

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1

Φάσεις και Μοντέλα Ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Σκοπός

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η επισκόπηση των επιμέρους μοντέλων ή προσεγγίσεων που σχετίζονται με την εισαγωγή, την ένταξη και την ενσωμάτωση της Πληροφορικής και των σύγχρονων Τεχνολογιών γενικότερα (που αποκαλούνται με τον όρο Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών) στα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα. Η επισκόπηση αυτή θα ακολουθήσει δύο συμπληρωματικούς άξονες: αφενός τον άξονα της χρονολογικής εξέλιξης της εισαγωγής και της ένταξης με τις συνακόλουθες αλλαγές προβληματικής και αφετέρου τον άξονα των διαφορετικών θεωρητικών μοντέλων που αφορούν στη μεθοδολογία ένταξης και στις αλλαγές που επιφέρουν στο πρόγραμμα σπουδών.

Έννοιες – Κλειδιά

- Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών
- Ψηφιακές Τεχνολογίες
- Εκπαιδευτική Τεχνολογία
- Εκπαιδευτικό Λογισμικό
- Διδασκαλία με τη Βοήθεια Υπολογιστή
- Μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή
- Φάσεις εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση
- Πληροφορική ως μέσο ή εργαλείο
- Πληροφορική ως αντικείμενο εκπαίδευσης
- Πληροφορική ως στοιχείο γενικής κουλτούρας
- "Υπολογιστές στα Σχολεία"
- "Πληροφορική Για Όλους"
- Μοντέλα ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση
- Τεχνοκεντρικό μοντέλο
- Πραγματολογικό μοντέλο
- Ολοκληρωμένο μοντέλο
- Πληροφορικός Γραμματισμός
- Ψηφιακός γραμματισμός
- Ψηφιακή ικανότητα
- Υπολογιστική σκέψη

Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες. Το πρώτο μέρος αφορά στις απαρχές της εκπαιδευτικής πληροφορικής όπως αυτές προσδιορίστηκαν από το παιδαγωγικό ρεύμα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Το δεύτερο μέρος μελετά χρονολογικά την εξέλιξη της εισαγωγής των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών στο εκπαιδευτικό σύστημα. Σε αυτήν την εξέλιξη διακρίνονται τέσσερις μεγάλες χρονολογικές περίοδοι (1970-1980, 1980-1990, 1990-2010 και 2010 έως σήμερα). Μπορούμε επίσης να θεωρήσουμε μία προγενέστερη περίοδο, η οποία χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη της συμβατικής Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, την προγραμματισμένη διδασκαλία και τις διδακτικές μηχανές (πριν το 1970). Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται και αναλύονται τα διαφορετικά μοντέλα που διατυπώθηκαν και εφαρμόστηκαν σε όλη τη διάρκεια εισαγωγής και ένταξης των τεχνολογιών πληροφορικής στη σχολική πραγματικότητα. Τέλος, στο τέταρτο μέρος δίνεται έμφαση στις νέες τάσεις που διαμορφώνονται για την ένταξη της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση και ειδικότερα αυτές του ψηφιακού γραμματισμού για όλους και της οικοδόμησης της υπολογιστικής σκέψης.

Περιεχόμενα κεφαλαίου

1.1 Εκπαιδευτική Τεχνολογία: από τις διδακτικές μηχανές στην τεχνολογικά ενισχυόμενη μάθηση.....	4
1.1.1 Η έννοια της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.....	4
1.1.2 Προγραμματισμένη διδασκαλία & διδακτικές μηχανές: ο πρόγονος των υπολογιστών στην εκπαίδευση	6
1.1.3 Ψηφιακές τεχνολογίες και τεχνολογικά ενισχυόμενη μάθηση.....	8
1.2 Φάσεις ένταξης των τεχνολογιών και της πληροφορικής στην εκπαίδευση	11
1.2.1 Χρονολογική εξέλιξη της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση	11
1.2.2 Πρώτη φάση (πριν το 1970): η περίοδος της συμβατικής Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.....	15
1.2.3 Δεύτερη φάση (δεκαετία 1970-1980): η περίοδος της πιλοτικής εφαρμογής.....	17
1.2.4 Τρίτη φάση (δεκαετία 1980 - 1990): Οι «υπολογιστές στα σχολεία», η εποχή της ένταξης.....	19
1.2.5 Τέταρτη φάση (από το 1990 έως και το 2010): οι προσπάθειες ενσωμάτωσης.....	26
1.2.6 Πέμπτη φάση (2010 έως σήμερα): Ψηφιακές τεχνολογίες και Υπολογιστική Σκέψη - η εποχή της σύγκλισης	28
1.3 Μοντέλα ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαίδευση	33
1.3.1 Βασικά ερωτήματα.....	33
1.3.2 Η Διδασκαλία της Πληροφορικής: τεχνοκεντρικό μοντέλο.....	36
1.3.3 Οι ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση: πραγματολογικό μοντέλο.....	39
1.3.4 Η διάχυση των ΤΠΕ στο αναλυτικό πρόγραμμα: ολοκληρωμένο μοντέλο	39
1.4 Ψηφιακός Γραμματισμός και Υπολογιστική Σκέψη	41
1.4.1 Προς μια ενιαία προσέγγιση της θέσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση	41
1.4.2 Ψηφιακός Γραμματισμός για όλους	43
1.4.3 Η οικοδόμηση της Υπολογιστικής Σκέψης.....	51
Σύνοψη	55
Ερωτήματα και Θέματα για συζήτηση	56

