρακτικών ανά θεματική ενότητα της έκθεσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 51: Εκφραστικά συστήματα και παιδαγωγικές διαστάσεις (ταξινόμηση, τυπικότητα, περιχάραξη) με μετρήσεις των μεταβλητών τύπου Β

| ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Τρισδιάστατη αναπαράσταση</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Επικοινωνία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Ισχυρή | Χαμηλή | Χαλαρή |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΙΣΧΥΡΗ | ΧΑΜΗΛΗ | ΧΑΛΑΡΗ |
| <i>Δισδιάστατη αναπαράσταση</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ασθενής | Υψηλή | Ισχυρή |
| Επικοινωνία | Μέτρια | Μέτρια | Ισχυρή |
| Βιοτεχνολογία | Ασθενής | Υψηλή | Μέτρια |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΑΣΘΕΝΗΣ | ΥΨΗΛΗ | ΙΣΧΥΡΗ |
| <i>Επιγραφή</i> | | | |
| Ύλη και Υλικά | Ασθενής | Μέτρια | Ισχυρή |
| Επικοινωνία | Μέτρια | Υψηλή | Χαλαρή |
| Βιοτεχνολογία | Μέτρια | Υψηλή | Ισχυρή |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΑΣΘΕΝΗΣ | ΥΨΗΛΗ | ΙΣΧΥΡΗ |

Με βάση την παρατηρούμενη συχνότητα μετρήσεων των μεταβλητών ανομοιομορφίας μελετήθηκε μια σειρά συσχετίσεων, που αφορούν συνδυασμούς των τριών εκφραστικών συστημάτων των επιστημονικών εκθεμάτων του δείγματος (τρειςδιάστατη και δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφή) και των παιδαγωγικών χαρακτηριστικών τους, με όρους τυπικότητας, ταξινόμησης και περιχάραξης. Σε κάποιες περιπτώσεις, οι αναλύσεις αφορούν τα δύο εκφραστικά υποσυστήματα των επιγραφών, ήτοι τη μορφή των επιγραφών και τα κείμενα των επιγραφών.

Οι πιο πάνω συνδυασμοί ελέγχθηκαν για στατιστικά σημαντική σχέση, στη βάση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου. Τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά αποδίδονται μέσα από τις έννοιες των πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών, όπως προσδιορίστηκαν σε προηγούμενα σημεία του κεφαλαίου (εσωτερικό, μεταφορικό, δημόσιο και μυθικό πεδίο).

Θεωρείται ότι κάθε πεδίο παιδαγωγικής πρακτικής αντιστοιχεί σ' ένα είδος λόγου, ο οποίος εκφέρεται κατά τη διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα. Έτσι, διακρίνεται ο λόγος του εσωτερικού, μεταφορικού, δημόσιου και μυθικού πεδίου. Αυτά τα είδη

λόγου μπορούν περαιτέρω να διακριθούν με βάση τη χρήση ή τη χρησιμότητά τους, στο πλαίσιο του επιστημονικού μουσείου. Έτσι, στην παρούσα ενότητα μελετώνται συσχετίσεις οι οποίες αναφέρονται στα πιο κάτω είδη λόγου:

1. **«Αποδεκτός» ή «μη αποδεκτός» λόγος.** Ο αποδεκτός λόγος αφορά τις επικοινωνιακές/εκπαιδευτικές προδιαγραφές, που βρίσκονται ενσωματωμένες στα εκθέματα, οι οποίες θεωρείται ότι μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη κάποιου/ων από τους σκοπούς ενός επιστημονικού μουσείου, π.χ. εκπαίδευση, επικοινωνία, σχέση με τον πολίτη (βλ. Κεφάλαιο 2). Ως «αποδεκτός» θεωρείται ο λόγος του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου, ενώ ως «μη αποδεκτός» εκλαμβάνεται ο ψευδο-επιστημονικός λόγος, που τοποθετείται εντός του μυθικού πεδίου.
2. **«Εκπαιδευτικός» ή «μη εκπαιδευτικός» λόγος.** Ο λόγος αυτός διαθέτει σαφή εκπαιδευτική χρησιμότητα και αποτελεί υποσύνολο του αποδεκτού λόγου. Θεωρείται ότι ο λόγος με εκπαιδευτική συνεισφορά τοποθετείται εντός του εσωτερικού και μεταφορικού πεδίου. Αντίστοιχα, ο «μη εκπαιδευτικός» λόγος τοποθετείται εντός του δημόσιου και μυθικού πεδίου.
3. **«Επιστημονικός» ή «μη επιστημονικός» λόγος.** Ο λόγος αυτός βρίσκεται εγγύτερα στο λόγο της επιστημονικής κοινότητας και ταυτίζεται με το λόγο του εσωτερικού πεδίου. Ο «μη επιστημονικός» λόγος είναι ο λόγος που τοποθετείται εντός του μεταφορικού, δημόσιου και μυθικού πεδίου.

Οι συσχετίσεις που μελετήθηκαν αφορούν:

- το είδος λόγου που εκφέρεται ως συνισταμένη των λόγων των τριών εκφραστικών συστημάτων (τρισδιάστατες και δισδιάστατες αναπαραστάσεις και επιγραφές) μιας ομάδας εκθεμάτων, π.χ. τον εκπαιδευτικό λόγο που εκφέρεται από τα εκφραστικά συστήματα όλων των εκθεμάτων του δείγματος ή από τα εκφραστικά συστήματα των εκθεμάτων συγκεκριμένης θεματικής ενότητας,
- το είδος λόγου που εκφέρεται από κάθε ένα εκφραστικό σύστημα μιας ομάδας εκθεμάτων του δείγματος, π.χ. τον αποδεκτό λόγο που εκφέρεται από τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις όλων των εκθεμάτων ή τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις συγκεκριμένης θεματικής ενότητας.

Σε κάθε περίπτωση κάθε συσχέτιση διερευνά τις πιο πάνω κατηγορίες λόγου σε σχέση με τις τιμές της περιχάραξης. Για παράδειγμα, συσχετίζεται ο αποδεκτός (ο λόγος του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου) και ο μη αποδεκτός λόγος (ο λόγος του μυθικού πεδίου) των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων με την ισχυρή ή χαλαρή περιχάραξη.

7.3.1. Συσχετίσεις με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης

Οι συσχετίσεις για τις οποίες βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα είναι οι ακόλουθες:

7.3.1.1. Συσχετίσεις μεταξύ εκφραστικών συστημάτων και περιχάραξης

Εξετάζονται οι τιμές της περιχάραξης των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων σε σχέση με τις τιμές περιχάραξης συνολικά των υπόλοιπων εκφραστικών συστημάτων (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, επιγραφές), όλων των εκθεμάτων του δείγματος. Επίσης, εξετάζονται οι τιμές περιχάραξης του κειμένου των επιγραφών σε σχέση με την περιχάραξη συνολικά των υπόλοιπων εκφραστικών συστημάτων.

7.3.1.2. Συσχετίσεις μεταξύ αποδεκτού-μη αποδεκτού λόγου και περιχάραξης

Εξετάζονται:

- Οι τιμές της περιχάραξης του αποδεκτού και του μη αποδεκτού λόγου όλων των εκφραστικών συστημάτων, σε όλες τις θεματικές ενότητες. Ο αποδεκτός λόγος (βλ. παρόν κεφάλαιο, ενότητα 7.3.) θεωρείται ότι εκφέρεται εντός του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου παιδαγωγικών πρακτικών και ο μη αποδεκτός λόγος εκφέρεται εντός του μυθικού πεδίου.
- Οι τιμές περιχάραξης του αποδεκτού και του μη αποδεκτού λόγου των επιγραφών. Ο αποδεκτός λόγος θεωρείται ότι εκφέρεται εντός του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου παιδαγωγικών πρακτικών και ο μη αποδεκτός λόγος εκφέρεται εντός του μυθικού πεδίου.
- Οι τιμές περιχάραξης του αποδεκτού και του μη αποδεκτού λόγου των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Ο αποδεκτός λόγος θεωρείται ότι εκφέρεται εντός του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου παιδαγωγικών πρακτικών και ο μη αποδεκτός λόγος εκφέρεται εντός του μυθικού πεδίου.

7.3.1.3. Συσχετίσεις εκπαιδευτικού- μη εκπαιδευτικού λόγου και περιχάραξης

Εξετάζονται:

- Οι τιμές της περιχάραξης του εκπαιδευτικού και του μη εκπαιδευτικού λόγου που εκφέρεται συνολικά από τα τρία εκφραστικά συστήματα (τρισδιάστατες και δισδιάστατες αναπαραστάσεις και επιγραφές) όλων των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή από εκθέματα και από τις τρεις θεματικές ενότητες (Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία). Ο εκπαιδευτικός λόγος θεωρείται ότι εκφέρεται εντός του εσωτερικού και μεταφορικού πεδίου παιδαγωγικών πρακτικών και ο μη εκπαιδευτικός λόγος εκφέρεται εντός του δημόσιου και μυθικού πεδίου.
- Οι τιμές της περιχάραξης του εκπαιδευτικού και του μη εκπαιδευτικού λόγου των επιγραφών όλων των εκθεμάτων του δείγματος.

7.3.1.4. Συσχετίσεις επιστημονικού-μη επιστημονικού λόγου των επιγραφών και περιχάραξης

Εξετάζεται η περιχάραξη του επιστημονικού λόγου και του μη επιστημονικού λόγου των επιγραφών όλων των εκθεμάτων του δείγματος. Ο εκπαιδευτικός λόγος θεωρείται ότι εκφέρεται εντός του εσωτερικού πεδίου παιδαγωγικών πρακτικών και ο μη εκπαιδευτικός λόγος εκφέρεται εντός του μεταφορικού, δημόσιου και μυθικού πεδίου.

7.3.2. Συσχετίσεις με δεδομένα ανά θεματική ενότητα

Οι συσχετίσεις με δεδομένα ανά θεματική ενότητα (Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία), για τις οποίες βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, είναι οι ακόλουθες:

7.3.2.1. Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης των επιγραφών διαφορετικών θεματικών ενοτήτων

Εξετάζεται η συσχέτιση της περιχάραξης των επιγραφών της ενότητας Ύλης και Υλικά και της ενότητας Επικοινωνία.

7.3.2.2. *Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης εκπαιδευτικού-μη εκπαιδευτικού λόγου διαφορετικών θεματικών ενότητων*

Εξετάζεται:

- Η συσχέτιση της περιχάραξης του εκπαιδευτικού λόγου (λόγος του εσωτερικού και μεταφορικού πεδίου) και του μη εκπαιδευτικού λόγου (λόγος του δημόσιου και μυθικού πεδίου) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων από τις θεματικές ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία.
- Η συσχέτιση της περιχάραξης του εκπαιδευτικού λόγου και του μη εκπαιδευτικού λόγου όλων των εκφραστικών συστημάτων, των εκθεμάτων από τις θεματικές ενότητες Ύλη και Υλικά και Βιοτεχνολογία.

7.3.2.3. *Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης εκπαιδευτικού-μη εκπαιδευτικού λόγου, ανά θεματική ενότητα*

Εξετάζεται:

- Η συσχέτιση της περιχάραξης του εκπαιδευτικού και του μη εκπαιδευτικού λόγου όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά.
- Η συσχέτιση της περιχάραξης του εκπαιδευτικού και του μη εκπαιδευτικού λόγου όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Επικοινωνία.

7.3.2.4. *Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης επιστημονικού-μη επιστημονικού λόγου, ανά θεματική ενότητα*

Εξετάζεται η συσχέτιση της περιχάραξης του επιστημονικού λόγου (εσωτερικό πεδίο) και του μη επιστημονικού λόγου (μεταφορικό, δημόσιο και μυθικό πεδίο) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά.

7.3.2.5. *Συσχετίσεις μεταξύ της περιχάραξης αποδεκτού -μη αποδεκτού λόγου, ανά θεματική ενότητα*

Εξετάζεται η συσχέτιση της περιχάραξης του αποδεκτού λόγου (εσωτερικό, μεταφορικό και δημόσιο πεδίο) και του μη αποδεκτού λόγου (μυθικό πεδίο) όλων των εκφραστικών συστημάτων στις θεματικές ενότητες Ύλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία.

Για την εξαγωγή στατιστικής εκτίμησης των συμπερασμάτων λήφθηκαν υπ' όψιν οι πιο κάτω παράμετροι:

- Βαθμοί ελευθερίας $<1>$,
- για πιθανότητες $< p 0,05 >$, οι κρίσιμες τιμές για την κατανομή χ^2 είναι μεγαλύτερες της τιμής $< 3,84 >$
- για πιθανότητες $< p 0,01 >$ οι κρίσιμες τιμές για την κατανομή χ^2 είναι μικρότερες της τιμής $< 6,63 >$.

Θεωρείται ότι οι μετρήσεις αφορούν αμοιβαία αποκλειστικές κατηγορίες. Επίσης, για την αποφυγή στατιστικού λάθους τύπου II δεν λήφθηκαν υπόψη περιπτώσεις ελέγχου όπου η κάθε κατηγορία μετρήσεων περιλάμβανε λιγότερες από 5 παρατηρήσεις.

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει παρουσίαση των στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων, τα οποία στη συνέχεια θα τροφοδοτήσουν τα τελικά συμπεράσματα.

Τέλος, για την ανάγνωση των πινάκων των στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το ακόλουθο υπόμνημα:

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΤΑ = Τρισδιάστατη αναπαράσταση

ΔΑ = Δισδιάστατη αναπαράσταση

Ε = Επιγραφή

Εμ = Επιγραφή - μορφή

Εκ = Επιγραφή - κείμενο

Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ = Ισχυρή Περιχάραξη - Μη Ισχυρή Περιχάραξη

Μη χαλ περ - Χαλ περ = Μη χαλαρή περιχάραξη - Χαλαρή περιχάραξη

Εσωτ λόγος = Εσωτερικός λόγος

Μετ λόγος = Μεταφορικός λόγος

Δημ λόγος = Δημόσιος λόγος

Μυθ λόγος = Μυθικός λόγος

Ισογ = Ισόγειο - Θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά

Α' ορ = Α' όροφος - Θεματική ενότητα Επικοινωνία

Β' ορ = Β' όροφος - Θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία

7.3.3. Αναλυτική παρουσίαση στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων

7.3.3.1. Αποτελέσματα συσχετίσεων με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

Συσχέτιση: ΤΑ / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ και Ε+ ΔΑ / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| ΤΑ | 3 | 26 | 29 |
| Ε & ΔΑ | 31 | 33 | 64 |
| | 34 | 59 | 93 |
| | (-) 5,451034919 | 3,14127436 | |
| | 2,470000198 | (-) 1,423389944 | |
| | | | 12,48569942 |
| | | | df = 1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις τείνουν να έχουν μη ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τα υπόλοιπα εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων.

Συσχέτιση: ΤΑ / Μη χαλ περ - Χαλ περ και Ε+ ΔΑ / Μη χαλ περ - Χαλ περ

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| ΤΑ | 9 | 20 | 29 |
| Ε + ΔΑ | 41 | 23 | 64 |
| | 50 | 43 | 93 |
| | (-) 2,786570263 | 3,240197981 | |
| | 1,262664651 | (-) 1,46821471 | |
| | | | 8,757647604 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις των εκθεμάτων του δείγματος τείνουν να έχουν χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τα άλλα δύο εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος.

Συσχέτιση: Εκ / Μη χαλ περ - Χαλ περ και Εμ+ΔΑ+ΤΑ / Μη χαλ περ - Χαλ περ

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εκ | 18 | 2 | 20 |
| Εμ + ΔΑ + ΤΑ | 32 | 41 | 73 |
| | 50 | 43 | 93 |
| | 4,884688172 | (-) 5,679869967 | |
| | (-) 1,338270732 | 1,556128758 | |
| | | | 13,45895763 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Τα κείμενα των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος τείνουν να έχουν μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τη μορφή των επιγραφών, τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις και τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις των εκθεμάτων του δείγματος.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ - ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ ΛΟΓΟΥ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
 και Μυθ λόγος / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|--|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος | 16 | 51 | 67 |
| Μυθ λόγος | 18 | 8 | 26 |
| | 34 | 59 | 93 |
| | (-) 2,945896702 | 1,697635388 | |
| | 7,591349195 | (-) 4,374675807 | |
| | | | 16,60955709 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός λόγος (ο λόγος εντός του μυθικού πεδίου) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο (λόγος εντός του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου) των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος / Μη χαλ περ - Χαλ περ
 και Μυθ λόγος / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος+ Μετ λόγος + Δημ λόγος | 29 | 38 | 67 |
| Μυθ λόγος | 21 | 5 | 26 |
| | 50 | 43 | 93 |
| | (-) 1,368669555 | 1,591476227 | |
| | 3,526956162 | (-) 4,101111816 | |
| | | | 10,58821376 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός λόγος (λόγος του μυθικού πεδίου) των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή το λόγο εντός του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε / Ισχ περ – Μη ισχ περ
 και Μυθ λόγος Ε / Ισχ περ – Μη ισχ περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|--|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε | 11 | 18 | 29 |
| Μυθ λόγος Ε | 8 | 3 | 11 |
| | 19 | 21 | 40 |
| | (-) 0,559029038 | 0,505788177 | |
| | 1,473803828 | (-) 1,333441558 | |
| | | | 3,872062602 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός λόγος των επιγραφών (ο λόγος του μυθικού πεδίου) των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή το λόγο του εσωτερικού, μεταφορικού και δημόσιου πεδίου των επιγραφών.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος ΤΑ + Μετ λόγος ΤΑ + Δημ λόγος ΤΑ / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
Και Μυθ λόγος ΤΑ / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|--|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος ΤΑ + Μετ λόγος ΤΑ + Δημ λόγος ΤΑ | 1 | 26 | 27 |
| Μυθ λόγος ΤΑ | 2 | 0 | 2 |
| | 3 | 26 | 29 |
| | (-) 1,15112814 | 0,132822478 | |
| | 15,54022989 | (-) 1,793103448 | |
| | | | 18,61728395 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή τον εσωτερικό, το μεταφορικό και το δημόσιο λόγο των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Μυθ λόγος Ε / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε | 16 | 13 | 29 |
| Μυθ λόγος Ε | 10 | 1 | 11 |
| | 26 | 14 | 40 |
| | (-) 0,430901857 | 0,800246305 | |
| | 1,136013986 | (-) 2,10974026 | |
| | | | 4,476902408 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή τον εσωτερικό, το μεταφορικό και το δημόσιο λόγο.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος ΤΑ + Μετ λόγος ΤΑ + Δημ λόγος ΤΑ / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Μυθ λόγος ΤΑ / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|--|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος ΤΑ + Μετ λόγος ΤΑ + Δημ λόγος ΤΑ | 7 | 20 | 27 |
| Μυθ λόγος ΤΑ | 2 | 0 | 2 |
| | 9 | 20 | 29 |
| | (-) 0,22704697 | 0,102171137 | |
| | 3,0651341 | (-) 1,379310345 | |
| | | | 4,773662551 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος, δηλαδή τον εσωτερικό, το μεταφορικό και το δημόσιο λόγο.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ - ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
και Δημ λόγος + Μυθ λόγος / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος | 11 | 45 | 56 |
| Δημ λόγος + Μυθ λόγος | 23 | 14 | 37 |
| | 34 | 59 | 93 |
| | (-) 4,383307355 | 2,52597373 | |
| | 6,634194916 | (-) 3,823095375 | |
| | | | 17,36657138 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος (δημόσιος και μυθικός λόγος) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο (εσωτερικό και μεταφορικό λόγο) των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
και Δημ λόγος Ε + Μυθ λόγος Ε / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|---------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε | 6 | 15 | 21 |
| Δημ λόγος Ε + Μυθ λόγος Ε | 13 | 6 | 19 |
| | 19 | 21 | 40 |
| | (-) 1,584022556 | 1,433163265 | |
| | 1,750761773 | (-) 1,584022556 | |
| | | | 6,351970151 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος (δημόσιος και μυθικός λόγος) των επιγραφών όλων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο (εσωτερικό και μεταφορικό) των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Δημ λόγος + Μυθ λόγος / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος | 20 | 36 | 56 |
| Δημ λόγος + Μυθ λόγος | 30 | 7 | 37 |
| | 50 | 43 | 93 |
| | (-) 3,393241167 | 3,945629264 | |
| | 5,135716362 | (-) 5,971763211 | |
| | | | 18,44635 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος (δημόσιος και μυθικός λόγος) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο (εσωτερικό και μεταφορικό) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος E + Μετ λόγος E / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος E + Μετ λόγος E | 9 | 12 | 21 |
| Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E | 17 | 2 | 19 |
| | 26 | 14 | 40 |
| | (-) 1,584065934 | 2,941836735 | |
| | 1,750809717 | (-) 3,251503759 | |
| | | | 9,528216145 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος (δημόσιος και μυθικός λόγος) των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο (εσωτερικό και μεταφορικό) των εκθεμάτων του δείγματος.

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ - ΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ
ΕΠΙΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ**

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος E / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
και Μετ λόγος E + Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|---|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος E | 6 | 15 | 21 |
| Μετ λόγος E + Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E | 13 | 6 | 19 |
| | 19 | 21 | 40 |
| | (-) 1,584022556 | 1,433163265 | |
| | 1,750761773 | (-) 1,584022556 | |
| | | | 6,351970151 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη επιστημονικός λόγος των επιγραφών (μεταφορικός, δημόσιος και μυθικός λόγος) των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον επιστημονικό (εσωτερικό) λόγο των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος E / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Μετ λόγος E + Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E / Μη χαλ περ / Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος E | 8 | 9 | 17 |
| Μετ λόγος E + Δημ λόγος E + Μυθ λόγος E | 18 | 5 | 23 |
| | 26 | 14 | 40 |
| | (-) 0,841855204 | 1,563445378 | |
| | 0,622240803 | (-) 1,155590062 | |
| | | | 4,183131447 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο επιστημονικός λόγος (εσωτερικός λόγος) των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με το μη επιστημονικό λόγο των επιγραφών (μεταφορικός, δημόσιος και μυθικός λόγος) των εκθεμάτων του δείγματος.

7.3.3.2. Αποτελέσματα συσχετίσεων με δεδομένα ανά θεματική ενότητα

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΓΡΑΦΩΝ
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ**

Συσχέτιση: Ε / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ (Ισόγ) και Ε / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ (Α' όρ)

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|---|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε + Μυθ λόγος Ε (Ισογ) | 10 | 4 | 14 |
| Εσωτ λόγος Ε + Μετ λόγος Ε + Δημ λόγος Ε + Μυθ Ε (Α' όρ) | 7 | 13 | 20 |
| | 17 | 17 | 34 |
| | 1,285714286 | (-) 1,285714286 | |
| | (-) 0,9 | 0,9 | |
| | | | 4,371428571 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Η περιχάραξη όλων των ειδών λόγου των επιγραφών των εκθεμάτων της ενότητας Ύλη και Υλικά (ισόγειο έκθεσης) τείνει να είναι ισχυρή, σε σχέση με εκείνη των επιγραφών των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Επικοινωνία (Α' όροφος έκθεσης).

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ -
ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ,
ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ**

Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) / Μη-χαλ Περ - Χαλ Περ
και Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Α' όρ) / Μη Χαλ Περ - Χαλ Περ

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) | 2 | 16 | 18 |
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Α' όρ) | 12 | 13 | 25 |
| | 14 | 29 | 43 |
| | (-) 2,543004799 | 1,227657489 | |
| | 1,830963455 | (-) 0,883913392 | |
| | | | 6,485539135 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο εκπαιδευτικός λόγος (λόγος εσωτερικού και μεταφορικού πεδίου) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της ενότητας Ύλη και Υλικά (ισόγειο) τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Επικοινωνία (Α' όροφος).

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) / Μη-χαλ Περ - Χαλ Περ
και Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Β' ορ) / Μη Χαλ Περ - Χαλ Περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) | 2 | 16 | 18 |
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Β' ορ) | 6 | 7 | 13 |
| | 8 | 23 | 31 |
| | (-) 1,506272401 | 0,523920835 | |
| | 2,08560794 | (-) 0,725428849 | |
| | | | 4,841230026 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο εκπαιδευτικός λόγος όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία (Β' όροφος έκθεσης) τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά (ισόγειο).

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ -
ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ, ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ – Μη ισχ Περ
και Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ – Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|--|-------------------|----------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Ισογ) | 1 | 16 | 17 |
| Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Ισογ) | 13 | 1 | 14 |
| | 14 | 17 | 31 |
| | (-) 5,807671456 | 4,782788258 | |
| | 7,052172482 | (-) 5,807671456 | |
| | | | 23,45030365 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά (ισόγειο) τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος στην ίδια θεματική ενότητα.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος+ Μετ λόγος (Α' ορ) / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Α' ορ) / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος (Α' ορ) | 12 | 13 | 25 |
| Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Α' ορ) | 12 | 2 | 14 |
| | 24 | 15 | 39 |
| | (-) 0,744615385 | 1,191384615 | |
| | 1,32967033 | (-) 2,127472527 | |
| | | | 5,393142857 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη εκπαιδευτικός λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Επικοινωνία (Α' όροφος) τείνει να έχει μη χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος στην ίδια θεματική ενότητα.

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ-
ΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ, ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ - Χαλ Περ
και Μετ λόγος + Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ - Χαλ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος (Ισογ) | 1 | 6 | 7 |
| Μετ λόγος + Δημ λόγος + Μυθ λόγος (Ισογ) | 14 | 11 | 25 |
| | 15 | 17 | 32 |
| | (-) 1,586011905 | 1,399422269 | |
| | 0,444083333 | (-) 0,391838235 | |
| | | | 3,821355742 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο επιστημονικός (εσωτερικός) λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά (ισόγειο) τείνει να μην έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με το μη επιστημονικό λόγο των εκθεμάτων που εντάσσονται στην ίδια θεματική ενότητα.

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ -
ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ ΛΟΓΟΥ, ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ - Μη ισχ Περ
και Μυθ λόγος (Ισογ) / Ισχ Περ - Μη ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|--|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος (Ισογ) | 6 | 17 | 23 |
| Μυθ λόγος (Ισογ) | 9 | 1 | 10 |
| | 15 | 18 | 33 |
| | (-) 1,898023715 | 1,58168643 | |
| | 4,365454545 | (-) 3,637878788 | |
| | | | 11,48304348 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη-αποδεκτός (μυθικός) λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Υλη και Υλικά (ισόγειο) τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο (εσωτερικός, μεταφορικός και δημόσιος λόγος) των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στην ίδια θεματική ενότητα.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος (Α' ορ) / Μη χαλ περ - Χαλ περ
και Μυθ λόγος (Α' ορ) / Μη χαλ περ - Χαλ περ**

| | Μη-χαλαρή Περιχάραξη | Χαλαρή Περιχάραξη | |
|---|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος (Α' ορ) | 16 | 14 | 30 |
| Μυθ λόγος (Α' ορ) | 8 | 1 | 9 |
| | 24 | 15 | 39 |
| | (-) 0,328205128 | 0,525128205 | |
| | 1,094017094 | (-) 1,75042735 | |
| | | | 3,697777778 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη-αποδεκτός (μυθικός) λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Επικοινωνία (Α' όροφος) τείνει να έχει μη-χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο (εσωτερικός, μεταφορικός και δημόσιος λόγος) των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στην ίδια θεματική ενότητα.

**Συσχέτιση: Εσωτ λόγος+ Μετ λόγος + Δημ λόγος (Β' ορ) / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ
και Μυθ λόγος (Β' ορ) / Ισχ Περ - Μη Ισχ Περ**

| | Ισχυρή Περιχάραξη | Μη Ισχυρή Περιχάραξη | |
|---|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Εσωτ λόγος + Μετ λόγος + Δημ λόγος (Β' ορ) | 4 | 11 | 15 |
| Μυθ λόγος (Β' ορ) | 7 | 3 | 10 |
| | 11 | 14 | 25 |
| | (-) 1,024242424 | 0,804761905 | |
| | 1,536363636 | (-) 1,207142857 | |
| | | | 4,572510823 |
| | | | df=1 |

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Ο μη-αποδεκτός (μυθικός) λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία (Β' όροφος) τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό λόγο (εσωτερικός, μεταφορικός και δημόσιος λόγος) των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται στην ίδια θεματική ενότητα.

7.3.4. Βασικά ευρήματα της μελέτης συσχετίσεων

7.3.4.1. Συσχετίσεις με δεδομένα από όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις των εκθεμάτων του δείγματος που εντάσσονται και στις τρεις θεματικές ενότητες (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία) τείνουν να έχουν χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τα άλλα δύο εκφραστικά συστήματα (δισδιάστατες αναπαραστάσεις και επιγραφές) όλων των εκθεμάτων του δείγματος.
- Οι επιγραφές των εκθεμάτων του δείγματος όλων των θεματικών ενοτήτων τείνουν να έχουν ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τα άλλα δύο εκφραστικά συστήματα (δισδιάστατες και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις) του συνόλου των εκθεμάτων του δείγματος.
- Τα κείμενα των επιγραφών του δείγματος όλων των θεματικών ενοτήτων τείνουν να έχουν ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση συνολικά με τα υπόλοιπα εκφραστικά συστήματα (μορφή επιγραφών, δισδιάστατες αναπαραστάσεις και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις) του συνόλου των εκθεμάτων του δείγματος.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ - ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Ο αποδεκτός λόγος (εσωτερικός, μεταφορικός και δημόσιος λόγος) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με το μη αποδεκτό λόγο (μυθικός λόγος) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ – ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Ο εκπαιδευτικός λόγος (εσωτερικός και μεταφορικός) όλων των εκφραστικών συστημάτων, όλων των εκθεμάτων του δείγματος, τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με το μη εκπαιδευτικό λόγο (δημόσιος και μυθικός) όλων των εκφραστικών συστημάτων, όλων των εκθεμάτων του δείγματος.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ – ΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Ο επιστημονικός (εσωτερικός) λόγος των επιγραφών των εκθεμάτων του δείγματος τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση αντίστοιχα με το μη επιστημονικό λόγο (μεταφορικός, δημόσιος και μυθικός) των επιγραφών του συνόλου των εκθεμάτων.

7.3.4.2. *Συσχετίσεις με σύγκριση δεδομένων μεταξύ ή ανά θεματική ενότητα της έκθεσης*

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Οι επιγραφές των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά τείνουν να έχουν ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τις επιγραφές των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Επικοινωνία.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ – ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ,
ΜΕΤΑΞΥ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Ο εκπαιδευτικός λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Επικοινωνία.
- Ο εκπαιδευτικός λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Επικοινωνία τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ – ΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ,
ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ

- Ο μη εκπαιδευτικός λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια ενότητα.

- Ο μη εκπαιδευτικός λόγος των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Επικοινωνία τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον εκπαιδευτικό λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια ενότητα.

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ–ΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ,
ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ**

- Ο επιστημονικός λόγος (ο λόγος του εσωτερικού πεδίου) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά τείνει να έχει χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με το μη επιστημονικό λόγο (δημόσιος λόγος, μυθικός λόγος) όλων των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια θεματική ενότητα.

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ – ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ ΛΟΓΟΥ,
ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ**

- Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος όλων των εκφραστικών συστημάτων, των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά, τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό (εσωτερικό, μεταφορικό και δημόσιο) λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια θεματική ενότητα.
- Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος όλων των εκφραστικών συστημάτων, των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στη θεματική ενότητα Επικοινωνία, τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό (εσωτερικό, μεταφορικό και δημόσιο) λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια ενότητα.
- Ο μη αποδεκτός (μυθικός) λόγος όλων των εκφραστικών συστημάτων, των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν Βιοτεχνολογία, τείνει να έχει ισχυρή περιχάραξη, σε σχέση με τον αποδεκτό (εσωτερικό, μεταφορικό και δημόσιο) λόγο των εκθεμάτων του δείγματος που ανήκουν στην ίδια ενότητα.

7.4. ΣΗΜΕΙΩΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Όπως έχει ήδη αναλυθεί στο Κεφάλαιο 6, στη σημειωτική προσέγγιση του εκθέματος (το έκθεμα ως «σημαίνον» και ως «σημαινόμενο») εντάσσεται η επιλογή 91 χαρακτηριστικών του εκθέματος, τα οποία χρησιμοποιούνται ως μεταβλητές ανάλυσης των επικοινωνιακών και παιδαγωγικών πρακτικών που υλοποιούνται μέσω του εκθέματος.

