



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Π.Μ.Σ. στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υπολογιστών

ΚΡΙΣΤΙΝΑ ΣΟΚΟΛΟΒΑ

A.M.: 13008

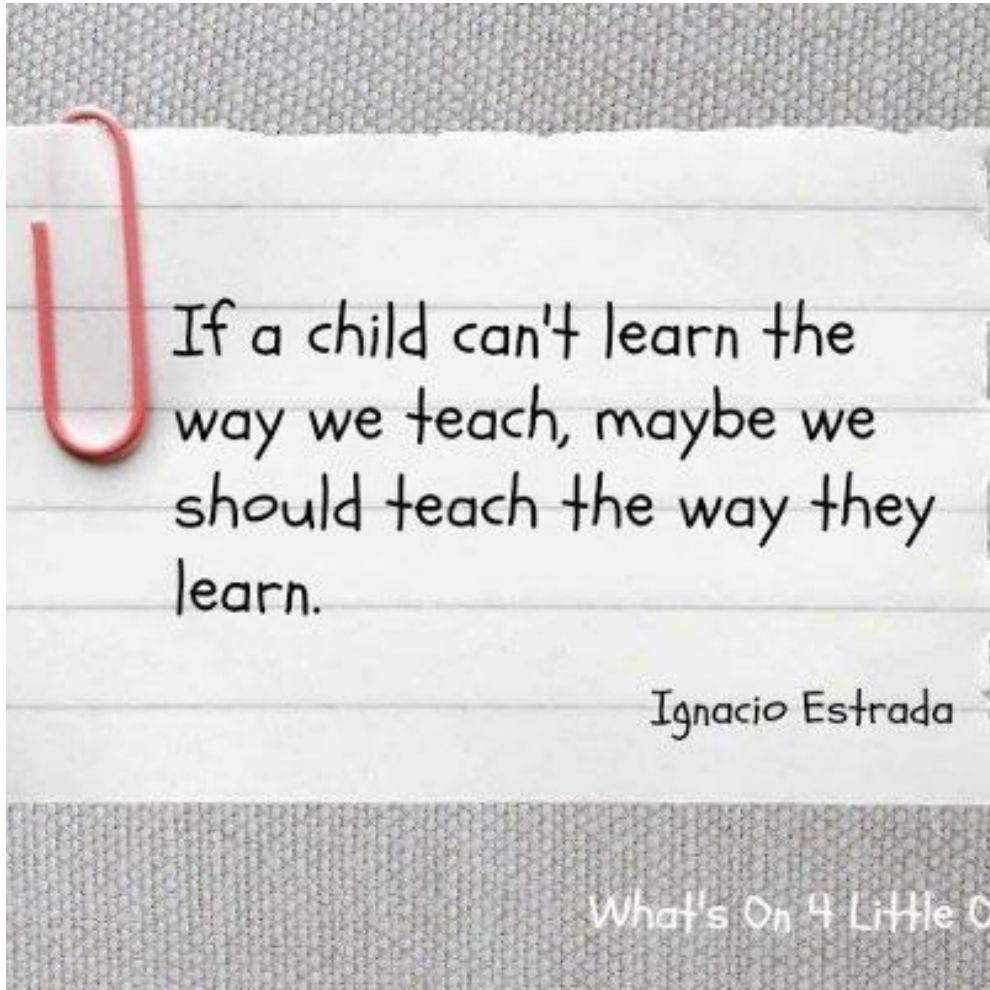
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΟ
ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΣΤΑΣΕΙΣ
ΤΟΥ ΕΥΡΥΤΕΡΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΓΙΑ ΑΥΤΕΣ

Επιβλέποντες καθηγητές:

Αντωνίου Αγγελική

Κωνσταντίνος Κούτρας

Τρίπολη, Φεβρουάριος 2016



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	6
<u>ΜΕΡΟΣ Α - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u>	7
1. Εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας	8
1.1 Επικοινωνισμός, ενεργητική και ομαδική μάθηση	9
1.2 Μορφές εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας	21
1.2.1 Διερευνητική μάθηση (inquiry-based learning)	22
1.2.2 Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα (problem-based learning)	25
1.2.3 Μάθηση μέσω έργων (project-based learning)	30
1.2.4 Μάθηση μέσω μελέτης περίπτωσης (case-based learning)	32
1.2.5 Μάθηση μέσω ανακάλυψης (discovery learning)	35
1.2.6 Έγκαιρη μάθηση (just-in-time learning)	37
1.2.7 Διδασκαλία μεταξύ ομοτίμων (Peer instruction)	40
1.2.8 Μάθηση μέσω παιχνιδιών (Game-based learning)	42
1.2.9 Μάθηση σε εργαστήριο (Studio-based learning)	54
1.2.10 Εκπαιδευτική ρομποτική (Robotics in education)	56
2. Εφαρμογή των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής	59
2.1 Η θέση του επικοινωνισμού, της ενεργητικής και της ομαδικής μάθησης στο μάθημα της πληροφορικής	59
2.2 Η εφαρμογή κάθε μεθόδου ξεχωριστά στο μάθημα της πληροφορικής	65
2.2.1 Επικοινωνισμός	65
2.2.2 Ενεργητική μάθηση	67
2.2.3 Ομαδική μάθηση	69
2.2.4 Διερευνητική μάθηση	71
2.2.5 Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα	72
2.2.6 Μάθηση μέσω έργων	73

2.2.7 Μάθηση μέσω ανακάλυψης	74
2.2.8 Διδασκαλία μεταξύ ομότιμων	75
2.2.9 Μάθηση μέσω παιχνιδιών	76
2.2.10 Μάθηση σε εργαστήριο	79
2.2.11 Εκπαιδευτική ρομποτική	82
3. Στάσεις	84
3.1 Διαστάσεις των στάσεων	85
3.1.1 Γνωστική διάσταση	85
3.1.2 Συναισθηματική διάσταση	86
3.1.3 Διάσταση της συμπεριφοράς	86
3.2 Στάσεις και συμπεριφορά	87
3.3 Αξιολόγηση των στάσεων	89
<u>ΜΕΡΟΣ Β – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u>	91
4. Μεθοδολογία έρευνας	92
4.1 Περιγραφή των ερωτήσεων	92
4.2 Δημιουργία των ερωτήσεων	93
4.3 Συλλογή των δεδομένων	95
5. Αποτελέσματα	96
5.1 Ποσοστά παιδιών για κάθε ερώτηση	96
5.2 Ποσοστά γονέων για κάθε ερώτηση	99
5.3 Συσχετίσεις για τα παιδιά που έχουν στατιστική σημαντικότητα	104
5.4 Συσχετίσεις για τους γονείς που έχουν στατιστική σημαντικότητα	108
6. Συζήτηση	112
6.1 Συζήτηση για τα ποσοστά των παιδιών	112
6.2 Συζήτηση για τις συσχετίσεις των παιδιών	113
6.3 Συζήτηση για τα ποσοστά των γονέων	114
6.4 Συζήτηση για τις συσχετίσεις των γονέων	116
6.5 Συζήτηση για ποιοτικά δεδομένα των καθηγητών	118

7. Συμπεράσματα	120
Επίλογος	123
Βιβλιογραφία	126
Παράρτημα	141
Ερωτηματολόγιο παιδιών	142
Ερωτηματολόγιο γονέων	144
Ερωτηματολόγιο καθηγητών πληροφορικής	148

Εισαγωγή

Η ανάγκη για εφαρμογή των νέων προσεγγίσεων και τεχνολογιών στην μαθησιακή διαδικασία τα τελευταία χρόνια, καθώς και η ανάγκη για εκσυγχρονισμό και βελτίωση του εκπαιδευτικού μας συστήματος, καθιστά σημαντική τη διερεύνηση εκείνων των συνθηκών και παραγόντων που είναι σε θέση να επηρεάσουν, θετικά ή αρνητικά, το μαθησιακό αποτέλεσμα. Η επιτυχία της εφαρμογής των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής και γενικώς, εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από τη στάση των καθηγητών απέναντι τους. Εξαρτάται επίσης και από τη στάση των παιδιών και των γονέων για το πόσο οι ίδιοι είναι έτοιμοι να δεχτούν μια τέτοια διδασκαλία. Είναι πολύ σημαντική η κατανόηση των λόγων για τους οποίους αποδέχονται οι απορρίπτονται οι εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας, για αυτό και είναι χρήσιμη η μελέτη των στάσεων απέναντι τους.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται το θέμα των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής και των στάσεων των παιδιών, εκπαιδευτικών και γονέων απέναντι τους. Αποτελείται από επτά κεφάλαια, τα οποία είναι κατανομημένα σε δυο μέρη – θεωρητικό και ερευνητικό.

Στο πρώτο μέρος της διπλωματικής εργασίας, το θεωρητικό μέρος, παρουσιάζονται διάφορες εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας, όλες από τις οποίες ακολουθούν την προσέγγιση του εποικοδομισμού.

Μέτα περιγράφεται η εφαρμογή των επάνω εναλλακτικών μεθόδων στο μάθημα της πληροφορικής.

Έπειτα γίνεται αναφορά στην έννοια των στάσεων προκειμένου να υπάρχει μια ολοκληρωμένη και σαφή εικόνα των στάσεων.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας αφιερώνεται στην έρευνα. Ερευνάται το θέμα των στάσεων των εκπαιδευτικών, των παιδιών και των γονιών απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής. Περιγράφεται η ερευνητική διαδικασία καθώς και τα εργαλεία και τις στατιστικές αναλύσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας. Επιπλέον ερευνάται η στάση απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους σε συνάρτηση με κάποιες δημογραφικές μεταβλητές όπως η ηλικία, το φύλο, το οικογενειακό εισόδημα, μόρφωση των γονέων. Έπειτα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τα οποία στη συνέχεια αναλύονται και ερμηνεύονται.

ΜΕΡΟΣ Α
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας

Η ραγδαία διεύρυνση των υπολογιστών, και των νέων τεχνολογιών, καθώς και η πρόωρη ωρίμανση των παιδιών τα τελευταία χρόνια, καθιστά σημαντική την αναζήτηση και την εφαρμογή νέων εναλλακτικών τρόπων διδασκαλίας για να καλυφτεί το χάσμα που έχει δημιουργηθεί ανάμεσα στους μαθητές και την παραδοσιακή μάθηση.

Η μάθηση των παιδιών πλέον εξαρτάται κυρίως από το τι κάνουν τα ίδια τα παιδιά, εντός και εκτός τάξης, και όχι τόσο από το τι κάνει ο δάσκαλος. Ο στόχος κάθε καθηγητή θα πρέπει να είναι η χρήση μεθόδων και στρατηγικών για την προώθηση της ενεργής συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία κάθε εκπαιδευομένου μέσω διάφορων μαθησιακών εμπειριών (Alternative strategies and active learning, 1998). Έτσι ο εκπαιδευτικός παύει να είναι μόνο μεταδότης και ελεγκτής γνώσεων και μετατρέπεται σε καθοδηγητής και σύμβουλος.

Υπάρχουν εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας με μερικούς βασικούς σκοπούς:

- Για μαθητές με «κίνδυνο αποτυχίας» και μαθησιακές δυσκολίες (Lange κ.α., 2002; Foley κ.α., 2006).
- Για μαθητές με προβλήματα συμπεριφοράς [1], (Foley κ.α., 2006).
- Για μαθητές με ειδικές ανάγκες και ψυχικές διαταραχές (Lange κ.α., 2002).
- Για ενίσχυση της παραδοσιακής μάθησης (Biggs, 1996; Dames, 2012).

Η παραδοσιακή μάθηση θεωρείται παραγωγική. Ξεκινάει με θεωρία και βασικές αρχές και στη συνέχεια χρησιμοποιεί αυτές τις αρχές για την δημιουργία μαθηματικών μοντέλων. Δείχνει παραδείγματα εφαρμογών αυτών των μοντέλων. Προσφέρει πρακτική και εξάσκηση σε παρόμοιες καταστάσεις και στο τέλος εξετάζει και αξιολογεί τις ικανότητες των μαθητών (Prince κ.α., 2006).

Συνήθως οι άνθρωποι έχουν μεγαλύτερο κίνητρο να μαθαίνουν πράγματα όταν αντιλαμβάνονται την ανάγκη για αυτό (Albanese κ.α., 1993). Απλά λέγοντάς τους ότι μια μέρα θα χρειαστούν ορισμένες γνώσεις και δεξιότητες δεν είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό κίνητρο. Η προτιμότερη εναλλακτική λύση είναι ο συνδυασμός παραγωγική με επαγωγική διδασκαλία. Η χρήση της επαγωγικής μεθόδου παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα διότι η βάση της έγκειται στη «μάθηση μέσω πράξης» (learning by doing), γεγονός που σημαίνει ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να κάνει το μάθημα περισσότερο ενδιαφέρον. Ο καλύτερος τρόπος που παρακινεί τους μαθητές είναι η επαγωγική διδασκαλία, η οποία ξεκινάει με την παρουσίαση μιας συγκεκριμένης πρόκλησης, όπως η ερμηνεία πειραματικών δεδομένων, η ανάλυση μιας μελέτης

περίπτωσης ή η λύση ενός πραγματικού προβλήματος. Στην προσπάθειά τους οι μαθητές να αναλύσουν τα δεδομένα ή το σενάριο και να λύσουν το πρόβλημα αναγνωρίζουν την ανάγκη από γεγονότα, κανόνες, δεξιότητες. Στο σημείο αυτό ο εκπαιδευτής παρέχει οδηγίες ή τους βοηθάει να ανακαλύψουν μόνοι τους αυτό που απαιτείται (Prince κ.α., 2006).

Υπάρχουν δυο διαφορετικές αντιλήψεις όσο αναφορά τη μάθηση και τη σκέψη. Η μια, η παραδοσιακή, που κυριαρχεί εδώ και αιώνες στην εκπαίδευση είναι ο αντικειμενισμός (objectivism), που βασίζεται στο ρεαλισμό (realism) και στο ουσιώδες (essentialism). Ο ρεαλισμός πιστεύει στην ύπαρξη μιας απόλυτης γνώσης (absolute knowledge), μιλάει για αντικειμενική πραγματικότητα (objective reality) η οποία υπάρχει ανεξάρτητα από την ανθρώπινη αντίληψη και την οποία εμείς σαν εκπαιδευόμενοι απλά αφομοιώνουμε. Ο ρόλος του καθηγητή είναι μέσω διαλέξεων να μεταδώσει αυτή τη γνώση στους μαθητές του. Οι μαθητές δεν ενθαρρύνονται να κάνουν δικές τους ερμηνείες. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τα γεγονότα για αυτούς χρησιμοποιώντας διδακτικές στρατηγικές οι οποίες ελέγχουν και χειρίζονται τη μαθησιακή διαδικασία. Αυτή η απλή μετάδοση γνώσεων όμως σιωπηλά υποθέτει πως όλοι συμφωνούμε με το τι είναι η πραγματικότητα και ποια είναι η αλήθεια, και πως όλοι την κατανοούμε με τον ίδιο τρόπο και καταλαβαίνουμε το ίδιο πράγμα. Η πραγματικότητα είναι μια, είναι δομημένη και η δομή της μπορεί να παρουσιαστεί στο μαθητή. Η επιστημολογία του αντικειμενισμού υποστηρίζει ότι ο στόχος του μυαλού είναι απλά να αντανakλά αυτήν την πραγματικότητα και τη δομή της. Το νόημα που κατασκευάζεται σε αυτή τη νοητική διαδικασία είναι εξωτερικό για τον εκπαιδευόμενο και καθορίζεται από τη δομή του πραγματικού κόσμου (Jonassen, 1991; Prince κ.α., 2006).

1.1 Εποικοδομισμός, ενεργητική και ομαδική μάθηση

Εναλλακτικό μοντέλο διδασκαλίας πάνω στο οποίο στηρίζονται οι επαγωγικές μέθοδοι διδασκαλίας είναι ο **εποικοδομισμός (constructivism)**. Οι εποικοδομιστικές μέθοδοι (constructive methods) δίνουν έμφαση στις προσωπικές διεργασίες. Υποστηρίζουν ότι είτε υπάρχει είτε όχι αντικειμενική πραγματικότητα η μάθηση ελέγχεται εσωτερικά και διαχειρίζεται από το μαθητή. Οι μαθητές ενεργητικά κατασκευάζουν και αναπαριστούν ατομικά τη δική τους πραγματικότητα, το δικό τους νόημα, που πηγάζει από τη δική τους εμπειρία, αντί απλά να αφομοιώνουν και να αντανakλούν την εκδοχή του καθηγητή τους (Prince κ.α., 2006). Αν ο αντικειμενισμός δίνει έμφαση στο αντικείμενο της γνώσης μας, ο εποικοδομισμός ασχολείται με το πώς κατασκευάζουμε τη γνώση. Η γνώση δεν συσσωρεύεται παθητικά. Το πώς κάθε ένας κατασκευάζει τη δική του γνώση και το δικό

του νόημα εξαρτάται από τις προηγούμενες εμπειρίες του, από τις προϋπάρχουσες γνώσεις του, από τις νοητικές δομές του και από τις πεποιθήσεις που χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει τα αντικείμενα και τα γεγονότα. Η γνώση εγκαθίσταται στο νου, σαν αποτέλεσμα μάθησης από την προσωπική ερμηνεία του κόσμου. Αυτό σημαίνει πως η γνώση που μεταδίδουν οι εκπαιδευτές πιθανών να μην είναι η γνώση που κατασκευάζουμε εμείς. Ο εποικοδομισμός δεν αποκλείει την ύπαρξη μιας εξωτερικής πραγματικότητας (external reality), ισχυρίζεται απλώς ότι ο καθένας μας κατασκευάζει τη δική του πραγματικότητα ερμηνεύοντας αντιληπτικά τις εμπειρίες του εξωτερικού κόσμου. Θεωρεί ότι η πραγματικότητα βρίσκεται περισσότερο στο μυαλό του εκπαιδευομένου και καμία δεν είναι πιο αληθινή από την άλλη. Η θέση του εποικοδομισμού δεν είναι παράδειγμα του σολιψισμού/εγωμονισμού (solipsism – ύπαρξη μόνο του εγώ) που θεωρεί ότι το μυαλό γνωρίζει μόνο τις δικές του ερμηνείες, το ότι η πραγματικότητα είναι ατομική και δεν μπορούμε όλοι να έχουμε παρόμοια αντίληψη για αυτήν. Μια τέτοια στάση σίγουρα θα οδηγούσε σε πνευματικό χάος και σε αδυναμία επικοινωνίας. Όλοι είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε και να επεξεργαστούμε πολλές απόψεις και ερμηνείες και να τις χρησιμοποιήσουμε στο να καταλήξουμε στο δικό μας νόημα. Για αυτό το λόγο οι εκπαιδευτές δεν μπορούν και δεν πρέπει να προσπαθούν να επιβάλουν μια προκαθορισμένη πραγματικότητα στους μαθητές τους (Jonassen, 1991). Κατά τη διαδικασία της μάθησης κάποιοι μαθητές μπορούν να αντιληφτούν και να ερμηνεύσουν την εξωτερική πραγματικότητα διαφορετικά. Ενώ άλλοι μετά από συζητήσεις μπορούν να καταλήξουν σε κοινές αντιλήψεις και κοινές γνώσεις. Το σημαντικό είναι κάθε ένας να μπορεί να δικαιολογήσει τη θέση του (Tam, 2000). Παραδείγματος χάρη κάποιοι από εμάς ερμηνεύουν τους πολέμους στο Βιετνάμ, Γρανάδα και στο Ιράκ ως υποχρέωση ενός δημοκρατικού κράτους να υπερασπιστεί τα δικαιώματα των καταπιεσμένων εθνών από τα δεινά του κομμουνισμού ή της δικτατορίας. Άλλοι πιστεύουν ότι οι πόλεμοι αυτοί αντιπροσωπεύουν την προστασία των δικαιωμάτων των πολυεθνικών επιχειρήσεων να διατηρούν ένα παρακμιακό (παρηκμασμένο) τρόπο ζωής. Πόσο σωστή είναι κάθε άποψη (Jonassen, 1991);

Η εστίαση σε κάθε εποικοδομιστικό περιβάλλον μάθησης (constructivist learning environment) είναι το ερώτημα, το θέμα, η υπόθεση, το πρόβλημα τα οποία ο εκπαιδευόμενος προσπαθεί να λύσει (solve) ή να επιλύσει (resolve). Το πρόβλημα είναι αυτό που καθοδηγεί τη μάθηση. Οι μαθητές μαθαίνουν στην προσπάθειά τους να λύσουν κάποιο πρόβλημα, αντί να λύνουν το πρόβλημα ως εφαρμογή μιας καινούργιας γνώσης (Jonassen, 1998). Μεγάλο ρόλο στην αποτελεσματικότητα της μάθησης παίζει η τοποθέτηση αυτού του προβλήματος. Τα προβλήματα αυτά παρέχουν δυνατότητες για τους εκπαιδευόμενους να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους που είδη έχουν και να

αναλάβουν την ευθύνη για την περαιτέρω μάθησή τους. Τα καλά προβλήματα κινητοποιούν την εξερεύνηση και το συλλογισμό, απαραίτητα για την κατασκευή της γνώσης. Κάλο πρόβλημα θεωρείται αυτό που:

- απαιτεί από τους μαθητές να δημιουργήσουν και να δοκιμάσουν μια πρόβλεψη
- δεν απαιτεί ακριβό εξοπλισμό για την επίλυσή του
- έχει βαθύ νόημα και ρεαλιστική πολυπλοκότητα
- ωφελείται από την ομαδική προσπάθεια
- θεωρείται σημαντικό και ενδιαφέρον από τους μαθητές (Tam, 2000).

Η ανάλυση της εργασίας και του περιεχομένου (task and content analysis) θα μπορούσε να βοηθήσει το μάθημα με ένα μοναδικό τρόπο παρέχοντας διανοητικά/πνευματικά εργαλεία στους εκπαιδευόμενους απαραίτητα για την κατασκευή της γνώσης. Αυτά τα εργαλεία και τα περιβάλλοντα που τα περιέχουν θα πρέπει όχι μόνο να διευκολύνουν αλλά και να προωθούν και να ενθαρρύνουν τη δημιουργία πολλαπλών ερμηνειών της πραγματικότητας (Jonassen, 1991).

Οι δάσκαλοι λειτουργούν ως καθοδηγητές και δείχνουν στους μαθητές πώς να προβληματιστούν σχετικά με τις εξελισσόμενες γνώσεις τους και παρέχουν οδηγίες όταν αυτοί έχουν κάποια δυσκολία. Η μάθηση και η ευθύνη για τη διδασκαλία μοιράζεται μεταξύ του καθηγητή και των μαθητών. Το πόσο καθοδήγηση παρέχει ο δάσκαλος εξαρτάται από το γνωστικό επίπεδο και την εμπειρία των μαθητών (Tam, 2000).

Σύμφωνα με τους Brooks κ.α. (1993), καθηγητής που ακολουθεί το κίνημα του εποικοδομισμού είναι αυτός που:

- ενθαρρύνει και αποδέχεται την αυτονομία και την πρωτοβουλία
- χρησιμοποιεί μεγάλη ποικιλία υλικών που συμπεριλαμβάνονται πρωτογενή δεδομένα, πρωτογενείς πηγές και διαδραστικά υλικά, καθώς ενθαρρύνει τους μαθητές να τα χρησιμοποιούν
- δείχνει ενδιαφέρον σχετικά με τις αντιλήψεις και τις ιδέες των μαθητών προτού παρουσιάσει τις δικές του
- ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετάσχουν σε διάλογο μεταξύ τους ή με τον καθηγητή
- ενθαρρύνει την έρευνα των μαθητών κάνοντάς τους στοχαστικές ερωτήσεις
- ενθαρρύνει τους μαθητές να κάνουν ερωτήσεις ο ένας στον άλλον

- εμπλέκει τους μαθητές σε εμπειρίες που δείχνουν αντιφάσεις με τις αρχικές γνώσεις/αντιλήψεις και στη συνέχεια ενθαρρύνει τη συζήτηση (Tam, 2000).

Οι υποστηρικτές του εποικοδομισμού συνιστούν αντί οι καθηγητές να προσπαθούν να επιβάλουν στους μαθητές την εξωτερική πραγματικότητα, να τους βοηθήσουν να κατασκευάσουν την δική τους νοητική και λειτουργική αναπαράστασή της (Jonassen, 1991). Επίσης προτείνουν τις ακόλουθες αρχές για μια πιο αποτελεσματική διδασκαλία:

- Η διδασκαλία πρέπει να ξεκινάει με περιεχόμενο και εμπειρίες/βιώματα με τα οποία οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι, έτσι ώστε να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες νοητικές συνδέσεις στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους. Η καινούργια ύλη και γνώση πρέπει να παρουσιαστεί μέσα σε αυθεντικές συνθήκες και σε ρεαλιστικά πλαίσια και να γίνεται η συσχέτιση της με άλλους γνωστικούς τομείς. Δηλαδή το περιβάλλον και οι εφαρμογές που θα μπορούσαν να προωθήσουν τη γνώση πρέπει να είναι πραγματικό περιβάλλον καθημερινής ζωής.
- Η καινούργια γνώση δε θα πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο που να απαιτεί από τους μαθητές να μεταβάλλουν απότομα και δραστικά τα γνωστικά τους πρότυπα. Τα υλικά μάθησης και οι δραστηριότητες πρέπει να είναι κατάλληλα για το νοητικό επίπεδο των παιδιών. Τα παιδιά κατανοούν ό,τι ταιριάζει στη γνωστική τους δομή και αγνοούν ό,τι την ξεπερνά.
- Η διδασκαλία θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να συμπληρώνουν τα κενά και να προεκτείνουν και να συμπεραίνουν τη γνώση που τους παρουσιάζει ο εκπαιδευτικός. Ο στόχος είναι να αποκοπεί ο μαθητής από την εξάρτησή του από τον καθηγητή ως πρωτογενή πηγή πληροφοριών και να βοηθηθεί στο να γίνει αυτό-εκπαιδευόμενος.
- Η διδασκαλία θα πρέπει να προτρέπει τους μαθητές να δουλεύουν μαζί σε μικρές ομάδες. Αυτό θεωρείται επιθυμητό σε όλες τις μορφές του εποικοδομισμού και υποστηρίζει τη χρήση της συνεργατικής και την ομαδικής μάθησης.

Η παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση που βασίζεται στις διαλέξεις είναι ασυμβίβαστη με όλες αυτές τις αρχές του εποικοδομισμού (Prince κ.α., 2006).

Ο εποικοδομισμός δεν είναι η πανάκεια για όλα τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στην εκπαίδευση. Απλά μετατρέπει τη μάθηση σε μια πιο ρεαλιστική διαδικασία με βαθύτερο νόημα. Επειδή η μάθηση προφανώς περιλαμβάνει και εποικοδομιστικές και αντικειμενιστικές δραστηριότητες το πιο ρεαλιστικό μοντέλο της μαθησιακής διαδικασίας βρίσκεται κάπου μεταξύ αυτών των δυο θεωριών (Jonassen, 1991).

Βασική αρχή του εποικοδομισμού είναι ότι η μάθηση είναι μια ενεργή διαδικασία (active process). Οι εναλλακτικές επαγωγικές μέθοδοι σχεδόν πάντα εμπλέκουν ενεργητικά τους μαθητές στη μαθησιακή διαδικασία (**active learning – ενεργητική μάθηση**) σε αντίθεση με την παραδοσιακή μάθηση όπου οι μαθητές παθητικά λαμβάνουν πληροφορίες και ιδέες από τον εκπαιδευτή τους. Η εμπλοκή και η συμμετοχή των μαθητών είναι απαραίτητοι παράγοντες για τη μάθηση (Prince κ.α., 2006; Prince, 2004). Αυτή είναι μια από τις πιο δημοφιλείς προσεγγίσεις της σύγχρονης εποχής όσο αναφορά την εκπαίδευση. Οι υποστηρικτές αυτής της προσέγγισης πιστεύουν ότι η γνώση δεν είναι κάτι που πρέπει να δοθεί στους μαθητές, άλλα πρόκειται να δημιουργηθεί μέσω αλληλεπιδράσεων. Η διδασκαλία και η μάθηση είναι μια αμφίδρομη διαδικασία, όπου οι ιδέες των δασκάλων και των μαθητών αναμειγνύονται μαζί για να σχηματίσουν νέες γνώσεις [2].

Η πληροφορία μπορεί να επιβληθεί, αλλά η κατανόηση δεν μπορεί, πρέπει να κατασκευαστεί ατομικά και να έρθει από μέσα. Η κύρια ιδέα είναι πως οι μαθητές κατασκευάζουν ενεργά τη δική τους γνώση. Παίρνοντας πληροφορίες από το εξωτερικό κόσμο καθορίζουν τι γνώσεις θα αποκτήσουν. Η μάθηση είναι μια ενεργή πνευματική διαδικασία και όχι παθητική. Σύμφωνα με τον Corpley (1992) ο εποικοδομισμός απαιτεί ένα καθηγητή ο οποίος δρα ως διαμεσολαβητής/διοργανωτής (facilitator) και ο κύριος ρόλος του είναι να βοηθάει τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη μάθησή τους και να κάνει συσχετισμούς ανάμεσα στις προηγούμενες γνώσεις, τις καινούργιες γνώσεις και τις δραστηριότητες που συνδέονται με τη μάθηση (Tam, 2000).

Η ενεργητική μάθηση απαιτεί από τους μαθητές να κάνουν νοητικές μαθησιακές δραστηριότητες και να σκέφτονται το τι κάνουν. Αν και ο ορισμός αυτός θα μπορούσε να περιλαμβάνει παραδοσιακές δραστηριότητες, όπως η εργασία για το σπίτι, στην πράξη η ενεργητική μάθηση αφορά τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μέσα στην τάξη. Οι βασικοί παράγοντες της ενεργητικής μάθησης είναι η δραστηριότητα και η εμπλοκή των μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία (Prince, 2004; Bonwell, 2000).

Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά που συνδέονται με τις στρατηγικές για ενεργητική μάθηση είναι οι εξής:

- Οι μαθητές εμπλέκονται σε κάτι παραπάνω από παθητική ακρόαση
- Οι μαθητές εμπλέκονται σε διάφορες δραστηριότητες όπως ανάγνωση, συζήτηση, γράψιμο, ασκήσεις, παρακολουθήσεις και παρατηρήσεις, πειράματα και πολλές άλλες
- Λιγότερη έμφαση δίνεται στη μετάδοση πληροφοριών και μεγαλύτερη στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων στους μαθητές

- Μεγάλη έμφαση δίνεται και στο να διερευνούν οι μαθητές τους δικές τους στάσεις και αξίες
- Υπάρχουν αυξημένα κίνητρα για μάθηση
- Οι μαθητές λαμβάνουν άμεση ανάδραση (feedback) από τους εκπαιδευτικούς
- Οι μαθητές εμπλέκονται σε ανώτερες νοητικές εμπειρίες (ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση) (Bonwell, 2000).

Υπάρχουν πολλές τεχνικές που εμπλέκουν τους μαθητές ενεργά στο μάθημα, όπως βιωματική μάθηση, συνεργατική μάθηση, λύση προβλημάτων, γραπτές ασκήσεις, διάλογος, συζητήσεις, μελέτη περιπτώσεων, προσομοιώσεις (simulation), παιχνίδια ρόλων, παιχνίδια, καταιγισμός ιδεών (brainstorming), κτλ. (Bonwell, 2000). Η επιλογή της συγκεκριμένης τεχνικής επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες: στόχους και μαθησιακά αποτελέσματα που έχει ο καθηγητής, ικανότητες και γνώσεις των μαθητών, δεξιότητες και προτιμήσεις των καθηγητών, το μέγεθος της τάξης. Η χρήση στρατηγικών που προωθούν ενεργή συμμετοχή στη μάθηση θα πρέπει να είναι ο στόχος κάθε εκπαιδευτικού (Alternative strategies and active learning, 1998). Η ενεργητική μάθηση μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε μαθησιακή δραστηριότητα. Ακόμα και οι διαλέξεις που φαίνονται εντελώς παθητικές μπορούν να μετατραπούν σε μια ενεργή εμπειρία μάθησης αρκεί να τηρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Στους μαθητές πρέπει να παρέχονται ένα σύνολο από ερωτήσεις καθώς και οδηγίες στις οποίες προσπαθούν να απαντήσουν την ώρα της διάλεξης. Επίσης από τους μαθητές ζητείται να σημειώνουν ερωτήσεις, στις οποίες ο καθηγητής μπορεί να απαντήσει στο τέλος του μαθήματος ή να ξεκινήσει το επόμενο μάθημα με αυτές. Την ώρα της διάλεξης ο καθηγητής μπορεί να κάνει και άλλες ερωτήσεις οι οποίες να λειτουργήσουν ως σύνδεσμοι μεταξύ προϋπάρχουσας και καινούργιας γνώσης (Instruction at FSU Handbook, 2011).

Πολλές έρευνες υποστηρίζουν τον ισχυρισμό ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν συμμετέχουν ενεργά στη μάθησή τους. Χωρίς την ενεργή συμμετοχή του δικού τους μυαλού μπορεί μετά δυσκολίας να μάθουν κάτι, σίγουρα όμως δεν μπορούν να μάθουν πολλά. Ο καλύτερος τρόπος για να μάθει κανείς οτιδήποτε είναι να το ανακαλύψει ο ίδιος. Με το απλά να κάθονται στην τάξη, να απομνημονεύουν κάποιες αναθέσεις και να απαντάνε σε ερωτήσεις δεν βοηθάει στο να μάθουν πολλά. Για να είναι αποτελεσματική η μάθηση πρέπει να μιλάνε για αυτό που μαθαίνουν, να γράφουν για αυτό, να το συνδέουν με προηγούμενες εμπειρίες και να το εφαρμόζουν στην καθημερινή τους ζωή. Όταν τα παιδιά ενθαρρύνονται να παίξουν, να δημιουργήσουν και να πειραματιστούν εξασφαλίζεται η συμμετοχή των ίδιων των παιδιών στην κατάκτηση της γνώσης μέσω των εμπειριών που λαμβάνουν από τις δραστηριότητες αυτές. Έτσι οι μαθητές μαθαίνουν

περισσότερα και η γνώση διαρκεί περισσότερο (Instruction at FSU Handbook, 2011; Bonwell, 2000). Το τι μαθαίνει τελικά ο μαθητής καθορίζεται όχι τόσο από το τι κάνει ο δάσκαλος παρά από το τι κάνει ο ίδιος ο μαθητής (Biggs, 1996).

Το απόφθεγμα του Confucius και ο κώνος της μάθησης παρουσιάζουν ξεκάθαρα τη βασική αρχή της ενεργητικής μάθησης:

"I hear and I forget.

I see and I remember.

I do and I understand." (Confucius)

The Cone of Learning

sparkinsight.com



Οι μαθητές μαθαίνουν μόνο αυτό που τους ενδιαφέρει και θυμούνται μόνο αυτό που καταλαβαίνουν (Bonwell, 2000).

Φυσικά μερικοί μαθητές μπορεί να μην είναι πρόθυμοι να εγκαταλείψουν τον παθητικό τους ρόλο. Ο καθηγητής δεν μπορεί να αναγκάσει τους μαθητές του να συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα, αλλά μπορεί και πρέπει να τους δώσει την ευκαιρία για αυτό (Instruction at FSU Handbook, 2011).

Πολλοί καθηγητές θεωρούν πως πρέπει να καλύψουν όλη την ύλη. Αυτή η προσπάθεια όμως δεν είναι αποτελεσματική στρατηγική. Επίσης δεν είναι ρεαλιστικό να πιστεύουν και να περιμένουν ότι οι μαθητές θα μάθουν και θυμούνται όλη αυτή την ύλη που έχουν καλύψει. Αρχικά μπορεί να φαίνεται ότι σε σχέση με τη διάλεξη στην ενεργητική μάθηση καλύπτεται λιγότερη ύλη, αλλά στο τέλος λαμβάνοντας υπόψη το τι γνώσεις έχουν αποκτήσει και τι τους έχει μείνει κρίνουμε πως έχουν μάθει περισσότερα. Σύμφωνα με κάποια στατιστικά στοιχεία που ανέφεραν οι Meyers και Jones (2003)

- Το 40% του χρόνου οι μαθητές δεν προσέχουν την ώρα μιας διάλεξης
- Οι μαθητές διατηρούν το 70% των πληροφοριών στα πρώτα δέκα λεπτά της διάλεξης και μόνο 20% στα τελευταία δέκα λεπτά
- Τέσσερις μήνες μετά από το συγκεκριμένο μάθημα οι μαθητές έχουν μόνο 8% περισσότερες γνώσεις από άλλους που δεν το έχουν κάνει (Instruction at FSU Handbook, 2011; Keyser, 2000).

Η ενεργητική μάθηση συμπληρώνει την διάλεξη και δεν μπορεί και δεν πρέπει να την αντικαταστήσει τελείως. Η διάλεξη παραμένει ένας αποτελεσματικός τρόπος για να παρουσιαστούν κάποιες πληροφορίες, αλλά η χρήση της διάλεξης ως μόνος τρόπος διδασκαλίας παρουσιάζει προβλήματα όσο για τον εκπαιδευτή τόσο και για τους

μαθητές. Οι μικρές διαλέξεις των πέντε ή δέκα λεπτών είναι αναγκαίες για την παρουσίαση των βασικών σημείων την καινούργιας ύλης. Μετά από αυτές όμως ακολουθούν δραστηριότητες και ασκήσεις που εμπλέκουν τον μαθητή ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία και του δίνουν τη δυνατότητα να εφαρμόσει αυτά που μόλις έχει ακούσει. Ο βασικός κανόνας είναι ο εξής: για κάθε σημαντική έννοια που παρουσιάζουμε αναθέτουμε κάποια δραστηριότητα μέσω της οποίας οι μαθητές δημιουργούν ιδέες και αντιλήψεις για αυτήν (Keyser, 2000; Paulson κ.α., 2010).

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως ο ρόλος τους είναι να διδάσκουν. Το σωστό όμως θα ήταν να σκεφτούν πως ο ρόλος τους είναι να βοηθήνε τους μαθητές να μαθαίνουν. Είναι λογικό και προφανές πως η εφαρμογή της ενεργητικής μάθησης χρειάζεται περισσότερο χρόνο για προετοιμασία. Η γνώση όμως που έχει κατακτήσει με αυτόν τον τρόπο ο μαθητής είναι ποιοτική γνώση η οποία μένει και ο μαθητής θα την κατέχει πλέον για πάντα (Instruction at FSU Handbook, 2011).

Στα σχολεία οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να σχετίζονται ο ένας με τον άλλον. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να μάθει ο ένας να έρχεται στη θέση του άλλου, να αναγνωρίζει το δίκαιο των άλλων και να μπορεί να συνεργαστεί μαζί με άλλους για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Το πώς όμως τα παιδιά αλληλεπιδρούν ο ένας με τον άλλον δεν είναι κάτι στο οποίο οι καθηγητές δίνουν μεγάλη έμφαση. Αντί για αυτό πολύ χρόνο αφιερώνουν στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και των σχολικών υλικών και μεταξύ καθηγητών και μαθητών. Το πώς αισθάνονται οι μαθητές ο ένας για τον άλλον, το τι νιώθουν για το σχολείο και τον καθηγητή τους, το πόσο αυτοσεβασμό έχουν εξαρτάται πολύ από το πώς οι καθηγητές δημιουργούν ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο παρέχει δυνατότητες για αλληλεπίδραση και επικοινωνία (Roger κ.α., 1994).

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών την ώρα του μαθήματος. Μπορούν να ανταγωνίζονται μεταξύ τους για να δουν ποιος είναι καλύτερος, μπορούν να εργάζονται ατομικά μόνα τους προς έναν στόχο χωρίς να δίνουν προσοχή στους άλλους, ή μπορούν να συνεργάζονται δείχνοντας ενδιαφέρον ο ένας για την μάθηση και την κατανόηση του άλλου. Παρόλο που οι τρεις δομές αλληλεπίδρασης δεν είναι εξίσου αποτελεσματικές οι μαθητές σίγουρα θα βρεθούν αντιμέτωποι με όλες, οπότε είναι σημαντικό να μάθουν να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά σε κάθε μια από αυτές.

Από τα τρία αυτά μοντέλα αλληλεπίδρασης φαίνεται να κυριαρχεί ο **ανταγωνισμός** για βαθμού, επαίνους και αναγνώριση. Οι έρευνες δείχνουν πως η πλειοψηφία των μαθητών βλέπουν το σχολείο ως ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον όπου ο καθένας προσπαθεί να βγει καλύτερος από τους άλλους. Οι μαθητές δηλαδή συνδέονται με τέτοιο τρόπο, ώστε

να υπάρχει αρνητική συνάφεια μεταξύ τους. Έτσι, το άτομο επιζητεί ένα αποτέλεσμα, που θα είναι για τον εαυτό του ευεργετικό, αλλά σε βάρος των ανταγωνιστών του. Όταν ο ένας κερδίζει οι υπόλοιποι χάνουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι τελευταίοι μαθητές να χάνουν σιγά-σιγά την αυτοεκτίμησή τους με ποικίλες επιπτώσεις.

Στο ατομική μοντέλο η επίτευξη των στόχων του ατόμου δεν επηρεάζει ούτε θετικά ούτε αρνητικά την επίτευξη των στόχων των άλλων. Έτσι, το άτομο επιζητεί ένα αποτέλεσμα που θα είναι ευεργετικό για τον εαυτό του και αγνοεί ως άσχετες τις προσπάθειες των άλλων. Οι μαθητές είναι ανεξάρτητοι και η επιτυχία τους εξαρτάται μόνο από τις δικές τους επιδόσεις σε σχέση με κάποια καθορισμένα κριτήρια.

Στο συνεργατικό μοντέλο αλληλεπίδρασης οι στόχοι των μαθητών συνδέονται με τέτοιο τρόπο που να υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ τους. Έτσι, η ομάδα μπορεί να επιτύχει τους στόχους της μόνο αν και όταν κάθε μέλος επιτύχει τους δικούς του στόχους. Το άτομο επιζητεί ένα αποτέλεσμα που θα είναι ευεργετικό τόσο για το ίδιο, όσο και για τα μέλη της ομάδας του. Η συνεργασία μεταξύ των παιδιών όπου κάθε ένας χαιρέται με την επιτυχία του άλλου τους ενθαρρύνει και τους δημιουργεί βαθύτερη κατανόηση και πολλά ενδογενή (intrinsic) κίνητρα για μάθηση (Roger κ.α., 1994; Felder κ.α., 2007).

Η **ομαδική μάθηση** είναι μια προσέγγιση της ενεργητικής μάθησης η οποία χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες καθώς κάθε ομάδα αναλαμβάνει κάποια διδακτική δραστηριότητα (Keyser, 2000).

Η συνεργασία μεταξύ των μαθητών είναι αυτή που ξεχωρίζει τον εποικοδομισμό από τον εγωμονισμό. Ενθαρρύνει την κατασκευή ενός κοινωνικού πλαισίου στο οποίο η συνεργασία δημιουργεί την αίσθηση της κοινότητας και οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. Ο εποικοδομισμός υποστηρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της αλληλεπίδρασης με τους άλλους. Δουλεύοντας μαζί συνδυάζουν τις γνώσεις τους για την επίλυση του προβλήματος. Ο διάλογος που προκύπτει τους παρέχει την ευκαιρία να δοκιμάσουν και να βελτιώσουν την κατανόησή τους σε όλη την διαδικασία. Βασική ευθύνη του καθηγητή είναι να δημιουργήσει και να διατηρήσει ένα συνεργατικό περιβάλλον για την επίλυση ενός προβλήματος, όπου οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν τη δική τους γνώση (Tam, 2000). Η συνεργασία ενισχύει τη μάθηση με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Οι μαθητές με χαμηλές επιδόσεις όταν δουλεύουν ατομικά μπορεί να αργούν και είναι έτοιμα να αποχωρίσουν σε περίπτωση δυσκολίας. Όταν δουλεύουν ομαδικά όμως και ξέρουν πως οι άλλοι βασίζονται σε αυτούς έχουν κίνητρο να συνεχίσουν και να προσπαθήσουν και ως αποτέλεσμα παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση στην επίδοσή τους. Στη προσπάθειά τους να εξηγήσουν τις απορίες των άλλων μαθητών οι καλοί μαθητές συχνά συμπληρώνουν

και κάποια κενά στην κατανόησή τους τα οποία είχαν και οι ίδιοι (Felder κ.α., 2007). Μέσα από την ομαδική δουλειά οι μαθητές μαθαίνουν να συνεργάζονται ανεξάρτητα από εθνική καταγωγή, θρησκεία, φύλο κτλ.. Αυτό βοηθάει στο να ξεπεραστούν οι κοινωνικές προκαταλήψεις και επιθέσεις προς τους διαφορετικούς, όπως αλλοδαπούς, μετανάστες και άτομα με ειδικές ανάγκες (Roger κ.α., 1994).

Απλά χωρίζοντας τους μαθητές σε ομάδες δεν σημαίνει πως θα υπάρξουν θετικά αποτελέσματα. Μία ομάδα μαθητών που απλά κάθονται στο ίδιο τραπέζι κάνοντας τη δουλειά τους και μπορούν να μιλάνε μεταξύ τους δεν έχει τη δομή της ομαδικής μάθησης. Θα μπορούσε να ονομαστή ατομική μάθηση με διάλογο. Επίσης αν μια ομάδα έχει αναλάβει την λύση ενός προβλήματος και μόνο ο ένας κάνει όλη τη δουλειά πάλι δεν μπορούμε να μιλάμε για ομαδική μάθηση (Roger κ.α., 1994).

Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της ομαδικής μάθησης David και Roger Johnson (1989) η ομαδική μάθηση είναι το μαθησιακό πλαίσιο στο οποίο οι μαθητές λειτουργούν μαζί με αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση μέσα σε μικρές ομάδες για να ολοκληρώσουν έναν κοινό στόχο υπό κάποιες προϋποθέσεις οι οποίες είναι τα ουσιώδη στοιχεία της συνεργατικής μάθησης:

- Θετική αλληλεξάρτηση: Οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι συνδέονται ο ένας με τον άλλον με τέτοιο τρόπο ώστε όπου κάποιος δεν μπορεί να πετύχει μόνος του το κάνει με τη βοήθεια των άλλων και η επιτυχία του καθενός εξαρτάται από τη συμβολή όλων μέσα στην ομάδα. Αισθάνονται ότι χρειάζονται ο ένας τον άλλο προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο της ομάδας.

- Προσωπική υπευθυνότητα: Κάθε άτομο νιώθει υπεύθυνο για την προσωπική συμβολή του στην ομάδα.

- Προώθηση της «πρόσωπο με πρόσωπο» αλληλεπίδρασης: Παρόλο που ορισμένες δραστηριότητες της ομάδας μπορεί να χωριστούν και να γίνουν ατομικά, κάποιες σίγουρα θα πρέπει να γίνουν μέσω αλληλεπίδρασης με τα μέλη της ομάδας. Οι μαθητές εργάζονται μαζί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλλουν ο ένας στην επιτυχία του άλλου με την παροχή βοήθειας, την υποστήριξη και την ενθάρρυνση του ενός προς τον άλλον, και με το να εμπνέει ο ένας τον άλλον. Αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνει προφορικές εξηγήσεις για το πώς να λύσουν τα προβλήματα, διάδοση της γνώσης του ενός προς τον άλλον, έλεγχο της κατανόησης από τον ένα στον άλλο, συζήτηση των εννοιών που μαθαίνονται, σύνδεση της τρέχουσας με την προηγούμενη μάθηση.

- Διαπροσωπικές και ομαδικές δεξιότητες: Οι κοινωνικές δεξιότητες δεν αναπτύσσονται αυτόματα κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας. Για αυτό πρέπει τα παιδιά να διδάσκονται πρώτα συνεργατικές δεξιότητες και στη συνέχεια να ασκούνται

μέσα στην ομάδα για την εφαρμογή των. Ο χαμηλός τόνος φωνής, η άσκηση ηγετικού ρόλου, η αποδοχή της διαφορετικότητας, η έκφραση διαφωνίας είναι μερικές δεξιότητες που πρέπει να αποκτηθούν για να γίνει η συνεργατική προσπάθεια πιο αποδοτική.

- Ομαδική εργασία: Υφίσταται όταν τα μέλη της ομάδας συζητούν τους τρόπους με τους οποίους θα επιτύχουν το στόχο τους και ενεργούν προς τον σκοπό αυτό (Felder κ.α., 2007).

Η συνεργατική μάθηση διακρίνεται σε κλειστή συνεργατική (συνεταιριστική) μάθηση σε μικροομάδες-ζευγάρια (Cooperative) και σε ανοιχτή συνεργατική μάθηση σε ανομοιογενείς ομάδες (Collaborative) [3]. Στην κλειστή συνεργατική μάθηση τα μέλη μοιράζουν τη δουλειά, κάθε μέλος αναλαμβάνει την επίλυση ενός μέρους της εργασίας και στη συνέχεια συγκεντρώνουν όλα τα κομμάτια μαζί για να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα. Στην ανοιχτή συνεργατική μάθηση τα μέλη της ομάδας δουλεύουν μαζί στο να επιτύχουν το τελικό τους στόχο (Stahl κ.α., 2006).

Η συνεργατική μάθηση βασίζεται στην προϋπόθεση ότι η συνεργασία είναι πιο αποτελεσματική από τον ανταγωνισμό μεταξύ των μαθητών για την προώθηση θετικών μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η συνεργατική μάθηση παρέχει ένα φυσικό περιβάλλον στο οποίο ενισχύονται οι διαπροσωπικές δεξιότητες (Prince, 2004). Πολλές έρευνες που συγκρίνουν τα τρία μοντέλα αλληλεπίδρασης έχουν δείξει πως οι μαθητές μαθαίνουν πιο αποτελεσματικά όταν συνεργάζονται. Επίσης είναι πιο θετικοί προς το σχολείο, τα μαθήματα και τους καθηγητές, όπως και ο ένας προς τον άλλον (Roger κ.α., 1994).

Στη συνεργατική μάθηση τα άτομα έρχονται σε επαφή με νέες απόψεις, διαφορετικές συμπεριφορές και ποικιλία εμπειριών και γνώσεων. Η ενεργή ανταλλαγή ιδεών, η διευκρίνιση των ιδεών και η αξιολόγηση των ιδεών των άλλων μέσα σε μικρές ομάδες όχι μόνο αυξάνει το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων αλλά και προωθεί την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Σύμφωνα με τους Johnsons (1989) υπάρχουν πολλές αποδείξεις ότι τα παιδιά δουλεύοντας σε ομάδες εξελίσσουν υψηλότερα επίπεδα σκέψης και νοημοσύνης και διατηρούν τη γνώση που αποκτούν πολύ περισσότερο από τους μαθητές που εργάζονται ατομικά. Για αυτό η δημιουργία μιας παραγωγικής και συνεργατικής ατμόσφαιρας πρέπει να αποτελεί ουσιαστικό κομμάτι της μάθησης στο σχολείο (Gokhale, 1995).

Όλες εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας έχουν **μαθητοκεντρική προσέγγιση (learner-centered ή student-centered)**

Αυτό σημαίνει πώς οι εναλλακτικές μέθοδοι απαιτούν μεγαλύτερη ευθύνη από την πλευρά των μαθητών, όσο αναφορά τη μάθησή τους σε σχέση με τη παραδοσιακή παραγωγική διδασκαλία. Ο δάσκαλος λειτουργεί ως βοηθός και ως άτομο που μπορεί να δώσει πληροφορίες ως προς τις πηγές της γνώσης. Δημιουργεί περιβάλλοντα μάθησης που παρακινούν τους μαθητές να αναλάβουν την ευθύνη για τη μάθηση τους. Ο μαθητής συμμετέχει στην επιλογή και σχεδίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Η διαδικασία της μάθησης πολλές φορές υποστηρίζεται από έρευνες, μελέτες και ανακαλύψεις και ο μαθητής έχει την υπευθυνότητα να αξιολογεί τα αποτελέσματά του. Η διδασκαλία που γίνεται δίνοντας έμφαση στους μαθητές είναι περισσότερο δύσκολη από αυτήν που έχει κέντρο το δάσκαλο. Απαιτεί καλύτερη οργάνωση, περισσότερο χρόνο για την προετοιμασία της, μεγαλύτερη ευελιξία. Ο καθηγητής πρέπει να έχει την ικανότητα να αντιληφτεί τις απαιτήσεις των μαθητών του, να φαντάζεται τι μπορεί να σκεφτούν, ή τι γνώσεις μπορεί να χρειαστούν (Prince κ.α., 2006).

1.2 Μορφές εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας

Οι εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας έχουν **πολλές μορφές και περιλαμβάνουν:**

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1. Μάθηση μέσω έρευνας (διερευνητική) | (inquiry-based learning) |
| 2. Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα | (problem-based learning) |
| 3. Μάθηση μέσω έργων/δραστηριοτήτων | (project-based learning) |
| 4. Μάθηση μέσω μελέτης περίπτωσης | (case-based learning) |
| 5. Μάθηση μέσω ανακάλυψης | (discovery learning) |
| 6. Έγκαιρη μάθηση | (just-in-time learning) |
| 7. Διδασκαλία μεταξύ ομοτίμων | (Peer instruction) |
| 8. Μάθηση μέσω παιχνιδιών | (Game-based learning) |
| 9. Μάθηση σε εργαστήριο | (Studio-based learning) |
| 10. Εκπαιδευτική ρομποτική | (Robotics in education) |

Οι μέθοδοι αυτές έχουν πολλά κοινά. Είναι όλες επαγωγικές και μαθητοκεντρικές, στους μαθητές παρουσιάζεται μια πρόκληση και στη συνέχεια χρειάζεται να βρουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να ανταποκριθούν σε αυτήν (Prince κ.α., 2006; Prince κ.α., 2007).

1.2.1 Διερευνητική μάθηση (inquiry-based learning)

Η διερευνητική προσέγγιση δεν είναι κάτι καινούργιο. Είναι τόσο παλιά όσο και ο Σωκράτης, ο οποίος πίστευε ότι η γνώση θα μπορούσε να επιβιώσει μόνο σε ένα δυναμικό περιβάλλον της ανθρώπινης έρευνας. [4, 5]

Η διερευνητική μέθοδος είναι μια από τις διδακτικές προσεγγίσεις που στηρίζονται περισσότερο στις αναζητήσεις, απορίες και ερωτήσεις των μαθητών παρά στην παρουσίαση της διδακτέας ύλης από τον εκπαιδευτικό. Έχει σχέση με την εποικοδομητική προσέγγιση στη διδασκαλία, η οποία υποστηρίζει ότι κάθε άτομο ακολουθεί τη δική του διαδρομή στην οργάνωση της προσωπικής του γνώσης, και ότι είναι σημαντικότερο να μαθαίνει κάνεις το πώς να μαθαίνει από την απλή παράθεση και απομνημόνευση πληροφοριών. Γενικά όμως η διερευνητική μάθηση δεν είναι εποικοδομισμός και ούτε όλες οι εποικοδομιστικές προσεγγίσεις είναι βασισμένες στην έρευνα. Έχουν όμως πολλά κοινά σημεία και στηρίζονται σε παρόμοιες θεωρητικές προσεγγίσεις. [7]

Η διερευνητική μάθηση είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, όπου οι μαθητές διατυπώνουν ερωτήματα, κάνουν έρευνα για να βρουν απαντήσεις, χτίζουν νέες αντιλήψεις, νοήματα και γνώσεις, και στη συνέχεια τους μεταδίδουν στους άλλους. Κάθε έρευνα περιλαμβάνει μελέτη, συλλογισμούς, εξέταση εναλλακτικών πιθανοτήτων και ποικιλία από διαφορετικές πηγές με τις οποίες διαμορφώνουν ή υποστηρίζουν τις πεποιθήσεις τους. [4, 6]

Η αποτελεσματική μάθηση μέσω έρευνας είναι κάτι περισσότερο από το απλά να κάνει κανείς ερωτήσεις. Αν η μέθοδος έχει εφαρμοστεί αποτελεσματικά οι μαθητές θα είναι στη θέση να διατυπώνουν καλές ερωτήσεις, να αναγνωρίζουν και να συλλέγουν κατάλληλες αποδείξεις, να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα με συστηματικό τρόπο, να αναλύουν και να ερμηνεύουν αυτά τα αποτελέσματα, να διατυπώνουν συμπεράσματα και να αξιολογούν την αξία και την σημασία αυτών των συμπερασμάτων. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την ικανότητά τους να διαπιστώνουν προβλήματα, να εξετάζουν αυτά τα προβλήματα και να παράγουν πιθανές λύσεις (Prince κ.α., 2006; Lee, 2003-04).