1.1 Εκπαιδευτική Τεχνολογία: από τις διδακτικές μηχανές στην τεχνολογικά ενισχυόμενη μάθηση

1.1.1 Η έννοια της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

Η εισαγωγή διάφορων μορφών τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι φαινόμενο πολλών δεκαετιών και αποκτά ευρεία έκταση κατά τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Ήδη από το τέλος του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου αναπτύσσεται στις ΗΠΑ μια βιομηχανία παραγωγής εκπαιδευτικών ταινιών και ένα παιδαγωγικό ρεύμα με στόχο την “οπτική” κατάρτιση των μαθητών που πολύ γρήγορα μετατράπηκε σε “οπτικο-ακουστική” (Saettler, 1969). Γνώρισε μάλιστα ιδιαίτερη άνθιση αμέσως μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, υπό την ώθηση της *συμπεριφοριστικής ψυχολογικής θεωρίας* ενώ συνεπικούρησαν σε αυτό η εμφάνιση της τηλεόρασης (μέσα από τις εφαρμογές της στην εκπαίδευση και η καθιέρωση της λεγόμενης «εκπαιδευτικής τηλεόρασης») και των υπολογιστών.

Τεχνολογία

Η **τεχνολογία** (από το *τέχνη* και *λόγος*) είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής της (θεωρητικής) επιστημονικής γνώσης με στόχο τη δημιουργία ενός αντικειμένου με πρακτικό όφελος. Ακριβέστερα ορίζεται ως η εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης για πρακτικούς σκοπούς, ιδιαίτερα στη βιομηχανία. Δευτερεύουσα έννοια της λέξης αφορά στην ανάπτυξη συσκευών και μηχανισμών για επιστημονικούς σκοπούς και εκείνον τον κλάδο της γνώσης που σχετίζεται με τις εφαρμοσμένες επιστήμες ή μηχανολογία. Άλλοτε αναφέρεται στη μεθοδολογία που χαρακτηρίζει μια τέτοια διαδικασία. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει τάση η έννοια να αναφέρεται μόνο στην υψηλή τεχνολογία ή/και στην τεχνολογία υπολογιστών, αν και κατά βάση δεν περιορίζεται μόνο σε αυτούς τους τομείς.

Η Τεχνολογία εκτείνεται σε ευρύ πεδίο και ασχολείται με τη γνώση και τη χρήση εργαλείων και τεχνικών και με το πώς αυτό επηρεάζει την ικανότητα ενός είδους να ελέγχει το περιβάλλον του και να προσαρμόζεται σε αυτό. Στην ανθρώπινη κοινωνία είναι μια απόρροια της επιστήμης και της μηχανικής, αν και διάφορα τεχνολογικά επιτεύγματα προηγούνται χρονολογικά και των δύο αυτών εννοιών.

(<https://el.wikipedia.org/wiki/Τεχνολογία>)

Στην Ευρώπη, και ειδικότερα στη Γαλλία, ήδη από το τέλος του δέκατου ένατου αιώνα παρατηρείται παραγωγή παιδαγωγικών μέσων (Perrault, 1989) τα οποία κάνουν χρήση των τεχνολογιών «αιχμής» εκείνης της εποχής (δηλαδή το ραδιόφωνο και στη συνέχεια τον κινηματογράφο). Εξελίχθηκε δε ραγδαία κατά τη δεκαετία του

1960, όταν υποστηρίχθηκε με θεσμοθετημένο τρόπο από τις εκπαιδευτικές πολιτικές των ανεπτυγμένων χωρών.

Η δεκαετία του 1960, είναι η περίοδος όπου συντελείται και το πρώτο ευρύ πέραςμα από τα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας στη χρήση των μαζικών μέσων επικοινωνίας (ΜΜΕ) -του ραδιοφώνου και ειδικότερα της τηλεόρασης- για διδακτικούς σκοπούς.

Εντούτοις, σε μεγάλο βαθμό, είναι ακόμα ερευνητικό ζητούμενο (τα αποτελέσματα των ερευνών είναι ιδιαίτερος αντιφατικά και μεγάλο μέρος τους δεν αποφαίνεται ουσιαστικά μαθησιακά οφέλη) για το κατά πόσο τα παιδαγωγικά και τα μαθησιακά αποτελέσματα αυτών των προσπαθειών, της χρήσης δηλαδή των μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, στάθηκαν στο ύψος των προσδοκιών που τα εν λόγω μέσα καλλιέργησαν (Clark, 2001, Salomon, 1994).