Μέσα από τη χρήση των μεταβλητών αυτών παρουσιάζεται:

- Ο τρόπος με τον οποίο δομούνται οι εκφραστικές δυνατότητες του εκθέματος (έκθεμα ως «σημαίνον»), από:
 - τα επιμέρους συστατικά του στοιχεία (τα *φυσικά χαρακτηριστικά*, στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα τεχνολογικά μέσα και οι δίαυλοι επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται),
 - την οργάνωση των μερών του εκθέματος σ' ένα ενιαίο σύνολο, στη βάση συγκεκριμένου επικοινωνιακού/εκπαιδευτικού σκοπού (*δομή εκθέματος*),
 - τα *αισθητικά-υφολογικά* στοιχεία που ενσωματώνουν πολιτισμικούς κώδικες και καθοδηγούν λιγότερο ή περισσότερο άρρητα το συμπαραδηλωτικό ειρμό,
 - τους τρόπους κωδικοποίησης του μηνύματος (*τρόποι*) μέσα από τη χρήση συγκεκριμένων τεχνολογικών μέσων για την παραγωγή και ερμηνεία του μηνύματος, τα οποία διαθέτουν αντίστοιχους τεχνολογικούς περιορισμούς και δυνατότητες, αλλά και μέσα από τις κοινωνικές συμβάσεις που διέπουν τα χρησιμοποιούμενα τεχνολογικά μέσα και το είδος των κειμένων με τα οποία έχουν αυτά συνδεθεί,
 - τις *συνθήκες χρήσης-διάδρασης* με το έκθεμα, οι οποίες είτε ενσωματώνονται σε αυτό άρρητα, στη βάση κοινωνικο-πολιτιστικών συμβάσεων που διέπουν τη χρήση ενός εκθέματος, είτε ρητά, όταν βασίζονται σε εικόνες χρήσης του εκθέματος ή σε γραπτές περιγραφές επιγραφών.
- Ποιο είναι, πώς παρουσιάζεται και πώς λειτουργεί το ίδιο το περιεχόμενο, η «δήλωση» του εκθέματος και ειδικότερα:
 - το συγκεκριμένο *θέμα* που πραγματεύεται το έκθεμα,
 - ο *τρόπος παρουσίασης* του περιεχομένου,
 - η *λειτουργία* του περιεχομένου.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μεταβλητές ανάλυσης του εκθέματος ανά εκφραστικό σύστημα, ομαδοποιημένες σύμφωνα με την πιο πάνω κατηγοριοποίηση.

7.4.1. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Ομάδες μεταβλητών | Μεταβλητές |
|--|---|
| ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ | <ul style="list-style-type: none"> Μέγεθος ΤΑ (συγκρινόμενο με το ανθρώπινο μέγεθος) |
| ΔΟΜΗ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ | <ul style="list-style-type: none"> Μορφή ΤΑ |
| ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ - ΥΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΤΑ Πλαισίωση ΤΑ Υφή ΤΑ Χρώμα ΤΑ Κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων σε ΤΑ Φόρμες ΤΑ Ποικιλία χρώματος ΤΑ Ύπαρξη τίτλου εκθέματος σε ΤΑ Ορατότητα ΤΑ Ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε ΤΑ Ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) σε ΤΑ |
| ΤΡΟΠΟΙ (MODALITIES) | <ul style="list-style-type: none"> Εκφραστική συνθετότητα ΤΑ Πολυτροπικότητα (multimodality) ΤΑ |
| ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΔΡΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Γωνία θέασης ΤΑ Δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος σε ΤΑ Δυνατότητα επιλογής θέματος σε ΤΑ Θέση ΤΑ σε σχέση με το θεατή Απόσταση θεατή-ΤΑ Φυσική επαφή με ΤΑ Δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών σε ΤΑ Σημεία πρόσβασης ΤΑ (πολύπλευρα εκθέματα-multisided) Δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης σε ΤΑ |
| ΘΕΜΑ | <ul style="list-style-type: none"> Αντικείμενο ΤΑ Παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής σε ΤΑ |
| ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Διατύπωση τίτλου εκθέματος σε ΤΑ |
| ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργία ΤΑ |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Όπως φαίνεται από τον πίνακα κάθε ομάδα χαρακτηριστικών εκπροσωπείται στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων.

7.4.2. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Δισδιάστατων Αναπαραστάσεων

| Ομάδες μεταβλητών | Μεταβλητές |
|--|---|
| ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ | <ul style="list-style-type: none"> Μέγεθος ΔΑ |
| ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ - ΥΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΔΑ Υφή ΔΑ Φόρμες-περιγράμματα ΔΑ Φόρμες-γραμμές ΔΑ Σκίαση ΔΑ Χρήση προοπτικής σε ΔΑ Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ Οριζόντια γωνία επαφής ΔΑ Ορατότητα ΔΑ (όταν υπάρχει έκθεμα) Σχέση ΔΑ/περιβάλλοντος Ποικιλία χρωμάτων ΔΑ Χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ περιβάλλοντος Κεντράρισμα (focus) ΔΑ |
| ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΔΡΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Κατακόρυφη γωνία επαφής με ΔΑ |
| Ο «ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ» / ΘΕΜΑ | <ul style="list-style-type: none"> Αντικείμενο ΔΑ |
| ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα σε ΔΑ Μορφή ΔΑ |
| ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργία ΔΑ |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, Ε: Επιγραφή, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Όπως φαίνεται από τον πιο πάνω πίνακα στο εκφραστικό σύστημα δισδιάστατων αναπαραστάσεων εκπροσωπούνται όλες οι ομάδες χαρακτηριστικών εκτός από τη δομή του εκθέματος, που αφορά αποκλειστικά τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις και τους «τρόπους» που, εκ των πραγμάτων, αφορούν περισσότερο τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, καθώς είναι δύσκολο να ενσωματωθούν πολλοί τρόποι σε μία δισδιάστατη αναπαράσταση, σε αντίθεση με την τρισδιάστατη αναπαράσταση που είναι περισσότερο σύνθετο μέσον.

7.4.3. Μεταβλητές για το εκφραστικό σύστημα των Επιγραφών

| Ομάδες μεταβλητών | Μεταβλητές |
|---------------------------------------|---|
| ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | <ul style="list-style-type: none"> Μέγεθος E |
| ΔΙΣΘΗΤΙΚΑ - ΥΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | <ul style="list-style-type: none"> Υφή E Σχήμα συνολικής E Χρώμα μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E Διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E Κλίση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E Εμφάνιση γραμματοσειράς E Κλίση γραμμών κειμένου E Χρώμα γραμμών κειμένου E Σχήμα γραμμών κειμένου E Διάστιχο γραμμών κειμένου E Πεζά/Κεφαλαία E Εμφάνιση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E Τρισδιάστατα χαρακτηριστικά E Εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις E Χρωματικές αντιθέσεις E περιβάλλοντος Μέγεθος γραμματοσειράς E Μέγεθος γραμμής κειμένου E Είδος γραμματοσειράς κειμένου E Διαχωρισμοί συλλαβών κειμένου E Διάστιχο κειμένου E Χρήση κάδρου/πλαισίου σε E Σχέση E/περιβάλλοντος Ποικιλία χρωμάτων E Θέση E ως προς το έκθεμα Μέγεθος κειμένου E Μέγεθος παραγράφων E |
| ΤΡΟΠΟΙ | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση αναπαραστατικού κώδικα σε E Χρήση κωδικών σε E |
| ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΔΡΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Κατακόρυφη γωνία επαφής E |
| ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> Θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους σε E Χρήση λογικών συμπερασμών σε E Πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας σε E Χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού σε E Άμεσες εξηγήσεις σε E Είδος πρότασης σε E Χρήση αναλογιών σε E Ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές σε E Είδος κειμένου E Ενεργητική/Παθητική φωνή σε E Χρήση ρημάτων σε E Ονοματοποίηση σε E Συναισθηματικά φορτισμένες εκφράσεις σε E Υποτακτική/Παρατακτική Σύνδεση σε E |

TA: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, E: Επιγραφή, ΔA: Δισδιάστατη αναπαράσταση

Όπως φαίνεται στον πιο πάνω πίνακα το θέμα του κειμένου της επιγραφής, το οποίο έχει συμπεριληφθεί ως χαρακτηριστικό των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, δεν συμπεριλαμβάνεται στα χαρακτηριστικά των επιγραφών για αποφυγή επανάληψης. Εάν ο πίνακας χαρακτηριστικών για τις επιγραφές χρησιμοποιείτο αυτόνομα για ανάλυση επιγραφών και μόνον, θα έπρεπε να προστεθεί και το χαρακτηριστικό του θέματος που πραγματεύεται η επιγραφή. Υπενθυμίζεται ότι ως «επιγραφή» στη διατριβή αναλύεται συγκεκριμένα η δευτερεύουσα επιγραφή, η οποία συνήθως συνοδεύει το έκθεμα και αναφέρεται στο θέμα του, παρέχοντας επεξηγηματικά στοιχεία (βλ. Κεφάλαιο 6).

7.4.4. Τιμές ταξινόμησης, τυπικότητας, περιχάραξης ανά ομάδα χαρακτηριστικών, ανά εκφραστικό σύστημα

Στο σημείο αυτό αποτυπώνεται η σχέση μεταξύ των 8 ομάδων σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος (*φυσικά χαρακτηριστικά, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά, τρόποι, συνθήκες διάδρασης, θέμα εκθέματος, τρόπος παρουσίασης και λειτουργία περιεχομένου*) των τριών εκφραστικών συστημάτων (τρειςδιάστατη και δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφές), καθώς και των τριών παιδαγωγικών διαστάσεων (ταξινόμηση, τυπικότητα, περιχάραξη) που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνονται στο επιστημονικό έκθεμα.

Όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί, τα *φυσικά χαρακτηριστικά* θεωρούνται ενδείκτες της περιχάραξης. Επίσης, τα φυσικά χαρακτηριστικά όλων των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων των εκθεμάτων του δείγματος, στα οποία περιλαμβάνονται τα τεχνολογικά μέσα και οι δίαυλοι επικοινωνίας, δημιουργούν παιδαγωγικές συνθήκες ισχυρής περιχάραξης για τον επισκέπτη, δηλαδή συνθήκες μειωμένου ελέγχου της διάδρασης με το έκθεμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 52: Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος και παιδαγωγική διάσταση

| Φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|-------------------------------------|------------|------------|--------------------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | --- | --- | Ισχυρή περιχάραξη |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | --- | --- | Χαλαρή περιχάραξη |
| Επιγραφή | --- | --- | Χαλαρή περιχάραξη |

Στη συνέχεια εξετάζεται η *δομή* των εκθεμάτων στο εκφραστικό σύστημα της τρισδιάστατης αναπαράστασης, η οποία αποτελεί ενδεικτική περιχάραξη. Η δομή των εκθεμάτων τη μορφή της οργάνωσης των επιμέρους_στοιχείων σε διάταξη με αναγνωρίσιμο νόημα και χρήση. Όπως φαίνεται, η δομή των εκθεμάτων δημιουργεί συνθήκες ισχυρής ταξινόμησης, δηλαδή διατηρεί τη διάκριση μεταξύ των συνόρων ανάμεσα στην τεχνο-επιστημονική γνώση και την πρακτικο-βιωματική γνώση. Με άλλα λόγια, τα εκθέματα του δείγματος διατηρούν μια εύκολα αναγνωρίσιμη μορφολογική διάταξη, τέτοια που ενισχύει την αναγνώριση του επιστημονικού τους χαρακτήρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 53: Δομή εκθέματος και παιδαγωγική διάσταση

| Δομή εκθέματος | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | --- | --- |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | --- | --- | --- |
| Επιγραφή | --- | --- | --- |

Τα *αισθητικά-υφολογικά* στοιχεία του εκθέματος αποτελούν ενδείκτες ταξινόμησης, τυπικότητας και περιχάραξης. Παραπέμπουν σε συνθήκες μεσαίας ταξινόμησης, η οποία διαμορφώνεται από το συνδυασμό ισχυρής ταξινόμησης για το εκφραστικό σύστημα της τρισδιάστατης αναπαράστασης και ασθενούς ταξινόμησης για το εκφραστικό σύστημα της δισδιάστατης αναπαράστασης. Όσον αφορά την τυπικότητα, τα αισθητικά-υφολογικά στοιχεία και των τριών εκφραστικών συστημάτων, τα οποία ενσωματώνουν πολιτισμικούς, αισθητικούς και κειμενικούς κώδικες, δημιουργούν συνθήκες υψηλής τυπικότητας και χαλαρής περιχάραξης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 54: Αισθητικά-υφολογικά στοιχεία και παιδαγωγική διάσταση

| Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | Υψηλή | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | Ασθενής | Υψηλή | Χαλαρή |
| Επιγραφή | --- | Υψηλή | Χαλαρή |

Όσον αφορά τους *τρόπους* των εκθεμάτων, δηλαδή τους τρόπους κωδικοποίησης του τεχνο-επιστημονικού μηνύματος με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαύλων και μέσων της επικοινωνίας, αποτυπώνεται ισχυρή ταξινόμηση για το εκφραστικό σύστημα

των επιγραφών, χαμηλή τυπικότητα για το εκφραστικό σύστημα της τρισδιάστατης και της δισδιάστατης αναπαράστασης και χαλαρή περιχάραξη για το εκφραστικό σύστημα της τρισδιάστατης δισδιάστατης αναπαράστασης και των επιγραφών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 55: Τρόποι εκθέματος και παιδαγωγική διάσταση

| Τρόποι (δισδιάστατες αναπαραστάσεις, κείμενο, ήχοι κ.ο.κ.) | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | --- | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | --- | Χαμηλή | --- |
| Επιγραφή | Ισχυρή | --- | Χαλαρή |

Στη συνέχεια εξετάζονται οι συνθήκες διάδρασης που προβλέπει το έκθεμα και οι συναρτημένες με αυτές, παιδαγωγικές πρακτικές που είναι δυνητικά εφικτές. Οι συνθήκες διάδρασης, στο βαθμό που θεωρούνται ενδείκτες τυπικότητας για το εκφραστικό σύστημα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων, παραπέμπουν σε χαμηλή τυπικότητα. Όσον αφορά την περιχάραξη, οι συνθήκες διάδρασης παραπέμπουν σε χαλαρή περιχάραξη για όλα τα εκφραστικά συστήματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 56: Συνθήκες διάδρασης και παιδαγωγική διάσταση

| Συνθήκες διάδρασης | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | --- | --- | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | --- | Χαμηλή | Χαλαρή |
| Επιγραφή | --- | --- | Χαλαρή |

Στη συνέχεια εξετάζεται το θέμα του τεχνο-επιστημονικού μηνύματος. Η ταξινόμηση εμφανίζεται ισχυρή για την τρισδιάστατη και μέτρια για τη δισδιάστατη αναπαράσταση, δηλαδή οι κώδικες για το εκφραστικό αυτό σύστημα εμφανίζουν ιδιαίτερη εξειδίκευση και υψηλό βαθμό αφαίρεσης για το πρώτο και μέτρια εξειδίκευση και βαθμό αφαίρεσης για το δεύτερο εκφραστικό σύστημα, αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 57: Έκθεμα και παιδαγωγική διάσταση

| Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | --- | --- |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | Μέτρια | --- | --- |
| Επιγραφή | --- | --- | --- |

Στη συνέχεια εξετάζεται η παρουσίαση του τεχνο-επιστημονικού περιεχομένου του εκθέματος, ως προς τις παιδαγωγικές πρακτικές που υποδεικνύει. Φαίνεται ότι η ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων και των επιγραφών είναι ισχυρή, η τυπικότητα των επιγραφών υψηλή, ενώ η περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 58: Τρόπος παρουσίασης και παιδαγωγική διάσταση

| Τρόπος παρουσίασης | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | --- | --- | Χαλαρή |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | 1 | --- |
| Επιγραφή | Ισχυρή | Υψηλή | --- |

Τέλος, πιο κάτω εξετάζεται η λειτουργία του τεχνο-επιστημονικού περιεχομένου του εκθέματος, η οποία θεωρείται ενδείκτης της ταξινόμησης και οι παιδαγωγικές πρακτικές που αυτή υποδεικνύει. Η ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων εμφανίζεται ισχυρή και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων ασθενής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 59: Λειτουργία περιεχομένου και παιδαγωγική διάσταση

| Λειτουργία περιεχομένου | Ταξινόμηση | Τυπικότητα | Περιχάραξη |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| Τρισδιάστατη αναπαράσταση | Ισχυρή | --- | --- |
| Δισδιάστατη αναπαράσταση | Ασθενής | --- | --- |
| Επιγραφή | --- | --- | --- |

Παρατίθεται ακολούθως ένας πίνακας όπου μπορεί κανείς να παρατηρήσει συνοπτικά τα πιο πάνω αποτελέσματα, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η ταξινόμηση, η τυπικότητα και η περιχάραξη για κάθε κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος (φυσικά χαρακτηριστικά, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι, συνθήκες διάδρασης, θέμα, τρόπος παρουσίασης, λειτουργία περιεχομένου) ανά εκφραστικό σύστημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 60: Ανάλυση εκφραστικών συστημάτων ανά ομάδα σημειωτικών χαρακτηριστικών και ανά παιδαγωγική διάσταση

| Εκφραστικό σύστημα | Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Δομή εκθέματος | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης | Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | Τρόπος παρουσίασης | Λειτουργία περιεχομένου |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | --- | Οριακά ισχυρή ταξινόμηση | Έντονα ισχυρή ταξινόμηση | --- | --- | Έντονα ισχυρή ταξινόμηση | --- | Έντονα ισχυρή ταξινόμηση |
| | ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | --- | --- | Οριακά υψηλή τυπικότητα | Έντονα χαμηλή τυπικότητα | --- | --- | --- | --- |
| | ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | Ισχυρή περιχάραξη | --- | Χαλαρή περιχάραξη | Χαλαρή περιχάραξη | Οριακά χαλαρή περιχάραξη | --- | Χαλαρή περιχάραξη | --- |
| Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | --- | --- | Ιδιαίτερα ασθενής ταξινόμηση | --- | --- | Μέτρια ταξινόμηση | Ισχυρή ταξινόμηση | Ασθενής ταξινόμηση |
| | ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | --- | --- | Υψηλή τυπικότητα | Έντονα χαμηλή τυπικότητα | --- | --- | --- | --- |
| | ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | Ιδιαίτερα χαλαρή περιχάραξη | --- | Οριακά χαλαρή περιχάραξη | --- | Έντονα χαλαρή περιχάραξη | --- | --- | --- |
| Επιγραφές | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | --- | --- | --- | Ισχυρή ταξινόμηση | --- | --- | Οριακά ισχυρή ταξινόμηση | --- |
| | ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | --- | --- | Υψηλή τυπικότητα | --- | --- | --- | Υψηλή τυπικότητα | --- |
| | ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | Ιδιαίτερα χαλαρή περιχάραξη | --- | Οριακά χαλαρή περιχάραξη | Οριακά χαλαρή περιχάραξη | Έντονα χαλαρή περιχάραξη | --- | --- | --- |

Στη συνέχεια ακολουθεί αναλυτικότερη παρουσίαση, όπου μπορεί κανείς να παρατηρήσει για κάθε ένα από τα 3 εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται:

- τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η συνολική ταξινόμηση, τυπικότητα και περιχάραξη της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος (φυσικά χαρακτηριστικά, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι, συνθήκες διάδρασης, θέμα, τρόπος παρουσίασης, λειτουργία περιεχομένου),
- το βαθμό κατά τον οποίο τα εκθέματα του δείγματος σε κάθε μία θεματική ενότητα της υπό εξέτασης έκθεσης (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία) συμβάλλουν στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61: Ανάλυση τρισδιάστατων αναπαραστάσεων ανά ομάδα σημειωτικών χαρακτηριστικών και ανά παιδαγωγική διάσταση

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Δομή εκθέματος | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης | Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | Τρόπος παρουσίασης | Λειτουργία περιεχομένου |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (53%) | (4 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (80%) | | | (2 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (75%) | | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (60%) |
| Ανά θεματική ενότητα | | Ύλη και Υλικά - 46% Επικοινωνία - 20% Βιοτεχνολογία - 33% | Ύλη και Υλικά - 40% Επικοινωνία - 40% Βιοτεχνολογία - 20% | | | Ύλη και Υλικά - (38%) Επικοινωνία - (31%) Βιοτεχνολογία - (31%) | | Ύλη και Υλικά - (35%) Επικοινωνία - (23%) Βιοτεχνολογία - (41%) |
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | | | (5 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (51%) | (1 μεταβλητή) Χαμηλή τυπικότητα (25%) | | | | |
| Ανά θεματική ενότητα | | | Ύλη και Υλικά - (29%) Επικοινωνία - (34%) Βιοτεχνολογία - (36%) | Ύλη και Υλικά - (33%) Επικοινωνία - (38%) Βιοτεχνολογία - (28%) | | | | |
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Υψηλή περιχάραξη (67%) | | (4 μεταβλητές) Χαλαρή περιχάραξη (25%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (15%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (48%) | | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (32%) | |
| Ανά θεματική ενότητα | Ύλη και Υλικά - (36%) Επικοινωνία - (42,1%) Βιοτεχνολογία - (21,1%) | | Ύλη και Υλικά - (30,5%) Επικοινωνία - (40%) Βιοτεχνολογία - (29,4%) | Ύλη και Υλικά - (37%) Επικοινωνία - (37%) Βιοτεχνολογία - (25%) | Ύλη και Υλικά - (39%) Επικοινωνία - (35%) Βιοτεχνολογία - (25%) | | Ύλη και Υλικά - (42,1%) Επικοινωνία - (31,5%) Βιοτεχνολογία - (26,3%) | |

Ενότητα Ύλη και Υλικά: ισόγειο εκθεσιακού χώρου
Ενότητα Επικοινωνία: Α' όροφος εκθεσιακού χώρου
Ενότητα Βιοτεχνολογία: Β' όροφος εκθεσιακού χώρου

7.4.5. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Ταξινόμηση

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 4 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος, δομή εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, θέμα, λειτουργία περιεχομένου.

Οι ακραίες τιμές ταξινόμησης που παρατηρούνται είναι 9% η ελάχιστη και 75% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της ταξινόμησης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 20% έως 46%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 20%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 46%, αντίστοιχα.

Όσον αφορά την ταξινόμηση της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών της τρισδιάστατης αναπαράστασης του εκθέματος παρατηρούνται τα εξής:

- Η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών που ανήκουν στην κατηγορία *δομή* του εκθέματος είναι οριακά υψηλή.
- Η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών της τρισδιάστατης αναπαράστασης του εκθέματος, τα οποία ανήκουν στις κατηγορίες:
 - αισθητικά-υφολογικά στοιχεία (χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΤΑ, πλαισίωση ΤΑ, υφή ΤΑ, χρώμα ΤΑ, κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων σε ΤΑ, φόρμες ΤΑ, ποικιλία χρώματος ΤΑ, ύπαρξη τίτλου εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα ΤΑ, ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα τίτλου εκθέματος σε ΤΑ)
 - θέμα του εκθέματος (αντικείμενο ΤΑ, παραδειγματικά στοιχεία της καθημερινής ζωής σε ΤΑ) και
 - λειτουργία του περιεχομένου (λειτουργία ΤΑ)

είναι έντονα υψηλή, δηλαδή υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ των ορίων της επιστημονικής από την πρακτικο-βιωματική γνώση.

Όσον αφορά τη συμμετοχή της τρισδιάστατης αναπαράστασης των εκθεμάτων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή ασθενούς συνολικής ταξινόμησης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών, όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα, η ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων της θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά είναι

ισχυρότερη από τις άλλες θεματικές ενότητες, ενώ ακολουθεί η ταξινόμηση της ενότητας Βιοτεχνολογία και με μικρή διαφορά η ταξινόμηση της ενότητας Επικοινωνία. Με άλλα λόγια, στην ενότητα Ύλη και Υλικά είναι περισσότερο ορατή η διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και πρακτικο-βιοματικής γνώσης. Η διάκριση αυτή προέρχεται καταρχήν από την κατηγορία εκθεμάτων Δομή του εκθέματος.

| Παιδαγωγική διάσταση | Δομή εκθέματος | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | Λειτουργία περιεχομένου |
|-----------------------------|---|---|---|---|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (53%) | (4 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (80%) | (2 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (75%) | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (60%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | | | |
| | Ύλη και Υλικά - 46% Επικοινωνία - 20% Βιοτεχνολογία - 33% | Ύλη και Υλικά - 40% Επικοινωνία - 40% Βιοτεχνολογία - 20% | Ύλη και Υλικά - (38%) Επικοινωνία - (31%) Βιοτεχνολογία - (31%) | Ύλη και Υλικά - (35%) Επικοινωνία - (23%) Βιοτεχνολογία - (41%) |

Ειδικότερα, παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *δομή* του εκθέματος, η θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά παρουσιάζει ισχυρότερη ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες δύο ενότητες (Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία), ενώ η ενότητα Επικοινωνία παρουσιάζει ιδιαίτερα ασθενή ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, η ταξινόμηση είναι έντονα ασθενέστερη στην ενότητα Βιοτεχνολογία, σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες. Στην κατηγορία αυτή εξετάζεται η χρήση (ή απουσία) καλλιτεχνικών στοιχείων στο έκθεμα και η πλαισίωσή του.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *θέμα* του εκθέματος, η ενότητα Επικοινωνία παρουσιάζει ιδιαίτερα ασθενή ταξινόμηση. Στην κατηγορία αυτή εξετάζεται το αντικείμενο που πραγματεύεται το έκθεμα και η ύπαρξη ή όχι παραδειγματικών στοιχείων της καθημερινής ζωής στο έκθεμα.

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *λειτουργία περιεχομένου*, η θεματική ενότητα *Επικοινωνία* παρουσιάζει ιδιαίτερα ασθενή ταξινόμηση. Στην κατηγορία αυτή εξετάζεται η λειτουργία που επιτελεί το έκθεμα (ταξινομητική ή αναλυτική, αφηγηματική ή μεταφορική αναπαράσταση).

7.4.6. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Τυπικότητα

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την τυπικότητα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 2 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία και τρόποι*.

Οι ακραίες τιμές τυπικότητας που παρατηρούνται είναι 20% η ελάχιστη και 75% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της τυπικότητας ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 20% έως 44%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 20%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 44%.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική τυπικότητα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων φαίνεται γενικώς χαμηλή. Ειδικότερα, η πιο χαμηλή τυπικότητα διακρίνεται στην ενότητα *Επικοινωνία*, με μικρή διαφορά στην ενότητα *Ύλη και Υλικά* και, τέλος, ακολουθεί η ενότητα *Βιοτεχνολογία*. Με άλλα λόγια, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, και συγκεκριμένα μέσα από τα χαρακτηριστικά της κατηγορίας *τρόποι*, συνεισφέρουν στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων.

| Παιδαγωγική διάσταση | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) |
|-----------------------------|---|---|
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | (5 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (51%) | (1 μεταβλητή) Χαμηλή τυπικότητα (25%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | |
| | Ύλη και Υλικά - (29%) Επικοινωνία - (34%) Βιοτεχνολογία - (36%) | Ύλη και Υλικά - (33%) Επικοινωνία - (38%) Βιοτεχνολογία - (28%) |

Όσον αφορά την τυπικότητα της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών της τρισδιάστατης αναπαράστασης παρατηρούνται τα εξής:

- Όσον αφορά την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, η τυπικότητα είναι οριακά υψηλή, δηλαδή οι εκφραστικοί κώδικες θεωρείται ότι διαθέτουν οριακά υψηλό βαθμό αφαίρεσης, χρησιμοποιώντας συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την τεχνο-επιστημονική κοινότητα. Στην κατηγορία αυτή εξετάζονται η υφή και το χρώμα του εκθέματος, η κατανομή θερμών/ψυχρών χρωμάτων, οι φόρμες και η ποικιλία χρώματος του εκθέματος.
- Όσον αφορά την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* (modalities), η τυπικότητα είναι έντονα χαμηλή, δηλαδή οι τρόποι που χρησιμοποιούνται συνεισφέρουν στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων. Στην κατηγορία αυτή εξετάζεται η εκφραστική συνθετότητα των εκθεμάτων, αν δηλαδή συνυπάρχουν περισσότερα από δύο εκφραστικά συστήματα (δισδιάστατη αναπαράσταση, χρήση ήχου, χρήση κινούμενης εικόνας κ.ά.).

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης | Τρόπος παρουσίασης |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Ισχυρή περιγράραξη (67%) | (4 μεταβλητές) Χαλαρή περιγράραξη (25%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιγράραξη (15%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιγράραξη (48%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιγράραξη (32%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | | | | |
| | Υλη και Υλικά - (36%) Επικοινωνία - (42,1%) Βιοτεχνολογία - (21,1%) | Υλη και Υλικά - (30,5%) Επικοινωνία - (40%) Βιοτεχνολογία - (29,4%) | Υλη και Υλικά - (37%) Επικοινωνία - (37%) Βιοτεχνολογία - (25%) | Υλη και Υλικά - (39%) Επικοινωνία - (35%) Βιοτεχνολογία - (25%) | Υλη και Υλικά - (42,1%) Επικοινωνία - (31,5%) Βιοτεχνολογία - (26,3%) |

Όσον αφορά τη συμμετοχή των εκθεμάτων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής τυπικότητας ανά κατηγορία χαρακτηριστικών, παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην κατηγορία *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, οι τρεις θεματικές ενότητες συμβάλλουν σχετικώς ισόρροπα στη διαμόρφωση υψηλής τυπικότητας.
- Στην κατηγορία *τρόποι*, οι τρεις θεματικές ενότητες φαίνεται να συμβάλλουν σχετικώς ισόρροπα στη διαμόρφωση χαμηλής τυπικότητας.

7.4.7. Τρισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Περιχάραξη

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 5 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *φυσικά χαρακτηριστικά εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι, συνθήκες διάδρασης, τρόπος παρουσίασης.*

Οι ακραίες τιμές περιχάραξης που παρατηρούνται είναι 11,1% η ελάχιστη και 85% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 21% έως 44%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 21%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 44%.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή.

Όσον αφορά την περιχάραξη ανά θεματική ενότητα της έκθεσης, η πιο χαλαρή περιχάραξη διακρίνεται στην ενότητα Ύλη και Υλικά, ακολουθεί –με μικρή διαφορά– η θεματική ενότητα Επικοινωνία και, τέλος, ακολουθεί με μεγάλη διαφορά η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία.

Όσον αφορά την περιχάραξη της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών του εκθέματος παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *φυσικά χαρακτηριστικά* του εκθέματος (Μέγεθος ΤΑ), η περιχάραξη είναι υψηλή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν να διαμορφώνουν μια σχέση αυξημένου ελέγχου για τον επισκέπτη και να «επιβάλλουν» συγκεκριμένες συνθήκες επικοινωνίας. Σε αυτή την κατηγορία χαρακτηριστικών εξετάζεται το μέγεθος της τρισδιάστατης αναπαράστασης.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, η περιχάραξη είναι χαμηλή, δηλαδή τα στοιχεία αυτά της μορφολογικής συγκρότησης των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, τα οποία λειτουργούν στο συμπαραδηλωτικό επίπεδο, τείνουν να προσελκύουν τον επισκέπτη σε διάδραση, να διαμορφώνουν μια σχέση αυξημένου ελέγχου για τον επισκέπτη, χωρίς να «επιβάλλουν» συγκεκριμένες συνθήκες επικοινωνίας. Στα αισθητικά-υφολογικά στοιχεία εξετάζονται τα εξής: ύπαρξη τίτλου εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα ΤΑ, ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα τίτλου εκθέματος (αν υπάρχει) σε ΤΑ.

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* (modalities), δηλαδή την ταυτόχρονη χρήση διαφορετικών μέσων για την επικοινωνία του μηνύματος, οι οποίοι περιλαμβάνουν ερεθίσματα με διαφορετικές αισθητηριακές διαστάσεις (π.χ. όραση, αφή, ακοή κ.ο.κ.), η περιχάραξη είναι χαμηλή. Τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν να διαμορφώνουν μια σχέση σχετικά ισότιμη για τον επισκέπτη, αφήνοντας αρκετούς βαθμούς ελευθερίας στο να διαμορφώσει ο επισκέπτης τις συνθήκες επικοινωνίας και επαφής του με το έκθεμα.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* (π.χ. ευδιάκριτη, ελλιπής ή και απύσχα διατύπωση ή όχι του τίτλου του εκθέματος στην ΤΑ), η περιχάραξη είναι χαμηλή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά της ομάδας αυτής τείνουν να διαμορφώνουν μια σχέση ισότιμη για τον επισκέπτη, χωρίς να «επιβάλλουν» συγκεκριμένες συνθήκες επικοινωνίας. Στον *τρόπο παρουσίασης* εξετάζεται η ευδιάκριτη, ελλιπής ή και απύσχα διατύπωση ή όχι του τίτλου του εκθέματος.