Η διερευνητική μέθοδος διδασκαλίας περιλαμβάνει μια ποικιλία τεχνικών που διαφέρουν η μια από τη άλλη. Στη δομημένη έρευνα στους μαθητές δίνεται ένα πρόβλημα προς επίλυση, μια μέθοδος για την επίλυση του προβλήματος, καθώς και τα απαραίτητα υλικά, αλλά όχι τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Οι μαθητές πρέπει να ανακαλύψουν κάποιες σχέσεις και να κάνουν κάποιες γενικεύσεις από τα συγκεντρωμένα δεδομένα. Στην καθοδηγούμενη έρευνα ο δάσκαλος παρέχει μόνο την ερώτηση της έρευνας. Οι μαθητές πρέπει να βρουν και να διαπιστώσουν μόνοι τους μια μέθοδο για την επίλυση του δοθέντος προβλήματος. Στην ανοιχτή έρευνα οι μαθητές είναι αυτοί που διατυπώνουν το

πρόβλημα προς επίλυση. Αυτή η έρευνα μιμείται τις ενέργειες των πραγματικών επιστημόνων. Οι Banchi και Bell (2008) θεωρούν ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ξεκινήσουν τη διερευνητική διδασκαλία τους σε πιο χαμηλό επίπεδο και σιγά σιγά να προχωράνε και να καθοδηγούν τους μαθητές τους προς την ανοιχτή έρευνα. Μόνο έτσι θα μπορούσαν να αναπτύξουν αποτελεσματικές διερευνητικές δεξιότητες στους μαθητές. Οι δραστηριότητες που αφορούν την ανοιχτή έρευνα είναι αποτελεσματικές μόνο αν οι μαθητές κινούνται από εγγενή κίνητρα και κατέχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για να πραγματοποιήσουν τη δική τους ερευνητική μελέτη (Prince κ.α., 2006; Colburn, 2006; Yoon κ.α., 2012).

Υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα σε ένα μάθημα βασισμένο στη διερευνητική μάθηση και σε ένα παραδοσιακό μάθημα. Στο παραδοσιακό μάθημα ο δάσκαλος μπαίνει στη τάξη με σκοπό να παρουσιάσει το μάθημα που περιλαμβάνεται στη διδακτέα ύλη και είναι γραμμένο στο σχολικό εγχειρίδιο με μια συγκεκριμένη μορφή. Στις περισσότερες περιπτώσεις δρα ως πηγή της γνώσης και ως κριτής του πιο είναι το σημαντικό και τι πρέπει να μάθει ο μαθητής. Αντίθετα ένα μάθημα βασισμένο στη διερευνητική μάθηση οδηγείται από τους μαθητές καθώς μελετούν ένα θέμα που τους ενδιαφέρει. Ο ρόλος του καθηγητή είναι να καθοδηγεί τα παιδιά να βρουν μόνα τους τις απαντήσεις και να τα ενθαρρύνει να κάνουν καινούργιες ερωτήσεις κατά την έρευνα. Στα μαθήματα αυτά ο δάσκαλος λειτουργεί ως καθοδηγητής και οργανωτής της δουλειάς που πρέπει να γίνει, παρέχει το υλικό που πιθανών να χρειαστεί και γενικά στηρίζει και ενθαρρύνει την προσπάθεια των μαθητών του. Προσπαθεί και αυτός μαζί με τους μαθητές του να καταλήξει στην απάντηση των ερωτημάτων που έχουν τεθεί στην τάξη. Διατυπώνει το πρόβλημα, διατυπώνει τον προβληματισμό του και στη συνέχεια όλοι μαζί αναζητούν τη λύση του προβλήματος. Με αυτό τον τρόπο μάθησης αντί να διδάσκονται τα αποτελέσματα ξένων ερευνών τα οποία απομνημονεύονται παθητικά οι μαθητές με την βοήθεια του εκπαιδευτικού μαθαίνουν μέσα από την διαδικασία της ενεργού έρευνάς τους (Lee, 2003-04), [7].

Η μάθηση βασισμένη στη διερευνητική μέθοδο πάντα στηρίζεται σε ένα σχέδιο μαθήματος και περιλαμβάνει κάποιους σκοπούς και στόχους. Απαιτεί πάντα περισσότερο προγραμματισμό και προετοιμασία από τη πλευρά του εκπαιδευτή σε σχέση με την παραδοσιακή μάθηση [7].

Μερικά πλεονεκτήματα της διερευνητικής μεθόδου διδασκαλίας:

- Ένα μάθημα δομημένο με τη μορφή της διερευνητικής προσέγγισης διδασκαλίας είναι αρκετά εύκαμπτο, μπορεί δηλαδή να εκτείνεται σε μία σε βάθος μελέτη, ή μπορεί να μελετά επιπόλαια και γρήγορα κάποια άλλα θέματα, όμως σε κάθε περίπτωση θα

χρειαστεί οι μαθητές να ασκηθούν στην αναζήτηση, στην ανάλυση και τη σύνθεση δεδομένων ώστε να καταλήξουν σε απαντήσεις στο πρόβλημα που μελετούν. Ο καθηγητής είναι στη θέση να καθοδηγεί τα παιδιά σε κατάλληλες ευκαιρίες μάθησης.

- Επίσης έχει βρεθεί ότι πολλοί μαθητές που παρουσιάζουν προβλήματα στη σχολική επίδοση, δηλαδή δεν αποδίδουν ικανοποιητικά σε μαθήματα διαλέξεων και απομνημόνευσης γνώσεων, αναδεικνύουν δυνατότητες μέσα από ανάλογου τύπου μαθήματα αυξάνοντας το ενδιαφέρον τους για το σχολείο, την αυτοπεποίθησή τους και φυσικά τη θετική στάση τους για το μάθημα.

- Η εξέλιξη του μαθήματος με τις αναζητήσεις και ανακαλύψεις ωθεί τους μαθητές σε συνεργασίες, ανταλλαγές απόψεων και κοινές έρευνες ενισχύοντας την δημιουργία πολλαπλών δεξιοτήτων και γνώσεων. Ενισχύονται θετικά και οι τρεις τομείς-ο σωματικός, ο συναισθηματικός και ο γνωστικός.

- Η διερευνητική μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές κάθε ηλικίας, υποδομής και δυνατοτήτων. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ή οι περισσότερο εξασκημένοι μαθητές μπορεί να ακολουθήσουν μία περισσότερο περίπλοκη διαδικασία μελέτης και να διατυπώνουν περισσότερο περίπλοκα ερωτήματα από άλλους μαθητές. Πάντως σε κάθε ευκαιρία πρέπει να δομείται το πνεύμα και το κλίμα της έρευνας, ακόμα και στα πιο μικρά παιδιά, βέβαια με τρόπο κατάλληλο για την ηλικία τους.

- Η διερευνητική μέθοδος αναγνωρίζει ότι κάποια παιδιά, ειδικά παιδιά μειονοτήτων ή από υποβαθμισμένες κοινωνικά και πολιτιστικά ομάδες πληθυσμού, κατέχουν κάποιο «κεφάλαιο γνώσης» που συχνά αγνοείται από τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών. Με την προσέγγιση που βασίζεται στην έρευνα δίνεται η ευκαιρία να «αξιοποιηθεί» η όποια γνώση και εμπειρία των παραπάνω μαθητών αυξάνοντας έτσι την αυτοεκτίμησή τους (που συνήθως κινείται σε χαμηλά επίπεδα μέσα σε ένα παραδοσιακό μάθημα) [7], (Alberta Learning, 2004).

- Η διερευνητική μάθηση καλλιεργεί και την περιέργεια, την πρωτοβουλία και την ανάληψη κινδύνου. Προωθεί την κριτική σκέψη. Αναπτύσσει την υπευθυνότητα των μαθητών για την δική τους μάθηση (Lee, 2003-04).

- Καθώς οι μαθητές μελετούν το επιλεγμένο θέμα με βάση τις προσωπικές τους γνώσεις, εμπειρίες και ενδιαφέροντα, αναγνωρίζουν τις επιπλέον ανάγκες τους σε πληροφορία, γνώση, εμπάθυνση, αναζήτηση και προσπαθούν να ανταποκριθούν. Οι μαθητές που ασκούνται στη μέθοδο αυτή, φροντίζουν να διερευνούν φαινόμενα καλλιεργώντας το προσωπικό τους τρόπο και ρυθμό, εμπειρία που θα τους φανεί χρήσιμη στη προσπάθεια να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα στη ζωή τους μετά το σχολείο. [7], (Alberta Learning, 2004).

Η μάθηση μέσω έρευνας παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες να:

- αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους χρειαστούν σε όλη τους τη ζωή
- να μάθουν να διαχειρίζονται προβλήματα που μπορεί να μην έχουν σαφές λύσεις
- να αντιμετωπίζουν αλλαγές και προκλήσεις
- να διαμορφώνουν την αναζήτησή τους για λύσεις, τώρα και στο μέλλον (Alberta Learning, 2004).

Η διερευνητική μάθηση μπορεί να θεωρείται ως ένας γενικός όρος που καλύπτει άλλες διδακτικές προσεγγίσεις. Οι επαγωγικές μέθοδοι διδασκαλίας οι οποίες έχουν τις ίδιες τάσεις είναι οι μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα, η μάθηση μέσω έργων, η μάθηση μέσω ανακάλυψης, κάποιες μορφές της μάθησης μέσω μελέτης περιπτώσεων, οι οποίες θα μελετηθούν στην πορεία (Prince κ.α., 2006).

1.2.2 Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα (problem-based learning)

Η μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα είναι μια μορφή της διερευνητικής μάθησης. Είναι μια μαθητοκεντρική παιδαγωγική προσέγγιση στην οποία οι μαθητές μαθαίνουν για ένα θέμα μέσα από την εμπειρία της επίλυσης προβλημάτων. Η μεθοδολογία αυτής της μάθησης βασίζεται στην συνεργατική διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σε συνδυασμό με την ατομική πρωτοβουλία και δημιουργικότητα. Κατά την διαδικασία αυτή ο κάθε φοιτητής καλείται να αντιμετωπίσει πραγματικά προβλήματα που σχετίζονται με τη θεωρία, στο πλαίσιο μιας ολιγομελούς ομάδας και τα οποία μπορεί να επιδέχονται περισσότερες από μία λύσεις. Η βασική φιλοσοφία είναι πως η μάθηση συντελείται καλύτερα όταν ο μαθητής ψάχνει για να λύσει ένα πραγματικό (αυθεντικό) πρόβλημα και συνδέει τις νέες γνώσεις με αυτό, παρά όταν οι γνώσεις παρατίθενται γραμμικά ασύνδετες σύμφωνα με το κλασικό μοντέλο διδασκαλίας (Prince κ.α., 2006; Speaking of Teaching, 2001).

Για πρώτη φορά η μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων αναπτύχθηκε στην δεκαετία του 70 στη ιατρική εκπαίδευση, και σταδιακά ξεκίνησε η εφαρμογή της σε πολλές ιατρικές σχολές. Όταν οι μαθητές εισέρχονταν στη σχολή χωρίζονταν σε ομάδες των πέντε ατόμων. Στη συνέχεια τους παρουσιάζουν ένα πρόβλημα με τη μορφή ενός πραγματικού ασθενή με κάποια συμπτώματα που έχει. Η δουλειά των μαθητών είναι η διάγνωση του ασθενούς

και η πρόταση θεραπείας. Μια περίπλοκη και σύνθετη ιατρική υπόθεση προσφέρει ένα ελκυστικό πλαίσιο μάθησης (Allen κ.α., 2011; Savery κ.α., 1995).

Η επιτυχία της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα στις ιατρικές σχολές βοήθησε να εξαπλωθεί αυτή η προσέγγιση σε παγκόσμιο επίπεδο σε όλες τις μορφές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011).

Η βασική αρχή της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα βασίζεται στην έρευνα, στην επεξήγηση και στην λύση ξεκινώντας με ένα πραγματικό και σημαντικό πρόβλημα, ανοιχτού τύπου, το οποίο δίνεται στους εκπαιδευόμενους πριν από οποιαδήποτε άλλη θεωρητική γνώση σχετική με αυτό. Το πρόβλημα αυτό χρησιμοποιείται ως εργαλείο απόκτησης μιας απαιτούμενης γνώσης το οποίο οι μαθητές δεν είναι δυνατόν να λύσουν χρησιμοποιώντας όσο γνωρίζουν και για αυτό το λόγο απαιτείται μια έρευνα και δημιουργείται κίνητρο για μια αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Σε αυτό το σημείο η μάθηση μέσω επίλυση προβλημάτων φαίνεται να ξεκινάει ως διερευνητική μάθηση, αλλά δεν συνεχίζεται και δεν ολοκληρώνεται με το ίδιο τρόπο. Το βασικό στην μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα είναι η επίλυση του προβλήματος. Αυτή η διαδικασία είναι κάτι περισσότερο από την δημιουργία ερωτήσεων, περιλαμβάνει επίσης τη μεταφορά γνώσεων και δεξιοτήτων στην παραγωγή μιας συγκεκριμένης λύσης. Ένα σημαντικό σημείο της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα είναι ότι οι καθοδηγητικές ερωτήσεις και εξηγήσεις δημιουργούνται από τους μαθητές με σκοπό να επιβεβαιώσουν τις υποθέσεις τους σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα, και όχι από τον εκπαιδευτικό για να ελέγχει τη μαθησιακή διαδικασία. Ως εκ τούτου, οι μαθητές χρειάζονται κάποιες προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες. Ειδικά στα αρχικά στάδια η ικανότητα εντοπισμού των προβλημάτων και οι δεξιότητες αναλήψεων και παρατηρήσεων έχουν υψηλή προτεραιότητα. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων για επίλυση προβλημάτων περιλαμβάνει επίσης τη δυνατότητα κατάλληλης χρήσης μεταγνωστικών και συλλογιστικών στρατηγικών. Τα ανοιχτού τύπου προβλήματα συνήθως έχουν πολλαπλές λύσεις και απαιτούν από τους μαθητές να εξετάσουν πολλές μεθόδους πριν να αποφασίσουν για μια συγκεκριμένη λύση. Κρίσιμο μέρος της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα είναι η ανατροφοδότηση που λαμβάνουν οι μαθητές από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011; Speaking of Teaching, 2001; Dochy κ.α., 2003).

Βασικές διαφορές μεταξύ διερευνητική μάθηση και μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011):

	Διερευνητική	Βασισμένη στο πρόβλημα
Στόχος	Επικεντρώνεται σε ερωτήσεις που βασίζονται σε πραγματικές παρατηρήσεις	Επικεντρώνεται στη λύση ανοιχτού τύπου προβλημάτων
Βασικό πλαίσιο	Έρευνα	έρευνα
Βασική ιδέα	Η απόκτηση γνώσεων από άμεσες παρατηρήσεις με χρήση επαγωγικών ερωτήσεων	Μεγιστοποίηση της μάθησης με την έρευνα, επεξήγηση, και την ανάλυση, ξεκινώντας από πραγματικά και ουσιαστικά προβλήματα
What for	Προσέγγιση κατάλληλη για ότι αφορά την ανθρώπινη φύση	Καλύτερα αποτελέσματα και καλύτερη μάθηση στη λύση προβλημάτων
Βασικά στοιχεία	Εξερεύνηση, εφεύρεση, εφαρμογή	Ο εντοπισμός των προβλημάτων, ενεργοποίηση προηγούμενης γνώσης και επεξεργασία της γνώσης.
Προηγούμενες γνώσεις και δεξιότητες	Δεν είναι απαραίτητες, οι μαθητές μπορούν να παράγουν γνώσεις μέσω των παρατηρήσεών τους	Είναι σημαντικές και απαραίτητες
Ρόλος του εκπαιδευτή	Αρχηγός, Καθοδηγητής, πρότυπο, διοργανωτής, παρέχει διευκόλυνση. Πηγή καθοδηγητικών ερωτήσεων	Πιο πολύ καθοδηγητής παρά αρχηγός
Ρόλος μαθητή	Ερμηνεύει, εξηγεί, κάνει υποθέσεις πάνω στο θέμα, δίνει απαντήσεις	Προσδιορίζει ακριβώς το πρόβλημα, αναγνωρίζει πληροφορίες, δεδομένα και μαθησιακούς στόχους, δημιουργεί σχέδιο εργασίας. Πηγή καθοδηγητικών ερωτήσεων

Για ποια εκπαίδευση	Για όλα τα επίπεδα, αλλά κυρίως για τα αρχικά χρόνια	Για όλα τα επίπεδα, αλλά κυρίως για τις μεγαλύτερες τάξεις
Μαθησιακά αποτελέσματα	Κατανόηση των βασικών αρχών της επιστήμης, κατανόηση της φύσης της επιστημονικής έρευνας, αντίληψη για την εφαρμογή των επιστημονικών γνώσεων στα κοινωνικά και προσωπικά ζητήματα, στην δημιουργικότητα και στην ευφυΐα	Δημιουργία αποτελεσματικών δεξιοτήτων για επίλυση προβλημάτων, αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, δεξιότητες δια βίου μάθησης, αποτελεσματική συνεργασία μέσα σε ομάδα

Είναι προφανές ότι η διερευνητική μάθηση είναι το κύριο πλαίσιο (framework) της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα. Και οι δυο προσεγγίσεις πρέπει να περιλαμβάνουν τη διερεύνηση (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011).

Τα βασικά βήματα εφαρμογής της διδασκαλίας μέσω προβλημάτων καταγράφονται στη συνέχεια:

- Στους μαθητές παρουσιάζεται ένα πρόβλημα οι οποίοι μέσω συζήτησης στην ομάδα, ενεργοποιούν τις προηγούμενες γνώσεις τους. Υπάρχει σχέση μεταξύ της καινούργιας γνώσης και του προβλήματος.
- Συζήτηση (εκπαιδευτικού και μαθητών) για αναζήτηση εφικτών τρόπων δράσης οι οποίες πιθανώς θα οδηγήσουν στην επίλυση του προβλήματος. Στην ομάδα αναπτύσσονται πιθανές θεωρίες και υποθέσεις για να εξηγήσουν το πρόβλημα. Εντοπίζονται τα μαθησιακά ζητήματα που πρέπει να ερευνηθούν.
- Στη συνέχεια η έμφαση δίνεται στο να αναγνωρίσουν οι ίδιοι οι μαθητές ποιες από τις γνώσεις που συμβάλλουν στην επίλυση του προβλήματος στερούνται και να μάθουν πώς να τις αποκτήσουν, καθορίζουν δηλαδή τις μαθησιακές τους ανάγκες. Με άλλα λόγια το πρόβλημα είναι εκείνο που καθοδηγεί τη μάθηση.
- Μετά την αρχική ομαδική εργασία, οι μαθητές εργάζονται ανεξάρτητα με αυτοκατευθυνόμενη μελέτη για να διερευνήσουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.
- Συγκέντρωση και ερμηνεία σημαντικής πληροφορίας - λήψη αποφάσεων. Στην ομάδα (εκ νέου) συζητούν τα ευρήματά τους και τελειοποιούν την αρχική

εξήγησή τους με βάση αυτά που έμαθαν (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011; Hung κ.α., 2008; Newman, 2005).

Αντί για διαλέξεις ο εκπαιδευτής που εφαρμόζει τη διδασκαλία μέσω επίλυση προβλημάτων πρέπει να βρει ή να δημιουργήσει καλά προβλήματα τα οποία βασίζονται σε σαφείς μαθησιακούς στόχους. Όλη η μάθηση στη συνέχεια προκύπτει από την μελέτη αυτών των προβλημάτων. Μέσα από αυτά τα προβλήματα οδηγούν τους μαθητές στο να μάθουν βασικές έννοιες, γεγονότα και διαδικασίες που σχετίζονται με το περιεχόμενο του αντίστοιχου μαθήματος. Η κατασκευή των προβλημάτων πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά έτσι ώστε όχι μόνο να παρουσιάζουν στους μαθητές προβλήματα και διλήμματα που έχουν ενδιαφέρον και σημασία για αυτούς, αλλά και να προωθούν την ανάπτυξη του γνωστικού περιεχομένου. Η αλληλεπίδραση του καθηγητή με τους μαθητές είναι σε ένα υψηλό μεταγνωστικό επίπεδο όπου ο καθηγητής αποφεύγει να εκφράζει τη γνώμη του και να διευκολύνει τους μαθητές. Δεν χρησιμοποιεί τις δικές του γνώσεις για να κάνει τις κατάλληλες ερωτήσεις οι οποίες θα φέρουν τους εκπαιδευόμενους στη «σωστή» λύση. Τις μεταγνωστικές ερωτήσεις που κάνει είναι πχ: Πως το ξέρεις αυτό;, Τι μπορείς να υποθέσεις; κτλ. (Allen κ.α., 2011; Savery κ.α., 1995).

Τα πλεονεκτήματα της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα είναι ότι προετοιμάζει καλύτερα τους φοιτητές για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να λειτουργούν αργότερα σαν επαγγελματίες. Τότε που θα πρέπει μόνοι τους να αποφασίσουν τι και πώς θα μάθουν κάτι. Τότε που θα πρέπει να συνεργαστούν με τους τριγύρω τους ανεξάρτητα αν τους συμπαθούν ή όχι. Βοηθάει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες και συμπεριφορές δια βίου μάθησης και ικανότητες να ορίζουν τι πρέπει να μάθουν και πώς να το χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά. Αυτά έχουν άμεση και μακροπρόθεσμη αξία και δίνουν την δυνατότητα μεταφοράς γνώσεων, συλλογισμών και δεξιοτήτων σε μελλοντικές καταστάσεις. Επίσης η μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα προάγει την εμπιστοσύνη των μαθητών στις δεξιότητες τους για την επίλυση προβλημάτων και τους κάνει αυτοκατευθυνόμενους εκπαιδευόμενους. Τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι ότι οι γνώσεις συστηματοποιούνται πιο δύσκολα από ότι με τον συμβατικό τρόπο (OĞUZ-ÜNVER κ.α., 2011; Speaking of Teaching, 2001; Allen κ.α., 2011).

1.2.3 Μάθηση μέσω έργων (project-based learning)

Η μάθηση βασισμένη στο έργο είναι μια παραλλαγή της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα, μια μαθησιακή προσέγγιση η οποία εστιάζεται στην ανάπτυξη ή στην δημιουργία ενός τελικού προϊόντος. Αρχίζει με την πραγματοποίηση μιας ή περισσότερων εργασιών που οδηγούν στην παραγωγή αυτού του τελικού προϊόντος – ένα σχέδιο, ένα μοντέλο, μια συσκευή, μια ιστοσελίδα ή μια προσομοίωση. Το έργο τελειώνει συνήθως με μια γραπτή και προφορική έκθεση που συνοψίζει τη διαδικασία και τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του προϊόντος. Ενώ στη μάθηση βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων το προϊόν μπορεί να είναι απλά μια προτεινόμενη λύση, που εκφράζεται γραπτώς ή με προφορική παρουσίαση (Prince κ.α., 2006).

Σύμφωνα με τους de Graaf και Kolmos (2003) υπάρχουν τριών ειδών έργων που διαφέρουν ως προς το βαθμό της αυτονομία του εκπαιδευμένου:

- Task project – παρέχει ελάχιστα κίνητρα στους μαθητές χωρίς ιδιαίτερη ανάπτυξη δεξιοτήτων επειδή η εργασία ορίζεται από τον εκπαιδευτή.
- Discipline project – ο καθηγητής καθορίζει το γνωστικό αντικείμενο της εργασίας και τις στρατηγικές και τις μεθόδους που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε γενικές γραμμές, αλλά οι μαθητές είναι αυτοί που επιλέγουν το συγκεκριμένο θέμα και παίρνουν αποφάσεις για το πώς να το ολοκληρώσουν.
- Problem project – οι μαθητές έχουν σχεδόν πλήρη αυτονομία στο να επιλέξουν θέμα και στρατηγικές (de Graaff κ.α., 2003).

Πολλά σχολεία και πανεπιστήμια έχουν κάνει τη μάθηση μέσω έργων επίκεντρο στην τεχνολογική τους εκπαίδευση (Prince κ.α., 2006).

Η μάθηση μέσω έργων και η μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα έχουν πολλά κοινά σημεία. Και οι δύο εμπλέκουν ομάδες μαθητών σε ανοιχτού τύπου προβλημάτων που προσφέρουν στους μαθητές διάφορες προκλήσεις και κίνητρα. Επίσης τους προτρέπουν να διατυπώνουν στρατηγικές λύσεις και συνεχώς να αξιολογούν την προσπάθειά τους. Όσο αναφορά τις διαφορές η μάθηση μέσω έργων έχει συνήθως ένα ευρύτερο πεδίο εφαρμογής και μπορεί να περιλαμβάνει μερικά προβλήματα ταυτόχρονα. Απαιτούν συνήθως μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ολοκλήρωσή τους. Μεγαλύτερη έμφαση εκεί δίνεται στην εφαρμογή των γνώσεων και στη ενσωμάτωση γνώσεων που έχουν ήδη αποκτηθεί, ενώ στη μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων η έμφαση δίνεται στην απόκτηση καινούργιων γνώσεων. Το επίκεντρο της μάθησης μέσω έργων είναι το τελικό προϊόν, η ολοκλήρωση του οποίου απαιτεί την εφαρμογή των ήδη αποκτηνόμενων γνώσεων, ενώ η επίλυση ενός προβλήματος απαιτεί την απόκτηση καινούργιων γνώσεων

οι οποίες γνώσεις μπορεί να έχουν μεγαλύτερο βάρος από την προτεινόμενη λύση. Στη μάθηση μέσω έργων οι μαθητές έχουν μια καλύτερη κατανόηση λόγω της εφαρμογής των γνώσεων τους στην πράξη. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως στις θετικές επιστήμες (μαθηματικά, φυσική, μηχανική – engineering) καθώς το έργο συνδυάζεται με την παραδοσιακή διδασκαλία (Prince κ.α., 2006; Mills κ.α., 2003).

Στην πράξη η διάκριση μεταξύ των δυο μεθόδων δεν είναι τόσο ξεκάθαρη και συχνά οι μέθοδοι διδασκαλίας χρησιμοποιούν υβριδικές προσεγγίσεις που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά και των δυο (Prince κ.α., 2006).

Και οι τρεις προσεγγίσεις – διερευνητική μάθηση, μάθηση μέσω επίλυση προβλημάτων και η μάθηση μέσω έργων, έχουν στενή σχέση με την επεξεργασία των πληροφοριών. Ταιριάζουν καλά με την τεχνολογία – ένα πλούσιο μαθησιακό περιβάλλον, όπου δίνεται βάρος στην μαθησιακή εμπειρία. Σε κάθε περίπτωση η τεχνολογία χρησιμοποιείται για την διευκόλυνση της μάθησης. Θα μπορούσε να είναι μια εφαρμογή για την οργάνωση των ιδεών (όπως «Inspiration»), ένα εργαλείο για αναζήτηση πληροφοριών ή μια εφαρμογή για την παρουσίαση των ιδεών (όπως «PowerPoint»). Η καλύτερη προσέγγιση είναι αυτή που λειτουργεί καλά στην τάξη. Πολλοί καθηγητές τις συνδυάζουν μαζί. Κάποιοι τις διαφοροποιούν ανάλογα με τις μαθησιακές ανάγκες. Το σημαντικό είναι ότι και οι τρεις δίνουν έμφαση στην μαθησιακή διαδικασία και όχι μόνο στο περιεχόμενο της ύλης [8].

Ακολουθούν τρία παραδείγματα για κάθε προσέγγιση:

Διερευνητική μάθηση: έρευνα που θα βοηθήσει του μαθητές να κατανοήσουν τις φυσικές αρχές της αδράνειας.

Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα: οι επιστήμονες συγκρούονται για το αν μπορούμε να χρησιμοποιούμε ορισμένα είδη βακτηρίων για τον καθαρισμό ραδιενεργού μόλυνσης στο νερό. Ζητείται από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν επιστημονική μέθοδο, να αξιολογήσουν δεδομένα που θα έχουν μαζέψει σχετικά με τα βακτήρια και να αποφασίσουν πως αυτά θα μπορούσαν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά στην μείωση της ραδιενεργού μόλυνσης.

Μάθηση βασισμένη στο έργο: από τους μαθητές ζητείται να φτιάξουν το σπασμένο κουδούνι στο σχολείο τους. Κάνουν μια μελέτη, εφαρμόζουν κάποιες στρατηγικές, γράφουν αναφορά και ετοιμάζουν προφορική περιγραφή σύμφωνα με τους μεθόδους και τις στρατηγικές που χρησιμοποίησαν [9].

1.2.4 Μάθηση μέσω μελέτης περίπτωση (case-based learning)

Η μελέτη περίπτωσης είναι ένας τρόπος συλλογής και ανάλυσης εμπειρικών δεδομένων και παρατηρήσεων μέσω του οποίου διερευνάται ένα σύγχρονο φαινόμενο στο πραγματικό του (real-life) περιβάλλον. Είναι μία επαγωγική μέθοδο μάθησης με την οποία από το επίπεδο των ειδικών περιπτώσεων μπορούν να συναχθούν γενικά συμπεράσματα. Πρόκειται για μια μαθητοκεντρική και διαδραστική παιδαγωγική προσέγγιση η οποία μετατρέπει την μαθησιακή διαδικασία σε μια ομαδική έρευνα, στην ανάλυση και στην αναζήτηση της λύσης ενός συγκεκριμένου προβλήματος που βασίζεται σε μια υπόθεση, σε μια περίπτωση (case study). Η υπόθεση αυτή είναι ένα κείμενο που παρέχει πληροφορίες σχετικά με μια κατάσταση χωρίς να την αναλύει. Μπορεί να είναι μια ιστορία που βασίζεται σε πραγματικά γεγονότα, από εφημερίδα ή περιοδικό, από συνέντευξη ανθρώπου που εμπλέκεται σε αυτήν ή μπορεί να είναι κατασκευασμένη από τον καθηγητή για διδακτικούς σκοπούς. Η πληροφορία που περιέχει μια περίπτωση μπορεί να είναι πολύπλοκη και να περιλαμβάνει χάρτες, διαγράμματα, σχετικό ιστορικό υλικό ή απλή όπως μια δύσκολη κατάσταση ενός ανθρώπου η οποία απαιτεί λήψη κάποιων αποφάσεων. Χρειάζεται να περιλαμβάνει περιγραφή για το τι συνέβη, για το τι οδήγησε σε αυτό, για τα προβλήματα και τις προκλήσεις που συναντήθηκαν, οι πόροι και οι περιορισμοί σύμφωνα με τους οποίους βρέθηκαν οι λύσεις, οι αποφάσεις που πάρθηκαν, οι ενέργειες που έγιναν και τα αποτελέσματα που προέκυψαν (Prince κ.α., 2006; Speaking of Teaching, 1994; Foran, 2001).

Το πρώτο στάδιο είναι η επιλογή μιας καλής περίπτωσης, όσο το δυνατόν πλησιέστερη στην πραγματικότητα. Στους μαθητές παρουσιάζεται ένα συγκεκριμένο πραγματικό ή υποθετικό παράδειγμα (case study) που αντανακλά μια ευρύτερη κατάσταση με σκοπό να αναλυθεί και μελετηθεί σε βάθος και να διερευνηθούν οι εναλλακτικές λύσεις στα προβλήματα που αναδύονται. Η μελέτη μπορεί να περιλαμβάνει και τεχνητά στοιχεία ή καταστάσεις, αφού στόχος της είναι να διαμορφώσει ένα πλαίσιο για συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων ανάμεσα στους μαθητές, οι οποίοι συνήθως καλούνται να «πρωταγωνιστήσουν» παίζοντας ένα ρόλο για να λάβουν τις αναγκαίες αποφάσεις. Οι μαθητές χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που έχουν πάρει και τις γνώσεις και εμπειρίες τους προκειμένου να λύσουν το πρόβλημα και να καταλήξουν σε προτάσεις. Η εργασία γίνεται σε ομάδες ώστε να υπάρχει αλληλεπίδραση. Οι μαθητές χρειάζονται σαφείς οδηγίες για το τι ευθύνες έχουν. Πρέπει να γνωρίζουν εάν χρειάζεται να κάνουν περαιτέρω έρευνα για να καταλήξουν στη λύση ή η πληροφορία που περιέχει η υπόθεση είναι επαρκής για αυτό. Στην περίπτωση που χρειαστεί να γίνει μια συμπληρωματική έρευνα ο καθηγητής πρέπει να το τονίσει στους μαθητές και να τους καθοδηγήσει.

Κάποιοι καθηγητές προετοιμάζουν μια σειρά από ερωτήσεις με σκοπό να δώσουν στους μαθητές μια γενική εικόνα για τα θέματα που θα συζητηθούν. Στη συνέχεια παρουσιάζουν στην ολομέλεια το προϊόν της εργασίας τους, την πορεία που ακολούθησαν, τις δυσκολίες που συνάντησαν, τη στρατηγική που χρησιμοποίησαν και τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν. Συζητώντας για τις περιπτώσεις αυτές και συνθέτοντας τις πληροφορίες που παρέχονται για τα εξεταζόμενα θέματα, οι μαθητές μπορούν, με τη βοήθεια του καθηγητή τους, να φτάσουν σε διατύπωση αρχών και ιδεών που θα μπορέσουν να εφαρμόσουν στην πράξη όταν χρειαστεί να αντιμετωπίσουν οι ίδιοι παρόμοιες καταστάσεις. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην δοκιμασία και στην εφαρμογή θεωρητικών μοντέλων μέσα σε καταστάσεις του πραγματικού κόσμου (Speaking of Teaching, 1994; Foran, 2001).

Οι μελέτες περίπτωσης μπορεί να βοηθήσουν το μαθητή:

- να γνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι γνώσεις που αποκτά σε μια πραγματική κατάσταση,
- να αποκτήσει θετική στάση απέναντι σε κάποια θεωρία ή πρακτική, γνωρίζοντας τη χρησιμότητα της εφαρμογής της,
- να αντιληφθεί τις δυσμενείς συνέπειες λανθασμένων ενεργειών ή εκτιμήσεων,
- να συνειδητοποιήσει τα κριτήρια για τη λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων,
- να εμπεδώσει τις προϋποθέσεις και τις συνθήκες που πρέπει να πληρούνται ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή θεωριών, νόμων κανονισμών και ενεργειών,
- να αποκτήσει εμπειρία και κριτική σκέψη (Speaking of Teaching, 1994; Foran, 2001; Kolodner κ.α., 2004; Kolodren, 1991).

Η χρήση της περίπτωσης είναι μια αναζωογονητική προσέγγιση στη διδασκαλία και βοηθάει τους μαθητές να αναλάβουν περισσότερη ευθύνη για τη δική τους μάθηση. Αλλά επειδή η μελέτη μιας περίπτωσης δεν είναι ο καλύτερος τρόπος για την παρουσίαση μεγάλου όγκου υλικού, δεν θα μπορούσε να αντικαταστήσει την διάλεξη. Και με αυτήν την έννοια η χρήση της δεν είναι πάντα κατάλληλη και ειδικά στις αρχικές τάξεις, δεδομένου ότι οι μαθητές χρειάζονται αρκετές γνώσεις για να είναι στη θέση να ερμηνεύσουν και να επιλύσουν ένα πρόβλημα που βασίζεται στην περίπτωση. Το πλεονέκτημα της μελέτης περίπτωσης σε σχέση με τη διάλεξη είναι ότι βάζει τους μαθητές σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει. Βάζοντας τους μαθητές να λάβουν δύσκολες αποφάσεις σχετικά με πολύπλοκα ανθρώπινα διλήμματα βοηθάει στην οργάνωση και την παραγωγή διάφορων εννοιών. Όπως και στις άλλες μεθόδους διδασκαλίας για να είναι αποτελεσματική η χρήση της μελέτης περίπτωσης

απαιτείται από τους καθηγητές να έχουν προσδιορίσει κάποιους συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους, τους οποίους πρέπει να πετύχουν. Η δημιουργία μιας αποτελεσματικής μελέτης μπορεί να είναι χρονοβόρα διαδικασία. Για αυτό η χρήση περιπτώσεων που βασίζονται σε πραγματικά γεγονότα ή εμπειρίες μπορούν να βοηθήσουν στην εξοικονόμηση του χρόνου (Speaking of Teaching, 1994).

Η μάθηση μέσω περίπτωσης βασίζεται στην τεχνική του συλλογισμού βασισμένου σε περίπτωση (case based reasoning), που αποτελεί μια δεδομένη μέθοδος τεχνητής νοημοσύνης και χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση νοητικών συμπεριφορών όπως, η μάθηση, η απομνημόνευση, ο προγραμματισμός και η επίλυση προβλημάτων. Ο συλλογισμός βασισμένος σε περίπτωση είναι η διαδικασία επίλυσης νέων προβλημάτων που εμπνέεται από τις λύσεις του παρελθόντος σε παρόμοια προβλήματα ή αλλιώς μια μεθοδολογία για να “μαθαίνουμε από την εμπειρία”. Μια προηγούμενη εμπειρία θα μπορούσε να προτείνει λύση ενός νέου προβλήματος ή τρόπο ερμηνείας μιας κατάστασης, θα μπορούσε να προειδοποιήσει για ένα πρόβλημα που θα προκύψει ή θα μπορούσε να προβλέψει τις επιπτώσεις από τη λύση ενός προβλήματος. Ο συλλογισμός βασισμένος σε περιπτώσεις προϋποθέτει ότι οι πιο φυσικές και ισχυρές μαθησιακές στρατηγικές μας είναι οι αυτόματες που τοποθετούν τη μάθηση στις εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο. Για να ερμηνεύουμε και να αντιμετωπίσουμε νέες καταστάσεις αυθόρμητα και τελειώς φυσιολογικά φέρνουμε στο νου μας παλιές εμπειρίες, εξάγουμε συμπεράσματα βασισμένα σε ερμηνείες και ομοιότητες μεταξύ των καταστάσεων. Για να μπορούμε να τα κάνουμε όλα αυτά αυτόματα πρέπει να έχουμε κάποιες εσωτερικές διεργασίες που επιτρέπουν στην καινούργια εμπειρία να ανακαλέσει μια άλλη παρόμοια από τη μνήμη μας. Οι υπολογιστές θα μπορούσαν να είναι πολύ καλοί στο να μας θυμίζουν πράγματα. Υπάρχουν ηλεκτρονικές εφαρμογές που μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να επεξεργαστούν τις εμπειρίες τους και να τις μετατρέψουν σε περιπτώσεις οι οποίες να αποθηκευτούν σε βιβλιοθήκες έτσι ώστε να υπάρχει πρόσβαση σε αυτές αργότερα. Επίσης υπάρχουν εφαρμογές που παρέχουν βιβλιοθήκες περιπτώσεων οι οποίες εφοδιάζουν τους μαθητές με περιπτώσεις και πληροφορίες για να τις χρησιμοποιήσουν στην επίλυση των προβλημάτων. Μαθητές και υπολογιστές δουλεύουν μαζί για να επιλύουν προβλήματα. Με αυτόν τον τρόπο οι υπολογιστές παρέχουν ένα συναρπαστικό κίνητρο στους μαθητές (Kolodner κ.α., 2004; Kolodner, 1991).

Ο συλλογισμός βασισμένος σε περιπτώσεις εστιάζει στο ρόλο που παίζει μια προηγούμενη εμπειρία στην γνωστική ικανότητα και υπονοεί πως οι μαθητές θα πρέπει να ενθαρρύνονται στο να ξαναχρησιμοποιούν προηγούμενες εμπειρίες τους για να λύνουν μαθησιακά προβλήματα. Επισημάνεται επίσης ότι μπορούν να βοηθηθούν στην

επίλυση σύνθετων προβλημάτων έχοντας πρόσβαση στις εμπειρίες (περιπτώσεις) των άλλων (Kolodner κ.α., 2004).

1.2.5 Μάθηση μέσω ανακάλυψης/ Αποκαλυπτική μάθηση (discovery learning)

Ο καθένας που έχει βιώσει ποτέ την αίσθηση του ενθουσιασμού που συνοδεύει την ανακάλυψη σε κάτι καινούργιο (που σχετίζεται με το άτομο που έκανε την ανακάλυψη) μπορεί να αναγνωρίσει τη δύναμη της αποκαλυπτικής μάθησης (Veermans, 2003).

Η αποκαλυπτική μάθηση είναι κάτι τελείως φυσιολογικό για τους ανθρώπους. Οι άνθρωποι γεννιούνται με περιέργεια και ανάγκες που τους οδηγούν στο να μαθαίνουν καινούργια πράγματα. Είναι αυτονόητο ότι ένα παιδί από μόνο του μπορεί να ανακαλύψει πράγματα χωρίς όριο. Τα βρέφη μαθαίνουν να μιλούν μέσω ανακάλυψης. Ακούν τους άλλους γύρω τους πως μιλούν, μιμούνται ήχους και προσπαθούν να συνδέσουν τα κομμάτια της γλώσσας που έχουν ανακαλύψει. Έτσι αποπτύσουν βαθιά κατανόηση της γλώσσας (Castronova, 2002).

Η αποκαλυπτική μάθηση είναι μια προσέγγιση βασισμένη πάνω στην έρευνα στην οποία στους μαθητές δίνεται μία ερώτηση προς απάντηση, ένα πρόβλημα προς επίλυση ή ένα σύνολο παρατηρήσεων προς εξήγηση και στη συνέχεια δουλεύουν για να ολοκληρώσουν το θέμα τους “ανακαλύπτοντας” τα αποτελέσματα και τις απαιτούμενες γνώσεις. Η γνώση κατασκευάζεται με βάση τις νέες πληροφορίες και δεδομένα που συλλέγονται από τους μαθητές σε ένα διερευνητικό περιβάλλον μάθησης. Στην πιο αγνή μορφή της μεθόδου ο εκπαιδευτικός διατυπώνει το πρόβλημα, παρέχει ανατροφοδότηση, αλλά δεν κατευθύνει και δεν καθοδηγεί τους μαθητές στις προσπάθειες τους. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να κατασκευάζουν δραστηριότητες τέτοιες οι οποίες να απαιτούν την μεγαλύτερη δυνατή εμπλοκή του μαθητή και την ελάχιστη παρέμβαση του εκπαιδευτικού. Πολλές φορές όμως οι καθηγητές εφαρμόζουν μια παραλλαγή της αποκαλυπτικής μάθησης – “καθοδηγούμενη ανακάλυψη”, στην οποία παρέχουν κάποια καθοδήγηση κατά τη διαδικασία της μάθησης. Στη περίπτωση αυτή η διαφορά ανάμεσα στην αποκαλυπτική μάθηση και τη μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα τείνουν να εξαφανιστούν. Για να αυξάνεται το ενδιαφέρον των μαθητών είναι καλό οι ιδέες που προβάλλονται να είναι ανάλογες του επιπέδου γνώσης τους έτσι ώστε να έχουν την αίσθηση της ανακάλυψης. Ο Brunner (1961) δεν περιορίζει την ανακάλυψη μόνο στο να μάθουμε κάτι που πριν ήταν άγνωστο για την ανθρωπότητα, αλλά περιλαμβάνει κάθε μορφή απόκτησης γνώσης και

ανακάλυψης την οποία κάνουμε για τον εαυτό μας. Στην διαδικασία της ανακάλυψης πάντα παίρνει μέρος και η έκπληξη. Η ανακάλυψη, είτε από το μαθητή στο σχολείο είτε από τον επιστήμονα καλλιεργώντας το επιστημονικό του πεδίο, είναι στην ουσία αναδιάταξη και μετατροπή στοιχείων με τέτοιο τρόπο ώστε ο καθένας να είναι στη θέση να τα επανασυναρμολογήσει ανασυγκροτώντας νέες ιδέες. Αυτό είναι δυνατόν χάρη σε επιπλέον γεγονότα και στοιχεία αν και συχνά δεν εξαρτάται από νέες πληροφορίες (Prince κ.α., 2006; Bruner, 1961).

Σύμφωνα με τον Bruner (1961) ο τρόπος διδασκαλίας πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές στο να θέλουν να ανακαλύπτουν καινούργια πράγματα και να τους προσφέρει τη δυνατότητα να το κάνουν. Η αποκαλυπτική μάθηση τους ενθαρρύνει να κάνουν ερωτήσεις, να κρίνουν και να λύνουν τα προβλήματα χωρίς να περιμένουν από κάποιον άλλον να τους δώσει τις απαντήσεις. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσουν πολύ μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στην ικανότητα τους να χειρίζονται προβλήματα και μετά να προχωρούν περαιτέρω. Επίσης δείχνει στους μαθητές τη φύση των επιστημονικών μελετών και τους τρόπους με τους οποίους προκύπτει η μάθηση. Έτσι αναπτύσσονται οι ανακαλυπτικές δεξιότητες τους (Bruner, 1961; Svinicki, 1998).

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της αποκαλυπτικής μάθησης είναι η δυνατότητα να παρακινεί τους μαθητές και να δημιουργεί κίνητρα. Τους επιτρέπει να αναζητούν πληροφορίες που ικανοποιούν τη φυσική τους περιέργεια. Τους παρέχει τη δυνατότητα να εξερευνούν αυτά που θέλουν και κατά συνέπεια δημιουργείται ένα πιο ελκυστικό περιβάλλον μάθησης. Με απλά λόγια η προσέγγιση αυτή καθιστά τη μάθηση διασκεδαστική. Σε μια μελέτη που έγινε από τον Hardy (1967) οι μαθητές μαθαίνουν αρχαιολογία και ανθρωπολογία με την μέθοδο της ανακάλυψης κάνοντας αρχαιολογικές ανασκαφές. Το αποτέλεσμα σε σχέση με την παραδοσιακή διαλεκτική διδασκαλία ήταν πως οι μαθητές είχαν καλύτερη πληροφόρηση, ήταν πολύ πιο ενεργά και είχαν ισχυρά κίνητρα. Για τους μαθητές ήταν πολύ πιο διασκεδαστικό να ανακαλύπτουν τεχνουργήματα κάνοντας αρχαιολογικές ανασκαφές και να καταλάβουν πως τα παιδιά που ζούσαν κοντά στο σχολείο πριν 2000 χρόνια έπαιζαν με πέτρες και τις χρησιμοποιούσαν ως μάρμαρο, από το να διαβάσουν το γεγονός σε ένα βιβλίο (Castronova, 2002).

Τα ζητήματα που έκαναν την εφαρμογή της αποκαλυπτικής μάθησης δύσκολη στο παρελθόν, όπως η πρόσβαση σε τρέχουσες πληροφορίες, η απαίτηση χρόνου από πλευρά προετοιμασίας και υλοποίησης, έχουν ξεπεραστεί με τη βοήθεια της τεχνολογίας. Η τεχνολογία σήμερα μπορεί να βοηθήσει στην ενσωμάτωση της ανακάλυψης στην τάξη. Το διαδίκτυο δίνει στα παιδιά μεγαλύτερη αυτονομία στην εξερεύνηση και υπάρχουν πάρα πολλές ευκαιρίες για τους μαθητές να μαθαίνουν μέσω της ανακάλυψης. Με τους

ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι δυνατό να αναπτυχθούν και προσομοιώσεις καταστάσεων του πραγματικού κόσμου δημιουργώντας περιβάλλοντα κατάλληλα για την αποκαλυπτική μάθηση (Veermans, 2003; Castronova, 2002).

1.2.6 Έγκαιρη μάθηση (just-in-time learning)

Η έγκαιρη μάθηση είναι μια ισχυρή και καινοτόμα παιδαγωγική μέθοδος η οποία χρησιμοποιεί την web-based τεχνολογία για να ενισχύσει τη διάδραση στην τάξη και τις επιδόσεις των μαθητών καθώς προωθεί ενεργή μάθηση και βελτιώνει τις μαθησιακές συνήθειες. Δημιουργήθηκε από τους φυσικούς Novak, Patterson, Garvin και Christian το 1999 για να μεγιστοποιήσουν τους μαθησιακές εμπλοκές των φοιτητών τους στο μάθημα της φυσικής. Είχαν παρατηρήσει ότι οι φοιτητές τους ανησυχούσαν περισσότερο για τους βαθμούς τους παρά για την απόκτηση γνώσεων. Η εστίαση στους βαθμούς και όχι στη γνώση είναι ιδιαίτερο πρόβλημα στα υψηλότερα επίπεδα της εκπαίδευσης όταν οι εκπαιδευόμενοι δεν έχουν πλέον τις βασικές τους γνώσεις για το αντίστοιχο αντικείμενο. Σύμφωνα με το Novak (2011) η έγκαιρη μάθηση επιτρέπει στους μαθητές να έχουν τον έλεγχο στη μαθησιακή τους διαδικασία και να αποκτήσουν κίνητρα για μάθηση. Παρά το γεγονός ότι η φυσική εξακολουθεί να είναι το αντικείμενο με τους περισσότερους χρήστες της έγκαιρης μάθησης όλο και περισσότεροι εκπαιδευτικοί την εφαρμόζουν σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους (Garvin, 2006; Cookman κ.α., 1999).

Από τους μαθητές απαιτείται να υποβάλουν κάποια εργασία ή άσκηση μέσω διαδικτύου αποδεικνύοντας ότι έχουν διαβάσει πραγματικά το αντίστοιχο υλικό πριν από την τάξη, όπου αυτό θα συζητηθεί μετά. Ο καθηγητής λαμβάνει τις απαντήσεις των μαθητών πριν να προετοιμάσει την επόμενη διάλεξή του και έτσι έχει τη δυνατότητα να την προσαρμόσει σύμφωνα με τις υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών του. Το να ξέρει ο καθηγητής τι οι μαθητές του γνωρίζουν ήδη πριν να αποφασίσει τι θα διδάξει είναι πολύ καλή ιδέα. Όπως επισημαίνουν οι συγγραφείς, το διαδίκτυο είναι ένα τέλειο εργαλείο για την παροχή υλικού στους εκπαιδευόμενους όταν βρίσκονται έξω από την τάξη. Οι ασκήσεις έχουν πιο πολύ εννοιολογικό χαρακτήρα και έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να βοηθήσουν τους μαθητές να αντιμετωπίσουν κάποιες παρεξηγήσεις και δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν στην πορεία στην τάξη. Ενθαρρύνουν τους μαθητές να είναι καλά προετοιμασμένοι για την ώρα του μαθήματος και βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να εντοπίζουν τις δυσκολίες των μαθητών εγκαίρως (just-in-time) για να προσαρμόζουν ανάλογα το μάθημά τους (Prince κ.α., 2006; Bailey κ.α., 2005; Novak κ.α., 1999).

Παρόλο που η έγκαιρη μάθηση κάνει βαριά χρήση του διαδικτύου δεν πρέπει να μπερδεύεται με την μάθηση εξ-αποστάσεων (distance learning) ή με τη ηλεκτρονική μάθηση (computer-aided instruction). Γίνεται κανονικά μέσα στην τάξη και με πραγματικούς εκπαιδευτικούς. Το διαδικτυακό υλικό είναι μια πηγή πληροφοριών και λειτουργεί κυρίως ως εργαλείο επικοινωνίας και οργάνωσης μεταξύ μαθητών και καθηγητών (Novak κ.α., 2004; Novak, 2011).

Οι ιστοσελίδες που χρησιμοποιεί η έγκαιρη μάθηση χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Βοηθητικές ιστοσελίδες εμπλουτισμένες με κείμενα, ιστορίες, περιγραφή φυσικών φαινομένων και γενικά ενδιαφέρον υλικό που απεικονίζουν τη σχέση του διδακτικού υλικού με τον πραγματικό κόσμο και την καθημερινή ζωή, καθώς και τη σημασία του έξω από την τάξη. Οι πληροφορίες αυτές έχουν αποδειχθεί ως σημαντικός παράγοντας για την δημιουργία του ενδιαφέροντος και την παροχή κινήτρων. Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν ξέρουν πότε, που και γιατί θα χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που αποκτούν.
- On-line αναθέσεις εργασιών που συνήθως έχουν να κάνουν με το δεδομένο βοηθητικό υλικό και περιλαμβάνουν ασκήσεις προθέρμανσης (προκαταρκτικές ασκήσεις) (WarmUps) ή πάζλ (puzzles) οι οποίες αναγκάζουν τους μαθητές να σκεφτούν το εκπαιδευτικό υλικό σε ένα βαθύτερο επίπεδο.
- Ιστοσελίδες που παρέχουν διάφορους τρόπους και μηχανισμούς για επικοινωνία και συζήτηση μεταξύ μαθητών και μαθητών-καθηγητών (Prince κ.α., 2006; Novak κ.α., 2004; Bailey κ.α., 2005).

Η καρδιά της έγκαιρης μάθησης είναι οι προκαταρκτικές ασκήσεις. Συνήθως υπάρχει κάποιο υλικό το οποίο οι μαθητές πρέπει να διαβάσουν και έπειτα να απαντήσουν σε ερωτήσεις που έχουν σχέση με το υλικό που θα συζητηθεί στην τάξη. Απαντώντας σε αυτές τις ερωτήσεις οι μαθητές μπαίνουν στην τάξη με μεγαλύτερο ενδιαφέρον και με επιθυμία να μάθουν τις απαντήσεις. Οι ερωτήσεις αυτές είναι συνήθως ανοιχτού τύπου και απαιτούν σκέψη και ανάλυση από πλευρά των μαθητών. Στις περισσότερες φορές οι μαθητές τις αντιμετωπίζουν με περιορισμένες προηγούμενες γνώσεις και οι απαντήσεις τους αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία οικοδομούν μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση. Τις απαντήσεις τις υποβάλουν ηλεκτρονικά μόλις λίγες ώρες πριν από το μάθημα στην τάξη, δίνοντας στον καθηγητή αρκετό χρόνο να τις μελετήσει και να προετοιμάσει ανάλογα το επόμενο μάθημα. Το ουσιαστικό μάθημα ολοκληρώνεται μέσα στην τάξη όπου το μάθημα χιτίζεται γύρο από τις απαντήσεις των μαθητών και η παραδοσιακή διάλεξη μετατρέπεται σε μια διαδραστική διαδικασία. Δίνοντας στους

μαθητές την ευκαιρία να γνωρίσουν συγκεκριμένο σχετικό υλικό πριν από μια διάλεξη τους επιτρέπει να μάθουν περισσότερα από αυτήν τη διάλεξη. Οι προκαταρκτικές ασκήσεις αναθέτονται στους μαθητές προτού λάβουν οποιαδήποτε κανονική διδασκαλία ενός συγκεκριμένου θέματος. Οι απαντήσεις των μαθητών αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του μαθήματος και δεν είναι υποχρεωτικό να είναι πλήρεις. Οι μερικώς σωστές απαντήσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην τάξη για την συζήτηση πάνω στο θέμα. Είναι σημαντικό οι καθηγητές να δείξουν στους μαθητές ότι οι λάθος απαντήσεις δεν είναι απόδειξη αποτυχίας, αλλά ένα σκαλοπάτι προς την διερευνητική τους μαθησιακή διαδικασία. Αυτό που μετράει και επιβραβεύεται είναι η προσπάθεια, και όχι τόσο η ορθότητα της απάντησης. Τα λάθη μπορεί να είναι πολύ χρήσιμα στο να βοηθήσουν τον καθηγητή να προσφέρει την κατάλληλη διορθωτική υποστήριξη. Αυτό που πραγματικά περιμένουν οι καθηγητές από τις προκαταρκτικές ασκήσεις δεν είναι τόσο οι σωστές απαντήσεις, όσο να βάλουν τους μαθητές σε βαθιά σκέψη προσπαθώντας να λύσουν το συγκεκριμένο πρόβλημα. Οι καλές ερωτήσεις δημιουργούν την ανάγκη για γνώση και μάθηση, για αυτό και πρέπει να είναι αρκετά συναρπαστικές, έτσι ώστε να προκαλέσουν ενδιαφέρον και στους μαθητές χωρίς κίνητρα. Οι αναθέσεις εκτός σχολείου αυξάνουν το χρόνο διαβάσματος των μαθητών και χτίζουν μια δομημένη μάθηση. Φέρνοντας στην τάξη τις απαντήσεις τους, ενώ είναι ακόμα «ζεστές» και ξεκινώντας το μάθημα με συζητήσεις γύρω από αυτές, δημιουργεί ένα πλαίσιο, όπου κάθε μαθητής είναι έτοιμος να συμμετέχει ενεργά στις μαθησιακές δραστηριότητες και αισθάνεται ότι κατέχει ένα μέρος του διαδραστικού μαθήματος. Επίσης έχει την αίσθηση της κυριότητας, εφόσον το μάθημα βασίζεται στη δική του λύση και κατανόηση ενός προβλήματος. Στην ιδανική περίπτωση, το εύρος των ερωτήσεων είναι αρκετά μεγάλο, ώστε με τις αντίστοιχες απαντήσεις να μπορεί να καλυφτεί το μάθημα (Gavrin, 2006; Novak κ.α., 2004; Novak, 2011; Bailey κ.α., 2005).