Την περίοδο αυτή κάνει την εμφάνισή του ο όρος «*Εκπαιδευτική Τεχνολογία*» (Educational Technology), που με τη στενή του έννοια αναφέρεται στη χρησιμοποίηση τεχνολογιών και τεχνικών συσκευών στη διδασκαλία και τη μάθηση (Σολομωνίδου, 1999, Κανάκης, 1989). Σύμφωνα με τους Smaldino, Lowther και Russell, όταν αναφερόμαστε στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία εννοούμε τη συγκεκριμένη γνώση και χρήση εργαλείων στην εκπαίδευση (Smaldino, Lowther & Russell, 2010). Ο όρος *Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, με την ευρεία έννοια, χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει την ορθολογική χρήση μίας ή περισσότερων τεχνολογιών με σκοπό την απόκτηση ενός εκπαιδευτικού αποτελέσματος. Χαρακτηρίζει επίσης το λόγο, τις αξίες και τα υποτιθέμενα ή πραγματικά αποτελέσματα που αντιστοιχούν σε αυτές τις πρακτικές (Diezeude, 1994). Ο όρος αυτός θα αποκτήσει στη συνέχεια μια άλλη διάσταση με την εμφάνιση και την εξέλιξη των υπολογιστών. Όπως αναφέρει ο Saettler, ο όρος «Εκπαιδευτική Τεχνολογία» εμφανίζεται στη βιβλιογραφία το 1948, ενώ το 1963 γίνεται αναφορά στον συναφή όρο «Διδακτική Τεχνολογία» (Saettler, 1990). Η «Εκπαιδευτική Τεχνολογία» ορίζεται ως τα μέσα επικοινωνίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διδακτικούς σκοπούς, αλλά και ως ο συστηματικός τρόπος σχεδίασης, διεξαγωγής και αξιολόγησης της συνολικής διαδικασίας της μάθησης και της διδασκαλίας (Saettler, 1990). Οι Newby, Stepich, Lehman και Russell δίνουν έναν πιο σύγχρονο ορισμό στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία, στον οποίο συμπεριλαμβάνουν εγγενώς τις ΤΠΕ: Εκπαιδευτική Τεχνολογία είναι ο ενιαίος επιστημονικός κλάδος στον οποίο συγκλίνουν και συγχωνεύονται τα επιστημονικά πεδία του διδακτικού σχεδιασμού, των εκπαιδευτικών μέσων και της χρήσης των υπολογιστών στην εκπαίδευση (Newby, Stepich, Lehman & Russell, 2009).

Από τη πλευρά τους, οι Roblyer και Doering ορίζουν την *Εκπαιδευτική Τεχνολογία* ως το συνδυασμό των διαδικασιών και των εργαλείων που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση εκπαιδευτικών αναγκών και προβλημάτων με έμφαση στα πρόσφατα ψηφιακά εργαλεία (Roblyer & Doering, 2014). Παράλληλα, κάνουν αναφορά στην ενσωμάτωση της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας στο σχολείο, θεωρώντας ότι η ενσωμάτωση αυτή σχετίζεται με τη διαδικασία καθορισμού αυτών των ψηφιακών εργαλείων και των μεθόδων εφαρμογής τους, που αποτελούν τον πλέον δόκιμο τρόπο αντιμετώπισης συγκεκριμένων διδακτικών και μαθησιακών αναγκών και ζητημάτων. Επιπρόσθετα, οι Roblyer και Doering συνοψίζουν σε τέσσερις, τις κύριες απόψεις αναφορικά με την Εκπαιδευτική Τεχνολογία: α) η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως μέσα και οπτικοακουστικές επικοινωνίες, β) η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως διδακτικά συστήματα και διδακτικός σχεδιασμός, γ) η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως επαγγελματική κατάρτιση, και δ) η Εκπαιδευτική Τεχνολογία ως συστήματα υπολογιστών (Roblyer & Doering, 2014).

1.1.2 Προγραμματισμένη διδασκαλία & διδακτικές μηχανές: ο πρόγονος των υπολογιστών στην εκπαίδευση