Όσον αφορά τη συμμετοχή των εκθεμάτων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της ισχυρής ή χαλαρής συνολικής περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *φυσικά χαρακτηριστικά* του εκθέματος, η ενότητα Επικοινωνία παρουσιάζει ισχυρότερη περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες δύο ενότητες, ενώ η ενότητα Βιοτεχνολογία παρουσιάζει ασθενή ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες δύο ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, η περιχάραξη είναι πιο ισχυρή στην ενότητα Επικοινωνία σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες, οι οποίες παρουσιάζουν παρόμοια ένταση περιχάραξης. Στην κατηγορία αυτή εξετάζεται η χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων στο έκθεμα και η πλαισίωσή του (ή όχι).
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* του εκθέματος, η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία παρουσιάζει πιο χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *συνθήκες διάδρασης*, η ενότητα Ύλη και Υλικά παρουσιάζει πιο ισχυρή περιχάραξη σε σχέση με τις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* περιεχομένου, η ενότητα Ύλη και Υλικά παρουσιάζει πιο ισχυρή περιχάραξη σε σχέση με τις ενότητες Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία, ενώ την πιο χαλαρή περιχάραξη παρουσιάζει η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 62: Ανάλυση διαστάσεων αναπαραστάσεων ανά ομάδα σημειωτικών χαρακτηριστικών και ανά παιδαγωγική διάσταση

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Δομή εκθέματος | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης | Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | Τρόπος παρουσίασης | Λειτουργία περιεχομένου |
|-----------------------------|---|----------------|---|---------------------|---|---|---|---|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | | | (1 μεταβλητή) Ασθενής ταξινόμηση (29%) | | | (1 μεταβλητή) Μέτρια ταξινόμηση (50%) | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (60,8%) | (1 μεταβλητή) Ασθενής ταξινόμηση (41,7%) |
| Ανά θεματική ενότητα | | | Υλη και Υλικά - (35,3%) Επικοινωνία - (41,2%) Βιοτεχνολογία - (23,5%) | | | Ισχυρή ταξινόμηση Υλη και Υλικά - (33,3%) Επικοινωνία - (33,3%) Βιοτεχνολογία - (33,3%) | Υλη και Υλικά - (21,4%) Επικοινωνία - (50%) Βιοτεχνολογία - (35,7%) | Υλη και Υλικά - (35,7%) Επικοινωνία - (35,7%) Βιοτεχνολογία - (28,6%) |
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | | | (5 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (76%) | | | | (1 μεταβλητή) Υψηλή τυπικότητα (95%) | |
| Ανά θεματική ενότητα | | | Υλη και Υλικά - (37%) Επικοινωνία - (31%) Βιοτεχνολογία - (31%) | | | | Υλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (34%) Βιοτεχνολογία - (30%) | |
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (8%) | | (7 μεταβλητές) Χαλαρή περιχάραξη (48,8%) | | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (0%) | | | |
| Ανά θεματική ενότητα | Υλη και Υλικά - (41%) Επικοινωνία - (36%) Βιοτεχνολογία - (23%) | | Υλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (33%) Βιοτεχνολογία - (33%) | | Υλη και Υλικά - (37,5%) Επικοινωνία - (33,3%) Βιοτεχνολογία - (29,2%) | | | |

Ενότητα Υλη και Υλικά: ισόγειο εκθεσιακού χώρου
Ενότητα Επικοινωνία: Α' όροφος εκθεσιακού χώρου
Ενότητα Βιοτεχνολογία: Β' όροφος εκθεσιακού χώρου

7.4.8. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Ταξινόμηση

Οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 4 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, θέμα, τρόπος παρουσίασης, λειτουργία περιεχομένου*. Οι ακραίες τιμές ταξινόμησης που παρατηρούνται είναι 11,1% η ελάχιστη και 71% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της ταξινόμησης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 21,4% έως 42,8%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 21,4%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 42,8%, αντίστοιχα.

Όσον αφορά τη συνολική ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων φαίνεται να είναι χαλαρή. Όπως φαίνεται από τον πίνακα που ακολουθεί, η ταξινόμηση των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Ύλη και Υλικά είναι πιο ασθενής από τις άλλες ενότητες. Ακολουθεί η ταξινόμηση της θεματικής ενότητας Επικοινωνία και, τέλος, η ταξινόμηση της θεματικής ενότητας Βιοτεχνολογία, η οποία είναι η λιγότερο ασθενής από τις τρεις ενότητες, χωρίς, ωστόσο, να μπορεί να θεωρηθεί μέτρια ή ισχυρή.

| Παιδαγωγική διάσταση | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Ο «κόσμος του κειμένου»/Θέμα | Τρόπος παρουσίασης | Λειτουργία περιεχομένου |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | (1 μεταβλητή) Ασθενής ταξινόμηση (29%) | (1 μεταβλητή) Μέτρια ταξινόμηση (50%) | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (60,8%) | (1 μεταβλητή) Ασθενής ταξινόμηση (41,7%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | | | |
| | Ύλη και Υλικά - (35,3%) Επικοινωνία - (41,2%) Βιοτεχνολογία - (23,5%) | Ύλη και Υλικά - (33,3%) Επικοινωνία - (33,3%) Βιοτεχνολογία - (33,3%) | Ύλη και Υλικά - (21,4%) Επικοινωνία - (50%) Βιοτεχνολογία - (35,7%) | Ύλη και Υλικά - (35,7%) Επικοινωνία - (35,7%) Βιοτεχνολογία - (28,6%) |

Όσον αφορά την ταξινόμηση της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών των δισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων σε ΔΑ) η ταξινόμηση είναι ιδιαίτερα ασθενής, δηλαδή δεν υπάρχει έντονη διάκριση μεταξύ των ορίων της επιστημονικής από την πρακτικο-βιωματική γνώση.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *θέμα* της δισδιάστατης αναπαράστασης (αντικείμενο ΔΑ) η ταξινόμηση είναι μέτρια.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* (στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα σε ΔΑ) η ταξινόμηση είναι ισχυρή, δηλαδή χρησιμοποιούνται αρκετά στοιχεία του τεχνο-επιστημονικού κώδικα στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *λειτουργία περιεχομένου* (λειτουργία ΔΑ) η ταξινόμηση τείνει να είναι ασθενής, δηλαδή το περιεχόμενο των αναπαραστάσεων τείνει να είναι περισσότερο αφηγηματικό ή μεταφορικό, παρά αναλυτικό ή ταξινομητικό.

Όσον αφορά τη συμμετοχή των εκθεμάτων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της ισχυρής ή ασθενούς συνολικής ταξινόμησης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* η ταξινόμηση στον Α' και το Γ' όροφο είναι συγκριτικά πιο ασθενής σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης*, η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία παρουσιάζει ιδιαίτερα ισχυρή ταξινόμηση και η ενότητα Επικοινωνία παρουσιάζει έντονα ασθενή ταξινόμηση.

Με διαφορετική διατύπωση, από την ανάλυση των εκφραστικών συστημάτων, ανά κατηγορία σημειωτικών χαρακτηριστικών των εκθεμάτων, η ταξινόμηση φαίνεται ενισχυμένη όχι τόσο εξαιτίας του περιεχομένου του μηνύματος, αλλά κυρίως εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο παρουσιάζεται αυτό, δηλαδή της ύπαρξης στοιχείων του τεχνο-επιστημονικού κώδικα στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις.

7.4.9. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Τυπικότητα

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την τυπικότητα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 2 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόπος παρουσίασης*.

Οι ακραίες τιμές τυπικότητας που παρατηρούνται είναι 5% η ελάχιστη και 100% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της τυπικότητας ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 21% έως 39%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 21%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 39%, αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική τυπικότητα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι υψηλή.

| Παιδαγωγική διάσταση | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόπος παρουσίασης |
|-----------------------------|---|---|
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | (5 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (76%) | (1 μεταβλητή) Υψηλή τυπικότητα (95%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | |
| | Ύλη και Υλικά - (37%) Επικοινωνία - (31%) Βιοτεχνολογία - (31%) | Ύλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (34%) Βιοτεχνολογία - (30%) |

Όσον αφορά την τυπικότητα ανά θεματική ενότητα της έκθεσης, όπως αποτυπώνεται στα στοιχεία του πίνακα, παρατηρείται ότι οι τρεις θεματικές ενότητες συμβάλλουν σχετικώς ισόρροπα στη διαμόρφωση υψηλής τυπικότητας. Η υψηλή τυπικότητα διακρίνεται στην ενότητα Ύλη και Υλικά, ενώ ακολουθεί η θεματική ενότητα Επικοινωνία και με μικρή διαφορά η ενότητα Βιοτεχνολογία.

Όσον αφορά την τυπικότητα της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών των δισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρούνται τα εξής:

- Όσον αφορά την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (υφή ΔΑ, φόρμες-περιγράμματα ΔΑ, φόρμες-γραμμές ΔΑ, σκίαση ΔΑ, χρήση προοπτικής σε ΔΑ) η τυπικότητα είναι υψηλή, δηλαδή οι τρόποι που

χρησιμοποιούνται παρουσιάζουν τα πράγματα με υψηλό βαθμό αφάιρησης και βασίζονται σε εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα.

- Όσον αφορά την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* (μορφή ΔΑ) η τυπικότητα είναι έντονα χαμηλή, δηλαδή οι εκφραστικοί κώδικες μπορεί να θεωρηθεί ότι συνεισφέρουν στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων.

Όσον αφορά τη συμμετοχή των εκθεμάτων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής τυπικότητας ανά κατηγορία χαρακτηριστικών παρατηρούνται ότι οι τρεις θεματικές ενότητες συμβάλλουν σχετικώς ισόρροπα στη διαμόρφωση υψηλής τυπικότητας για τις ομάδες χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* και *τρόποι* (modalities).

7.4.10. Δισδιάστατες Αναπαραστάσεις και Περιχάραξη

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων εντάσσονται σε 3 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *φυσικά χαρακτηριστικά*, *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, *συνθήκες διάδρασης*. Οι ακραίες τιμές περιχάραξης που παρατηρούνται είναι 8% η ελάχιστη και 92% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 23% έως 42%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 23%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 42%, αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή. Στο αποτέλεσμα αυτό συμβάλλουν όλες οι κατηγορίες χαρακτηριστικών, κυρίως οι *συνθήκες διάδρασης* και τα *φυσικά χαρακτηριστικά*.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά την περιχάραξη της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών των δισδιάστατων αναπαραστάσεων παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *φυσικά χαρακτηριστικά* της δισδιάστατης αναπαράστασης η περιχάραξη είναι ιδιαίτερα χαλαρή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν να διαμορφώνουν σχέση αυξημένου ελέγχου του επισκέπτη ως προς το περιβάλλον του και τις συνθήκες επικοινωνίας.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* η περιχάραξη είναι οριακά χαλαρή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν σε πολύ μικρό βαθμό να διαμορφώνουν σχέση ελέγχου του επισκέπτη στο περιβάλλον του.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *συνθήκες διάδρασης* η περιχάραξη είναι στο μέγιστο βαθμό χαλαρή, δηλαδή ο επισκέπτης έχει τον έλεγχο ως προς το περιβάλλον του και τις συνθήκες επικοινωνίας.

Όσον αφορά την περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων ανά θεματική ενότητα της έκθεσης, η περιχάραξη είναι ιδιαίτερα χαλαρή στη θεματική ενότητα Ύλη και Υλικά, ακολουθεί η ενότητα Επικοινωνία και, τέλος, η ενότητα Βιοτεχνολογία.

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Συνθήκες διάδρασης |
|-----------------------------|---|---|---|
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (8%) | (7 μεταβλητές) Χαλαρή περιχάραξη (48,8%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (0%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | | |
| | Ύλη και Υλικά - (41%) Επικοινωνία - (36%) Βιοτεχνολογία - (23%) | Ύλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (33%) Βιοτεχνολογία - (33%) | Ύλη και Υλικά - (37,5%) Επικοινωνία - (33,3%) Βιοτεχνολογία - (29,2%) |

Όσον αφορά τη συμμετοχή των δισδιάστατων αναπαραστάσεων κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής περιχάραξης ανά ομάδα χαρακτηριστικών παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *φυσικά χαρακτηριστικά* φαίνεται ότι η θεματική ενότητα Επικοινωνία συμμετέχει κάπως περισσότερο, σε σχέση με τις υπόλοιπες ενότητες, στη διαμόρφωση της χαλαρής περιχάραξης. Στοιχεία για τη διαμόρφωση της υψηλής περιχάραξης είναι διαθέσιμα από το δείγμα μόνο για τη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ, οριζόντια γωνία επαφής ΔΑ, ορατότητα ΔΑ (όταν υπάρχει έκθεμα), σχέση ΔΑ/περιβάλλοντος, ποικιλία χρωμάτων ΔΑ, χρωματικές αντιθέσεις ΔΑ περιβάλλοντος, κεντράρισμα (focus) ΔΑ) οι τρεις θεματικές ενότητες φαίνεται να συμβάλλουν στη διαμόρφωση υψηλής περιχάραξης, σχετικώς ισόρροπα, με μικρή διαφοροποίηση της θεματικής ενότητας Επικοινωνία, που παρουσιάζει κάπως υψηλότερη περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες δύο ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *συνθήκες διάδρασης* (κατακόρυφη γωνία επαφής με ΔΑ) οι τρεις θεματικές ενότητες φαίνεται να συμβάλλουν στη διαμόρφωση χαλαρής περιχάραξης, σχετικώς ισόρροπα.

Συμπερασματικά, οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της θεματικής ενότητας Επικοινωνία φαίνεται να ενσωματώνουν πρακτικές, οι οποίες προσκαλούν το κοινό να τις προσεγγίσει και να διαδράσει μ' αυτές, ιδιαίτερα όσον αφορά τις *συνθήκες διάδρασης*, χωρίς να υπάρχει διάθεση επιβολής ισχύος στη διαδικασία αυτή απέναντι στον επισκέπτη, όπως φαίνεται από το μεσαίο μέγεθος των εκθεμάτων. Η περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Βιοτεχνολογία εμφανίζεται λιγότερο χαλαρή όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά της δισδιάστατης αναπαράστασης (μέγεθος ΔΑ). Με άλλα λόγια, το μέγεθος των δισδιάστατων αναπαραστάσεων τείνει να είναι μεγάλο, και άρα να διαμορφώνει σχέση αυξημένου ελέγχου του επισκέπτη ως προς το περιβάλλον του και τις συνθήκες επικοινωνίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 63: Ανάλυση επιγραφών, ανά ομάδα σημειωτικών χαρακτηριστικών και ανά παιδαγωγική διάσταση

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Δομή εκθέματος | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης | Ο «κόσμος του κειμένου» / Θέμα | Τρόπος παρουσίασης | Λειτουργία περιεχομένου |
|-----------------------------|---|----------------|---|---|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | --- | --- | | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (75%) | --- | --- | (8 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (58,7%) | --- |
| Ανά θεματική ενότητα | | | | Ύλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (46%) Βιοτεχνολογία - (20%) | | | Ύλη και Υλικά - (28%) Επικοινωνία - (51%) Βιοτεχνολογία - (20%) | |
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | --- | --- | (12 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (64,2%) | --- | --- | --- | (6 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (62,5%) | --- |
| Ανά θεματική ενότητα | | | Ύλη και Υλικά - (28,5%) Επικοινωνία - (50,6%) Βιοτεχνολογία - (20,8%) | | | | Ύλη και Υλικά - (25,3%) Επικοινωνία - (53,3%) Βιοτεχνολογία - (21,3%) | |
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (5%) | --- | (14 μεταβλητές) Χαλαρή περιχάραξη (48%) | (1 μεταβλητή) Ισχυρή περιχάραξη (55%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (0%) | --- | --- | --- |
| Ανά θεματική ενότητα | Ύλη και Υλικά - (31,5%) Επικοινωνία - (47,3%) Βιοτεχνολογία - (21%) | | Ύλη και Υλικά - (29%) Επικοινωνία - (51,73%) Βιοτεχνολογία - (19,3%) | Ύλη και Υλικά - (27,3%) Επικοινωνία - (36,3%) Βιοτεχνολογία - (36,3%) | Ύλη και Υλικά - (30%) Επικοινωνία - (50%) Βιοτεχνολογία - (20%) | | | |

7.4.11. Επιγραφές και Ταξινόμηση

Οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την ταξινόμηση των επιγραφών εντάσσονται σε 2 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *τρόποι (modalities)* και *τρόπος παρουσίασης*. Οι ακραίες τιμές ταξινόμησης που παρατηρούνται είναι 20% η ελάχιστη και 75% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της ταξινόμησης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 20% έως 51%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 20%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 51%, αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα που ακολουθεί η ταξινόμηση των επιγραφών είναι συνολικά ισχυρή, κυρίως στην κατηγορία χαρακτηριστικών Τρόποι (modalities) και σε μικρότερη βαθμό η κατηγορία *τρόπος παρουσίασης*. Ειδικότερα, οι επιγραφές της θεματικής ενότητας Επικοινωνία εμφανίζουν την πιο ισχυρή ταξινόμηση από τις τρεις θεματικές ενότητες, ενώ ακολουθεί η ενότητα Ύλη και Υλικά και, τέλος, η ενότητα Βιοτεχνολογία.

| Παιδαγωγική διάσταση | Τρόποι (modalities) | Τρόπος παρουσίασης |
|-----------------------------|---|---|
| ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ | (1 μεταβλητή) Ισχυρή ταξινόμηση (75%) | (8 μεταβλητές) Ισχυρή ταξινόμηση (58,7%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | |
| | Ύλη και Υλικά - (34%) Επικοινωνία - (46%) Βιοτεχνολογία - (20%) | Ύλη και Υλικά - (28%) Επικοινωνία - (51%) Βιοτεχνολογία - (20%) |

Όσον αφορά την ταξινόμηση της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών των επιγραφών παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* η ταξινόμηση είναι ισχυρή.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης του περιεχομένου* η ταξινόμηση είναι οριακά ισχυρή.

Όσον αφορά τη συμμετοχή των επιγραφών κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της ισχυρής ή ασθενούς συνολικής ταξινόμησης, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών, παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* (χρήση κωδίκων σε E) η ταξινόμηση στην ενότητα Βιοτεχνολογία είναι ασθενής, σε σχέση με τις άλλες ενότητες.
- Στην ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* του περιεχομένου (θεμελίωση περιεχομένου σε κοινές πεποιθήσεις/μύθους σε E, χρήση λογικών συμπερασμών σε E, πυκνότητα επιστημονικής πληροφορίας σε E, χρήση επιστημονικών όρων και συμβολισμού σε E, άμεσες εξηγήσεις σε E, είδος πρότασης σε E, χρήση αναλογιών σε E, ποσοτικές και ημι-ποσοτικές αναφορές σε E) η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία παρουσιάζει ισχυρή ταξινόμηση.

7.4.12. Επιγραφές και Τυπικότητα

Οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την τυπικότητα των επιγραφών εντάσσονται σε 2 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* και *τρόπος παρουσίασης* του περιεχομένου. Οι ακραίες τιμές τυπικότητας που παρατηρούνται είναι 17,7% η ελάχιστη και 64,2% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της τυπικότητας ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 17,7% έως 48,8%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 17,7%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 48,8%, αντίστοιχα.

Όσον αφορά την τυπικότητα της κάθε κατηγορίας σημειωτικών χαρακτηριστικών των επιγραφών παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (υφή E, σχήμα συνολικής E, χρώμα μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E, διαβάθμιση χρώματος μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E, κλίση μεμονωμένων γραφικών χαρακτήρων E, εμφάνιση γραμματοσειράς E, κλίση γραμμών κειμένου E, χρώμα γραμμών κειμένου E, σχήμα γραμμών κειμένου E, διάστιχο γραμμών κειμένου E, πεζά/κεφαλαία E, εμφάνιση μεμονωμένων γραφ. χαρακτήρων E) η τυπικότητα είναι υψηλή, δηλαδή οι τρόποι που χρησιμοποιούνται παρουσιάζουν τα

πράγματα με υψηλό βαθμό αφάιρεσης και βασίζονται σε εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα.

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* (είδος κειμένου E, ενεργητική/παθητική φωνή σε E, χρήση ρημάτων σε E, ονοματοποίηση σε E, συναισθηματικά φορτισμένες εκφράσεις σε E, υποτακτική/παρατακτική σύνδεση σε E) η τυπικότητα είναι υψηλή, δηλαδή οι εκφραστικοί κώδικες των επιγραφών συνεισφέρουν στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική τυπικότητα των επιγραφών, τόσο όσον αφορά τη μορφή τους όσο και στο περιεχόμενό τους (δηλαδή στο κείμενο) είναι υψηλή. Ειδικότερα, η πιο υψηλή τυπικότητα διακρίνεται στην ενότητα Επικοινωνία, ακολουθεί η ενότητα Ύλη και Υλικά και, τέλος, η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία.

| Παιδαγωγική διάσταση | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόπος παρουσίασης |
|-----------------------------|---|---|
| ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ | (12 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (64,2%) | (6 μεταβλητές) Υψηλή τυπικότητα (62,5%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | |
| | Ύλη και Υλικά - (28,5%) Επικοινωνία - (50,6%) Βιοτεχνολογία - (20,8%) | Ύλη και Υλικά - (25,3%) Επικοινωνία - (53,3%) Βιοτεχνολογία - (21,3%) |

Όσον αφορά τη συμμετοχή των επιγραφών κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής τυπικότητας, ανά κατηγορία χαρακτηριστικών, παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία*, η τυπικότητα της ενότητας Βιοτεχνολογία είναι υψηλή, δηλαδή οι τρόποι που χρησιμοποιούνται παρουσιάζουν τα πράγματα με υψηλό βαθμό αφάιρεσης και βασίζονται σε εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόπος παρουσίασης* η τυπικότητα του Β' είναι, επίσης, υψηλή.

7.4.13. Επιγραφές και Περιχάραξη

Παρατηρείται ότι οι μεταβλητές που θεωρείται ότι αποτυπώνουν την περιχάραξη των επιγραφών εντάσσονται σε 4 ομάδες σημειωτικών μεταβλητών: *φυσικά χαρακτηριστικά του εκθέματος, αισθητικά-υφολογικά στοιχεία, τρόποι, συνθήκες διάδρασης*. Οι ακραίες τιμές περιχάραξης που παρατηρούνται είναι 0% η ελάχιστη και 100% η μέγιστη. Ο μέσος όρος ποσοστιαίας συμμετοχής κάθε μίας από τις τρεις θεματικές ενότητες στη διαμόρφωση της περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών είναι 33,3%. Οι περισσότερες τιμές κυμαίνονται από 19,3% έως 48,5%. Συνεπώς, οι τιμές εκτός του διαστήματος αυτού θεωρούνται είτε μικρές, αν είναι μικρότερες από την τιμή 19,3%, είτε μεγάλες, αν είναι μεγαλύτερες από την τιμή 48,5%, αντίστοιχα.

Όσον αφορά την περιχάραξη της κάθε κατηγορίας χαρακτηριστικών των επιγραφών παρατηρούνται τα εξής:

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *φυσικά χαρακτηριστικά* των επιγραφών (μέγεθος E) η περιχάραξη είναι έντονα χαμηλή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά αυτά τείνουν να διαμορφώνουν μια σχέση σχετικής ισοτιμίας με τον επισκέπτη.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (τρισδιάστατα χαρακτηριστικά E, εσωτερικές χρωματικές αντιθέσεις E, χρωματικές αντιθέσεις E περιβάλλοντος, μέγεθος γραμματοσειράς E, μέγεθος γραμμής κειμένου E, είδος γραμματοσειράς κειμένου E, διαχωρισμοί συλλαβών κειμένου E, διάστιχο κειμένου E, χρήση κάδρου/πλαισίου σε E, σχέση E/περιβάλλοντος, ποικιλία χρωμάτων E, θέση E ως προς το έκθεμα, μέγεθος κειμένου E, μέγεθος παραγράφων E) η περιχάραξη είναι οριακά χαμηλή.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* (χρήση αναπαραστατικού κώδικα σε E) η περιχάραξη είναι οριακά χαμηλή.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *συνθήκες διάδρασης* (κατακόρυφη γωνία επαφής E) η περιχάραξη είναι έντονα χαμηλή.

Όπως φαίνεται από τον πιο κάτω πίνακα η συνολική περιχάραξη των επιγραφών είναι χαλαρή και στο αποτέλεσμα αυτό συμβάλλουν σχεδόν όλες οι κατηγορίες χαρακτηριστικών. Όσον αφορά την περιχάραξη των επιγραφών ανά θεματική ενότητα της έκθεσης στην ενότητα Επικοινωνία εμφανίζεται η πιο χαλαρή περιχάραξη των επιγραφών και με διαφορά, ακολουθεί η ενότητα Ύλη και Υλικά και στη συνέχεια η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία. Με άλλα λόγια, οι επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία φαίνεται να ενσωματώνουν χαρακτηριστικά που προσκαλούν το κοινό να τις προσεγγίσει και να τις διαβάσει σε βαθμό μεγαλύτερο από τις άλλες δύο θεματικές ενότητες.

| Παιδαγωγική διάσταση | Φυσικά χαρακτηριστικά | Αισθητικά - υφολογικά στοιχεία | Τρόποι (modalities) | Συνθήκες διάδρασης |
|-----------------------------|--|---|--|--|
| ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (5%) | (14 μεταβλητές) Χαλαρή περιχάραξη (48%) | (1 μεταβλητή) Ισχυρή περιχάραξη (55%) | (1 μεταβλητή) Χαλαρή περιχάραξη (0%) |
| ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ | | | | |
| | Ύλη και Υλικά - (31,5%) Επικοινωνία - (47,3%) Βιοτεχνολογία - (21%) | Ύλη και Υλικά - (29%) Επικοινωνία - (51,73%) Βιοτεχνολογία - (19,3%) | Ύλη και Υλικά - (27,3%) Επικοινωνία - (36,3%) Βιοτεχνολογία - (36,3%) | Ύλη και Υλικά - (30%) Επικοινωνία - (50%) Βιοτεχνολογία - (20%) |

Όσον αφορά τη συμμετοχή των επιγραφών κάθε ορόφου στη διαμόρφωση της υψηλής ή χαμηλής συνολικής περιχάραξης ανά κατηγορία χαρακτηριστικών παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- Ως προς τα φυσικά χαρακτηριστικά των επιγραφών η περιχάραξη στην ενότητα Βιοτεχνολογία είναι χαλαρή, σε σχέση με τις άλλες ενότητες.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* η περιχάραξη τόσο ως προς τη μορφή όσο και ως προς το περιεχόμενο είναι οριακά χαλαρή, όπως και στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις. Αυτό συνεπάγεται

ότι τα χαρακτηριστικά αυτά υποδεικνύουν οριακή ελκυστικότητα των επιγραφών για το μη ειδικό επισκέπτη.

- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *τρόποι* (modalities) που χρησιμοποιούνται για την κωδικοποίηση του μηνύματος των επιγραφών τα χαρακτηριστικά αυτά προδιαγράφουν οριακά μόνον υψηλή περιχάραξη, δηλαδή μέσα από τη χρήση των συγκεκριμένων επιλογών τεχνολογικών μέσων, ο αναγνώστης δεν φαίνεται να προσελκύεται στη διαδικασία ανάγνωσης του μηνύματος.
- Ως προς την ομάδα χαρακτηριστικών *συνθήκες διάδρασης* ο επισκέπτης έχει τον έλεγχο ως προς το περιβάλλον του και ειδικότερα ως προς τις συνθήκες επαφής/διάδρασης με τις επιγραφές. Η περιχάραξη στην ενότητα Βιοτεχνολογία είναι χαμηλή, σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματα που έχουν προκύψει από την ανάλυση των δεδομένων, τα οποία εξάγονται από την ανάλυση δείγματος εκθεμάτων που αντλήθηκε από τη Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας, η οποία βρίσκεται εγκατεστημένη στο Ίδρυμα Ευγενίδου.

Συγκεκριμένα, θα παρουσιαστούν:

- Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για τα τρία εκφραστικά συστήματα, στα οποία επικεντρώνεται η παρούσα διατριβή (τρισδιάστατη αναπαράσταση, δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφή), για το σύνολο των εκθεμάτων του δείγματος από τρεις θεματικές ενότητες (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία).
- Τα συνοπτικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών για κάθε ένα από τα τρία εκφραστικά συστήματα του επιστημονικού εκθέματος, ανά θεματική ενότητα του συνόλου των εκθεμάτων (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία, Βιοτεχνολογία).
- Τα αναλυτικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των πεδίων παιδαγωγικών πρακτικών και των εκφραστικών συστημάτων ανά θεματική ενότητα έκθεσης.

8.2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΕΚΘΕΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

8.2.1. Σύμφωνα με τα μέχρι στιγμής ευρήματα της μελέτης, οι περισσότερες μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων για όλες τις θεματικές ενότητες (40 μετρήσεις) κινούνται στο εσωτερικό πεδίο και ακολουθεί με διαφορά το μεταφορικό πεδίο με 26 μετρήσεις. Δηλαδή, το επιστημονικό περιεχόμενο στο σύνολό του μεταφέρεται με τρόπο κατά τον οποίο υπογραμμίζεται έντονα η διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και πρακτικο-βιοματικής γνώσης, με κώδικες που ενσωματώνουν υψηλό βαθμό αφαίρεσης και είναι εγγύτερα σε εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 64: Πεδίο παιδαγωγικού λόγου και περιχάραξη των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων

| Παιδαγωγικός λόγος (ταξινόμηση & τυπικότητα) | Εκφραστικό σύστημα | Περιχάραξη | |
|---|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | Ισχυρή | Χαλαρή |
| | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| Υψηλή | ΤΑ | 2 | 4 |
| | ΔΑ | 1 | 7 |
| | Εμ | 2 | 13 |
| | Εκ | 7 | 4 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 12 | 28 |
| | Μεσαία | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση |
| ΤΑ | | 4 | 13 |
| ΔΑ | | 0 | 2 |
| Εμ | | 0 | 0 |
| Εκ | | 3 | 4 |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 7 | 19 |
| Χαμηλή | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | ΤΑ | 2 | 0 |
| | ΔΑ | 0 | 1 |
| | Εμ | 0 | 0 |
| | Εκ | 0 | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 2 | 2 |

ΤΑ: Τρισδιάστατη αναπαράσταση, ΔΑ: Δισδιάστατη αναπαράσταση, Εμ: Επιγραφή/μορφή, Εκ: Επιγραφή/κείμενο

8.2.2. Σύμφωνα με την ανάλυση του παιδαγωγικού λόγου που έχει πραγματοποιηθεί για κάθε εκφραστικό σύστημα (τρισδιάστατη αναπαράσταση, δισδιάστατη αναπαράσταση και επιγραφές), ανά θεματική ενότητα του δείγματος (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία), η περιχάραξη όλων των εκφραστικών συστημάτων του δείγματος εμφανίζεται χαλαρή. Η χαλαρή περιχάραξη του δείγματος σημαίνει ότι τα εκθέματα τείνουν να προσελκύουν τον επισκέπτη και επιτρέπουν αρκετούς βαθμούς ελευθερίας στον επισκέπτη κατά την επαφή του με το έκθεμα. Δίνεται έμφαση στη διάδραση εκθέματος-επισκέπτη, ενώ τα εκθέματα φαίνεται να διαθέτουν το δυναμικό να εγκλωβίσουν το ενδιαφέρον του επισκέπτη.