Υπάρχει μεγάλη ελαστικότητα στην κατασκευή και τη χρήση του υλικού της έγκαιρης μάθησης. Η ιστοσελίδα <http://jitt.org> παρέχει μια επισκόπηση των στόχων και των μεθόδων της έγκαιρης μάθησης, καθώς και παραδείγματα και διδακτικό υλικό. Επίσης παρέχει μια λίστα με πανεπιστήμια και ιδρύματα που έχουν υιοθετήσει αυτήν την προσέγγιση, σε ποια μαθήματα την χρησιμοποιούν, και στοιχεία επικοινωνίας. Η μεγαλύτερη εξέλιξη στην just-in-time κοινότητα είναι η επιχορήγηση από το NSF NSDL (National Science Foundation – National Science Digital Library) για την δημιουργία μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης (JITDDL – just-in-time Digital Library), το Σεπτέμβριο του 2003, με την βοήθεια του Novak και Patterson. Η βιβλιοθήκη βρίσκεται στην ιστοσελίδα <http://jittddl.org>. Οι εκπαιδευτές θα έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνουν και να εμπλουτίζουν ο ένας του άλλου τα υλικά και τη διδακτική τακτική. Η συλλογή της

βιβλιοθήκης περιέχει όχι μόνο προκαταρκτικές ασκήσεις και βοηθητικό υλικό όπως εικόνες, βίντεο, αλλά και απαντήσεις μαθητών και διδακτικές στρατηγικές εκπαιδευτικών για το πώς να χειριστούν αυτές τις απαντήσεις μέσα στην τάξη. Υπάρχουν επίσης αναφορές, επιστημονικά άρθρα και βιβλία σχετικά με την έγκαιρη μάθηση, όπως και παραδείγματα και εμπειρίες εκπαιδευτικών για την κατασκευή και την χρήση αναθέσεων (Gavrin, 2006; Novak κ.α., 2004).

Η έγκαιρη μάθηση έχει άμεση απόκριση στις ανάγκες των μαθητών και ο χρόνος διδασκαλίας αξιοποιείται καλύτερα χωρίς να χάνεται με θέματα που οι μαθητές μαθαίνουν εύκολα και έχουν ήδη κατανοήσει. Με αυτήν την προσέγγιση οι μαθητές έρχονται καλύτερα προετοιμασμένοι για το θέμα, και οι καθηγητές καλύτερα προετοιμασμένοι για τους μαθητές τους. Όπως αναφέρει ο Garvin αντί να ξεκινήσει τη διάλεξή του από τις σημειώσεις του, αυτός αρχίζει από την «τρέχουσα κατάσταση» των μαθητών του για να τους φέρει στην τελική «κατάσταση» που επιθυμεί. Χρησιμοποιεί παραδείγματα από τις ασκήσεις όλων των μαθητών του και έτσι τους αγγίζει όλους. Παρουσιάζει διάφορα αποσπάσματα χωρίς όμως να αναφέρει συγκεκριμένο όνομα, κάνει πάντα θετικά σχόλια, ακόμα και αν πρόκειται για κάποιο λάθος. Με αυτό τον τρόπο αλλάζει εντελώς η διάθεση στην τάξη (Gavrin, 2006).

1.2.7 Διδασκαλία μεταξύ ομότιμων (Peer instruction)

Η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων είναι παιδαγωγική μέθοδος που δημιουργεί ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης και χρησιμοποιείται συχνά. Στους μαθητές παρέχονται σύντομα εννοιολογικά ζητήματα (ConcepTests), συνήθως πολλαπλών επιλογών, σχεδιασμένα με σκοπό να αποκαλυφτούν διάφορες παρεξηγήσεις και δυσκολίες των μαθητών και να τους προτρέπουν να συμμετέχουν ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να είναι σε σχέση με κάποιες θεωρίες και ορισμούς, να ζητάνε την εφαρμογή μιας έννοιας σε διάφορα πλαίσια, ή να δείχνουν συσχέτιση διαφορετικών

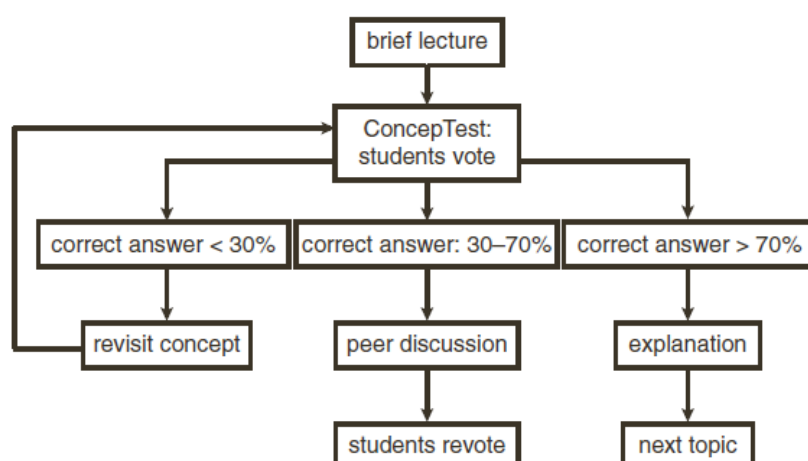


Figure 3.2. The ConcepTest-Peer Instruction Implementation Process. From Lasry et al. (2008). Reprinted with permission. © American Association of Physics Teachers.

μαθητών και να τους προτρέπουν να συμμετέχουν ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να είναι σε σχέση με κάποιες θεωρίες και ορισμούς, να ζητάνε την εφαρμογή μιας έννοιας σε διάφορα πλαίσια, ή να δείχνουν συσχέτιση διαφορετικών

ιδεών. Μετά από 1-2 λεπτά σκέψης οι μαθητές πρέπει να δώσουν μια ατομική απάντηση. Αν ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών έχει απαντήσει σωστά στις εννοιολογικές ερωτήσεις ο καθηγητής ζητάει από τους μαθητές να στραφούν προς τον μαθητή δίπλα τους και να συζητήσουν και να εξηγήσουν τις απαντήσεις τους ο ένας στον άλλον. Οι μαθητές συζητούν σε ζεύγη ή μικρές ομάδες (peer to peer) και ενθαρρύνονται να βρουν κάποιον με διαφορετική απάντηση. Επίσης προσπαθούν να πείσουν ο ένας τον άλλον για την ορθότητα της δικής του απάντησης. Οι μη σαφείς απαντήσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμες γιατί προωθούν σε βαθύτερη συζήτηση. Ο εκπαιδευτικός κυκλοφορεί στην αίθουσα βοηθώντας τους να κάνουν παραγωγική συζήτηση και να σκέφτονται. Μετά από λίγο οι μαθητές απαντούν και πάλι στην ίδια ερώτηση. Συνήθως σε αυτή τη δεύτερη φάση οι σωστές απαντήσεις έχουν αυξηθεί, που σημαίνει ότι έχουν αιτιολογηθεί σωστά και οι μαθητές έχουν μάθει ένας από τον άλλον. Στη συνέχεια ο καθηγητής εξηγεί την σωστή απάντηση ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών και μπορεί να αναθέσει ένα άλλο σχετικό εννοιολογικό ζήτημα ή να προχωρήσει σε διαφορετικό θέμα. Σε ένα πείραμα για παράδειγμα ο καθηγητής θα μπορούσε να ζητήσει από τους μαθητές να προβλέψουν το αποτέλεσμα. Η έρευνες (Crouch κ.α., 2004) έχουν δείξει ότι ζητώντας από τους μαθητές να προβλέψουν την έκβαση ενός πειράματος τους οδηγεί σε μεγαλύτερη κατανόηση και συμμετοχή (Mazur κ.α., 2009; Crouch κ.α., 2001; Mazur, 1997; Crouch κ.α., 2007).

Παρέχοντας ευκαιρίες στους μαθητές για συζήτηση ιδεών στην τάξη η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων τους επιτρέπει να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλον. Επίσης προωθεί την αλληλεπίδραση στην τάξη και βοηθάει τους μαθητές να αντιμετωπίσουν δύσκολες πλευρές της ύλης, να ακούν τους άλλους και να δημιουργούν επιχειρήματα. Ωστόσο η μέθοδος αυτή για να είναι πιο αποτελεσματική είναι αναγκαίο οι μαθητές να έρχονται στην τάξη με κάποια βασική κατανόηση και προετοιμασία για το καινούργιο υλικό. Η έγκαιρη μάθηση είναι ένα ιδανικό συμπλήρωμα για τη διδασκαλία μεταξύ ομότιμων επειδή αναγκάζει τους μαθητές να έρχονται προετοιμασμένοι στην τάξη διαβάζοντας κάποιο σχετικό υλικό και απαντώντας σε προκαταρκτικές ασκήσεις λίγο πριν το μάθημα. Έτσι ο καθηγητής παίρνει ανατροφοδότηση και ενημερώνεται για τις γνώσεις και την κατανόηση των μαθητών του, οπότε έχει τη δυνατότητα να προετοιμαστεί καλύτερα και να προσαρμόσει τις ερωτήσεις του στοχεύοντας στις δυσκολίες και τους προβληματισμούς των μαθητών του. Με αυτό τον τρόπο η έγκαιρη μάθηση και η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων μπορούν να συνεργαστούν για να βοηθήσουν τους μαθητές να εκφράσουν τις πρώτες τους ιδέες και στη συνέχεια μέσω στοχευμένων ερωτήσεων να καθοδηγηθούν στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων ιδεών. Η ποιότητα της συζήτησης την ώρα του μαθήματος εξαρτάται από την ποιότητα των προκαταρκτικών ασκήσεων. Για να είναι πιο αποτελεσματικές οι ερωτήσεις πρέπει να απαιτούν υψηλότερο επίπεδο σκέψης και

όχι απλά οι μαθητές να ανακαλέσουν κάτι που έχουν διαβάσει ή έχουν ακούσει. Επίσης πρέπει να είναι σε κατάλληλο επίπεδο δυσκολίας για να μπορούν να παρακινήσουν τους μαθητές να αιτιολογήσουν την απάντησή τους χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες γνώσεις τους (Mazur κ.α., 2009; Crouch κ.α., 2001; Crouch κ.α., 2007).

Μαθητές που έχουν διδαχτεί με τη διδασκαλία μεταξύ ομότιμων συχνά εκφράζουν απόψεις όπως τα ακόλουθα: «Συζητώντας με τους συμμαθητές μου και προσεγγίζοντας ενός θέματος από διαφορετικές προοπτικές και απόψεις με βοήθησε να αποκτήσω μεγαλύτερη κατανόηση του μαθησιακού υλικού» (Simon κ.α., 2012).

1.2.8 Μάθηση μέσω παιχνιδιών (Game-based learning)

Στις τελευταίες δεκαετίες η πληροφορική έχει αλλάξει ουσιαστικά την καθημερινότητα, τις συνήθειες και τους τρόπους σκέψης των ανθρώπων. Έχει αλλάξει επίσης και ο τρόπος διδασκαλίας, καθώς όλο και πιο μεγάλη δημοσιότητα έχει αποκτήσει η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning), η οποία έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε διάφορους τομείς.

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια σήμερα είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς τρόπους διασκέδασης και ψυχαγωγίας όπως για τα παιδιά και τους νέους, έτσι και για τους ενήλικους. Ειδικά για τα παιδιά τα παιχνίδια είναι η πρώτη τους επαφή με τους υπολογιστές. Το κύριο ερώτημα που προκύπτει είναι αν εκτός από διασκέδαση τα παιχνίδια μπορούν να μας προσφέρουν και κάτι πιο χρήσιμο. Γενικά το παιχνίδι είναι ο πιο φυσικός τρόπος μάθησης και «ο αγαπημένος τρόπος του μυαλού μας να μαθαίνει πράγματα» (Diane Ackerman). Για αυτό και μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε ανάλογα έτσι ώστε να μαθαίνουμε παίζοντας. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ακολουθώντας κάποιες απαιτήσεις και προϋποθέσεις, θα μπορούσαν να μετατραπούν σε ένα ισχυρό και αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης.

Θεωρητικά, ένα παιχνίδι, ανεξάρτητα από το είδος στο οποίο εντάσσεται, μπορεί να χαρακτηριστεί ως εκπαιδευτικό αν επιφέρει μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με κάποιο γνωστικό αντικείμενο. Η δυνατότητα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών να παράγουν διασκέδαση, και επομένως να διατηρούν το ενδιαφέρον του παίκτη τα καθιστά εξαιρετικά αποτελεσματικά μέσα για τη μετάδοση γνώσεων και ιδεών.

Το ιδανικό πλαίσιο για το σχεδιασμό των αποτελεσματικών εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι και η εφαρμογή της εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς η οποία έχει μεγάλη επιτυχία όσο αναφορά την αποτελεσματικότητα και η επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Η χρήση των παιχνιδιών στην εκπαίδευση μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων, στρατηγική και λογική σκέψη, δημιουργικότητα, καλλιέργεια συναισθημάτων κτλ.

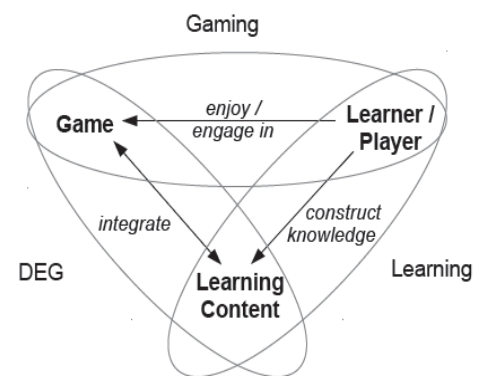
Οι παιδαγωγικοί πράκτορες που παίρνουν μέρος σε κάποια εκπαιδευτικά παιχνίδια και θυμίζουν την αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων βελτιώνουν και διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό τη μαθησιακή διαδικασία.

Τα εικονικά περιβάλλοντα είναι μια νέα περιοχή, η οποία βρίσκει εφαρμογή σε πάρα πολλούς τομείς, όπως είναι η εκπαίδευση μέσω των σοβαρών παιχνιδιών. Τα σύγχρονα ηλεκτρονικά παιχνίδια προσφέροντας προσομοιώσεις καταστάσεων του πραγματικού κόσμου επιτρέπουν στους παίκτες να ασκούνται ελεύθερα, να αποκτούν εμπειρίες σε κάτι που θα μπορούσε να είναι αδύνατο στην πραγματικότητα και να μαθαίνουν από τα λάθη τους σε ένα ασφαλές περιβάλλον χωρίς να υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού.

Σήμερα τα εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο μάθησης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διαφορετικό τρόπο σε πολλούς τομείς της εκπαίδευσης και σε πεδία όπως της ειδικής αγωγής παίζοντας ενισχυτικό ή απλά συμπληρωματικό ρόλο στην επιστήμη της εκπαίδευσης.

- Βασικά στοιχεία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι θεωρείται ένας συνδυασμός παιχνιδιού και μάθησης. Για να υπάρχει η διαδικασία του παιχνιδιού (gaming) χρειάζεται έστω ένας παίκτης (player) και ένα παιχνίδι. Για να υπάρχει μάθηση χρειάζονται εκπαιδευόμενος (learner) και εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Για την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού είναι απαραίτητη η καλή ενσωμάτωση του εκπαιδευτικού περιεχομένου στο παιχνίδι και ταύτιση του παίκτη με τον εκπαιδευόμενο (σχήμα 1). Παρέχοντας το μαθησιακό περιεχόμενο με ένα ευχάριστο τρόπο μέσω του παιχνιδιού εξασφαλίζεται η επιτυχία του (Heintz κ.α., 2012).

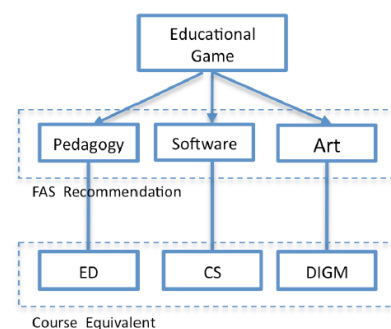


Σχήμα 1

- Επιστημονικοί κλάδοι υπεύθυνοι για την δημιουργία των Εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, σε αντίθεση με τα ψυχαγωγικά παιχνίδια, έχει μια πολυπλοκότητα που απαιτεί πολλαπλές ικανότητες και δεξιότητες. Εκτός από διασκέδαση το εκπαιδευτικό παιχνίδι πρέπει να παρέχει και μάθηση, και η ισορροπία μεταξύ αυτών των δύο στοιχείων παίζει σπουδαίο ρόλο. Για αυτό είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων των τριών κλάδων – παιδαγωγικής (Education

Department), επιστήμη υπολογιστών (Computer Science) και ψηφιακά μέσα (Digital Media) (σχήμα 2). Ο ρόλος των εκπαιδευτικών (ED) είναι να παρέχουν παιδαγωγική γνώση στην ομάδα και να μεταφέρουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο του παιχνιδιού. Οι προγραμματιστές είναι αυτοί που αναπτύσσουν το λογισμικό και ενσωματώνουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο μέσα στο παιχνίδι. Οι επιστήμονες των ψηφιακών μέσων είναι υπεύθυνοι για το καλό σχεδιασμό του τελικού προϊόντος και την διάδραση με το χρήστη (user interaction) (Brown κ.α., 2009).



Σχήμα 2

Αν η δημιουργία των παιχνιδιών γινόταν αποκλειστικά από προγραμματιστές παιχνιδιών χωρίς ιδιαίτερη προσοχή στο θεωρητικό περιεχόμενό τους η αποτυχία τους θα ήταν σίγουρη. Τα παιχνίδια αυτά θα ήταν ευχάριστα όταν τα παίζουμε, αλλά θα είχαν ανεπαρκείς μαθησιακούς στόχους και αποτελέσματα. Για αυτό το λόγο πρέπει να μη δίνεται έμφαση σε μία από τις δύο κύριες όψεις των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, αλλά να συνδυάζεται η παιδαγωγική με τον ελκυστικό χαρακτήρα των παιχνιδιών.

- Το κίνητρο – η απαραίτητη προϋπόθεση για επιτυχημένη μάθηση

Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια προσφέρουν συναρπαστικά και ελκυστικά περιβάλλοντα τα οποία εμπνέουν τους παίκτες και τους δημιουργούν κίνητρα (Yue κ.α., 2009). Το κίνητρο (motivation) είναι η απαραίτητη προϋπόθεση για μια επιτυχημένη μάθηση. Είναι δύσκολο να υπάρξει ικανοποιητική μάθηση όταν απουσιάζουν τα επαρκή κίνητρα. Σε όλους αρέσει να διαβάζουν όταν αυτό δεν γίνεται υπό πίεση. Οι υπολογιστές και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια σήμερα προσφέρουν πολλές ευκαιρίες για αυτό παρέχοντας μια πηγή κινήτρων (Prensky, 2003). Τα κίνητρα διακρίνονται σε εσωτερικά και εξωτερικά ή ενδογενή και εξωγενή. Οι μαθητές μπορούν να μαθαίνουν και για ενδογενείς και για εξωγενείς λόγους. Όταν έχουν ενδογενή κίνητρα να εκτελέσουν μια δραστηριότητα το κάνουν για την ίδια τη δραστηριότητα η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες τους και όχι για να επιτύχουν κάποια εξωτερική αμοιβή. Όταν η μάθηση στηρίζεται στα εσωτερικά κίνητρα το ενδιαφέρον για τη γνώση είναι προφανές και ο μαθητής νιώθει ευχάριστα καθώς μαθαίνει. Οι σχεδιαστές παιχνιδιών μπορούν να δημιουργήσουν αυτά τα εσωτερικά κίνητρα μέσω της πρόκλησης, ενεργοποιώντας την φαντασία και την περιέργεια. Οι άνθρωποι θεωρείται ότι έχουν εξωγενή κίνητρα όταν αναλαμβάνουν μια δραστηριότητα κυρίως περιμένοντας κάποια ανταμοιβή ή ποινή και πολλές φορές εκτελούν τις αντίστοιχες ενέργειες επιφανειακά απλά για να πετύχουν τους σκοπούς τους. Καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα δείχνουν οι μαθητές οι οποίοι παρακινούνται από τα ενδογενή κίνητρα. Στην πραγματικότητα όμως είναι δύσκολο να ξεχωρίσουμε τα ενδογενή από τα

εξωγενή κίνητρα. Πολύ συχνά οι εκπαιδευόμενοι παρακινούνται και από τα δυο ταυτόχρονα και πολλές φορές ξεκινούν μια δραστηριότητα για εξωγενείς λόγους οι οποίοι ενθαρρύνοντάς τους μετατρέπονται σταδιακά σε ενδογενή κίνητρα [10], (Habgood κ.α., 2011; Denis κ.α., 2005). Για αυτό και τα καλά εκπαιδευτικά παιχνίδια πρέπει να δημιουργούν κυρίως ενδογενή κίνητρα παρέχοντας όμως και εξωγενή κίνητρα και αμοιβές. Γιατί αν ένας άνθρωπος αποδίδει τη συμπεριφορά του σε εσωτερικούς λόγους, θα θελήσει να την επαναλάβει ανεξάρτητα από την ύπαρξη αμοιβής. Έτσι παίζοντας ο παίκτης διασχίζει έναν ή περισσότερους κόσμους που τον τοποθετούν στο κέντρο μιας μαθησιακής διαδικασίας, και με στόχο να προχωρήσει στο παιχνίδι οικοδομεί ξανά και ξανά καινούργιες γνώσεις.

- Εφαρμογή της εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς στα εκπαιδευτικά παιχνίδια

Ο λόγος για τον οποίο τα παιχνίδια θεωρούνται καλά εκπαιδευτικά εργαλεία είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν εγγενή κίνητρα. Αυτό δεν σημαίνει όμως ότι κάθε παιχνίδι έχει αυτή την ποιότητα. Για να σχεδιαστεί ένα επιτυχημένο εκπαιδευτικό παιχνίδι πρώτα είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε τι περιλαμβάνει το παραδοσιακό ηλεκτρονικό παιχνίδι. Ο παίκτης πάντα έχει κάποιους στόχους για την επίτευξη των οποίων πρέπει να κάνει αντίστοιχες ενέργειες και να παίρνει αποφάσεις. Παρακινείται να συνεχίσει με την βοήθεια της άμεσης και κατάλληλης ενημέρωσης, έχοντας αμοιβή για κάθε πετυχημένη ενέργεια. Αναπτύσσει ικανότητες προκειμένου να αποδώσει σε σύνθετες προκλήσεις. Κατά το σχεδιασμό εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι πολύ σημαντική η παιδαγωγική προσέγγιση η οποία επιτρέπει την ενσωμάτωση αυτών των χαρακτηριστικών. Χρειάζεται επίσης μια μέθοδος διδασκαλίας που να απορροφάει σε μέγιστο βαθμό τα πλεονέκτημα που έχουν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, την ικανότητά τους να διδάξουν και να προσαρμόζονται σύμφωνα με την απόδοση κάθε παίκτη, να παρέχουν έγκαιρη ανατροφοδότηση, και να παρακινούν. Για αυτό προτείνεται η εφαρμογή της εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς (Applied Behaviour Analysis) ως ένα πλαίσιο το οποίο μπορεί να εκπληρώσει αυτές τις απαιτήσεις. Τα προγράμματα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς περιλαμβάνουν μεθόδους διδασκαλίας που βασίζονται στην επιστήμη της συμπεριφοράς. Σύμφωνα με αυτήν η πιο αποδοτική μάθηση προκύπτει όταν υπάρχουν καθορισμένοι στόχοι υψηλής απόδοσης και η διδασκαλία εστιάζεται σε ατομικό επίπεδο. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι η διδασκαλία βασισμένη σε πρόγραμμα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα και επιτυχία και βρίσκει εφαρμογή στα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια ακλουθώντας τέσσερα βήματα τα οποία βοηθούν στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Το πρώτο βήμα είναι ο ορισμός και η μέτρηση της συμπεριφοράς. Αυτό περιλαμβάνει τον καθορισμό των μαθησιακών στόχων ως τρόπο συμπεριφοράς και αναμενόμενη απόκτηση

ικανοτήτων. Το αν ο παίκτης ανταποκρίνεται στους μαθησιακούς στόχους πρέπει να φαίνεται από τις αντίστοιχες ενέργειες που κάνει την ώρα του παιχνιδιού και το παιχνίδι πρέπει να είναι η συμπεριφορά η οποία εξετάζεται. Τα προγράμματα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς όπως τα παιχνίδια σπάζουν τα σύνθετα προβλήματα σε απλούστερα προβλήματα χαμηλότερης πολυπλοκότητας εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο την πιο εύκολη επίτευξή τους. Οπότε οι σχεδιαστές παιχνιδιών πρέπει να καθορίζουν με σαφήνεια όχι μόνο τους τελικούς στόχους ενός προγράμματος αλλά και μια σειρά βημάτων τα οποία οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να διασχίσουν στο δρόμο τους προς το τελικό στόχο. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια ιεράρχηση στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων όπου η μάθηση ξεκινάει από απλούστερες έννοιες και διαδικασίες οι οποίες διδάσκονται πρώτα και οι γνώσεις οικοδομούνται σταδιακά. Μόλις ο παίκτης έχει περάσει μια πρόκληση και έχει αποκτήσει τη γνώση μιας συγκεκριμένης έννοιας, αμέσως παρουσιάζεται μια πιο πολύπλοκη πρόκληση βασισμένη στις αποκτώμενες έως τώρα γνώσεις, γίνεται δηλαδή το πέρασμα στο επόμενο επίπεδο του παιχνιδιού. Για τη διασφάλιση ότι ο εκπαιδευόμενος έχει εξοικειωθεί με το γνωστικό περιεχόμενο είναι αναγκαία και η χρονική μέτρηση της συμπεριφοράς του. Η μέτρηση αυτή είναι η αντιστοίχιση μιας αριθμητικής τιμής στην παρατηρούμενη συμπεριφορά. Για τον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι πολύ σημαντικό η δεξιότητα που είναι στο επίκεντρο του παιχνιδιού να είναι και αυτή που μετριέται. Αυτό παίζει μεγάλο ρόλο στην σωστή αξιολόγηση του εκπαιδευομένου και στην κατάλληλη ανατροφοδότηση.

Το δεύτερο βήμα σύμφωνα με τα προγράμματα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς είναι η καταγραφή και η ανάλυση της αλλαγής της συμπεριφοράς. Η καταγραφή της συμπεριφοράς συνδέεται στενά με τη μέτρηση της συμπεριφοράς και γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολο να φανεί η μαθησιακή επίδοση του εκπαιδευομένου. Καταγράφεται και εξετάζεται δηλαδή κάθε ξεχωριστό βήμα. Αυτές οι μετρήσεις στα παιχνίδια συνήθως εκπροσωπούνται από ζωές, επίπεδα, υγεία κτλ. Αυτή η δυνατότητα των παιχνιδιών να παρουσιάζουν τα δεδομένα με ένα ελκυστικό τρόπο καθιστά μια βελτιωμένη εκδοχή των υπαρχόντων προγραμμάτων εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς. Η ανάλυση της αλλαγής της συμπεριφοράς γίνεται με βάση την καταγραφή της με σκοπό να δούμε αν πραγματικά γίνεται αλλαγή στην συμπεριφορά του παίκτη, αν δηλαδή υπάρχει επίτευξη των μαθησιακών στόχων μετά από την ολοκλήρωση ενός προβλήματος και ως ποιο βαθμό.

Το επόμενο βήμα είναι η παροχή διορθωτικής ανάδρασης το οποίο περιλαμβάνει παροχή ανάδρασης, αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της και σχεδίαση ενίσχυσης και αμοιβών.

Το τελευταίο βήμα είναι η δυναμική προσαρμογή ως προς τις επιδόσεις των μαθητών. Για να μπορεί να γίνει αυτό χρειάζεται και τα παιχνίδια και τα προγράμματα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς να έχουν κατασκευαστεί με βάση την υπόθεση ότι οι προκλήσεις είναι κατάλληλες για το επίπεδο ικανοτήτων των χρηστών. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για ενίσχυση ανεξάρτητα από το επίπεδο των επιδόσεων που δείχνει ο μαθητής. Αυτό το παιχνίδι θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύει την απόδοση και να προσαρμόζεται έτσι ώστε να παρέχει τις κατάλληλες προκλήσεις. Έστω και δύσκολο αυτό το βήμα μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματικό αν τα προηγούμενα βήματα έχουν πραγματοποιηθεί σωστά. Αν οι τελικοί στόχοι είναι καθαρά ορισμένοι η τρέχουσα συμπεριφορά μπορεί πάντα να συγκριθεί με αυτούς. Με αυτό τον τρόπο ο παίκτης θα παρακινείται να επιτύχει τους στόχους του και για κάθε καινούργια πρόκληση θα του παρέχεται και η ευκαιρία για την απόκτηση των αντίστοιχων δεξιοτήτων. Όσο ο παίκτης προχωράει και προοδεύει στο παιχνίδι τόσο το παιχνίδι ξεκινάει να παρέχει αμοιβές και να στηρίζει την συμπεριφορά. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι ο παίκτης έχει κίνητρο για να προχωρήσει στο παιχνίδι σύμφωνα με τις καταγραφές που έχουν γίνει το παιχνίδι μπορεί να αξιολογήσει τη δύναμη της σχετικής ενίσχυσης των αμοιβών και να προσφέρει τις αντίστοιχες αμοιβές.

Αυτά τα τέσσερα βήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στο σχεδιασμό κάθε προγράμματος εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς. Εφαρμόζοντας αυτά τα βήματα στο σχεδιασμό των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών παιχνιδιών διασφαλίζεται ότι το παιχνίδι διδάσκει με ένα αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο (Linehan κ.α., 2011).

- Χαρακτηριστικά των πετυχημένων εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Ο καλός σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων. Για αυτό οι σχεδιαστές παιχνιδιών πρέπει να δείξουν ιδιαίτερη προσοχή στη χρηστικότητα (usability) τους η οποία είναι η βασική παράμετρος της ποιότητάς τους. Η χρηστικότητα αποτελείται από αποτελεσματικότητα (effectiveness), αποδοτικότητα (efficiency) και ικανοποίηση του χρήστη (user satisfaction). Ένα μεγάλο μέρος της χρηστικότητας ενός παιχνιδιού είναι η διεπαφή χρήστη (user interface) η οποία είναι το πρώτο πράγμα που ένας παίκτης συναντά κατά την εκκίνηση ενός παιχνιδιού. Ένα καλό παιχνίδι απαιτεί πολλά από τη διεπαφή χρήστη. Θα πρέπει να είναι εύχρηστο, αξιόπιστο και χρήσιμο έτσι ώστε ο παίκτης να μπορεί να συγκεντρωθεί στο παιχνίδι και στην απόλαυσή του αντί να παλεύει με τη διεπαφή χρήστη. Πρέπει να έχει καθαρές οδηγίες και κανόνες, στόχους και σκοπούς και να είναι διασκεδαστικό. Μπορεί να υπάρχει η σύγκρουση, ο ανταγωνισμός, η πρόκληση, η αντιπαράθεση. Ο ανταγωνισμός μπορεί να γίνει ή ανάμεσα στον παίκτη και τον

υπολογιστή ή μεταξύ συμπαικτών προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος. Ο βαθμός της πρόκλησης θα πρέπει να είναι ανάλογος του επιπέδου και των δυνατοτήτων των μαθητών. Επειδή ένα νέο παιχνίδι είναι πάντα μια διαδικασία μάθησης για τον παίκτη, αυτή η μάθηση πρέπει να είναι εύκολη (effortless) έτσι ώστε η εμπειρία του παιχνιδιού να είναι ευχάριστη (Yue κ.α., 2009).

Η δύναμη των εκπαιδευτικών παιχνιδιών εξαρτάται και από πολλούς άλλους παράγοντες. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο πρέπει να είναι κατάλληλα ενσωματωμένο. Η απλή παρουσία του σε ένα παιχνίδι δεν εγγυάται την αποτελεσματικότητά του (Fisch, 2005).

Ένα βασικό στοιχείο της διεπαφής χρήστη είναι η ανατροφοδότηση η οποία είναι ιδιαίτερα αναγκαία όταν ο παίκτης κάνει λάθη. Η ανάδραση/ανατροφοδότηση (feedback) που παρέχεται σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην απόκτηση καινούριων γνώσεων και δεξιοτήτων και στην ανάπτυξη κινήτρων. Ο σκοπός της είναι να αναπτύξει γνώσεις, δεξιότητες και κατανόηση. Μια αποδοτική και αποτελεσματική ανατροφοδότηση παρέχει συγκεκριμένα σχόλια για τα λάθη και προτάσεις βελτίωσης. Επίσης ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους και εστιάζει την προσοχή τους στους στόχους που έχουν (Shute, 2008). Μετά από τη σωστή ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας παρέχεται και επιβράβευση. Ο έπαινος ως κίνητρο έχει μεγάλη επίδραση στους μαθητές. Επίσης σε αντίθεση με την παραδοσιακή μάθηση δε χρειάζεται οι μαθητές να περιμένουν μέρες ή εβδομάδες για να μάθουν τα αποτελέσματά τους. Έχουν άμεση ενημέρωση για τις πράξεις και την πρόοδο τους.

- Χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών παιχνιδιών σύμφωνα με την ταξινόμηση των εκπαιδευτικών στόχων του Bloom (1956)

Τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών μπορούν να περιγραφούν και από τους διάφορους στόχους μάθησης στην ταξινόμηση των εκπαιδευτικών στόχων (learning objectives) του Bloom (1956). Η ταξινόμηση αυτή χωρίζει τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι άνθρωποι. Οι εκπαιδευτικοί στόχοι μπορούν να διακριθούν σε τρεις τομείς. Ο γνωστικός τομέας (cognitive) αφορά τις διεργασίες της γνώσης. Ο συναισθηματικός τομέας (affective) είναι ο τομέας των συμπεριφορών, συναισθηματικών αντιδράσεων, στάσεων και αξιών. Ο ψυχοκινητικός τομέας (psychomotor) αφορά την ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων. Η ταξινόμηση προτείνει για κάθε τομέα μια ιεραρχία κατηγοριών τονίζοντας ότι κάθε επίπεδο πρέπει να το κατέχει κανείς καλά για να προχωρήσει στο επόμενο. Η ταξινόμηση αυτή δεν καθορίζει μια ακολουθία διδασκαλίας, αλλά καθορίζει τα επίπεδα απόδοσης που αναμένονται για οποιοδήποτε θέμα. Ο γνωστικός τομέας περιλαμβάνει δεξιότητες γνώσης σε έξι επίπεδα, δομημένα από το χαμηλότερο επίπεδο ικανότητας προς το υψηλότερο, ως εξής – γνώση (knowledge), κατανόηση

(comprehension), εφαρμογή (application), ανάλυση (analysis), σύνθεση (synthesis), αξιολόγηση (evaluation). Σύμφωνα με αυτό δεν μπορεί κανείς να κατανοήσει μια έννοια εάν πρώτα δεν την έχει μάθει, αντίστοιχα δεν μπορεί να εφαρμόσει τη γνώση εάν δεν την κατανοήσει. Το χαμηλότερο επίπεδο – η γνώση είναι η ικανότητα ανάκλησης των δεδομένων και των πληροφοριών, δηλαδή ελέγχεται η απομνημόνευση. Στο επίπεδο κατανόηση ελέγχεται κατά πόσο ο εκπαιδευόμενος έχει καταλάβει τις έννοιες που διδάχθηκε. Η εφαρμογή είναι η χρήση της γνώσης σε νέες καταστάσεις και άλλες συνθήκες. Η ανάλυση είναι η ικανότητα διάκρισης και διαχωρισμού. Η σύνθεση είναι η κατασκευής νέας δομής από διαφορετικά στοιχεία για την λύση κάποιων προβλημάτων. Το ανώτερο επίπεδο στην ταξινόμηση είναι η αξιολόγηση όπου ελέγχεται η ικανότητα του μαθητή να κρίνει την αξία ή την ποιότητα κάποιων ενεργειών. Ένας μαθητής που ανταποκρίνεται στο υψηλότερο επίπεδο αναμένεται να ανταποκριθεί και σε χαμηλότερα επίπεδα της γνωστικής ιεραρχίας. Οι στόχοι αυτοί, κατάλληλα ενσωματωμένοι, βρίσκουν εφαρμογή στα αποτελεσματικά εκπαιδευτικά παιχνίδια, και γενικά στη μαθησιακή διαδικασία, και βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν ικανότητες κριτικής σκέψης [11], [12].

- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Οι δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται οι παίκτες μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων και να βοηθήσουν στην εκμάθηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Αρχικά κινητοποιούν το ενδιαφέρον και τη περιέργεια για το τι θα ακολουθήσει μέσα από ευχάριστες διαδικασίες. Μέσω του ηλεκτρονικού παιχνιδιού οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας (collaboration), λήψη αποφάσεων, επίλυσης προβλημάτων, συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων, διατύπωση υποθέσεων. Μπορούν να αποκτήσουν στρατηγική και λογική σκέψη, δημιουργικότητα, διαπραγματευτικές ικανότητες. Μπορούν να αναπτύξουν την ευφυΐα τους, να καλλιεργήσουν αξίες να ενεργοποιήσουν διάφορα συναισθήματα όπως αγωνία, ενθουσιασμός, πείσμα και περιέργεια η οποία παρακινεί και ωθεί τον παίκτη στην εξερεύνηση του κόσμου του παιχνιδιού. Είναι καλύτερα προετοιμασμένοι να δεχτούν αποτυχίες. Για αυτούς η αποτυχία είναι απλά μια ευκαιρία για επόμενη προσπάθεια. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια προσφέρουν τη δυνατότητα για απόκτηση γνώσεων μέσα από την πράξη (learning by doing), παρά ως αποτέλεσμα απομνημόνευσης πληροφοριών. Επίσης οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν δεξιότητες τις οποίες μπορούν αργότερα να αξιοποιήσουν σε διαφορετικές καταστάσεις (Klopfer, 2008; Kirriemuir κ.α., 2004).

Όπως σε όλα τα παιχνίδια δεν απουσιάζουν και εδώ τα αντίστοιχα μειονεκτήματα. Η υπερβολική χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών μπορεί να προκαλέσει απόσπαση της προσοχής από τη μάθηση και αρνητική επίδραση στην σχολική εργασία. Οι μαθητές μπορούν να χάσουν τη διάθεσή τους για παραδοσιακή μάθηση. Ο υπερβολικός χρόνος ενασχόλησης με το ηλεκτρονικό παιχνίδι μπορεί να προκαλέσει σωματικά συμπτώματα, όπως πόνους και άλλες διαταραχές. Ορισμένα παιχνίδια τα οποία είναι ιδιαίτερα ελκυστικά και προτρεπτικά μπορεί να γίνουν εθιστικά και να οδηγήσουν σε κοινωνική απομόνωση. Μια ανησυχία αποτελεί και το ζήτημα της βίας και της επιθετικότητας ως συνέπεια της χρήσης ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Για αυτόν το λόγο και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια όπως και όλα τα υπόλοιπα πρέπει να χρησιμοποιούνται με μέτρο και να είναι κατάλληλα για την ηλικία του παίκτη. Και ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα μικρά παιδιά λόγω της ευαίσθητης συναισθηματικότητάς τους.

- Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών παιχνιδιών με τη χρήση έξυπνων παιδαγωγικών πρακτόρων

Για την βελτίωση και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών παιχνιδιών προτείνεται η χρήση έξυπνων παιδαγωγικών πρακτόρων (intelligent pedagogical agents). Οι παιδαγωγικοί πράκτορες είναι κινούμενοι χαρακτήρες που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επικοινωνούν και να συζητούν. Έχουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά όπως συναισθήματα, φωνή, χειρονομίες και αντίδραση. Έχουν σχεδιαστεί με σκοπό για να υποστηρίζουν τη μάθηση και τη διδασκαλία, προσφέροντας βοήθεια, συμβουλές, καθοδήγηση και παρέα, ενθαρρύνοντας και κινητοποιώντας (παρακινώντας - motivate) τους εκπαιδευόμενους. Με αυτόν τον τρόπο η φυσική αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων μεταφέρεται στα συστήματα αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου-υπολογιστή (Human Computer Interaction,) τα οποία μιμούνται τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επικοινωνούν ο ένας με τον άλλον (Corradini κ.α., 2005). Οι παιδαγωγικοί πράκτορες που παίρνουν μέρος στο εκπαιδευτικό περιβάλλον προσφέρουν καινούριες δυνατότητες στους χρήστες και μπορούν να τους δείξουν πώς να εκτελέσουν κάποιες ενέργειες. Αυξάνεται η αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου υπολογιστή και παρέχονται και επιπλέον κίνητρα. Οι εκφράσεις του προσώπου και οι κινήσεις του σώματος μπορούν να παρέχουν μια διακριτική ανάδραση στις ενέργειες των χρηστών χωρίς να αποσπούν την προσοχή τους. Ένα ύφος ανησυχίας ή έκπληξης μπορούν να κάνουν τον παίκτη να σκεφτεί δεύτερη φορά τις πράξεις του. Μετά από μια σωστή ολοκλήρωση ενός προβλήματος ακολουθούν συγχαρητήρια και αμοιβές. Οι παιδαγωγικοί πράκτορες δίνουν την εντύπωση ότι είναι αληθινοί, αξιόπιστοι και χρήσιμοι, έχοντας την κατάλληλη συμπεριφορά. Συνήθως είναι ευχάριστοι και ελκυστικοί, καθιστώντας τη μαθησιακή εμπειρία πιο απολαυστική.

Έχοντας μια συναισθηματική προσωπικότητα μπορούν να βελτιώσουν τη αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Δείχνοντας ότι νοιάζονται και ανησυχούν για την πρόοδο του μαθητή τον ενθαρρύνουν να συνεχίσει. Επίσης μεταδίδουν τον ενθουσιασμό τους για το συγκεκριμένο θέμα και κάνουν τη μάθηση πιο διασκεδαστική παρέχοντας ταυτόχρονα ένα ισχυρό κίνητρο. Για να είναι όμως οι παιδαγωγικοί πράκτορες πραγματικά χρήσιμοι και αξιόπιστοι είναι απαραίτητο να έχουν μια περίπλοκη και μην προβλέψιμη συμπεριφορά, να μπορούν να αντιδρούν σε ένα δυναμικό περιβάλλον και να προσφέρουν κατάλληλη βοήθεια που να στηρίζεται στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Επίσης πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να εκφράζουν πολλά διαφορετικά συναισθήματα όπως χαρά, ευχαρίστηση, θλίψη, φόβο, ζήλια, ντροπή, θυμό, απογοήτευση (Johnson κ.α., 2000).

- Τάσεις που σχετίζονται με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια
 - Edutainment

Η ιδέα του συνδυασμού του παιχνιδιού, της τεχνολογίας και της μάθησης δεν είναι καινούρια. Με την εμφάνιση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών τη δεκαετία του 1970, έγιναν πολλές προσπάθειες ενσωμάτωσης εκπαιδευτικού περιεχομένου στα παιχνίδια. Δημιουργήθηκαν πολλά λογισμικά που προσπάθησαν να συνδυάσουν το παιχνίδι με τη μάθηση σύμφωνα με την τάση “edutainment”. Ο όρος αυτός που επινοήθηκε για πρώτη φορά από το Robert Heyman το 1973, συντίθεται από τις λέξεις “education” (εκπαίδευση) και “entertainment” (διασκέδαση) και περιγράφει μια μορφή ψυχαγωγίας που στοχεύει στην επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων μέσω ευχάριστων και διασκεδαστικών διαδικασιών. Γενικά ο όρος edutainment δεν εξειδικεύεται μόνο σε εκπαιδευτικά παιχνίδια, αλλά συσχετίζεται και με εκπαιδευτική τηλεόραση, εκπαιδευτικές ταινίες. Παρόλο που τα edutainment παιχνίδια διαφημίζονται με το επιχείρημα ότι προσφέρουν εύκολη μάθηση τα προϊόντα της τάσης αυτής όμως έχουν υποστεί έντονη κριτική ως προς την ποιότητα και την αποτελεσματικότητά τους. Σύμφωνα με τον Klopfer (Klopfer, 2008) υπάρχουν μια σειρά από μειονεκτήματα που αφορούν αυτά τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Τα περισσότερα από αυτά δεν προσφέρουν δυνατότητες για νέους τρόπους μάθησης παρά μόνο μια εξάσκηση μέσω επίλυσης απλών προβλημάτων. Είναι εξαιρετικά απλουστευμένα σε σχέση με τα εμπορικά ηλεκτρονικά παιχνίδια. Περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες και μονότονες διαδικασίες οι οποίες τελικά καταντούν βαρετές για τον εκπαιδευόμενο. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες αφορούν τη καλλιέργεια μιας μόνο δεξιότητας (κυρίως άλγεβρα, ορθογραφία) και είναι φτωχά σχεδιασμένες (Kirriemuir κ.α., 2004). Θεωρείται επίσης ότι τα παιχνίδια αυτά λόγω του ότι εστιάζουν στη διασκέδαση, δε δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Από άλλη πλευρά θεωρείται ότι τα παιχνίδια

αυτά απέτυχαν τόσο ως προς το διασκεδαστικό τους χαρακτήρα, όσο και ως προς την ενσωμάτωση εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών.

- Στοχαστικά παιχνίδια (Thinking Games)

Την πρώτη γενιά ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών παιχνιδιών (edutainment) διαδέχθηκαν εκπαιδευτικά παιχνίδια που αναπτύχθηκαν με στόχο την κατανόηση ιδεών και καλλιέργεια δεξιοτήτων κριτικής σκέψης. Τα παιχνίδια αυτά είναι γνωστά ως στοχαστικά παιχνίδια (Klopfer, 2008) ή μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια (digital game-based learning) (Prensky, 2003). Αποτελούν μαθησιακά εργαλεία υψηλής απόδοσης και προσφέρουν δυναμικά, εικονικά περιβάλλοντα που παρέχουν την ευκαιρία για τη δημιουργία νέων τρόπων σκέψεων. Εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους σε δραστηριότητες που απαιτούν την αξιοποίηση διαθέσιμων δεξιοτήτων αλλά και βοηθούν στην απόκτηση νέων. Κατά τη σχεδίαση των παιχνιδιών αυτών δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ του εκπαιδευτικού υλικού που ενσωματώνεται στο παιχνίδι και των χαρακτηριστικών διάδρασης του παιχνιδιού. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα πρέπει να διαθέτουν ισάξια ποιότητα με αυτή των παιχνιδιών διασκέδασης, έτσι ώστε να είναι τόσο ελκυστικά όσο αυτά και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση τους. Δεν πρέπει να υποστηρίζουν απλώς την εξάσκηση μιας δεξιότητας, αλλά να αποτελούν καλά παιχνίδια, ενσωματώνοντας δημιουργικά ποιοτικό μαθησιακό περιεχόμενο. Ένα τέτοιο παιχνίδι είναι το “Where in the world is Carmen San Diego?” μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν γεωγραφία, ιστορία και μαθηματικά, καθώς επίσης αναπτύσσουν δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής και κριτικής σκέψης (Kirriemuir κ.α., 2004).

- Σοβαρά παιχνίδια (Serious Games)

Τα σοβαρά παιχνίδια είναι μια νέα κατηγορία ηλεκτρονικών παιχνιδιών που έκαναν την εμφάνισή τους τον 21ο αιώνα. Ένα μεγάλο μέρος από αυτά δεν έχουν ως πρωταρχικό στόχο τη διασκέδαση και τη ψυχαγωγία, αλλά στοχεύουν κατηγορηματικά στο να καταρτίσουν ή να εκπαιδεύσουν (Shute κ.α., 2009). Για αυτό και λέγεται ότι προάγουν “σοβαρούς σκοπούς”. Η “σοβαρότητα” των σοβαρών παιχνιδιών δε σχετίζεται με το περιεχόμενό τους ή την παρουσίαση αυτού, αλλά με το σκοπό τους να δημιουργήσουν στο χρήστη εμπειρίες ευρύτερες της διασκέδασης. Παρέχουν ρεαλιστικά τρισδιάστατα (3D) εικονικά περιβάλλοντα και διαδραστικές προσομοιώσεις καταστάσεων. Βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς διαφορετικούς τομείς όσον αφορά τη μάθηση και την κατάρτιση, όπως στην εκπαίδευση, στον τομέα της υγείας (healthcare games), του στρατού (military games), της επιστήμης, του πολιτισμού των επιχειρήσεων (business games). Το κύριο χαρακτηριστικό ενός τέτοιου παιχνιδιού είναι η παιδαγωγική, η οποία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που εκπαιδεύουν, εξασκούν και διδάσκουν τον παίκτη με

αποτέλεσμα τη μετάδοση γνώσεων ή δεξιοτήτων (Zyda, 2005). Επιτρέπουν την κατάρτιση σε ένα ασφαλές και προστατευμένο εικονικό περιβάλλον, χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος τραυματισμού του εκπαιδευόμενου και βλάβες σε ακριβό εξοπλισμό και τα λάθη δεν είναι καταστροφικά (π.χ. εκπαίδευση πιλότων με τη βοήθεια εφαρμογών που προσομοιώνουν συνθήκες πτήσης). Σύμφωνα με τους Kirriemuir και McFarlane (2004) τα σοβαρά παιχνίδια αποτελούν προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων και συνθηκών, οι οποίες διακρίνονται από εξαιρετικά υψηλά επίπεδα ρεαλισμού. Είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε ο παίκτης να μπορεί να λάβει άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τις συνέπειες των ενεργειών του. Επίσης ο παίκτης έχει τη δυνατότητα παραμετροποίησης του εικονικού κόσμου του παιχνιδιού, προσθέτοντας, αφαιρώντας και ρυθμίζοντας κάποια χαρακτηριστικά του (Kirriemuir κ.α., 2004).

Η χρήση των εικονικών περιβαλλόντων (Virtual worlds) για εκπαιδευτικούς σκοπούς έχει αυξηθεί πολύ τελευταία. Με αυτόν τον τρόπο έχει γίνει αναπαράσταση πανεπιστημίων, μουσείων, ερευνητικών εργαστηρίων. Έτσι έχουν δημιουργηθεί τεχνητοί κόσμοι για κατάρτιση και εκπαίδευση. Ένα εικονικό περιβάλλον είναι ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο παράγει τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους, με τους οποίους ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να λαμβάνει την ανάδραση του συστήματος σε πραγματικό χρόνο. Στην περίπτωση που το εικονικό περιβάλλον μπορεί να υποστηρίξει πολλαπλούς ταυτόχρονους χρήστες, τότε αυτοί έχουν την δυνατότητα να αλληλεπιδρούν και μεταξύ τους. Οι χρήστες μπορούν να κινηθούν μέσα σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας σε πραγματικό χρόνο. Μπορούν να αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα στον εικονικό χώρο και συνήθως εκπροσωπούνται από έναν εικονικό χαρακτήρα, ο οποίος ονομάζεται "Avatar" (ψηφιακή απεικόνιση του εαυτού τους).

Second Life

Το Second Life δημιουργήμα της Linden Lab, ξεκίνησε το 2003 και είναι ένα διαδικτυακό τρισδιάστατο πολυχρηστικό εικονικό περιβάλλον (Multi-user Virtual Environment). Σε αυτό το εικονικό κόσμο οι χρήστες (avatars) αλληλεπιδρούν μέσω επικοινωνίας, μάθησης, εξερεύνησης, παιχνιδιού και άλλων δραστηριοτήτων. Σε πραγματικό χρόνο μπορούν να γίνουν διασκέψεις με άλλους χρήστες από όλο τον κόσμο μέσα στο ίδιο εικονικό δωμάτιο και την ίδια στιγμή. Η αλληλεπίδραση μέσω χρηστών (avatars), και όχι πρόσωπο με πρόσωπο, παρέχει την αίσθηση της ανωνυμίας και μειώνει το άγχος και τον κίνδυνο που μπορεί να προκύψει κατά τη διάρκεια άμεσης αλληλεπίδρασης με κάποιο άλλο πρόσωπο. Το περιβάλλον αυτό δημιουργείται και εξελίσσεται αποκλειστικά από τους χρήστες τους. Πρόκειται για ένα περιβάλλον χωρίς αρχικά καθορισμένο περιεχόμενο. Οι "κάτοικοί του" (οι χρήστες) το δημιουργούν και το διαμορφώνουν καθημερινά, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους. Η δημιουργία και η ανάπτυξη στο διαδίκτυο τέτοιων

ψηφιακών κόσμων έχουν προσελκύσει διάφορα πανεπιστήμια και ιδρύματα τα οποία συγκεντρώνουν εκεί τους φοιτητές τους και πραγματοποιούν εικονικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα παρέχοντας μάθηση εξ αποστάσεων, με παρουσιάσεις και συζητήσεις, προσομοιώσεις και πρακτική και εξάσκησης ξένων γλωσσών. Το Second Life δεν είναι απλά ένα ψηφιακό παιχνίδι, είναι μια ελκυστική και λειτουργική πλατφόρμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα χρήσιμο εργαλείο στην εκπαίδευση. Επειδή υπάρχουν πολλοί τρόποι εξερεύνησης και μάθησης είναι δύσκολο κάποιος να το βαρεθεί (Macedo κ.α., 2009; Linden Lab, 2011).

Ο κόσμος του Second Life αποτελείται από μια ήπειρο (mainland) και εκατοντάδες νησιά (sims). Πολλοί οργανισμοί και φορείς (εκπαιδευτικοί) έχουν εγκατασταθεί στο Second Life.

Ένα παράδειγμα του Second Life από τον τομέα της υγείας είναι το νησί “The Heart Murrmur Sim” όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επισκεφτούν εικονικούς ασθενείς, να ακούσουν τους καρδιακούς ρυθμούς και να κάνουν διάγνωση (Macedo κ.α., 2009).

Ένα δικό του εικονικό νησί στο Second Life έχει και ο οργανισμός “National Oceanographic and Atmospheric Administration” όπου έχουν αναπαρασταθεί κάποια καιρικά φαινόμενα όπως τσουνάμι ή το λιώσιμο των παγετώνων κτλ. Ο στόχος του νησιού αυτού είναι να δημιουργηθούν συζητήσεις και να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να ασχοληθούν με προσομοιώσεις καταστάσεων, κάτι που θα ήταν αδύνατο στον πραγματικό κόσμο.