Πέρα όμως από την προσπάθεια για την ένταξη των τεχνολογιών που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή (όπως για παράδειγμα η τηλεόραση ή το ραδιόφωνο) στο σχολικό σύστημα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η προσπάθεια ανάπτυξης ειδικών τεχνολογιών και αντίστοιχων συσκευών που έχουν αποκλειστική εφαρμογή στη διδασκαλία και τη μάθηση. Καταλυτικό ρόλο στην κατεύθυνση αυτή – όχι τόσο ως πραγματικές εφαρμογές αλλά κυρίως ως εργαλεία για τη θεμελίωση ενός θεωρητικού πλαισίου - έπαιξαν οι λεγόμενες *διδακτικές μηχανές*, δημιούργημα της σχολής της συμπεριφοράς ή συμπεριφορισμού (με βασικό εκπρόσωπο τον γνωστό ψυχολόγο Skinner που στήριξε σε μεγάλο βαθμό τις εργασίες του στις απόψεις του Ρανλν) στα πλαίσια του εκπαιδευτικού κινήματος της *προγραμματισμένης διδασκαλίας* (programmed instruction) (Κόλλιας, 1993). Οι διδακτικές μηχανές υπήρξαν ουσιαστικά η πρώτη αμιγής εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας. Ο πρώτος που κατασκεύασε μια διδακτική μηχανή ήταν ο Pressey στα μέσα της δεκαετίας του 1920. Η μηχανή αυτή εμπεριείχε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και μπορούσε να ρυθμιστεί ώστε να μην προχωρά στην επόμενη ερώτηση εάν ο μαθητής δεν είχε δώσει σωστή απάντηση. Στην Εικόνα 1.1 βλέπουμε τη *διδακτική μηχανή* του Skinner, μια μηχανική συσκευή, η οποία παρουσιάζει διδακτικό υλικό και παρακολουθεί την πρόοδο του μαθητή κατά την *προγραμματισμένη διδασκαλία*.

Η *προγραμματισμένη διδασκαλία* ξεκίνησε κυρίως ως μέθοδος εξέτασης κατά τη δεκαετία του 1920 και στη συνέχεια εξελίχθηκε, κυρίως από τον Skinner, ως

πλήρης διδακτική τεχνική ή μέθοδος διδασκαλίας (Skinner, 1968). Στο πλαίσιο αυτό αφορά διδακτικά υλικά που έχουν αναπτυχθεί σύμφωνα με τις αρχές της συντελεστικής εξαρτημένης μάθησης (Skinner, 2013).

Η *Προγραμματισμένη Διδασκαλία* (που λαμβάνει χώρα με τη χρήση διδακτικών μηχανών ή προγραμματισμένων βιβλίων) είναι σχεδιασμένη διδασκαλία που παρουσιάζει την πληροφορία με σειριακό (γραμμικό) τρόπο και μικρά βήματα καθένα από τα οποία απαιτεί μία απάντηση από το μαθητή. Εάν η απάντηση είναι σωστή τότε ο μαθητής ενισχύεται (έχουμε δηλαδή θετική επιβράβευση) και προχωρά στο επόμενο βήμα, διαφορετικά επαναλαμβάνει το αντίστοιχο τμήμα της διδακτέας ύλης. Στο πλαίσιο του κινήματος αυτού, το προγραμματισμένο διδακτικό βιβλίο ή η διδακτική μηχανή αναλαμβάνει το ρόλο του δασκάλου και η καθιερωμένη σχέση «μαθητή-δάσκαλου» σχεδόν ανατρέπεται. Ακόμα, η χρήση των *διδακτικών μηχανών* εστιάζεται στην εξατομίκευση της διδασκαλίας που βασίζεται στους προσωπικούς ρυθμούς του μαθητή. Παράλληλα, γίνονται προσπάθειες να ληφθεί υπόψη και η προηγούμενη συμπεριφορά του μαθητή ανάλογα με τις απαντήσεις που έχει δώσει στις ερωτήσεις του συστήματος.



Εικόνα 1.1 Η διδακτική μηχανή του Skinner

Σημαντικό ρόλο σε αυτή την προβληματική έπαιξε και η ιδέα του ελέγχου των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης που προέρχεται από τη θεωρία της *Κυβερνητικής* που διατυπώθηκε από το Μαθηματικό Norbert Wiener (Bruillard, 1997). Οι έννοιες της *προγραμματισμένης διδασκαλίας* και των *διδακτικών μηχανών* καθώς και η θεωρία του *συμπεριφορισμού* θα αναλυθούν περαιτέρω σε επόμενο κεφάλαιο.

Πρέπει εντούτοις να τονιστεί, ότι η βασικότερη για πολλά χρόνια εφαρμογή των υπολογιστών στην εκπαιδευτική διαδικασία, αυτή της *διδασκαλίας με υπολογιστή*, βασίστηκε στη συμπεριφοριστική προσέγγιση και στις αρχές της προγραμματισμένης διδασκαλίας (βλέπε έκτο κεφάλαιο).

