



# Κεφάλαιο 1

## Φάσεις και Μοντέλα Ένταξης των Ψηφιακών Τεχνολογιών 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** ή αλλιώς **Ψηφιακές Τεχνολογίες**) 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 ή προτύπων που αφορούν στη μεθοδολογία ένταξης και στις αλλαγές που επιφέρουν στο πρόγραμμα σπουδών.

### Έννοιες – Κλειδιά

- Πληροφορική
- Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ)
- Ψηφιακές Τεχνολογίες (ΨΤ)
- Εκπαιδευτική Τεχνολογία
- Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning)
- Τεχνολογίες Μάθησης
- Προγραμματισμένη Διδασκαλία
- Διδακτική Μηχανή
- Πληροφορική ως στοιχείο γενικής κουλτούρας
- "Υπολογιστές στα Σχολεία"
- "Πληροφορική Για Όλους"
- Μοντέλα ένταξης των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση
- Ψηφιακό χάσμα
- Τεχνοκεντρικό μοντέλο
- Πραγματολογικό μοντέλο
- Ολοκληρωμένο μοντέλο

- Εκπαιδευτικό Λογισμικό
- Διδασκαλία με τη Βοήθεια Υπολογιστή
- Μάθηση με τη Βοήθεια Υπολογιστή
- Τεχνολογικά Ενισχυόμενη Μάθηση
- Φάσεις εισαγωγής των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση
- Πληροφορική ως μέσο ή εργαλείο
- Πληροφορική ως αντικείμενο εκπαίδευσης / γνωστικό αντικείμενο
- Πληροφορικός γραμματισμός
- Ψηφιακός γραμματισμός
- Ψηφιακή ικανότητα
- Υπολογιστική σκέψη



### Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Η πρώτη ενότητα αφορά στις αρχές της εκπαιδευτικής πληροφορικής, όπως αυτές προσδιορίστηκαν από το παιδαγωγικό ρεύμα της **Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας**. Η δεύτερη ενότητα μελετά χρονολογικά, μέσω ιστορικής αναδρομής, την εξέλιξη της εισαγωγής των **Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών** ή **Ψηφιακών Τεχνολογιών** στο εκπαιδευτικό σύστημα. Σε αυτήν την εξέλιξη διακρίνονται τέσσερις κύριες χρονολογικές περιόδους (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). Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται και αναλύονται τα διαφορετικά θεωρητικά μοντέλα που διατυπώθηκαν και εφαρμόστηκαν σε όλη τη διάρκεια εισαγωγής και ένταξης των τεχνολογιών πληροφορικής στη σχολική πραγματικότητα. Τέλος, στην τέταρτη ενότητα δίνεται έμφαση στις νέες τάσεις που διαμορφώνονται για την ένταξη της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση και ειδικότερα σε αυτές του **Πληροφορικού** και του **Ψηφιακού Γραμματισμού** για όλους και της οικοδόμησης της **Υπολογιστικής Σκέψης**.



### Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου, ο/η εκπαιδευόμενος/η πρέπει:

- Να ορίζει τις βασικές έννοιες του πεδίου της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση
- Να αναγνωρίζει τις χρονικές φάσεις εισαγωγής των τεχνολογιών στην εκπαίδευση
- Να εξηγεί τις διαφορές των βασικών μοντέλων ένταξης των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Να κατανοεί τις διαφορές ανάμεσα στη συμβατική Εκπαιδευτική Τεχνολογία και την Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση
- Να διασαφηνίζει τις διαφορές ανάμεσα στον Ψηφιακό και τον Πληροφορικό Γραμματισμό
- Να συνοψίζει την εξέλιξη των τεχνολογιών στην εκπαίδευση από τον 20ό αιώνα έως σήμερα