Τα σοβαρά παιχνίδια αποτελούν και μια νέα μορφή εκμάθησης των ξένων γλωσσών. Υπάρχει επίσης και η δυνατότητα για συνομιλία με φυσικούς ομιλητές σε διάφορα περιβάλλοντα.

1.2.9 Μάθηση σε εργαστήριο (Studio-based learning)

Η μάθηση σε εργαστήριο είναι μια ερευνητική μέθοδος που ακολουθεί τις αρχές της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα, αλλά παρέχει μια πιο μαθητοκεντρική προσέγγιση και παρέχει στους μαθητές πρόσβαση σε βαθύτερες γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες. Η βασική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του στούντιο είναι η ατομική σχεδίαση (design) ανατεμένη σε ένα μαθητή. Για πρώτη φορά εμφανίζεται στα πλαίσια της καλλιτεχνικής και αρχιτεκτονικής ως ένα μαθησιακό περιβάλλον (στούντιο) στο οποίο διφορούμενα (με πολλές ερμηνείες) προβλήματα αντιμετωπίζονται επαναληπτικά μέσω πολυτροπικής ανάλυσης (multimodal analysis), προτάσεις και κριτικές. Σαν μια καλά εξοπλισμένη τάξη το στούντιο δίνει στους μαθητές πρόσβαση σε πολλά εργαλεία έρευνας, όπως βιβλία,

υπολογιστές, ειδικές τεχνολογίες και εμπειρογνώμονες. Στην αρχή του εξαμήνου ο καθηγητής του στούντιο αναθέτει από ένα πρόβλημα σχεδιασμού που πρέπει να λυθεί κατά την διάρκεια του εξαμήνου ή πιο γρήγορα. Το πρόβλημα δίνεται με τη μορφή μιας σύντομης περιγραφής που καθορίζει τους στόχους του πελάτη, τις απαιτήσεις των χρηστών, τις συνθήκες, τις τεχνικές πληροφορίες που μπορεί να προκαλέσουν δυσκολίες και εμπόδια στην επίλυση. Το πρόβλημα μπορεί να είναι υποθετικό έργο (σχέδιο) που αναπτύσσεται για λόγους διερεύνησης συγκεκριμένων αισθητικών, λειτουργικών ή τεχνικών θεμάτων ή θα μπορούσε να έχει σχέση με κάποιο πραγματικό έργο με όλο τους πολιτικούς, κοινωνικούς, πολιτιστικούς, οργανωτικούς, οικονομικούς και τεχνικούς περιορισμούς. Κατά τα πρώτα στάδια του σχεδιασμού του έργου από τους μαθητές μπορεί να ζητηθεί να συνεργαστούν στο να ερευνήσουν κάποια γενικά θέματα γύρω από το σχεδιασμό (design problem) και να τα μοιραστούν με την ολόκληρη τάξη-στούντιο. Καθώς το έργο του σχεδιασμού εξελίσσεται το έργο των μαθητών αποκτά πιο ατομική φύση λόγω των διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων, κάποιες από τις οποίες μπορεί να είναι παρόμοιες και άλλες ριζικά διαφορετικές. Συμπληρωματικά κάθε εβδομάδα γίνονται κάποιες διαλέξεις από τον καθηγητή του στούντιο σε σχέση με διάφορες πλευρές του προβλήματος, όπου τα έργα των μαθητών αναθεωρούνται και συζητιούνται, καθώς και επιδείξεις σχετικά με ειδικές δεξιότητες και τεχνικές που θα απαιτηθούν για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Την ώρα του μαθήματος οι μαθητές δουλεύουν πάνω στο δικό τους σχέδιο και προετοιμάζουν την εργασία τους η οποία δέχεται συνέχεια κριτικές. Με αυτό τον τρόπο στους μαθητές παρέχεται ανατροφοδότηση όπως για την μαθησιακή τους διαδικασία έτσι και για το προϊόν που δημιουργούν. Το μοντέλο ακολουθεί τη σειρά: πρόταση – κριτική – επανάληψη, το οποίο αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο μιλάμε και σκεφτόμαστε. Κάθε φορά που αυτός ο κύκλος ξεκινάει από την αρχή οι μαθητές χρησιμοποιούν τη κριτική και τις πληροφορίες από τους άλλους για να βελτιώσουν την εργασία τους, κάνοντας μια βαθύτερη μελέτη, πηγαίνοντας βήμα-βήμα προς μια μεγαλύτερη τεχνική ακρίβεια. Κάθε φορά που οι μαθητές παρουσιάζουν την πρόοδό τους υπενθυμίζουν το πρόβλημα που έχουν, σχεδιάζουν σε γενικές γραμμές τα ζητήματα που απασχολούν την επίλυση, περιγράφουν εναλλακτικές λύσεις και εξηγούν τη διαδικασία με την οποία έφτασαν σε αυτές. Όταν ολοκληρώσουν την παρουσίαση τους ανοίγεται συζήτηση για σχόλια και κριτικές από τον καθηγητή και την τάξη. Επειδή παρουσιάζουν την πρόοδο τους πολλές φορές οι μαθητές αισθάνονται ότι αποκτούν μια πλήρη κατανόηση του έργου τους, καθώς τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του. Μέσω της διαδικασίας της επανάληψης κάθε νέα πρόταση ορίζεται ως μαθησιακή πράξη, δεδομένου ότι προέρχεται και διαμορφώνεται ανάλογα με την προηγούμενη κριτική και σχολιασμό είτε από τον καθηγητή, είτε από κάποιο συμμαθητή. Έτσι οι μαθητές

μαθαίνουν μέσα από τα δικά τους συγκεκριμένα σχέδια. Δουλεύουν την εργασία τους ξανά και ξανά, βελτιώνοντας την και ταυτόχρονα την συζητάνε. Κατά την διάρκεια της κριτικής ο καθηγητής κάνει ανασκόπηση για την πρόοδο του φοιτητή όσο αναφορά την επίλυσή του και ελέγχει και αναθεωρεί τα προσχέδιά τους και το μοντέλο μελέτης, δίνει κάποιες συμβουλές. Μέχρι να φτάσουν στο τελικό σχέδιο οι μαθητές μπορεί να παράγουν δεκάδες επαναληπτικά σχέδια. Παράλληλα με την επίσημη κριτική οι μαθητές κάνουν ανεπίσημα κριτική μεταξύ τους για τη δουλειά που κάνουν και έτσι μαθαίνουν διάφορες δεξιότητες και τεχνικές σχεδιασμού ο ένας από τον άλλον, οι οποίες τους είναι χρήσιμες στην ολοκλήρωση του έργου τους. Ως αποτέλεσμα οι μαθητές παράγουν περισσότερα σχέδια, σκίτσες, μοντέλα και εναλλακτικές λύσεις. Τα χαρακτηριστικά αυτού του μοντέλου του επέτρεψαν να εφαρμοστεί και σε άλλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Brocato, 2009; Lackney, 1999).

1.2.10 Εκπαιδευτική ρομποτική (Robotics in education)

Την τελευταία δεκαετία μεγάλο ενδιαφέρον στην εκπαίδευση έχει προκαλέσει η χρήση της ρομποτικής, ως ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάπτυξη γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων στους μαθητές από το νηπιαγωγείο έως το πανεπιστήμιο, το οποίο μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση στα μαθηματικά, στην τεχνολογία, στην πληροφορική, στην τεχνητή νοημοσύνη και άλλα σχολικά μαθήματα. Προσφέρει διασκεδαστικές δραστηριότητες σε ένα ελκυστικό περιβάλλον μάθησης, καθώς τροφοδοτεί τους μαθητές με ενδιαφέρον, περιέργεια και ενθουσιασμό, τους ενθαρρύνει να αναπτύξουν την φαντασία του και να εκφράσουν τον εαυτό τους.

Η χρήση της ρομποτικής στην εκπαίδευση έχει ως στόχο να επιτρέψει στους μαθητές να ελέγχουν τη συμπεριφορά ενός πραγματικού μοντέλου-ρομπότ, με αποτέλεσμα ένα μαθησιακό περιβάλλον, όπου οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά σε πειραματικές διαδικασίες, έρευνες και επίλυση αυθεντικών προβλημάτων. Με την βοήθεια της ρομποτικής οι μαθητές σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και προγραμματίζουν κάτι δικό τους, συνήθως ένα χειροπιαστό αντικείμενο, το οποίο μπορούν να ακουμπήσουν και να τους φανεί χρήσιμο. Συνήθως νιώθουν πολύ χαρούμενοι όταν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν πραγματικά ρομπότ, αντί να παρακολουθούν άλλη μια προσομοίωση στην οθόνη του υπολογιστή. Η δημιουργία ενός πραγματικού ρομπότ, παρά τον προγραμματισμό μιας προσομοίωσης απαιτεί από τους μαθητές να αντιμετωπίζουν άμεσα κάποια προβλήματα της συσκευής και παρέχει άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με την επιτυχία ή την αποτυχία των ιδεών τους. Ο σκοπός των ρομπότ δεν είναι απαραίτητα

να κάνει τους μαθητές ειδικούς στην ρομποτική, αλλά να τους εμπλέκουν σε διάφορες δραστηριότητες και να τους αναγκάζουν να μαθαίνουν, να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να συμπεριφέρονται ως νέοι επιστήμονες κάνοντας απλές έρευνες, υπολογισμούς και μετρήσεις, να καταγράφουν και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους (Alimisis, 2012; Alimisis, 2013; Malec, 2001; Goh κ.α., 2007).

Η βασική θεωρία πίσω από την εκπαιδευτική ρομποτική είναι ο εποικοδομισμός και η θεωρία του Piaget σύμφωνα με την οποία ο χειρισμός αντικειμένων και τεχνουργημάτων είναι το κλειδί για την κατασκευή γνώσεων στα παιδιά (Piaget, 1974). Ο Papert (1980) προσθέτει την ιδέα πως η κατασκευή της γνώσης είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν τα παιδιά εμπλέκονται συνειδητά στην κατασκευή οντοτήτων, είτε πρόκειται για κάστρο στην άμμο είτε για κάποιο τεχνολογικό τεχνούργημα (Papert, 1980). Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες να συμμετέχουν σε εμπειρικές εξερευνήσεις (hands-on exploration) και να τους παρέχει κατάλληλα εργαλεία έτσι ώστε να μπορούν να κατασκευάσουν τη γνώση στο πλαίσιο της σχολικής τάξης. Η εκπαιδευτική ρομποτική δημιουργεί ένα μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο τα παιδιά μπορούν να αλληλεπιδρούν και να δουλεύουν πάνω σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου, δημιουργώντας εποικοδομιστικές εμπειρίες μάθησης. Στη δεκαετία του 2000 έχουν αναπτυχθεί πολλά εποικοδομιστικά ρομπότ με βελτιωμένα και πιο φιλικά σχέδια (LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets και άλλα), τα οποία έχουν προετοιμάσει το έδαφος για την εκπαιδευτική ρομποτική μεταξύ των μαθητών όλων των ηλικιών (Alimisis, 2013; Arlegui κ.α., 2008).

Η σειρά Lego Mindstorms for Schools είναι φτιαγμένη για τις ανάγκες της σχολικής τάξης. Περιλαμβάνει εξαρτήματα κατασκευής, εργαλεία προγραμματισμού και δραστηριοτήτων. Καλύπτει τους ακόλουθους τομείς:

- Επιστήμη: διερεύνηση της ενέργειας, των δυνάμεων και της ταχύτητας
- Τεχνολογία: προγραμματισμός και χειρισμός συστημάτων εισόδου και εξόδου
- Μηχανική: ανάπτυξη λύσεων, επιλογών, κατασκευών, δοκιμή και αξιολόγηση
- Μαθηματικά: μετρήσεις, χρησιμοποιώντας συστήματα συντεταγμένων, μετατροπές και εφαρμοσμένα μαθηματικά (Goh κ.α., 2007).

Τα Lego Mindstorms είναι plug-and-play ρομπότ. Οι μαθητές δεν πρέπει να σχεδιάσουν κυκλώματα ή να συγκολλάνε τα εξαρτήματα τους. Περιλαμβάνουν τουβλάκια, γρανάζια, τροχούς, λάστιχα, καρφίτσες, βάσεις, στηρίγματα, ηλεκτρονικούς κινητήρες, αισθητήρες, διακόπτες, καλώδια και άλλα απαραίτητα εξαρτήματα για την κατασκευή ενός πλήρους λειτουργικού ρομπότ. Το κυριότερο εξάρτημα είναι ένα προγραμματιζόμενο «έξυπνο

τουβλάκι», το οποίο επίσης μοιάζει με τα υπόλοιπα LEGO οικοδομικά τουβλάκια. Με αυτά τα ρομπότ οι μαθητές εξοικειώνονται με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στον πραγματικό κόσμο της επιστήμης, της μηχανικής και του σχεδιασμού κατασκευάζοντας και προγραμματίζοντας ολοκληρωμένα λειτουργικά μοντέλα (Goh κ.α., 2007).

Η ρομποτική βιομηχανία στοχεύει κυρίως σε ανθρώπους που χρησιμοποιούν προ-προγραμματισμένα και προκατασκευασμένα ρομπότ. Δυστυχώς αυτό πολύ συχνά συμβαίνει και στην εκπαιδευτική ρομποτική, όπου τα ρομπότ είναι κατασκευασμένα ή προγραμματισμένα εκ των προτέρων και εισάγονται στη μαθησιακή δραστηριότητα ως ένα τελικό και παθητικό εργαλείο. Ο εποικοδομισμός απαιτεί τα ρομπότ να μην είναι προ-προγραμματισμένα αρχικά για να μπορούν οι μαθητές να τα κατασκευάσουν και να τα προγραμματίσουν μόνοι τους από το μηδέν, και έτσι να έχουν μια βαθιά πρόσβαση στη δομή του τεχνουργήματός τους, από το απλά να χρησιμοποιούν έτοιμα τεχνολογικά προϊόντα. Επειδή όμως για τους μαθητές είναι δύσκολο να κατασκευάσουν κάτι μεγάλο και ενδιαφέρον όταν ξεκινάνε από το μηδέν κάθε φορά, υπάρχει η συμβιβαστική λύση, όπου οι καθηγητές κάνουν κάποιους αρχικούς προγραμματισμούς σύμφωνα με τις μαθησιακές ανάγκες, και μετά δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να συνεχίσουν. Στους διαφορετικούς μαθητές αρέσουν διαφορετικές ρομποτικές δραστηριότητες. Τα παιδιά που ενδιαφέρονται για τα αυτοκίνητα είναι πιθανόν να έχουν κίνητρα για τη δημιουργία μηχανοκίνητων οχημάτων, ενώ οι μαθητές με ενδιαφέροντα στην τέχνη ή στη μουσική είναι πιθανόν να έχουν περισσότερα κίνητρα στη δημιουργία κάποιων καλλιτεχνικών τεχνουργημάτων, σχεδιάζοντας την τέχνη με την τεχνολογία. Επίσης τα ρομπότ μπορούν να προγραμματιστούν με τρόπο έτσι ώστε με κάποιες κινήσεις του σώματος των μαθητών να μιμούνται και να εκτελούν μια συγκεκριμένη εργασία ή να ακολουθούν χειρονομίες, όπως και να παίρνουν αποφάσεις (Alimisis, 2012; Alimisis, 2013).

Υπάρχουν και κάποια εμπόδια για την εφαρμογή της ρομποτικής στο κανονικό σχολείο, όπως η χρονοβόρα φύση των ρομποτικών δραστηριοτήτων, το κόστος του εξοπλισμού, η αντιμετώπιση του χάους που προκύπτει στην τάξη. Το πρόβλημα γίνεται χειρότερο όταν οι μαθητές μοιράζονται την αντίληψη της ρομποτικής ως κάτι που ενδιαφέρει και απασχολεί κυρίως τα αγόρια και με αυτό τον τρόπο απομακρύνει τα κορίτσια (Alimisis, 2013).

Τα ρομπότ από μόνα τους δεν θα μπορούσαν να βελτιώσουν την μάθηση γιατί είναι απλά ένα εργαλείο. Αυτό που θα οδηγούσε στην επιτυχημένη εφαρμογή τους είναι μια κατάλληλη εκπαιδευτική φιλοσοφία, δηλαδή ο εποικοδομισμός, καθώς και το μαθησιακό περιβάλλον και η διδακτέα ύλη (Alimisis, 2013).

2. Εφαρμογή των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής

2.1 Η θέση του εποικοδομισμού, της ενεργητικής και της ομαδικής μάθησης στο μάθημα της πληροφορικής

Στην πληροφορική ένας κύριος εκπαιδευτικός στόχος είναι η ικανότητα για ανάπτυξη τεχνουργημάτων και πολύπλοκων συστημάτων ή πιο συγκεκριμένα για την ανάπτυξη λογισμικού. Οι μαθητές αναμένεται να κάνουν περισσότερη μάθηση μέσω δραστηριοτήτων (learning by doing), είτε πρόκειται για την ανάπτυξη λογισμικών συστημάτων, είτε για δίκτυα και εφαρμογή πρωτοκόλλων. Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά που ισχύουν ειδικά για την επιστήμη των υπολογιστών. Πρώτα από όλα η ουσία βρίσκεται στην μελέτη διεργασιών και λύση προβλημάτων. Η επίλυση των προβλημάτων και η παραγωγή μιας αποτελεσματικής και αποδοτικής λύσης είναι ο πυρήνας της πληροφορικής. Η επιστήμη των υπολογιστών περιλαμβάνει μοντελοποίηση του πραγματικού κόσμου, αντιπροσωπεύει τομείς με διαφορετική φύση και πολυπλοκότητα και ασχολείται με τις διαδικασίες και τις λύσεις αυτών των προβλημάτων. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η πολυπλοκότητα των προβλημάτων υπάρχει μια ουσιαστική ανάγκη για διαίρεση και αποσύνθεση των προβλημάτων σε υποπροβλήματα και υποενότητες. Επίσης η μάθηση του μαθητή περνάει μέσω της μάθησης νέων θεμάτων τα οποία τροποποιεί και συνδυάζει με προηγούμενες γνώσεις ώστε να παράγει νέα και πιο αφηρημένα προϊόντα. Η χρήση και η αναθεώρηση προηγούμενων λύσεων είναι μία ουσιώδη ικανότητα που απαιτείται από κάθε επιστήμονα του κλάδου. Έτσι η εκμάθηση του προγραμματισμού θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια επαναληπτική διαδικασία. Στην αρχή οι μαθητές διδάσκονται σε πολύ απλές και βασικές έννοιες και πληροφορίες, καθώς και που μπορούν να τις εφαρμόσουν. Αντί να μαθαίνουν χαοτικά, ο προγραμματισμός είναι μια δεξιότητα η οποία μαθαίνεται χτίζοντας καινούργια πληροφορία πάνω στην παλιά. Έτσι κατά κάποιο τρόπο τα βασικά κομμάτια πληροφοριών τα οποία συλλέγουν οι μαθητές, μετέπειτα καθίστανται βασικό μέρος στην εκμάθηση του νέου υλικού. Θεωρώντας ότι εγγενώς η πληροφορική σχετίζεται με την εξερεύνηση λύσεων των προβλημάτων χαρακτηρίζεται και με δημιουργικότητα και προδιάθεση προς την καινοτομία. Λόγω της όλο και πιο πολυδιάστατης φύσης της οι επιστήμονες χρειάζεται να έχουν καλές επικοινωνιακές και συνεργατικές δεξιότητες, όχι μόνο μεταξύ τους, αλλά και με επιστήμονες άλλων κλαδών (Fuller κ.α., 2007).

Ως εξής κάποια εγγενή χαρακτηριστικά της επιστήμης των υπολογιστών είναι τα ακόλουθα:

- Επίλυση προβλημάτων
- Μοντελοποίηση τομέων (domain modeling)
- Αναπαράσταση γνώσης
- Αποτελεσματικότητα στην επίλυση των προβλημάτων
- Αφαιρετικότητα (Abstraction/modularity)
- Καινοτομία/ δημιουργικότητα
- Κατηγοριοποίηση
- Επικοινωνιακές δεξιότητες
- Υιοθέτηση καλών συνηθειών στην μηχανική λογισμικού.

Το τελευταίο χαρακτηριστικό αντανakλά την ανάγκη για την ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων και αξιών. Δεν αρκεί οι μαθητές να γνωρίζουν μόνο τι σημαίνει καλό στυλ προγραμματισμού, πρέπει να το νιώθουν με την καρδιά τους, έτσι ώστε να μπορούν να γράφουν ενστικτωδώς καλό κώδικα ακολουθώντας την δεοντολογία (Fuller κ.α., 2007).

Οι ιδιαιτερότητες των μαθημάτων και της φύσης της πληροφορικής συχνά σχετίζονται με χαμηλές επιδόσεις και υψηλά ποσοστά εγκατάλειψης των σπουδών. Έτσι, αναζητούνται εναλλακτικές μέθοδοι και στρατηγικές διδασκαλίας, πέρα από τις διαλέξεις και τις στρατηγικές με επίκεντρο τον εκπαιδευτικό. Μια κατηγορία εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας που μπορούν να συμβάλουν σε αυτή την κατεύθυνση είναι οι συνεργατικές μέθοδοι, που δίνουν έμφαση στην ομαδική και ενεργητική μάθηση, ενώ θέτουν στο επίκεντρο το μαθητή (student-centered) (Xiao-hui, 2006). Αυτές οι μέθοδοι έχουν διαφορετικές απαιτήσεις από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι δεν αρκεί να γνωρίζουν καλά το αντικείμενο της πληροφορικής, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους θα πρέπει να μεταδώσουν τις γνώσεις τους για να γίνουν κατανοητές από τους μαθητές. Συνεπώς απαιτείται η γνώση του παιδαγωγικού περιεχομένου (Pedagogical Content Knowledge) (Saeli κ.α., 2011).

Τα τελευταία χρόνια, ο εποικοδομισμός χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στην εκπαίδευση της πληροφορικής, καθώς θεωρείται ότι βελτιώνει τις δυνατότητες για ακαδημαϊκή μάθηση (Hadjerrouit, 2005). Ένας από τους λόγους είναι ότι τα μαθήματα της πληροφορικής παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά εγκατάλειψης σπουδών, κυρίως από τις γυναίκες και τις μειονότητες. Σε αυτή την κατεύθυνση φαίνεται πως μπορούν να συμβάλουν οι εναλλακτικές παιδαγωγικές μέθοδοι, όπως ο εποικοδομισμός, ο οποίος

συμβάλλει στην βελτίωση της επικοινωνίας και της συμμετοχής περισσότερων μαθητών στην τάξη (Gonzalez, 2004).

Η παραδοσιακή διδασκαλία με την χρήση διαλέξεων είναι η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τα μαθήματα πληροφορικής, καθώς ο εκπαιδευτικός μπορεί να μεταδώσει μεγάλο αριθμό πληροφοριών σε μικρό χρονικό διάστημα. Ένα μειονέκτημα, όμως, της διδασκαλίας με διαλέξεις είναι το γεγονός ότι η συγκέντρωση και η προσοχή των μαθητών μειώνεται μετά από μερικά λεπτά διάλεξης, ενώ υπάρχουν και αμφιβολίες για την καταλληλότητα της παθητικής ακρόασης ως τρόπο απορρόφησης περίπλοκων εννοιών. Για το λόγο αυτό, ο McGuffee (2004) εξετάζει τα πλεονεκτήματα της χρήσης συμμετοχικών μεθόδων στην διδασκαλία της πληροφορικής, και συγκεκριμένα στην εκμάθηση των δικτύων και βρίσκει ότι, ενώ η ποσότητα των πληροφοριών που μπορεί να καλυφθεί σε αυτό το χρονικό διάστημα είναι μικρότερη, η ποιότητα και το βάθος των πληροφοριών εμφανίζονται βελτιωμένα.

Για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή του εποικοδομισμού στην εκμάθηση της πληροφορικής απαιτείται ένα γενικό παιδαγωγικό μοντέλο που θα μεταφράζει τις αρχές του εποικοδομισμού σε πρακτικές και δράσεις (Hadjerrouit, 2005). Σύμφωνα με τον εποικοδομισμό, οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν τη γνώση, συνδυάζοντας τις γνώσεις και τις εμπειρίες που παρέχει το περιβάλλον με τις είδη υπάρχουσες γνωστικές δομές (Ben-Ari, 2001).

Ο εποικοδομισμός, ως παιδαγωγική μέθοδος στο χώρο της πληροφορικής, προτείνει την καθυστέρηση της επίλυσης ασκήσεων προγραμματισμού, μέχρι η συζήτηση στην τάξη να έχει επιφέρει την οικοδόμηση ενός επαρκούς μοντέλου του υπολογιστή. Αντίθετα, η προσπάθεια ανάπτυξης προγραμμάτων όταν ο εκπαιδευόμενος δεν είναι αρκετά ώριμος μπορεί να καθυστερήσει περισσότερο την ανάπτυξη βιώσιμων μοντέλων (Ben-Ari, 1998).

Μια ακόμη τάση που παρατηρείται είναι η ομαδική μάθηση. Η ομαδική μάθηση είναι μια έννοια που αναγνωρίζει τον κοινωνικό χαρακτήρα της μάθησης και δίνει έμφαση στις συνεργατικές και ομαδικές προσπάθειες μεταξύ των μαθητών, οι οποίοι δεν θεωρούνται απλά αποδέκτες της γνώσης, αλλά συμμετέχουν στην κατάκτησή της. Ειδικά στην περίπτωση της πληροφορικής, η ομαδική μάθηση μπορεί να έχει σημαντικό ρόλο, καθώς οι μαθητές τείνουν να μην επιλέγουν αυτά τα μαθήματα, καθώς θεωρούν ότι η πληροφορική αφορά μόνο τον προγραμματισμό και ότι ο προγραμματισμός αποτελεί μια μοναχική διαδικασία (Sabin κ.α., 1994). Η ομαδική μάθηση συνδυάζεται με πολλές άλλες παιδαγωγικές στρατηγικές για τη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών. Για παράδειγμα, σε συνδυασμό με τη διδασκαλία μεταξύ ομότιμων (peer instruction) παρατηρείται βελτίωση της επίδοσης ιδιαίτερα στις γυναίκες (Chase κ.α., 2000). Η ομαδική μάθηση

μπορεί να λάβει χώρα και με τον προγραμματισμό σε ζεύγη (pair programming), μια μέθοδος η οποία τείνει να βελτιώνει τις βαθμολογίες των μαθητών στα μαθήματα προγραμματισμού, καθώς αυξάνει την επάρκεια των ομάδων και μειώνει την εξάρτηση από το εκπαιδευτικό προσωπικό (Williams κ.α., 2002). Η ομαδική εργασία αποτελεί μια πρακτική που κατεξοχήν σχετίζεται με την εφαρμογή του εποικοδομισμού, καθώς διευκολύνει την διαδικασία της οικοδόμησης γνώσης (Ben-Ari, 1998). Επιπρόσθετα, ο εποικοδομισμός ενθαρρύνει την πιο ενεργητική συμμετοχή και παρουσία στην τάξη (Gonzalez, 2004). Μια ακόμη παιδαγωγική μέθοδος που συνδυάζεται με την ομαδική μάθηση είναι και η μάθηση που βασίζεται στην επίλυση προβλημάτων, στην οποία διοργανώνονται workshops για την εκμάθηση της πληροφορικής (Chinn κ.α., 2005).

Η ομαδική μάθηση συνήθως συνοδεύεται από την ενεργή μάθηση. Τα υψηλά ποσοστά αποτυχίας των μαθητών στα μαθήματα πληροφορικής έχουν θέσει υπό αμφισβήτηση την αποτελεσματικότητα της διάλεξης ως βασικό στοιχείο της διδασκαλίας τους. Μία πολλά υποσχόμενη παιδαγωγική μέθοδος για την πληροφορική θεωρείται η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων (Peer Instruction), η οποία αυξάνει σημαντικά την ενεργό συμμετοχή των φοιτητών, με την προώθηση του διαλόγου στην τάξη (Zingaro κ.α., 2014). Ο Grissom (2013) συμφωνεί με αυτήν την εκτίμηση, καθώς οι στρατηγικές διδασκαλίας που ενθαρρύνουν την ενεργό μάθηση είναι πιο αποτελεσματικές, οδηγούν σε καλύτερη επίδοση, πιο θετική στάση των μαθητών, και βελτίωση των δεξιοτήτων σκέψης και γραφής. Οι εναλλακτικές μέθοδοι είναι πιο αποτελεσματικές, καθώς διαμορφώνουν στην τάξη ένα θετικό περιβάλλον μάθησης, ενώ η συμμετοχή ωθεί τους μαθητές να εξασκούν τη μνήμη τους και να εφαρμόζουν όσα έχουν μάθει, με αποτέλεσμα να τα αφομοιώνουν καλύτερα. Στο ίδιο πλαίσιο, οι Maloney κ.α. (2010) εξετάζουν την χρήση της αυτό-διευθυνόμενης μάθησης και της συνεργατικής μάθησης, για την εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού Scratch, και βρίσκουν ότι οι μέθοδοι αυτές είναι αποτελεσματικές. Οι Isomottonen και Tirronen (2013) παρουσιάζουν τα αποτελέσματα μελέτης στην διδασκαλία του προγραμματισμού χωρίς διαλέξεις, τεστ και βαθμούς, αλλά με μεθόδους που δίνουν έμφαση στις δραστηριότητες προγραμματισμού και την αυτοδιαχείριση από την πλευρά των μαθητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός του προγράμματος, καθώς οι μαθητές χρειάζονται καθοδήγηση και επαφή με τον εκπαιδευτικό, ώστε να μην χάνουν το ρυθμό τους.

Αυτή όμως η τάση χρήσης εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας, έχει συχνά ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται πολλαπλές μέθοδοι στις εισαγωγικές τάξεις πληροφορικής, με αποτέλεσμα να προκαλούν σύγχυση στους εκπαιδευόμενους (Latulipe κ.α., 2001).

Όλες οι εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας της πληροφορικής έχουν ένα κοινό, δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο μαθητή, ενθαρρύνουν την συμμετοχή και την ομαδική μάθηση. Κάποιες από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται είναι ο καταϊγισμός ιδεών, οι κατευθυνόμενοι διάλογοι, τα παιχνίδια ρόλων, τα παιχνίδια, οι σωματικές μέθοδοι και πολλές ακόμη (Jones, 1987). Ένας από τους λόγους που οδήγησαν σε αυτή την στροφή είναι γιατί οι μαθητές της πληροφορικής (και άλλων θετικών επιστημών) φαινόταν σε έρευνες να απολαμβάνουν λιγότερο τη διδασκαλία των μαθημάτων αυτών σε σχέση με τα θεωρητικά μαθήματα, παρότι τα θετικά μαθήματα ήταν τα αγαπημένα τους. Ο Buckland (1997), σε έρευνά του, διαπίστωσε ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στα θετικά μαθήματα, η διδασκαλία είναι περισσότερο δομημένη, ενώ η συμμετοχή, η συζήτηση και η ομαδικότητα είναι περιορισμένες. Συνεπώς, για να αλλάξει αυτό, θα πρέπει και τα θετικά μαθήματα να διδάσκονται με τρόπο που να ευνοεί την συμμετοχή και την ομαδικότητα. Οι Taub κ.α. (2012) εξετάζουν τις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας και βρίσκουν ότι μπορούν να αλλάξουν τις στάσεις των μαθητών απέναντι στην πληροφορική, αν και συχνά χρειάζονται προσαρμογές.

Ένας τρόπος ανάπτυξης δραστηριοτήτων για την τάξη της πληροφορικής, η οποία βασίζεται στην ενεργητική μάθηση είναι και η Βασιζόμενη στην Έρευνα Μάθηση που προσανατολίζεται στην Διαδικασία (Process Oriented Guided Inquiry Learning - POGIL). Πρόκειται για μια μέθοδο που έχει στο επίκεντρο το μαθητή, όμως είναι περισσότερο προσανατολισμένη στη διαδικασία (Hu κ.α., 2013). Σε αυτήν, ομάδες 3-5 μαθητών εργάζονται σε διερευνητικές δραστηριότητες που τους βοηθούν να οικοδομήσουν τη δική τους γνώση, με τη χρήση των διαδικασιών της έρευνας και της ανακάλυψης. Οι ομάδες ακολουθούν διαδικασίες με συγκεκριμένους ρόλους, βήματα και αναφορές που βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και ενθαρρύνουν την ατομική υπευθυνότητα. Ο εκπαιδευτικός έχει λιγότερο ενεργητικό ρόλο και κυρίως διευκολύνει τις ομάδες (Kussmaul, 2012). Άλλες μελέτες, όπως των Hu και Shepherd (2013) περιγράφουν την εφαρμογή της μεθόδου για την εκμάθηση της γλώσσας Python.

Υπάρχουν διάφορες εκπαιδευτικές ταξινομήσεις, τα οποία είναι χρήσιμα εργαλεία για την ανάπτυξη των μαθησιακών στόχων και για την αξιολόγηση των επιδόσεων των μαθητών, που μπορούν να εφαρμοστούν στο μάθημα της πληροφορικής. Επίσης χρησιμοποιούνται ευρέως και για την περιγραφή των μαθησιακών σταδίων κατά τα οποία ο μαθητής λειτουργεί για ένα συγκεκριμένο θέμα. Από αυτές, αυτή που αναφέρεται περισσότερο στην βιβλιογραφία, χρησιμοποιείται και θεωρείται πιο αποτελεσματική στην πράξη είναι η ταξινόμηση του γνωστικού τομέα του Bloom (1956). Τα πλεονεκτήματά της είναι ότι τα επίπεδα είναι σχετικά εύκολα για κατανόηση και υπάρχει πολύ βιβλιογραφία για την

εφαρμογή της. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των αναμενομένων εκπαιδευτικών στόχων στην πληροφορική και της ταξινόμησης απεικονίζεται μέσω παραδειγμάτων (Fuller κ.α., 2007).

Η ταξινόμηση του Bloom (1953) παραδοσιακά χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγνωστικών τεστ και άλλων εργαλείων αξιολόγησης, όμως πρόσφατα άρχισε να θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμη και για τη διατύπωση των μαθησιακών στόχων στα μαθήματα πληροφορικής (Starr κ.α., 2008). Σύμφωνα με αυτήν, η ανθρώπινη μάθηση διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες, την γνωστική, την συναισθηματική και την ψυχοκινητική (Scott, 2003). Η ταξινόμηση του Bloom σε ό,τι αφορά την γνωστική κατηγορία, μπορεί να εφαρμοστεί στην πληροφορική ως εξής (Fuller κ.α., 2007; Scott, 2003; Starr κ.α., 2008; Thomson κ.α., 2008):

- Το πρώτο επίπεδο είναι η μνήμη (recall) ή η γνώση (knowledge). Στο στάδιο αυτό, ο μαθητής καλείται να θυμηθεί ή και να αναγνωρίσει πληροφορίες για κάποια συγκεκριμένη ιδέα, όπως για παράδειγμα, «τι είναι ένα πρόγραμμα;».
- Το δεύτερο επίπεδο είναι η κατανόηση (comprehension), όπου ο μαθητής αναμένεται να είναι σε θέση να εξηγήσει την έννοια με δικά του λόγια. Μπορεί να ερμηνεύει, να δίνει παραδείγματα, να εξηγεί, να συγκρίνει κτλ. Για παράδειγμα, «πώς ένα πρόγραμμα μοιάζει με μια συνταγή;».
- Το τρίτο επίπεδο είναι η εφαρμογή (application), στο οποίο ο μαθητής εφαρμόζει την έννοια σε μια κατάσταση, δηλαδή μπορεί να απαντά σε ερωτήματα όπως «ποιο είναι το αποτέλεσμα ενός προγράμματος;».
- Η ανάλυση (analysis). Στο επίπεδο αυτό, ο μαθητής μπορεί να χωρίζει τα υλικά ή τις ιδέες στα συστατικά τους μέρη, ώστε να κατανοήσει την δομή τους όπως για παράδειγμα αν του ζητηθεί να «δημιουργήσει ένα σχέδιο προγράμματος για την εκτέλεση ενός καθήκοντος». Έτσι, ο μαθητής μπορεί να διασπάσει ένα καθήκον σε επιμέρους συστατικά, να οργανώσει τα συστατικά για να πετύχει ένα σκοπό και να εντοπίσει τα σημαντικά και τα μη σημαντικά μέρη.
- Το επόμενο επίπεδο είναι η σύνθεση (synthesis), όπου ο μαθητής μπορεί να συνθέσει τα μέρη ώστε να δημιουργήσει ένα σύνολο, με έμφαση τη δημιουργία μιας δομής ή ενός νέο νοήματος. Για παράδειγμα μπορεί να «γράψει ένα πρόγραμμα που να εκτελεί μια συγκεκριμένη εργασία».
- Το επίπεδο που ακολουθεί είναι η αξιολόγηση (evaluation), στο οποίο ο μαθητής μπορεί να κρίνει την αξία μιας ιδέας ή κάποιου υλικού, βασιζόμενος σε κριτήρια και πρότυπα. Στο επίπεδο αυτό μπορεί να εκτελέσει εργασίες, όπως για παράδειγμα, «με

δεδομένα δύο προγράμματα που εκτελούν τα ίδια καθήκοντα, να εξηγήσει ποιο είναι καλύτερο και γιατί».

- Το τελευταίο επίπεδο είναι η δημιουργία (create), στο οποίο ο μαθητής συγκεντρώνει όλα τα στοιχεία για να δημιουργήσει ένα νέο λειτουργικό σύνολο. Έτσι, μπορεί να «δημιουργήσει ένα αλγόριθμο ή ένα συνδυασμό αλγορίθμων για να επιλύσει κάποιο πρόβλημα». Το επίπεδο αυτό προστέθηκε στην αναθεωρημένη ταξινόμηση, που βρίσκει εφαρμογή στην πληροφορική.

Οι μαθητές πληροφορικής περνούν από το ένα επίπεδο στο επόμενο, καθώς μαθαίνουν μια νέα έννοια. Με την εφαρμογή της ταξινόμησης του Bloom (1953), ο εκπαιδευτικός θέτει ως στόχο το επίπεδο γνώσης που πρέπει να φτάσουν οι μαθητές του και με ποιο τρόπο μπορεί να αξιολογήσει αν αυτή η γνώση κατακτήθηκε (Starr κ.α., 2008). Ο Sarawagi (2014) περιγράφει την εφαρμογή της ταξινόμησης σε μια «ανεστραμμένη τάξη» (flipped classroom) για την εκμάθηση αλγορίθμων, στην οποία μειώνονται οι παθητικές διαλέξεις και δίνονται περισσότερες δραστηριότητες για το σπίτι, ώστε να ελευθερωθεί χρόνος στην τάξη για ενεργητική μάθηση. Με τον τρόπο αυτό, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στα υψηλότερα επίπεδα μάθησης της ταξινόμησης και όχι μόνο στη μνήμη, την κατανόηση και την εφαρμογή, όπως συμβαίνει στην παραδοσιακή διδασκαλία. Με τη νέα προσέγγιση, οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο που παρουσιάζουν τις ιδέες του μαθήματος στο σπίτι και όχι στην τάξη. Στην τάξη, το πρώτο δεκάλεπτο είναι αφιερωμένο στην επίλυση αποριών των μαθητών σε ο,τι έμαθαν στο σπίτι. Στην συνέχεια, επιλύονται κουίζ και να εργαστούν ομαδικά στην επίλυση ασκήσεων και σε εργασίες προγραμματισμού.

2.2 Η εφαρμογή κάθε μεθόδου ξεχωριστά στο μάθημα της πληροφορικής

2.2.1 Εποικοδομισμός

Ο εποικοδομισμός αποτελεί την θεωρία στην οποία βασίζονται οι εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας της πληροφορικής, συνεπώς η μελέτη του τρόπου εφαρμογής του παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Ο Hadjerrouit (2005) περιγράφει την εφαρμογή του εποικοδομισμού, από την πρώτη εβδομάδα ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου διάρκειας 15 εβδομάδων. Ο καθηγητής παρουσιάζει την μέθοδο στους φοιτητές, θέτει τους

ακαδημαϊκούς στόχους και συγκεντρώνει πληροφορίες για τις προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών για να προσδιορίσει το επίπεδό τους. Οι φοιτητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-4 ατόμων και καλούνται να εξετάσουν τον κύκλο ζωής κάποιου λογισμικού, από την ανάλυση των προϋποθέσεων στην παράδοση του έτοιμου προγράμματος. Τους δίνεται το γενικό πλαίσιο εργασίας και ορισμένες οδηγίες και στη συνέχεια, δίνεται η ελευθερία στους φοιτητές. Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν κάποια δραστηριότητα (project) που τους ενδιαφέρει και, για να είναι περισσότερο ρεαλιστικό, μπορούν να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν με εξωτερικούς οργανισμούς. Έτσι, τους δίνεται η δυνατότητα να δημιουργήσουν κάποιο χρήσιμο λογισμικό, το οποίο μπορούν να εμπορευθούν στην μετέπειτα καριέρα τους. Στους φοιτητές δίνεται επαρκής χρόνος 12 περίπου εβδομάδων να σχεδιάσουν και να φέρουν σε πέρας τις εργασίες που ανέλαβαν, πριν παρουσιάσουν τα αποτελέσματα στους συμφοιτητές τους. Ο χρόνος αυτός αφορά την ανάλυση των προδιαγραφών του μοντέλου (4 εβδομάδες), το σχεδιασμό του μοντέλου (4 εβδομάδες), την κωδικοποίηση και τον έλεγχο (2 εβδομάδες), την παράδοση της έκθεσης του έργου (2 εβδομάδες) και μια εβδομάδα αφιερωμένη στην προφορική παρουσίαση. Η εργασία σε ομάδες επιτρέπει την επίβλεψη των εργασιών τους. Με το πέρας του εξαμήνου, οι φοιτητές εξέφρασαν ικανοποίηση για τη μέθοδο αυτή, αφού θεωρούν ότι εστιάζει σε ο,τι είναι σημαντικό για αυτούς, χωρίς αυτό να καθιστά εύκολη τη μέθοδο.

Ένα ακόμη παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου στην πληροφορική παρουσιάζει και ο Gonzalez (2004), περιγράφοντας την εμπειρία μέσα στην τάξη. Για παράδειγμα, για να γίνουν κατανοητές οι έννοιες της μνήμης και των μεταβλητών, χρησιμοποιούνται ξύλινοι κύβοι, διαφορετικού χρώματος και μεγέθους, καθώς και ένα ράφι που χωρίζεται σε τομείς, με 'θύρες' που δέχονται συγκεκριμένα σχήματα. Τα σχήματα, τα χρώματα ή τα μεγέθη αντιστοιχούν σε κάποια μεταβλητή, επιτρέποντας στους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα αυτή την έννοια. Παρότι συνεχίζουν να γίνονται διαλέξεις στην τάξη, αυτές είναι πιο σύντομες σε διάρκεια και πάντα ακολουθούνται από κάποια δραστηριότητα, η οποία είναι πιθανό να περιέχει τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι μαθητές αξιολογούν θετικά αυτή την μέθοδο και θεωρούν χρήσιμες τις δραστηριότητες για την κατανόηση του αντικείμενου της πληροφορικής.

Για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή του εποικοδομισμού, ο Ben-Ari (2001) προτείνει στους εκπαιδευτικούς της πληροφορικής να έχουν μια σαφή και ξεκάθαρη ιδέα για τη γνωστική αλλαγή που επιθυμούν να επιφέρουν στους μαθητές και να μην μεταφέρουν απλά γνώσεις. Θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά τις προηγούμενες γνώσεις που απαιτούνται για την κατασκευή ενός βιώσιμου μοντέλου και να διασφαλίσουν ότι οι μαθητές έχουν αυτές τις προηγούμενες γνώσεις. Λόγω της αφηρημένης φύσης της μεθόδου, το μοντέλο που επιδιώκεται να αναπτυχθεί θα πρέπει να είναι κατά ένα

επίπεδο χαμηλότερο από το επίπεδο διδασκαλίας. Όταν κάποιος μαθητής κάνει κάποιο λάθος, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να θεωρήσει ότι έχει διαμορφώσει ένα μη βιώσιμο μοντέλο στο μυαλό του, επομένως θα πρέπει να τον καθοδηγήσει να το αναδιαμορφώσει. Τέλος, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να επιτρέπει όσο το δυνατόν περισσότερη προσωπική αντανάκλαση (για την ανάλυση των λαθών) αλλά και κοινωνική αλληλεπίδραση (όπως για παράδειγμα, η εργασία σε ομάδες).

2.2.2 Ενεργητική μάθηση

Η μέθοδος της ενεργητικής μάθησης βασίζεται στην ιδέα ότι η δέσμευση των μαθητών στην διαδικασία της μάθησης αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέσο. Μπορεί να περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα, ανάγνωση, γραφή, συζήτηση, επίλυση προβλημάτων, απαντήσεις σε ερωτήσεις πραγματικών καταστάσεων κτλ (McConnell, 1996). Κάποιες σχολές πληροφορικής προχωρούν σε αλλαγές στο πρόγραμμα σπουδών τους για να εισάγουν την ενεργητική μάθηση στην πρακτική τους. Για παράδειγμα, οι Schilling και Sebern (2012) παρουσιάζουν τις αλλαγές στα μαθήματα Software Engineering στο Πανεπιστήμιο του Μιλγουόκι. Σε αυτή την περίπτωση, η σειρά μαθημάτων μεταφέρθηκε από το τέταρτο έτος στο δεύτερο έτος σπουδών. Οι φοιτητές μαθαίνουν να εργάζονται ομαδικά, ενώ οι θεωρητικές έννοιες διδάσκονται με την προσέγγιση της έγκαιρης μάθησης (Just in Time).

Για την εφαρμογή της μεθόδου, απαιτούνται αλλαγές στον σχεδιασμό της τάξης, ώστε να καταστεί πιο κατάλληλη για ομαδική εργασία. Οι μαθητές κάθονται γύρω από σταθμούς ομαδικών δραστηριοτήτων, με κάθε σταθμό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μέχρι πέντε άτομα. Οι τοίχοι της αίθουσας χρησιμοποιούνται ως ασπροπίνακες για τις δραστηριότητες (Hakimzadeh κ.α., 2011). Ο McConnell (1996) προτείνει μια σειρά από τεχνικές εφαρμογής της μεθόδου αυτής, όπως για παράδειγμα, τις τροποποιημένες διαλέξεις, την αναζήτηση αλγορίθμων και την επίδειξη λογισμικού. Η ενεργητική μάθηση μπορεί στην πράξη να συνδυαστεί και με την οπτικοποίηση εννοιών της πληροφορικής επιστήμης, όπως για παράδειγμα, οι αλγόριθμοι (Schzeitzer κ.α., 2007).

Τα πλεονεκτήματα της ενεργητικής μάθησης συμπεριλαμβάνουν την βαθύτερη κατανόηση της ύλης, την εξοικείωση των μαθητών με το υλικό που χρησιμοποιούν, την αύξηση της αυτοπεποίθησής τους για τις γνώσεις τους. Παρά τα πλεονεκτήματά της όμως, η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται ευρύτατα, καθώς ενέχει ορισμένους κινδύνους. Ο κυριότερος αφορά το γεγονός ότι μπορεί κάποια τμήματα της ύλης να μην καλυφθούν

λόγω έλλειψης χρόνου. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός μπορεί να φοβάται ότι θα χάσει τον έλεγχο της τάξης, καθώς μπορεί να προκύψουν ερωτήσεις για τις οποίες δεν έχει προετοιμαστεί (McConnell, 1996).

Ο Pigford (2001) προτείνει μια σειρά από τεχνικές διδασκαλίας με την μέθοδο της ενεργητικής μάθησης. Το οπτικό κουίζ περιλαμβάνει ερωτήσεις από την πλευρά του εκπαιδευτικού, ενώ οι φοιτητές απαντούν με Σωστό-Λάθος ή Α/Β/Γ, σηκώνοντας μια κάρτα που τους έχει δοθεί. Η δεύτερη τεχνική είναι η σύντομη λίστα, στην οποία ο εκπαιδευτικός δίνει στην τάξη ορισμένες λέξεις-κλειδιά για ένα θέμα και οι φοιτητές επιλέγουν από μια λέξη και την εξηγούν συνοπτικά, ώστε να πραγματοποιείται διάλογος. Η τρίτη τεχνική είναι η αναζήτηση λάθους, στην οποία παρουσιάζεται ένας κώδικας στους μαθητές, οι οποίοι καλούνται να βρουν τυχόν λάθη. Μια ακόμη τεχνική είναι η οργάνωση μιας ακολουθίας. Οι μαθητές, εργαζόμενοι είτε ατομικά είτε σε ομάδες, ακολουθούν μια σειρά από βήματα (π.χ., ένα κώδικα) και τα βάζουν σε μια λογική σειρά. Η τεχνική On the Hot Seat προάγει το διάλογο μεταξύ των μαθητών. Στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να γράψουν δύο ερωτήσεις που θα ήθελαν να απαντηθούν, ανώνυμα. Αφού συγκεντρωθούν και διαβαστούν οι ερωτήσεις, επιλέγονται τέσσερις μαθητές, οι οποίοι λαμβάνουν την hot seat και προσπαθούν να απαντήσουν τις ερωτήσεις που τέθηκαν. Οι μαθητές αυτοί αλλάζουν μετά από ένα αριθμό ερωτήσεων. Η τελευταία τεχνική είναι η αξιολόγηση παιχνιδιού, στην οποία ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει σύντομες ερωτήσεις σε κάρτες, ενώ η τάξη χωρίζεται σε ομάδες. Κάθε φορά, ένας εκπρόσωπος από κάθε ομάδα απαντά στις ερωτήσεις. Οι επόμενοι εκπρόσωποι κάθε ομάδας μπορούν να διορθώσουν τα λάθη των προηγούμενων.

Ένα ακόμη παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου λαμβάνει χώρα στο τμήμα Πληροφορικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου της Αλαμπάμα των ΗΠΑ, το οποίο έχει προχωρήσει σε σημαντικές διαφοροποιήσεις στην εισαγωγική της σειρά μαθημάτων, με τίτλο CS I, CS II και το Μάθημα εφαρμογών. Καθένα από αυτά τα μαθήματα αποτελείται από μικρές διαλέξεις και ομαδικές δραστηριότητες. Για μια ακαδημαϊκή ώρα πενήντα λεπτών, η διάλεξη από τον καθηγητή διαρκεί περίπου δέκα με δεκαπέντε λεπτά μόνο, ακολουθεί η ομαδική εργασία, κατά την οποία ο καθηγητής περιφέρεται και επιβλέπει τη δουλειά των φοιτητών, και μια δεύτερη μικρή διάλεξη με εργασίες των φοιτητών. Η τάξη είναι διαμορφωμένη με τέτοιο τρόπο που να ευνοείται η αλληλεπίδραση μεταξύ των φοιτητών, αλλά και του εκπαιδευτικού. Με τον τρόπο αυτό, οι φοιτητές περνούν μεγάλο μέρος της ακαδημαϊκής ώρας συμμετέχοντας ενεργά και εργαζόμενοι σε ομάδες για την επίλυση προβλημάτων. Έτσι, με το πέρας του μαθήματος, κάθε φοιτητής γνωρίζει πόσο καλά κατανόησε την ύλη και τα θέματα που καλύφθηκαν. Παρόλα αυτά, αυτή η μέθοδος

είναι περισσότερο κουραστική για τον εκπαιδευτικό, καθώς η συνεχής αλληλεπίδραση με τους φοιτητές απαιτεί πιο γρήγορη σκέψη (Cordes κ.α., 2002).

Οι Hazzan και Lapidot (2004) περιγράφουν την εφαρμογή της ενεργής μάθησης στο μάθημα «Μέθοδοι διδασκαλίας της πληροφορικής επιστήμης στη μέση εκπαίδευση». Το εκπαιδευτικό μοντέλο που προτείνουν περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα: Το πρώτο βήμα είναι η παροχή ερεθίσματος με μια δραστηριότητα (ατομική ή ομαδική) που θα εισάγει την νέα γνώση, θα ενθαρρύνει την μάθηση με νόημα και θα εγείρει ερωτήσεις. Το δεύτερο βήμα είναι η δραστηριότητα. Στο βήμα αυτό ζητείται από τους μαθητές να εργαστούν πάνω στο ερέθισμα που τους δόθηκε. Αυτό το βήμα καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της ακαδημαϊκής ώρας. Το τρίτο βήμα είναι η συζήτηση. Έπειτα από ένα χρονικό διάστημα που δίνεται στους μαθητές για να επεξεργαστούν το ερέθισμα, συγκεντρώνεται η τάξη και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και οι σκέψεις που αναπτύχθηκαν στο προηγούμενο στάδιο, ενώ οι συμμαθητές μπορούν να αντιδρούν και να σχολιάζουν τις διαφορετικές ιδέες που παρουσιάζονται. Το τέταρτο στάδιο είναι η περίληψη, που είναι σύντομη και την πρωτοβουλία έχει ο εκπαιδευτικός, ο οποίος συνοψίζει τα κυριότερα σημεία που συζητήθηκαν.

Οι Pirker κ.α. (2014) παρουσιάζει την προσέγγιση Παρακινητική Ενεργητική Μάθηση MAL (Motivational Active Learning). Κάθε μάθημα αποτελείται από μικρές διαλέξεις που ξεκινούν με ένα ερώτημα για μια έννοια και καταλήγουν με ένα κουίζ και συζήτηση των εννοιών που αναλύθηκαν. Ορισμένα χαρακτηριστικά της προσέγγισης αυτής είναι η συνεργατική μάθηση, οι συνεχείς αλληλεπιδράσεις, η άμεση και η παρακινητική ανατροφοδότηση, οι προσαρμογές στο σχεδιασμό της τάξης και το γεγονός ότι επιτρέπονται τα λάθη.

2.2.3 Ομαδική μάθηση

Η μάθηση με την αξιοποίηση της ομαδικής εργασίας αποτελεί μια επιτυχημένη διδακτική στρατηγική στην οποία μικρές ομάδες μαθητών με διαφορετικές δεξιότητες και διαφορετικά επίπεδα ικανοτήτων, εργάζονται μαζί για να βελτιώσουν την κατανόηση τους σε ένα θέμα (Wei, 2013). Ένα στοιχείο που οδήγησε στην ανάπτυξη αυτής της μεθόδου είναι τα διαφορετικά στυλ μάθησης των μαθητών, τα οποία ωθούν τους εκπαιδευτικούς να διαμορφώσουν νέες δραστηριότητες, οι οποίες θα εστιάζουν στους μαθητές και θα τους αντιμετωπίζουν ως ενεργές οντότητες, ικανές να μάθουν και να δομήσουν τη γνώση στα πλαίσια της ομαδικής μάθησης και του εποικοδομισμού (Corporan κ.α., 2014).

Κατά την εφαρμογή της παιδαγωγικής μεθόδου της ομαδικής μάθησης, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες, στα πλαίσια των οποίων επιδιώκουν την επίλυση διάφορων προβλημάτων. Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με υπευθυνότητα τους εαυτούς τους και τους συμμαθητές τους, καθώς και οι ίδιοι έχουν την ευθύνη για την δημιουργία των συνθηκών ενός κατάλληλου περιβάλλοντος μάθησης και για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων που έχουν αναλάβει. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει ενεργητικός, αφού και ο ίδιος συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία, αν και με διαφορετικό τρόπο. Θα πρέπει να είναι διαθέσιμος και, όταν κρίνεται απαραίτητο, να συμβουλεύει, να καθοδηγεί και να διορθώνει τους μαθητές. Μετά το τέλος των δραστηριοτήτων, καλείται να συνοψίσει όσα έγιναν στην τάξη και να παρέχει ανατροφοδότηση στους μαθητές (Yerion κ.α., 1995).