1.1.3 Ψηφιακές τεχνολογίες και τεχνολογικά ενισχυόμενη μάθηση

Με την έλευση του 21^{ου} αιώνα έχει πλέον καταστεί προφανές το εύρος αλλά και το βάθος της επίδρασης των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλες τις πτυχές της ανθρωπίνης δραστηριότητας. Η εποχή μας χαρακτηρίζεται, όλο και συχνότερα στο δημόσιο λόγο, ως η εποχή της Ψηφιακής Επανάστασης (Digital Revolution) και της Κοινωνίας της Γνώσης (Knowledge Society). Οι δυνατότητες των πολιτών για πρόσβαση σε έναν τεράστιο και εκθετικά αυξανόμενο όγκο πληροφοριών και η χρήση ψηφιακών εργαλείων για επικοινωνία, αλληλεπίδραση και συνεργασία διαμορφώνουν μια ιδιαίτερη εποχή ενώ η ραγδαία ανάπτυξη των υπολογιστικών και διαδικτυακών τεχνολογιών και, κυρίως, η διάχυσή τους σε ευρύτερες κοινωνικές ομάδες έχουν αλλάξει ριζικά τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι πληροφορούνται, ενημερώνονται, ψυχαγωγούνται, επικοινωνούν, συνεργάζονται και εκπαιδεύονται (Τζιμογιάννης, 2019).

Είναι πλέον σαφές, ότι οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν βρει ποικίλες χρήσεις στο εκάστοτε εκπαιδευτικό περιβάλλον που εμφανίζονται. Η εκπαιδευτική έρευνα στην περιοχή αυτή αναδεικνύει την ιδιαιτερότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στο πεδίο της μάθησης. Οι ψηφιακές τεχνολογίες αλλάζουν τα βασικά χαρακτηριστικά της φύσης της γνώσης καθώς και των τρόπων με τους οποίους έχουμε πρόσβαση σε αυτήν (Τζιμογιάννης, 2019). Αντιμετωπίζονται πλέον ως *εργαλείο με γνωστικό δυναμικό* (Depover, Karsenti & Komis, 2007), στο πλαίσιο ενός μεγάλου κινήματος, το οποίο τα τελευταία χρόνια οδήγησε στη ριζική αναθεώρηση των απώτερων στόχων της εκπαιδευτικής πολιτικής. Ο υπερβολικά σχολικός χαρακτήρας των κοινωνικών κεκτημένων έκανε τις εκπαιδευτικές αρχές να συνειδητοποιήσουν ότι έπρεπε επειγόντως να ευνοήσουν την ανάπτυξη εγκάρσιων ικανοτήτων άρρηκτα συνδεδεμένων με την πραγματικότητα, σε σύγκριση με τη στατική γνώση που προσφέρουν τα παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα. Στο πλαίσιο αυτό, καταβλήθηκαν σημαντικές προσπάθειες ώστε να εφαρμοστεί στην πράξη αυτή η αλλαγή προοπτικής, με απώτερο στόχο την αναθεώρηση των αναλυτικών προγραμμάτων και την τροποποίηση των παιδαγωγικών προσεγγίσεων έτσι ώστε να απαντούν στις προσδοκίες των νέων συνθηκών.

Σε αυτό το πλαίσιο σφαιρικής αναγέννησης της παιδαγωγικής προσέγγισης, οι τεχνολογίες φαίνεται ότι μπορούν να συμβάλουν στην πραγμάτωση των στόχων του σύγχρονου σχολείου, όπου αυτό που έχει σημασία δεν είναι η γνώση των γεγονότων ή των αρχών, αλλά η ικανότητα αναγνώρισής τους με τη βοήθεια ενός κατάλληλου μέσου, ή ακόμη η εφαρμογή ορισμένων αρχών με βάση ένα κατάλληλο τεχνολογικό έρεισμα (Derover, Karsenti & Komis, 2007). Οι ψηφιακές τεχνολογίες θεωρούνται πλέον εγγενή συστατικά της διδακτικής και της μαθησιακής διαδικασίας, όχι όμως ως μέσα για την υποστήριξη καλά εγκαθιδρυμένων εκπαιδευτικών πρακτικών αλλά ως εργαλεία με βάση τα οποία η μάθηση μπορεί να *ενισχυθεί* με έναν ποιοτικά διαφορετικό τρόπο. Ειδικότερα, οι ψηφιακές τεχνολογίες θεωρούνται ως εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν την οικοδόμηση των ικανοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Dede, 2009), όπως η δημιουργικότητα, η καινοτομία, η κριτική σκέψη, η λήψη απόφασης και η επίλυση προβλήματος.

Με την έννοια αυτή, τα τελευταία χρόνια, χρησιμοποιείται ο όρος «*Τεχνολογικά Ενισχυόμενη Μάθηση*» (Technology-Enhanced Learning, TEL) για να αναφερθούμε στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Θα λέγαμε μάλιστα ότι ο όρος αυτός δίνει έμφαση στην αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας ως εργαλείο με γνωστικό δυναμικό (βλέπε κεφάλαιο 7). Εξάλλου, ο όρος Τεχνολογία («technology»), όπως παρατηρεί ο Δημητριάδης (Δημητριάδης, 2015) αναφέρεται αποκλειστικά στις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες, έτσι ώστε το «technology-enhanced learning» να χρησιμοποιείται από πολλούς ως συνώνυμο και του «e-learning». Στη διεθνή βιβλιογραφία απαντάται επίσης ο όρος «Learning Technologies» («Τεχνολογίες Μάθησης»), ο οποίος αναφέρεται γενικά στα ψηφιακά συστήματα και τις τεχνολογίες υποστήριξης της μάθησης/εκπαίδευσης.