Συγκεκριμένα και ανά εκφραστικό σύστημα προκύπτουν τα ακόλουθα:

I. Όσον αφορά τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, στο αποτέλεσμα της χαλαρής περιχάραξης φαίνεται να συμβάλλουν όλες οι κατηγορίες χαρακτηριστικών, εκτός από τα φυσικά χαρακτηριστικά (σε αυτή την κατηγορία χαρακτηριστικών εξετάζεται το μέγεθος της τρισδιάστατης αναπαράστασης). Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, ισχυρή περιχάραξη ως προς τα *φυσικά χαρακτηριστικά* σημαίνει ότι σε γενικές γραμμές το μέγεθος των εκθεμάτων τείνει να δημιουργεί στον επισκέπτη την αίσθηση μειωμένου ελέγχου κατά την επαφή με το έκθεμα και δυνητικά «επιβάλλει» συγκεκριμένες συνθήκες επικοινωνίας. Η χαλαρή περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων ως προς τα *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* (ύπαρξη τίτλου εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα ΤΑ, ύπαρξη δευτερεύουσας επιγραφής εκθέματος σε ΤΑ, ορατότητα τίτλου εκθέματος σε ΤΑ), τους τρόπους (πολυτροπικότητα) και τον τρόπο παρουσίασης (διατύπωση τίτλου εκθέματος σε ΤΑ) σημαίνει ότι το έκθεμα, διαθέτοντας ελκυστικά στοιχεία ή μειώνοντας τα προσκόμματα στην επαφή, «προσκαλεί» τον επισκέπτη να διαδράσει μ' αυτό. Η οριακά χαλαρή περιχάραξη ως προς τις *συνθήκες διάδρασης* (γωνία θέασης ΤΑ, δυνατότητα δημιουργίας νέου αποτελέσματος σε ΤΑ, δυνατότητα επιλογής θέματος σε ΤΑ, θέση ΤΑ σε σχέση με το θεατή, απόσταση θεατή-ΤΑ, φυσική επαφή με ΤΑ, δυνατότητα παράλληλης συμμετοχής χρηστών σε ΤΑ, σημεία πρόσβασης ΤΑ, δυνατότητες καθοδήγησης της διάδρασης σε ΤΑ) σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά αυτά – έστω σε μικρό βαθμό– αφήνουν αρκετούς βαθμούς ελευθερίας στον επισκέπτη

να διαμορφώσει τις επιθυμητές συνθήκες επικοινωνίας και επαφής με το έκθεμα και ότι ενθαρρύνουν τη διάδραση.

- II. Η περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι επίσης χαλαρή, κυρίως στις κατηγορίες *συνθήκες διάδρασης* (κατά το μέγιστο βαθμό) και *φυσικά χαρακτηριστικά*. Η περιχάραξη στα *αισθητικά-υφολογικά* χαρακτηριστικά είναι οριακά χαλαρή.
- III. Η περιχάραξη των επιγραφών εμφανίζεται χαλαρή παρότι τα κείμενα διαφοροποιούνται, εμφανίζοντας συστηματικά ισχυρή περιχάραξη, όπως αναλύεται ακολούθως.

8.2.3. Όσον αφορά τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, τη χαλαρή περιχάραξη υποστηρίζουν τα βασικά ευρήματα ελέγχου με βάση το μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου: οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις όλων των θεματικών ενότητων τείνουν να έχουν χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τα άλλα δύο εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και δισδιάστατων αναπαραστάσεων (8,757647604). Με διαφορετική διατύπωση, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις εμφανίζουν μια συστηματικότητα στην ενσωμάτωση προδιαγραφών χρήσης που διευκολύνουν ή προσκαλούν τη συμμετοχή του επισκέπτη, ο οποίος θεωρείται «ισότιμος» συνομιλητής.

8.2.4. Το πιο πάνω εύρημα έρχεται σε συμφωνία με το ακόλουθο εύρημα από την ανάλυση της συμπεριφοράς των μεταβλητών ανομοιομορφίας, με βάση το μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου, σύμφωνα με την οποία εντοπίζεται στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της χαλαρής περιχάραξης και των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν για τα τρία εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται. Οι, δε, μετρήσεις κινούνται στα αποδεκτά παιδαγωγικά πεδία, δηλαδή στο εσωτερικό, στο μεταφορικό και στο δημόσιο πεδίο. Αντίθετα, ο ψευδο-επιστημονικός λόγος, ο οποίος χαρακτηρίζεται από ασθενή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα, δεν φαίνεται να συνδέεται με στατιστικά σημαντικό τρόπο με τη χαλαρή περιχάραξη. Με διαφορετική διατύπωση, μία αναπαράσταση ή επιγραφή που τοποθετείται στο εσωτερικό, στο μεταφορικό και στο δημόσιο πεδίο έχει την τάση να παρουσιάζει χαλαρή περιχάραξη.

8.2.5. Ειδικότερα, εντοπίζεται μια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της χαλαρής περιχάραξης και των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν για τα τρία εκφραστικά συστήματα που εξετάζονται, οι οποίες κινούνται στα πεδία με εκπαιδευτική αξία, δηλαδή στο εσωτερικό και στο μεταφορικό. Αντίθετα, οι μετρήσεις στο δημόσιο και στο ψευδο-επιστημονικό πεδίο δεν φαίνεται να συνδέονται με στατιστικά σημαντικό τρόπο με τη χαλαρή περιχάραξη. Δηλαδή, μία αναπαράσταση ή επιγραφή που τοποθετούνται στο εσωτερικό ή στο μεταφορικό πεδίο έχουν την τάση να παρουσιάζουν ταυτόχρονα χαλαρή περιχάραξη. Αυτό το εύρημα αποδεικνύει ότι στη συγκεκριμένη έκθεση οι παιδαγωγικά χρήσιμες τρισδιάστατες και δισδιάστατες αναπαραστάσεις, καθώς και οι επιγραφές συνδυάζονται με χαρακτηριστικά που διευκολύνουν την προσέγγιση και συνδιαλλαγή με τον επισκέπτη. Αυτή η τάση ενδεχομένως οφείλεται σε συνειδητή πρόθεση του κατασκευαστή ή σε ασυνείδητη πρόθεση ενσωματωμένη στην επαγγελματική εμπειρία και στις δοκιμασμένες σχεδιαστικές και κατασκευαστικές πρακτικές που εφαρμόστηκαν για τη δημιουργία της συγκεκριμένης έκθεσης.

8.2.6. Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις τοποθετούνται στο μεταφορικό πεδίο. Το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, που θεωρείται κυρίαρχο για λόγους που έχουν αναφερθεί προηγούμενα (βλ. Κεφάλαιο 6), σε όλες τις θεματικές ενότητες από τις οποίες αντλήθηκε το δείγμα των εκθεμάτων κινείται πρωτίστως στο μεταφορικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα) και στη συνέχεια, με αρκετή διαφορά, στο εσωτερικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δείγμα της διατριβής αφορά εκθέματα από 3 διαφορετικές θεματικές ενότητες (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία), τα οποία διαθέτουν διαφορετικά εικονικά, ενδεικτικά και συμβολικά χαρακτηριστικά (βλ. Κεφάλαιο 4), αλλά και διαφορετική αναπαραστατική δομή, π.χ. παρουσίαση πραγματικού φαινομένου και επιστημονικής του εξήγησης (π.χ. «Οπτικές ίνες»), έκθεμα με απλές ομοιότητες μεταξύ οντοτήτων, αλλά όχι μεταξύ σχέσεων (π.χ. «Εικονικά κρουστά»), Εκθέματα με ομοιότητες (αναλογίες) μεταξύ οντοτήτων και σχέσεων (π.χ. «Δύο πουλιά κι ένα κλουβί»), εκθέματα με ομοιότητες μεταξύ σχέσεων («μακρινές» αναλογίες),

οι οποίες παρουσιάζουν την επιστημονική εξήγηση (π.χ. «Κινούμενες εικόνες», «Θερμοχρωματικό Ύφασμα») (Gilbert & Stocklmayer, 2002). Το γεγονός ότι οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις και στις τρεις θεματικές ενότητες της έκθεσης τοποθετούνται συστηματικά στο μεταφορικό πεδίο, μπορεί να ερμηνευθεί ως εξής:

- Μπορεί να θεωρηθεί ότι υποδεικνύει την πρόθεση των δημιουργών των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων της έκθεσης να καταστήσουν το τεχνολογικό μήνυμα προσιτό στο μη ειδικό κοινό, οργανώνοντας την πληροφορία με τρόπους που με τον παρόν αναλυτικό εργαλείο αποδεικνύονται τελικώς αποτελεσματικοί.
- Μπορεί να θεωρηθεί ότι το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων προσφέρεται για περισσότερο κατανοητές (μεταφορικές) αναπαραστάσεις σε σχέση με τα εκφραστικά συστήματα των δισδιάστατων αναπαραστάσεων και των επιγραφών, καθότι είναι πολυδιάστατο και ευέλικτο, συνδυάζοντας τις επικοινωνιακές δυνατότητες από διαφορετικά είδη μέσων, genres και κωδίκων, τεχνολογιών και τύπων «σημάτων», από απλό τυπωμένο κείμενο, εικόνες και φωτογραφικό υλικό, διαγράμματα, χάρτες έως διαφορετικά υλικά και τρισδιάστατα αντικείμενα. Ενσωματώνει ταυτόχρονα κινούμενη εικόνα, παρουσιάζει οπτικοποιημένα μηνύματα και άλλους μη λεκτικούς τρόπους επικοινωνίας, αφήγηση, δραματοποίηση κ.ο.κ.

8.2.7. Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις κινούνται μεταξύ του εσωτερικού και του μυθικού πεδίου (ασθενής ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα). Ας σημειωθεί εδώ ότι στην ενότητα Επικοινωνία λείπουν 3 δισδιάστατες αναπαραστάσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ενώ στην ενότητα Βιοτεχνολογία λείπει 1 δισδιάστατη αναπαράσταση σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις.

8.2.8. Οι επιγραφές τοποθετούνται στο εσωτερικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα). Η ταξινόμηση εμφανίζεται ισχυρή, κυρίως στην κατηγορία χαρακτηριστικών *τρόποι* (modalities) και σε μικρότερο βαθμό

στην κατηγορία *τρόπος παρουσίασης*. Δηλαδή, οι επιγραφές παρουσιάζουν μικρή ποικιλία στους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους κωδικοποιείται το «μήνυμα». Για την αξιολόγηση αυτού του ευρήματος, ας σημειωθεί ότι στην ενότητα Βιοτεχνολογία λείπουν 4 επιγραφές σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, στην ενότητα Ύλη και Υλικά λείπουν 3 επιγραφές σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ενώ στην ενότητα Επικοινωνία λείπει 1 επιγραφή σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Συμπερασματικά, σε αντίθεση με τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, στις επιγραφές και στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις φαίνεται να ενσωματώνονται κώδικες που είναι εγγύτερα σε εκφραστικές συμβάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα.

8.2.9. Από την ανάλυση της συμπεριφοράς των μεταβλητών ανομοιομορφίας, με βάση το μέγεθος του τυποποιημένου υπολοίπου, εντοπίζεται μια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των κειμένων των επιγραφών και της ισχυρής περιχάραξης, σε σχέση συνολικά με τα υπόλοιπα εκφραστικά συστήματα (μορφή επιγραφών, δισδιάστατες αναπαραστάσεις και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις) (3,735832571). Δηλαδή, τα κείμενα των επιγραφών συστηματικά παρουσιάζουν ισχυρή περιχάραξη, και άρα εμφανίζεται η τάση οι επιγραφές να μην επιτρέπουν αρκετούς βαθμούς ελευθερίας στον επισκέπτη κατά την επαφή του με την επιγραφή, αποθαρρύνοντας έτσι τη διάδραση.

8.2.10. Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών και, δευτερευόντως, των δισδιάστατων αναπαραστάσεων φαίνεται να συμπαρασύρει το συνολικό αναλυτικό αποτέλεσμα προς το εσωτερικό πεδίο.

**8.3. ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΕΔΙΑ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

- 8.3.1.** Στα εκθέματα της ενότητας Ύλη και Υλικά παρουσιάζεται ισχυρή συνολική ταξινόμηση, δηλαδή έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιωματικής γνώσης.
- 8.3.2.** Η θεματική ενότητα Επικοινωνία διαθέτει εντονότερη επιστημονική φυσιολογία όσον αφορά το σύνολο των μετρήσεων για όλα τα εκφραστικά συστήματα, καθώς παρουσιάζει παράλληλα υψηλή τυπικότητα και ισχυρή ταξινόμηση. Παρ' όλα αυτά, η συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζει μεγαλύτερη «φιλικότητα» προς τον επισκέπτη, ίσως εξαιτίας του αφηγηματικού –και όχι αναλυτικού ή ταξινομητικού χαρακτήρα– των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Στην ενότητα Ύλη και Υλικά εμφανίζεται η πιο χαλαρή περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες.
- 8.3.3.** Οι επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία είναι οι πλέον «επιστημονικές» από τις επιγραφές όλων των θεματικών ενότητων. Ταυτόχρονα, χαρακτηρίζονται από τη χαλαρότερη περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Ενδεχομένως, το εύρημα αυτό υποδεικνύει μία μη ξεκάθαρη στρατηγική σχεδιασμού όσον αφορά στις επιγραφές.
- 8.3.4.** Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις των ενότητων Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία τοποθετούνται μεταξύ του δημόσιου και του μυθικού πεδίου. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην ενότητα Επικοινωνία χρησιμοποιούνται κατά τι λιγότερες δισδιάστατες αναπαραστάσεις, δηλαδή λείπουν 3 δισδιάστατες αναπαραστάσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ενώ στην ενότητα Βιοτεχνολογία υπάρχει 1 δισδιάστατη αναπαράσταση λιγότερη σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Συνεπώς, το δείγμα είναι μικρό και ενδεχομένως για το λόγο αυτό το αποτέλεσμα της ανάλυσης είναι διφορούμενο και κινείται μεταξύ δύο πολύ διαφορετικών πεδίων (εσωτερικό/μυθικό).

- 8.3.5.** Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία έχουν έντονα μεταφορικό χαρακτήρα. Εδώ παρατηρείται μια αντιστοιχία με την εικόνα της ενότητας Επικοινωνία.
- 8.3.6.** Παρατηρείται μια χαλάρωση της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία σε σχέση με τα κείμενα των επιγραφών των άλλων θεματικών ενότητων.
- 8.3.7.** Όλα τα εκφραστικά συστήματα εμφανίζουν στην ενότητα Βιοτεχνολογία την περισσότερο χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες ενότητες. Δηλαδή, φαίνεται πως ιδιαίτερα στην ενότητα Βιοτεχνολογία η σχέση με το κοινό προδιαγράφεται σχετικώς ισότιμη, ευνοείται η διαδραστικότητα και δίνεται έμφαση στην προσέλκυση του επισκέπτη.
- 8.3.8.** Στην ενότητα Βιοτεχνολογία εμφανίζεται ισχυρή ταξινόμηση και υψηλή τυπικότητα και παράλληλα ιδιαίτερα χαλαρή περιχάραξη. Δηλαδή, από τη μία πλευρά επιχειρείται να επικοινωνηθεί εξειδικευμένη γνώση προς τον επισκέπτη, και μάλιστα με σύνθετους εκφραστικούς κώδικες, στοιχεία που δεν προδιαθέτουν για ισότιμη σχέση με τον επισκέπτη και δεν διευκολύνουν την πρόσβαση στο «μήνυμα» του εκθέματος. Από την άλλη πλευρά, στα εκθέματα της ενότητας Βιοτεχνολογία βρίσκονται ενσωματωμένα στοιχεία – κυρίως αισθητικά και υφολογικά στοιχεία, καθώς και συνθήκες διάδρασης– τέτοια που ευνοούν την επαφή με το έκθεμα, συνεισφέρουν στην ελκυστικότητα και προσφέρουν σχετική ελευθερία κινήσεων από την πλευρά του επισκέπτη. Ίσως αυτή η αντίθεση οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες, ίσως σε απουσία πρόβλεψης στο στάδιο του σχεδιασμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 65: Πεδίο παιδαγωγικού λόγου και περιχάραξη των εκφραστικών συστημάτων των εκθεμάτων του δείγματος, ανά θεματική ενότητα

| | | Περιχάραξη | |
|--|--------|--------------------------------|--|
| | | <i>Ισχυρή</i> | <i>Χαλαρή</i> |
| | | Εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο |
| Παιδαγωγικός λόγος (Ταξινόμηση & Τυπικότητα) | Υψηλή | | ΔΑ - Επικοινωνία Ε - Ύλη και Υλικά Ε- Επικοινωνία Ε - Βιοτεχνολογία |
| | | Μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο |
| | Μεσαία | | ΤΑ - Ύλη και Υλικά ΤΑ - Επικοινωνία ΤΑ - Βιοτεχνολογία |
| | | Δημόσιο πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό δημόσιο πεδίο |
| | Χαμηλή | --- | |
| | | | |
| Ψευδο-επιστημονικός λόγος (Ασθενής ταξινόμηση & υψηλή τυπικότητα) | | Μυθικό πεδίο με καθοδήγηση | Συμμετοχικό μυθικό πεδίο |
| | | | ΔΑ - Ύλη και Υλικά ΔΑ - Βιοτεχνολογία |

8.4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΠΕΔΙΑ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

- 8.4.1.1.** Οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Ύλη και Υλικά μοιράζονται μεταξύ του εσωτερικού και του μεταφορικού πεδίου, δηλαδή το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται σε κάποιες περιπτώσεις με βάση εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες, ενώ σε άλλες μετασχηματίζεται σε ένα προσιτό –για το ευρύτερο κοινό– περιεχόμενο. Από το εύρημα αυτό δεν φαίνεται να υπάρχει μια σαφής προσέγγιση ως προς τον τρόπο μετασχηματισμού του επιστημονικού μηνύματος.
- 8.4.1.2.** Στα εκθέματα της ενότητας Ύλη και Υλικά παρουσιάζεται ισχυρή συνολική ταξινόμηση, δηλαδή έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της

πρακτικο-βιωματικής γνώσης. Σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες, στην ενότητα Ύλη και Υλικά η ταξινόμηση είναι ενισχυμένη για τις κατηγορίες εκθεμάτων *δομή* εκθέματος και *θέμα*, κατηγορίες δηλαδή που αφορούν:

- τον αναπαραστατικό τύπο του εκθέματος (π.χ. αυθεντικό αντικείμενο-μαρτυρία, διάγραμμα, πείραμα, ρεαλιστικό μοντέλο για επίδειξη φαινομένου ή μηχανισμού σε κλίμακα ή όχι, επιστημονική ταινία/βίντεο, προσομοίωση πειράματος/επίδειξη μέσω Η/Υ κ.λπ.),
- το θεματικό περιεχόμενο του εκθέματος.

Το εύρημα αυτό ενδεχομένως να μπορεί να ερμηνευθεί με βάση το γεγονός ότι το δείγμα εκθεμάτων της θεματικής ενότητας Ύλη και Υλικά προέρχεται κυρίως από την Υποενότητα 1 της συγκεκριμένης θεματικής ενότητας, με τίτλο «Η εξερεύνηση των υλικών» (βλ. Κεφάλαιο 6), η οποία αφορά επιστημονικές έννοιες με υψηλό βαθμό αφάιρεσης (π.χ. σχέση ύλης/μάζας), που βρίσκονται μακριά από την καθημερινή ζωή (όπως ο αθέατος μικρόκοσμος της ύλης, οργάνωση των στοιχειωδών συστατικών στοιχείων της ύλης κ.ο.κ.). Αυτού του τύπου το περιεχόμενο δεν είναι εύκολο να μετασχηματιστεί σε εκθέματα με προβλέψιμη δομή: ακόμη κι αν είναι εφικτό να κατασκευαστούν απεικονιστικά, περιγραφικά μοντέλα (π.χ. η δομή ενός μορίου σε τρισδιάστατη ή δισδιάστατη μορφή), το ίδιο το περιεχόμενο και η επιστημονική του σημασία δεν είναι προφανείς από το μη ειδικό. Ταυτόχρονα, στο υπό εξέταση δείγμα της ενότητας Ύλη και Υλικά παρατηρείται περιορισμένη συμμετοχή εκθεμάτων από τις Υποενότητες 2 και 3 («Παίζοντας με την ύλη» και «Τα νέα υλικά», αντίστοιχα), που αφορούν παραδείγματα εφαρμογών των επιστημονικών ανακαλύψεων στην καθημερινή ζωή και στη βιομηχανία, με τη μορφή τεχνητών υλικών με νέες ιδιότητες και προφανή χρησιμότητα για τον άνθρωπο. Το περιεχόμενο αυτών των υποενοτήτων προσφέρεται για μετασχηματισμό σε εκθέματα περισσότερο «προσβάσιμα» από το μη ειδικό επισκέπτη.

- 8.4.1.3.** Στην ενότητα Ύλη και Υλικά εμφανίζεται η πιο ισχυρή ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες. Επίσης, η ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Ύλη και Υλικά είναι η ισχυρότερη από εκείνη των υπόλοιπων εκφραστικών συστημάτων. Με δεδομένο ότι οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις θεωρούνται το κυρίαρχο εκφραστικό σύστημα (βλ. Κεφάλαιο 6), μπορεί να θεωρηθεί ότι στην ενότητα Ύλη και Υλικά, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλο όροφο, είναι ορατή η διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και πρακτικο-βιωματικής γνώσης και αυτό οφείλεται στο εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Επειδή το αποτέλεσμα αυτό προέρχεται καταρχήν από την κατηγορία χαρακτηριστικών *δομή* του εκθέματος, μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι ο αναπαραστατικός τύπος του εκθέματος (π.χ. αυθεντικό αντικείμενο-μαρτυρία, διάγραμμα, πείραμα, ρεαλιστικό μοντέλο για επίδειξη φαινομένου ή μηχανισμού σε κλίμακα ή όχι, επιστημονική ταινία/βίντεο, προσομοίωση πειράματος/επίδειξη μέσω H/Y κ.λπ.) βασίζεται και προβάλλει έντονα την επιστημονική και πρακτικο-βιωματική γνώση.
- 8.4.1.4.** Στην ενότητα Ύλη και Υλικά, η ισχυρή ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων συνδυάζεται με μετριώς χαμηλή τυπικότητα σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες, η οποία οφείλεται στην περιορισμένη χρήση συνδυασμού εκφραστικών συστημάτων (π.χ. δισδιάστατη αναπαράσταση, χρήση ήχου, χρήση κινούμενης εικόνας κ.ά., παράλληλα με την τρισδιάστατη αναπαράσταση). Ο συνδυασμός αυτός τοποθετεί το συγκεκριμένο εκφραστικό σύστημα στο μεταφορικό πεδίο, δηλαδή οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά συνεισφέρουν σε μέτριο βαθμό στην καθημερινή και ρεαλιστική αναπαράσταση των πραγμάτων.
- 8.4.1.5.** Τέλος, στην ενότητα Ύλη και Υλικά εμφανίζεται η πιο χαλαρή περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες, δηλαδή οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά είναι οι πιο «φιλικές» προς τον επισκέπτη σε σχέση με την υπόλοιπη έκθεση, ως προς τους βαθμούς ελευθερίας διάδρασης που επιτρέπουν, τη

σχέση ισοτιμίας με τον επισκέπτη, την οποία ενθαρρύνουν, και τα ελκυστικά στοιχεία που ενσωματώνουν.

Στο αποτέλεσμα αυτό της περιχάραξης συμβάλλουν όλες οι κατηγορίες χαρακτηριστικών, αποδεικνύοντας την εσωτερική συνοχή ανάμεσα σε όλες τις πτυχές των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, οι οποίες έχουν εμφανώς παρόμοιο προσανατολισμό σε σχέση με τον επισκέπτη. Ενδεχομένως, αυτή η συστηματικότητα παραπέμπει σε συνειδητή πρόθεση του σχεδιαστή των εκθεμάτων.

8.4.1.6. Όσον αφορά τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις, και σύμφωνα με το δείγμα που εξετάστηκε, η ενότητα Ύλη και Υλικά φαίνεται ότι συγκεντρώνει τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις με την ασθενέστερη ταξινόμηση από όλες τις θεματικές ενότητες και ταυτόχρονα με την πιο υψηλή τυπικότητα. Συνεπώς, οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά κινούνται στο μυθικό πεδίο, δηλαδή οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις παρουσιάζουν ένα περιεχόμενο, το οποίο είναι το εγγύτερο στην καθημερινή ζωή σε σχέση με το περιεχόμενο των άλλων δύο θεματικών ενότητων, το οποίο όμως επικοινωνείται με αρκετά εξειδικευμένο τρόπο.

8.4.1.7. Η περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων της ενότητας Ύλη και Υλικά είναι η πιο χαλαρή σε σχέση με τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις στις υπόλοιπες θεματικές ενότητες.

8.4.1.8. Ως προς τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά εμφανίζεται ένα αποτέλεσμα που παραπέμπει σε αντιφατικές –ρητές ή άρρητες– προθέσεις: παράλληλα με την ασθενή ταξινόμηση παρουσιάζεται ταυτόχρονα η πιο υψηλή τυπικότητα και χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με όλες τις άλλες θεματικές ενότητες της έκθεσης. Από τη μία πλευρά, επικοινωνείται μη εξειδικευμένη γνώση προς τον επισκέπτη με σύνθετους εκφραστικούς κώδικες, γεγονός που δεν συνεπάγεται παιδαγωγική αξία για το συγκεκριμένο εκφραστικό σύστημα, αλλά παράλληλα δεν προδιαθέτει για ισότιμη σχέση με τον επισκέπτη και δεν διευκολύνει την πρόσβαση στο μήνυμα του εκθέματος (λόγω υψηλής τυπικότητας). Από την άλλη πλευρά, στις δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Ύλη και Υλικά βρίσκονται ενσωματωμένα στοιχεία τέτοια που ευνοούν την ισότιμη επαφή με την

αναπαράσταση (μέγεθος ΔΑ) και προσφέρουν ελκυστικά στοιχεία (μετωπική σχέση με τη ΔΑ, καλή ορατότητα κ.ά.) για τον επισκέπτη.

8.4.1.9. Τέλος, όλες οι μετρήσεις που αφορούν την ταξινόμηση, την τυπικότητα και την περιχάραξη των επιγραφών καταδεικνύουν ενδιάμεσες τιμές των διαστάσεων αυτών σε σχέση με τις άλλες 2 θεματικές ενότητες (Επικοινωνία και Βιοτεχνολογία). Ωστόσο, η ισχυρή ταξινόμηση και η υψηλή τυπικότητα των επιγραφών της ενότητας Ύλη και Υλικά τοποθετούν τις επιγραφές αυτές στο εσωτερικό πεδίο.

8.4.1.10. Όσον αφορά την περιχάραξη για τις επιγραφές της ενότητας Ύλη και Υλικά εμφανίζεται σχετικά χαλαρή.

8.4.1.11. Ως εκφραστικό σύστημα, οι επιγραφές της ενότητας Ύλη και Υλικά διαφοροποιούνται σε σχέση με τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις ως προς το βαθμό μετασχηματισμού της τεχνο-επιστημονικής γνώσης: το επιστημονικό μήνυμα των επιγραφών φαίνεται να είναι πιο δύσκολα αποκωδικοποιήσιμο για το μη ειδικό κοινό.

8.4.2. Θεματική ενότητα: Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα (Α' όροφος)

8.4.2.1. Οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Επικοινωνία βρίσκονται στην πλειονότητά τους στο εσωτερικό πεδίο και στη συνέχεια, με διαφορά, στο μεταφορικό πεδίο. Παρατηρείται, δηλαδή, έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιωματικής γνώσης που οφείλεται σε ισχυρή ταξινόμηση, ενώ το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται με βάση εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες που προέρχονται από το πεδίο της επιστημονικής κοινότητας.

8.4.2.2. Η ταξινόμηση των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων στην ενότητα Επικοινωνία φαίνεται να είναι η λιγότερο ισχυρή σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες, δηλαδή οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία συμβάλλουν λιγότερο από τις αντίστοιχες των άλλων θεματικών ενότητων στη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και της

πρακτικο-βιωματικής γνώσης. Στο αποτέλεσμα αυτό συμβάλλουν οι κατηγορίες χαρακτηριστικών *δομή* του εκθέματος (μορφή ΤΑ) και *θέμα*. Δηλαδή, όσον αφορά τον αναπαραστατικό τύπο της τρισδιάστατης αναπαράστασης της ενότητας Επικοινωνία αυτός φαίνεται να είναι σχετικώς συναφής με την καθημερινή ζωή. Επίσης, το *θέμα* της τρισδιάστατης αναπαράστασης της ενότητας Επικοινωνία μειώνει την ταξινόμηση, δηλαδή είναι κοντά στο σώμα γνώσης και στην εμπειρία της καθημερινής ζωής και συνοδεύεται επίσης από παραδειγματικά στοιχεία προσβάσιμα στο μη ειδικό. Στην κατηγορία χαρακτηριστικών *λειτουργία περιεχομένου* (Ταξινομητική ή Αναλυτική, Αφηγηματική ή Μεταφορική αναπαράσταση), οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία παρουσιάζουν πιο ασθενή ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες, δηλαδή οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις επιχειρούν να «αφηγηθούν» ένα τεχνο-επιστημονικό μήνυμα και όχι να κατατάξουν έννοιες ή να αναλύσουν κάποιο περιεχόμενο.

- 8.4.2.3.** Η τυπικότητα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων στην ενότητα Επικοινωνία είναι η πιο χαμηλή σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Δηλαδή, το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων κωδικοποιείται με βάση μη εξειδικευμένους κώδικες, που προέρχονται από το πεδίο της καθημερινής ζωής.
- 8.4.2.4.** Ο συνδυασμός της πιο ισχυρής ταξινόμησης και της πιο χαμηλής τυπικότητας από όλες τις θεματικές ενότητες καθιστά τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία τις πιο έντονα μεταφορικές τρισδιάστατες αναπαραστάσεις σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες.
- 8.4.2.5.** Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Επικοινωνία κινούνται μεταξύ του εσωτερικού και του μυθικού πεδίου. Εμφανίζουν μετρίως ασθενή ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες και μέτρια τυπικότητα. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην ενότητα Επικοινωνία χρησιμοποιούνται κατά τι λιγότερες δισδιάστατες αναπαραστάσεις, δηλαδή λείπουν 3 δισδιάστατες αναπαραστάσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Συνεπώς, το δείγμα είναι μικρό και ενδεχομένως για το λόγο αυτό το αποτέλεσμα της ανάλυσης να είναι

διφορούμενο και να κινείται μεταξύ δύο πολύ διαφορετικών πεδίων (εσωτερικό/μυθικό).

- 8.4.2.6.** Οι επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία εμφανίζουν την πιο ισχυρή ταξινόμηση και την πιο υψηλή τυπικότητα σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες, δηλαδή ανήκουν ξεκάθαρα στο εσωτερικό πεδίο. Δηλαδή, οι επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία επιδεικνύουν τον πλέον επιστημονικό λόγο σε σχέση με τις επιγραφές όλων των θεματικών ενότητων.
- 8.4.2.7.** Η θεματική ενότητα Επικοινωνία εμφανίζει συνολικά υψηλή περιχάραξη σε όλα τα εκφραστικά συστήματα, δηλαδή ευνοείται η διαδραστικότητα και δίνεται έμφαση στην προσέλευση του επισκέπτη. Ειδικότερα, η περιχάραξη των επιγραφών είναι η πιο χαλαρή σε σχέση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες, δηλαδή οι επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία φαίνεται να ενσωματώνουν χαρακτηριστικά που προσκαλούν το κοινό να τις προσεγγίσει και να τις διαβάσει σε βαθμό μεγαλύτερο από τις άλλες δύο θεματικές ενότητες.
- 8.4.2.8.** Στην ενότητα Επικοινωνία οι επιγραφές φαίνεται να διαφοροποιούνται ως οι πιο επιστημονικές από τα άλλα 2 εκφραστικά συστήματα, δηλαδή το επιστημονικό μήνυμα των επιγραφών φαίνεται να είναι πιο δύσκολα αποκωδικοποιήσιμο για το μη ειδικό κοινό. Ειδικότερα, η μορφή των επιγραφών βρίσκεται κυρίως στο *εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση*. Τα κείμενά τους βρίσκονται κατά το ήμισυ στο *εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση* και κατά το ήμισυ στο *συμμετοχικό εσωτερικό πεδίο*, δηλαδή τα κείμενα των επιγραφών της ενότητας Επικοινωνία είναι κατά τι πιο «φιλικά» και προσβάσιμα για το μη ειδικό επισκέπτη.
- 8.4.2.9.** Παρατηρείται μια αντίθεση όσον αφορά τις επιγραφές της ενότητας Επικοινωνία: ενώ διακρίνονται ως οι πιο επιστημονικές σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες, ταυτόχρονα χαρακτηρίζονται από τη χαλαρότερη περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Ενδεχομένως το εύρημα αυτό υποδεικνύει μια μη ξεκάθαρη στρατηγική σχεδιασμού όσον αφορά τις επιγραφές.