Ο Wei (2013) παρουσιάζει την εφαρμογή της μεθόδου της ομαδικής μάθησης στον Προγραμματισμό και την Επίλυση Προβλημάτων I. Στην πράξη, οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα, κάθε μαθητής έχει αναλάβει ένα μέρος ενός μεγάλου έργου. Αν ο πρώτος μαθητής το κάνει σωστά, ο επόμενος συνεχίζει από αυτό το σημείο. Αν ο πρώτος μαθητής κάνει λάθη στο δικό του κομμάτι, ο επόμενος θα πρέπει να διορθώσει τα λάθη στον κώδικα και μετά να συνεχίσει. Αντίστοιχα, στην δεύτερη ομάδα, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων, ενώ επιτρέπεται και η μεταξύ τους συζήτηση. Μία ομάδα επιλέγεται τυχαία και ένας αντιπρόσωπός της αναλαμβάνει να φέρει σε πέρας ένα μικρό μέρος του κώδικα. Αν ο αντιπρόσωπος δεν μπορεί να το φέρει σε πέρας, τότε τον βοηθάει κάποιο άλλο μέλος της ομάδας. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρέχει συμβουλές και βοήθεια στις ομάδες. Αν η πρώτη ομάδα δεν μπορέσει να ολοκληρώσει σωστά τον κώδικα, θα ζητηθεί από την άλλη ομάδα να τον διορθώσει. Οπότε, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι ουσιαστικά οργανωτικός και εποπτικός. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η ομαδική μέθοδος μάθησης θεωρείται αποτελεσματική από τους συμμετέχοντες στην διδασκαλία του προγραμματισμού.

Η ομαδική μάθηση έχει αρχίσει να βρίσκει εφαρμογή και σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Για παράδειγμα, από το 2009, η Ισπανία καταβάλει προσπάθειες για βελτίωση του εκπαιδευτικού συστήματος με την εφαρμογή του Σχολικού Προγράμματος 2.0, που ενσωματώνει τις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική στο σχολείο και δοκιμάζει εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας και νέα εργαλεία, όπως η ομαδική εργασία (Corporan κ.α., 2014).

Ενώ, όμως, παρατηρείται μια τάση αύξησης της μεθόδου, παρόλα αυτά, η εφαρμογή της θεωρείται ιδιαίτερα δύσκολη, ώστε να γίνεται παραγωγικό μάθημα. Για το λόγο αυτό, ο Trytten (1999) προτείνει τα προβλήματα να επιλύονται πρώτα σε ατομικό και στη συνέχεια σε ομαδικό επίπεδο. Οι απαντήσεις που έχουν δώσει οι ομάδες θα

συγκεντρώνονται και θα συζητούνται μέσα στην τάξη, ώστε να υπάρξει αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, αλλά και του εκπαιδευτικού.

2.2.4 Διερευνητική μάθηση

Η μέθοδος της διερευνητικής μάθησης επιδιώκει τη σύνδεση της έρευνας με την διδασκαλία. Η διερευνητική μάθηση ορίζεται ως μια διαδικασία αυτό-κατευθυνόμενης έρευνας. Σε αυτή την μέθοδο, παρουσιάζεται μια εργασία στους φοιτητές και αυτοί καλούνται να ανακαλύψουν τα κενά και τις ελλείψεις που έχουν, καθώς και τις δεξιότητες που θα πρέπει να αναπτύξουν για να τα φέρουν σε πέρας. Ο εκπαιδευτικός τους διευκολύνει σε αυτή την αναζήτηση, όταν είναι απαραίτητο, αλλά αποφεύγει να τους παρέχει έτοιμες τις απαντήσεις ή τις λύσεις. Έτσι, οι φοιτητές πρέπει να επιδείξουν κριτική σκέψη, ώστε να επιλέξουν μεταξύ ενός αριθμού πιθανών λύσεων και προσεγγίσεων (Gordon κ.α., 2008).

Ο Medley (2007) περιγράφει την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου στο μάθημα Πληροφορική επιστήμη 1 (CS1), με τη χρήση της μεθόδου «Moore». Η εφαρμογή που περιγράφεται έλαβε χώρα το 2006, ενώ η ανατροφοδότηση που υπήρξε από τους φοιτητές ήταν ιδιαίτερα θετική για την χρησιμότητα του προγράμματος. Η μέθοδος Moore επιδιώκει την απάντηση ερωτήσεων, την επίλυση προβλημάτων, τις ανακαλύψεις, την ικανότητα έκφρασης των γνώσεων που αποκτήθηκαν και την χαρά της μάθησης, από τους εκπαιδευόμενους σε μια σειρά από θέματα, ενώ ξεκίνησε να εφαρμόζεται σε τάξεις μαθηματικών. Ένα μάθημα με τη χρήση της διερευνητικής μάθησης ξεκινά με μια μικρή εισαγωγή στο θέμα από τον καθηγητή. Οι εκπαιδευόμενοι επιδιώκουν να δώσουν απαντήσεις στο πρόβλημα που τέθηκε, και αυτή η διαδικασία καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου του μαθήματος. Για την επίλυση των προβλημάτων, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των τριών ή τεσσάρων ατόμων, ενώ τα προβλήματα προέρχονται από συνθήκες της καθημερινότητας. Το μέγεθος της τάξης θα πρέπει να είναι τέτοιο που να επιτρέπει την συμμετοχή όλων, ενώ το γεγονός ότι δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο κείμενο πάνω στο οποίο εξετάζονται και βαθμολογούνται οι μαθητές καθιστά υπεύθυνο τον εκπαιδευτικό να τους βοηθήσει να μάθουν μόνοι τους, χρησιμοποιώντας την κριτική τους σκέψη. Παρόλα αυτά, τους δίνονται κάποιες σημειώσεις, που καθοδηγούν τους μαθητές στη μελέτη. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, υπήρχαν και ώρες εργαστηρίου, όπου επιδιώχθηκε η επίλυση προβλημάτων, ενώ ο εκπαιδευτικός με ένα βοηθό ήταν διαθέσιμοι για να απαντούν σε ερωτήσεις.

2.2.5 Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα

Η μέθοδος μάθησης με βάση την επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιεί προβλήματα και γρίφους ως το σημείο εκκίνησης για την εκμάθηση κάποιας έννοιας ή κάποιου αντικειμένου (Hamalainen, 2003). Η μάθηση με την επίλυση προβλημάτων είναι μια μέθοδος που μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών της πληροφορικής, καθώς διδάσκει στους μαθητές ένα αλγοριθμικό τρόπο σκέψης και αναπτύσσει την κριτική τους ικανότητα. Για να είναι επιτυχημένη η εφαρμογή του, απαιτείται η διαμόρφωση ενός ενιαίου μαθησιακού περιβάλλοντος και η αποφυγή της απλής παροχής οδηγιών για τη σύνταξη μιας γλώσσας προγραμματισμού (Computer Science Teaching Association, 2006). Τα αποτελέσματα της μεθόδου βρίσκονται σε συμφωνία με την εποικοδομιστική μέθοδο μάθησης, καθώς κατά την επίλυση των προβλημάτων, οι φοιτητές οικοδομούν τη γνώση τους στη βάση των εμπειριών τους, με αποτέλεσμα να μαθαίνουν σε μεγαλύτερο βάθος και να μην προσπαθούν απλά να απομνημονεύσουν πληροφορίες για να τις χρησιμοποιήσουν σε κάποιο τεστ.

Η Hamalainen (2003) περιγράφει το πρώτο πείραμα σε καθαρά θεωρητική σειρά μαθημάτων πληροφορικής με την μέθοδο της μάθησης με την επίλυση προβλημάτων. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι η εξής: Στο πρώτο στάδιο, παρουσιάζονται τα θέματα που θα ασχοληθούν οι εκπαιδευόμενοι με την χρήση μιας μεθόδου επτά βημάτων, η οποία περιλαμβάνει τόσο ατομική, όσο και ομαδική εργασία, ενώ γράφονται και οι αναφορές του προβλήματος. Στο δεύτερο στάδιο, οι φοιτητές συμμετέχουν στην επίλυση ασκήσεων με παραδοσιακό τρόπο, ενώ εισάγονται και ορισμένες νέες τεχνικές. Τέλος, οι μαθητές κρατούν ένα ημερολόγιο μάθησης, με το οποίο έχουν την δυνατότητα να επεξεργάζονται περαιτέρω τα θέματα που συζητήθηκαν και να δομήσουν τις γνώσεις τους, επιβλέποντας οι ίδιοι τη μάθησή τους. Τα αποτελέσματα του πειράματος κρίνονται πολύ ικανοποιητικά, καθώς οι φοιτητές αποδείχθηκαν δεσμευμένοι απέναντι στο μάθημα και μειώθηκαν τα ποσοστά εγκατάλειψης, ενώ η διαδικασία του μαθήματος χαρακτηρίστηκε διασκεδαστική.

Οι Chinn και Martin (2005) περιγράφουν ένα περιβάλλον μάθησης που συνδυάζει την ομαδική μάθηση και την μάθηση μέσω της επίλυσης προβλημάτων, ακολουθώντας την προσέγγιση του Treisman. Η προσέγγιση του Treisman επιδίωξε να λύσει το πρόβλημα του υψηλού ποσοστού εγκατάλειψης των σπουδών από τις μειονότητες, με την αξιοποίηση της ιδέας του workshop, όπου οι φοιτητές συζητούν μεταξύ τους δύσκολα προβλήματα, σε ομάδες, υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτικού (Chinn κ.α., 2007). Στο παράδειγμά τους, οι φοιτητές που έχουν εγγραφεί σε συγκεκριμένα μαθήματα πληροφορικής, προκαλούνται να συμμετέχουν στο workshop. Οι φοιτητές αυτοί,

συναντιούνται δύο φορές την εβδομάδα για δύο ώρες και επιδιώκουν την επίλυση προβλημάτων που είναι σχετικά με θέματα που συζητήθηκαν στην τάξη. Τα προβλήματα μπορεί να ποικίλουν σε δυσκολία και τρόπο επίλυσης, ώστε να προάγεται ο διάλογος και η αλληλεξάρτηση μεταξύ των φοιτητών. Ένας μεγαλύτερος φοιτητής (ο facilitator), που έχει μεγαλύτερη εξοικείωση με το αντικείμενο του προβλήματος, ελέγχει την πρόοδο των ομάδων εργασίας και τους παρέχει συμβουλές, αλλά περισσότερο, δημιουργεί μια ατμόσφαιρα μέσα στην οποία οι φοιτητές αισθάνονται ασφαλείς να κάνουν ερωτήσεις, λάθη και να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο. Για να διαπιστώνεται η πρόοδος, οι φοιτητές ενθαρρύνονται να κρατούν ημερολόγιο με τις απαντήσεις σε ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο συγκεντρώνουν οι διευκολυντές.

Συνολικά, η εφαρμογή της μεθόδου σε προγράμματα σπουδών των σχολών πληροφορικής είναι σε αρχικό ακόμη στάδιο. Πολλές φορές, οι εκπαιδευτικοί εργάζονται μεμονωμένα και προσπαθούν να εισάγουν την χρήση της μεθόδου σε προγράμματα που είναι κυρίως διδακτικά. Παρόλα αυτά, οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών και των φοιτητών είναι σε μεγάλο βαθμό θετικές, επομένως, η χρήση της μεθόδου αναμένεται να συνεχιστεί, αν και δεν είναι σαφές σε ποιο βαθμό (O'Grady, 2012).

2.2.6 Μάθηση μέσω έργων

Η επόμενη μέθοδος που θα εξεταστεί είναι η μάθηση που βασίζεται σε ένα έργο ή σε μια δραστηριότητα. Το βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της μεθόδου είναι η δραστηριότητα των ίδιων των μαθητών, η οποία συνοδεύεται από μια ευχάριστη αίσθηση μάθησης και ικανοποίησης. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι βοηθά τους φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες ομαδικότητας, διαχείρισης συγκρούσεων, λήψης αποφάσεων και επικοινωνιακές δεξιότητες (Krajcovicova, 2012).

Οι Krajcovicova και Caray (2012) σχεδίασαν και παρουσιάζουν ένα πρόγραμμα πληροφορικής που βασίζεται στην συγκεκριμένη μέθοδο. Σε αυτό έλαβαν μέρος τρία δημοτικά σχολεία, από τη Σλοβακία, την Πολωνία και την Ουγγαρία. Ο σκοπός του ήταν η ανάπτυξη της γνώσης, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων των μαθητών, ώστε να ασχοληθούν ενεργά με την προστασία του περιβάλλοντος. Στα πλαίσιά του, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες δραστηριότητες πληροφορικής, όπως για παράδειγμα, το Πράσινο Φυλλάδιο (The Green Brochure). Πριν το έργο (project), δημιουργήθηκε μια υπεύθυνη ομάδα, η οποία άρχισε να συνεργάζεται με τους καθηγητές, και προχώρησε σε δραστηριότητες μετά το σχολείο, όπως η εκμάθηση του υγιεινού τρόπου ζωής και άλλες.

Κατά την εκτέλεση, οι μαθητές προχώρησαν στην οργάνωση και συγγραφή του εντύπου, ενώ οι εκπαιδευτικοί είχαν το ρόλο του συμβούλου της ομάδας. Με την εφαρμογή του προγράμματος, οι φοιτητές έμαθαν να αναλαμβάνουν ευθύνες και να φέρουν καθήκοντα σε πέρας, μέσα σε ορισμένες προθεσμίες.

2.2.7 Μάθηση μέσω ανακάλυψης

Σε αυτή τη μέθοδο, ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει, στην προσπάθειά του να επιλύει τα δικά του προβλήματα, ενώ η εφαρμογή της θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική. Οι εκπαιδευόμενοι στην ουσία διδάσκουν τον εαυτό τους. Τους δίνεται ένας στόχος για να επιτύχουν, αλλά όχι με ένα τυποποιημένο τρόπο. Αντίθετα, αφήνονται να βρουν μόνοι τους το δρόμο για την επίτευξή του, με την αναζήτηση σε βιβλιοθήκες, τις ερωτήσεις σε κάποιο ειδικό κτλ (Baldwin, 1996). Η μάθηση μέσω της ανακάλυψης μπορεί να συμβάλει στην εκμάθηση κάποιου δύσκολου λογισμικού.

Οι Dong κ.α. (2012) προτείνει την χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, του Jigsaw, το οποίο βοηθά του χρήστες να μάθουν να χρησιμοποιούν εργαλεία του Adobe Photoshop. Έπειτα από τη μελέτη της λειτουργίας ενός εργαστηρίου έντεκα ατόμων στο πρωτότυπο, προέκυψε ότι το παιχνίδι μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματικό μέσο εκμάθησης, το οποίο θα συμπληρώνει τα εγχειρίδια επίδειξης του λογισμικού. Οι χρήστες μπορούν πιο εύκολα να μάθουν για τα νέα εργαλεία και τεχνικές, ενώ παίζουν με το παζλ, αλλά επίσης να θυμηθούν τεχνικές που είχαν καιρό να χρησιμοποιήσουν, εμβαθύνοντας τις γνώσεις τους για το λογισμικό.

Ο Baldwin (1996) περιγράφει τον τρόπο εφαρμογής της μεθόδου σε μια τάξη Γραφικών. Οι φοιτητές του έδειξαν ιδιαίτερο ενθουσιασμό σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας, καθώς πέρασαν πολλές ώρες ασχολούμενοι με το project που τους είχε ανατεθεί και ήταν περήφανοι για το τελικό αποτέλεσμα. Αυτή η θετική στάση φάνηκε και στο τέλος του προγράμματος, όταν συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο με τις απόψεις τους. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν περιελάμβανε την προετοιμασία και παρουσίαση διαλέξεων, αλλά είχε ελεύθερη αλληλεπίδραση με τους φοιτητές, ενώ υπήρξε και επικοινωνία εκτός του μαθήματος.

Σημαντικό χαρακτηριστικό της μάθησης μέσω ανακάλυψης είναι ότι βασίζεται στην χρήση της υπάρχουσας γνώσης για την ανάπτυξης νέων γνώσεων (Bicknell-Holmes κ.α., 2000). Σενάρια με τα οποία οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι τους επιτρέπουν να βασιστούν στις υφιστάμενες γνώσεις τους, επεκτείνοντας αυτά που είδη ξέρουν για να εφεύρουν νέες

ιδέες. Καλό παράδειγμα για αυτό είναι η συζήτηση του Papert (2000) για την ανακάλυψη από παιδιά νηπιαγωγείου με τη βοήθεια της γλώσσας προγραμματισμού LOGO. Παίζοντας με ρύθμιση της ταχύτητας του προγράμματος βοηθάει στην ανακάλυψη της πραγματικής έννοιας του μηδέν. Τα παιδιά ανακαλύπτουν ότι τα ακίνητα αντικείμενα ακόμα κινούνται, αλλά με μηδενική ταχύτητα. Με αυτόν τον τρόπο μέσα από το παιχνίδι με κάτι το οποίο ήταν γνωστό τα παιδιά δημιουργείται μια νέα κατανόηση της έννοιας του αριθμού μηδέν (Castronova, 2002).

2.2.8 Διδασκαλία μεταξύ ομότιμων

Η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων είναι μια καλά σχεδιασμένη μέθοδος διδασκαλίας, η οποία έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την επίδοση των μαθητών, τουλάχιστον στα μαθήματα των φυσικών επιστημών. Θέτει προκλήσεις στους φοιτητές, οι οποίοι καλούνται να χρησιμοποιήσουν τις βαθύτερες γνώσεις τους για τις βασικές έννοιες της κάθε επιστήμης (Simon κ.α., 2010). Συνήθως χρησιμοποιείται σε εισαγωγικά μαθήματα, όμως οι Lee κ.α. (2013) προτείνει την εφαρμογή του και σε ανώτερες τάξεις, καθώς παρουσιάζει παρόμοια μαθησιακά οφέλη.

Εφαρμόζεται με την παροχή ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής στους μαθητές. Στους μαθητές δίνεται χρόνος ενός ή δύο λεπτών για να απαντήσουν, ενώ στη συνέχεια συζητούν την ερώτηση σε ομάδες κι έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν μια δεύτερη απάντηση. Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση, ο εκπαιδευτικός προχωρά σε μια μικρής διάρκειας διάλεξη, η οποία ουσιαστικά συνοψίζει όσα προέκυψαν από τον διάλογο. Η παιδαγωγική μέθοδος Peer Instruction έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα όταν χρησιμοποιείται στο μάθημα της Πληροφορικής, όπως η βελτίωση της επίδοσης στις τελικές εξετάσεις, η μείωση των ποσοστών αποτυχίας και η αύξηση της διατήρησης των μαθητών (Zingaro κ.α., 2014).

Οι Simon κ.α. (2010) περιγράφει μια μορφή που μπορεί να λάβει αυτή η μέθοδος. Στους μαθητές τίθεται ένα εννοιολογικό ζήτημα (ConcepTest), το οποίο απαιτεί βαθύτερη γνώση των εννοιών. Οι μαθητές μπορούν στη συνέχεια να συζητήσουν την ερώτηση σε ομάδες, ώστε να καταλήξουν σε μια ομαδική απάντηση. Συχνά, αυτή η διαδικασία συνοδεύεται από κάποιο κουίζ, το οποίο οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν πριν το μάθημα αφού διαβάσουν κάποιο επιπλέον διδακτικό υλικό, ενώ μπορεί να υπάρξουν και μικρές διαλέξεις πριν το εννοιολογικό ζήτημα. Ακόμη, προτείνεται και η χρήση του post-ConcepTest, το οποίο δίνεται στο τέλος της διαδικασίας.

Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί και στην Ελλάδα. Οι Theodoropoulos κ.α. (2014) παρουσιάζει την εφαρμογή της σε ένα ελληνικό σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Εξετάστηκαν δύο εναλλακτικές μέθοδοι, η διδασκαλία μεταξύ ομότιμων και η ομαδική μάθηση και συγκρίθηκαν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα, με τη χρήση ενός ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι οι ενεργητικές μέθοδοι εκμάθησης επηρεάζουν θετικά τις στάσεις των μαθητών και βελτιώνουν την δημιουργικότητά τους, την ομαδικότητα και την επικοινωνία. Επιπλέον, οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι μαθαίνουν καλύτερα με αυτές τις μεθόδους και δήλωσαν ότι επιθυμούν περισσότερα μαθήματα με ενεργητικές μεθόδους.

2.2.9 Μάθηση μέσω παιχνιδιών

Τα παιχνίδια που λαμβάνουν χώρα μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών αποτελούν μέρος του κοινωνικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος για πολλά παιδιά, ενώ αποτελούν μια από τις βασικές εξωσχολικές τους δραστηριότητες. Με βάση αυτό το γεγονός αναπτύχθηκε η ιδέα αξιοποίησης των παιχνιδιών και στην εκπαίδευση, καθώς ένα από τα βασικά τους χαρακτηριστικά είναι η δέσμευση που προκαλούν και η ανάπτυξη της φαντασίας και της περιέργειας (Papastergiou, 2009). Αυτή η μέθοδος διδασκαλίας υποστηρίζει την εποικοδομιστική μάθηση, την ομαδική μάθηση και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη εσωτερική παρακίνηση των εκπαιδευομένων (Schmitzh κ.α., 2011). Οι Nickel και Barnes (2010) εξετάζουν την χρήση της μάθησης που βασίζεται στα παιχνίδια και την ομαδική μάθηση, μέσω της χρήσης σοβαρών παιχνιδιών και παιχνιδιών με πολλούς παίκτες, και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας δεν είναι πλέον κατάλληλες για τους μαθητές, ειδικά όσους γεννήθηκαν μετά το 2000. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να αναπτυχθούν, να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες των κοινωνικών μέσων δικτύωσης και των παιχνιδιών, ώστε να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να μειώσουν τα ποσοστά εγκατάλειψης σπουδών στις σχολές πληροφορικής. Για να επιτευχθούν, όμως, τα επιθυμητά αποτελέσματα αυτής την μεθόδου, απαιτείται η δημιουργία ενός κατάλληλου μαθησιακού περιβάλλοντος στο παιχνίδι, το οποίο να ικανοποιεί τις προσδοκίες των χρηστών (Schmitzh κ.α., 2011).

Εικονικά περιβάλλοντα για μάθηση προγραμματισμού

Υπάρχουν επίσης εικονικά περιβάλλοντα που έχουν αναπτυχθεί ειδικά για μάθηση προγραμματισμού (Learning programming through gaming) που επιτρέπουν στο μαθητή

να αποκτήσει γνώσεις προγραμματισμού μέσω παιχνιδιών. Ο χρήστης γράφει σύντομα προγράμματα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού με τα οποία μπορεί να καθορίσει τις ενέργειες των χαρακτήρων που υπάρχουν στο παιχνίδι. Στη συνέχεια οι χαρακτήρες αυτοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους και αντιδρούν σε διάφορες καταστάσεις βάσει του πως έχουν προγραμματιστεί.

Στο “Alice” τρισδιάστατα αντικείμενα (άνθρωποι, ζώα, οχήματα) κατοικούν ένα εικονικό κόσμο και οι μαθητές αναπτύσσουν προγράμματα και αλγόριθμους για να χειριστούν την εμφάνιση και την συμπεριφορά αυτών των αντικειμένων. Χτισμένο πάνω στη γλώσσα Python επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν θεμελιώδεις έννοιες του προγραμματισμού στο πλαίσιο των κινούμενων σχεδίων (computer animations). Προσφέρει άμεσα ισχυρή και οπτική ανατροφοδότηση (Cooper κ.α., 2000).

Το “Rapunsel” είναι ένα άλλο διαδικτυακό παιχνίδι όπου τα παιδιά ηλικίας 10- 12 χρονών έχουν κίνητρα να μάθουν προγραμματισμό σε Java. Είναι ένα παιχνίδι χορού το οποίο έχει αναπτυχθεί για να παρακινήσει τα νεαρά κορίτσια να ασχοληθούν με αυτόν τον τομέα. Ο εικονικός κόσμος εδώ είναι ένας πλανήτης που ο κακός Gabbler έχει ανέβει από τον υπόκοσμο και έχει πάρει όλα τα καλά πράγματα μακριά. Οι παίκτες έχουν την εύθυνη να επαναφέρουν την παλιά κατάσταση που επικρατούσε και να ξανακερδίσουν τα πράγματά τους. Αυτό το επιτυγχάνουν προγραμματίζοντας καινούριες χορογραφίες και κινήσεις και κερδίζοντας το διαγωνισμό χορού με τον Gabbler [13].

Στο τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον “The Meadow” (“Το λιβάδι”) ο χρήστης γράφει προγράμματα χρησιμοποιώντας τη μίνι γλώσσα προγραμματισμού C-Sheep μαθαίνοντας έτσι τους βασικούς αλγόριθμους, δομές και μηχανισμούς στη γλώσσα C. Παρέχεται μια γραφική αναπαράσταση των αλγόριθμων που χρησιμοποιούνται. Οι εικονικές οντότητες των οποίων η συμπεριφορά ελέγχεται από το C-Sheep είναι πρόβατα τα οποία τοποθετούνται στο φυσικό τους περιβάλλον “το λιβάδι”. Η χρήση ενός χαριτωμένου προβάτου με στυλ καρτούν κάνει το παιχνίδι ελκυστικό και ψυχαγωγικό. Παρέχοντας σύγχρονα 3D γραφικά το παιχνίδι έχει στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να καταλάβουν ότι η μάθηση προγραμματισμού μπορεί να είναι μια διασκεδαστική και ωφέλιμη εμπειρία (Anderson κ.α., 2007).

Η Papastergiou (2009) εξετάζει την μάθηση μέσω παιχνιδιών στα μαθήματα πληροφορικής στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση και την επίπτωση που έχει στη εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα και την παρακίνηση των μαθητών. Το δείγμα των μαθητών χωρίστηκε σε δύο ομάδες, που η μία ακολούθησε μια εφαρμογή μάθησης που βασίζεται στα παιχνίδια, την LearnMem1, ενώ η άλλη χρησιμοποίησε μια εφαρμογή που δεν βασίζεται στο παιχνίδι, την LearnMem2. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι

μαθητές που ακολούθησαν την προσέγγιση που βασίζεται στα παιχνίδια θυμόταν καλύτερα τις έννοιες της πληροφορικής και ήταν περισσότερο παρακινημένοι, ενώ δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια. Συνεπώς, η προσέγγιση μάθησης που βασίζεται στα παιχνίδια μπορεί να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης.

Οι Sung και Huang (2013) αναπτύσσουν ένα περιβάλλον μάθησης που βασίζεται στη χρήση παιχνιδιών, ενσωματώνοντας το Mindtool για να βοηθήσει τους μαθητές να μοιράζονται και να οργανώνουν όσα έμαθαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Αξιολογείται η αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης προσέγγισης, με τη διεξαγωγή πειράματος σε ένα σχολείο πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και την σύγκριση της επίδοσης των μαθητών σε ό,τι αφορά τη στάση τους απέναντι στο μάθημα, την παρακίνηση, την αυτό-αποτελεσματικότητα και τα επιτεύγματα. Για να μάθουν το παιχνίδι, οι μαθητές ανέλαβαν ένα παιχνίδι ρόλων και μια ομάδα τριών-τεσσάρων μαθητών προσπαθούσαν να φέρουν σε πέρας ορισμένες μαθησιακές δραστηριότητες, οι οποίες προκύπτουν από την πλοκή του παιχνιδιού. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το συγκεκριμένο ομαδικό μαθησιακό παιχνίδι βελτιώνει τη στάση τους απέναντι στο μάθημα, την παρακίνησή τους, την αυτό-αποτελεσματικότητα και τα επιτεύγματά τους.

Η εφαρμογή της χρήσης δραματικού παιχνιδιού για την εκμάθηση των Reliable Data Transfer Protocols, περιγράφεται από τον McGuffee (2004). Αρχικά, ο εκπαιδευτικός χωρίζει την τάξη σε τρεις ομάδες και τους παρουσιάζει ένα θεατρικό παιχνίδι που αφορά τρία RTD πρωτόκολλα. Κάθε ομάδα καλείται να οργανώσει πώς θα παρουσιάσει το πρωτόκολλο που της έχει ανατεθεί με δραματικό τρόπο. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να αξιοποιούν το χρόνο εκτός της τάξης για να οργανώσουν τη δραστηριότητα αυτή, ενώ ο ίδιος προσπαθεί να μην επεμβαίνει στην διαδικασία της προετοιμασίας, κατά την παρουσίαση, τους θέτει ερωτήματα και προβλήματα, ώστε οι μαθητές να χρειαστεί να αυτοσχεδιάσουν και να συνδυάσουν τις γνώσεις που αποκόμισαν. Για τα τυχόν λάθη που μπορεί να παρατηρηθούν, ο εκπαιδευτικός δεν επεμβαίνει αμέσως, ώστε να έχουν την ευκαιρία οι ίδιοι οι μαθητές να τα παρατηρήσουν και να τα διορθώσουν.

Η εκμάθηση με τη βοήθεια του παιχνιδιού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως. Για παράδειγμα, οι μαθητές που ασχολούνται με την ανάπτυξη λογισμικού, θα πρέπει κατά τη διάρκεια των αντίστοιχων μαθημάτων να λαμβάνουν επίσης υπόψη τις κοινωνιολογικές και επικοινωνιακές πτυχές του αντικειμένου που μελετάται. Ένας τρόπος για να συμβεί αυτό, είναι με τη χρήση παιχνιδιών ρόλων. Ο Henry (2006) προτείνει ένα παιχνίδι ρόλων με τους εξής ρόλους: το γενικό εισαγγελέα, κάποιον που δεν γνωρίζει τις τρέχουσες συμβουλευτικές μεθόδους, ένα μαθητή με μικρό ενδιαφέρον στην παροχή συμβουλών, και ένα φοιτητή της πληροφορικής επιστήμης που θέλει να παρέχει εισροές

για την υλοποίηση των λεπτομερειών του συστήματος. Οι μαθητές πληροφορούνται τις περιγραφές του ρόλου τους και τους ζητείται να αναπτύξουν ιδέες και ένα σχέδιο-σενάριο για το παιχνίδι.

Μια ακόμη κατηγορία παιχνιδιών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι και τα παιχνίδια αντιστροφής της πραγματικότητας (Alternate Reality Games - ARG), στα οποία περιλαμβάνονται γρίφοι και προκλήσεις που οι παίκτες επιδιώκουν να φέρουν σε πέρας. Για την επίλυση των γρίφων απαιτούνται μια ευρεία γκάμα από δεξιότητες, ενώ συχνά είναι απαραίτητη και η συνεργασία μεταξύ των παικτών. Με την προσέγγιση αυτή, ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα να αυξήσει τη δέσμευση των μαθητών, αλλά και να τους βοηθήσει να συνδυάσουν τη μάθηση με τη συνεργασία, την επίλυση προβλημάτων, την συμμετοχή κτλ. Αυτή η μέθοδος μπορεί να είναι πιο διασκεδαστική για τους μαθητές και να προσφέρει διαφορετικές εμπειρίες μάθησης σε σχέση με άλλες μεθόδους. Ο Hakulinen (2013) περιγράφει την περίπτωση του παιχνιδιού *Stop Toilworn Diamond* που χρησιμοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Aalto και διήρκησε 10 εβδομάδες, για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των ARG στην εκμάθηση της πληροφορικής. Δεν ήταν μέρος του προγράμματος σπουδών και η συμμετοχή σε αυτό ήταν εθελοντική. Στο τέλος του παιχνιδιού, οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι τους βοήθησε να κατανοήσουν και να θυμηθούν ορισμένες έννοιες της πληροφορικής. Στα πλαίσια του παιχνιδιού, οι συμμετέχοντες καλούνταν να επιλύσουν γρίφους, για να αποκωδικοποιήσουν μηνύματα για μια επερχόμενη καταστροφή. Από την μελέτη προέκυψε ότι τα ARG παιχνίδια μπορούν να αυξήσουν τη δέσμευση των μαθητών και να τους παρακινήσουν να συνεργαστούν στην επίλυση προβλημάτων.

2.2.10 Μάθηση σε εργαστήριο

Η μέθοδος αυτή άρχισε να χρησιμοποιείται σε σχεδιαστικές επιστήμες, όπως η αρχιτεκτονική, και στη συνέχεια, προσαρμόστηκε και σε άλλες επιστήμες όπως η πληροφορική. Αποτελεί ίσως την ευρύτερα εφαρμοζόμενη εναλλακτική μέθοδο διδασκαλίας της πληροφορικής, καθώς ήδη έχει υιοθετηθεί από 15 πανεπιστημιακά ιδρύματα, που έχουν 26 μαθήματα πληροφορικής (Narayanan κ.α., 2012). Στη μάθηση σε εργαστήριο, οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν λύσεις στους εκπαιδευτές και τους συμμαθητές τους, έχοντας το ρόλο του εκπαιδευτή. Αποτελεί μια μέθοδο ομαδικής μάθησης, ενώ δίνει έμφαση στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, την κριτική ανάλυση, την συνεργασία και την επικοινωνία (Vest κ.α., 2011). Η μελέτη της εφαρμογής της μεθόδου στο Πανεπιστήμιο της Victoria από τους Estey κ.α. (2010) έδειξε ότι οι

δραστηριότητες αξιολόγησης από τους συμμαθητές είχαν θετική επίδραση στην δέσμευση των μαθητών και τους βοήθησαν να βελτιώσουν τα project τους. Οι Vest κ.α. (2011) περιγράφει την εφαρμογή της μεθόδου, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα: την κατασκευή μιας λύσης, την παρουσίαση της λύσης, την αξιολόγηση της λύσης από τους συμμαθητές και την προσαρμογή της λύσης, με την ενσωμάτωση των παρατηρήσεων των συμμαθητών.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στο Πανεπιστήμιο του Queensland, όπου διοργανώνονται δραστηριότητες σε εργαστήρια (projects in studio). Αυτά ενσωματώνουν και ενθαρρύνουν την μάθηση και την αξιοποίηση δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν σε άλλα μαθήματα, σε πραγματικά έργα σχεδιασμού. Οι φοιτητές αναμένεται να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στο σχεδιασμό, με τη χρήση των μέσων που τους παρέχονται. Από παιδαγωγικής σκοπιάς, η studio προσέγγιση έχει τις ρίζες της στον κοινωνικό εποικοδομισμό. Είναι μια μέθοδος που θέτει τον μαθητή στο επίκεντρο και χρησιμοποιεί την δραστηριότητα και την αλληλεπίδραση για να υποστηρίξει τη μάθηση. Οι φοιτητές του τμήματος θεωρούν θετική αυτή την εισαγωγή, καθώς στο studio έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν όλες τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν σε άλλα μαθήματα (Docherty κ.α., 2001). Στο μάθημα του πρώτου έτους, Studio 2, οι φοιτητές ξεκινούν να εργάζονται σε ένα πραγματικό project ενός πραγματικού πελάτη. Η επαφή με τον πελάτη είναι περιορισμένη, καθώς ο πελάτης τους αναλύει στην αρχή τις ανάγκες του και δεν ξανασυναντιέται με τους φοιτητές μέχρι την παρουσίαση του έργου τους. Στο μάθημα Studio 4, ο καθηγητής λαμβάνει το ρόλο του πελάτη και αλληλεπιδρά με τους φοιτητές καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Με τον τρόπο αυτό, οι φοιτητές μαθαίνουν να προσαρμόζονται στις ανάγκες του πελάτη, αλλά και να παρουσιάζουν την εξέλιξη της δουλειάς τους. Στο τρίτο έτος, στο studio 6, οι φοιτητές ξαναρχίζουν σταδιακά να έχουν επαφή με τον πελάτη. Η προσέγγιση αυτή σαν σκοπό έχει να προετοιμάσει τους φοιτητές για την εργασία στο πραγματικό περιβάλλον. Θα πρέπει ακόμη να σημειωθεί ότι τα μαθήματα studio 2, studio 4 και studio 6 είναι μαθήματα του εαρινού εξαμήνου, και εστιάζουν στην εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν στα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου (Simpson κ.α., 2002).

Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου διδασκαλίας φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Οι φοιτητές αναλαμβάνουν εργασίες στην τάξη, που έχουν τη μορφή έργου και λαμβάνουν χώρα στο εργαστήριο. Η εργασίες των φοιτητών αξιολογούνται περιοδικά, τόσο επίσημα, όσο και ανεπίσημα. Οι φοιτητές καλούνται να ασκήσουν κριτική στα έργα των συμμαθητών τους. Παρόλα αυτά, στην περίπτωση των μαθημάτων της πληροφορικής, η επιτυχία ή η αποτυχία είναι συχνά ασαφείς, όμως και πάλι, η προσαρμογή και χρήση της μεθόδου μπορεί να γίνει (Carter κ.α., 2011). Παρόλα αυτά, οι φοιτητές που συμμετέχουν

σε προγράμματα που ακολουθεί τη διδασκαλία σε εργαστήριο συχνά αποζητούν την καθοδήγηση των καθηγητών και τις διαλέξεις, καθώς εναλλακτικά δεν γνωρίζουν σε ποιον πρέπει να απευθυνθούν για βοήθεια (Lynch κ.α., 2002).

Οι Hundhausen κ.α. (2007, 2010) παραθέτουν ορισμένα παραδείγματα εφαρμογής της μεθόδου. Ενδεικτικά, θα περιγραφεί η εφαρμογή της μεθόδου σε κάποιο εισαγωγικό μάθημα πληροφορικής, το οποίο αναφέρεται ως pre-CS1. Σε αυτό το στάδιο ο στόχος είναι να καταστεί για τους φοιτητές η επίλυση προβλημάτων μέσω του προγραμματισμού μια ευχάριστη και διασκεδαστική διαδικασία, η οποία θα προσελκύει το ενδιαφέρον των φοιτητών. Προτείνεται η οργάνωση του μαθήματος σε δύο διαλέξεις την εβδομάδα, με τις οποίες θα εισάγονται οι φοιτητές στις έννοιες του προγραμματισμού, καθώς και μια συνάντηση σε εργαστήριο την εβδομάδα, όπου οι φοιτητές θα χρησιμοποιούν κάποιο περιβάλλον προγραμματισμού για να εξασκούνται στις έννοιες που έμαθαν και θα παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της δουλειάς τους στην τάξη για να λάβουν ανατροφοδότηση. Με τον τρόπο αυτό, οι φοιτητές παρακολουθούν την εξέλιξή τους, βελτιώνουν τα λάθη της δουλειάς τους και προχωρούν σταδιακά σε πιο δύσκολα προβλήματα. Επιπλέον, με την συζήτηση στην τάξη, οι φοιτητές αναπτύσσουν και τις επικοινωνιακές του δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την μετέπειτα άσκηση του επαγγέλματός τους.

Αντίστοιχα, οι Hendrix κ.α. (2010) παρουσιάζουν μια εφαρμογή της μεθόδου σε ένα πιο προχωρημένο μάθημα την Πληροφορική Επιστήμη 2 (CS2) στο Πανεπιστήμιο του Auburn. Το συγκεκριμένο μάθημα εστιάζει στις δομές δεδομένων και τους σχετικούς αλγόριθμους, ενώ η γλώσσα προγραμματισμού που διδάσκεται είναι η Java. Το μάθημα διδάσκεται με 2,5 ώρες διαλέξεων και 2,5 ώρες σε εργαστήριο την εβδομάδα. Οι φοιτητές παρακολουθούν όλοι μαζί τις διαλέξεις, όμως χωρίζονται σε μικρότερα τμήματα για το εργαστήριο. Κατά την εφαρμογή της studio based μεθόδου, ανατέθηκε στους φοιτητές μια εργασία που περιελάμβανε ένα πρόβλημα με πολλαπλές στρατηγικές επίλυσης. Από τους φοιτητές ζητήθηκε να αναπτύξουν ένα σχέδιο και ένα τρόπο υλοποίησής του. Το σχέδιο περιελάμβανε την περιγραφή τουλάχιστον δύο πιθανών λύσεων, με αιτιολόγηση και οπτικοποίηση. Η υλοποίηση περιελάμβανε τα αρχεία κώδικα σε java. Με το πέρας της προθεσμίας, όλοι οι φοιτητές ανέβαζαν τη δουλειά τους σε μια ιστοσελίδα, και τους ανέθεταν να αξιολογήσουν και τη δουλειά κάποιων συμφοιτητών τους, ανώνυμα. Κατά την παρουσίαση, οι φοιτητές μπορούσαν να απαντήσουν προφορικά στις κριτικές των συμφοιτητών τους. Η εφαρμογή αυτή έδειξε ότι η συγκεκριμένη παιδαγωγική μέθοδος μπορεί να αυξήσει την ευχαρίστηση των φοιτητών κατά την επίλυση προβλημάτων, να τους παρακινήσει και να τους κινήσει το ενδιαφέρον για το αντικείμενο της πληροφορικής (Myneni κ.α., 2004). Επιπλέον, οι Hundhausen (2007, 2010) συγκρίνουν την παραδοσιακή

μάθηση στο μάθημα Πληροφορική Επιστήμη 1 (CS1) με την εφαρμογή της διδασκαλίας σε εργαστήριο στο ίδιο μάθημα και βρήκαν ότι ενώ δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στα μαθησιακά αποτελέσματα, παρόλα αυτά, η αυτό-αποτελεσματικότητα και η μάθηση με τους συμφοιτητές τείνουν να μειώνονται στην παραδοσιακή προσέγγιση.

2.2.11 Εκπαιδευτική ρομποτική

Η χρήση της ρομποτικής αποτελεί μια ακόμη εναλλακτική προσέγγιση στην διδασκαλία της πληροφορικής, η οποία αποτελεί μια εποικοδομιστική μεθοδολογική προσέγγιση (Alimisis, 2012). Τα ρομπότ έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται από το περιβάλλον μάθησης της πληροφορικής για να βοηθήσουν στην εκμάθηση μιας σειράς εννοιών. Το Lego Mindstorm είναι ένα από τα πιο δημοφιλή, καθώς βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να προγραμματίσει τη συσκευή να συμπεριφερθεί με τον τρόπο που επιθυμεί.

Σε αυτή τη μέθοδο, οι δραστηριότητες λαμβάνουν τη μορφή προβλημάτων που βασίζονται στην έρευνα, τα οποία είναι πολυδιάστατα, αυθεντικά και μπορούν να έχουν περισσότερες από μια λύσεις. Τα προβλήματα που τίθενται επιτρέπουν στους μαθητές να εργαστούν με τον τρόπο που επιλέγουν. Ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο να οργανώσει το περιβάλλον της μάθησης, να θέτει τα ερωτήματα και να επιτρέπει στους μαθητές να συνεργάζονται και να χρησιμοποιούν τη δημιουργικότητα και την φαντασία τους (Alimisis, 2012).

Ο McGill (2012) εξετάζει την επίδραση των ρομπότ στην παρακίνηση των εκπαιδευομένων και αν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τάξη για να παρακινήσουν ομάδες φοιτούντων με διαφορετικούς χαρακτήρες. Από την μελέτη προέκυψε ότι η χρήση της ρομποτικής μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική στρατηγική για την προσέλκυση μαθητών στα μαθήματα πληροφορικής. Παρόλα αυτά, οι συμμετέχοντες δεν μπορούσαν να δουν τη σχέση ανάμεσα στην εκμάθηση του προγραμματισμού με τη χρήση της ρομποτικής και την καθημερινή τους ζωή. Η ικανοποίηση των μαθητών δεν αυξήθηκε σημαντικά, ώστε να θεωρηθεί ότι αυξάνεται και η παρακίνησή τους.

Ο Alimisis (2012) περιγράφει τη χρήση ενός προγράμματος διδασκαλίας με τη χρήση ρομποτικής, το οποίο περιλαμβάνει ένα θεωρητικό και ένα εργαστηριακό μέρος. Το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει την παρουσίαση και συζήτηση του θεωρητικού υποβάθρου, προτάσεις και προοπτικές της χρήσης της ρομποτικής. Στο εργαστηριακό μέρος, οι φοιτητές συμμετέχουν σε μια σειρά από πρακτικές δραστηριότητες, που λαμβάνουν χώρα στο χώρο του εργαστηρίου.

Οι Goh και Aris (2007) προτείνουν την χρήση της ρομποτικής για την διδασκαλία των μαθημάτων πληροφορικής και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ώστε να βοηθηθούν οι μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες του προγραμματισμού και της μηχανικής, αλλά και να αποκτήσουν μεγαλύτερη υπευθυνότητα. Πιο συγκεκριμένα, ερεύνησαν αν η συμμετοχή των μαθητών της Μαλαισίας σε ένα πρόγραμμα ρομποτικής διάρκειας οκτώ εβδομάδων αύξησε το ενδιαφέρον τους για τις θετικές επιστήμες και την πληροφορική, αλλά και αν επηρεάστηκαν οι κοινωνικές τους δεξιότητες και η ομαδικότητα. Από την μελέτη προέκυψε ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να επηρεάσει θετικά την εκπαίδευση των μαθητών, όμως βρίσκεται ακόμη στα πρώτα στάδια σχεδιασμού και εφαρμογής της, ενώ δεν μπορεί να αποτελέσει απάντηση σε όλα τα προβλήματα της διδασκαλίας αυτών των μαθημάτων.

Ο McNally (2012) εξετάζει την εφαρμογή του project GridWalker για την εισαγωγή της ρομποτικής στο μάθημα πληροφορικής CS2. Ο GridWalker είναι ένα ρομπότ που σχεδιάζει μονοπάτια σε ένα περιβάλλον και βρίσκει ποια είναι κατελημμένα. Χρησιμοποιείται σε μια σειρά από εργαστηριακές δραστηριότητες, που αξιοποιούν τον προγραμματισμό.

Όμως, όσοι ασχολούνται με τη ρομποτική θα πρέπει να έχουν γνώσεις τόσο του hardware, όσο και του software. Οι Wong κ.α. (2010) επισημαίνουν ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής δίνεται έμφαση μόνο στο software και προτείνει μια πρωτοποριακή τεχνική για την αντιμετώπιση αυτού του ελλείμματος και την διδασκαλία των υλικών μερών των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Θεωρούν ότι οι μηχανές παιχνιδιών φλίπερ (pinball) αποτελούν μια απλή μορφή ρομπότ και ανέπτυξαν μια διεπαφή μεταξύ ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και μιας μηχανής φλίπερ για να βοηθούν τους φοιτητές να γνωρίσουν τόσο το υλικό μέρος όσο και το λογισμικό του.

Ακόμη, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται και η σημασία του ρόλου του εκπαιδευτικού στην εκμάθηση της πληροφορικής με την βοήθεια της ρομποτικής. Οι Alimisis κ.α. (2007) διαπιστώνουν αυτό το κενό και προτείνουν ένα εποικοδομιστικό μοντέλο επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στις νέες αυτές τεχνολογίες, στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος TERECOP.

3. Στάσεις

Οι στάσεις (attitudes) χαρακτηρίζονται ως μια από τις πιο σημαντικές και πιο βασικές έννοιες της σύγχρονης ψυχολογίας, που προκύπτουν από την κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία μας με τους άλλους. Η συμπεριφορά εξαρτάται από την πρόθεση του ατόμου να εκτελέσει μια συγκεκριμένη πράξη. Η πρόθεση εξαρτάται από τη στάση του ατόμου ως προς την εκτέλεση της πράξης και από τους κοινωνικούς κανόνες. Μελετώντας τις στάσεις ως ψυχολογικό φαινόμενο, που διαμορφώνει κυρίως την εξωτερική συμπεριφορά του ατόμου βοηθάει στο να ερμηνεύσουμε σωστά τον άνθρωπο στις κοινωνικές του διαστάσεις. Οι στάσεις αντιπροσωπεύουν την αντίληψη των κοινωνικών φαινομένων από την πλευρά του ανθρώπου, η οποία αντίληψη κατευθύνει την συμπεριφορά του στις συναλλαγές του με τους άλλους ανθρώπους και την οικογένεια του, καθώς και με τα διάφορα ψυχολογικά και κοινωνικά φαινόμενα. Οι στάσεις δείχνουν την άποψη, την θέση, τη γνώμη, την ιδέα, την κρίση για ένα θέμα, μια κατάσταση, ένα φαινόμενο και την προδιάθεση αντίδρασης σε ένα ερέθισμα. Χαρακτηρίζονται με την σταθερότητα γιατί δεν αλλάζουν εύκολα. Οι στάσεις διαμορφωμένες στην μικρή ηλικία συνήθως μένουν σχετικά σταθερές σε όλη μας τη ζωή (Γεώργας, 1990).

Οι στάσεις εκφράζουν αυτό που σκέφτεται το άτομο, αυτό που αισθάνεται και τον τρόπο που σκοπεύει να συμπεριφερθεί σε μια δεδομένη κατάσταση. Μαθαίνονται μέσα από άμεσες εμπειρίες ή από άλλους ανθρώπους, δηλαδή από το άμεσο και έμμεσο περιβάλλον. Σε μικρή ηλικία πρωταρχικός ρόλος στην διαμόρφωση των στάσεων παίζει η οικογένεια. Αυτές οι στάσεις είναι οι πιο βαθιά ριζωμένες και είναι πολύ δύσκολο να αλλάξουν. Καθώς μεγαλώνει το παιδί και αρχίζει σχολείο οι στάσεις ξεκινάνε και επηρεάζονται τόσο από το δάσκαλο του, όσο και από τους φίλους του. Τα μέσα μαζικής επικοινωνίας, όπως ο τύπος, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, το διαδίκτυο είναι άλλος ισχυρός φορέας που έχει τη δύναμη να διαμορφώσει και να αλλάξει τις γνώμες των ανθρώπων με διάφορους τρόπους (Γεώργας, 1990).

Σύμφωνα με τους ερευνητές (Allport, 1935), υπάρχει άμεση σχέση στάσεων και συμπεριφοράς, και αν ακολουθήσουμε τη συμπεριφορά του ανθρώπου, θα συναντήσουμε κάπου στο τέρμα τις στάσεις του. Οι στάσεις προηγούνται της συμπεριφοράς και μπορούν και να την προβλέψουν. Η κοινή αντίληψη για τις στάσεις θεωρεί πως ευθέως προκαλούν ένα άτομο να συμπεριφερθεί με συγκεκριμένο τρόπο, δηλαδή οι στάσεις οδηγούν σε συμπεριφορά. Στην πραγματικότητα όμως δεν υπάρχει πλήρης αντιστοιχία μεταξύ στάσεων και συμπεριφοράς. Παρ' όλο που σύμφωνα με τους ερευνητές, υπάρχουν οι συμπεριφορικές τάσεις, οι προσδοκίες ή τα σχέδια δράσης τα οποία προηγούνται των ενεργειών μας, αυτά δεν πραγματοποιούνται πάντα και έτσι δεν

αποτελούν κατά κανόνα πρόβλεψη συμπεριφοράς (Zimbardo κ.α., 1991). Με την χρήση της έννοιας στάση προς κάποιο άτομο, κάποια ιδέα ή φαινόμενο, εννοείται ένα διαρκές σύστημα με κάποια τάση προς την έκφραση συμπεριφοράς. Η παραβίαση μιας στάσης δεν είναι κάτι ασυνήθιστο. Πολλές φορές συναντάμε ανθρώπους που πιστεύουν ότι το κάπνισμα βλάπτει και κάνει κακό στην υγεία, άρα λογικό και αναμενόμενο θα ήταν να το αποφεύγουν, και παρ' όλα αυτά καπνίζουν. Συχνά οι συμπεριφορές φαίνονται εντελώς άσχετες από τις στάσεις (Γεώργας, 1990).

Η στάση απέναντι σε ένα ερέθισμα θα μπορούσε να είναι θετική, αρνητική, αδιάφορη και αβέβαιη. Όσο θετικότερη είναι η στάση τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες για ανάλογη συμπεριφορά.

3.1 Διαστάσεις των στάσεων

Οι στάσεις έχουν τρεις διαστάσεις:

- Γνωστική (cognitive) - αναφέρεται στη γνωστική αναπαράσταση του αντικείμενου της στάσης (γνώσεις, απόψεις, πεποιθήσεις, αντιλήψεις)
- Συναισθηματική (affective) – αναφέρεται σε συναισθήματα αρέσκειας και δυσαρέσκειας απέναντι στο ερέθισμα
- Συμπεριφορική (behavioral) - αναφέρεται σε τάσεις ή προθέσεις για δράση (Γεώργας, 1990).

3.1.1 Γνωστική διάσταση

Η γνωστική διάσταση των στάσεων αναφέρεται στις γνωστικές λειτουργίες που χαρακτηρίζουν την ανθρώπινη νοημοσύνη και αναφέρεται κυρίως στην ανθρώπινη νοερή δυνατότητα να αναλαμβάνει και να κατηγοριοποιεί σας ενιαία, όμοια αντικείμενα και αφηρημένες έννοιες. Ένα χαρακτηριστικό των γνωστικών λειτουργιών του ανθρώπου είναι αυτή η κατηγοριοποίηση των ιδεών και των ερεθισμάτων (Bruner κ.α., 1956). Αυτό διευκολύνει την αντίληψη του περιβάλλοντος, επειδή η αντίληψη διαφορετικών ερεθισμάτων ως ενιαία, απλοποιεί τις αντιδράσεις του οργανισμού. Μπορούμε π.χ. να τοποθετήσουμε ποικιλία ερεθίσματα στην κατηγορία «ζώα» ή να κατηγοριοποιήσουμε όλες τις αποχρώσεις του κόκκινου ως όμοιες καθώς δεν υπάρχει ανάγκη ο άνθρωπος να αντιδρά διαφορετικά σε όλες αυτές. Η γνωστική κατηγοριοποίηση διευκολύνει τον άνθρωπο επειδή με αυτόν τον τρόπο συνοψίζονται τα ερεθίσματα και οι αφηρημένες

έννοιες (όπως «ελευθερία», «γερμανός», κτλ) και επιτρέπεται η πιο απλή ανάλυση των φαινομένων. Αυτή η απλοποίηση των φαινομένων έχει μεν το πλεονέκτημα ότι απλοποιεί την αντίληψη των ψυχολογικών φαινομένων, αλλά αγνοεί τις ατομικές διαφορές και τις αποχρώσεις των φαινομένων ωστόσο έχει το μειονέκτημα ότι τοποθετεί στην ίδια κατηγορία φαινόμενα, που ενδέχεται να διαφέρουν ουσιαστικά. Αυτή η απλούστευση μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στις σχέσεις με τους άλλους ανθρώπους, επειδή δημιουργεί προκαταλήψεις που έχουν άμεση σχέση με τη συμπεριφορά του. Για παράδειγμα υπάρχει η στάση ότι «οι γερμανοί είναι αυταρχικοί», οπότε ενδέχεται να σκεφτόμαστε και να συμπεριφερόμαστε ανάλογα με αυτήν, ενώ στην πραγματικότητα αυτή η γενίκευση δεν μπορεί είναι ακριβής (Γεώργας, 1990).

Σύμφωνα με τους Rokeach (1968) και Sherif κ.α. (1965) η γνωστική διάσταση των στάσεων χαρακτηρίζεται και με κεντρικότητα ή εγωκεντρικότητα. Με αυτούς τους όρους εννοείται ότι ορισμένες στάσεις είναι πιο κεντρικές, πιο ουσιαστικές και πιο βαθιά ριζωμένες στο εγώ του ανθρώπου. Αυτές οι στάσεις είναι ουσιώδεις για την προσωπικότητα του ατόμου. Ο άνθρωπος ταυτίζεται ολοκληρωτικά με αυτές και τις υπερασπίζεται με πάθος όταν κάποιος του τις αμφισβητεί (π.χ. «είμαι Έλληνας», «είμαι άντρας»).

Ο Triandis (1972) αναφέρει πως οι γνωστικές κατηγορίες που αναφέρονται σαν στάσεις, ορίζονται διαφορετικά σε κάθε κοινωνία, σύμφωνα με την πολιτιστική της νοοτροπία.