Εντούτοις, η άποψη ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν στην εφαρμογή και την ανάπτυξη γνωστικών ενεργειών και ικανοτήτων υψηλού επιπέδου δεν είναι πρόσφατη. Ερευνητές στην περιοχή των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, όπως οι Jonassen (1996), Kozma (1994), Pea (1985) και Salomon (1992) συνέβαλαν σε πολύ μεγάλο βαθμό στην ανάδειξη του εύρους επίδρασης των ΤΠΕ όταν, για παράδειγμα, θέλουμε να παροτρύνουμε τους μαθητές να χειριστούν έννοιες, αναπαραστάσεις, διαδικασίες ή μοντέλα. Το ζήτημα της επίδρασης των τεχνολογιών στη οικοδόμηση της σκέψης και στις διαδικασίες που κατευθύνουν τον έλεγχο της (αυτό που ονομάζουμε μεταγνωστική ικανότητα) έχει τεθεί έμμεσα και από τον Vygotsky, μέσω του ουσιώδους ρόλου που αποδίδει στην έννοια του *εργαλείου*: «η παρεμβολή ενός εργαλείου στη διενέργεια μιας πράξης [...] αναδημιουργεί και αναδιοργανώνει τη δομή της συμπεριφοράς στο σύνολό της» (1981, σελ. 139-140). Με άλλα λόγια, όπως τα *φυσικά εργαλεία* υποστηρίζουν, ενισχύουν ή και

επεκτείνουν τις ανθρώπινες φυσικές ικανότητες, έτσι και τα *ψηφιακά εργαλεία*, με το γνωστικό δυναμικό που εμπεριέχουν, δύναται να υποστηρίξουν, να ενισχύσουν ή ακόμα και να επεκτείνουν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες.

Η έννοια της *προσφερόμενης δυνατότητας* (affordance) ή δυνατότητας που παρέχουν τα εργαλεία, όπως την αναδιατύπωσε ο Salomon (1993) μετά τον Gibson (1979), ισχυροποιεί την ιδέα ότι η συμπεριφορά του ατόμου μπορεί να κατευθύνεται από τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες των εργαλείων που έχει στη διάθεσή του. Ομοίως, ο Rea (1985) εισάγει την έννοια του ατόμου σε συνάρτηση με το υλικό και το κοινωνικό του περιβάλλον για να δηλώσει ότι η γνωστική διεργασία δεν τοποθετείται αποκλειστικά στον εγκέφαλο του ατόμου, αλλά είναι κατανομημένη μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντός του (Depover, Karsenti & Komis, 2007). Συνεπώς, οι ψηφιακές τεχνολογίες, με βάση τις προσφερόμενες δυνατότητές τους, μπορούν να ενταχθούν λειτουργικά σε διδακτικές και μαθησιακές δραστηριότητες για την ανάπτυξη ικανοτήτων υψηλού επιπέδου.

Στο παρόν βιβλίο, η θεώρηση που θα θέλαμε να προτείνουμε ως προς την επίδραση των ΤΠΕ στη γνωστική ανάπτυξη προσδίδει ιδιαίτερο βάρος τόσο στο ανθρώπινο περιβάλλον (ανθρώπινοι παράγοντες) όσο και στο υλικό/φυσικό περιβάλλον. Όμως, χωρίς να θέλουμε να αμφισβητήσουμε τη σπουδαιότητα των ψηφιακών τεχνολογιών και των γνωστικών εργαλείων που εμπεριέχουν, θεωρούμε ότι η ενεργοποίηση του γνωστικού δυναμικού αυτών των εργαλείων απαιτεί να τοποθετήσουμε τη χρήση τους στο κατάλληλο ανθρώπινο και υλικό περιβάλλον. Θεωρούμε ειδικότερα ότι υπάρχει στενή αλληλεπίδραση ανάμεσα στις εγγενείς λειτουργικές δυνατότητες των εργαλείων, το περιβάλλον στο οποίο χρησιμοποιούνται και τους ανθρώπινους παράγοντες που συμμετέχουν στη χρήση τους (Depover, Karsenti & Komis, 2007).