8.4.2.10. Διακρίνεται μια διάσταση μεταξύ αναλυτικού αποτελέσματος και «ατμόσφαιρας» της ενότητας Επικοινωνία. Η εντύπωση που δημιουργείται από μία επίσκεψη στην έκθεση δεν ταυτίζεται για όλες τις θεματικές ενότητες με τις αναμενόμενες συνθήκες επικοινωνίας που προδιαγράφει το αναλυτικό αποτέλεσμα της παρούσας εργασίας. Για παράδειγμα, η θεματική ενότητα Επικοινωνία φαίνεται πιο «προσιτή» και το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα πιο «προσβάσιμο» στο κοινό, παρότι η ταξινόμηση και η τυπικότητα του ορόφου είναι υψηλές. Μια προσπάθεια ερμηνείας θα επιχειρηθεί στη συνέχεια. Συνολικά, οι περισσότερες μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Επικοινωνία (19 μετρήσεις) κινούνται στο εσωτερικό πεδίο και ακολουθεί με διαφορά το μεταφορικό πεδίο με 7 μετρήσεις. Με άλλα λόγια, το επιστημονικό περιεχόμενο στο σύνολό του μεταφέρεται με τρόπο κατά τον οποίο γίνεται έντονη διάκριση μεταξύ της επιστημονικής και πρακτικο-βιωματικής γνώσης, με κώδικες που ενσωματώνουν υψηλό βαθμό αφαίρεσης και είναι εγγύτερα σε εκφραστικές συμβάσεις κατανοητές κυρίως από την εξειδικευμένη τεχνο-επιστημονική κοινότητα. Μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι οι επιγραφές και οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις συμπαρασύρουν το συνολικό αναλυτικό αποτέλεσμα προς το εσωτερικό πεδίο. Εδώ, ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο επισκέπτης της ενότητας Επικοινωνία δεν αποκομίζει την αίσθηση που θα ανέμενε κανείς με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Δηλαδή, τα εκθέματα της ενότητας Επικοινωνία δημιουργούν μια ατμόσφαιρα πιο «φιλική» προς τον επισκέπτη.

ΥΠΟΘΕΣΗ 1

Μια πρώτη υπόθεση είναι ότι ο μεταφορικός λόγος των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων κυριαρχεί, εξαιτίας του δυναμικού που διαθέτει για δημιουργία εμπειρίας στον επισκέπτη, έναντι των άλλων δύο εκφραστικών συστημάτων. Η αποδοχή της υπόθεσης αυτής, εφόσον ελεγχθεί, επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση της κυριαρχίας της τρισδιάστατης αναπαράστασης έναντι των εκφραστικών συστημάτων των δισδιάστατων και των επιγραφών (βλ. Κεφάλαιο 6).

Η υπόθεση αυτή αναπαριστά χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που αφορούν τη συνθετική μεταλειτουργία των σημειωτικών συστημάτων (Kress & van Leeuwen 1996).

ΥΠΟΘΕΣΗ 2

Η περιχάραξη στην ενότητα Επικοινωνία είναι ιδιαίτερα αυξημένη σε σχέση με τις άλλες δύο θεματικές ενότητες. Ενδεχομένως, ο υψηλός βαθμός περιχάραξης υπεραναπληρώνει για τον υψηλό βαθμό τυπικότητας και ταξινόμησης που παρατηρείται. Ιδιαίτερα στον όροφο αυτό παρουσιάζονται διατάξεις με ποικιλία χαρακτηριστικών, με εφαρμογές που δεν προτάσσεται ο επιστημονικός χαρακτήρας του «περιεχομένου», αλλά η έμφαση δίνεται στη διάδραση και εγκλωβίζουν το ενδιαφέρον του επισκέπτη. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα ακόλουθα εκθέματα:

- το έκθεμα A3
«Ηχητικά Κύματα»



- το έκθεμα A7
«Διευθυντής Φωτογραφίας»



- το έκθεμα A19
«Εικονικά Κρουστά»



Η υπόθεση αυτή αναπαριστά χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που αφορούν τη διαπροσωπική μεταλειτουργία των σημειωτικών συστημάτων (Kress & van Leeuwen 1996).

ΥΠΟΘΕΣΗ 3

Μια δεύτερη υπόθεση που θα εξηγούσε τη «φιλικότητα» της ενότητας Επικοινωνία είναι ο ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας του θέματος πολλών από τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του δείγματος του συγκεκριμένου ορόφου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα ακόλουθα εκθέματα:

- το έκθεμα A10
«Η Αντίληψη των Χρωμάτων»



- το έκθεμα A11
«Εξερευνώντας το Μάτι»



- το έκθεμα A12
«Εξερευνώντας το Αυτί»



Η υπόθεση αυτή αναπαριστά χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που αφορούν την αναπαραστατική μεταλειτουργία των σημειωτικών συστημάτων (Kress & van Leeuwen 1996).

8.4.3. Θεματική ενότητα: Βιοτεχνολογία (Β' όροφος)

- 8.4.3.1.** Οι μετρήσεις όλων των εκφραστικών συστημάτων της ενότητας Βιοτεχνολογία μοιράζονται στο εσωτερικό πεδίο και στο μεταφορικό πεδίο, με μικρή υπερίσχυση του πρώτου πεδίου. Εντοπίζεται, δηλαδή στις προδιαγραφές του ορόφου αυτού, σαφής τάση διάκρισης μεταξύ της επιστημονικής και της πρακτικο-βιοματικής γνώσης (ισχυρή ταξινόμηση), παρότι το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα κωδικοποιείται κατά ένα βαθμό με εξειδικευμένους επιστημονικούς κώδικες, που προέρχονται από το πεδίο της επιστημονικής κοινότητας και σε μικρότερο βαθμό με κώδικες της καθημερινής ζωής.
- 8.4.3.2.** Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία εμφανίζουν μετρίως ισχυρή ταξινόμηση σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Η ισχυρή ταξινόμηση οφείλεται κυρίως στην κατηγορία χαρακτηριστικών *λειτουργία του περιεχομένου*, καθώς υπάρχουν αρκετά εκθέματα με ταξινομητικό και αναλυτικό χαρακτήρα που υπερτερούν εκείνων με αφηγηματική / μεταφορική λειτουργία (π.χ. B18 Ρώτησε τα Χρωμοσώματα, B20 Οικογενειακές Φωτογραφίες κ.ο.κ.). Στην κατηγορία χαρακτηριστικών *αισθητικά - υφολογικά στοιχεία*, η ταξινόμηση είναι ασθενέστερη στην ενότητα Βιοτεχνολογία σε σχέση με τις άλλες δύο ενότητες. Συνεπώς, η χρήση καλλιτεχνικών στοιχείων και εν γένει αισθητικών κωδίκων στις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, φαίνεται περιορισμένη.
- 8.4.3.3.** Ταυτόχρονα, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία εμφανίζουν την πιο χαμηλή τυπικότητα όλων των θεματικών ενότητων, ως προς το συγκεκριμένο εκφραστικό σύστημα. Δηλαδή, το τεχνο-επιστημονικό μήνυμα των διςδιάστατων αναπαραστάσεων κωδικοποιείται με βάση μη-εξειδικευμένους κώδικες, που προέρχονται από το πεδίο της καθημερινής ζωής, σε βαθμό μεγαλύτερο από τις άλλες θεματικές ενότητες.
- 8.4.3.4.** Οι περισσότερες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία, βρίσκονται στο μεταφορικό πεδίο, εξ' αυτών 2 στο *μεταφορικό πεδίο με καθοδήγηση* και 3 στο *συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο*. Εδώ παρατηρείται μια αντιστοιχία με την εικόνα της ενότητας Επικοινωνία. Ο συνδυασμός της ισχυρής ταξινόμησης και της πιο χαμηλής τυπικότητας σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες, προσδίδει στις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία, έναν έντονα μεταφορικό χαρακτήρα.

- 8.4.3.5.** Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία εμφανίζουν την πιο ασθενή ταξινόμηση και τη λιγότερο υψηλή τυπικότητα, σε σχέση με τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις στις άλλες θεματικές ενότητες. Αυτό τοποθετεί τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις της ενότητας Βιοτεχνολογία μεταξύ του δημόσιου και του μυθικού πεδίου.
- 8.4.3.6.** Οι επιγραφές της ενότητας Βιοτεχνολογία ανήκουν μεν στο εσωτερικό πεδίο, αλλά εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά του πεδίου αυτού με τη μικρότερη ένταση σε σχέση με άλλες θεματικές ενότητες (η λιγότερο ισχυρή ταξινόμηση και η λιγότερο υψηλή τυπικότητα σε σχέση με τις επιγραφές των άλλων ενότητων). Συγκεκριμένα: η μορφή τους βρίσκεται εξ' ολοκλήρου στο εσωτερικό πεδίο. Τα κείμενά τους βρίσκονται κατά το ήμισυ στο εσωτερικό πεδίο με καθοδήγηση και κατά το ήμισυ στο συμμετοχικό μεταφορικό πεδίο. Στα συνολικά αποτελέσματα της ανάλυσης, παρατηρείται μια χαλάρωση της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία σε σχέση με τα κείμενα των επιγραφών των άλλων ενότητων, δηλαδή μπορεί να υποθεθεί ότι ο μετασχηματισμός των κειμένων του δείγματος της συγκεκριμένης ενότητας «υπόσχεται» μια καλύτερη επικοινωνιακή σχέση με τον επισκέπτη. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δείγμα επιγραφών για τη θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία είναι κατά μικρότερο, δηλαδή στη συγκεκριμένη ενότητα λείπουν 4 επιγραφές σε σχέση με τις αντίστοιχες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Στη συνέχεια επιχειρείται μια ερμηνεία της χαλάρωσης της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών.

ΥΠΟΘΕΣΗ 1

- Η χαλάρωση της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία οφείλεται στη σχετικά ασθενή ταξινόμηση των Τρόπων των επιγραφών, δηλαδή στα τεχνικά μέσα και τους κώδικες που ενσωματώνουν οι επιγραφές προκειμένου να μεταφερθεί το τεχνο-επιστημονικό «μήνυμα» (π.χ. κινούμενη εικόνα, ή απεικόνιση σε οθόνη υπολογιστή).
- Η υπόθεση αυτή αναπαριστά χαρακτηριστικά των εκθεμάτων που αφορούν στη συνθετική μεταλειτουργία των σημειωτικών συστημάτων (Kress & van Leeuwen, 1996).

ΥΠΟΘΕΣΗ 2

- Μια ακόμη υπόθεση είναι ότι η χαλάρωση της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία οφείλεται στο θέμα του δείγματος («Ο άνθρωπος και τα γονίδια»), το οποίο ενσωματώνει κοινωνικό προβληματισμό γύρω από θέματα βιοηθικής που συνδέονται με τις διαφορές και ομοιότητες των ανθρώπινων χαρακτηριστικών με βάση το γενετικό τους υλικό, με τη δυνατότητα ανθρώπινης παρέμβασης στο ανθρώπινο γονιδίωμα, αλλά και τις ευθύνες που απορρέουν από τη δυνατότητα αυτή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα ακόλουθα εκθέματα:
 - B16 Τα χίλια μου αντίγραφα
 - B17 Δελτίο ταυτότητας
 - B18 Ρώτησε τα χρωμοσώματα
 - B19 Ανθρώπινα χρωμοσώματα
 - B20 Οικογενειακές φωτογραφίες
 - B21 Γενετική διάγνωση.

8.4.3.7. Όλα τα εκφραστικά συστήματα εμφανίζουν στην ενότητα Βιοτεχνολογία τη λιγότερο χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Δηλαδή, φαίνεται πως ιδιαίτερα στην ενότητα Βιοτεχνολογία, η σχέση με το κοινό προδιαγράφεται σχετικώς ισότιμη, ευνοείται η διαδραστικότητα και δίνεται έμφαση στην προσέλκυση του επισκέπτη.

8.4.3.8. Εμφανίζεται μια αντίθεση μεταξύ της ισχυρής ταξινόμησης και τυπικότητας στην ενότητα Βιοτεχνολογία, και της ιδιαίτερα χαλαρής περιχάραξης στην ίδια ενότητα. Από την μια πλευρά, επικοινωνείται εξειδικευμένη γνώση προς τον επισκέπτη και με σύνθετους εκφραστικούς κώδικες, στοιχεία που δεν προδιαθέτουν για ισότιμη σχέση με τον επισκέπτη και δεν διευκολύνουν την πρόσβαση στο μήνυμα του εκθέματος. Από την άλλη πλευρά, στα εκθέματα της ενότητας Βιοτεχνολογία βρίσκονται ενσωματωμένα στοιχεία -κυρίως αισθητικά και υφολογικά στοιχεία, καθώς και συνθήκες διάδρασης- τέτοια που ευνοούν την επαφή με το έκθεμα, προσφέρουν ελκυστικά στοιχεία και σχετική ελευθερία κινήσεων από την πλευρά του επισκέπτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

9.1. Η ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

9.1.1. Θεματική ενότητα: Ύλη και Υλικά (ισόγειο)

Η θεματική ενότητα **Ύλη και Υλικά** αποτελεί μία από τις τρεις θεματικές ενότητες εκθεμάτων που απαρτίζουν τη Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου, από την οποία επελέγη το δείγμα εκθεμάτων που χρησιμοποιήθηκε για την άντληση δεδομένων της παρούσας διατριβής.

Όπως προέκυψε από τη συγκέντρωση και την ανάλυση των δεδομένων που προηγήθηκε στα Κεφάλαια 7 και 8, το επιστημονικό περιεχόμενο των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων στη θεματική ενότητα **Ύλη και Υλικά** εμφανίζεται αρκετά εξειδικευμένο, ενώ οι τρόποι κωδικοποίησης της πληροφορίας παρουσιάζουν οριακή δυσκολία για το μη ειδικό. Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, προκύπτει ότι οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αυτής της θεματικής ενότητας δεν μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλες για μη ειδικούς. Επίσης, το περιεχόμενο των επιγραφών και η κωδικοποίησή του παρουσιάζουν δυσκολία, η οποία εκτιμάται ότι θα λειτουργήσει αποτρεπτικά για το μη ειδικό. Το περιεχόμενο των δισδιάστατων αναπαραστάσεων δεν είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένο, παρότι η κωδικοποίηση της πληροφορίας παρουσιάζει δυσκολία, τοποθετώντας τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις στο μυθικό πεδίο (βλ. Κεφάλαιο 4). Το στοιχείο αυτό αναμένεται να αποπροσανατολίσει το μη ειδικό και να αποτρέψει τον ειδικό.

Η έντονη περιχάραξη των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων δεν συνδυάζεται θετικά με τη διαπίστωση ότι –σύμφωνα με τα ευρήματα– το συγκεκριμένο εκφραστικό σύστημα απευθύνεται μάλλον στον «ειδικό» και πιθανώς σε μεγαλύτερες ηλικίες επισκεπτών, που θα επιθυμούσαν μεγαλύτερο βαθμό πρωτοβουλίας και ισότιμη

σχέση με το έκθεμα. Αντίθετα, η σχετικά χαλαρή περιχάραξη των επιγραφών συνδυάζεται θετικά με το εύρημα ότι το εκφραστικό αυτό σύστημα απευθύνεται μάλλον σε επισκέπτες εξοικειωμένους με το τεχνο-επιστημονικό πεδίο που παρουσιάζεται.

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με την επικέντρωση της ενότητας αυτής σε θέματα από το πεδίο της Φυσικής, η οποία θεωρείται από τα πλέον «δύσκολα» θέματα, θεωρείται ότι θα λειτουργήσουν αποτρεπτικά για το μέσο επισκέπτη, ο οποίος δεν είναι εξοικειωμένος με το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο. Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας της Βασιλικής Εταιρείας της Μ. Βρετανίας, για το σχολικό κοινό άνω των 16 ετών η Φυσική θεωρείται το λιγότερο δημοφιλές επιστημονικό πεδίο, σε αντίθεση με τη Βιολογία που είναι η πλέον δημοφιλής, με επόμενα κατά σειρά τα Μαθηματικά και τη Χημεία (Royal Society, 2008).

Οι πιο πάνω διαπιστώσεις σε σχέση με τα εκθέματα της ενότητας Ύλη και Υλικά θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικά εφόσον στην ενότητα αυτή (ισόγειο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας) βρίσκεται η μόνη είσοδος στο εκθεσιακό σύνολο που βρίσκεται εγκατεστημένο σε τρεις ορόφους. Συνεπώς, η μη προσέλκυση του επισκέπτη στη συγκεκριμένη εκθεσιακή ενότητα ταυτόχρονα λειτουργεί αποτρεπτικά από την επίσκεψη στους υπόλοιπους δύο ορόφους.

9.1.2. Θεματική ενότητα: «Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα (Α' όροφος)»

Στη θεματική ενότητα **Επικοινωνία**, που βρίσκεται στον Α' όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας (πλήρης τίτλος ενότητας «Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα»), παρουσιάζεται το λιγότερο εξειδικευμένο επιστημονικό περιεχόμενο των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες, το οποίο διαθέτει ταυτόχρονα την πιο προσβάσιμη κωδικοποίηση. Μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του θεματικού αυτού πεδίου απευθύνονται σε μη ειδικούς.

Ταυτόχρονα, στον ίδιο όροφο βρίσκονται οι πιο επιστημονικές ως προς το περιεχόμενο και απαιτητικές ως προς την ανάγνωσή τους επιγραφές, οι οποίες – σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές– απευθύνονται σε ειδικούς. Η έντονα χαλαρή περιχάραξη των επιγραφών, που υποδεικνύει σχέση ισοτιμίας με τον αναγνώστη, σε συνδυασμό με το εύρημα ότι ο αναγνώστης θεωρείται ήδη γνώστης εξειδικευμένων

θεμάτων, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο ιδεατός επισκέπτης του ορόφου αυτού δεν θεωρείται ότι χρειάζεται ισχυρή καθοδήγηση και «δίδαχτή».

Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις τοποθετούνται στο εσωτερικό πεδίο και με βάση το εύρημα αυτό απευθύνονται επίσης σε ειδικούς.

Συμπερασματικά, μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι η ενότητα Επικοινωνία παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση όσον αφορά τον επικοινωνιακό προσανατολισμό των εκφραστικών μέσων: τρισδιάστατες αναπαραστάσεις για μη ειδικό κοινό, επιγραφές και δισδιάστατες αναπαραστάσεις για κοινό με εξοικείωση σε θέματα τεχνο-επιστήμης.

Εκτιμάται ότι το μη ειδικό κοινό, θεωρώντας το περιεχόμενο των επιγραφών και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων δύσκολα προσβάσιμο, είναι πιθανό ότι δεν θα βασιστεί στο περιεχόμενο αυτών των δύο εκφραστικών συστημάτων για να προσανατολιστεί εννοιολογικά στο περιεχόμενο της συγκεκριμένης εκθεσιακής ενότητας.

Εφόσον ο επισκέπτης επικεντρωθεί στις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, οι οποίες είναι αρκετά προσιτές και χωρίς τις επιγραφές, λόγω του εφαρμοσμένου χαρακτήρα των εκθεμάτων, τα εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και των δισδιάστατων αναπαραστάσεων δεν θα λειτουργήσουν στην περίπτωση αυτή αποτρεπτικά.

Επίσης, λόγω του εφαρμοσμένου χαρακτήρα των εκθεμάτων, το θέμα του συγκεκριμένου ορόφου αναμένεται να μη λειτουργήσει αποτρεπτικά, παρότι βασίζεται θεματική στο γνωστικό πεδίο της Φυσικής.

Ωστόσο, στην παρούσα διατριβή δεν είναι εφικτό –και δεν αποτελεί και ερευνητικό στόχο– να απαντηθεί με ακρίβεια ποιο εκφραστικό σύστημα θα επικρατήσει και θα προσελκύσει ή θα αποτρέψει τον επισκέπτη, καθώς τις απαντήσεις αυτές θα πρόσφερε διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση, π.χ. μια επιτόπια έρευνα κοινού.

9.1.3. Θεματική ενότητα: Βιοτεχνολογία (Β' όροφος)

Στο Β' όροφο της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας βρίσκονται εγκατεστημένα εκθέματα υπό τη θεματική ενότητα «Βιοτεχνολογία». Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τρισδιάστατες αναπαραστάσεις με έντονα επιστημονικό περιεχόμενο, αρκετές από αυτές με ταξινομητικό και αναλυτικό χαρακτήρα.

Ταυτόχρονα, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του ορόφου αυτού είναι οι πιο προσβάσιμες ως προς την αποκωδικοποίησή τους. Παρουσιάζεται, δηλαδή, μια ισχυρή αντίθεση μεταξύ εξειδίκευσης περιεχομένου και τρόπων κωδικοποίησής του. Το είδος της επικοινωνίας που προβλέπεται, ως προς τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, αφορά το μη ειδικό, παρότι δεν προσφέρεται για μικρές ηλικίες (π.χ. πρωτοβάθμια εκπαίδευση ή και τα 3 πρώτα έτη της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης).

Ως προς τις επιγραφές, το περιεχόμενό τους είναι το λιγότερο εξειδικευμένο και το πλέον προσβάσιμο όσον αφορά την κωδικοποίησή του και οι επιγραφές μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλες για μη ειδικούς. Δηλαδή, παρατηρείται μια χαλάρωση της επιστημονικότητας των κειμένων των επιγραφών της ενότητας Βιοτεχνολογία σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες.

Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις κινούνται μεταξύ του μυθικού και του δημόσιου πεδίου, αποτελώντας έτσι μια «γέφυρα» μεταξύ των υψηλής επιστημονικής εξειδίκευσης τρισδιάστατων αναπαραστάσεων και της καθημερινής ζωής.

Όπως προκύπτει από τα πιο πάνω ευρήματα, η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία είναι η πιο προσβάσιμη για το κοινό (ηλικίες μεγαλύτερες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης), τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς την κωδικοποίηση και έκφρασή του στον επισκέπτη. Τα στοιχεία Βιολογίας που συνδυάζει η θεματική ενότητα του ορόφου αυτού θεωρούνται από τα πιο αγαπητά στο σχολικό κοινό (Royal Society, 2008) και εκτιμάται ότι αυτό πιθανώς να μπορεί να επεκταθεί και στο ευρύ κοινό, λόγω της εμφανούς σύνδεσης του θέματος με πτυχές της καθημερινής ζωής (π.χ. γενετικά χαρακτηριστικά και κληρονομικότητα, γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και υγεία, γενετική υποβοήθηση της αναπαραγωγής κ.ο.κ.).

Όλα τα εκφραστικά συστήματα εμφανίζουν στην ενότητα Βιοτεχνολογία την περισσότερο χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με τις άλλες θεματικές ενότητες. Δηλαδή, η σχέση με το κοινό προδιαγράφεται ισότιμη, παρέχοντας υψηλό βαθμό πρωτοβουλίας για τον επισκέπτη. Εφόσον, όμως, το κοινό που δυνητικά προσελκύεται σε μια έκθεση με τα πιο πάνω χαρακτηριστικά δεν διαθέτει μη ειδικές γνώσεις, τότε η περιχάραξη θα ήταν σκόπιμο να αυξηθεί, λειτουργώντας περισσότερο καθοδηγητικά, εισάγοντας σταδιακά τον επισκέπτη στο θέμα, αλλά και στην ανάγνωση των εξειδικευμένων κειμένων της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας.

Θα πρέπει, τέλος, να σημειωθεί ότι, παρόλο που η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία θεωρείται η πιο πρόσφορη για το μη ειδικό κοινό (τηρουμένου του ηλικιακού προσδιορισμού που προαναφέρθηκε), το γεγονός ότι βρίσκεται εγκατεστημένη στον τελευταίο κατά σειρά όροφο της έκθεσης πιθανώς να λειτουργήσει αποτρεπτικά, όχι λόγω περιεχομένου, αλλά λόγω της κόπωσης που φυσιολογικά επέρχεται μετά από την παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος στο μουσειακό χώρο. Το φαινόμενο της «κόπωσης των μουσείων» (museum fatigue) έχει αναλυθεί από πολλούς μελετητές του χώρου (Melton, 1935 & Robinson, 1928 στο Bitgood, 2003; Falk & Dierking, 1992; Evans, 1995 και Hedge, 1995 στο Allen, 2004). Οι επισκέπτες μπορούν να διατηρήσουν έντονη προσοχή στα εκθέματα συνήθως περί τα 30-45 λεπτά, πριν χάσουν τη συγκέντρωσή τους και αρχίσουν να περιφέρονται, αναζητώντας με τυχαίο τρόπο κάτι ελκυστικό στη διαδρομή (Falk et al., 1985 στο Allen, 2004). Η γνωστική «υπερφόρτωση» αποτελεί πρόβλημα στα μουσεία όλων των ειδών, αλλά ίσως ιδιαίτερα στα διαδραστικά μουσεία (Evans, 1995 και Hedge, 1995 στο Allen, 2004).

Αν ως μέσος όρος επαφής με το έκθεμα εκληφθεί κατά προσέγγιση το 1 λεπτό (Allen, 2004), η στιγμή της κόπωσης για τον επισκέπτη στη Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου, η οποία μελετήθηκε για την παρούσα διατριβή, επέρχεται μετά από επαφή με 30-45 περίπου εκθέματα. Με δεδομένο ότι οι θεματικές ενότητες Ύλη και Υλικά και Επικοινωνία περιλαμβάνουν από 22 εκθέματα έκαστη και η θεματική ενότητα Βιοτεχνολογία αποτελείται από 21 εκθέματα, η κόπωση θεωρητικά επέρχεται το αργότερο αμέσως μετά την είσοδο στο Β' όροφο (επαφή με το 45ο έκθεμα κατά σειρά), δηλαδή στην ενότητα Βιοτεχνολογία.

9.2. Η ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Στο σημείο αυτό συνοψίζονται τα ευρήματα της διατριβής, τα οποία αφορούν το σύνολο των εκθεμάτων που μελετώνται, καθώς και τις παιδαγωγικές πρακτικές οι οποίες ευρίσκονται ενσωματωμένες στα εκθέματα αυτά.

Όπως διαπιστώνεται τα τρία εκφραστικά συστήματα (τριδιάστατες και διδιάστατες αναπαραστάσεις, καθώς και οι επιγραφές), μέσα από τα οποία εκφέρεται ο λόγος των εκθεμάτων (χωρίς να αποκλείεται η παράλληλη δράση και άλλων εκφραστικών συστημάτων), τοποθετούνται στο **εσωτερικό πεδίο** (συνδυασμός υψηλής ταξινόμησης και υψηλής τυπικότητας). Αυτό διαπιστώνεται

και για τις τρεις θεματικές ενότητες που μελετώνται (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα και Βιοτεχνολογία). Με διαφορετική διατύπωση, το περιεχόμενο των εκθεμάτων είναι αρκετά εξειδικευμένο και δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικά προσβάσιμο για ένα ευρύ, ανομοιογενές κοινό. Πιθανώς η παροχή υποστήριξης και πλαισίου στήριξης (scaffolding) από έμπειρο προσωπικό ή η εμπειριστατωμένη προετοιμασία των επισκέψεων από τους διδάσκοντες, αλλά και δραστηριοτήτων επακόλουθων της επίσκεψης, να αποτελούν επαρκείς γενικές διορθωτικές παρεμβάσεις, ιδιαίτερα για το σχολικό κοινό.

Όπως διαπιστώνεται από τη μελέτη των δεδομένων, το εκθεσιακό σύνολο συμπαρασύρεται στο εσωτερικό πεδίο από τις επιγραφές των εκθεμάτων, και ειδικότερα από τα κείμενά τους, τα οποία παρουσιάζουν ομοιότητες με εκείνα των σχολικών εγχειριδίων, παρότι πρόκειται για περιβάλλον μη τυπικής μάθησης. Δευτερευόντως, το εκθεσιακό σύνολο συμπαρασύρεται προς το εσωτερικό πεδίο από τις δισδιάστατες αναπαραστάσεις, οι οποίες μετατρέπουν το οπτικό μέρος της έκθεσης σε «γκρι λόγο», μειώνοντας, δηλαδή, τη χρήση χρωματικής ποικιλίας και στερώντας οπτικό κίνητρο για επίσκεψη στην έκθεση. Ενδεχομένως, το οπτικό υλικό με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά να ήταν χρησιμότερο στο σχολικό περιβάλλον και όχι σε επιστημονικό μουσείο, καθότι στη σχολική τάξη καταβάλλεται προσπάθεια για περιορισμό της διάσπασης προσοχής και εστίαση του μαθητή στο διδάσκοντα και στις τρέχουσες εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Ενώ το εκθεσιακό σύνολο τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο, η περιχάραξη όλων των εκφραστικών συστημάτων του δείγματος εμφανίζεται χαλαρή, δηλαδή τα εκθέματα ενσωματώνουν μια τάση ενδυνάμωσης του επισκέπτη, τον οποίο «προσκαλούν» να συμμετέχει σε διάδραση, επιτρέποντας αρκετή ελευθερία κατά την επαφή του με το έκθεμα.

Όσον αφορά τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, οι οποίες αποτελούν το κυρίαρχο εκφραστικό σύστημα στον εκθεσιακό χώρο, αυτές τοποθετούνται στο μεταφορικό πεδίο και παράλληλα εμφανίζουν συστηματικά χαλαρή περιχάραξη, σε σχέση με τα εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και δισδιάστατων αναπαραστάσεων. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις ενσωματώνουν προδιαγραφές χρήσης που διευκολύνουν ή προσκαλούν τη συμμετοχή του επισκέπτη, ο οποίος θεωρείται ισότιμος συνομιλητής.

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή και ο σχολιασμός των ευρημάτων της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διατριβής, καθώς και προτάσεις τροποποίησης των εκθεμάτων, με ειδική αναφορά στα εκφραστικά συστήματα προς την κατεύθυνση της εκπλήρωσης του σκοπού που αναμένεται ότι υπηρετεί ένα εκθεσιακό σύνολο σ' ένα περιβάλλον μη τυπικής μάθησης.

9.2.1. Τα τρία εκφραστικά συστήματα, στο εσωτερικό πεδίο

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το σύνολο των μετρήσεων για τα τρία εκφραστικά συστήματα και στις τρεις θεματικές ενότητες τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση, υψηλή τυπικότητα), ενώ με διαφορά ακολουθεί το μεταφορικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση, χαμηλή τυπικότητα). Αυτό σημαίνει ότι τα εκθέματα παρουσιάζουν εξειδικευμένο επιστημονικό περιεχόμενο μέσα από εξειδικευμένους αναπαραστατικούς κώδικες.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα (Jarvis & Pell, 2005) το μαθητικό κοινό της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για να μπορέσει να επωφεληθεί στο μέγιστο βαθμό από τις δραστηριότητες ενός επιστημονικού κέντρου χρειάζεται να αποκτήσει κίνητρο και να λάβει ερεθίσματα εντός του επιπέδου αντίληψής του. Αν οι έννοιες που παρουσιαστούν στα παιδιά θεωρηθούν πολύ δύσκολες, τότε αναπτύσσονται αρνητικές στάσεις (Perry, 1993; Roschelle, 1995 στο Jarvis & Pell, 2005). Αυτό είναι πιθανό να συμβεί, καθώς τα επιστημονικά κέντρα απευθύνονται σ' ένα ευρύτερο, ανομοιογενές κοινό, όπου δεν μπορεί να ληφθεί υπόψη πρότερη εμπειρία ή συγκεκριμένο επίπεδο κατανόησης ενός θέματος.