3.1.2 Συναισθηματική διάσταση

Κάθε στάση απέναντι σε ένα ερέθισμα προκαλεί κάποια συναισθήματα στο άτομο – θετικά, ουδέτερα ή αρνητικά. Υπάρχουν όμως και στάσεις οι οποίες μπορεί να δημιουργήσουν και αντικρουόμενα συναισθήματα, όπως είναι για παράδειγμα το κάπνισμα. Οι στάσεις για το κάπνισμα προκαλούν αρνητικά συναισθήματα επειδή το κάπνισμα αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο, αλλά ταυτόχρονα και θετικά συναισθήματα λόγω της απόλαυσης και τη χαλάρωση που δημιουργεί (Γεώργας, 1990).

3.1.3 Διάσταση της συμπεριφοράς

Όταν ένας άνθρωπος δηλώνει μια στάση, είτε προφορικά, είτε συμπληρώνοντας κάποιο ερωτηματολόγιο, είναι αναμενόμενο να συμπεριφερθεί ανάλογα με τη δηλωμένη του στάση. Ο Triandis (1972) θεωρεί ότι η συμπεριφορά του ατόμου, ως προς τις στάσεις που έχει, βασίζεται στα θετικά ή αρνητικά συναισθήματα, και στην επιθυμία ή αποφυγής δράσης. Επίσης η τάση συμπεριφοράς, η πραγματική συμπεριφορά ενός ατόμου

βρίσκεται σε άμεση σχέση με τους κανόνες συμπεριφοράς της κοινωνίας. Ο Triandis (1972) ασχολήθηκε και συγκεκριμένα με τις στάσεις των Ελλήνων. Οι έρευνες του στην Ελλάδα έδειξαν ότι οι στάσεις και οι αξίες της κοινωνίας προσδιορίζουν την επιθυμητή συμπεριφορά. Ο Triandis βρήκε ότι η τάση συμπεριφοράς του ατόμου, το πώς θα συμπεριφερόταν, σχετίζεται άμεσα με το πώς οι κανόνες συμπεριφοράς της κοινωνίας λένε ότι θα έπρεπε να συμπεριφερθεί. Επίσης οι διαστάσεις της τάσης συμπεριφοράς είναι:

- Συμπεριφορά φορτισμένη με θετικά και αρνητικά συναισθήματα
- Συμπεριφορά που δείχνει φιλία
- Συμπεριφορά που δείχνει εχθρότητα
- Συμπεριφορά που δείχνει δύναμη στην κοινωνική ιεραρχία
- Συμπεριφορά που δείχνει αποφυγή

3.2 Στάσεις και συμπεριφορά

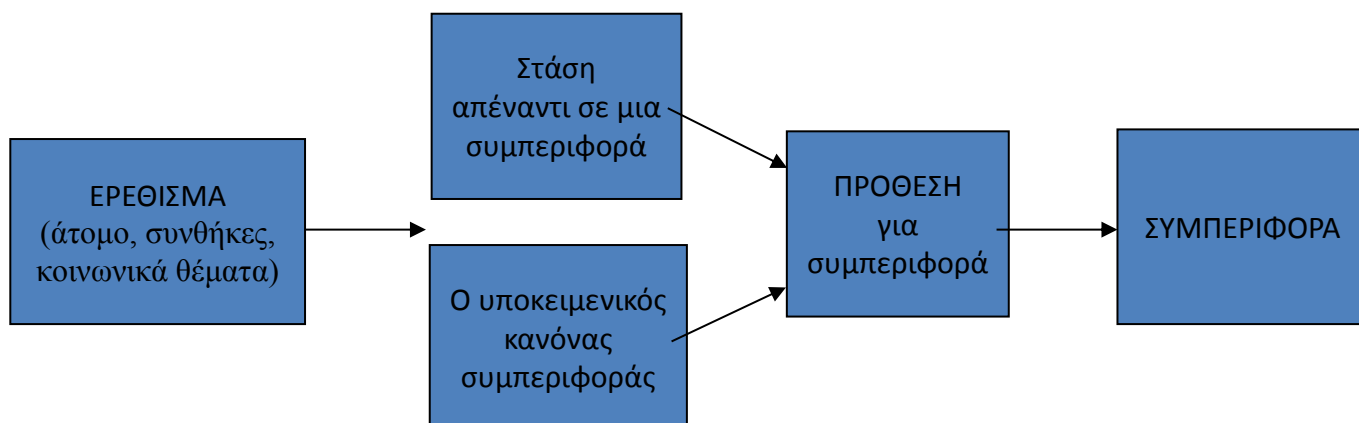
Ένα μεγάλο πρόβλημα που αφορά τη μελέτη των στάσεων είναι κατά πόσο έγκυρη είναι η παραδοχή ότι υπάρχει στενή σύνδεση και συνέπεια ανάμεσα στις στάσεις και τη συμπεριφορά, και κατά πόσο θα μπορούσε να είναι προβλεπόμενη μια συμπεριφορά ανάλογα με τη στάση (Γεώργας, 1990).

Οι περισσότερες μελέτες (Wicker, 1969) της σχέσης στάσης – συμπεριφοράς έχουν δείξει ότι η συμπεριφορά μας συνήθως δεν είναι συνεπής με τη δηλωμένη στάση. Σύμφωνα με τον Wicker μεσολαβούν και άλλοι παράγοντες μεταξύ στάσεων και συμπεριφοράς, όπως τα χαρακτηριστικά του ατόμου και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες βρίσκεται το άτομο. Οι συνθήκες αυτές θα μπορούσαν να είναι η παρουσία συγκεκριμένων ατόμων, οι κανόνες συμπεριφοράς της κοινωνίας, οι ενδεχόμενες αρνητικές ή θετικές συνέπειες της συμπεριφοράς, κτλ.

Στις μελέτες τους ο Triandis (1972) και οι Ajzen και Fishbein (1980) προσπαθούν να εξηγήσουν ή να προβλέψουν εάν θα εκφράσει κανείς την αντίστοιχη προς τη δηλωμένη στάση συμπεριφορά. Θεωρούν ότι η πρόθεση του ατόμου να εκφράσει μια συμπεριφορά επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την πραγματική συμπεριφορά του. Η πρόθεση αυτή εξαρτάται από δυο παραμέτρους:

- τη στάση του ατόμου προς την ενδεχόμενη συμπεριφορά

- την υποκειμενική εκτίμηση του σχετικά με το πώς αντιλαμβάνονται άλλα άτομα την ενδεχόμενη συμπεριφορά του.



Η στάση προς την ενδεχόμενη συμπεριφορά του ατόμου είναι προσωπική παράμετρος και εξαρτάται από το αν αυτή η στάση συμφέρει το ίδιο ή όχι. Η πεποιθήσεις του ατόμου όσο αναφορά τις συγκεκριμένες συνέπειες της συμπεριφοράς του οδηγεί σε θετικές ή αρνητικές στάσεις προς την έκφραση της συμπεριφοράς. Εάν η αξιολόγηση του είναι ότι οι συνέπειες της συμπεριφοράς του θα είναι θετικές και ευνοϊκές για το ίδιο, τότε η στάση του προς τη συμπεριφορά είναι θετική. Αν όμως αξιολογεί ότι ενδέχεται να έχει δυσάρεστες συνέπειες για το ίδιο, τότε η στάση του προς τη συμπεριφορά είναι αρνητική.

Η υποκειμενική εκτίμηση του ατόμου σχετικά με την αντίληψη των άλλων αντιπροσωπεύει την παράμετρο της κοινωνικής επιρροής και την αξιολόγησή του για το πόσο οι άλλοι θα αποδεχτούν και θα εγκρίνουν, ή αντιθέτως θα κατακρίνουν την συμπεριφορά του. Η παράμετρος αυτή έχει να κάνει με τις επιθυμίες του ανθρώπου να κερδίσει την αναγνώριση και την εκτίμηση των άλλων. Αν αυτοί οι άλλοι είναι σημαντικοί για αυτόν, τότε τείνει να συμπεριφερθεί ανάλογα με τη θέληση τους. Εάν αντίθετα η αρνητική κριτική των άλλων ατόμων δεν είναι σημαντική για τον ίδιο και δεν την φοβάται, τότε δεν θα συμπεριφερθεί ανάλογα με τις επιθυμίες τους (Γεώργας, 1990).

Στην θεωρία των Ajzen και Fishbein (1980) η τελική τάση συμπεριφοράς ενός ανθρώπου αποτελεί συνδυασμό των δυο αυτών παραμέτρων. Για να προβλεφθεί η πραγματική συμπεριφορά του προς ένα θέμα δεν αρκεί μόνο η στάση του και το τι πιστεύει ο ίδιος για αυτό το θέμα. Χρειάζεται να έχουμε υπόψη και την εκτίμησή του κατά πόσο η ομάδα θα εγκρίνει ή θα κατακρίνει την ανάλογη συμπεριφορά του.

Σύμφωνα με την θεωρία του Triandis (1977) για την συνέπεια στάσης – συμπεριφοράς η προβλεπόμενη συμπεριφορά του ατόμου εξαρτάται από τον συνδυασμό των τεσσάρων παραμέτρων:

- η τάση συμπεριφοράς του
- οι συνήθειες του
- η ψυχολογική κατάσταση του
- οι συνθήκες του περιβάλλοντος.

Η τάση συμπεριφοράς εξαρτάται από τις στάσεις του ατόμου και τους κανόνες συμπεριφοράς που επιβάλλει η κοινωνία. Οι κανόνες συμπεριφοράς της κοινωνίας προσδιορίζουν την πρέπουσα συμπεριφορά του.

Πολλές φορές οι συνήθειες του ατόμου στο παρελθόν το ωθούν να συμπεριφερθεί με ανάλογο τρόπο.

Η ψυχολογική κατάσταση του ατόμου σε κάποια δεδομένη στιγμή επηρεάζει επίσης της συμπεριφορά του προς ένα ερέθισμα.

Όσο αναφορά την τέταρτη παράμετρο, εάν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές, τότε ενδέχεται το άτομο να εκδηλώσει τη συμπεριφορά του. Αν όμως οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές, πολύ πιθανών να μην την εκδηλώσει.

Και οι δύο θεωρίες, όπως των Ajzen και Fishbein, έτσι και του Triandis, δείχνουν ασυνέπεια μεταξύ στάσης και συμπεριφοράς. Συνήθως οι άνθρωποι δεν συμπεριφέρονται σύμφωνα με την πραγματική τους στάση προς κάποιο θέμα. Η έκφραση της πραγματικής τους στάσης εξαρτάται από τον συνδυασμό άλλων παραμέτρων, όπως ατομικά στοιχεία, κανόνες συμπεριφοράς της κοινωνίας, συνθήκες κάτω από τις οποίες βρίσκονται (Γεώργας, 1990).

3.3 Αξιολόγηση των στάσεων

Η μέτρηση των στάσεων βασίζεται στις στατιστικές και σε δείγματα με πολλά άτομα και όχι σε εμπειρίες μεμονωμένων ατόμων. Ο μέσος όρος των εκτιμήσεων πολλών ατόμων αποτελεί μια αξιόπιστη και έγκυρη προσέγγιση για το ποια είναι η γνώμη του γενικότερου πληθυσμού, καθώς και για τις διακυμάνσεις της γνώμης αυτής. Η κύρια και η πιο συνηθισμένη μέθοδος αξιολόγησης και μέτρησης των στάσεων βασίζεται σε ερωτηματολόγια που δίνονται σε σχετικά μεγάλα δείγματα ατόμων (Γεώργας, 1990).

Βασικές προϋποθέσεις κατά την μέτρηση των στάσεων είναι:

- αξιοπιστία – η μέτρηση δίνει το ίδιο αποτέλεσμα για ένα άτομο αν γίνουν δυο ή περισσότερες μετρήσεις
- εγκυρότητα – μετράει αυτό που σκοπεύει να μετρήσει.

Ο σκοπός της έρευνας είναι ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του γενικότερου πληθυσμού και για αυτό το λόγο η σωστή δειγματοληψία είναι κάτι τελείως αναγκαίο. Πρέπει να γίνει έτσι, ώστε η τελική ποσοστιαία κατανομή όλων των παραμέτρων του δείγματος να είναι όμοια με εκείνη του γενικότερου πληθυσμού. Μόνο τότε μπορεί να είναι αξιόπιστα τα δεδομένα της δημοσκόπησης. Η σωστή δειγματοληψία πρέπει να είναι τυχαία, δηλαδή κάθε μέλος του υπό μελέτη πληθυσμού πρέπει να έχει την ίδια πιθανότητα να συμπεριληφθεί στο δείγμα, και κατά στρώματα. Όσο μεγάλο και να είναι το δείγμα, εάν η δειγματοληψία δεν πληροί τους παραπάνω όρους, θα δώσει λανθασμένες ερμηνείες για τις στάσεις του γενικότερου πληθυσμού (Γεώργας, 1990).

Τα ερωτήματα των ερωτηματολογίων αποτελούν ερεθίσματα που αποσκοπούν στη διερεύνηση των πραγματικών στάσεων των ατόμων. Επειδή οι στάσεις διαιρούνται στο γνωστικό στοιχείο, στο συναισθηματικό στοιχείο, και στη συμπεριφορά, το κάθε ερωτηματολόγιο συνήθως μετράει μόνο ένα από αυτά τα τρία στοιχεία, καθώς οι ερωτήσεις αφορούν γνώμες, συναισθήματα και τάσεις συμπεριφοράς. Τα περισσότερα ερωτηματολόγια μετρούν το περιεχόμενο της γνώσης, δηλαδή το γνωστικό στοιχείο (Γεώργας, 1990).

ΜΕΡΟΣ Β
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4. Μεθοδολογία έρευνας

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσει τις στάσεις των παιδιών, των γονέων και των καθηγητών απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής. Σημαντικό κρίνεται να διαπιστωθεί ποιοι είναι αυτοί οι παράγοντες που τις επηρεάζουν και ίσως να τις διαμορφώνουν.

4.1 Περιγραφή των ερωτήσεων

Το πρώτο βήμα της ερευνητικής διαδικασίας αποτέλεσε η επιλογή του κατάλληλου ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση των στάσεων απέναντι στους υπολογιστές και στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας.

Τα ερωτηματολόγια συλλογής των δεδομένων είναι τρία – ένα για τους καθηγητές, ένα για τους γονείς και ένα για τους μαθητές. Το ερωτηματολόγιο των καθηγητών αποτελείται από 7 ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Ενώ τα ερωτηματολόγια των μαθητών και των γονιών είναι με ερωτήσεις κλειστού τύπου, 8 ερωτήσεις για τα παιδιά και 15 για τους γονείς.

Περιγραφή των ερωτήσεων:

Ερωτηματολόγιο Παιδιών:

Το ερωτηματολόγιο των παιδιών περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το φύλο τους, το τι χρησιμοποιούν στο σπίτι τους, πόσο τους αρέσουν οι υπολογιστές και πόσο καλό θεωρούν τον εαυτό τους, πόσο σημαντικοί είναι οι υπολογιστές για το μέλλον τους. Επίσης πως προτιμούν να μαθαίνουν – μόνοι τους ή με διάλεξη. Καθώς η τελευταία ερώτηση αφορά μια από τις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας – τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και κατά πόσο τα παιδιά πιστεύουν πως μπορούν να μάθουν πληροφορική με αυτό τον τρόπο.

Ερωτηματολόγιο Γονέων:

Στις πρώτες 6 ερωτήσεις οι γονείς απαντάν σε ερωτήσεις που χρησιμοποιούν τον κλίμακα Likert, από 1= «Διαφωνώ απόλυτα» μέχρι 5= «Συμφωνώ απόλυτα» και αφορούν τη γνώμη τους για το πόσο σημαντική θεωρούν πως είναι για τα παιδιά τους η χρήση του υπολογιστή, αν αυτή η χρήση επηρεάζει τις επιδόσεις τους στο σχολείο, το μέλλον τους, τη δουλεία, τη συμμετοχή στην κοινωνία και την πρόσβαση σε πληροφορίες. Ακολουθούν δύο ερωτήσεις για το τι ηλεκτρονικά μέσα υπάρχουν στο σπίτι και σε τι από αυτά έχουν πρόσβαση τα παιδιά. Οι επόμενες 4 ερωτήσεις αφορούν τη γνώμη των γονέων για τις

εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας και πιο συγκεκριμένα για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, για το ποιος είναι ο ρόλος του καθηγητή στο μάθημα της πληροφορικής, από πού θα ήθελαν τα παιδιά τους να αντλούν τις πληροφορίες τους και αν θα προτιμούσαν αυτά να πήγαιναν σε σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται με εναλλακτικές μεθόδους και όχι με παραδοσιακό τρόπο. Οι τελευταίες 3 ερωτήσεις αφορούν το οικογενειακό εισόδημα για το προηγούμενο έτος και το μορφωτικό επίπεδο των δυο γονιών.

Ερωτηματολόγιο Καθηγητών:

Οι πρώτες 3 ερωτήσεις περιλαμβάνουν γενικές πληροφορίες όπως φύλο, χρόνια διδασκαλίας και τάξεις στις οποίες διδάσκουν. Οι επόμενες 4 ερωτήσεις αφορούν τις εναλλακτικές μεθόδους – ποια διδασκαλία πιστεύουν πως έχει καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα, η γνώμη τους για το αν τα παιδιά είναι ικανά να ερευνούν μόνα τους θέματα πληροφορικής, ποιος πρέπει να είναι ο βασικός καθοδηγητής στο μάθημα και αν εφαρμόζουν κάποιες εναλλακτικές μεθόδους και πως.

4.2 Δημιουργία των ερωτήσεων

Η έλλειψη πόρων και τεχνολογίας είναι ένα σημαντικό εμπόδιο στην εφαρμογή των εναλλακτικών μεθόδων στο μάθημα της πληροφορικής και στην παροχή καινοτόμες εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Για τους εκπαιδευτές θα ήταν αδύνατο να πετύχουν τους στόχους τους χωρίς αντίστοιχο υλικό και λογισμικό. Η πρόσβαση στην τεχνολογία είναι κάτι πολύ περισσότερο από την απλή διαθεσιμότητα της τεχνολογίας σε ένα σχολείο. Είναι αναγκαία η παροχή της κατάλληλης τεχνολογίας εκεί που βρίσκονται οι μαθητές και μπορούν να την χρησιμοποιήσουν (Hew κ.α., 2007). Για αυτό το λόγο βρίσκονται και οι ερωτήσεις στα ερωτηματολόγια όπως το τι τεχνολογικά μέσα έχουν οι μαθητές στο σπίτι και σε ποια από αυτά έχουν πρόσβαση και μπορούν να χρησιμοποιούν. Ένας μεγάλος αριθμός μαθητών σε πολλές χώρες έχουν σήμερα πρόσβαση σε υπολογιστή ή τάμπλετ στο σπίτι τους ακόμα από το νηπιαγωγείο. Οπότε αναπτύσσουν διάφορες ικανότητες πριν ξεκινήσουν να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές στο σχολείο και αυτό συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με τις θετικές στάσεις και πεποιθήσεις (Vekiri, 2010).

Η παιδαγωγική χρήση της τεχνολογίας και των εναλλακτικών μεθόδων είναι απαραίτητα για την σωστή εφαρμογή τους στο μάθημα της πληροφορικής (Hew κ.α., 2007). Οι καθηγητές χρειάζεται να έχουν μια στάση για το ποια διδασκαλία θεωρούν ότι έχει καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα, η παραδοσιακή ή η εναλλακτική, και να μπορούν να την δικαιολογήσουν. Αυτή η στάση και άποψη τους παίζει κρίσιμο ρόλο στο αν θα χρησιμοποιήσουν εναλλακτικές μεθόδους στο μάθημά τους και ποιες από αυτές θεωρούν

χρήσιμες. Σε περίπτωση που χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους πρέπει να είναι σε θέση να τις αναφέρουν και να εξηγήσουν πως τους εφαρμόζουν.

Στις περισσότερες δυτικές χώρες η συμμετοχή των γυναικών στον τομέα της πληροφορικής είναι αρκετά πιο χαμηλή από την συμμετοχή των αντρών. Τα IT επαγγέλματα και οι υπολογιστές γενικά δεν θεωρούνται τόσο ελκυστικά για τις γυναίκες. Διάφοροι ερευνητές υποστηρίζουν πως αυτή η αντρική εικόνα των υπολογιστών έχει αρνητικές συνέπειες για την άποψη των κοριτσιών και οφείλεται στο κοινωνικό περιβάλλον. Τα παιδιά γενικά μαθαίνουν από τους γονείς, από την οικογένεια τους, από τους συνομήλικους, από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης το ποια είναι η σωστή συμπεριφορά για τα αγόρια και ποια για τα κορίτσια. Το πόσο καλά γνωρίζουν και αγαπάνε τους υπολογιστές έχει διαφορετικό νόημα για τα κορίτσια και για τα αγόρια (Brosnan κ.α., 1998; Charlton, 1999). Για παράδειγμα τα αγόρια με μεγάλο ενδιαφέρον και μεγάλες ικανότητες στην πληροφορική έχουν λάβει περισσότερη εκτίμηση από το περιβάλλον τους από ό,τι τα κορίτσια με τις ίδιες ικανότητες. Έτσι εξηγείται και η διαφορετική στάση των κοριτσιών και των αγοριών απέναντι στην πληροφορική (Meelissen, 2008). Για αυτό και η πρώτη ερώτηση στο ερωτηματολόγιο των παιδιών, αλλά και των καθηγητών είναι το φύλο, το οποίο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αντίληψη τους για το μάθημα της πληροφορικής, τον τρόπο διδασκαλίας της πληροφορικής και γενικά για την πληροφορική.

Μεγάλο ρόλο στην στάση απέναντι στην πληροφορική παίζει η συναισθηματική πλευρά των παιδιών. Αυτή φαίνεται από τις δηλώσεις των παιδιών σχετικά με το πόσο τους αρέσει η χρήση του υπολογιστή και κατά πόσο αυτή η χρήση τους δημιουργεί απόλαυση. Η στάση των παιδιών απέναντι στους υπολογιστές δηλώνεται και από την αυτοπεποίθηση που έχουν σε σχέση με το αντικείμενο αυτό (Meelissen, 2008). Η απάντηση σε αυτό δίνει η έκτη ερώτηση προς τους μαθητές κατά πόσο καλός θεωρεί ο καθένας τον εαυτό του με τους υπολογιστές. Η αυτοπεποίθηση των παιδιών επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα κίνητρα για μάθηση (Vekiri, 2010). Μία σκοτσέζικη μελέτη σε παιδιά δημοτικού δείχνει πως οι διαφορές μεταξύ των φύλων προκύπτουν μόνο στην απόλαυση κατά την χρήση του υπολογιστή και όχι στην αυτοπεποίθηση (Todman κ.α., 1993; Meelissen, 2008).

Η επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος:

Ρόλο στην στάση των μαθητών απέναντι στην επιστήμη των υπολογιστών παίζουν και τα κοινωνικά κριτήρια όπως γονείς, άλλα μέλη της οικογένειας, φίλοι. Επίσης μεγάλη επίδραση στους μαθητές έχουν και οι καθηγητές. Η στάση των παιδιών απέναντι στους υπολογιστές επηρεάζεται πολύ από την στάση των γονιών και από το πόσο οι ίδιοι θεωρούν την χρήση των Η/Υ σημαντική για το μέλλον των παιδιών τους και για τις

επιδόσεις στο σχολείο τους. Σε διάφορες μελέτες (Shashaani, 1994, Braak κ.α., 2003) αναλύεται και η σχέση ανάμεσα στην κοινωνικό-οικονομική κατάσταση των γονέων και την στάση των μαθητών (Meelissen, 2008). Για αυτό και ερωτήσεις που αφορούν την οικονομική κατάσταση και το μορφωτικό επίπεδο των γονέων, είναι χρήσιμες για την παρούσα μελέτη. Μαθητές που ανήκουν σε οικογένειες με καλύτερη οικονομική κατάσταση έχουν περισσότερες ευκαιρίες για την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλα ηλεκτρονικά μέσα. Η εμπειρία που έχουν τα παιδιά από το σπίτι σχετίζεται σημαντικά με τις στάσεις τους απέναντι στο μάθημα της πληροφορικής (Vekiri, 2010).

Σύμφωνα με τον εποικοδομισμό, στον οποίο βασίζονται οι εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας, η γνώση δεν μπορεί να δοθεί σε κανέναν, μόνο πληροφορίες μπορούν να δοθούν. Η πραγματική γνώση κατασκευάζεται ενεργά στο μυαλό του μαθητή και στηρίζεται σε προηγούμενες εμπειρίες και γνωστικές δομές του ατόμου (Wardlow κ.α., 2000). Πόσο οι μαθητές και οι γονείς πιστεύουν ότι όντως οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν αυτή τη γνώση μόνοι τους στα πλαίσια του εποικοδομισμού συμπεραίνεται από τους απαντήσεις στα ερωτηματολόγια τους. Υπάρχει η ανάγκη πλέον οι μαθητές να αναπτύσσουν ικανότητες σκέψης και συλλογισμού. Αυτοί μαθαίνουν καλύτερα όταν εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην επίλυση αυθεντικών προβλημάτων μέσω διάφορων δραστηριοτήτων (Wardlow κ.α., 2000). Η εκπαιδευτική προσέγγιση των καθηγητών επίσης έχει μεγάλη σημασία για την αρνητική ή θετική στάση των μαθητών, καθώς και για την αποτελεσματική διδασκαλία γενικά (Meelissen, 2008). Ως συνέπεια είναι σημαντική η γνώμη τους για το πόσο ικανά θεωρούν τα παιδιά να μαθαίνουν μόνα τους και να καθοδηγούν ένα μάθημα, και κατά πόσο οι καθηγητές είναι πρόθυμοι να βοηθήσουν την διδασκαλία εμπλουτίζοντας την με την χρήση εναλλακτικών μεθόδων, όπως π.χ. τα εκπαιδευτικά παιχνίδια.

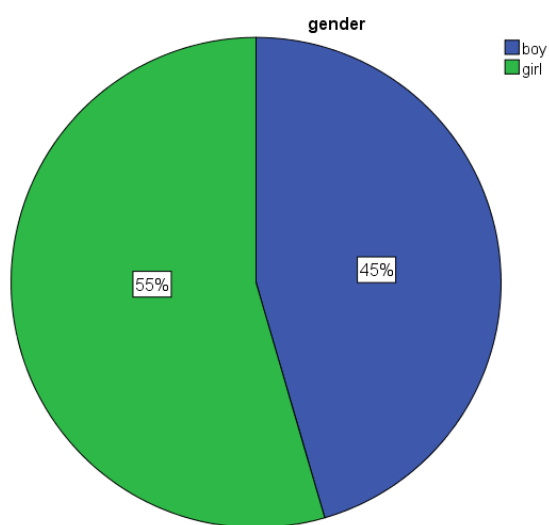
4.3 Συλλογή των δεδομένων

Μετά την δημιουργία των ερωτηματολογίων, το επόμενο βήμα της ερευνητικής διαδικασίας ήταν η χορήγηση τους. Το σύνολο των υποκειμένων της έρευνας είναι 13 καθηγητές πληροφορικής, 120 γονείς και 420 μαθητές δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου της Πελοποννήσου, εκ των οποίων τα 190 είναι αγόρια και 230 είναι κορίτσια. Τα ερωτηματολόγια των παιδιών μοιράστηκαν σε διάφορα σχολεία καθώς πρώτα υπήρξε επαφή με τους διευθυντές των σχολείων οι οποίοι ενημερώθηκαν για τον σκοπό και την φύση της έρευνας.

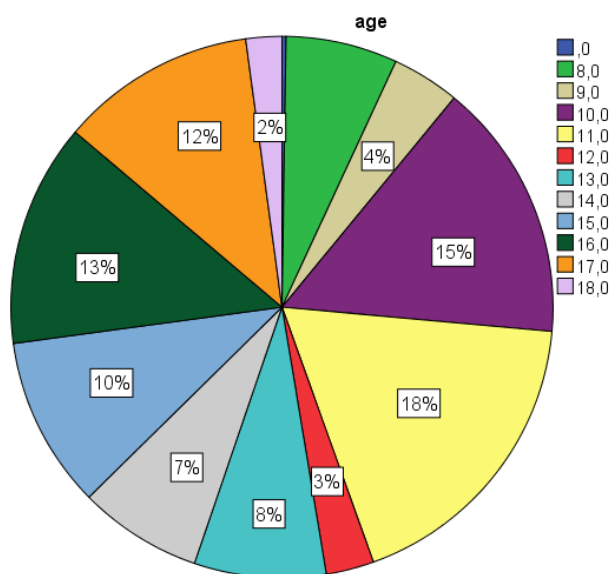
5. Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια κωδικοποιήθηκαν (για λόγους ευκολίας) και τα δεδομένα τους καταχωρηθήκαν σε Η/Υ, ώστε να ακολουθήσει η επεξεργασία και η ανάλυση τους. Για την επεξεργασία των δεδομένων και τις στατιστικές αναλύσεις της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το Στατιστικό Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες (SPSS, εκδ. 21).

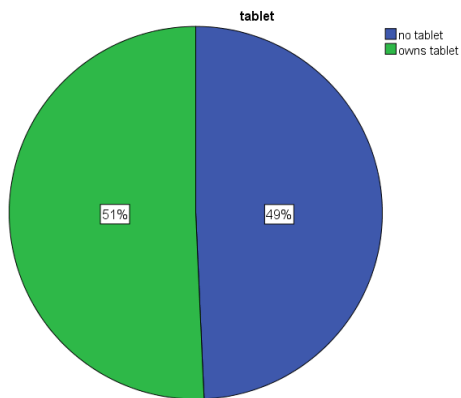
5.1 Ποσοστά παιδιών για κάθε ερώτηση



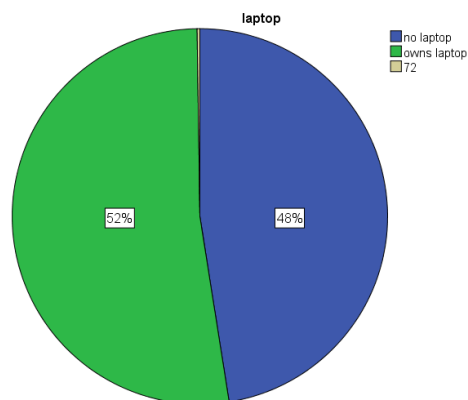
Το 45% ήταν αγόρια και 55% ήταν κορίτσια.



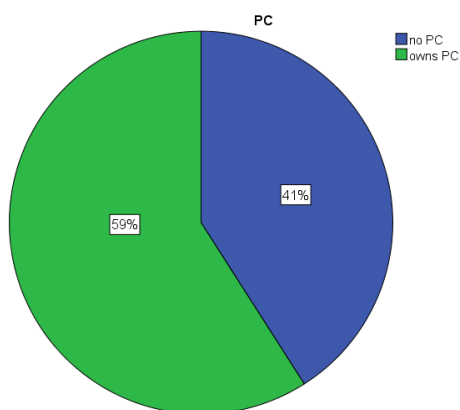
Τα 36% είναι παιδιά λυκείου, τα 35% είναι παιδιά γυμνασίου και 19% είναι παιδιά δημοτικού.



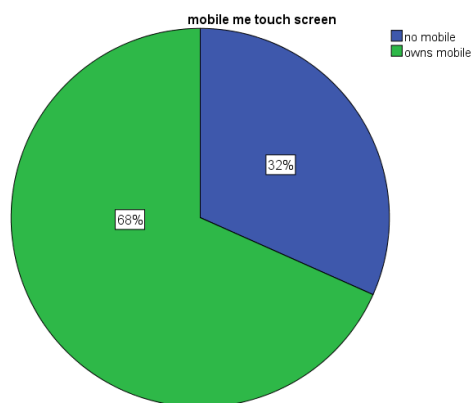
51% των παιδιών χρησιμοποιούν τάμπλετ στο σπίτι τους και 49% δεν χρησιμοποιούν.



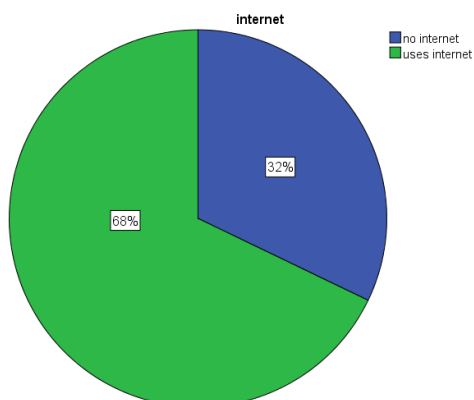
52% των παιδιών δηλώνουν πως χρησιμοποιούν λάπτοπ στο σπίτι τους και 48% όχι.



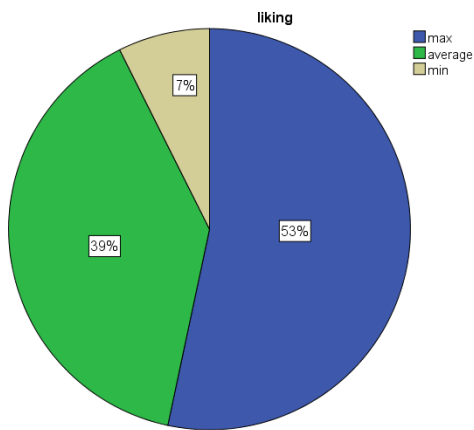
Σταθερό υπολογιστή χρησιμοποιούν 59% των παιδιών, ενώ 41% δεν χρησιμοποιούν.



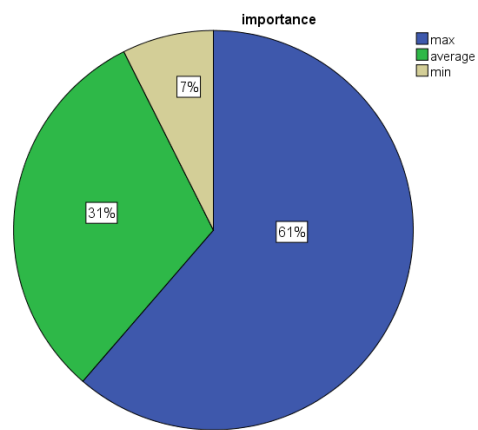
68% των παιδιών χρησιμοποιούν κινητό με οθόνη αφής και μόνο 32% δεν χρησιμοποιούν.



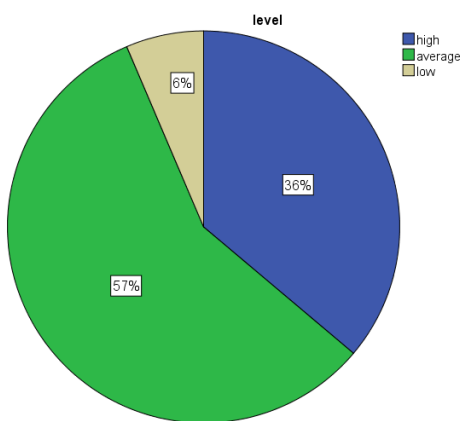
Χρήση διαδικτύου κάνουν 68% των παιδιών.



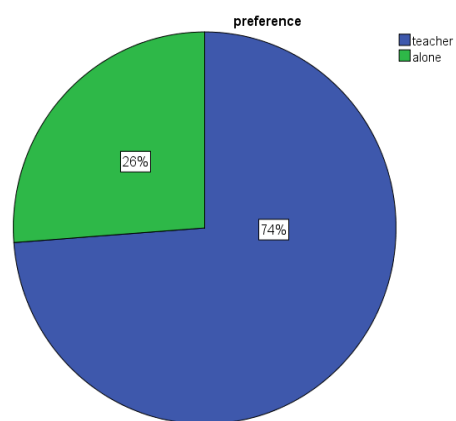
Σε 53% των παιδιών η χρήση του υπολογιστή αρέσει πολύ, σε 39% μέτρια και σε 7% αρέσει λίγο.



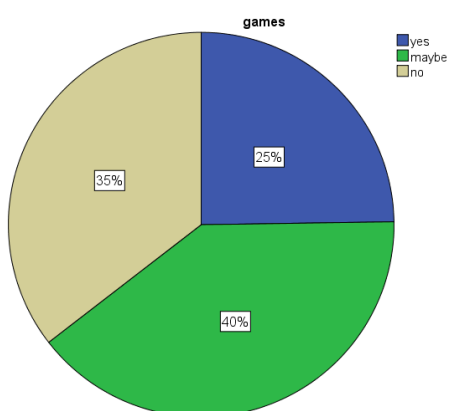
61% θεωρούν πως οι Η/Υ είναι πολύ σημαντικοί για το μέλλον τους, 31% έχουν ουδέτερη γνώμη και 7% απαντάν με λίγο.



57% των παιδιών θεωρούν πως είναι πολύ καλοί με τους Η/Υ, 36% λένε πως είναι μέτριοι και μόνο 6% πιστεύουν πως δεν είναι καλοί.

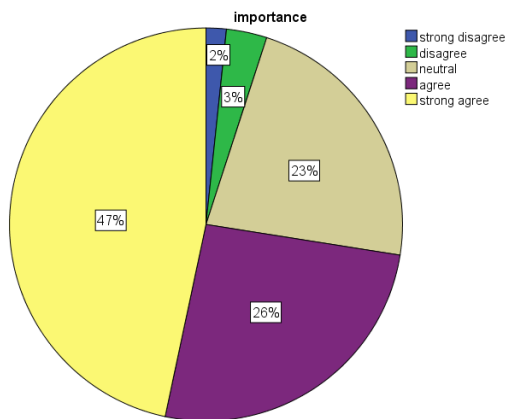


Στο μάθημα της πληροφορικής 74% νομίζουν ότι μαθαίνουν καλύτερα αν το μάθημα το εξηγήσει ο δάσκαλος και μόνο 26% αν το ψάξουν μόνο τους.

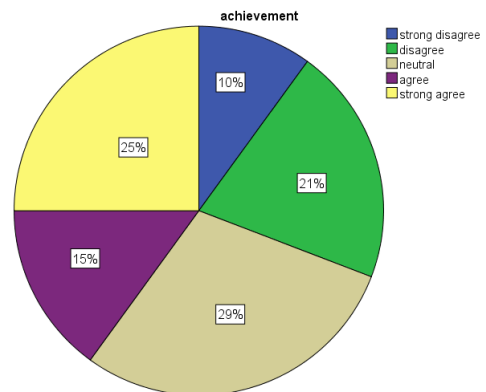


Το αν μπορούν να μάθουν πληροφορική παίζοντας παιχνίδια στο μάθημα μόνο 25% απαντάν με ναι, 40% με ίσως και 35% με όχι.

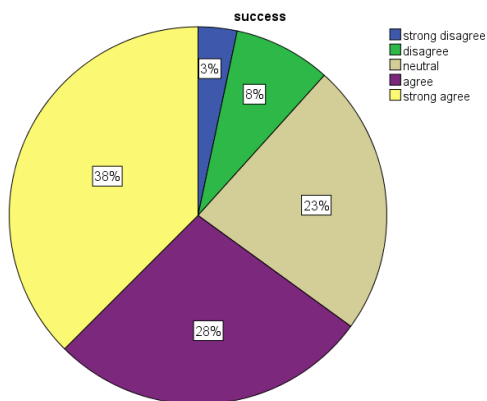
5.2 Ποσοστά γονέων για κάθε ερώτηση



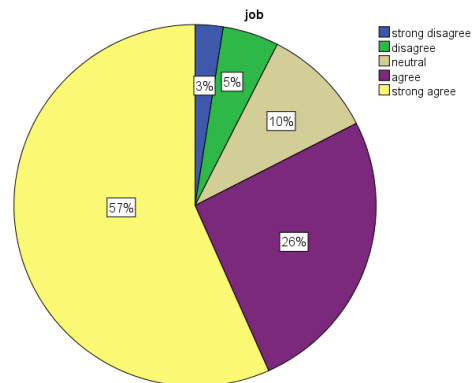
47% των γονέων συμφωνούν απόλυτα ότι είναι σημαντικό το παιδί τους να χρησιμοποιεί Η/Υ.



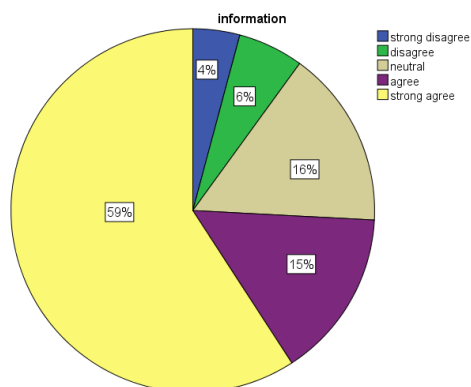
25% συμφωνούν απόλυτα πως αν το παιδί τους μάθει να χρησιμοποιεί Η/Υ θα έχει καλύτερες επιδόσεις στο σχολείο.



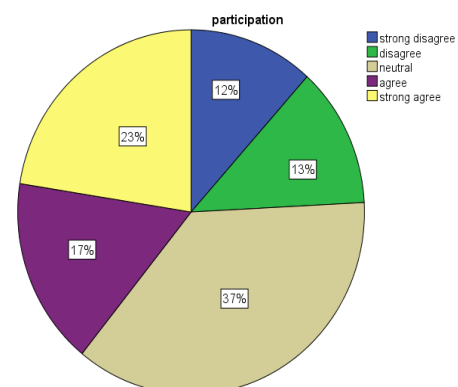
38% συμφωνούν απόλυτα πως αν το παιδί τους μάθει να χρησιμοποιεί Η/Υ θα είναι πιο επιτυχημένο στο μέλλον.



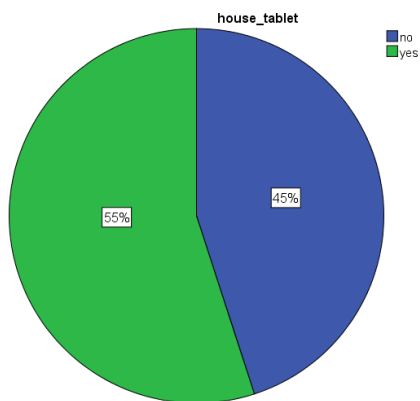
57% συμφωνούν απόλυτα πως αν το παιδί τους μάθει να χρησιμοποιεί Η/Υ θα μπορεί να βρει καλύτερη δουλειά.



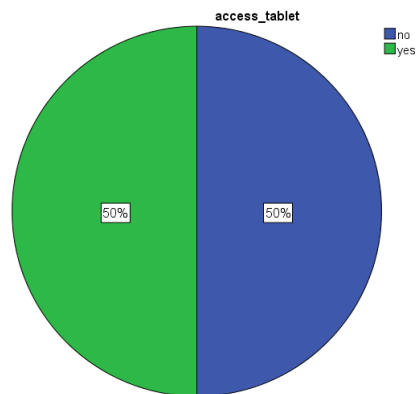
Οι περισσότεροι πιστεύουν πως αν το παιδί μάθει να χρησιμοποιεί Η/Υ θα έχει πρόσβαση σε πολύ περισσότερες πληροφορίες.



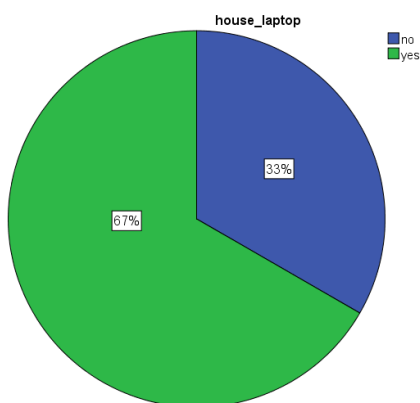
37% συμφωνούν απόλυτα πως αν το παιδί μάθει να χρησιμοποιεί Η/Υ θα συμμετέχει καλύτερα στην κοινωνία.



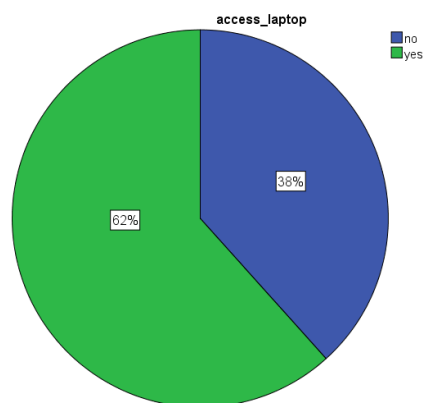
55% των γονέων έχουν στο σπίτι τους τάμπλετ και 45% δεν έχουν.



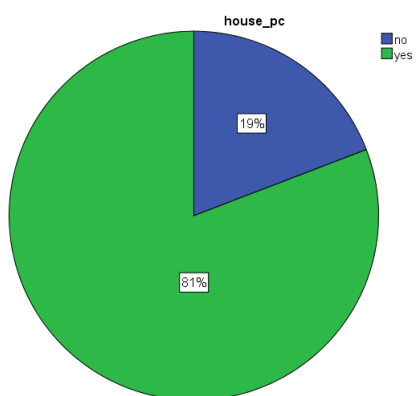
Οι μισοί γονείς επιτρέπουν την πρόσβαση των παιδιών τους στο τάμπλετ και οι άλλοι μισοί δεν την επιτρέπουν.



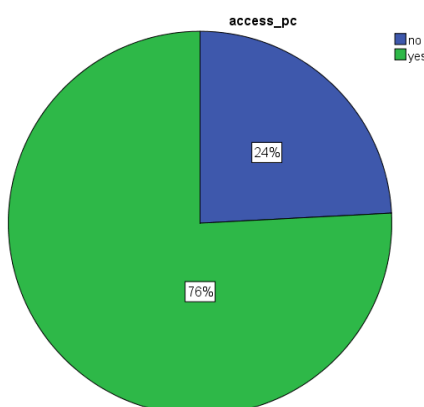
67% των γονέων έχουν στο σπίτι τους λάπτοπ και 33% δεν έχουν.



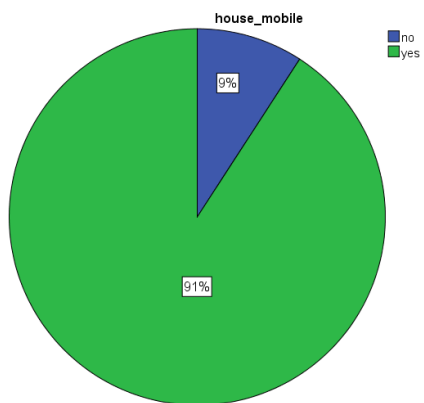
62% επιτρέπουν στο παιδί τους την πρόσβαση στο λάπτοπ και 38% δεν την επιτρέπουν.



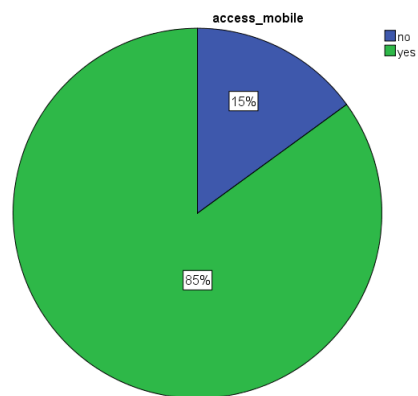
81% των γονέων έχουν στο σπίτι τους σταθερό υπολογιστή και 19% δεν έχουν.



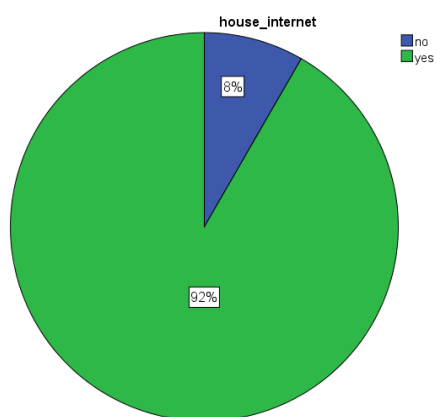
76% επιτρέπουν στο παιδί τους την πρόσβαση στο σταθερό υπολογιστή και 24% δεν την επιτρέπουν.



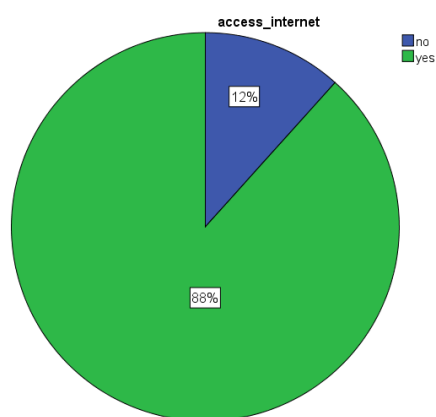
91% των γονέων έχουν στο σπίτι τους κινητό με οθόνη αφής και 9% δεν έχουν.



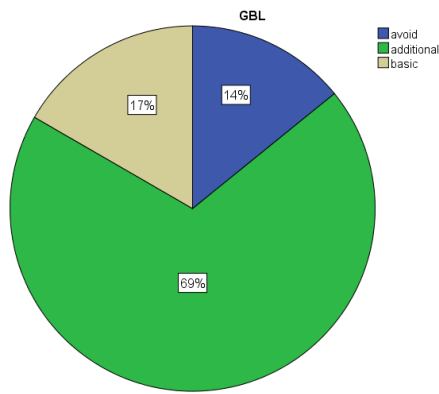
85% επιτρέπουν στο παιδί τους την πρόσβαση στο κινητό με οθόνη αφής και 15% δεν την επιτρέπουν.



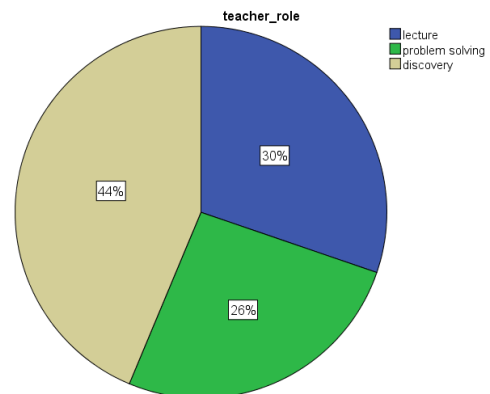
92% των γονέων έχουν στο σπίτι τους απεριόριστο ίντερνετ και 8% δεν έχουν.



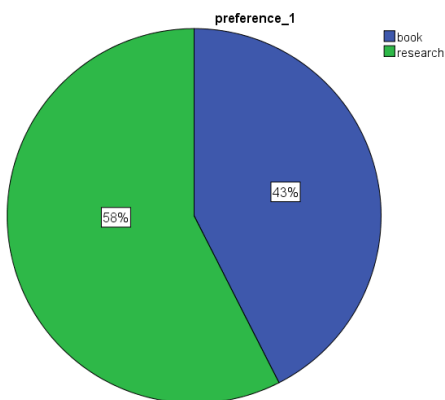
88% επιτρέπουν στο παιδί τους την πρόσβαση στο διαδίκτυο και 12% δεν την επιτρέπουν.



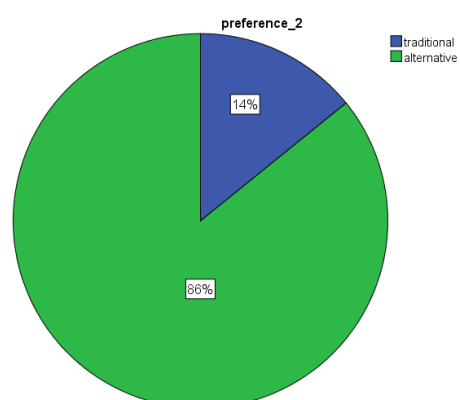
69% των γονέων πιστεύουν πως τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στο μάθημα της πληροφορικής πρέπει να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά με την κύρια ύλη, 17% τα θεωρούν βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο και 14% νομίζουν πως πρέπει να αποφεύγονται.



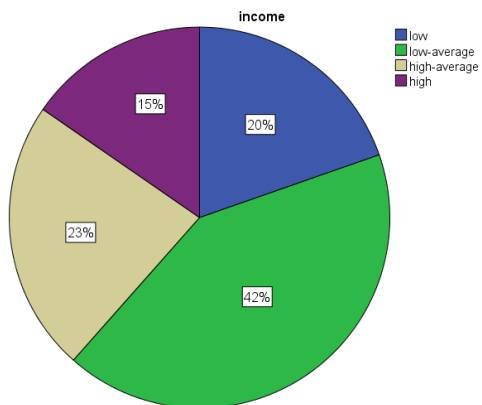
44% των γονέων πιστεύουν ότι ο καθηγητής πρέπει να δίνει ένα θέμα στα παιδιά για να το εξερευνήσουν μόνο τους. Οι 30% υποστηρίζουν την ξεκάθαρη μετάδοση της ύλης μέσω διαλέξεων. Οι 26% προτιμούν στα παιδιά να παρουσιάζονται κάποια προβλήματα.



58% των γονέων προτιμούν τα παιδιά να αντλούν τις περισσότερες πληροφορίες για το μάθημα της πληροφορικής από προσωπική έρευνα στο διαδίκτυο και 42% από το σχολικό βιβλίο.



86% των γονέων υποστηρίζουν πως θα ήθελαν το παιδί τους να πάει σε ένα σχολείο, όπου η πληροφορική διδάσκεται με εναλλακτικές μεθόδους, και μόνο οι 14% θα προτιμούσαν σχολείο με παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής.



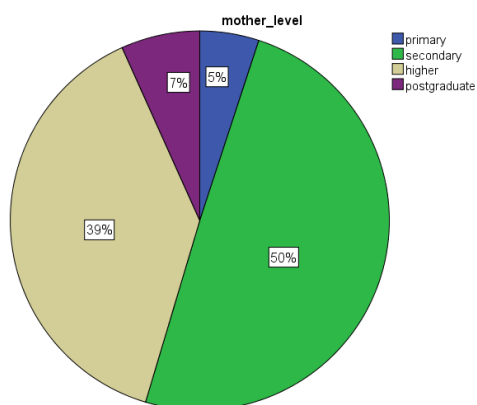
Το εισόδημα της οικογένειας για την περσινή χρονιά είναι:

20% -έως 10.000 €

42% - από 10.000 έως 20.000 €

23% - από 20.000 έως 30.000 €

15% - από 30.000 € και πάνω



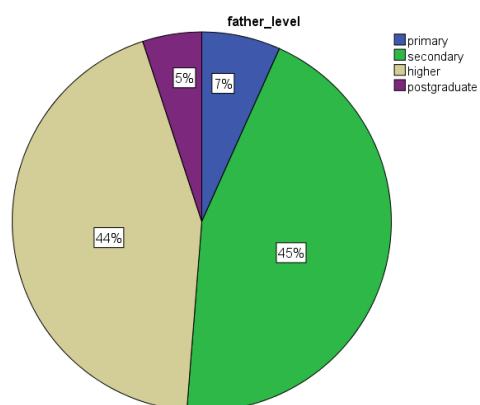
Μορφωτικό επίπεδο της μητέρας:

5% - δημοτικό

50% - γυμνάσιο - λύκειο

39% - ΤΕΙ - ΑΕΙ

7% - μεταπτυχιακό



Μορφωτικό επίπεδο του πατέρα:

7% - δημοτικό

45% - γυμνάσιο - λύκειο

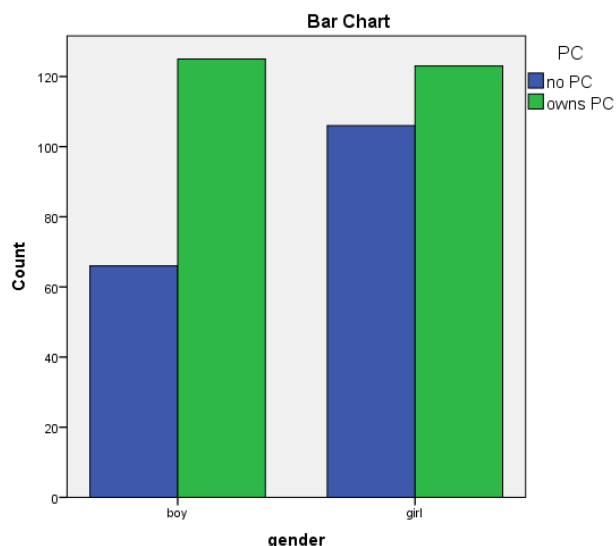
44% - ΤΕΙ - ΑΕΙ

5% - μεταπτυχιακό

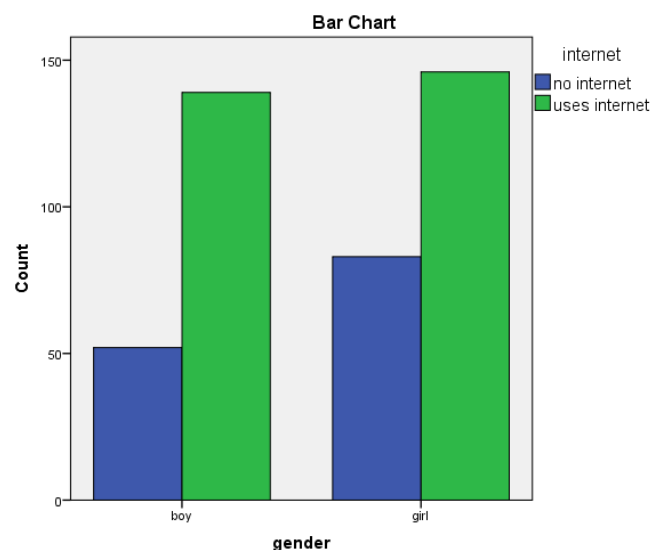
5.3 Συσχετίσεις για τα παιδιά που έχουν στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$)

Γίνεται συσχέτιση ανάμεσα στο φύλο και την ηλικία των παιδιών με τις υπόλοιπες ερωτήσεις.