Ισχυριζόμαστε συνεπώς, ότι το γνωστικό δυναμικό μιας ψηφιακής τεχνολογίας δεν εμφανίζεται αυτόματα, αλλά μόνο μέσα σε κατάλληλο πλαίσιο χρήσης. Εξάλλου, ο διαχωρισμός που προτάθηκε από ερευνητές όπως ο Rabardel (Rabardel, 1995) και ο Engeström (Engeström, 1999) ανάμεσα στο *τεχνούργημα* (την υλική συνιστώσα του εργαλείου) και το *εργαλείο* (*τεχνούργημα* + *νοητικό μοντέλο χρήσης*) εξηγεί τη διαφορά μεταξύ του δυναμικού ενός εργαλείου και του πραγματικού οφέλους που θα προκύψει ανάλογα με τις χρήσεις του. Σύμφωνα με τους ερευνητές αυτούς, το *τεχνούργημα* (το υλικό εργαλείο) μετατρέπεται σε *εργαλείο* (γνωστικό εργαλείο) μόνο όταν ενταχθεί σε μια συγκεκριμένη χρήση στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης δραστηριότητας. Ένα εργαλείο δηλαδή δεν προσδιορίζεται μόνο από την υλική του υπόσταση, αλλά και από την ιδιαίτερη χρήση του σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

Εργαλείο

Ο Rabardel (1995, σελ. 60) ορίζει το εργαλείο ως ένα «τεχνούργημα σε κατάσταση όσο το δυνατόν πλησιέστερη στην πραγματικότητα, ενταγμένο σε μια δεδομένη χρήση, σε μια οργανική σχέση με το υποκείμενο».

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος στις χρήσεις ενός ψηφιακού εργαλείου δεν είναι απαραίτητα ταυτόσημος για όλα τα υπό εξέταση εργαλεία. Συνεπώς, η χρήση κάποιων ψηφιακών εργαλείων ορίζεται με πιο περιοριστικό τρόπο από το περιβάλλον, ενώ για κάποια άλλα υπάρχει μεγαλύτερος βαθμός ελευθερίας. Ένα ψηφιακό εργαλείο όπως η επεξεργασία κειμένου, για παράδειγμα, θα οδηγήσει σε γνωστικά αποτελέσματα τα οποία θα εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το περιβάλλον στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το εργαλείο και, πιο συγκεκριμένα, από διδακτικές προσεγγίσεις (βλέπε κεφάλαιο 10) που θα εφαρμόσει ο εκπαιδευτικός. Άλλα εργαλεία, όπως τα προϊόντα λογισμικού προσομοίωσης ή μοντελοποίησης, θα οδηγήσουν σε πιο ειδικές χρήσεις, παραχωρώντας συγχρόνως στον εκπαιδευτικό έναν ουσιαστικότερο ρόλο στην επιλογή των μεθόδων παιδαγωγικής ενσωμάτωσης (Depover, Karsenti & Komis, 2007).

1.2 Φάσεις ένταξης των τεχνολογιών και της πληροφορικής στην εκπαίδευση

1.2.1 Χρονολογική εξέλιξη της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Τηλεπικοινωνιών έχουν εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια και συνιστούν ένα από τα πιο βασικά τεχνολογικά επιτεύγματα που έχουν συντελεστεί σε όλη την ιστορία της ανθρωπότητας.

Συνήθως, αντί του όρου *Πληροφορική* χρησιμοποιείται πλέον σε ευρεία κλίμακα ο όρος *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών: ΤΠΕ* (ICT: Information and Communications Technologies). Με τον όρο αυτό χαρακτηρίζονται οι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επεξεργασία και τη μετάδοση μιας ποικιλίας μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο) και αφετέρου τα μέσα που είναι φορείς αυτών των άυλων μηνυμάτων. Τα τελευταία χρόνια, αντί του όρου ΤΠΕ χρησιμοποιείται ο όρος *Ψηφιακές Τεχνολογίες* (Digital Technologies).

Η εξέλιξη αυτή σχετίζεται κατά κύριο λόγο με τις *διεπιφάνειες ανθρώπου – υπολογιστή* (human - computer interfaces), το *Διαδίκτυο* (Internet), το *Διαδίκτυο*

των Πραγμάτων (Internet of Things), τα *πολυμέσα* (multimedia) και τα *υπερμέσα* (hypermedia), τις κινητές συσκευές και με τα σύγχρονα λογισμικά που, όλο και περισσότερο φιλικά με το χρήστη, έχουν πλέον καταστεί κοινό σημείο αναφοράς. Οι όροι αυτοί θα μελετηθούν εκτενώς σε επόμενα κεφάλαια.

Ταυτόχρονα, η εξέλιξη της εισαγωγής και της ένταξης της πληροφορικής στο εκπαιδευτικό σύστημα υπήρξε επίσης αρκετά γρήγορη τα τελευταία είκοσι πέντε με τριάντα χρόνια. Δεν έλειψαν ωστόσο οι διαφορετικές προσεγγίσεις και οι πολλαπλές θεωρήσεις για τη θέση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Η παρουσίαση και η ανάλυση αυτών των προσεγγίσεων και η εξέλιξή τους αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ενότητας.