ΠΡΟΤΑΣΗ

Όσον αφορά το κοινό της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, προκειμένου να αποκομίσει τα μέγιστα οφέλη από μία επίσκεψη στην έκθεση, θα πρέπει το εκπαιδευτικό προσωπικό που συνοδεύει τους μαθητές να παρέχει υποστήριξη και πλαίσιο στήριξης (scaffolding) μεταξύ του υφιστάμενου εννοιολογικού επιπέδου των μαθητών και των εκθεμάτων. Αντίστοιχα, η ποιότητα της προετοιμασίας εντός τάξης, οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται εντός του επιστημονικού μουσείου και οι δραστηριότητες που ακολουθούν την επίσκεψη σε αυτό, αποτελούν σημαντικές διαστάσεις για την επιτυχία της επίσκεψης (Anderson, Lucas, Ginns & Dierking, 2000; Bitgood, 1993; Brooke

&Solomon, 1996; Koran, Koran &Ellis, 1989 στο Jarvis & Pell, 2005). Επίσης, σημασία έχει και η υποστήριξη από το προσωπικό του μουσείου. Ωστόσο, το διδακτικό προσωπικό δεν φαίνεται πάντα διατεθειμένο να πραγματοποιήσει την ανάλογη προετοιμασία για την επίσκεψη ή να προγραμματίσει επακόλουθες δραστηριότητες (Griffin, 1994; Tuckey, 1992 στο Jarvis & Pell, 2005). Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Tal, Bamberger και Morag (2005) στην έρευνά τους, σύμφωνα με την οποία οι συνοδοί εκπαιδευτικοί δεν συμμετείχαν ως ενεργοί «διευκολυντές» (facilitators) στις επισκέψεις που μελετήθηκαν, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις δεν φαίνεται να γνώριζαν το περιεχόμενο του μουσείου και το σκοπό της επίσκεψης. Με άλλα λόγια, ενισχύεται το ερευνητικό αποτέλεσμα σύμφωνα με το οποίο το εκπαιδευτικό προσωπικό δύσκολα εμπλέκεται στο σχεδιασμό και την εμπύχωση της επίσκεψης στο μουσείο (Tal, Bamberger, & Morag 2005).

9.2.2. *Οι επιγραφές συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο στο εσωτερικό πεδίο*

Η υψηλή τυπικότητα στις τρεις εκθεσιακές ενότητες υποδηλώνει την ύπαρξη μεγάλων κειμένων γύρω από τα επιστημονικά θέματα υπό παρουσίαση, με χρήση αρκετά εξειδικευμένης γλώσσας. Αυτό επιβεβαιώνεται από την ανάλυση των εκφραστικών συστημάτων, σύμφωνα με την οποία οι επιγραφές –και δευτερευόντως οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις– φαίνεται να συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο προς το εσωτερικό πεδίο.

Όσον αφορά τις επιγραφές, η περιχάραξη της μορφής τους είναι χαλαρή, ενώ η περιχάραξη των κειμένων είναι ισχυρή. Δηλαδή, σε πρώτη φάση, η επιγραφική μορφολογικά τραβά την προσοχή του επισκέπτη, παρότι σε επόμενη φάση, όταν ο επισκέπτης προσεγγίζει την επιγραφή και βρίσκεται στη θέση ανάγνωσης, οι προδιαγραφές μεταβάλλονται. Η ισχυρή περιχάραξη του περιεχομένου των επιγραφών υποδηλώνει μια τάση ο επισκέπτης να θεωρείται «αρχάριος» και να καθοδηγείται προκειμένου να αποκτήσει το απαραίτητο επίπεδο γνώσης που θα επέτρεπε μια περισσότερο αυτόνομη καθοδήγηση. Αυτή η καθοδήγηση υπηρετείται από μια γραμμική αντιμετώπιση του περιεχομένου (βήμα με βήμα καθοδήγηση στην κατάκτηση νέων εννοιών και γνώσης), η οποία ταυτόχρονα σημαίνει ότι η επιγραφή απαιτεί την ενεργό εμπλοκή του επισκέπτη, προκειμένου να επιτευχθεί ο «διδακτικός» στόχος.

Τα πιο πάνω επιβεβαιώνονται από την εφαρμογή του από την ανάλυση της συμπεριφοράς των μεταβλητών ανομοιομορφίας, οι οποίες ελέγχθηκαν για στατιστικά σημαντική σχέση, στη βάση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου. Εντοπίζεται μία στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των κειμένων των επιγραφών και της ισχυρής περιχάραξης.

Συμπερασματικά, τα κείμενα των επιγραφών, και ειδικότερα το περιεχόμενό τους, παρουσιάζουν συστηματικά όχι μόνον επιστημονικό, αλλά και διδακτικό χαρακτήρα σε σχέση συνολικά με τα υπόλοιπα εκφραστικά συστήματα (τρισδιάστατες και δισδιάστατες αναπαραστάσεις, επιγραφές/μορφή).

Με βάση τα πιο πάνω, διακρίνονται ομοιότητες μεταξύ των κειμένων των επιγραφών και των κειμένων των σχολικών εγχειριδίων, με βάση τα ευρήματα σχετικών μελετών (Koulaidis & Dimopoulos, 2003, Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2005). Οι ομοιότητες είναι οι εξής:

- έμφαση στον εξηγητικό χαρακτήρα των κειμένων, ως προς το κάθε επιστημονικό θέμα,
- έντονα εξειδικευμένο περιεχόμενο (ισχυρή ταξινόμηση) που αντανακλά τους κώδικες του αντίστοιχου επιστημονικού πεδίου,
- ισχυρή περιχάραξη των κειμένων των επιγραφών, και άρα χαμηλή αίσθηση ελέγχου επί των περιεχομένου από την πλευρά του επισκέπτη.

Μια διαφορά που παρατηρείται είναι ότι η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα των επιγραφών του μουσείου είναι ισχυρότερη από εκείνη των σχολικών εγχειριδίων, κάτι που δεν είναι αναμενόμενο εφόσον πρόκειται για περιβάλλον μη τυπικής μάθησης.

Τα χαρακτηριστικά των επιγραφών που προαναφέρθηκαν προεξοφλούν αφενός τη διάθεση ικανού χρόνου από τον επισκέπτη, αλλά και ισχυρό κίνητρο ώστε ο επισκέπτης να εμπλακεί σε διάδραση με τις επιγραφές και να καταβάλει την αναγκαία προσπάθεια. Ωστόσο, όλες οι άρρητες προϋποθέσεις αποτελεσματικής λειτουργίας των επιγραφών ανταποκρίνονται σε παιδαγωγικές αρχές της τυπικής εκπαίδευσης, οι οποίες δεν βρίσκουν εφαρμογή σε περιβάλλοντα μη τυπικής μάθησης (Alt & Shaw, 1984). Στα περιβάλλοντα αυτά ο επισκέπτης επιλέγει πώς θα διαθέσει το χρόνο και την προσοχή του, εν μέσω πληθώρας ανταγωνιστικών ερεθισμάτων (Allen 2004, Alt & Shaw, 1984, Falk & Storksdieck, 2005).

Συγκεκριμένα, σε μαθησιακά περιβάλλοντα ελεύθερης επιλογής ο επισκέπτης δρα αυτοβούλως, μη γραμμικά, αντιδρώντας στα ερεθίσματα που το περιβάλλον μπορεί να του προσφέρει (Falk & Dierking 2000 στο Falk & Storksdieck, 2005).

Επίσης, θα πρέπει, τέλος, να γίνει αναφορά στο εύρημα ότι, ενώ τα χαρακτηριστικά των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλουν κατά 10,71% στην ομοιομορφία και κατά 89,29% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων και τα χαρακτηριστικά των δισδιάστατων αναπαραστάσεων συμβάλλουν κατά 26,3% στην ομοιομορφία και κατά 73,7% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων, τα χαρακτηριστικά των επιγραφών συμβάλλουν κατά 56,81% στην ομοιομορφία και κατά 43,19% στην ανομοιομορφία των εκθεμάτων.

Με άλλα λόγια, οι επιγραφές προσδίδουν ομοιομορφία στα χαρακτηριστικά του εκθεσιακού συνόλου περισσότερο από κάθε άλλο εκφραστικό σύστημα. Τα χαρακτηριστικά των επιγραφών παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη εσωτερική συνοχή από ό,τι τα χαρακτηριστικά των άλλων εκφραστικών συστημάτων.

Αυτό το εύρημα έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς στο χώρο της μουσειακής έρευνας αναγνωρίζεται το ιδιαίτερο βάρος της επιγραφής τόσο για την προσέλκυση και διατήρηση της προσοχής του επισκέπτη όσο για την απόκτηση και κατανόηση νέας γνώσης. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι επισκέπτες του μουσείου θα ασχοληθούν με ένα νέο ερέθισμα από το περιβάλλον μόνον αν αισθάνονται άνετα και προσανατολισμένοι ως προς το εννοιολογικό περιεχόμενο των εκθεμάτων, αλλά και τον ευρύτερο περιβάλλοντα χώρο (Allen, 2004). Οι σημαντικοί αυτοί στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται μέσα από τις επιγραφές (Peart, 1984, Allen, 2004, Falk & Storksdieck, 2005).

Τα ευρήματα που προαναφέρθηκαν εμφανίζουν την πιθανότητα οι επιγραφές, με επιπτώσεις και στο σύνολο των εκθεμάτων, να αποθαρρύνουν ή να αποξενώσουν το μαθητικό κοινό, το οποίο, σύμφωνα με κάποιες έρευνες, εμφανίζεται αρκετά παθητικό όσον αφορά ακαδημαϊκά θέματα, όπως η επιστήμη (Lemke, 2001; Ley, Shaer, & Dismukes, 1994, στο Fang, 2006).

Τέλος, η υψηλή τυπικότητα αυξάνει την τάση για «αντικειμενικοποίηση» της επιστημονικής γνώσης, συμβάλλοντας σ' αυτό που ο Latour (1987) αποκαλεί «διαδικασία του μαύρου κουτιού» («black-boxing process»), σύμφωνα με την οποία οι λεκτικές/εννοιολογικές οντότητες κατασκευάζοντας γλωσσικά «εξαφανίζονται» σε μια αφαίρεση υψηλότερης τάξης, η οποία είναι δύσκολο να γίνει ορατή άπαξ και

πραγματοποιηθεί (Bazerman, 1998 στο Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2005). Η τάση αντικειμενικοποίησης της επιστημονικής γνώσης αποκρύπτει την ιστορικότητα της επιστήμης, η οποία θεωρείται «εξωτερική» και δεδομένη πραγματικότητα. Όπως όλοι οι θεσμοί, η επιστήμη βασίζεται σε μια μεθοδολογία τυποποίησης (typification) της κοινωνικής πραγματικότητας, με βάση ένα συμβολικό σύστημα, ώστε να είναι αυτή σε θέση να αναγνωσθεί. Με τη συμβολοποίησή της, η κοινωνική πραγματικότητα μετατρέπεται σε ένα σώμα γνώσης που μπορεί να διατηρηθεί στο χρόνο, να συσσωρευτεί και να περάσει από γενιά σε γενιά. Ωστόσο, με την αντικειμενικοποίησή της η γνώση αποκτά ένα «φυσικό» χαρακτήρα, ενώ αποκρύπτεται το γεγονός ότι αποτελεί δημιούργημα των κοινωνικών θεσμών. Αυτό συντελεί στη «νομιμοποίηση» των θεσμών και περαιτέρω στην αναπαραγωγή τους, όπως και στην άκριτη υιοθέτηση της παραγόμενης γνώσης από τα κοινωνικά υποκείμενα (Berger & Luckmann, 1966).

Συνεπώς, η προβολή μιας ανιστορικής και αντικειμενοποιημένης επιστήμης τείνει να αποθαρρύνει την κριτική στάση απέναντι στην επιστημονική γνώση. Ο επισκέπτης του μουσείου που προβάλλει την επιστήμη με τα πιο πάνω χαρακτηριστικά είναι πιθανόν να νιώσει δέος και κατά πάσα πιθανότητα να προσεγγίσει την επιστήμη ως δύσκολα προσβάσιμο ή και απρόσιτο πεδίο.

ΠΡΟΤΑΣΗ

Για την αντιμετώπιση ενός τέτοιου ενδεχομένου, προτείνεται η μείωση των κειμένων στο ελάχιστο δυνατό, η προσφορά συμμετοχικών δραστηριοτήτων που ενθαρρύνουν την αναζήτηση (inquiry-oriented) και η αντικατάσταση του επιστημονικού λόγου με λόγο που έχει τα χαρακτηριστικά της αφήγησης/εξιστορίας, που ωστόσο μεταφέρουν επιστημονική πληροφορία (Fang, 2006).

Επίσης, η σύνδεση νέων ιδεών ή εννοιών με την καθημερινή ζωή και με εμπειρίες που θεωρούνται οικείες στον επισκέπτη μπορούν να είναι κάποια εισαγωγικά βήματα στην καλύτερη κατανόηση της επιστήμης. Σύμφωνα με το Vygotsky (1986), μία καθημερινή έννοια μπορεί να «καθαρίσει το μονοπάτι για μία επιστημονική έννοια» (Wells, 1996).

Με αντίστοιχες πρακτικές, όπως οι πιο πάνω, οι επιστημονικές αρχές που ενσωματώνονται στα εκθέματα μπορούν πιο εύκολα να μετουσιωθούν σε γνώση.

9.2.3. Οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο προς το εσωτερικό πεδίο

Όσον αφορά τον οπτικό κώδικα, οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις –μετά τις επιγραφές– συμπαρασύρουν το εκθεσιακό σύνολο προς το εσωτερικό πεδίο, που χαρακτηρίζεται ταυτόχρονα από ισχυρή ταξινόμηση και τυπικότητα. Αν ληφθεί υπόψη πως το βασικό περιεχόμενο της έκθεσης προέρχεται από τις Φυσικές Επιστήμες, το εύρημα αυτό συμβαδίζει με το εύρημα έρευνας που βασίζεται σε κοινωνική σημειωτική ανάλυση και μελετά την οπτικοποίηση παρουσιάσεων επιστημονικών συνεδρίων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη έρευνα, οι παρουσιάσεις στη Φυσική, είτε σε ζωντανό ακροατήριο, όπου η οπτικοποίηση του υλικού ενθαρρύνεται, είτε σε έντυπα επιστημονικά περιοδικά, θεωρούνται κατ' εξοχήν «γκρι λόγος», δηλαδή παρουσιάζουν την κατ' ελάχιστον χρήση χρωματικής ποικιλίας (Rwoley- Jolivet, 2004).

Το εύρημα που περιγράφηκε πιο πάνω έρχεται σε αντίθεση με την αντίληψη ότι τα επιστημονικά κέντρα παρουσιάζουν ιδιαίτερα απλουστευμένο το επιστημονικό τους περιεχόμενο, σε σημείο που σε κάποιες περιπτώσεις να θυσιάζονται οι επιστημονικές αρχές προς όφελος της ψυχαγωγίας (Wellington, 1990 στο Jarvis & Pell, 2005). Ενδεχομένως, αυτό το εύρημα να καταδεικνύει απόκλιση του συγκεκριμένου δείγματος από την αναμενόμενη «κειμενική ποικιλία» των επιστημονικών κέντρων, όχι λόγω πρόθεσης, αλλά λόγω «εξω-κειμενικών» παραγόντων (π.χ. ανάπτυξη επιστημονικής έκθεσης από φορείς με ποικίλη στοχοθεσία, διάφορη από εκείνη ενός αμιγούς επιστημονικού κέντρου, εμπειρία συνεργατών/δημιουργών περιεχομένου προερχόμενη από πεδία εκτός του χώρου ανάπτυξης επιστημονικών εκθέσεων, όπως η αρχιτεκτονική ή οι εικαστικές τέχνες).

Επίσης, διαπιστώνεται πως οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις των επιστημονικών μουσείων παρουσιάζουν αναντιστοιχία με εκείνες των σχολικών βιβλίων, που χαρακτηρίζονται από ασθενή ταξινόμηση και τυπικότητα (Dimopoulos, Koulaïdis & Sklaveniti, 2003). Μάλιστα, δε, η ανεπαρκής έκθεση των μαθητών στις οπτικές συμβάσεις της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας θεωρείται «υπαίτια» για τη χαμηλή επίδοση των μαθητών στην παραγωγή και ερμηνεία γραφικών αναπαραστάσεων (Leinhardt, Zaslavsky & Stein, 1990 στο Dimopoulos, Koulaïdis & Sklaveniti, 2003).

Οι πιο πάνω παρατηρήσεις για τους δύο τύπους φορέων –μουσείο και σχολείο– βρίσκονται σε αντίστροφη σχέση με τους στόχους που τα είδη αυτών των ιδρυμάτων

επιδιώκουν, καθώς το μουσείο υπηρετεί την επικοινωνία της επιστήμης με μη ειδικά κοινά, ενώ το σχολείο, διαμέσου και των σχολικών εγχειριδίων, στοχεύει να εισαγάγει σταδιακά τους μαθητές στο σώμα της εξειδικευμένης, τεχνο-επιστημονικής γνώσης και τους εκφραστικούς κώδικες που συνδέονται με τις συμβάσεις της επιστημονικής κοινότητας.

Το οπτικό υλικό που τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο ενδεχομένως να ήταν χρησιμότερο στο σχολικό περιβάλλον, παρά στο επιστημονικό μουσείο, καθώς τα δύο περιβάλλοντα διαφέρουν ως προς τις συνθήκες υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας. Σύμφωνα με τον Vygotsky, η τυπική σκέψη (formal thinking) δεν είναι προσδεμένη σε κάποιο συγκεκριμένο συγκείμενο (context) και μπορεί –όπως και οι επιστημονικές έννοιες– να αναπτυχθεί και να κατακτηθεί μόνον ως αποτέλεσμα συνειδητής και συστηματικής διδασκαλίας σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, με τη βοήθεια συστηματικής διδασκαλίας κατευθυνόμενης από τον παιδαγωγό (Vygotsky, 1987, στο Wells, 1996).

Το τεχνο-επιστημονικό συμβολικό σύστημα αποτελεί συστατικό στοιχείο της παραγωγής της επιστημονικής γνώσης (Lynch, 1985 στο Trumbo, 1999; Fyfe & Law, 1988 στο Rwoley-Jolivet, 2004). Οι μαθητές χρειάζονται αυθεντική εμπειρία ως προς τους επιστημονικούς κώδικες με τους οποίους η επιστημονική κοινότητα επιχειρεί να προσεγγίσει και να κατανοήσει το φυσικό και τον κοινωνικό κόσμο, διαφορετικά η ιδιόμορφη «γραμματική» της επιστήμης θα παραμείνει «ξένη γλώσσα» για πολλούς μαθητές (Wellington & Osborne, 2001, στο Fang, 2006). Όπως αναφέρει ο Lemke:

«Η γλώσσα της επιστήμης στη σχολική αίθουσα υψώνει μια διαρκή και ψευδή αντίθεση ανάμεσα στον κόσμο του αντικειμενικού, έγκυρου, απρόσωπου και χωρίς χιούμορ επιστημονικού γεγονότος και του συνηθισμένου, προσωπικού κόσμου των ανθρώπινων αβεβαιοτήτων, κρίσεων, αξιών και ενδιαφερόντων».

(Lemke 1990α, 129-130)

Ιδιαίτερα το οπτικό μέρος του τεχνο-επιστημονικού συμβολικού συστήματος μπορεί να λειτουργήσει θετικά για την κατάκτηση της τεχνο-επιστημονικής αντίληψης του κόσμου και αποτελεί συστατικό στοιχείο της παραγωγής της επιστημονικής γνώσης (Lynch, 1985 στο Trumbo, 1999; Fyfe & Law, 1988 στο Rwoley-Jolivet, 2004).

ΠΡΟΤΑΣΗ

Υπάρχουν ερευνητικά αποτελέσματα που υποστηρίζουν τη σημασία του υλικού που βασίζεται σε μη γλωσσικούς κώδικες. Σύμφωνα με τις έρευνες αυτές, ο επισκέπτης του μουσείου που αντιμετωπίζει δυσκολία στην κατανόηση του εκθεσιακού περιεχομένου θα μπορούσε να αποκομίσει μια καλύτερη συνολική εμπειρία αν χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά μη γλωσσικοί κώδικες, που αφορούν, για παράδειγμα, αντικείμενα ή δισδιάστατες αναπαραστάσεις. Όπως έχει αποδειχθεί, ο επισκέπτης διατηρεί στη μνήμη εντονότερα μια εμπειρία που συνδυάζει το γλωσσικό με τον οπτικό κώδικα, σύμφωνα με τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης του Ραϊβίο (Raivio 1971, 1991 στο Medved & Oatley, 2000). Όπως αρκετές μελέτες έχουν δείξει, οι οπτικοί κώδικες είναι επικοινωνιακά και γνωσιακά πιο αποτελεσματικοί από τη γλώσσα: τα γνωσιακά σχήματα γίνονται πιο εύκολα και γρήγορα αντιληπτά σε μια οπτική μορφή παρότι ως πίνακες ή κείμενο (Krohn, 1991; Smith et al., 2000). Το άτομο αντιδρά συναισθηματικά στην οπτική αναπαράσταση πριν την αντιληφθεί διανοητικά (Barry, 1997 στο Trumbo, 1999). Ειδικά τα διαγράμματα έχουν αυξημένη υπολογιστική ισχύ σε σχέση με τα κείμενα, καθώς επιτρέπουν την ταυτόχρονη εξέταση πολλών χαρακτηριστικών, επισπεύδοντας τη διανοητική επεξεργασία (Larkin & Simon, 1987, στο Rwoley-Jolivet, 2004).

Στη συγκεκριμένη διατριβή προκύπτει ότι το εκθεσιακό υλικό, και ειδικότερα τα κείμενα των επιγραφών, τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο, όπως, επίσης, ότι οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις επίσης κινούνται στο εσωτερικό πεδίο. Τα πιο πάνω ευρήματα αφαιρούν ένα πιθανό πλεονέκτημα που θα μπορούσε να προέρχεται από την εξισορροπητική χρήση του οπτικού κώδικα για να καταστήσει περισσότερο κατανοητό το εξειδικευμένο, επιστημονικό περιεχόμενο των επιγραφών της έκθεσης.

Επίσης, ενώ η περιχάραξη των δισδιάστατων αναπαραστάσεων είναι χαλαρή κυρίως στις κατηγορίες *συνθήκες διάδρασης* και *φυσικά χαρακτηριστικά*, η οριακά χαλαρή περιχάραξη στα *αισθητικά-υφολογικά χαρακτηριστικά* υποδηλώνει πως τα εξωτερικά ή τα περισσότερο ορατά χαρακτηριστικά των δισδιάστατων αναπαραστάσεων προβάλλουν μικρή ελκυστικότητα και συμμετοχικότητα και αντιμετωπίζουν τον επισκέπτη σε μικρό βαθμό ως ισότιμο συνομιλητή.

Μια πρόταση για να αποκτήσουν οι δισδιάστατες αναπαραστάσεις μια πιο έντονη θετική συμβολή στη συνολική εμπειρία της επίσκεψης στην έκθεση, αποτελεί ο εμπλουτισμός του οπτικού υλικού με σχετικό υλικό που προέρχεται από άλλα επικοινωνιακά πεδία, όπως για παράδειγμα από το χώρο των ΜΜΕ, όπου το εικονικό υλικό εμφανίζει ασθενή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα. Εξάλλου, όπως έχει ήδη υποστηριχθεί, η έκθεση σε υλικό που προέρχεται από ποικιλία πηγών αυξάνει το βαθμό συνάφειας και προωθεί το στόχο του τεχνο-επιστημονικού εγγραμματισμού για όλους (Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2003).

9.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

9.3.1. *Παιδαγωγικός λόγος του εκθεσιακού συνόλου, με χαλαρή περιχάραξη*

Σύμφωνα με την ανάλυση των παιδαγωγικών πρακτικών που έχει πραγματοποιηθεί για κάθε εκφραστικό σύστημα, ενώ το εκθεσιακό σύνολο τοποθετείται στο εσωτερικό πεδίο, η περιχάραξη όλων των εκφραστικών συστημάτων του δείγματος εμφανίζεται χαλαρή, δηλαδή τα εκθέματα ενσωματώνουν μια τάση ενδυνάμωσης του επισκέπτη, τον οποίο «προσκαλούν» να συμμετέχει σε διάδραση, επιτρέποντας αρκετή ελευθερία κατά την επαφή του με το έκθεμα.

Ειδικότερα, μετά από εξέταση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου διαπιστώνεται πως όλα τα εκφραστικά στοιχεία της έκθεσης, τα οποία επικοινωνούν κάποιο συγκροτημένο επιστημονικό περιεχόμενο, δηλαδή κινούνται στο μεταφορικό ή στο εσωτερικό πεδίο, εμφανίζουν συστηματικά χαλαρή περιχάραξη. Αντίστοιχα, η εξέταση του μεγέθους του τυποποιημένου υπολοίπου για το δημόσιο και το ψευδο-επιστημονικό πεδίο δεν οδηγεί σε συστηματική σύνδεση των δύο πεδίων με χαλαρή περιχάραξη.

Από το εύρημα αυτό συμπεραίνεται ότι τα εκθέματα του δείγματος με ουσιαστικό επιστημονικό περιεχόμενο (δηλαδή όσα βρίσκονται στο εσωτερικό και στο μεταφορικό πεδίο) αντιμετωπίζουν τον επισκέπτη ως ισότιμο συμμετόχο στην εκθεσιακή εμπειρία, μια εμπειρία, όμως, η οποία δεν μπορεί να θεωρηθεί προσβάσιμη για τον μη ειδικό.

Αν τα παραδείγματα εκθεμάτων με ουσιαστικό επιστημονικό περιεχόμενο θεωρηθούν «επιτυχημένα» ή «χρήσιμα», τότε τα λιγότερο «επιτυχημένα» παραδείγματα εκθεμάτων δεν φαίνεται να διαθέτουν συγκεκριμένες προδιαγραφές ως προς τις σχέσεις εξουσίας με τον επισκέπτη ή τη διευκόλυνση της επαφής του με το έκθεμα.

Από τα πιο πάνω συμπεραίνονται δύο εναλλακτικές υποθέσεις:

- α.** Υπάρχει πρόθεση του κατασκευαστή να απευθυνθεί σ' ένα κοινό που θεωρεί αρκετά αυτόνομο και ικανό να προσαρμοστεί στις υψηλές απαιτήσεις κατανόησης της έκθεσης. Η πρόθεση αυτή, λιγότερη ή περισσότερο συνειδητή, βρίσκεται σε κάθε περίπτωση ενσωματωμένη στην επαγγελματική εμπειρία και στις δοκιμασμένες σχεδιαστικές και κατασκευαστικές πρακτικές που εφαρμόστηκαν για την ανάπτυξη και παραγωγή της συγκεκριμένης έκθεσης.
- β.** Η απουσία διαφοροποίησης μεταξύ των εκθεμάτων που βρίσκονται στο εσωτερικό και εκείνων στο μεταφορικό πεδίο, όσον αφορά την παιδαγωγική σχέση που διαμορφώνουν με τον επισκέπτη, οφείλεται σε απουσία σαφούς παιδαγωγικής στρατηγικής, καθότι εξομοιώνονται τα κοινά (κοινά προσαρμόσιμα στις απαιτήσεις εξειδικευμένου εκθεσιακού περιεχομένου ή κοινά που χρειάζονται αρκετή καθοδήγηση απέναντι σε εκθέματα ισχυρής ταξινόμησης και υψηλής τυπικότητας) και δεν διαχωρίζονται οι απαιτήσεις γενικού και σχολικού κοινού. Η εξειδίκευση της στρατηγικής για σχολικό και γενικό κοινό θα ήταν δόκιμη, εφόσον το μουσείο αποτελεί περιβάλλον μη τυπικής μάθησης και προσελκύει περίπου κατά το ήμισυ μαθητικό κοινό.

ΠΡΟΤΑΣΗ

Όσον αφορά τα εκθέματα που τοποθετούνται στο μυθικό πεδίο θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν κατάλληλες παρεμβάσεις, ούτως ώστε να αποκτήσουν ένα ουσιαστικό επιστημονικό περιεχόμενο και να εφοδιαστούν με εκφραστικά στοιχεία που κατά προτίμηση θα βρίσκονται στο μεταφορικό πεδίο.

Θα μπορούσαν να αναζητηθούν τρόποι να αυξηθεί η περιχάραξη των εκφραστικών στοιχείων που αφορούν τα εκθέματα που τοποθετούνται στο εσωτερικό πεδίο, ιδίως όσον αφορά σε χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους βαθμούς ελευθερίας

«ανάγνωσης» των εκθεμάτων (π.χ. απλούς και μονοδιάστατους τρόπους διάδρασης με το έκθεμα, περιορισμένους αριθμούς δυνητικού αποτελέσματος της διάδρασης, κείμενα καθοδηγητικά ως προς το περιεχόμενο και τη χρήση του εκθέματος), διατηρώντας παράλληλα τα στοιχεία περιχάραξης που αφορούν την προσέλκυση του επισκέπτη (ορατά στοιχεία που εγκλωβίζουν την προσοχή του επισκέπτη). Οι βαθμοί ελευθερίας «ανάγνωσης» του εκθέματος σχετίζονται με την ταυτόχρονη ύπαρξη πολλαπλών επιλογών κατά την επαφή με το έκθεμα, οι οποίες υπερέχουν εξίσου και μπορεί να αποπροσανατολίσουν και να κουράσουν τον επισκέπτη, με τη διάδραση μεταξύ πολλών ταυτόχρονων χρηστών, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε διάσπαση της προσοχής, με την ύπαρξη έντονα διαδραστικών χαρακτηριστικών, τα οποία μπορεί να εμποδίσουν να γίνει αντιληπτό ένα σημαντικό φαινόμενο και να μετατοπίσουν την προσοχή του επισκέπτη από τα βασικά χαρακτηριστικά του εκθέματος (Allen & Gutwill, 2004, στο Allen 2004).

Με τους πιο πάνω προτεινόμενους τρόπους αυξάνεται η δυνατότητα του εκθέματος να καθοδηγήσει τα μη ειδικά κοινά σε σταδιακή εξοικείωση με τις επιστημονικές έννοιες και το συμβολικό σύστημα που περιέχονται στα αντίστοιχα εκθέματα. Η πρόταση αυτή απηχεί το παιδαγωγικό μοντέλο, σύμφωνα με το οποίο περισσότερη καθοδήγηση και υποστήριξη και λιγότερες ευκαιρίες πρωτοβουλίας από τον μαθητή είναι αναγκαίες, όταν αυξάνεται ο βαθμός εξειδίκευσης του παιδαγωγικού αντικειμένου (Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2005).

Η χαλαρή περιχάραξη των εκθεμάτων που τοποθετούνται στο μεταφορικό πεδίο δεν υπάρχει λόγος να μεταβληθεί.

Προς το παρόν, στη συγκεκριμένη έκθεση τα εκθέματα βρίσκονται ομαδοποιημένα, με θεματικά κυρίως κριτήρια. Οι τρεις εκθεσιακές ενότητες που εξετάστηκαν (Υλη και Υλικά, Επικοινωνία: Ήχος και Εικόνα, Βιοτεχνολογία) περιλαμβάνουν συστοιχίες εκθεμάτων που παρουσιάζουν διασυνδεδεμένα φαινόμενα. Το χαρακτηριστικό αυτό βοηθά τον επισκέπτη να αντιληφθεί τα εννοιολογικά, αλλά και τα πραγματολογικά μηνύματα, όπως δείχνουν τα ευρήματα σχετικών ερευνών (Feher & Rice, 1985; Falk, 1997; Allen, 2004).

Ωστόσο, η συνύπαρξη ανάμεικτων εκθεμάτων από το εσωτερικό πεδίο (με ισχυρή περιχάραξη), το μεταφορικό πεδίο (με χαλαρή περιχάραξη) και το δημόσιο πεδίο (με κυμαινόμενη περιχάραξη) δεν βοηθά σε μια στοχευμένη επαφή με τον επισκέπτη.

Προτείνεται να επανεξετασθεί η ομαδοποίηση των εκθεμάτων, διατηρώντας σε γενικές γραμμές τα πιο κάτω κριτήρια:

- δημιουργία συστοιχίας εκθεμάτων από το εσωτερικό πεδίο με ισχυρή περιχάραξη,
- δημιουργία συστοιχίας εκθεμάτων από το μεταφορικό πεδίο με χαλαρή περιχάραξη,
- διατήρηση θεματικής συνάφειας, στο μέτρο του εφικτού που υπαγορεύουν τα δύο προηγούμενα σημεία,
- ενσωμάτωση στις δύο πρώτες ομάδες εκθεμάτων από το δημόσιο πεδίο, τα οποία, ωστόσο, δεν υπονομεύουν το συνεκτικό μήνυμα της κάθε συστοιχίας. Τα εκθέματα από το δημόσιο πεδίο θα μπορούσαν να εισαγάγουν σταδιακά τον επισκέπτη σε πιο εξειδικευμένο λόγο από το επιστημονικό πεδίο. Αντίστοιχα, οπτικά στοιχεία από το δημόσιο πεδίο χρησιμοποιούνται σε σχολικά εγχειρίδια της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όχι για να βοηθήσουν την εννοιολογική κατανόηση του επιστημονικού περιεχομένου, αλλά κυρίως για να καταστήσουν ορατά στοιχεία του πραγματικού κόσμου, προκειμένου αυτά να αξιοποιηθούν ως «άγκυρες» από τον κόσμο της εμπειρίας για την εισαγωγή των μαθητών στον αφηρημένο κόσμο της επιστήμης (Koulaidis & Dimopoulos, 2003; Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2003).