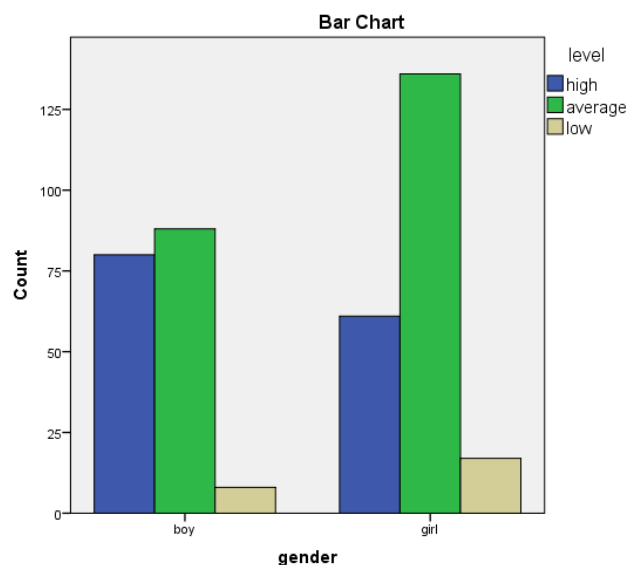
Για το σταθερό υπολογιστή και το φύλο είχαμε $\chi^2(1)=5.929$, $p < 0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



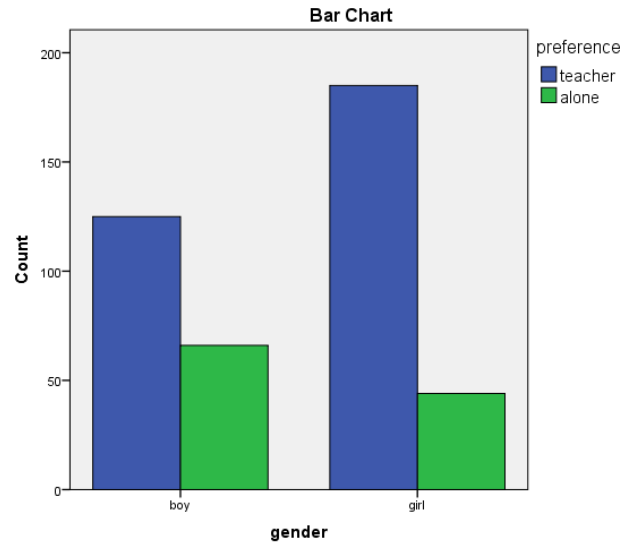
Για τη χρήση του διαδικτύου και το φύλο είχαμε $\chi^2(1)=3.884$, $p < 0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



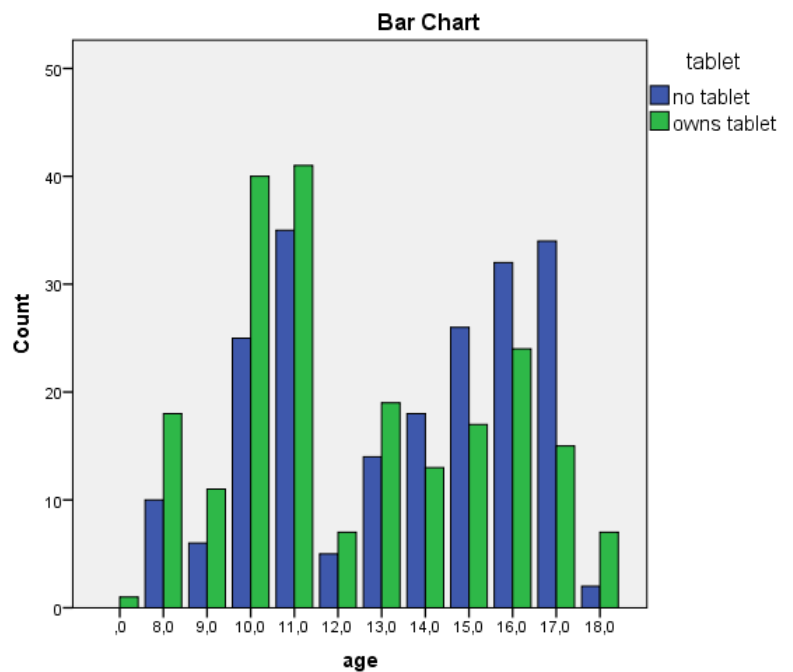
Για το πόσο καλό θεωρεί το παιδί τον εαυτό του και το φύλο είχαμε $\chi^2(2)=12.502$, $p < 0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



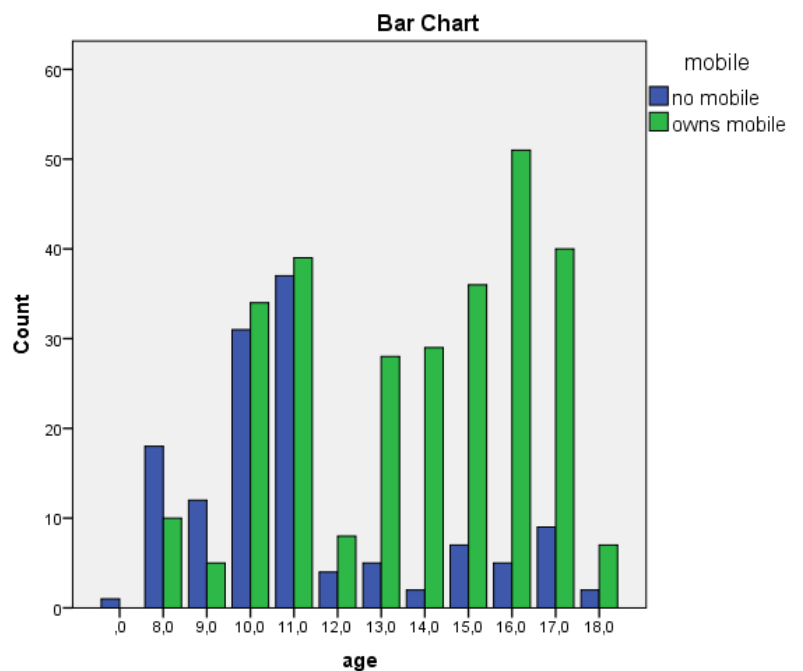
Για το αν μαθαίνουν καλύτερα μόνα τους ή όταν τους τα εξηγεί ο δάσκαλος και το φύλο είχαμε $\chi^2(1)=12.679$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



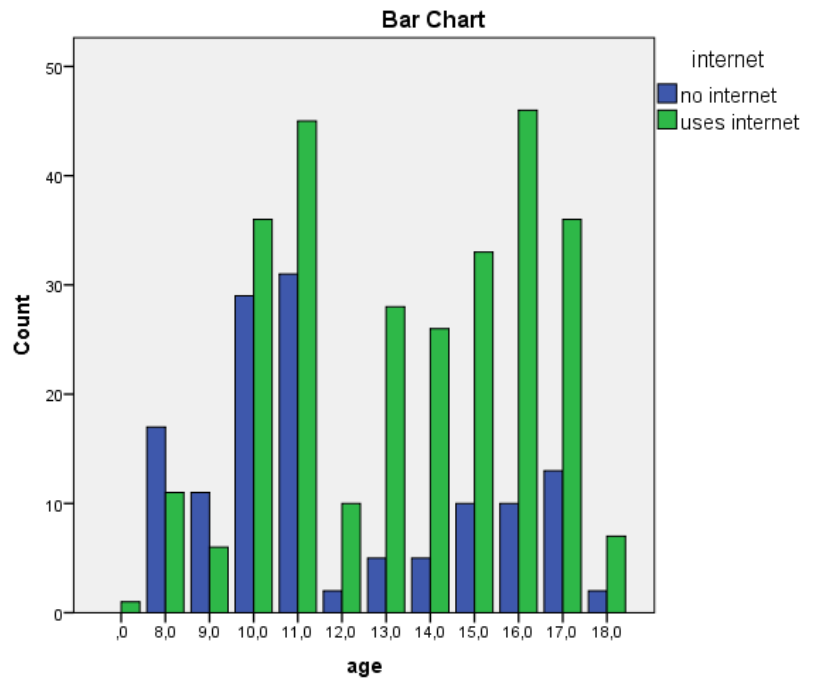
Για τη χρήση του τάμπλετ και την ηλικία είχαμε $\chi^2(11)=23.680$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



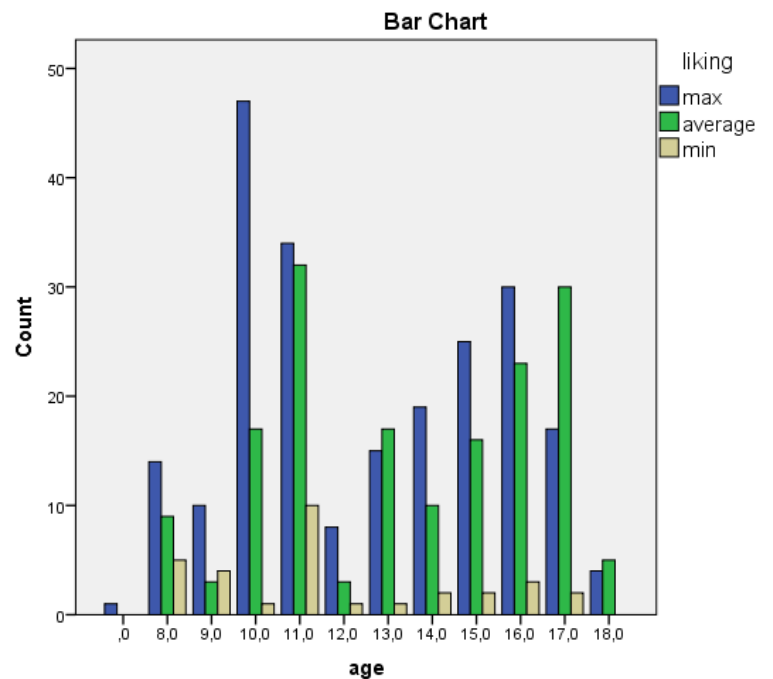
Για τη χρήση του κινητού τηλεφώνου με οθόνη αφής και την ηλικία είχαμε $\chi^2(11)=81.458$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



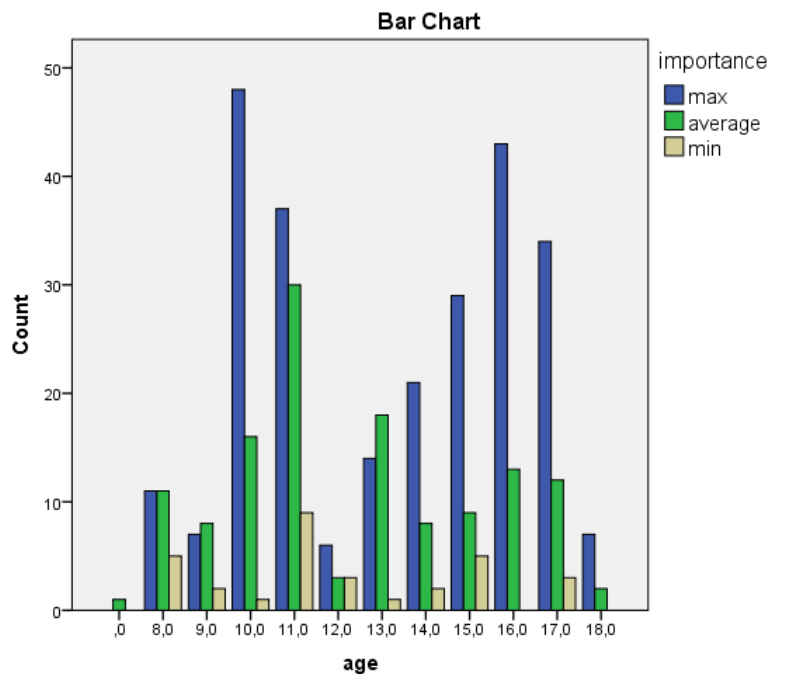
Για τη χρήση του internet και την ηλικία είχαμε $\chi^2(11)=43.700$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



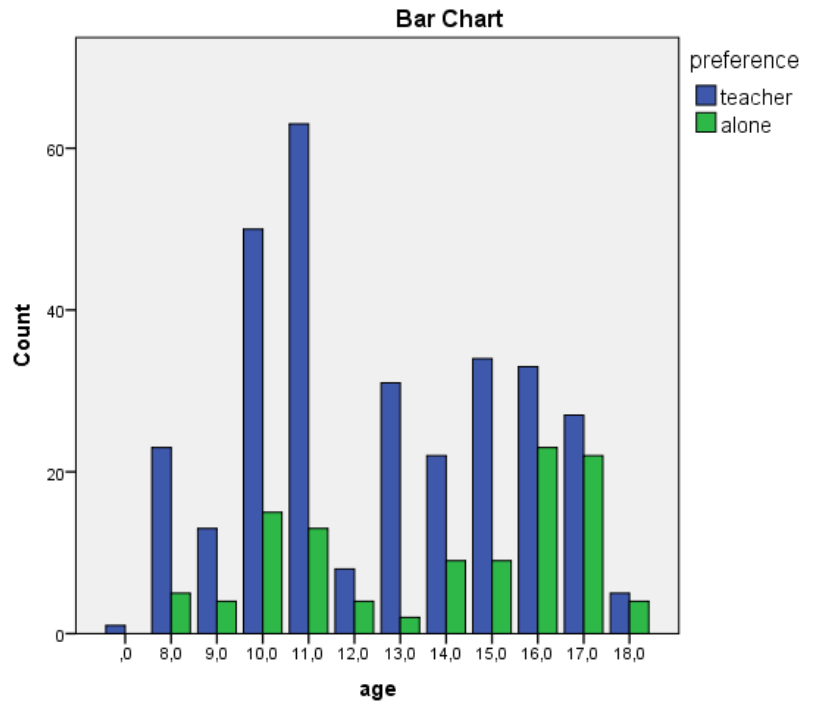
Για το πόσο τους αρέσει η χρήση του υπολογιστή και την ηλικία είχαμε $\chi^2(22)=45.144$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



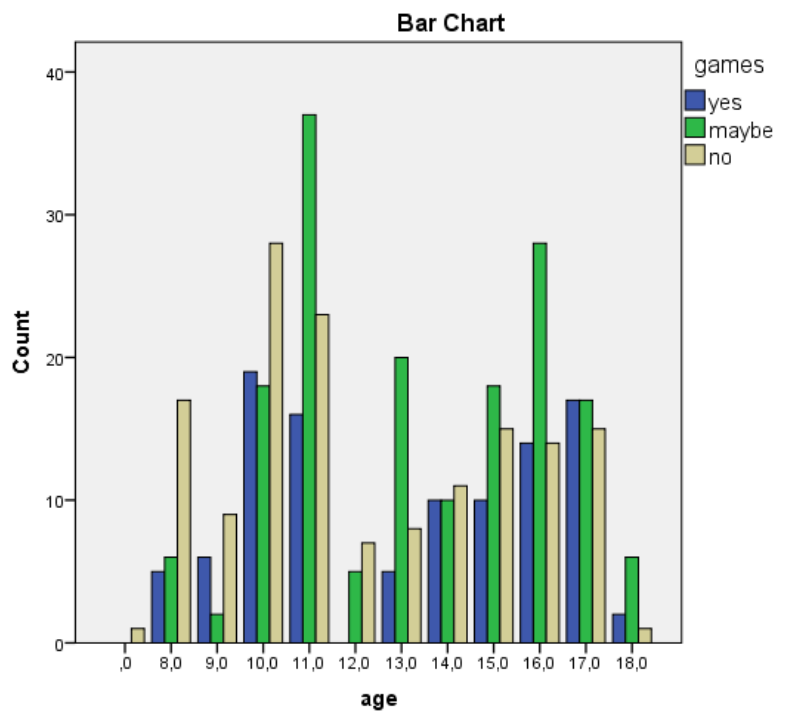
Για το πόσο σημαντικούς θεωρούν τους υπολογιστές για το μέλλον τους και την ηλικία είχαμε $\chi^2(22)=50.878$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



Για το αν μαθαίνουν καλύτερα μόνα τους ή όταν τους τα εξηγεί ο δάσκαλος και την ηλικία είχαμε $\chi^2(11)=29.810$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



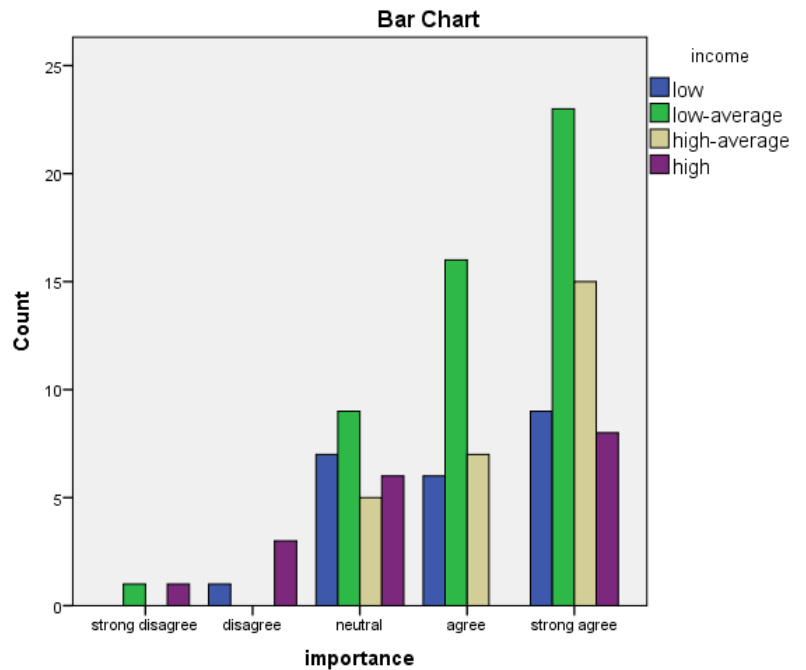
Για το αν μπορούν να μάθουν πληροφορική παίζοντας παιχνίδια και την ηλικία είχαμε $\chi^2(22)=42.784$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



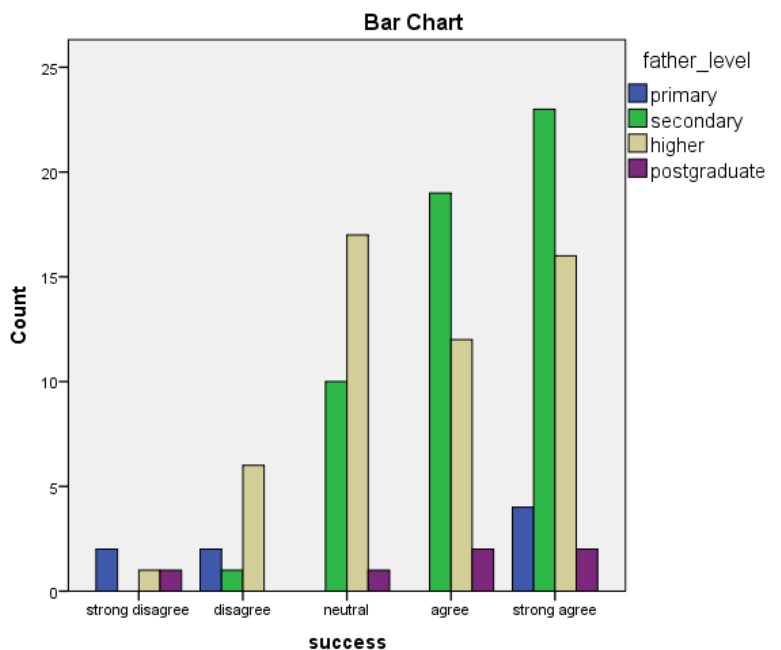
5.4 Συσχετίσεις για τους γονείς που έχουν στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$)

Γίνεται συσχέτιση ανάμεσα στην οικονομική κατάσταση και το μορφωτικό επίπεδο των γονέων με τις υπόλοιπες ερωτήσεις.

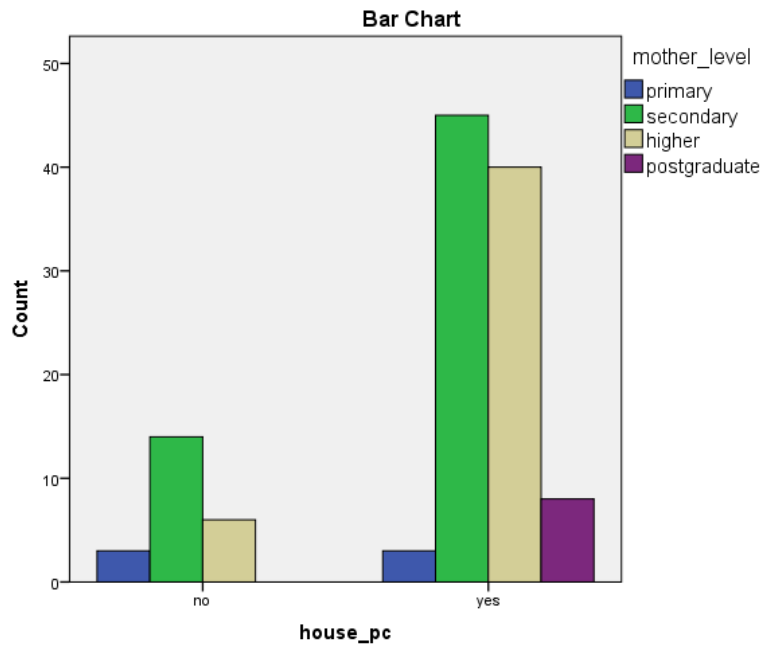
Για το πόσο σημαντική θεωρούν τη χρήση του υπολογιστή από τα παιδιά και το οικογενειακό εισόδημα είχαμε $\chi^2(12)=22.878$, $p < 0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



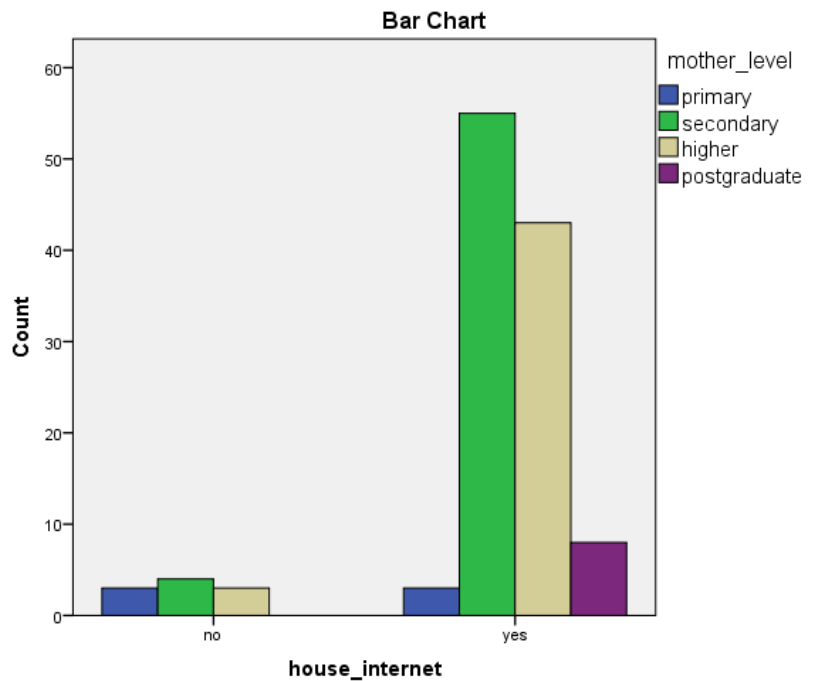
Για το αν το μέλλον του παιδιού θα είναι πιο επιτυχημένο αν αυτό χρησιμοποιεί υπολογιστές και το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα είχαμε $\chi^2(12)=33.185$, $p < 0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



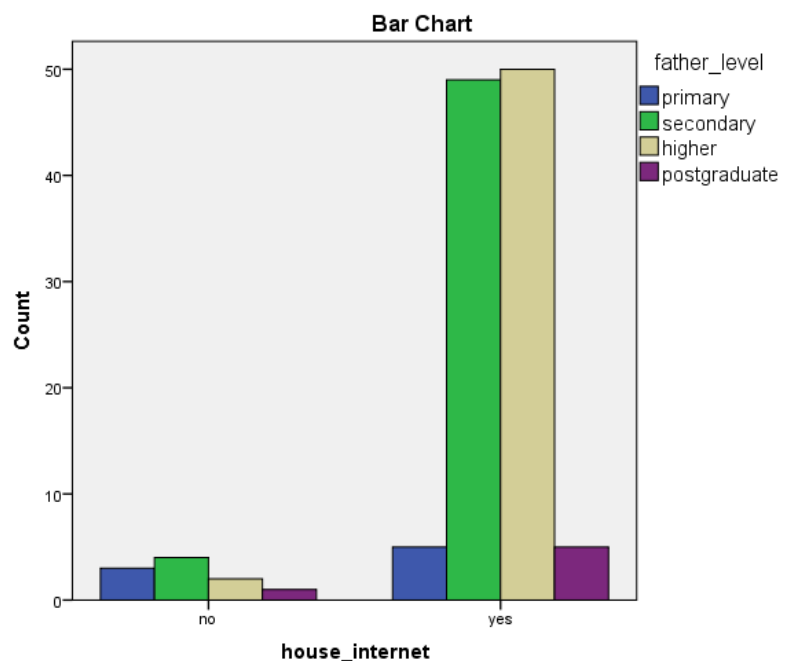
Για το αν στο σπίτι υπάρχει υπολογιστής και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(3)=7.435$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



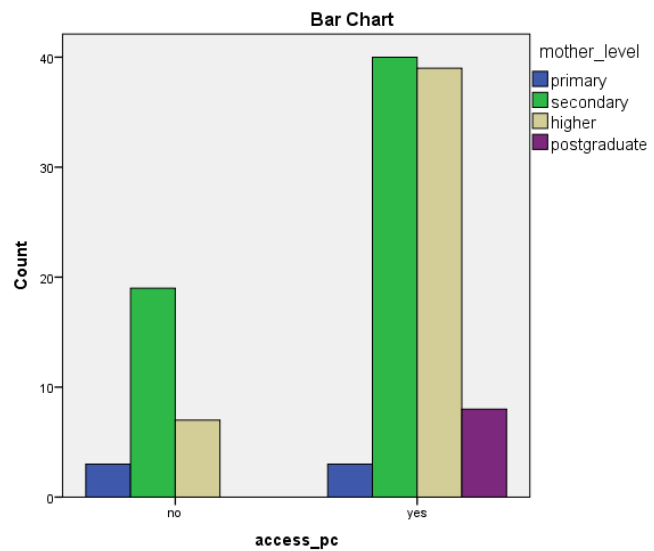
Για το αν στο σπίτι υπάρχει Internet και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(3)=14.635$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



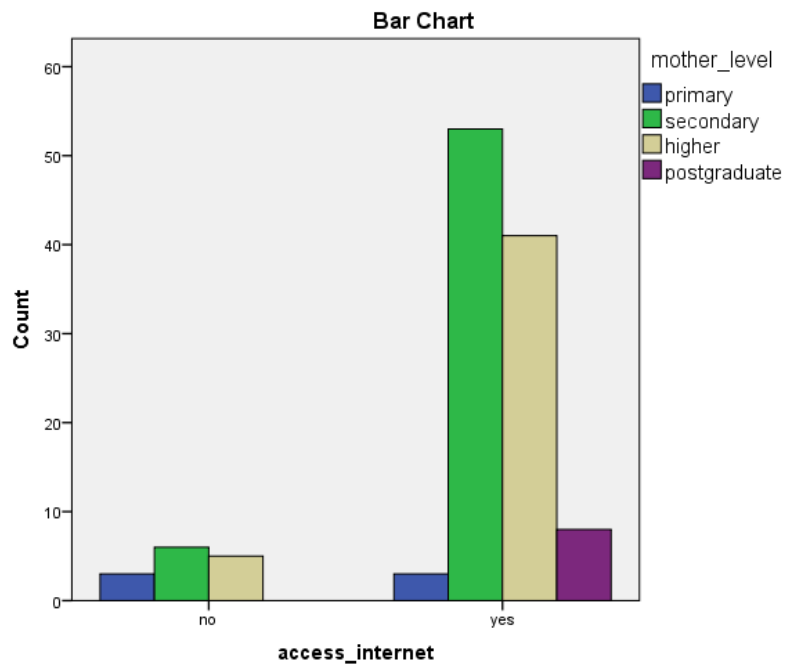
Για το αν στο σπίτι υπάρχει Internet και το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα είχαμε $\chi^2(3)=10.785$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



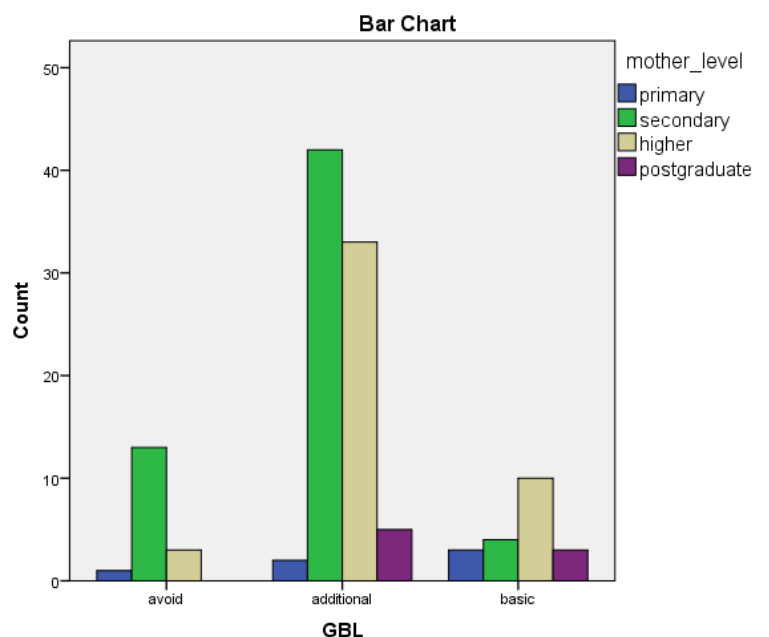
Για το αν το παιδί έχει πρόσβαση στον υπολογιστή και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(3)=8.771$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



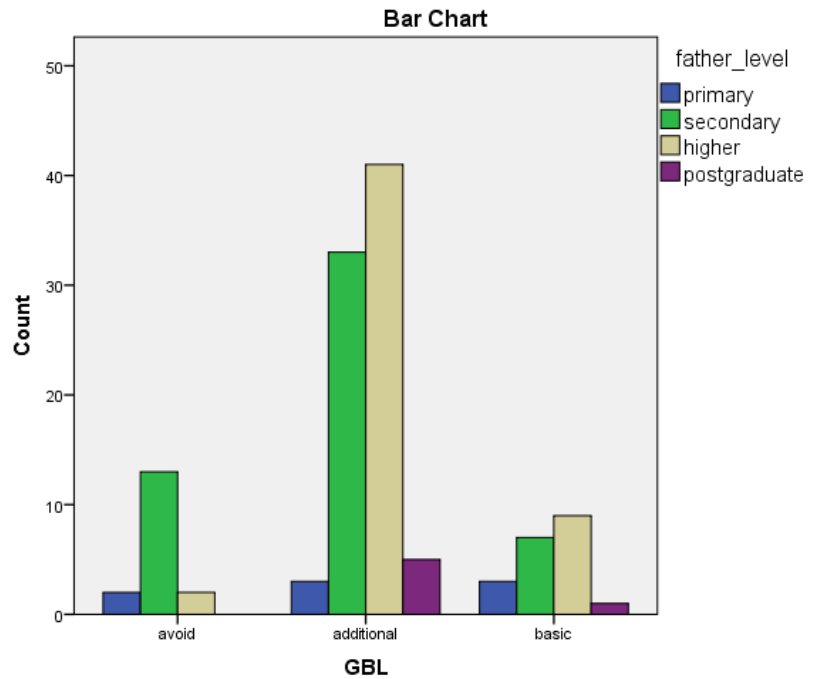
Για το αν το παιδί έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(3)=8.771$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



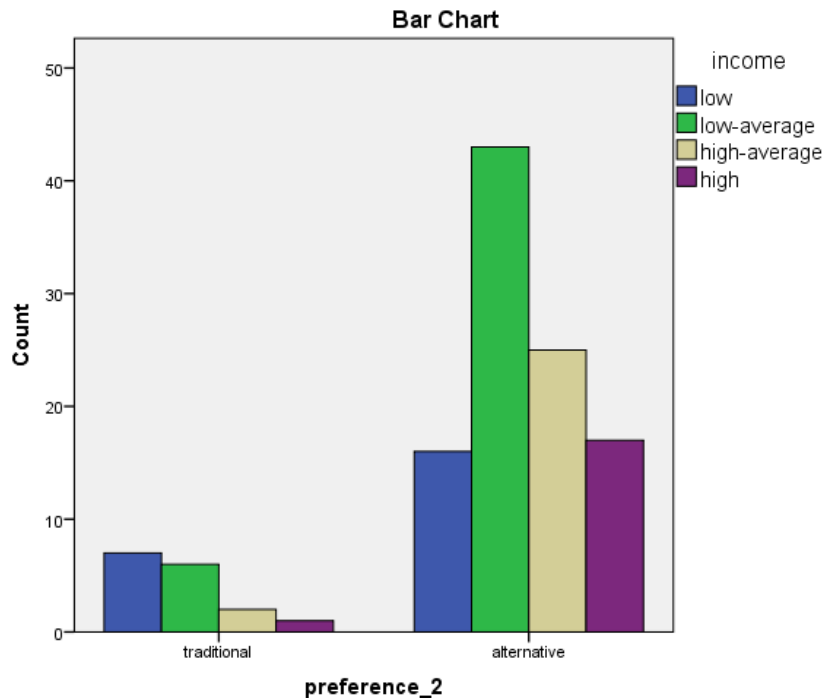
Για την χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στο μάθημα και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(6)=17.002$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



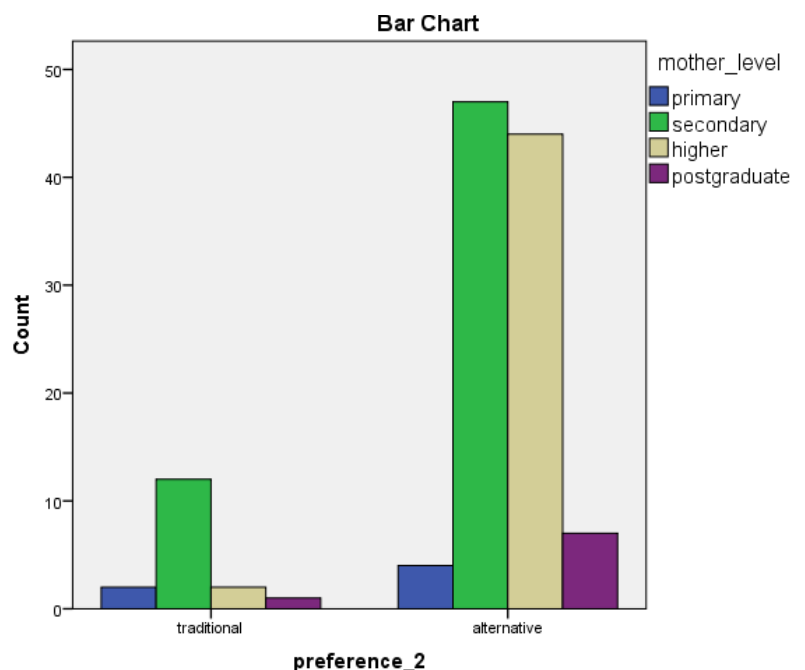
Για την χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στο μάθημα και το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα είχαμε $\chi^2(6)=14.225$, $p<0.05$, και το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



Για το αν το παιδί να πηγαίνει σε σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται εναλλακτικά και το οικογενειακό εισόδημα είχαμε $\chi^2(6)=7.461$, $p=0.059$. Η συσχέτιση αυτή είναι οριακή. Όμως παρουσιάζεται εδώ ως πιθανή τάση. Το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



Για το αν το παιδί να πηγαίνει σε σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται εναλλακτικά και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είχαμε $\chi^2(6)=7.274$, $p=0.064$ με Likelihood Ratio(7.890), $p=0.048$. Επίσης οριακή συσχέτιση, που μπορεί να ερμηνευτεί ως πιθανή τάση. Το σχεδιάγραμμα που προέκυψε είναι το εξής:



6. Συζήτηση

6.1 Συζήτηση για τα ποσοστά των παιδιών

Το δείγμα των παιδιών αποτελείται από 420 μαθητές. Το 45% από αυτούς ήταν αγόρια και 55% ήταν κορίτσια. Το 45% ήταν μαθητές δημοτικού, το 19% μαθητές γυμνασίου και 35% ήταν μαθητές λυκείου. Σε σχέση με το ποια ηλεκτρονικά μέσα χρησιμοποιούν στο σπίτι τους βρέθηκαν τα εξής αποτελέσματα:

Τα 51% των παιδιών χρησιμοποιούν τάμπλετ.

Τα 52% των παιδιών χρησιμοποιούν λάπτοπ.

Τα 59% των παιδιών χρησιμοποιούν σταθερό υπολογιστή.

Τα 68% των παιδιών χρησιμοποιούν κινητό με οθόνη αφής.

Τα 68% των παιδιών χρησιμοποιούν διαδίκτυο.

Οι απαντήσεις των παιδιών στο πόσο τους αρέσει η χρήση του Η/Υ ήταν οι αναμενόμενες. Στο μεγαλύτερο ποσοστό 53% η χρήση τους αρέσει πολύ. Στα 39% τους αρέσει μέτρια και μόνο 7% των παιδιών έχουν απαντήσει ότι τους αρέσει λίγο.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών 61% θεωρούν πως οι υπολογιστές είναι πολύ σημαντικοί για το μέλλον τους, το 31% πιστεύουν πως η σημαντικότητα είναι μέτρια και πάλι μόνο 7% θεωρούν ότι δεν είναι σημαντικοί.

Η αυτοπεποίθηση των μαθητών σε σχέση με τους Η/Υ φαίνεται επίσης μεγάλη καθώς 57% θεωρούν τον εαυτό τους πολύ καλούς, το 36% θεωρούν τον εαυτό τους μέτριους και μόνο 6% νομίζουν ότι δεν είναι καλοί.

Όσο αναφορά την καλύτερη κατανόηση στο μάθημα της πληροφορικής το 74% των μαθητών προτιμούν τον κύριο ρόλο στο μάθημα να τον έχει ο δάσκαλος και 26% μαθαίνουν καλύτερα όταν ψάχνουν και διερευνούν μόνοι τους το καινούργιο θέμα.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια ως εναλλακτική μέθοδος διδασκαλίας δεν φαίνεται να θεωρείται πολύ αποτελεσματική μέθοδος καθώς μόνο 25% των παιδιών πιστεύουν πως μπορούν να μάθουν πληροφορική παίζοντας. 40% εκφράζουν αμφιβολία και ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των 35% πιστεύουν πως δεν μπορούν να μάθουν πληροφορική παίζοντας παιχνίδια στο μάθημα.

6.2 Συζήτηση για τις συσχετίσεις των παιδιών

Μέσα από τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 προέκυψαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των παρακάτω μεταβλητών:

- **Σε σχέση με το φύλο**

- Τα αγόρια χρησιμοποιούν περισσότερο υπολογιστή στο σπίτι τους παρά τα κορίτσια.
- Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση του διαδικτύου.
- Μεγάλη διαφορά υπάρχει στην αυτοπεποίθηση των παιδιών σε σχέση με το φύλο τους. Στο σύνολο των κοριτσιών πλειοψηφία έχουν αυτά που θεωρούν τον εαυτό τους μέτριο σε σχέση με τους υπολογιστές και πολύ λιγότερα πιστεύουν πως είναι καλά. Ενώ στα αγόρια παρατηρείται ότι σχεδόν ίδιο ποσοστό θεωρούν τον εαυτό τους καλό και μέτριο.
- Τα περισσότερα κορίτσια λόγω της χαμηλότερης αυτοπεποίθησης τους πιστεύουν ότι στο μάθημα της πληροφορικής μαθαίνουν καλύτερα αν ο δάσκαλος εξηγεί το καινούργιο θέμα. Στα αγόρια όμως ναι μεν τα περισσότερα προτιμούν το δάσκαλο αλλά είναι αρκετά μεγάλο και το ποσοστό των αγοριών που προτιμούν να ψάξουν μόνα τους το θέμα.

Παρόλο που η πλειοψηφία των μελετών δείχνουν πως τα κορίτσια έχουν πιο αρνητική στάση απέναντι στην πληροφορική σε σχέση με τα αγόρια, η διαφορά είναι πολύ μικρή και αμελητέα (Meelissen, 2008). Αυτό φαίνεται από τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις 4,5 και από την έλλειψη μιας σημαντικής συσχέτισης ανάμεσα στο φύλο και στο πόσο τους αρέσουν οι υπολογιστές και πόσο σημαντικοί για το μέλλον τους είναι.

Ο Τσάρλτον (1999) υποστηρίζει ότι η ανδρική εικόνα των υπολογιστών δεν είναι έγκυρη πλέον και δεν επηρεάζει τις στάσεις των παιδιών απέναντι στους υπολογιστές ανάλογα με το φύλο τους. Σήμερα οι υπολογιστές είναι ευρέως διαθέσιμα και έχουν γίνει πολύ φιλικό προς τους χρήστες. Η ποικιλία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών έχει αυξηθεί σημαντικά. Από το νηπιαγωγείο μέχρι το λύκειο το παιχνίδι αποδεικνύεται ότι είναι η αγαπημένη δραστηριότητα όπως για τα αγόρια έτσι και για τα κορίτσια (Meelissen, 2008). Έτσι εξηγείται και γιατί στην ερώτηση αν μπορούν να μαθαίνουν πληροφορική παίζοντας παιχνίδια δεν υπάρχει μεγαλύτερη προτίμηση από μεριά των αγοριών.

- **Σε σχέση με την ηλικία**

- Παρατηρείται ότι σε μικρότερες ηλικίες περίπου έως 13 χρονών τα παιδιά έχουν μεγαλύτερη διάθεση να χρησιμοποιήσουν τάμπλετ παρά τα μεγαλύτερα.

- Τα μεγαλύτερα παιδιά όμως δείχνουν πως χρησιμοποιούν πολύ περισσότερο κινητό με οθόνη αφής και ίσως έτσι εξηγείται το μικρότερο ενδιαφέρον που έχουν για τα τάμπλετ.
- Η χρήση του διαδικτύου επίσης αυξάνεται καθώς μεγαλώνει και η ηλικία των παιδιών. Πολύ μεγαλύτερο ποσοστό παιδιών γυμνασίου και λυκείου χρησιμοποιούν διαδίκτυο παρά τα παιδιά δημοτικού.
- Η χρήση του υπολογιστή φαίνεται να αρέσει πολύ περισσότερο στα μικρότερα παιδιά τα οποία ανακαλύπτουν τους Η/Υ για πρώτη φορά. Με την ηλικία αυτό το ενδιαφέρον σταδιακά μειώνεται. Τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή λιγότερο σε σύγκριση με τα μικρότερα.
- Η ωρίμανση των παιδιών όμως στις μεγαλύτερες ηλικίες δείχνει πως οι υπολογιστές θεωρούνται πολύ πιο σημαντικοί για το μέλλον τους παρά στις μικρότερες ηλικίες.
- Τα μικρότερα παιδιά πιστεύουν πως μαθαίνουν καλύτερα όταν ο δάσκαλος εξηγεί την καινούργια ύλη. Αυτό εξηγείται με την ανασφάλεια που νιώθουν και με την μικρότερη νοημοσύνη που έχουν σε σχέση με τα μεγαλύτερα παιδιά, τα οποία έχουν περισσότερη εμπιστοσύνη στον εαυτό τους, αυτοπεποίθηση και μεγαλύτερες ικανότητες διερεύνησης και πιστεύουν ότι μαθαίνουν καλύτερα όταν ψάξουν μόνα τους το καινούργιο θέμα.
- Στις μικρότερες ηλικίες τα περισσότερα παιδιά βλέπουν τους υπολογιστές κυρίως ως τρόπος διασκέδασης και εκφράζουν αμφιβολίες ή διαφωνούν για το αν τα παιχνίδια θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέσω διδασκαλίας. Καθώς μεγαλώνουν όμως γνωρίζοντας τις πολλαπλές δυνατότητες που παρέχει ο υπολογιστής όλο και περισσότερα παιδιά πιστεύουν πως τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορεί να είναι και ένα εκπαιδευτικό εργαλείο και εναλλακτικός τρόπος διδασκαλίας.

6.3 Συζήτηση για τα ποσοστά των γονέων

Το δείγμα των γονέων αποτελείται από 120 γονείς.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων, το 47%, συμφωνεί απόλυτα ότι είναι πολύ σημαντικό το παιδί τους να χρησιμοποιεί Η/Υ και 26% απλά συμφωνούν. Το 23% δεν έχει γνώμη και ελάχιστοι είναι αυτοί που διαφωνούν (5%).

Όσο αναφορά τη σχέση που έχει η χρήση των Η/Υ με τις καλύτερες επιδόσεις στο σχολείο 25% των γονέων συμφωνούν απόλυτα και 15% συμφωνούν. 29% δεν έχουν γνώμη και 31% διαφωνούν πως υπάρχει αυτή η σχέση.

Όπως οι μαθητές έτσι και οι γονείς τους πιστεύουν ότι θα είναι πιο επιτυχημένοι στο μέλλον αν μάθουν να χρησιμοποιούν Η/Υ. 28% συμφωνούν και 38% συμφωνούν απόλυτα. 23% είναι αυτοί που δεν έχουν γνώμη και 11% διαφωνούν.

Ακόμα μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων το 83% (57% συμφωνούν απόλυτα και 26% συμφωνούν) πιστεύουν ότι αν το παιδί τους μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα μπορεί να βρει καλύτερη δουλειά στο μέλλον. Ελάχιστοι είναι αυτοί που δεν έχουν γνώμη ή διαφωνούν.

Μεγάλο ποσοστό των γονιών (59% συμφωνούν απόλυτα και 15% συμφωνούν) πιστεύει επίσης πως αν το παιδί μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα έχει πρόσβαση σε πληροφορία η οποία αλλιώς θα έμενε άγνωστη για αυτό. Αυτό ήταν αναμενόμενο δεν είναι τυχαίο. Σήμερα το διαδίκτυο έχει γίνει μια τεράστια πηγή πληροφοριών για το στιδήποτε. Μικρό είναι το ποσοστό των γονέων που διαφωνούν (4%+6%) και 16% δεν έχουν γνώμη.

Δεν είναι τόσο ξεκάθαρη η εικόνα στο αν η χρήση του υπολογιστή βοηθάει στην καλύτερη συμμετοχή του παιδιού στην κοινωνία. Το μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων είναι ουδέτεροι. Το 20% συμφωνούν απόλυτα και 17% συμφωνούν. Το 25% των γονέων διαφωνούν.

Σε σχέση με το ποια ηλεκτρονικά μέσα έχουν οι γονείς στο σπίτι τους και σε ποια από αυτά έχουν πρόσβαση τα παιδιά τους βρέθηκαν τα εξής αποτελέσματα:

Τα 55% των γονέων έχουν τάμπλετ στο σπίτι τους, καθώς 50% επιτρέπουν την πρόσβαση των παιδιών τους σε αυτό.

Τα 67% των γονέων έχουν λάπτοπ, καθώς 62% αφήνουν τα παιδιά να έχουν πρόσβαση σε αυτό.

Τα 81% των γονέων έχουν σταθερό υπολογιστή στο σπίτι τους καθώς τα 76% επιτρέπουν την πρόσβαση των παιδιών τους σε αυτόν.

91% των γονέων έχουν στο σπίτι τους κινητό με οθόνη αφής, καθώς 85% έχουν πει πως τα παιδιά τους έχουν πρόσβαση σε αυτό.

92% των γονέων έχουν διαδίκτυο στο σπίτι τους, καθώς 88% αφήνουν τα παιδιά τους να το χρησιμοποιούν.

Η χρήση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εναλλακτική μέθοδος διδασκαλίας πρέπει να χρησιμοποιείται συμπληρωματικά με την κύρια ύλη σύμφωνα με το μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων το οποίο είναι το 69%. 17% των γονέων πιστεύουν πως τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο και να αντικαταστήσουν την τωρινή ύλη. 14% των γονέων πιστεύουν πως τα παιχνίδια πρέπει να αποφεύγονται για να μην αποσπούν την προσοχή των μαθητών.

Για το ποιος είναι ο ρόλος του καθηγητή πληροφορικής 30% των γονέων πιστεύουν ότι αυτός πρέπει να οργανώνει και να μεταδίδει ξεκάθαρα την ύλη. Τα 26% των γονέων νομίζουν ότι πρέπει να παρουσιάζει κάποια προβλήματα και να αφήνει τα παιδιά να βρουν μόνα τους τις λύσεις. Ενώ 44% των γονέων συμφωνούν με την εναλλακτική προσέγγιση σύμφωνα με την οποία ο καθηγητής καλείται να δώσει ένα θέμα στα παιδιά και αυτά να το εξερευνήσουν μόνα τους.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων (58%) προτιμά το παιδί τους να αντλεί τις περισσότερες πληροφορίες για το μάθημα της πληροφορικής με προσωπική έρευνα στο διαδίκτυο και 43% προτιμά το σχολικό βιβλίο.

Η πλειοψηφία των γονέων (το 86%) αν μπορούσε να διαλέξει θα πήγαινε το παιδί του σε σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται με εναλλακτικές μεθόδους και μόνο 14% από αυτούς θα διάλεγαν την παραδοσιακή διδασκαλία.

Τα περσινά οικογενειακά εισοδήματα των 42% των γονέων ήταν από χαμηλά έως μέτρια (από 10.000 έως 20.000 ευρώ) και 23% ήταν από μέτρια έως ψηλά (20.000 – 30.000). 15% των γονέων είχαν ψηλά εισοδήματα πάνω των 30.000 ευρώ και 20% χαμηλά κάτω των 10.000.

Όσο αναφορά το μορφωτικό επίπεδο των γονέων το 50% των μητέρων και το 45% των πατεράδων έχουν τελειώσει γυμνάσιο-λύκειο ενώ 39% των μητέρων και 44% των πατεράδων έχουν τελειώσει πανεπιστήμιο. Ελάχιστοι είναι αυτοί που έχουν πάει μόνο δημοτικό ή έχουν κάνει μεταπτυχιακό.

6.4 Συζήτηση για τις συσχετίσεις των γονέων

Μέσα από τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 προέκυψαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των παρακάτω μεταβλητών:

- **Σε σχέση με το περσινό οικογενειακό εισόδημα**

- Παρατηρείται ότι οι γονείς με χαμηλό έως μέτριο εισόδημα θεωρούν πολύ πιο σημαντικό τα παιδιά τους να μάθουν να χρησιμοποιούν Η/Υ παρά οι γονείς με ψήλο και πολύ χαμηλό εισόδημα.
- Ο δείκτης συσχέτισης Pearson r για το οικογενειακό εισόδημα των συμμετεχόντων σε σχέση με το αν το παιδί να πηγαίνει σε σχολείο με εναλλακτική διδασκαλία έδειξε ότι υπάρχουν οριακά ευρήματα πολύ κοντά σε σημαντικότητα. Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των οικογενειών οι οποίες προτιμούν παραδοσιακή διδασκαλία είναι με πολύ χαμηλό εισόδημα, και αυτό το ποσοστό είναι αρκετά πιο χαμηλό όσο αναφορά τη εναλλακτική διδασκαλία. Οι γονείς με χαμηλό έως μέτριο εισόδημα είναι αυτοί που εκφράζουν τη μεγαλύτερη προτίμηση για εναλλακτική διδασκαλία στο μάθημα της πληροφορικής.
- **Σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο των γονέων**
- Παρατηρείται ότι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα επηρεάζει την γενική γνώμη της οικογένειας για το αν η χρήση του υπολογιστή θα κάνει το παιδί πιο επιτυχημένο στο μέλλον. Θεωρείται ότι το παιδί θα είναι πιο επιτυχημένο στο μέλλον αν μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή στις οικογένειες στις οποίες ο πατέρας έχει μόνο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ενώ όταν ο πατέρας έχει τελειώσει πανεπιστήμιο δεν δίνεται τόσο βάρος σε αυτό και η γνώμη είναι ουδέτερη μέχρι και αρνητική. Από τους γονείς που διαφωνούν πως η χρήση του Η/Υ επηρεάζει την μελλοντική επιτυχία του παιδιού οι περισσότεροι είναι με πανεπιστημιακή εκπαίδευση παρά με δευτεροβάθμια.
- Στα σπίτια στα οποία υπάρχει σταθερός υπολογιστής παρατηρείται πως η μητέρα έχει υψηλότερη μόρφωση από τα σπίτια στα οποία δεν υπάρχει. Για αυτό και η πρόσβαση των παιδιών στον υπολογιστή είναι μεγαλύτερη όσο πιο μορφωμένη είναι η μαμά τους. Δεν υπάρχει ούτε ένα σπίτι χωρίς υπολογιστή στο οποίο η μητέρα έχει μεταπτυχιακό.
- Στα σπίτια στα οποία υπάρχει διαδίκτυο η πλειοψηφία των γονέων έχουν τελειώσει λύκειο ή πανεπιστήμιο. Για αυτό και η πρόσβαση των παιδιών εκεί είναι μεγαλύτερη.
- Από αυτούς που πιστεύουν πως τα παιχνίδια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο στο μάθημα της πληροφορικής οι περισσότεροι έχουν τελειώσει πανεπιστήμιο και προφανώς έχουν πολύ ευρύτερη γνώμη για την εφαρμογή των Η/Υ στο εκπαιδευτικό τομέα. Κανένας γονέας με μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών δεν έχει πει πως τα παιχνίδια πρέπει να αποφεύγονται για να μην αποσπούν την προσοχή των μαθητών. Από τις μητέρες οι οποίες νομίζουν ότι τα

παιχνίδια πρέπει να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά με την κύρια ύλη οι περισσότερες έχουν δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

- Ο δείκτης συσχέτισης Pearson r για το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σε σχέση με την προτίμηση αν το παιδί να πηγαίνει σε σχολείο με εναλλακτικές μεθόδους έδειξε ότι υπάρχουν οριακά ευρήματα πολύ κοντά σε σημαντικότητα. Παρατηρείται ότι όσο πιο μορφωμένη είναι η μητέρα ενός παιδιού υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες οι γονείς να διαλέξουν σχολείο στο οποίο η πληροφορική διδάσκεται με εναλλακτικές μεθόδους παρά με παραδοσιακό τρόπο.