ΤΠΕ και εκπαίδευση

Ιστορικά, οι τρόποι αναπαράστασης της πληροφορίας και οι μορφές επικοινωνίας και διάδοσής της καθόρισαν τις ικανότητες των ατόμων να διαχειρίζονται πληροφορίες και γνωστικές δομές αλλά και να αναπτύσσουν τις μαθησιακές τους δεξιότητες. Από την άλλη μεριά, διαμόρφωσαν τα πρότυπα και τις πρακτικές της εκπαιδευτικής διαδικασίας κάθε εποχής. Για παράδειγμα, η τυπογραφία οδήγησε στη διεύρυνση της εκπαίδευσης σε ευρύτερα τμήματα του πληθυσμού και στη διαμόρφωση του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος. Η Βιομηχανική Επανάσταση οδήγησε, ιδιαίτερα κατά τον 20ό αιώνα, στην οργάνωση και στην τυποποίηση των σπουδών. Παράλληλα, αναπτύχθηκαν οι επιστήμες της εκπαίδευσης, που οδήγησαν σε σημαντικές παιδαγωγικές θεωρίες, νέες εκπαιδευτικές πρακτικές και καινοτόμες εκπαιδευτικές ιδέες (Τζιμογιάννης, 2019).

Οι χρήσεις των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν επιτρέψει σημαντικές εκπαιδευτικές εφαρμογές τόσο στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία όσο και στη διαχείριση του σχολικού περιβάλλοντος. Στη βιβλιογραφία γίνεται εκτενής αναφορά και ανάλυση των προτεινόμενων κατά καιρούς μοντέλων που αναφέρονται στην εισαγωγή της πληροφορικής και των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας γενικότερα στην εκπαίδευση (βλέπε ενδεικτικά Φιλοκύπρου, κ.α., 1994, Μακράκης & Κοντογιαννοπούλου, 1995, Ράπτης & Ράπτη, 1999). Παραθέτονται δε οι απόψεις που τεκμηριώνουν τις θετικές επιπτώσεις αυτής της εισαγωγής ενώ μορφοποιούνται και τα πρώτα συμπεράσματα για τις ενδεχόμενες αρνητικές επιδράσεις των ΤΠΕ στο εκπαιδευτικό σύστημα.

Οι διαφορετικές προσεγγίσεις που αφορούν στην ένταξη της πληροφορικής ή γενικότερα των ΤΠΕ, στο εκπαιδευτικό σύστημα, είναι κάθε φορά συνάρτηση πολλών παραμέτρων που σχετίζονται (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001):

- ✓ με το πρόγραμμα σπουδών
- ✓ το επίπεδο εκπαίδευσης που αφορά η εισαγωγή και η ένταξη
- ✓ τους προς επίτευξη διδακτικούς και γνωστικούς στόχους
- ✓ τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συγκυρίες, την περίοδο της εισαγωγής
- ✓ το επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης
- ✓ τις φιλοσοφικές και ιδεολογικές θεωρήσεις των πρωτεργατών της ένταξης.

Στο παρόν κεφάλαιο, μέσα από μια χρονολογική, κατά κύριο λόγο, αναφορά προσεγγίζεται ο εκπαιδευτικός, κατά κύριο λόγο, προβληματισμός καθώς και οι παιδαγωγικοί στόχοι της εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, όπως παρουσιάζονται μέσα από τις εκθέσεις των ειδικών.

Κάθε ανάλυση που αναφέρεται στην εισαγωγή, την ένταξη και την ενσωμάτωση της υπολογιστικής τεχνολογίας μέσα στον εκπαιδευτικό χώρο οφείλει να λάβει υπόψη της ως συμπληρωματική παράμετρο και το χρόνο. Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η τεχνολογική πραγματικότητα (δηλαδή το υλικό (hardware) των υπολογιστών, το κόστος, η υπολογιστική τους ισχύς, η διάδοση της χρήσης τους σε επαγγέλματα και ανθρώπινες δραστηριότητες) της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών και των οπτικοακουστικών μέσων εξελίσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια και επηρεάζει αναπόφευκτα τις αντιλήψεις που σχηματίζονται για τη θέση τους στην εκπαιδευτική πράξη.

Μέσα από τη χρονολογική εξέλιξη του εγχειρήματος της εισαγωγής των *εκπαιδευτικών τεχνολογιών* θα διαφανούν επίσης και οι διαφορετικές θεωρήσεις όπως παρουσιάζονται από τις αναλύσεις στη σχετική βιβλιογραφία.

Κατά την εισαγωγή και την ένταξη των Τεχνολογιών και της Πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μπορούμε να διακρίνουμε πέντε σημαντικά στάδια ή *φάσεις εισαγωγής και ένταξης* (σχήμα 1.1):

- Η περίοδος της συμβατικής *εκπαιδευτικής τεχνολογίας* και των διδακτικών μηχανών (πριν το 1970),
- η *πληροφορική προσέγγιση* (1970-1980),
- η *πληροφορική ως μέσο και ως αντικείμενο εκπαίδευσης* (1980-1989),
- οι *τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης* (από 1990 έως και το 2010),