9.3.2. Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις στο μεταφορικό πεδίο με χαλαρή περιχάραξη

Το εκφραστικό σύστημα των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, σε όλες τις θεματικές ενότητες της έκθεσης από την οποία αντλήθηκε το δείγμα των εκθεμάτων, κινείται ως επί το πλείστον στο μεταφορικό πεδίο (ισχυρή ταξινόμηση και χαμηλή τυπικότητα). Επίσης, οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις εμφανίζουν συστηματικά χαλαρή περιχάραξη σε σχέση με τα άλλα δύο εκφραστικά συστήματα των επιγραφών και δισδιάστατων αναπαραστάσεων, δηλαδή οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις εμφανίζουν μια τάση να ενσωματώνουν προδιαγραφές χρήσης που διευκολύνουν ή προσκαλούν τη συμμετοχή του επισκέπτη, ο οποίος θεωρείται ισότιμος «συνομιλητής».

Το εύρημα είναι σημαντικό για το σύνολο της έκθεσης, εφόσον οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις θεωρούνται κυρίαρχες, όσον αφορά την επίδρασή τους στο κοινό για λόγους που έχουν αναφερθεί προηγούμενα (βλ. Κεφάλαιο 6). Τον ισχυρισμό αυτό ενισχύουν τα ευρήματα της μελέτης του Peart, σύμφωνα με τα οποία τα τρισδιάστατα εκθέματα που περιλαμβάνουν κάποιο αντικείμενο/α θεωρούνται πιο αποτελεσματικά σε σχέση με τα μονοδιάστατα εκθέματα, που δεν περιλαμβάνουν κάποιο αντικείμενο, ως προς τη δυνατότητα διατήρησης της προσοχής του επισκέπτη για μεγαλύτερο χρόνο και ως προς την απόκτηση καινούριων γνώσεων. Ειδικότερα, τα τρισδιάστατα εκθέματα που περιλαμβάνουν αντικείμενο/α και συνδυάζονται με εύληπτες επιγραφές θεωρούνται πιο αποτελεσματικά ως προς τη μετάδοση καινούριων γνώσεων, μηνυμάτων εν γένει και την επίτευξη στόχων, σε σχέση με τα μονοδιάστατα εκθέματα χωρίς αντικείμενο/α (Peart 1984).

Το στοιχείο της χαλαρής περιχάραξης των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων ως προς τα *αισθητικά-υφολογικά στοιχεία* και τον *τρόπο παρουσίασης* σημαίνει ότι τα «εξωτερικά» ή περισσότερο ορατά στοιχεία των εκθεμάτων είναι σε θέση να προσελκύουν το ενδιαφέρον του επισκέπτη και να προβάλλουν με εμφανή τρόπο τη συμμετοχικότητα του εκθέματος. Αυτό το στοιχείο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα διαδραστικά εκθέματα, διότι εξισορροπεί το μειονέκτημα της απαίτησης χρόνου και προσπάθειας που απαιτεί το διαδραστικό έκθεμα από τον επισκέπτη προκειμένου να επιτευχθεί η διάδραση (Alt & Shaw, 1984).

9.4. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η διατριβή εξέτασε ένα δείγμα εκθεμάτων διαφόρων τύπων με διαφορετικά εικονικά, ενδεικτικά και συμβολικά χαρακτηριστικά, αλλά και διαφορετική αναπαραστατική δομή. Η πολλαπλότητα των αναπαραστατικών τρόπων, μέσων και κωδίκων και η χρήση στρατηγικών που συνδυάζουν μεταφορικό λόγο και το στοιχείο της τεχνολογίας, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο του διδάσκοντος.

Αν προβεί κανείς σε μια γενική εκτίμηση ως προς τον τύπο των μαθησιακών ευκαιριών που παρέχει η Διαδραστική Έκθεση Επιστήμης και Τεχνολογίας, σύμφωνα με την τυπολογία του Hein που αναφέρεται στο Κεφάλαιο 2, πρόκειται για ένα συνδυασμό χαρακτηριστικών από:

- **Το Συστηματικό Μουσείο**, καθώς την παρουσίαση της κάθε ενότητας καθοδηγεί η δομή του θέματος προς παρουσίαση και η έμφαση καθοδηγείται από το εκτιθέμενο υλικό, από τη «φύση» του θέματος. Το περιεχόμενο του μουσείου παραπέμπει στην ύπαρξη «αληθινής» και «ορθής» γνώσης, η οποία υφίσταται «εκτός» του επισκέπτη. Υπάρχει μια τάση γραμμικότητας σε κάθε θεματική ενότητα (όροφο), με ακολουθία από το πιο απλό στοιχείο στο πιο σύνθετο. Υπάρχουν «διδασκτικά» στοιχεία στην έκθεση (ταμπέλες, επεξηγηματικά κείμενα) που περιγράφουν τι είναι αυτό που θα πρέπει να μάθει ο επισκέπτης (Hein 1999; Hein 1998).
- **Το Μουσείο της Ανακάλυψης**, καθώς ενθαρρύνεται η φυσική δραστηριότητα («hands-on»), προκειμένου να προσεγγισθεί η γνώση. Παρέχεται ένα εύρος ενεργητικών τρόπων μάθησης, με έμφαση στην εξερεύνηση και τη δημιουργία ερωτήσεων, μέσα από τη διάδραση με διάφορα υλικά. Υπάρχει η δυνατότητα παλινδρόμησης ανάμεσα σε διαφορετικά εκθέματα. Οι επιγραφές οδηγίων χρήσης των εκθεμάτων προτρέπουν τους επισκέπτες στον πειραματισμό και την ανακάλυψη και σε κάποιες περιπτώσεις εκθεμάτων προσφέρονται ευκαιρίες έτσι ώστε ο επισκέπτης να εκτιμήσει τη δική του ερμηνεία σε σχέση με την «ορθή» ερμηνεία του εκθέματος.

Η πιο πάνω ποικιλία μπορεί να καλύψει τις ανάγκες διαφορετικών μαθησιακών τύπων, αλλά και να λειτουργήσει εναλλακτικά ως προς τις απαιτήσεις μαθητών που δεν ανταποκρίνονται θετικά στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας εντός της σχολικής τάξης (Cook, 1998). Επίσης, η πολλαπλότητα των αναπαραστατικών τρόπων, μέσων και κωδίκων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την ανάπτυξη νέων επιστημονικών εννοιών, οι οποίες, σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, είναι εξαιρετικά ανθεκτικές στην αλλαγή (Posner *et al.* 1982, στο Medved & Oatley, 2000). Μία επίσκεψη σε ένα επιστημονικό μουσείο που δεν προσφέρει μία αρκετά έντονη και αξιομνημόνευτη εμπειρία είναι πολύ πιθανό ότι θα αποτελέσει μια

ευκαιρία για ενίσχυση προϋπάρχουσας επιστημονικής γνώσης (Taylor, 1986, στο Medved & Oatley, 2000).

Όσον αφορά τις δυνατότητες ανακατασκευής των παιδαγωγικών πρακτικών που εφαρμόζονται στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου, όπως έχει ήδη γίνει φανερό από προηγούμενα σημεία, στην επιτυχία πολλών από τις προτεινόμενες λύσεις συμβάλλουν τα εξής:

- η σύνδεση της επίσκεψης στο μουσείο με κοινωνικές και πολιτισμικές δραστηριότητες στη ζωή του επισκέπτη, οι οποίες μπορούν να τοποθετήσουν το επιστημονικό υπόστρωμα της μουσειακής εμπειρίας σ' ένα οικείο πλαίσιο, με αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση της επιστήμης (Medved & Oatley, 2000),
- η υλοποίηση δραστηριοτήτων που ακολουθούν την επίσκεψη στο μουσείο,
- η διαμεσολάβηση του ανθρώπινου παράγοντα, δηλαδή εξειδικευμένου προσωπικού του μουσείου, ή η ενεργός συμμετοχή των συνοδών εκπαιδευτικών. Στην περίπτωση ανάληψης ρόλου από τους εκπαιδευτικούς είναι απαραίτητη η προετοιμασία τους, με την ανάπτυξη κατάλληλων δεξιοτήτων, που μεταξύ άλλων, αφορούν τη σημασία και τη χρήση των διάφορων εκφραστικών μέσων και συστημάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο περιβάλλον του μουσείου για τη μετάδοση της επιστημονικής γνώσης (οπτικοί κώδικες, γλωσσικά εκφραστικά μέσα κ.ο.κ.).

9.5. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ

Στην παρούσα διατριβή παρουσιάστηκε ένα αναλυτικό πλαίσιο που επιτρέπει την ανάπτυξη μιας κοινής θεωρητικής γλώσσας για την περιγραφή παιδαγωγικών εφαρμογών στο περιβάλλον του επιστημονικού μουσείου, αλλά και σε άλλα περιβάλλοντα, τα οποία περιλαμβάνουν ποικίλα εκπαιδευτικά μέσα (κείμενο και εικόνα όπως παρουσιάζεται στο σχολικό εγχειρίδιο ή στα παράγωγα των ΜΜΕ, εικόνα, κείμενο και τρισδιάστατη αναπαράσταση στο μουσείο).

Μέσα από τη μεθοδολογία και τα παραδείγματα εφαρμογών της που παρουσιάστηκαν στην παρούσα εργασία, τόσο οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη επιστημονικών εκθέσεων, συνοδευτικών υλικών και συναφών στοιχείων με συμβολικό δυναμικό (φυλλάδια, επιγραφές, σχεδιασμός χώρου και εκθεμάτων κ.ο.κ.) όσο και επαγγελματίες της εκπαίδευσης θα μπορέσουν να εντοπίσουν

δυνατότητες εκπαίδευσης και συγκεκριμένες παιδαγωγικές πρακτικές, τις οποίες ενσωματώνουν τα περιβάλλοντα τυπικής ή μη τυπικής εκπαίδευσης. Θα μπορέσουν να αναπτύξουν μια περισσότερο κριτική, αλλά και δημιουργική στάση απέναντι στα περιβάλλοντα αυτά και τις εκπαιδευτικές τους δυνατότητες, να αξιοποιήσουν με το βέλτιστο τρόπο τα επιμέρους στοιχεία τους και τις δυναμικές συνθήκες μάθησης και να αναπτύξουν περαιτέρω δικές τους εφαρμογές.

9.6. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η συγκεκριμένη διατριβή βασίστηκε σε δεδομένα που συλλέχθηκαν από την ανάλυση δείγματος εκθεμάτων ενός επιστημονικού κέντρου, ήτοι της Διαδραστικής Έκθεσης Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ιδρύματος Ευγενίδου. Το συγκεκριμένο επιστημονικό κέντρο είναι το μόνο του είδους αυτού στην Ελλάδα το οποίο κρίθηκε ότι θα μπορούσε να προσφέρει ικανό δείγμα διαδραστικών επιστημονικών εκθεμάτων. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας τα οποία διαθέτουν επισκέψιμους μουσειακούς χώρους, με επιστημονικά εκθέματα είναι περιορισμένα. Ειδικότερα, δεν βρέθηκαν επιστημονικά μουσεία με ικανό αριθμό διαδραστικών επιστημονικών εκθεμάτων, πέραν από εκείνα του Ιδρύματος Ευγενίδου. Το κέντρο «Γαία», του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή (έδρα Κηφισιά Αττικής), ως τύπος ιδρύματος βρίσκεται εγγύτερα στον τύπο του επιστημονικού μουσείου παρά του επιστημονικού κέντρου, με εκθέματα επικεντρωμένα στη Φυσική Ιστορία, τα οποία, ωστόσο, στην πλειονότητά τους δεν μπορούν να θεωρηθούν διαδραστικά. Το ΝΟΗΣΙΣ – Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας (έδρα Θεσσαλονίκη) διαθέτει περιορισμένες συλλογές, κυρίως αποθεματικού και ιστορικού χαρακτήρα (π.χ. Εκθετήρια «Τεχνολογία Μεταφορών», «Τεχνολογία της Εικόνας», «Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία»), με εκθέματα τα οποία, επίσης, δεν μπορούν να θεωρηθούν διαδραστικά.

Όσον αφορά την αξιολόγηση των ευρημάτων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι η μελέτη βασίστηκε σε δειγματοληψία και όχι στο σύνολο των εκθεμάτων του Ιδρύματος Ευγενίδου.

9.7. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Στην παρούσα διατριβή αναπτύχθηκε ένα αναλυτικό εργαλείο στη βάση της θεωρίας της κοινωνικής σημειωτικής, το οποίο ανατέμνει το παιδαγωγικό μήνυμα που συγκροτούν τα συμβολικά στοιχεία του επιστημονικού εκθέματος και του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο, δηλαδή στο επιστημονικό κέντρο. Όπως συμβαίνει στη σημειωτική ανάλυση, η ανατομή –και δυναμική ανασυγκρότηση– του μηνύματος αυτού λαμβάνει χώρα στον ορίζοντα ενός υποθετικού «αποδέκτη», χωρίς ωστόσο ο τελευταίος να παίρνει θέση στο προσκήνιο.

Σε συνέχεια της μελέτης αυτής θα μπορούσε να διερευνηθεί το παιδαγωγικό μήνυμα σε σχέση με τα ακόλουθα:

- την πρόσληψη του μηνύματος από τον επισκέπτη, βάσει πραγματικών δεδομένων. Συγκεκριμένα, με βάση το υφιστάμενο δείγμα των εκθεμάτων η μελέτη μπορεί να επεκταθεί με πρόσθετα δεδομένα που θα συλλεχθούν από έρευνα κοινού, προκειμένου να ελεγχθεί η ορθότητα των ευρημάτων που έχουν διαμορφωθεί με βάση την κοινωνική σημειωτική,
- την αντίληψη του εκθέματος συνολικά ή ενός εκφραστικού συστήματος, μέσα από παραδείγματα εικόνας ή βίντεο, σε σχέση με το εκφραστικό σύστημα των επιγραφών, που συνήθως συνοδεύει κάθε έκθεμα, από άτομα με διαφορετικά κοινωνικά χαρακτηριστικά,
- τη «ρητορική» ισχύ του κάθε τρόπου (modality),
- τους στόχους του επιστημονικού κέντρου/μουσείου και κατά πόσον οι παιδαγωγικές πρακτικές που ενσωματώνονται στα εκθέματα ή στον περιβάλλοντα χώρο υπηρετούν τους στόχους αυτούς,
- πώς αντιμετωπίζονται θέματα κοινωνικής τάξης, φύλου, φυλετικής και γεωγραφικής προέλευσης όσον αφορά την παραγωγή της έρευνας ή της επιστημονικής ανακάλυψης,
- τη διαδικασία μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης που παράγει η επιστημονική κοινότητα σε εκθεσιακό περιεχόμενο, ως αποτέλεσμα της αλληπάλληλης κωδικοποίησής της μέσα από μια ποικιλία κωδίκων και μέσω και μετατροπής της σε «μήνυμα»,

- τον τρόπο και το βαθμό κατά τον οποίο κοινωνικο-δημογραφικά στοιχεία των επισκεπτών, όπως το φύλο, η κοινωνική προέλευση, το μορφωτικό επίπεδο, η ηλικία και το επάγγελμα, συνδέονται με την επιλογή συγκεκριμένων ερμηνειών μηνυμάτων έναντι άλλων, με βάση την προσέγγιση «κοινοτήτων ερμηνείας» (interpretive communities) (Fish 1980),
- τα θέματα και τους «πρωταγωνιστές» που εξετάζονται για κάθε θεματική ενότητα, ποιοι εξαιρούνται από τις εκάστοτε επιλογές, το χώρο που προσφέρεται για την παρουσίαση των πιο πάνω, τους τρόπους έκφρασης αποδοχής ή νομιμοποίησης διαφορετικών ευρημάτων από το χώρο της επιστημονικής έρευνας.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Αγραφιώτης, Δ.** (2000) «Επιστήμη-Τεχνολογία-Κοινωνία», «Ελληνικά Γράμματα».
2. **Bernstein B.** (1991) Παιδαγωγικοί Κώδικες και Κοινωνικός Έλεγχος, εισαγωγή, μετάφραση, σημειώσεις, Ιωσήφ Σολομών, εκδ. Αλεξάνδρεια, Αθήνα.
3. **Γκίκας, Σ.** (1982) Φιλοσοφικό Λεξικό, Εκδόσεις Φελέκη, Αθήνα.
4. **Δανασσής-Αφεντάκης, Α.** (1985) «Η εξέλιξη της παιδαγωγικής και διδακτικής σκέψης 17ος-20ός αιώνας», β' έκδοση. Εκδόσεις «ΕΡΜΗΣ».
5. **Δημητρακοπούλου Α.** (1998) «Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικά λογισμικά: Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση», Σύγχρονη Εκπαίδευση τευχ. 100-101, σελ. 114-123 & 95-103.
6. **Halliday, M.A.K. & Martin J.R.** (2004) «Η γλώσσα της επιστήμης», Εκδόσεις «Μεταίχμιο».
7. **Κολιόπουλος Δ.** (2005) «Η διδακτική προσέγγιση του μουσείου φυσικών επιστημών», «Μεταίχμιο».
8. **Κουλαϊδής Β., Δημόπουλος** (2006) «e-Εκπαιδευτικό Υλικό: Παιδαγωγικοί όροι και προϋποθέσεις για την ένταξή του στην εκπαιδευτική διαδικασία», Το Βήμα των Κοινωνικών Επιστημών, τ. 48, σελ. 145-172.
9. **Κουλαϊδής Β., Δημόπουλος Δ., Σκλαβενίτη Σ., Χρηστίδου Β.** (2001) «Τα Κείμενα της Τεχνο-Επιστήμης στο Δημόσιο Χώρο», Εκδόσεις «Μεταίχμιο».
10. **Kuhn T.S.** (1962) «Η δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων», β' έκδοση (1987). Εκδόσεις: «Σύγχρονα Θέματα». Θεσσαλονίκη.
11. **Λαβίδας Κ., Κόμης Β. & Αβούρης Ν.** (2004) «Μελέτη της αλληλεπίδρασης σε περιβάλλον μάθησης με χρήση λογισμικού μοντελοποίησης» 2004, σελ. 1, διαθέσιμο στο <http://www.etpe.gr/files/proceedings/filessyn/A637-646.pdf>. Τελευταία πρόσβαση: 17.07.09.
12. **Λαμπροπούλου Ν.** (2000) «Η σημαντικότητα της χρησιμοποίησης της γλώσσας προγραμματισμού LOGO για την κατασκευή πολυγώνων», διαθέσιμο στο <http://www.homestead.com/nikilab/files/logo.htm>.
13. **Μπαλτάς Α.** (1984) «Η “νοηματική αυτονομία” των θεωριών της Φυσικής και το πρόβλημα της εκλαΐκευσης», Αμητός, Έκδοση Κέντρου Μικρασιατικών Σπουδών, σελ. 114-124.
14. **Νάκου Ειρήνη** (2001) «Μουσεία: Εμείς, τα πράγματα και ο πολιτισμός», Εκδόσεις Νήσος.

15. **Παπαταξιάρχης Ε.** (1996) «Περί της πολιτισμικής κατασκευής της ταυτότητας», Τοπικά β', Αθήνα, Εταιρεία Μελέτης των Επιστημών του Ανθρώπου, Εκδόσεις Νήσος, σελ. 197-216.
16. **Πατέλης Δ.** (1994-1995) Φιλοσοφικό- Κοινωνιολογικό Λεξικό, τ.1-5, Αθήνα, Εκδόσεις «Καπόπουλος».
17. **Σαλή Τ.** (2000) Μουσειολογία II, Βασικές Αρχές Έκθεσης Μουσειακών Συλλογών, Εκδόσεις «Παπαδήμα».
18. **Σκλαβενίτη Σ.** (2003) «Ένα πλαίσιο ανάλυσης σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών», Διδακτορική Διατριβή, Ιούλιος 2003, Πανεπιστήμιο Πατρών.
19. **Τσαούσης Δ.Τ.** (1987) Η Κοινωνία του Ανθρώπου, «Gutenberg».

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Allen S.** (2004) Designs for Learning: Studying Science Museum Exhibits That Do More Than Entertain, *Science Education* **88** (Suppl. 1): pp. 17-33.
2. **Allen S. & Gutwill J.** (2004) Designing science museum exhibits with multiple interactive features: Five common pitfalls. *Curator*, Vol. 47, no 2, pp. 199-212.
3. **Alt M.B. & Shaw K.M.** (1984) Characteristics of ideal museum exhibits, *British Journal of Psychology*, no 75, pp. 25-36.
4. **Ambrose T. & Paine C.** (1993) *Museum Basics*, London, Routledge.
5. **American Association of Museums**, (1992) *Excellence and Equity: Education and the Public Dimension of Museums* (AAM, 1992).
6. **Anderson D.** (2006), «Science Museum Experiences: The Cutting Edge Research on Understanding Visitors' Learning». Presentation at the Conference «Discovering science and technology through an interactive exhibition», Friday 10-Saturday 11 November 2006, Athens, Greece, Eugenides Foundation.
7. **Argyle M.** (1969) *Social Interaction*, Tavistock Publications in association with Methuen and Co Ltd, London.
8. **Association of Science and Technology Centers (ASTC)** (2002) *Sourcebook of Science Center Statistics*.
9. **Bakhtin M.M. & Holquist M.** (1981) *The dialogic imagination: four essays*, University of Texas, Austin.
10. **Bakhtin M., Mikhail/Medvedev P.N.** (Translated by Albert J. Wehrle) (1978) *The formal method in literary scholarship*, The John Hopkins University Press, London.
11. **Banthien H., Jaspers M. & Renner A.** (2003) *Governance of the European Research Area: The Role of Civil Society, Final Report*, IFOK, Bensheim – Berlin – Brussels, October 20th, 2003.
12. **Barton B. & Barton M.** (1987) Simplicity in Visual Representation: A Semiotic Approach, *Journal of Business and Technical Communication*, Vo. 1, no 9.
13. **Bauer M. & Schoon I.** (1993) Mapping variety in public understanding of science, *Public Understanding of Science*, Vol. 2, no. 2, pp. 141-155.
14. **Bechtel R. & Churchman A.** (eds.) (2002) *Handbook of Environmental Psychology*, John Wiley & Sons.

15. **Beetlestone J.G., Johnson C.H., Quin M. & White H.** (1998) The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges, *Public Understanding of Science*, no. 7, pp. 5-26.
16. **Belsey C.** (1980) *Critical Practice*. London: Methuen
17. **Berger P. & Luckman T.** (1966) *The Social Construction of Reality*, Penguin Books, Harmondsworth, UK.
18. **Bernstein B.** (1973) *a Class, codes and control*, Vol. 1. London, Routledge & Kegan Paul.
19. _____ (1973)b *Class, codes and control*, Vol. 2. London, Routledge & Kegan Paul.
20. _____ (1977) *Class, codes and control*, Vol. 3. London, Routledge & Kegan Paul.
21. _____ (1996) *Pedagogy, Symbolic Control and Identity: theory, research critique*. London: Taylor & Francis.
22. _____ (1985) On pedagogic discourse. In J. Richards (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*. London: Greenwood Press.
23. **Bitgood S.** (2002) Environmental psychology in museums, zoos, and other exhibition centers, pp. 461-480. In R. Bechtel & A. Churchman (eds.) (2002) *The Environmental Psychology Handbook* (2nd ed). John Wiley & Sons.
24. _____ (2003) The role of attention in designing effective interpretive labels. *The Journal of Interpretation Research*, Vol. 5, no 2, pp. 31-45.
25. **Bitgood S., Serrell B. & Thompson D.** (1994). The impact of informal science education on visitors to museums. In V. Crane, H. Nicholson, M. Chen, & S. Bitgood (Eds.), *Informal science learning: What research says about television, science museums, and community based projects*. (pp. 61-106). Dedham, MA: Research Communications, Ltd.
26. **Bodmer W.** (chair) (1985) *The Public Understanding of Science*, Royal Society, London.
27. **Boisvert D.L. & Slez B.J.** (1995) The relationship between exhibit characteristics and learning-associated behaviours in a science museum discovery space. *Science Education*, Vol. 79, no 5, pp. 503-518.
28. **Borun M. & Dritsas J.** (1997) Developing Family-Friendly Exhibits, *Curator*, Vol. 40, no 3, pp. 178-196.
29. **Borun M., Massey C. & Lutter T.** (1993) Naive Knowledge and the Design of Science Museum Exhibits, *Curator*, Vol. 36, no 3, pp. 201-219.

30. **Boylan P.** (ed) (1992) *Museums 2000–Politics, People, Professionals and Profit*. Museum Association-Routledge, London (1989).
31. **Bradburne J.M.** (1998) *Dinosaurs and white elephants: the science center in the twenty-first century*, *Public Understanding of Science*, no 7, pp. 237-253.
32. **Brooke H. & Solomon J.** (2001) *Passive visitors or independent explorers: Responses of pupils with severe learning difficulties at an Interactive Science Centre*, *International Journal of Science Education*, v.23, n.9, pp.941-953.
33. **Brown J.S., Collins A. & Duguid P.** (1989) *Situated Cognition and the Culture of Learning*, *Educational Researcher*; Vol. 18, no 1, pp. 32-42.
34. **Bruner J.S.** (1986) *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
35. **Bud, R.** (1995) *Science, Meaning and Myth in the Museum*, *Public Understanding of Science*, Vol. 4, pp. 1-16.
36. **Burns T.W., O'Connor D.J. & Stocklmayer S.M.** (2003) *Science communication: a contemporary definition*, *Public Understanding of Science*, no 12, pp. 183-202.
37. **Caracostas P. & Muldur U.** (1998) *Society, the endless frontier. A European vision of research and innovation for the 21st century*. European Commission.
38. **Carey J.** (1989) *Communication as Culture*. Routledge, London.
39. **Carliner S.** (1998) *How Designers Make Decisions: A Descriptive Model of Instructional Design for Informal Learning in Museums (1 of 8)*, *Performance Improvement*, 1st first quarter issue. Διαθέσιμο στο <http://saulcarliner.home.att.net/id/desmodel.htm>. Τελευταία πρόσβαση: 18/06/09.
40. **Carvalho L. & Dong A.** (2008) *Sociology of education and the design field: Operationalising the theory*, In *The Fifth Basil Bernstein Symposium*, 9-12 July 2008, Cardiff, Wales.
41. **Chandler D.** (1994) *Σημειωτική για Αρχαρίους*, διαθέσιμο στο <http://www.mcm.aueb.gr/ment/semiotics/semiotic.html>
42. **Chandler D.** (1994) *Semiotics for Beginners*, διαθέσιμο στο <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/semiotic.html>
43. **Cloitre, M. & Shinn, T.** (1985) «*Expository Practice: Social, Cognitive and Epistemological Linkages*». In M. Cloitre and T. Shinn (eds) *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation*, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company.
44. **Collins H. & Pinch T.** (1993) *The Golem: what everyone should know about science*, Cambridge University Press, Canto Edition, 1993

45. **Cook R.G.** (1998) Semiotics in Technology, Learning, and Culture, *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 18, no3, pp.174-179.
46. **Coombs P.H.** (1989) «Educational challenges in the age of science and technology», ανακοίνωση στο συνέδριο «POPULARIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. What Informal and Nonformal Education Can Do?», international conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris, September 4-9, 1989.
47. **Cope B. & Kalantzis M.** (επιμ.) (2001) *Learning for the Future: Proceedings of the Learning Conference, July-2001*, Sydney: Common Ground Publishing.
48. **CP4** (1995) «Human resources & communication methods and media employed in European activities aiming at the popularisation of S&T or at the awareness of the public on S&T matters. Evaluation of structures, methods and media», (1995), EC VALUE II-Innovation Programme: Interfaces between Scientific Community, Science and Society, Interface III, «Communication with the Public», Luxembourg 1994– G & G Consultants. Δεκέμβριος 1995.
49. **Dant T.** (1991). *Knowledge, ideology and discourse: A sociological perspective*. London: Routledge.
50. **Davallon J.** (2003) «Les musées de sciences et leurs publics, entre communication et médiation». Στο B. Pellegrini (επιμ.) *Science au muse, Sciences nomads*. Georg Editeur, pp. 183-198.
51. **DeRoux K.** (1998) Exhibit Labels, Some Basic Guidelines for Small Museums, *Bulletin No. 5, Summer 1998*, Alaska State Museum, διαθέσιμο στο <http://www.museums.state.ak.us/Bulletin/labels1.html>
52. **Dierking L., Ellenbogen K.M. & Falk J.** (2004) Editorial, in *In Principle, In Practice: Perspectives on a Decade of Museum Learning Research (1994-2004)*, Science Education, Special supplement, Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).
53. **Dimopoulos K. & Koulaidis V.** (2002) The socio-epistemic constitution of science and technology in the Greek press: An analysis of its presentation. *Public Understanding of Science*, v.11, pp.225-241.
54. **Dimopoulos K., Matiatos S. & Koulaidis V.** (2002) Science and Technology Centers as «texts», *International Journal of Learning*, Volume 9, *New Learning: Proceedings of the Learning Conference 2002*, ed. by Mary Kalantzis and Bill Cope
55. **Dimopoulos K., Koulaidis V. & Sklaveniti S.** (2003) Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology. *Research in Science Education*, Vol. 33, pp.189-216.

56. **Dimopoulos K., Koulaidis V. & Sklaveniti S.** (2005). Towards a framework of socio-linguistic analysis of science textbooks: the Greek case. *Research in Science Education*, Vol. 35, no 2, pp. 173-195.
57. **Doolittle P.** (1997) Vygotsky's Zone of Proximal Development as a Theoretical Foundation for Cooperative Learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, Vol. 8, no 1, pp. 83-103.
58. **Dowling P.C.** (1999) Basil Bernstein in Frame: «Oh dear, is this a structuralist analysis?» Presented to the School of Education, Kings College, University of London. 10 December 1999, <http://www.ioe.ac.uk/ccs/dowling/kings1999>.
59. **Driver R. & Oldham V.** (1986) A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science, *Studies in Science Education*, Vol. 13.
60. **Duckworth E.** (1987) «The having of wonderful ideas» and other essays on teaching and learning. New York: Teachers College Press.
61. **Durant J.** (editor) (1992) *Museums and the Public Understanding of Science*, Science Museum edition.
62. **Dyson M.C., Andrews M. & Leontopoulou S.** (1995), Multimedia in Museums: The Need for a Descriptive Framework, in *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 1995, Vol. 1, no 105.
63. **Eco U.** (1976), *A Theory of Semiotics*. Bloomington: Indiana University Press/London: Macmillan
64. **Eggs S.** (1994) *An Introduction to Systemic Functional Linguistics*. London: Pinter.
65. **Einsiedel E. F., and B. Thorne** (1999) Public responses to uncertainty. In *Communicating uncertainty: Media coverage of new and controversial science*, edited by S. M. Friedman, S. Dunwoody, and C. L. Rogers, 43-58. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
66. **Elliot A.J., Maier M.A., Moller A.C., Friedman R. & Meinhardt J.** (2007) Color and Psychological Functioning: The Effect of Red on Performance Attainment, *Current Directions in Psychological Science*, Vol. 16, no 5, pp. 250-254. Blackwell Publishing.
67. **Ellenbogen K.M., Luke J. & Dierking L.** (2004), Family Learning Research in Museums: An Emerging Disciplinary Matrix?, *Science Education*, Vol. 88, Special supplement 1, pp.48-58.
68. **Escot C.** (1999) La culture scientifique et technologique dans l' éducation non formelle. *Etudes et documents d' éducation*, Vol. 66.
69. **EUROBAROMETER 55.2 Europeans, Science and Technology**», 2001.