6.5 Συζήτηση για ποιοτικά δεδομένα των καθηγητών

Ως μέθοδος ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση περιεχομένου ποιοτικού τύπου. Έγινε προσπάθεια να διερευνηθούν οι αντιλήψεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών σε σχέση με την ικανότητα των παιδιών να ερευνούν μόνα τους και να καθοδηγούν ένα μάθημα, καθώς και με την εναλλακτική διδασκαλία και τις συγκεκριμένες μεθόδους που χρησιμοποιούν.

1. Ως προς το πρώτο ερευνητικό ερώτημα σε σχέση με το ποια διδασκαλία έχει καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα η ποιοτική έρευνα έδειξε πως οι μισοί καθηγητές πιστεύουν πως καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα έχει η εναλλακτική προσέγγιση. Η αιτιολογία τους είναι πως ο εναλλακτικός τρόπος διδασκαλίας αυξάνει το ενδιαφέρον των μαθητών και τους ενεργοποιεί και έτσι διατηρεί την προσοχή και την συγκέντρωσή τους. Τα παιδιά αποκτούν θετική συναισθηματική εμπλοκή με τη μαθησιακή δραστηριότητα. Επίσης οι καθηγητές πιστεύουν ότι η προσέγγιση αυτή βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του προγραμματισμού και την χρησιμότητα των Η/Υ στην πράξη. Ιδιαίτερα αποτελεσματική θεωρούν πως είναι η εναλλακτική διδασκαλία στην ενεργοποίηση και την ευαισθητοποίηση των πιο αδύναμων μαθητών. Οι άλλοι μισοί καθηγητές έχουν σημειώσει και τους δυο τρόπους διδασκαλίας ισχυρίζονταν πως ο συνδυασμός των δυο συμβάλλει σε καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα και πως σε κάποιες περιπτώσεις ταιριάζει καλύτερα η παραδοσιακή διδασκαλία και σε άλλες η εναλλακτική. Για αυτό η μια πρέπει να συμπληρώνει την άλλη. Επίσης θεωρούν ότι το μάθημα πρέπει να ξεκινάει με μια μικρή εισαγωγή με παραδοσιακό τρόπο και έπειτα να χρησιμοποιηθούν οι εναλλακτικές μέθοδοι.

2. Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα όλοι οι συμμετέχοντες πιστεύουν πως τα παιδιά είναι ικανά να ερευνούν μόνα τους θέματα πληροφορικής κυρίως με αναζήτηση στο διαδίκτυο, αλλά για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητη η κατάλληλη καθοδήγηση από

τον εκπαιδευτή. Χωρίς σωστή καθοδήγηση από πλευρά των καθηγητών θεωρείται πως τα μαθησιακά αποτελέσματα θα ήταν βιαστικά και μη ολοκληρωμένα. Μόνο ορισμένα θέματα θα μπορούσαν να ερευνηθούν αποκλειστικά από μαθητές. Αλλά πολύπλοκα θέματα μεγάλου εύρους όπως ο προγραμματισμός χρειάζεται συστηματική διδακτική υποστήριξη.

3. Ως προς το τρίτο ερευνητικό ερώτημα η έρευνα έδειξε ότι το 90% των συμμετεχόντων καθηγητών πιστεύουν πως ο βασικός καθοδηγητής στο μάθημα της πληροφορικής πρέπει να είναι ο καθηγητής και όχι οι μαθητές. Ο καθηγητής είναι αυτός που ξέρει τον τρόπο και τα μέσα που θα χρησιμοποιήσει, και γνωρίζει τους στόχους του μαθήματος. Επίσης έχει περισσότερη εμπειρία και υπευθυνότητα για να μπορεί να σχεδιάσει τη μαθησιακή διαδικασία. Θεωρείται πως τα παιδιά λόγω της νεαρής τους ηλικίας δεν διαθέτουν την ωριμότητα ούτε τις γνώσεις που απαιτούνται για να μπορούν να καθοδηγήσουν το μάθημα.

4. Ως προς το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 90% των συμμετεχόντων πιστεύουν πως χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας στο μάθημα της πληροφορικής. Πιο συγκεκριμένα έχουν δηλώσει ότι χρησιμοποιούν ελεύθερα λογισμικά, παιχνίδια ρόλων, μελέτη περίπτωσης, εργασία σε ομάδες, παιχνίδια quiz με ερωτήσεις γνώσεις, ασκήσεις εργασίας μέσω πολυμέσων, ερωτήσεις – απαντήσεις από την καθημερινότητα και από το περιβάλλον των παιδιών, προσωπική εξερεύνηση, λογισμικά εκμάθησης προγραμματισμού όπως το Scratch. Παρατηρείται όμως πως υπάρχει μια σύγχυση για το τι είναι οι εναλλακτικές μέθοδοι, καθώς φαίνεται ότι οι καθηγητές μπερδεύουν τα εργαλεία με τις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας. Αυτό προκύπτει από κάποιες άλλες μεθόδους που έχουν σημειώσει ως εναλλακτικοί τρόποι διδασκαλίας. Αναφέρουν για παράδειγμα τη χρήση ψηφιακών εργαλείων όπως ψηφιακές τάξεις και εφαρμογές νέφους, Wikipedia, χρήση προβολέα και διαφανειών, χρήση φωτόδεντρο (κατάλογος με ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό του Υπουργείου Παιδείας).

7. Συμπεράσματα

Στην ενότητα αυτή γίνεται μια ανάλυση των αποτελεσμάτων των στατιστικών αναλύσεων της προηγούμενης ενότητας.

Το πως γίνεται το μάθημα της πληροφορικής και η χρήση εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας επηρεάζουν σημαντικά τη διαμόρφωση θετικών στάσεων για την πληροφορική γενικά. Η χρήση αυτών των μεθόδων είναι ιδανικό πεδίο διαμόρφωσης και ενίσχυσης θετικών στάσεων απέναντι στους υπολογιστές μέσα και έξω από το σχολείο, αλλά και στην υπόλοιπη ζωή. Οι θετικές στάσεις των παιδιών προς τους υπολογιστές, προς τον καθηγητή, καθώς και η χρήση των υπολογιστών και άλλων ηλεκτρονικών μέσων στο σπίτι τους, επηρεάζουν την πρόθεση τους για συμμετοχή, σε ένα μάθημα που γίνεται με τη χρήση εναλλακτικών μεθόδων. Όσο πιο θετική είναι η στάση τους, τόσο πιο πιθανόν είναι να δεχθούν μια τέτοια διδασκαλία.

Παρατηρείται ότι τα περισσότερα παιδιά χρησιμοποιούν στο σπίτι τους τάμπλετ, υπολογιστή, κινητό με οθόνη αφής και διαδίκτυο. Επίσης πάνω από 50% των παιδιών αναφέρουν ότι τους αρέσει η χρήση των υπολογιστών, και τους θεωρούν πολύ σημαντικούς για το μέλλον τους. Τα περισσότερα παιδιά σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές δηλώνουν υψηλή αυτοπεποίθηση. Αυτά τα συμπεράσματα προϋποθέτουν πως τα παιδιά ίσως να είναι έτοιμα να χρησιμοποιούσουν τους Η/Υ στην εκπαίδευση, και πιθανόν είναι έτοιμα να δεχθούν εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας.

Υπάρχουν βέβαια κάποιες διαφορές στην διαμόρφωση της στάσης αυτής, οι οποίες προέρχονται από την ηλικία και το φύλο των παιδιών. Η μεγαλύτερη χρήση των Η/Υ καθώς και η μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση από πλευρά των αγοριών παράλληλα συσχετίζεται και μια μεγαλύτερη αποδοχή τους των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας. Επίσης φαίνεται ότι τα κορίτσια προτιμούν να εξηγεί ο δάσκαλος τα καινούργια θέματα (παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας), παρά να εμπλέκονται ενεργά σε προσωπική εξερεύνηση. Αντιθέτως στα αγόρια είναι μεγάλο το ποσοστό το οποίο προτιμάει να ψάξει και να ερευνήσει μόνο του το καινούργιο θέμα.

Διαφορετική στάση απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας παρατηρείται και στις διαφορετικές ηλικίες. Όσο μεγαλώνουν τα παιδιά τόσο πιο σημαντικούς θεωρούν τους υπολογιστές για το μέλλον τους. Αποκτούν μεγαλύτερη ασφάλεια, ωρίμανση, αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη στον εαυτό τους. Όσο πιο μεγάλα είναι τόσο περισσότερες ικανότητες πιστεύουν πως διαθέτουν για να διερευνήσουν μόνα τους ένα θέμα, σε σχέση με τα μικρότερα παιδιά. Επίσης μεγαλώνοντας και γνωρίζοντας τις πολλαπλές δυνατότητες των υπολογιστών, πιστεύουν πλέον πως τα παιχνίδια θα

μπορούσαν να αποτελέσουν και έναν τρόπο διδασκαλίας. Αυτά τα συμπεράσματα δείχνουν ότι η στάση των μαθητών απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διαμορφώνεται, ενισχύεται και γίνεται όλο και πιο θετική όσο τα παιδιά μεγαλώνουν.

Για ακόμα καλύτερα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα έπρεπε στο ερωτηματολόγιο των παιδιών να συμπεριληφθούν λίγες ερωτήσεις ακόμα για την γνώμη τους απέναντι σε κάποιους άλλους συγκεκριμένους τρόπους εναλλακτικής διδασκαλίας, όπως η ομαδική και η ενεργητική μάθηση, κτλ. Θα έπρεπε επίσης να υπάρχει και μια ερώτηση για την κατάταξη των μαθημάτων για να σχηματιστεί μια καλύτερα εικόνα για το πόσο σημαντικό θεωρούν τα παιδιά το μάθημα της πληροφορικής σε σχέση με τα υπόλοιπα μαθήματα. Αν δηλαδή τα παιδιά είναι έτοιμα να δεχτούν εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας σε μαθήματα που θεωρούν δευτερεύοντα πχ πληροφορική ενώ δε θα δεχόντουσαν το ίδιο εύκολα εναλλακτικές μεθόδους σε μαθήματα που θεωρούν κύρια πχ μαθηματικά.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των γονέων συμφωνεί ότι είναι πολύ σημαντικό τα παιδιά να χρησιμοποιούν υπολογιστή, καθώς πιστεύουν πως με αυτό τον τρόπο θα είναι πιο επιτυχημένα στο μέλλον και θα μπορέσουν να βρουν καλύτερη δουλειά. Επίσης θα έχουν πρόσβαση σε πληροφορία η οποία αλλιώς θα έμενε άγνωστη σε αυτά. Σχεδόν όλοι οι γονείς επιτρέπουν την πρόσβαση των παιδιών στα ηλεκτρονικά μέσα που υπάρχουν στο σπίτι τους όπως και στο διαδίκτυο.

Όπως και στο ερωτηματολόγιο των παιδιών έτσι και εδώ θα έπρεπε να υπάρχει η ερώτηση για την κατάταξη των μαθημάτων για να φανεί πόσο σημαντικό θεωρούν η γονείς το μάθημα της πληροφορικής σε σχέση με τα άλλα μαθήματα του σχολείου και τι βάρος δίνουν σ' αυτό. Ίσως να είναι έτοιμοι να δεχτούν εναλλακτικούς τρόπους διδασκαλίας για μαθήματα που δε θεωρούν βασικά. Θα είχε ενδιαφέρον αν το συγκρίναμε με μαθήματα όπως το μαθηματικά.

Όσων αναφορά στη στάση τους απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας στην πληροφορική ένα πολύ μεγάλο ποσοστό γονέων εκφράζει την άποψη πως θα ήθελαν τα παιδιά τους να πηγαίνουν σε σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται εναλλακτικά. Παρ' όλα όμως είναι ελάχιστοι οι γονείς οι οποίοι εγκρίνουν την εναλλακτική διδασκαλία με τη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο, οπότε παρατηρείται μια αντίφαση και ασυνέπεια στην σχέση στάσης-συμπεριφοράς. Οι γονείς που πιστεύουν στην αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι αυτοί που έχουν πάει πανεπιστήμιο. Αυτό εξηγείται με τη μεγαλύτερη μόρφωση και τις περισσότερες γνώσεις για την ευρύτερη εφαρμογή των Η/Υ. Η μεγαλύτερη μόρφωση της μητέρας επίσης προϋποθέτει μια πιο θετική στάση προς τις εναλλακτικές μεθόδους γενικά. Παρατηρείται

επίσης ότι μεγαλύτερη τάση προς εναλλακτική διδασκαλία υπάρχει και στις οικογένειες με χαμηλό έως μέτριο εισόδημα.

Όσον αναφορά στη στάση των καθηγητών απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας φαίνεται πως όλοι έχουν μια θετική στάση, καθώς πιστεύουν πως συμβάλουν σε καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Παρ' όλα αυτά οι μισοί θεωρούν ότι η εναλλακτική διδασκαλία είναι αναγκαίο να συμπληρώνεται από την παραδοσιακή. Για να εφαρμόζει ένας καθηγητής εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας πρέπει να ξέρει γιατί το κάνει, πώς να το κάνει, να του αρέσει, να το θεωρεί χρήσιμο και σημαντικό, και να έχει πρόθεση να το κάνει. Επίσης η θετική στάση απέναντι στην εναλλακτική διδασκαλία προϋποθέτει την αντίληψη ότι μπορεί να τα καταφέρει, καθώς σημαντικό ρόλο παίζει και ο κοινωνικός περίγυρος, δηλαδή το αν οι άλλοι θα εγκρίνουν μια τέτοια συμπεριφορά. Όσο πιο θετική στάση έχουν οι καθηγητές τόσο πιο πιθανή θα είναι και η ανάλογη συμπεριφορά, δηλαδή η εφαρμογή των μεθόδων αυτών στο μάθημα. Μπορεί όμως οι καθηγητές να έχουν μια θετική στάση, όπως φαίνεται στην έρευνα, αλλά παρ' όλα αυτά να μην υπάρχει η δυνατότητα να εφαρμόσουν εναλλακτικές μεθόδους στην πράξη. Είναι και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνδεση στάσης-συμπεριφοράς. Βασικό ρόλο παίζει το γνωστικό στοιχείο των στάσεων. Η σωστή εφαρμογή των εναλλακτικών μεθόδων στη μαθησιακή διδασκαλία προϋποθέτει γνώσεις πάνω στις εναλλακτικές μεθόδους από πλευρά των καθηγητών. Ενώ οι καθηγητές δείχνουν μια θετική στάση και ανάλογη συμπεριφορά παρατηρείται ότι υπάρχει σύγχυση για το τι ακριβώς είναι οι εναλλακτικές μέθοδοι. Πιστεύουν πως τις χρησιμοποιούν, αλλά στην πράξη πολλά από αυτά που χρησιμοποιούν δεν είναι εναλλακτικές μέθοδοι, παρά απλά εργαλεία, που σημαίνει ότι στην ουσία δεν τις χρησιμοποιούν. Το συναισθηματικό στοιχείο των στάσεων είναι άλλος ένας παράγοντας για το αν οι καθηγητές θα εφαρμόσουν εναλλακτικές μεθόδους. Αν δεν νιώθουν ευχαρίστηση και αυτοπεποίθηση ότι μπορούν να το κάνουν σωστά και αποτελεσματικά το πιο πιθανό είναι να μην προσπαθήσουν καν. Οι αποδοχή των εναλλακτικών μεθόδων από πλευρά των παιδιών, των γονιών και των άλλων συναδέλφων είναι άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει τη στάση και τη συμπεριφορά των καθηγητών. Η έλλειψη αρκετού χρόνου, όπως και η έλλειψη κατάλληλων πόρων, υλικών και εργαλείων είναι άλλος ένας παράγοντας, ο οποίος θα μπορούσε να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την στάση των εκπαιδευτικών.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Είδαμε πως η συμπεριφορά του ατόμου βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με την πρόθεση του να εκφράσει τη συμπεριφορά αυτή. Η πρόθεση εξαρτάται από δύο παράγοντες, την στάση του προς την ενδεχόμενη συμπεριφορά και την υποκειμενική εκτίμηση σχετικά με την αντίδραση των άλλων. Επομένως η στάση μπορεί να επηρεάζεται τόσο από εσωτερικούς όσο και από εξωτερικούς παράγοντες.

Η επιτυχία και η αποτελεσματικότητα της χρήσης των εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από τη στάση των διδασκόντων απέναντι τους. Η αποτελεσματική εφαρμογή των μεθόδων αυτών εξαρτάται από το κατά πόσο οι καθηγητές και τα παιδιά έχουν θετική στάση απέναντί της.

Η παρούσα έρευνα εξέτασε τις στάσεις των παιδιών, των γονέων και των εκπαιδευτικών σε μία προσπάθεια να αναγνωριστούν κάποιοι από τους παράγοντες που σχετίζονται με τις στάσεις τους απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας στην πληροφορική. Οι μεταβλητές που μελετήθηκαν είναι το φύλο, η ηλικία, η βαθμίδα εκπαίδευσης, το οικογενειακό εισόδημα, η κατοχή υπολογιστή και άλλα ηλεκτρονικά μέσα. Προέκυψε ότι η στάση των παιδιών σχετίζεται με την ηλικία και το φύλο τους. Η στάση των γονέων σχετίζεται με το μορφωτικό επίπεδο τους καθώς και με το οικογενειακό τους εισόδημα.

Παρατηρήσαμε μια αντίφαση. Οι καθηγητές εκφράζουν θετική στάση απέναντι στις εναλλακτικές μεθόδους και πιστεύουν πως τις εφαρμόζουν στην πράξη, αλλά ουσιαστικά δεν έχουν αρκετές γνώσεις πάνω σε αυτές τις μεθόδους και ίσως δεν αισθάνονται τόσο ασφαλείς όσο στην παραδοσιακή διδασκαλία. Μεγάλο ρόλο στη διαμόρφωση των στάσεων τους παίζει το γνωστικό στοιχείο και η αντίστοιχη αυτοπεποίθηση πως μπορούν να τις εφαρμόσουν σωστά. Ίσως η παρακολούθηση σεμιναρίων και άλλων προγραμμάτων κατάρτισης θα βοηθούσε τους καθηγητές στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων, και γενικά στη διαμόρφωση θετικότερων στάσεων. Η απόκτηση μεγαλύτερης εμπειρίας και η καλύτερη κατάρτιση των εκπαιδευτικών πάνω στην χρήση των εναλλακτικών μεθόδων αναμένεται να προκαλέσει θετικότερες στάσεις και κατ' επέκταση περισσότερες πιθανότητες να προχωρήσουν οι εκπαιδευτικοί στην χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι γονείς επίσης έχουν τη στάση πως τα παιδιά θα πρέπει να μαθαίνουν την πληροφορική με εναλλακτικό τρόπο, αλλά όσο αναφορά την πρακτική πλευρά της διδασκαλίας αυτής εκφράζουν αμφιβολίες.

Χρήσιμες κρίνονται λοιπόν, οι περαιτέρω έρευνες για τη μελέτη των στάσεων προς τη εναλλακτική διδασκαλία στο μάθημα της πληροφορικής, οι οποίες θα διευρύνουν το φάσμα των γνώσεων για την κατανόηση, τις συνέπειες και τη σημασία των στάσεων των

παιδιών, γονέων και καθηγητών προς αυτή την προσέγγιση. Αναγκαία θεωρείται και η κατανόηση των λόγων για τους οποίους αποδέχονται ή απορρίπτονται οι εναλλακτικές μέθοδοι.

Σε μια μελλοντική έρευνα είναι απαραίτητο να εξεταστούν και άλλοι τρόποι εναλλακτικής μάθησης με περισσότερες ερωτήσεις στα ερωτηματολόγια. Πρέπει να υπάρχει και μια ερώτηση για την κατάταξη των μαθημάτων, η οποία θα δείξει πόσο σημαντικό και σοβαρό θεωρούν το μάθημα της πληροφορικής σε σχέση με τα άλλα μαθήματα. Μεγάλο ενδιαφέρον θα είχε και η σύγκριση των στάσεων απέναντι στη χρήση των εναλλακτικών μεθόδων στο μάθημα της πληροφορικής και στα άλλα βασικά μαθήματα όπως είναι τα μαθηματικά, ή γλώσσα κτλ. Ίσως σε αυτά τα μαθήματα να μην νιώθουν έτοιμοι ακόμα να δεχτούν μια εναλλακτική διδασκαλία.

Το δείγμα της παρούσας έρευνας συμπεριλαμβάνει άτομα από τους νομούς Αργολίδα, Αρκαδία και Λακωνία. Για την καλύτερη συλλογή των δεδομένων και ένα πιο αξιόπιστο δείγμα θα μπορούσε να υπάρχουν και online ερωτηματολόγια, τα οποία να δοθούν σε περισσότερες περιοχές της Ελλάδας καθώς και περισσότερους ανθρώπους.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι διαφορετικοί και μαθαίνουν μέσα από διαφορετικούς τρόπους. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχει μια και μοναδική μέθοδος ή τεχνική, η οποία μπορεί να ικανοποιήσει τις μαθησιακές ανάγκες όλων των μαθητών. Προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες των μαθητών, είναι απαραίτητο ο καθηγητής να είναι επινοητικός και δημιουργικός, να διαφοροποιεί και να συνδυάζει τις μεθόδους διδασκαλίας του, και να τις προσαρμόζει στην τάξη ανάλογα με το επίπεδο των παιδιών, και τις γνωστικές ικανότητες τους.

Είναι πολύ δύσκολο να εισάγονται καινοτομίες σε ένα περίπλοκο τομέα όπως είναι η διδασκαλία και η μάθηση, και ακόμα πιο δύσκολο να εφαρμοστούν. Όσο οι δάσκαλοι τόσο και οι μαθητές έχουν αναπτύξει ένα συγκεκριμένο τρόπο διδασκαλίας και μάθησης για μεγάλο χρονικό διάστημα έως σήμερα και δεν είναι πάντα έτοιμοι να υιοθετήσουν νέες μεθόδους και τεχνικές. Πιθανότατα, ο λόγος είναι ότι δεν έχουν συνηθίσει να εφαρμόζουν αυτές τις μεθόδους στην τάξη, ή δεν είναι σίγουροι για την επιτυχία τους, ή απλά δεν έχουν κανένα ενδιαφέρον για αυτές.

Ωστόσο, προκειμένου να υπάρξει μια θετική αλλαγή στο εκπαιδευτικό μας σύστημα, θα πρέπει πρώτα όλοι, μαθητές, γονείς και καθηγητές, να αποκτήσουν μια θετική στάση προς την εναλλακτική διδασκαλία και μάθηση, να πιστέψουν σε αυτήν και να προσπαθήσουν να την ακολουθήσουν. Η εναλλακτική διδασκαλία μαζί με την ενεργή συμμετοχική των μαθητών στην εκπαίδευση είναι μια από τις πιο δημοφιλείς προσεγγίσεις της σύγχρονης εποχής. Η γνώση σύμφωνα με αυτήν δεν είναι κάτι που

πρέπει να δοθεί στους μαθητές ευθέως, αλλά πρέπει να δημιουργηθεί μέσω αλληλεπιδράσεων. Η διδασκαλία και η μάθηση είναι αμφίδρομες διαδικασίες, όπου οι ιδέες και οι γνώσεις των δασκάλων καθώς και των μαθητών αναμειγνύονται μαζί για να σχηματίσουν τις νέες γνώσεις.

Τα σχολεία, ως χώροι όπου οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές έρχονται μαζί για να δημιουργήσουν γνώση και κατανόηση, θα έπρεπε να είναι κοινότητες ισχυρής έρευνας, όπου οι μαθητές έρχονται για να μάθουν πως να μαθαίνουν, να καλλιεργούν ικανότητες σκέψης, να μάθουν να σκέφτονται δημιουργικά και μέσω κατάλληλων ευκαιριών και κινήτρων να αναλάβουν ευθύνες για την δική τους μάθηση.

Βιβλιογραφία

- Γεώργας, Δ. (1990). *Κοινωνική Ψυχολογία*. Τόμος Α'. Εκδόσεις: Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs
- Albanese, M.A. & Mitchell, S. (1993) "Problem-Based Learning: A Review of Literature on its Outcomes and Implementation Issues", *Academic Medicine*, Vol. 68, pp. 52-81
- Alberta Learning (2004). *Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning*. Alberta Learning, Learning and Teaching Resources Branch, Canada
- Alimisis, D. (2012). Exploring Paths to Integrate Robotics in Science and Technology Education: from Teacher Training Courses to School Classes. *IJREA: International Journal of Robots, Education and Art*, 2(2), 16-23.
- Alimisis, D., Moro, M., Arlegui, J., Pina, A., Frangou, S. & Papanikolaou, K. (2007). Robotics & constructivism in education: the TERECoP project, In *Eurologo*, Bratislava, pp. 1-11.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), pp-63.
- Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011 (128), 21-29.
- Allport, G. (1935). Attitudes: Handbook of social psychology. (pp. 798-844).
- Alternative Strategies and Active Learning, *Adapted from Teaching at Carolina (1998)*. Chapel Hill: Center for Teaching and Learning, University of North Carolina
- Anderson, E.F. & McLoughlin, L. (2007) Critters in the classroom: a 3D computer-game-like tool for teaching programming to computer animation students. In *ACM SIGGRAPH '07*.
- Arlegui, J., Fava, N., Menegatti, E., Monfalcon, S., Moro, M. & Pina, A. (2008, July). Robotics at primary and secondary education levels: technology, methodology, curriculum and science. In *Proceedings of 3rd International Conference ISSFP Informatics in Secondary Schools Evolution and Perspectives, July, 2008, Torun, Poland*.
- Bailey, T., & Forbes, J. (2005). Just-in-time teaching for CS0. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 37, No. 1, pp. 366-370). ACM.
- Baldwin, D., (1996), "Discovery learning in computer science", In *ACM SIGCSE Bulletin*. (Vol. 28, No. 1, pp. 222-226).

- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and children*, 46(2), 26.
- Ben-Ari, M., (1998), "Constructivism in computer science education", In *Proceedings of the 29th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, ACM Press, pp. 257-261.
- Ben-Ari, M., (2001). "Constructivism in computer science education", *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20 (1), pp. 45-73.
- Bicknell-Holmes, T. & Hoffman, P. S. (2000). Elicit, engage, experience, explore: Discovery learning in library instruction. *Reference Services Review*. 28(4), 313-322.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. (Vol. 1). New York: David McKay.
- Bonwell, C. C. (2000). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Ph.D.
- Braak, J. v., & Kavadias, D. (2003). The influence of social-demographic determinants on secondary school children's computer use, experience, beliefs and competence. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(1), 43-59.
- Brocato, K. (2009). Studio based learning: Proposing, critiquing, iterating our way to person-centeredness for better classroom management. *Theory Into Practice*, 48(2), 138-146.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). *In Search of Understanding: the Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brosnan, M. J., & Lee, W. (1998). A cross-cultural comparison of gender differences in computer attitudes and anxieties: The United Kingdom and Hong Kong. *Computers in Human Behavior*, 14(4), 559-577.
- Brown, Q., Lee, F., & Alejandre, S. (2009). Emphasizing soft skills and team development in an educational digital game design course. In *Proceedings of the FDG'09*. ACM, p. 240-247
- Bruner, J.S.,(1961). The Act of Discovery, *Harvard Educational Review*, Vol. 31, No. 1
- Bruner, J. S., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. Transaction publishers. New York: Wiley
- Buckland, R. (1997), Can we improve teaching in computer science by looking at how English is taught?. In *Proceedings of ACSE'97*. ACM. Melbourne, Australia, 155-162.
- Carter, A. S., & Hundhausen, C. D., (2011) A review of studio-based learning in computer science. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 27 (1), pp. 105-111.

- Castronova, J. A. (2002). Discovery learning for the 21st century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st century. *Action Research Exchange*, 1(1), 1-12.
- Charlton, J. P. (1999). Biological sex, sex-role identity, and the spectrum of computer orientations: A reappraisal at the end of the 90s. *Journal Educational Computing Research*, 21(4), 393–412.
- Chase, J. D., & Okie, E. G., (2000). Combining cooperative learning and peer instruction in introductory computer science. In *Proceedings of the 31st SIGCSE Symposium on Computer Science Education*, pp. 372-376. ACM
- Chinn, D., Martin, K., (2005). Collaborative, problem-based learning in computer science. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 21 (1), pp. 239-245.
- Chinn, D., Martin, K., & Spencer, C., (2007). Treisman workshops and student performance in CS. In *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(1), pp. 203-207.
- Colburn, A. (2006). What teacher educators need to know about inquiry-based instruction. In *annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Akron, OH*.
- Computer Science Teachers Association, (2006). *The new educational imperative: Improving high school computer science education*, New York: Association for Computing Machinery.
- Cookman, C., Mandel, S., & Lyons, M. (1999). The effects of Just in Time Teaching on motivation and engagement in a history of photography course. *Just--in--Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*.
- Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R. (2000) Alice: a 3-D tool for introductory programming concepts. In *Journal of Computing Sciences in Colleges*. Consortium for Computing Sciences in Colleges. Vol. 15, No. 5, p. 107-116
- Copley, J. (1992). The integration of teacher education and technology: a constructivist model. *Technology and Teacher Education, Charlottesville, VA: AACE*, 681.
- Cordes, D., & Parrish, A., (2002). Active learning in computer science: Impacting student behavior. *Paper presented at 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Boston MA, USA.
- Corporan, R. A., Martin, A. H., (2014). Collaborative learning methodologies mediated by ICT in secondary education. In *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 689-693). ACM.

- Corradini, A., Mehta, M., Bernsen, N. O., & Charfuelan, M. (2005). Animating an interactive conversational character for an educational game system. In *Proceedings of the 10th international conference on Intelligent user interfaces* (pp. 183-190). ACM.
- Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- Crouch, C., Fagen, A. P., Callan, J. P., & Mazur, E. (2004). Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment?. *American journal of physics*, 72(6), 835-838.
- Crouch, C. H., Watkins, J., Fagen, A. P., & Mazur, E. (2007). Peer instruction: Engaging students one-on-one, all at once. *Research-Based Reform of University Physics*, 1(1), 40-95.
- Dames, G. E. (2012). Enhancing of teaching and learning through constructive alignment. *Acta Theologica*, 32(2), 35-53.
- De Graaf, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Denis, G., & Jouvelot, P. (2005). Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology*. ACM. p.462-465.
- Docherty, M., Sutton, P., Brereton, M., & Kaplan, S. (2001). An innovative design and studio-based CS degree. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 33, No. 1, pp. 233-237). ACM.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and instruction*, 13(5), 533-568.
- Felder, R., & Brent, R. (2007). Cooperative learning. In *ACS Symposium Series* (Vol. 970, pp. 34-53).
- Dong, T., Dontcheva, M., Joseph, D., Karahalios, K., Newman, M. W., & Ackerman, M. S., (2012). Discovery-based games for learning software. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2083-2086). ACM.
- Estey, A, Long, J., Gooch, B., & Gooch, A. A., (2010). Investigating studio-based learning in a course on game design. In *Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games* (pp. 64-71). ACM.
- Fisch, S.M. (2005) Making educational computer games educational. In *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children* (pp. 56-61). ACM.
- Foley, R. M., & Pang, L. S. (2006). Alternative education programs: Program and student characteristics. *The High School Journal*, 89(3), 10-21.

- Foran, J. (2001). The case method and the interactive classroom. *Thought and Action*, 19(1), 41-50.
- Fuller, U., Johnson, C. G., Ahoniemi, T., Cukierman, D., Hernán-Losada, I., Jackova, J., & Thompson, E. (2007). Developing a computer science-specific learning taxonomy. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 39, No. 4, pp. 152-170). ACM.
- Gavrin, A. (2006). Just-in-Time Teaching. *Metropolitan Universities*, 17(4), 9-18.
- Goh, H., & Aris, B. (2007). Using robotics in education: lessons learned and learning experiences. *Smart Teaching & Learning: Re-engineering ID, Utilization and Innovation of Technology*, 2.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of technology education* Vol. 7, No.1
- Gonzalez, G. (2004). Constructivism in an introduction to programming course. *Journal of Circuits, Systems and Computers*, 19 (4), pp. 299-305.
- Gordon, N., & Breyschaw, M. (2008). Inquiry based learning in computer science teaching in higher education. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 7(1), 22-33.
- Grissom, S. (2013). Introduction to special issue on alternatives to lecture in the computer science classroom. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 13(3), 9.
- Habgood, M. J., & Ainsworth, S. E. (2011). Motivating children to learn effectively: Exploring the value of intrinsic integration in educational games. *The Journal of the Learning Sciences*, 20(2), p. 169-206
- Hadjerrouit, S. (2005). Constructivism as guiding philosophy for software engineering education. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 45-49.
- Hakimzadeh, H., Adaikkalavan, R., & Batzinger, R. (2011). Successful implementation of an active learning laboratory in computer science. In *Proceedings of the 39th annual ACM SIGUCCS conference on User services* (pp. 83-86). ACM.
- Hakuliken, L. (2013). Alternate reality games for computer science education. In *Proceedings of the 13th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* (pp. 43-50). ACM.
- Hamalainen, W. (2003). Problem-based learning of theoretical computer science. In *Koli Calling - Proceedings of the Third Annual Baltic Conference on Computer Science Education*, Koli, Finland, October 3-5, pp. 57-65.

- Hardy, D. W. (1967). Inland Valley Elementary School archaeology project: An experimental comparison of two teaching approaches, Final report. *ERIC*.
- Hazzan, O., & Lapidot, T. (2004). Construction of a professional perception in the Methods of teaching computer science course. *ACM SIGCSE Bulletin*, 36(2), 57-61.
- Heintz, S., & Law, E.L.F. (2012). Evaluating Design Elements for Digital Educational Games on Programming: A Pilot Study. In *Proceedings of the 26th Annual BCS Interaction Specialist Group Conference on People and Computers* (pp. 245-250). British Computer Society.
- Hendrix, D., Myneni, L., Narayanan, H., & Ross, M. (2010). Implementing studio-based learning in CS2. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 505-509). ACM.
- Henry, T. R. (2006). Integrating role-play into software engineering courses. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 22 (2), pp. 32-38.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.
- Hu, H. H., Shepherd, T. D. (2013). Using POGIL to help students learn to program. *ACM Transactions on Computing Education*, 13 (3), pp. 1-23.
- Hundhausen, C. D., Narayanan, N. H., Crosby, M. E. (2007). Exploring studio-based instructional models for computing education. *Technical Report CSSE07-03*, Auburn University, Department of Computer Science & Software Engineering, Alabama.
- Hundhausen, C., Agrawal, A., Fairbrother, D., & Trevisan, M. (2010). Does studio-based instruction work in CS1? An empirical comparison with a traditional approach. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 500-504). ACM.
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. *Handbook of research on educational communications and technology*, 3, 485-506.
- Instruction at FSU Handbook (2011), Using Active Learning in the Classroom. Chapter 8
- Isomottonen, V., & Tirronen, V., (2013). Teaching programming by emphasizing self-direction: How did students react to the active role required of them?. *ACM Transactions and Computing Education*, 13 (2), pp. 1-21.
- Johnson, W.L., & Rickel, J.W., & Lester, J.C. (2000) Animated pedagogical agents: Face-to-face interaction in interactive learning environments. *International Journal of Artificial intelligence in education*, 11(1), p. 47-78

- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?. *Educational technology research and development*, 39(3), 5-14
- Jonassen, D. (1998). Designing Constructivist Learning Environments. In C.M Reigeluth (Ed.), *Instructional theories and models, 2nd Ed.* Mahwah, NJ: Lawrence, Erlbaum.
- Jones, J. S. (1987). Participatory teaching methods in computer science. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 19, No. 1, pp. 155-160). ACM.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1989). *Cooperative learning*. Interaction Book Company.
- Keyser, M. W. (2000). Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively. *Research strategies*, 17(1), 35-44.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004) Literature review in games and learning. Report 8. Bristol. A Report for Nesta Futurelab
- Klopfer, E. (2008) *Augmented Learning: Research and Design of Mobile Educational Games*. MIT Press.
- Kolodner, J. L. (1991). Improving human decision making through case-based decision aiding. *AI magazine*, 12(2), 52.
- Kolodner, J. L., Owensby, J. N., & Guzdial, M. (2004). Case-based learning aids. *Handbook of research on educational communications and technology*, 2, 829-861.
- Lackney, J. (1999). A history of the studio-based learning model. Retrieved March, 8, 2012.
- Krajcovicova, B., & Capay, M. (2012). Project based education of computer science using crossing-curricular relations. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 47, pp. 854-861.
- Kussmaul, C. (2012). Process oriented guided inquiry learning (POGIL) for computer science. In *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education* (pp. 373-378). ACM.
- Lange, C. M., & Sletten, S. J. (2002). *Alternative Education: A Brief History and Research Synthesis*.
- Latulipe, C., Maher, M. L., Long, B., & Rorrer, A. (2001). Flipped, crowd-sourced, gamified, socialized and funkified: throwing everything but the kitchen sink at introductory programming classes. *Center for Education Innovation Technical report series*.
- Lee, V. C. (2003-04). Promoting Learning through Inquiry. North Carolina State University, *Essays on Teaching Excellence Toward the Best in the Academy* Vol. 15, No. 3

- Lee, C. B., Garcia, S., & Porter, L., (2013). Can peer instruction be effective in upper-division computer science courses?. *ACM Transactions on Computing Education*, 13 (3), pp. 1-22.
- Linden Lab, (2011) Second Life Education: The Virtual Learning Advantage. *Linden research*
- Linehan, C., Kirman, B., Lawson, S., & Chan, G. (2011). Practical, appropriate, empirically-validated guidelines for designing educational games. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, 2011. p. 1979-1988
- Lynch, K., Carbone, A., & Arnott, D. (2002). A studio-based approach to teaching information technology. In *Proceedings of the Seventh world conference on computers in education conference on Computers in education: Australian topics-Volume 8* (pp. 75-79).
- Macedo, A., & Morgado, L. (2009). Learning to teach in Second Life. *Proceedings of EDEN seventh open classroom conference*, p. 120-126
- Malec, J. (2001). Some thoughts on robotics for education. In *2001 AAAI Spring Symposium on Robotics and Education*.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions and Computing Education (TOCE)*, 10 (4).
- Mazur, E. (1997). Peer instruction: getting students to think in class. In *AIP Conference Proceedings* (pp. 981-988). IOP INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING LTD.
- Mazur, E. & Watkins, J. (2009). Just-in-Time Teaching and Peer Instruction *Just in Time Teaching Across the Disciplines*, Ed. Scott Simkins and Mark Maier, 39-62.
- McConnell, J. J. (1996). Active learning and its use in computer science. *ACM SIGCSE Bulletin*, 28(SI), 52-54.
- McGill, M. M. (2012). Learning to program with personal robots: Influences on student motivation. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 12 (1), 4.
- McGuffee, J. W. (2004). Drama in the computer science classroom. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19 (4), pp. 292-298.
- McNally, M. F. (2006). Walking in the grid: Robotics in CS2. In *Proceedings of the 8th Australasian Conference on Computing Education-Volume 52* (pp. 151-155).
- Medley, M. D. (2007). Inquiry – based learning in CS1. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 23(2), 209-215.

- Meelissen, M. (2008). Computer Attitudes and Competencies Among Primary and Secondary Schoolstudents. In *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 381-395). Springer US.
- Meyer, C., & Jones, T. B. (1993). *Promoting active learning: Strategies for the college classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer?. *Australasian Journal of Engineering Education*, 3(2).
- Myneni, L., Ross, M., Hendrix, D., & Narayanan, H. (2004). Studio-based learning in CS2: An experience report. In *Proceedings of the 46th Annual Southeast Regional Conference on XX* (pp. 253-255). ACM.
- Narayanan, N. H., Hundhausen, C., Hendrix, D., & Crosby, M. (2012). Transforming the CS classroom with studio-based learning. In *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education* (pp. 165-166). ACM.
- Newman, M. J. (2005). Problem-based learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *J Vet Med Educ*, 32(1), 12-20.
- Nickel, A., & Barnes, T. (2010). Games for CS education: Computer – supported collaborative learning and multiplayer games. In *Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games* (pp. 274-276). ACM.
- Norman, G. R., & Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts. *Medical education*, 34(9), 721-728.
- Novak, G. M., Patterson, E. T., Gavrin, A. D., Christian, W., & Forinash, K. (1999). Just in time teaching. *American Journal of Physics*, 67(10), 937-938.
- Novak, G. M., Gavrin, A., & Patterson, E. T. (2004). Just-In-Time teaching. *What works, what matters, what lasts*, Vol. 4
- Novak, G. M. (2011). Just-in-time teaching. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(128), 63-73.
- O' Grady, M. J., (2012). Practical problem-based learning in computing education. *ACM Transaction on Computing Education (TOCE)*, 12 (3), pp. 1-12.
- OĞUZ-ÜNVER, A. & ARABACIOĞLU, S. (2011). Overviews on inquiry based and Problem based Learning Methods. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey

- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), pp. 1-12.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Computers, Children and Powerful Ideas*. NY: Basic Books.
- Papert, S. (2000). What's the big idea? Toward a pedagogy of idea power. *IBM Systems Journal*, 39(3.4), 720-729.
- Paulson, D. R., & Faust, J. L. (2010). Techniques of active learning.
- Piaget, J. (1974). *To Understand is to Invent*. N.Y.: Basic Books
- Pigford, D. V. (2001). Designing and implementing active learning in the computer science curriculum: An interactive tutorial. *Consortium for Computing in Small Colleges*, 17 (2), pp. 199-204.
- Pirker, J., Riffnaller-Schiefer, M., & Gutl, C. (2014). Motivational active learning – Engaging university students in computer science education. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education* (pp. 297-302). ACM.
- Prensky, M. (2003). Digital Game-Based Learning. *Proceedings of ACM Computers in Entertainment*, Vol. 1.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of engineering education*, 95(2), 123-138
- Prince, M., & Felder, R. (2007). The many faces of inductive teaching and learning. *Journal of College Science Teaching*, 36(5), 14.
- Roger, T., & Johnson, D. W. (1994). Cooperative learning.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sabin, R. E., Sabin, E. P. (1994). Collaborative learning in an introductory computer science course. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 26, No. 1, pp. 304-308). ACM.
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M. G., & Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education – An International Journal*, 10 (1), 73-88.
- Sarawagi, N. (2014). A flipped CS0 classroom: Applying Bloom's taxonomy to algorithmic thinking. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 29 (6), pp. 21-28.

- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Schilling Jr, W., & Sebern, M. J. (2012). Teaching Software Engineering: An Active Learning Approach. In *American Society for Engineering Education*. American Society for Engineering Education.
- Schmitzh, B., Czauderna, A., Klemke, R., & Specht, M., (2011). Game based learning for computer science education. In *Computer science education research conference* (pp. 81-86). Open Universiteit, Heerlen.
- Schzeitzer, D., & Brown, W., (2007). Interactive visualization for the active learning classroom. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 39, No. 1, pp. 208-212). ACM.
- Scott, T. (2003). Bloom's taxonomy applied to testing in computer science classes. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19 (1), pp. 267-274.
- Shashaani, L. (1994). Socioeconomic status, parent's sex role types, and the gender gap in computing. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(4), 433-452.
- Sherif, C.W., Sherif, M., & Nobergall, R.E. (1965). *Attitude and attitude change*. Philadelphia: Saunders.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research*, 78(1), p.153-189.
- Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M., & Zapata-Rivera, D. (2009). Melding the power of serious games and embedded assessment to monitor and foster learning. *Serious games: Mechanisms and effects*, 2, 295-321.
- Simon, B., & Cutts, Q. (2012). Peer instruction: A teaching method to foster deep understanding. *Communications of the ACM*, 55(2), 27-29.
- Simon, B., Kohanfars, M., Lee, J., Tamayo, K., & Cutts, Q. (2010). Experience report: Peer instruction in introductory computing. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 341-345). ACM.
- Simpson, M., Burmeister, J., Boykiw, A., & Zhu, J. (2002). Successful studio-based real-world projects in IT education. In *Proceedings of the fifth Australasian conference on Computing education-Volume 20* (pp. 41-51).
- Speaking of Teaching (1994). Teaching with Case Studies. *Stanford University Newsletter of Teaching*. WINTER 1994, Vol. 5, No. 2

- Speaking of Teaching (2001). Problem-based learning. *Stanford University Newsletter of Teaching*. WINTER 2001 Vol.11, No. 1
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge handbook of the learning sciences, 2006*, 409-426.
- Starr, C. W., Manaris, B., & Stalvey, R. H. (2008). Bloom's taxonomy revisited: Specifying assessable learning objectives in computer science *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(1), 261-265.
- Sung, H. Y., Hwang, G. J. (2013), A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, pp. 43-51.
- Svinicki, M. D. (1998). A theoretical foundation for discovery learning. *American Journal of Physiology*, 275, S4-S7.
- Tam, M. (2000). Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 3(2), 50-60.
- Taub, R., Armoni, M., & Ben-Ari, M. (2012). CS unplugged and middle-school students' views, attitudes, and intentions regarding CS. *ACM Transactions and Computing Education (TOCE)*, 12 (2), pp. 1-29.
- Theodoropoulos, A., Antoniou, A., & Lepouras, G. (2014). Students teach students: Alternative teaching in Greek secondary education. *Education and Information Technologies*, 1-27.
- Thomson, E., Luxton-Reilly, A., Whalley, J. L., Hu, M., & Robbins, P. (2008). Bloom's taxonomy for CS assessment. In *Proceedings of the tenth conference on Australasian computing education-Volume 78* (pp. 155-161).
- Todman, J., & Dick, G. (1993). Primary children and teachers' attitude to computers. *Computers and Education*, 20(2), 199-203.
- Triandis, H.C. (1972). *The analysis of subjective culture*. New York: Wiley.
- Triandis, H.C. (1977). *Interpersonal behavior*. Monterey: Brooks/Cole.
- Trytten, D. A. (1999). Progressing from small group work to cooperative learning: A case study from computer science. *Paper presented at 29th Annual Frontiers in Education Conference (FIE' 99)*, November 10-13, San Juan, Puerto Rico.
- Veermans, K. H. (2003). Intelligent support for discovery learning. *Twente University Press*, Netherlands.

- Vest, S., Chapman, D., & Denton, L. (2011). Studio-based learning in an introductory programming class: A collaborative study. *Issues in Information Systems*, 12 (2), pp. 129-134.
- Vekiri, I. (2010). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computers & Education*, 54(4), 941-950.
- Wardlow, G. W., & Scott, F. (2000). Beliefs about a constructivist model for teaching compared with traditional teaching methods among teacher education students. In *Proceedings of the National Agricultural Education Research Conference* (pp. 626-637).
- Wei, D. (2013). An evaluation of a cooperative learning method in programming and problem solving. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 28(3), 69-77.
- Wicker, A.W. (1969). Attitudes versus action: The relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. *Journal of Social Issues*, 25(4), 41-78.
- Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M., & Miller, C. (2002). In support of pair programming in the introductory computer science course. *Computer Science Education*, 12(3), pp. 197-212.
- Wong, D., Earl, D., Zyda, F., & Koenig, S. (2010) Teaching robotics and computer science with pinball machines. In *2010 AAAI Spring Symposium Series*.
- Xiaohui, H. (2006). Improving teaching in Computer programming by adopting student-centered learning strategies. *The China Papers*, 6, 46-51.
- Yerion, K. A., & Rinehart, J. A. (1995). Guidelines for collaborative learning in computer science. *ACM SIGCSE Bulletin*, 27(4), 29-34.
- Yoon, H., Joung, Y. J., & Kim, M. (2012). The challenges of science inquiry teaching for pre-service teachers in elementary classrooms: Difficulties on and under the scene. *Research in Science & Technological Education*, 42(3), 589-608.
- Yue, W.S., & Zin, N.A.M. (2009). Usability evaluation for history educational games. In *Proceedings of the 2nd international Conference on interaction Sciences: information Technology, Culture and Human*. ACM. pp. 1019-1025
- Zimbardo, P. G., & Leippe, M. R. (1991). *The psychology of attitude change and social influence*. McGraw-Hill Book Company.
- Zingaro, D., Porter, L. (2014). Peer instruction: a link to the exam. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education* (pp. 255-260). ACM.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), p.25-32

Από το διαδίκτυο:

[1] Education Commission,

<http://www.ecs.org/html/issue.asp?issueid=13&subIssueID=286>

last accessed November 2015

[2] The daily star, Participatory way of learning,

<http://archive.thedailystar.net/newDesign/news-details.php?nid=247979>

last accessed January 2016

[3] Μάθηση σε μικρές ομάδες – Wikiedia,

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7_%CF%83%CE%B5_%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%81%CE%AD%CF%82_%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CF%82

last accessed January 2016

[4] Public Teachers – What is inquiry?,

<http://local38.teachers.ab.ca/Archived%20Pages/ATA%20Glance%20Newsletter/March%202006/Pages/What%20Is%20Inquiry.aspx>

last accessed January 2016

[5] The Alberta Teachers' Association – Inquiry transforms learning environments for students,

<http://www.teachers.ab.ca/Publications/ATA%20Magazine/Volume%2087/Number%202/Articles/Pages/Inquiry%20Transforms%20Learning%20Environments%20for%20Students.aspx>

last accessed January 2016

[6] Alberta Education – Inquiry based learning,

<https://education.alberta.ca/teachers/aisi/themes/inquiry.aspx>

last accessed December 2015

[7] Youth Learning – Intro to inquiry learning,

<http://www.youthlearn.org/learning/general-info/our-approach/intro-inquiry-learning/intro-inquiry-learning>

last accessed January 2016

[8] The Teacher Tap – Project, Problem and Inquiry-based Learning,

<http://eduscapes.com/tap/topic43.htm>

last accessed January 2016

[9] SmartBlog on Education - Should I teach problem, project or inquiry-based learning?,

<http://smartblogs.com/education/2013/02/14/should-i-teach-problem-project-or-inquiry-based-learning/>

last accessed January 2016

[10] Extrinsic Versus Intrinsic Motivation,

<http://www.education.com/reference/article/extrinsic-versus-intrinsic-motivation/>

last accessed October 2015

[11] Bloom's taxonomy – Wikipedia,

http://en.wikipedia.org/wiki/Bloom%27s_taxonomy

last accessed January 2016

[12] Bloom's Taxonomy of Learning Domains,

<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

last accessed January 2016

[13] Rapunsel, <http://rapunsel.org/> last accessed October 2015

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ερωτηματολόγιο παιδιών

1. Είμαι

- αγόρι κορίτσι

2. Ηλικία:

3. Τι από αυτά χρησιμοποιείς στο σπίτι σου

- τάμπλετ
 λάπτοπ
 υπολογιστή
 κινητό με οθόνη αφής
 διαδίκτυο

4. Πόσο μου αρέσει η χρήση του υπολογιστή *(δώσε μία απάντηση μόνο)*

- πολύ
 μέτρια
 λίγο

5. Πόσο σημαντικοί είναι οι υπολογιστές για το μέλλον μου *(δώσε μία απάντηση μόνο)*

- πολύ
 μέτρια
 λίγο

6. Πόσο καλός είμαι με τους υπολογιστές (δώσε μία απάντηση μόνο)

- πολύ
- μέτρια
- λίγο

7. Στο μάθημα της πληροφορικής μαθαίνω καλύτερα (δώσε μία απάντηση μόνο)

- αν μου το εξηγήσει ο δάσκαλος
- αν το ψάξω μόνος μου

8. Μπορούμε να μάθουμε πληροφορική παίζοντας παιχνίδια στο μάθημα; (δώσε μία απάντηση μόνο)

- ναι
- ίσως
- όχι

Ευχαριστούμε πολύ για τη βοήθειά σας!

Ερωτηματολόγιο γονέων

1. Εγώ και ο/η σύζυγος μου θεωρούμε ότι είναι σημαντικό το παιδί μας να χρησιμοποιεί υπολογιστή (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

2. Αν το παιδί μου μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα έχει καλύτερες επιδόσεις στο σχολείο (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

3. Αν το παιδί μου μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα είναι πιο επιτυχημένο στο μέλλον (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

4. Αν το παιδί μου μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα μπορεί να βρει καλύτερη δουλειά (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

5. Αν το παιδί μου μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα έχει πρόσβαση σε πληροφορία η οποία αλλιώς θα έμενε άγνωστη για αυτό (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

6. Αν το παιδί μου μάθει να χρησιμοποιεί υπολογιστή θα συμμετέχει καλύτερα στην κοινωνία (μία απάντηση μόνο)

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα				Συμφωνώ απόλυτα

7. Τι από αυτά έχετε στο σπίτι

- τάμπλετ
- λάπτοπ
- σταθερό υπολογιστή
- κινητό με οθόνη αφής
- απεριόριστο ίντερνετ

8. Σε ποια από αυτά έχει πρόσβαση το παιδί σας

- τάμπλετ
- λάπτοπ
- σταθερό υπολογιστή
- κινητό με οθόνη αφής

απεριόριστο ίντερνετ

9. Ποια είναι η θέση σας για τη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στο μάθημα της πληροφορικής *(μία απάντηση μόνο)*

καλύτερα να αποφεύγονται γιατί μπορούν να αποσπάσουν την προσοχή

πρέπει να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά με την κύρια ύλη

μπορούν να είναι το βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο και να αντικαταστήσουν την τωρινή ύλη

10. Ο ρόλος του καθηγητή πληροφορικής είναι *(μία απάντηση μόνο)*

να οργανώνει και να μεταδίδει ξεκάθαρα την ύλη (σε μορφή διαλέξεων)

να παρουσιάζει κάποια προβλήματα και να αφήνει τα παιδιά να βρουν μόνα τους τις λύσεις

να δίνει ένα θέμα στα παιδιά που να μπορούν να το εξερευνήσουν μόνα τους

11. Θα προτιμούσατε το παιδί σας να αντλεί τις περισσότερες πληροφορίες για το μάθημα της πληροφορικής *(μία απάντηση μόνο)*

από το σχολικό βιβλίο

από προσωπική έρευνα στο διαδίκτυο

12. Θα ήθελα το παιδί μου να πάει σε ένα σχολείο όπου η πληροφορική διδάσκεται *(μία απάντηση μόνο)*

με παραδοσιακό τρόπο (διάλεξη από καθηγητή, βιβλία, σημειώσεις, ασκήσεις κτλ.)

με εναλλακτικές μεθόδους (εκπαιδευτικά παιχνίδια, ατομική έρευνα, προσωπική ανακάλυψη, συνεργατική μάθηση κτλ.)

13. Το εισόδημα της οικογένειάς σας για το 2014 ήταν *(μία απάντηση μόνο)*

- έως 10.000 €
- από 10.000 έως 20.000 €
- από 20.000 ένα 30.000 €
- από 30.000 € και πάνω

14. Το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είναι *(μία απάντηση μόνο)*

- δημοτικό
- γυμνάσιο – λύκειο
- ΤΕΙ – ΑΕΙ
- μεταπτυχιακό

15. Το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο του πατέρα είναι *(μία απάντηση μόνο)*

- δημοτικό
- γυμνάσιο – λύκειο
- ΤΕΙ – ΑΕΙ
- μεταπτυχιακό

Ερωτηματολόγιο καθηγητών

1. Φύλο

- άντρας γυναίκα

2. Σε ποιες τάξεις διδάσκετε φέτος;

3. Πόσα χρόνια εργάζεστε ως καθηγητής πληροφορικής;

4. Ποια πιστεύετε έχει τα καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα:

- η παραδοσιακή διδασκαλία (διαλέξεις, βιβλία, ασκήσεις, κτλ.)
- η εναλλακτική διδασκαλία (μέσω παιχνιδιών, μελέτη περίπτωσης, προσωπική εξερεύνηση κτλ.)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

5. Πιστεύετε ότι τα παιδιά είναι ικανά να ερευνήσουν μόνα τους θέματα πληροφορικής και αν ναι πως.

.....

.....

.....

6. Ποιος πιστεύετε ότι πρέπει να είναι ο βασικός καθοδηγητής στο μάθημα της πληροφορικής

ο καθηγητής

οι μαθητές

Γιατί;

.....
.....
.....

7. Στο μάθημά σας χρησιμοποιείτε εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας, και αν ναι ποιες και πως;

.....
.....
.....

Ευχαριστούμε πολύ!