70. **Evans G.** (1995). Learning and the physical environment. In Falk, J.H. & Dierking, L.D. (Eds.) (1995) *Public institutions for personal learning: Establishing a research agenda*, pp. 119–126. Washington DC: American Association of Museums.
71. **Evans G. & Durant J.** (1995) The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain, *Public Understanding of Science*, Vol. 4, pp. 57-74.
72. **Evans J., Morgan, C. & Tsatsaroni A.** (2006) Discursive Positioning and Emotion in School Mathematics Practices, in *Educational Studies in Mathematics, Affect in Mathematics Education: Exploring Theoretical Frameworks*, A PME Special Issue (Guest Editors: Jeff Evans, Markku S. Hannula, Rosetta Zan, and Laurinda C. Brown), Vol. 2, no. 63, (in press, October 2006)
73. **Expert group Report** (2002) «Benchmarking the Promotion of RTD culture and Public Understanding of Science», submitted to the European Commission in June 28, 2002. Members of the expert group: Steve Miller, University College London, Paul Caro, CNRS, Vassilis Koulaidis, Vladimir de Semir, Walter Staveloz, Rosalia Vargas.
74. **Fabb N.** (2007) The teaching of stylistics, University of Strathclyde, διαθέσιμο στο <http://www.llas.ac.uk/resources/gpg/2755>. Τελευταία πρόσβαση: 18/06/09.
75. **Fairclough N.** (1992) *Discourse and Social Change*, Polity Press, London.
76. **Falcão D.** (2004) A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a Brazilian astronomy museum, *International Journal of Science Education*, Vol. 26, no. 8, pp. 951–978.
77. **Falk J. H.** (1993) Assessing the Impact of Exhibit Arrangement on Visitor Behavior and Learning, Vol. 36, no 2, pp.133-146.
78. _____ (1997) Testing a Museum Exhibition Design Assumption: Effect of Explicit Labelling of Exhibit Clusters on Visitor Concept development.
79. _____ (ed.) (2001) *Free-Choice Science Education. How we learn science outside of school*, Teachers College Press, New York.
80. _____ (2004) The Director’s Cut: Toward an Improved Understanding of Learning from Museums Science Education, Special supplement, Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).
81. **Falk J.H. & Dierking L.D.** (1992) *The Museum Experience*, Washington, DC: Whalesback Books.
82. **Falk J.H. & Dierking L.D.** (Eds.) (1995) *Public institutions for personal learning: Establishing a research agenda*, pp. 119–126. Washington DC: American Association of Museums.

83. **Falk J.H. & Dierking L.D.** (1997) School Field Trips: Assessing Their Long Term Impact, *Curator*, Vol. 40, no 3, pp. 211-218.
84. **Falk J. & Storksdieck M.** (2005) Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition, *Science Education*, Vol. 89, pp. 1-35
85. **Falk J. H., Storksdieck M. & Dierking L.D.** (2007) Investigating public science interest and understanding: evidence for the importance of free-choice learning, *Public Understanding of Science*, Vol. 16, pp. 455-469.
86. **Fang Z.** (2006) The Language Demands of Science Reading in Middle School, *International Journal of Science Education*, Vol. 28, no. 5, pp. 491-520.
87. **Farmelo G.** (1998) «Responses», *Public Understanding of Science*, Vol. 7 (1998), pp. 23-26.
88. **Feher E. & Rice K.** (1985) Development of Scientific Concepts Through the Use of Interactive Exhibits in a Museum, *Curator*, Vol. 28, pp. 35-46.
89. **Felder R. M. & Silverman L.K.** (1988), Learning and Teaching Styles In Engineering Education (Τρόποι μάθησης και διδασκαλίας στην Τεχνική Εκπαίδευση), *Engineering Education*, Vol. 78, no. 7, pp. 674-681.
90. **Findlen P.** (1994) «Possessing Nature: Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy», Berkeley: University of California Press.
91. **Findlen P.** (2000) *Museums and Memory*. Susan A. Crane, ed. Stanford University Press.
92. **Fiske J.** (1988) *Introduction to Communication Studies*, London: Routledge.
93. **Fish S.** (1980) *Is there a text in this Class? The Authority of Interpretive Communities*, Cambridge, MA and London: Harvard University Press.
94. **Fowler R., Hodge R., Kress G. & Trew T.** (1979) *Language and Control*, Routledge and Kegan Paul, London.
95. **Friedman A.** (1996) The evolution of the scientific and technological museums, *Informal Science Review*, no 17, March/April.
96. **Fyfe G. & Law J.** (eds) (1988) *Picturing Power*. London: Routledge.
97. **Gammon B.** (2001) *Assessing learning in museum environments: A practical guide for museum evaluators*. Unpublished Science Museum (London) report.
98. **Gaines E.** (2006) Communication and the Semiotics of Space, *Journal of Creative Communications* 2006; Vol 1, no. 2, pp. 173, Sage Publications.

99. **Gardner H.** (1993) *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: BasicBooks.
100. **Garnett R.** (2001) *The Impact of Science Centers/Museums on their Surrounding Communities: Summary Report*, International Research Coordinator, Questacon, Australia, διαθέσιμο στο <http://www.ecsite.net/epos/public/homepage.htm>
101. **Gentner D.** (1989) *The mechanism of analogical learning*. In *Similarity and Analogical Reasoning*, eds. S. Vosniadou and A. Ortony, pp. 199-241. Cambridge University Press, Cambridge.
102. **Gerber B.L., Marek E.A. & Cavallo A.M.L.** (2001) *Development of an informal learning opportunities Assay*, *International Journal of Science Education*, Vol. 23, no. 6, pp.569-583.
103. **Gerot L. & Wignell P.** (1994) *Making Sense of Functional Grammar*, Series Editor: Jill Burton, Gold Coast.
104. **Gilbert K.J. & Stockmayer S.** (2001) *Design of Interactive Exhibits to Promote the Making of Meaning*, *Museum Management and Curatorship*, Vol. 19, no.1, pp. 41-50.
105. **Gilbert K.J. & Stockmayer S.** (2002) *New experiences and old knowledge: towards a model for the personal awareness of science and technology*, *International Journal of Science Education*, Vol. 24, no. 8, pp. 835-858.
106. **Gilmore E. & Sabine J.** (1999) *Writing readable text: evaluation of the Ekarv method*, in Hooper-Greenhill, E. (ed.) (1999) *The Educational Role of the Museum*, 2nd ed. New York: Routledge.
107. **Glynn S.M. & DiVesta,F.J.** (1979) *Control of Prose Processing via Instructional and Typographic Cues*, *Journal of Educational Psychology*. Vol. 71, pp. 595-603.
108. **Goguen J.A. & Harrell D.F.** (2003) *Information Visualization and Semiotic Morphisms*, διαθέσιμο στο <http://www-cse.ucsd.edu/users/goguen/papers/sm/vzln.html>, τελευταία τροποποίηση: Mar 4 09:42:10 PST 2003.
109. **Goldstein K.** (1942). *Some experimental observations concerning the influence of colors on the function of the organism*. *Occupational Therapy and Rehabilitation*, Vol. 21, pp. 147-151.
110. **Graham J. & Gammon B.** (1999) *Putting learning at the heart of exhibition development*, in Scanlon E., Whitelegg E. & Yates S. (eds), (1999) *Communicating Science*, Routledge, London, pp. 63-93.
111. **Griffin J.** (1999) *Finding evidence of learning in museum settings*, in Scanlon E., Whitelegg E. & Yates S. (eds), (1999) *Communicating Science*, Routledge, London, pp. 63-93.

112. _____ (2004) Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Students in School Groups, *Science Education*, Vol. 88 (Suppl. 1): pp.59-70.
113. **Gross A.G.** (1994) The roles of rhetoric in the public understanding of science, *Public Understanding of Science*, no 3, pp. 3-23.
114. **Guichard G. J. & Martinand J.L.** (2000) *Médiatique des sciences*. Presses Universitaires de France.
115. **Guiraud P.** (1975) *Semiology* (trans. George Gross). London: Routledge & Kegan Paul.
116. **Hall S. et.al.** (1980) *Culture, Media, Language*, Hutchinson, London.
117. **Halliday M.A.K.** (1978) *Language as Social Semiotic*, Edward Arnold, London.
118. _____ (1996) On the Language of Physical Science. In M.A.K. Halliday and J.R.Martin (eds.), *Writing Science: Literacy and Discursive Power*, pp.54-68. London: The Falmer Press.
119. **Halliday M.A.K. & Hassan R.** (1989) *Language, Context and text: aspects of language in a social-semiotic perspective*, Oxford, OUP.
120. **Halliday M.A.K. & Martin J.R. (eds.)** (1996) *Writing Science: Literacy and Discursive Power*, pp.54-68. London: The Falmer Press.
121. _____ (2004) Η γλώσσα της επιστήμης, «Μεταίχμιο».
122. **Halsey R. M. & Chapanis A.** (1951) «On the Number of Absolutely Identifiable Spectral Hues». *Journal of the Optical Society of America*, Vol. 41, pp. 1057-58.
123. **Harrison C.** (2003) *Visual Social Semiotics: Understanding How Still Images Make Meaning*, *Technical Communication*, Vol. 50, no. 1, Feb 2003, pp.46.
124. **Hedge A.** (1995). Human-factor considerations in the design of museums to optimize their impact on learning. In J. H. Falk&L.D. Dierking (Eds.), *Public institutions for personal learning: Establishing a research agenda* (pp. 105-117). Washington DC: American Association of Museums.
125. **Hein G. E.** (1998) *Learning in the Museum*. London: Routledge, 1998.
126. _____ (1999) «The Constructivist Museum». Chap. 7 in *The Educational Role of the Museum*, edited by Eilean Hooper-Greenhill. 2nd ed. New York: Routledge, 1999.
127. **Henriksen E.K. & Frøyland M.** (2000) The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals, *Public Understanding of Science*, Vol. 9, pp. 393-415.

128. **Heylighen F. & Dewaele J.M.** (1999) Formality of Language: definition, measurement and behavioral determinants, Internal Report, Center «Leo Apostel», Free University of Brussels available at <http://pespmc1.vub.ac.be/Papers/Formality.pdf>
129. **Hodge R. & Kress G.R.** (1988) *Social Semiotics*, Cambridge: Polity Press.
130. **Hooper-Greenhill E.** (1991) A new communication model for museums. In G. Kavanagh (Ed.), *Museum languages: Objects and texts*, pp.49-61. Leicester: Leicester University Press.
131. _____ (ed.) (1995) *Museums, Media, Message*. London: Routledge.
132. _____ (1999)a «Education, Communication and Interpretation: Towards a Critical Pedagogy in Museums». Chap. 1 In *The Educational Role of the Museum*, edited by Eilean Hooper-Greenhill. 2nd ed. London: Routledge.
133. _____ (1999)b «Communication in Theory and Practice». Chap. 2 In *The Educational Role of the Museum*, edited by Eilean Hooper-Greenhill. 2nd ed. London: Routledge.
134. _____ (1999)c «Learning in Art Museums: Strategies of Interpretation». Chap. 3 In *The Educational Role of the Museum*, edited by Eilean Hooper-Greenhill. London: Routledge.
135. _____ (ed.) (1999)d *The Educational Role of the Museum*, 2nd ed. New York : Routledge.
136. **Horne D.** (1992) «Reading» Museums, στο P.Boylan (ed) *Museums 2000 – Politics, People, Professionals and Profit*. Museum Association-Routledge, London (1989) 1992.
137. **ICOM**, Statutes amended by the 20th ICOM General Assembly, Barcelona, 6 July 2001.
138. **Iedema R.A.M.** (2003) Multimodality, resemiotization: extending the analysis of discourse as multi-semiotic practice, in *Visual Communication*, Vol. 2, no 1: pp. 29-57.
139. **Irwin A. & Wynne B.** (eds.), (1996) *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
140. **Jarvis T., Pell A.** (2005) Factors Influencing Elementary School Children's Attitudes toward Science before, during, and after a Visit to the UK National Space Centre, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 42, no. 1, pp. 53-83.
141. **Jenkins E.** (1997) «Scientific and technological literacy for citizenship: what can we learn from research and other evidence?» in «Science, Technology and Citizenship. The Public Understanding of Science and Technology in Science Education and Research Policy», ed. S. Sjøberg and E. Kallerud (Norwegian Institute for Studies in Research and Higher Education, Report no 7, pp. 29-50.

142. **Jewitt C., & Oyama R.** (2003) Visual meaning: A social semiotic approach. In T. Van Leeuwen & C. Jewitt (Eds.), *Handbook of visual analysis* (pp. 134-156). London: Sage.
143. **Johnson-Laird P.N.** (1989) «Analogy and the exercise of creativity» στο Vosniadou, Stella & Ortony, Andrew (eds), (1989), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press.
144. **Kinsey B.Jr.** (2002), *The Economic Impact of Museums and Cultural Attractions: Another Benefit for the Community*, Presentation at the Annual Meeting of the American Association of Museums, Virginia Center for Urban Development at the VCU Center for Public Policy, Dallas, Texas, May 14, 2002.
145. **Knutson A.** (1954) *Evaluating Exhibits*, *Health Education Journal*, Vol. 12, pp.28.
146. **Koster E.H.** (1999) *In search of relevance: Science centers as innovators in the evolution of museums*. *Daedalus*, Vol. 28, no. 3, pp. 277-296.
147. **Koulaidis V., & Dimopoulos K.** (2003) *Science Education in Primary and Secondary Level: An analysis of the discursive transitions across different fields of the pedagogic discourse*. *International Journal of Learning*, Vol. 10, pp. 3263-3274.
148. **Koulaidis V., Dimopoulos K. & Sklaveniti S.** (2001) *Analysing the Texts of Science and Technology: School Science Textbooks and Daily Press Articles in the Public Domain*, στο B. Cope & M. Kalantzis (επιμ.), *Learning for the Future: Proceedings of the Learning Conference*, July-2001, Sydney: Common Ground Publishing.
149. **Koulaidis V., Hatzinikita V. & Sklaveniti S.** (1998) *Materiel pictural des manuels scolaires et construction de la subjectivite: Un cadre d'analyse* στο A. Giordan, J.L. Martinand & D. Raichvarg (επιμ.) *XXes Journales Internationales sur la Communication, L'Education et la Culture Scientifiques et Industrielles. Formation à la mediation et à l'enseignement –enjeu, pratiques, acteurs*, pp. 465-470, Paris: Université VII.
150. **Koulaidis V. & Tsatsaroni A.** (1996) «A Pedagogical Analysis of Science Textbooks: How can we proceed?», *Research in Science Education*, Vol. 26, pp. 55-71.
151. **Kress G.** (1993) *Against arbitrariness: The social production of the sign as a foundational issue in critical discourse analysis*. *Discourse and Society*, Vol. 42, pp. 169-193.
152. **Kress G. & van Leeuwen T.** (1996) *Reading Images: The grammar of visual design*, London, UK, Routledge.
153. **Kress G. & van Leeuwen T.** (2001) *Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication*, London: Arnold.

154. **Lagopoulos A.** (2004) A GLOBAL MODEL OF COMMUNICATION, Aristotle University of Thessaloniki, Greece New Bulgarian University 200 διαθέσιμο στο <http://www.nbu.bg/PUBLIC/IMAGES/File/departamenti/semiotichni/28.pdf>.
155. **Langholz L.V.** (1975) *Hidden Myth: Structure and Symbolism in Advertising*. New York: Basic Books.
156. **Lave J.** (1991) *Situating Learning in Communities of Practice*, in Resnick, L.B., Levine, J.M. & Teasley, S.D. (eds.) (1991) *Perspectives on Socially Shared Cognition*, American Psychological Association, Washington, DC.
157. **Lieber R.** (1997). *Storytelling: A new way to get close to your customers*. *Fortune*, Vol.2, no 1, pp. 102-110.
158. **Lemke J.** (2006) *Towards Critical Multimedia Literacy: Technology, Research, and Politics*, in McKenna, M., Reinking, D., Labbo, L. & Kieffer, R. (Eds.) *International Handbook of Literacy & Technology*, Vol. 2.0, pp. 3-14. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2006.
159. **Lindauer M.** (2005) *What to ask and how to answer: a comparative analysis of methodologies and philosophies of summative exhibit evaluation*, *Museum and Society*, Vol. 3, no. 3, pp. 137-152 2005.
160. **Logan R.A.** (2001) *Science Mass Communication. Its Conceptual History*, *Science Communication*, Vol. 23, no. 2, pp. 135-163.
161. **Logan R.A. and D. R. Longo.** (1999) *Rethinking anti-smoking campaigns: Two generations of research and some issues for the next*. *Journal of Health Care Finance* 25 (4): 77-90.
162. **Lord B. & Lord G. D., eds.** (2001) *The Manual of Museum Exhibitions*, Walnut Creek, CA: AltaMira Press. Standing Committees Council of the American Association of Museums.
163. **Lynch M.** (1985) *Art and artifact in laboratory science*. London: Routledge Kegan Paul.
164. **Martin L.M.W.** (2001) *Free-Choice Science Learning: Future Directions for Researchers*, in *Free-Choice Science Education. How we learn science outside of school*, J.H.Falk (ed.) (2001) Teachers College Press, New York, pp. 186-198.
165. _____ (2004) *An Emerging Research Framework for Studying Informal Learning and Schools*, *Science Education*, Special supplement, Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).
166. **McKenna M., Reinking D., Labbo L. & Kieffer R.** (Eds.) (2006) *International Handbook of Literacy & Technology*, Vol. 2.0, Mahwah, NJ: Erlbaum.
167. **McQuail D.** (2000) *McQuail's mass communication theory*. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage.

168. **Medved M.I. & Oatley K.** (2000) Memories and scientific literacy: remembering exhibits from a science centre, *International Journal of Science Education*, Vol. 22, no. 10, pp. 1.117-1.132.
169. **Melton A.** (1935). *Principles of installation in museums of art*. New Series No. 14. Washington, DC: American Association of Museums.
170. **Michael M.** (1996) Ignoring science: discourses of ignorance in the public understanding of science, στο Irwin, A. & Wynne, B. (1996) *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*, pp. 107-125, Cambridge: Cambridge University Press.
171. **Michos S. E., Stamatatos E., Fakotakis N. & Kokkinakis G.** (1996) Categorising Texts by Using a Three-Level Functional Style Description, In the Proceedings of the 7th International Conference on Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications (AIMSA'96), Sozopol, Bulgaria,
172. **Miles R.** (ed.), (1998) *The Design of Educational Exhibits*, 2nd ed. London, Unwin Hyman.
173. **Miller G.A.** (1956) The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, Vol. 63, no 2, pp. 81-97.
174. **Miller J.D.** (1998) The measurement of civic scientific literacy, *Public Understanding of Science*, Vol. 7, pp. 203-223.
175. _____ **J.D.** (1987) «Scientific literacy in the United States» in *Communicating Science to the Public*, D. Evered and M. O'Connor (eds.). Wiley, Chichester, pp. 14-19.
176. **Miller S.** (2001) «Public Understanding of Science at the Crossroads», *Public Understanding of Science*, Vol. 10, pp. 115-120.
177. **Mouzelis N.** (1997) «Religion, Science and Environment: A Synthetic View», Paper presented on 28/9/97 at the Symposium II – The Black Sea in Crisis.
178. **Musson G., Cohen L., Tietze S.** (2007) Pedagogy and the «Linguistic Turn»: Developing Understanding Through Semiotics, *Management Learning*, Vol. 38, no 1.
179. **Nelkin D. & Lindee M.S.** (1995) *The DNA Mystique. The Gene as a Cultural Icon*, New York: W.H. Freeman and Company.
180. **New Lexicon Webster s Dictionary** (1989)
181. **New London Group** (1996) A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review*, Vol. 66, pp. 60-92.
182. **Newman F. & Holzman L.** (1997) *The End of Knowing: A Developmental Way of Learning*, Routledge.

183. **Norwegian Ministry of Cultural Affairs**, (1996) Museum. Mangfald, Minne, Møtestad (NOU no 7, 1996).
184. **Swedish Ministry of Cultural Affairs** (1994) Minne och Bildning. Museernas Uppdrag och Organisation. Stockholm: SOU, no 51.
185. **O'Sullivan T., Hartley J., Danny S, Montgomery, M. & Fiske J.** (1994) Key Concepts in Communication and Cultural Studies. London: Routledge.
186. **Pardo R. & Calvo F.** (2004) «The cognitive dimensions of public perceptions of science: methodological issues», *Public Understanding of Science*, Vol. 13, pp. 203-227.
187. **Pearce P. & Moscardo G.** (1985) Visitor evaluation. *Evaluation Review*, 9, 281-306.
188. **Peart B.** (1984) Impact of Exhibit Type on Knowledge Gain, Attitudes, and Behavior, *Curator*, Vol. 27, no. 3, pp. 220-237.
189. **Pedretti E.G.** (2004) Perspectives on Learning Through Research on Critical Issues-Based Science Center Exhibitions, *Science Education (Suppl. 1)*: S34-S47.
190. **Perry D. L.** (1992) Designing exhibits that motivate. *ASTC Newsletter*, Vol. 20, no. 2, pp. 9-10.
191. **Persson P.E.** (2000) Science centers are thriving and going strong!, *Public Understanding of Science*, Vol. 9, no. 4, pp. 449-460.
192. **Peters H. P.** (2000) «From information to attitudes? Thoughts on the relationship between knowledge about science and technology and attitudes toward technology», in *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*, eds M. Dierkes and C. von Grote (Amsterdam: Harwood, 2000).
193. **Rahm J.** (2004) Multiple Modes of Meaning-Making in a Science Center, *Science Education*, Vol. 88, Issue 2, pp. 223-247.
194. **Randall Jr J.H.** (1929) *Our changing civilization: how science and the machine are reconstructing modern life*, New York: Frederick A. Stokes.
195. **Raphling B. & Serrell B.** (1993) Capturing Affective Learning, *Current Trends in Audience Research and Evaluation*, Vol. 7, pp. 57-62.
196. **Rennie, L. J.** (1999) Learning science in informal contexts: perspectives from research. In S. Stockmayer and T. Hardy (eds), *Proceedings of the International Conference on Learning Science in Informal Contexts* (Canberra: Questacon), pp. 1-7.
197. **Rennie L. J. & McClafferty T.** (1996) Science centres and science learning. In Scanlon E., Whitelegg E. & Yates S. (eds), (1999) *Communicating Science*, Routledge, London, pp. 63-93.

- 198. Rennie L.J. & Stockmayer S.** (2003) The communication of science and technology: past, present and future agendas, *International Journal of Science Education*, Vol. 25, no 6, pp. 759-773.
- 199. Resnick L.B., Levine J.M. & Teasley S.D. (eds.)** (1991) *Perspectives on Socially Shared Cognition*, American Psychological Association, Washington, DC.
- 200. Resnick L.** (1991) *Shared Cognition: Thinking as Social Practice*, in Resnick, L.B., Levine, J.M. & Teasley, S.D. (eds.) (1991) *Perspectives on Socially Shared Cognition*, American Psychological Association, Washington, DC.
- 201. Richards J. (Ed.)**, (1985) *Handbook of theory and research for the sociology of education*. London: Greenwood Press.
- 202. Roberts C., Bhola H., Pehl K. & Cheng K.M. (eds)** (1989) Conference Report από το συνέδριο «POPULARIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. What Informal and Nonformal Education Can Do?», Διοργάνωση: Faculty of Education, University του Χονγκ Κονγκ σε συνεργασία με την UNESCO, Παρίσι, Σεπτέμβριος 4-9, 1989.
- 203. Roberts L.C.** (1997) *From Knowledge to Narrative: educators and the changing museum*, Smithsonian Institution, USA.
- 204. Robinson E. S.** (1928). *The behavior of the museum visitor*. New Series No. 5. Washington, DC: American Association of Museums.
- 205. Rogoff B.** (1991) *Social Interaction as Apprenticeship in Thinking: Guided Participation in Spatial Planning*, in Resnick, L.B., Levine, J.M. & Teasley, S.D. (eds.) (1991) *Perspectives on Socially Shared Cognition*, American Psychological Association, Washington, DC.
- 206. Royal Society** (2008) «Science and mathematics education, 14-19», A «state of the nation» report on the participation and attainment of 14-19 year olds in science and mathematics in the UK, 1996-2007.
- 207. Rwoley-Jolivet E.** (2004) Different visions, different visuals: a social semiotic analysis of field-specific visual composition in scientific conference presentations, *Visual Communication*, Vol 3, no. 2, pp. 145-175
- 208. Sadovnik A.R.** (2001) Basil Bernstein (1924-2000), στο *Prospects: the quarterly review of comparative education* (Paris, UNESCO: International Bureau of Education), Vol. XXXI, no. 4, December 2001, pp. 687-703.
- 209. Sandifer C.** (1997) *Time-Based Behaviors at an Interactive Science Museum: Exploring the Differences between Weekday / Weekend and Family / Nonfamily Visitors*, *Science Education*, Vol. 81, no 6, pp. 689-701.

210. **Sandifer C.** (2003) Technological Novelty and Open-Endedness: Two Characteristics of Interactive Exhibits That Contribute to the Holding of Visitor Attention in a Science Museum, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 40, no. 2, pp. 121-137
211. **Scanlon E., Whitelegg E. & Yates S.** (eds) (1999) *Communicating Science*, Routledge, London.
212. **Schaller D.T., Allison-Bunnell S., Borun M. & Chambers M.** (2002) How do you like to learn? Comparing User Preferences and Visit Length of Educational Web Sites. In D. Bearman and J. Trant (Eds.), *Museums & the Web 2002: Selected Papers from an International Conference*. Pittsburgh: Archives and Museum Informatics.
213. **Schauble L., Leinhardt G. & Martin L.** (1997) A Framework for Organizing a Cumulative Research Agenda in Informal Learning Contexts. *Journal of Museum Education*, Vol. 22, no 2 & 3, pp. 3-8.
214. **Scheinfeldt T.** (2000) «Why don't historians of science care about science museums?», παρουσίαση στο συνέδριο «Science communication, education, and the history of science», British Society for the History of Science, διαθέσιμο στο <http://www.bsbs.org.uk/conf/2000sciencecomm/papers/scheinf.doc>
215. **Schirato T. & Yell S.** (1997) *Communication and Cultural Literacy: An Introduction*, Sydney: Allen & Unwin.
216. **Screven C.G.** (1974) Learning and Exhibits: Instructional Design, *Museum News*, Vol. 52 (Jan.-Feb.), pp. 67-75
217. _____ (1986) «Exhibitions and Information Centers: Some Principles and Approaches». *Curator*, Vol. 29, no. 2 (June 1986), pp. 109-37.
218. _____ (1993) Visitors, *Museum International*, No 178 (Vol XLV), n° 2.
219. **Seidel G.** (1985) Political Discourse Analysis, in van Dijk, T.A. (1985) *Handbook of Discourse Analysis*, Vol. 4, pp.43-60.
220. **Select Committee on Science and Technology** (2000) Third Report by the Select Committee appointed to consider Science and Technology, 23 February 2000, διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3802.htm>
221. **Shawn G.M. & DiVesta F.J.** (1979) «Control of Prose Processing via Instructional and Typographic Cues». *Journal of Educational Psychology*, Vol. 71, pp. 595-603.
222. **Shen B.S.P.** (1975) «Science literacy and the public understanding of science», in *Communication of Scientific Information*, ed. Stacey B. Day (New York: Karger, 1975), pp. 44-52.

223. **Shettel H.H.** (1973) Exhibits: Art from or educational medium? *Museum News*, Vol. 52, no. 1, pp. 32-41.
224. **Silver H., Strong R. & Perini M.** (1997) Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences, in: *Educational Leadership*, Vol. 55, no. 1, pp. 22-27.
225. **Smithsonian Institution** (2002) *Exhibition Standards*, August 2002, Office of Policy and Analysis, Washington, DC, Smithsonian Institution Press.
226. **Special EUROBAROMETER** European, Science and Technology, 2005, no. 224.
227. **Spenser H.A.D.** (2001) «Exhibition Text Guidelines» in Lord B. & Lord, G.D. (eds) *The Manual of Museum Exhibitions*, 2001, Altamira Press.
228. **Stevenson, N.** (1995). *Understanding media cultures: Social theory and mass communication*. London: Routledge.
229. **Sturgis P. & Allum N.** (2004) Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes, *Public Understanding of Science*, Vol.13, pp. 55.
230. **Tal R., Bamberger Y. & Morag O.** (2005) Guided School Visits to Natural History Museums in Israel: Teachers' Roles, *Science Education*, Vol. 89, pp. 920-935
231. **The Tech Museum of Innovation**, Editorial and Graphic Guidelines, διαθέσιμο στο http://www.thetech.org/rmpo2/policiesstandar_/exhibits_/editorialandgra/editorialandgra.html
232. **Thwaites T., Lloyd D. & Warwick M.** (1994) *Tools for Cultural Studies: An Introduction*. South Melbourne: Macmillan.
233. **Titscher S., Meyer M., Wodak R. & Vetter E.** (2000) «Methods of Text and Discourse Analysis», SAGE.
234. **Toolan M.J.** (1988) *Narrative - A Critical Linguistic Introduction*, Routledge, London.
235. **Tsatsaroni A., Ravanis K. & Falaga A.** (2004) Studying the Recontextualisation of science in pre-school classrooms: drawing on Bernstein's insights into teaching and learning practices. *Journal of Sociology of Education*, Vol. 13, no. 2, pp. 247-270.
236. **Trumbo J.** (1999) Visual Literacy and Science Communication, *Science Communication*, Vol. 20, no. 4, pp. 409-425.
237. **Tucci P.** (2001) Role of University Museums and Collections in Disseminating Scientific Culture, Paper presented at the ICOM International Conference in Barcelona on 2 July 2001.
238. **Tunncliffe S.D.** (2000) Conversations of family and primary school groups at robotic dinosaur exhibits in a museum: what do they talk about? Research Report, *International Journal of Science Education*, Vol. 22, no. 7, pp. 739-754.

- 239. UNESCO Conference Report** (1989) από το συνέδριο «POPULARIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. What Informal and Nonformal Education Can Do?», που διοργάνωσε το Faculty of Education, University του Χονγκ Κονγκ σε συνεργασία με την UNESCO, Παρίσι, Σεπτέμβριος 4-9, 1989, επιμέλεια: C. Roberts, H. Bholá, K. Pehl and K.M. Cheng.
- 240. van Dijk T.A** (1977) *Text and Context: Explorations in the Semantics and Pragmatics of discourse*, Longman Group.
- 241. Van Leeuwen T.** (1999) *Speech, Music, Sound*, London: Macmillan.
- 242. Van Leeuwen T.** (2005). *Introducing social semiotics*. London: Routledge.
- 243. Vannini P.** (2007) *Social Semiotics and Fieldwork: Method and Analytics, Qualitative Inquiry*, Volume 13 Number 1, pp.113.
- 244. Voloshinov V.I.** (1973) *Marxism and the Philosophy of Language*, New York, Seminar Press.
- 245. Vosniadou S. & Ortony A.** (eds), (1989) *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press.
- 246. Vosniadou S. & Ortony A.** (1989) *Similarity and Analogical Reasoning: A Synthesis*, στο Vosniadou, Stella & Ortony, Andrew (eds), (1989), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press.
- 247. Vosniadou S. & Ortony A.** (1989) *Analogical reasoning as a mechanism in knowledge acquisition: a developmental perspective*, στο Vosniadou, Stella & Ortony, Andrew (eds), (1989), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press.
- 248. Vygotsky L.S.** (1987) *Thinking and speech*. In R.W. Rieber and A.S. Carton (Eds.), *The collected works of L.S. Vygotsky, Volume 1: Problems of general psychology*, (Trans. N. Minick). New York: Plenum.
- 249. Wagensberg J.** (1992) *Public Understanding in a Science Centre, Public Understanding of Science*, no 1, pp.31-35.
- 250. Walsh K.** (1992) *The Representation of the Past: museums and heritage in the post-modern world*, Routledge, London.
- 251. Wells G.** (1994) *Learning and teaching «Scientific Concepts»: Vygotsky's ideas revisited*. Paper presented at the Conference, «Vygotsky and the Human Sciences», Moscow, September, 1994. Retrieved January 1, 2005, from http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Papers_Folder/ScientificConcepts.pdf.
- 252. Westley B.H., and M. MacLean Jr.** (1957) *A conceptual model for communication research*. *Journalism Quarterly*, Vol. 34, no. 1, pp. 31-38.

- 253. Wheatley G.H.** (1991) Constructivist perspectives on science and mathematics learning. *Science Education* 75 (1), 9-21.
- 254. Wileman R.E.** (1980) *Exercises in Visual Thinking*, Hastings, New York.
- 255. Wolf L.F. & Smith J.K.** (1993) What Makes Museum Labels Legible, *Curator*, Vol. 36, no. 2, pp. 95-110.
- 256. Wolf R. & Tymitz B.** (1978) What happened to the giant wombat? An investigation of the impact of the ice age mammals and emergence of man exhibit. Washington: Smithsonian Institution, National Museums of Natural History.
- 257. Wynne B.** (1992) Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?, *Public Understanding of Science*, Vol. 1, pp. 37-43.
- 258. Wynne B.** (1991) «Knowledges in Context», *Science, Technology & Human Values*, Vol. 16, pp. 111-121.
- 259. Yore L., Hand B., Goldman S., Hildebrand G., Osborne J., Treagust D. & Wallace C.** (2004). New directions in language and science education research. *Reading Research Quarterly*, Vol. 39, no. 3, pp. 347-352.
- 260. Ziman J.** (1991) «Public Understanding of Science», *Science, Technology & Human Values*, Vol. 16, pp. 99-105.