- Να εντοπίζει τις βασικές αρχές των μοντέλων ένταξης των ΤΠΕ σε υποθετικά ή πραγματικά εκπαιδευτικά συστήματα
- Να χρησιμοποιεί την έννοια της Τεχνολογικά Ενισχυμένης Μάθησης για να προτείνει μια δραστηριότητα σε περιβάλλον ψηφιακής μάθησης
- Να συγκρίνει διαφορετικά θεωρητικά μοντέλα ένταξης των τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Να αναλύει τις επιπτώσεις της χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών στο διδακτικό / μαθησιακό περιβάλλον
- Να εντοπίζει τις αλλαγές στη φιλοσοφία της διδασκαλίας λόγω της ενσωμάτωσης Ψηφιακών Τεχνολογιών
- Να κρίνει την αποτελεσματικότητα διαφορετικών μοντέλων ένταξης ΤΠΕ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα
- Να δικαιολογεί την ανάγκη αναθεώρησης των αναλυτικών προγραμμάτων λόγω των ψηφιακών μετασχηματισμών
- Να σχεδιάζει ένα πλαίσιο ένταξης των Ψηφιακών Τεχνολογιών σε ένα πρόγραμμα σπουδών
- Να αναπτύσσει προτάσεις για την εφαρμογή της Τεχνολογικά Ενισχυμένης Μάθησης σε διαφορετικά εκπαιδευτικά επίπεδα

## 1.1 Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Από τις Διδακτικές Μηχανές στην Τεχνολογικά Ενισχυμένη 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 20ού 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 «οπτικοακουστική» (Saettler, 1969). Γνώρισε μάλιστα ιδιαίτερη άνθιση αμέσως μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, υπό την ώθηση της συμπεριφοριστικής ψυχολογικής θεωρίας ενώ συνεπικύρησαν σε αυτό το φαινόμενο η εμφάνιση της τηλεόρασης (μέσα από τις εφαρμογές της στην εκπαίδευση και την καθιέρωση της λεγόμενης «εκπαιδευτικής τηλεόρασης») και των υπολογιστών.

Στην Ευρώπη, και ειδικότερα στη Γαλλία, ήδη από το τέλος του δέκατου ένατου αιώνα παρατηρείται παραγωγή *παιδαγωγικών μέσων* (Perriault, 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 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 αφού τα αποτελέσματα των ερευνών είναι ιδιαίτερος αντιφατικά και μεγάλο μέρος τους δεν αποφαίνεται ουσιαστικά ως προς τα μαθησιακά οφέλη (Clark, 2001, Salomon, 1994).



### Εργαλείο Σύμφωνα με τον Rabardel

Σύμφωνα με τον Pierre Rabardel, ένας από τους βασικούς θεωρητικούς στον τομέα της εργονομίας και της γνωστικής ψυχολογίας, **το εργαλείο** δεν είναι απλώς ένα φυσικό αντικείμενο, αλλά ένα συστημικό και διαμεσολαβητικό μέσο που εντάσσεται σε μια δυναμική σχέση με τον άνθρωπο. 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 Rabardel, στο πλαίσιο της θεωρίας του για τα ενεργά αντικείμενα (instruments actifs), ορίζει το εργαλείο ως εξής: Ένα εργαλείο (instrument) είναι το αποτέλεσμα της ενοποίησης ενός **τεχνικού αντικειμένου** και ενός **συστήματος σχήματος χρήσης** από τον χρήστη. Δηλαδή:

- **Τεχνικό αντικείμενο** (objet technique): Είναι το υλικό ή ψηφιακό μέσο (π.χ. ένα σφυρί, ένα λογισμικό, ένα μολύβι).
- **Σχήματα χρήσης** (schèmes d'utilisation): Είναι οι γνωστικές και πρακτικές στρατηγικές που αναπτύσσει ο χρήστης κατά τη χρήση του αντικειμένου.

Με άλλα λόγια, το εργαλείο δεν υπάρχει «από μόνο του». Γίνεται εργαλείο μέσα από την χρήση του από ένα υποκείμενο. Πρόκειται δηλαδή για μια διαμεσολάβηση ανάμεσα στον άνθρωπο και το περιβάλλον ή το έργο που επιτελεί. Στο πλαίσιο αυτό η χρήση ενός εργαλείου μετασχηματίζει τόσο τον χρήστη όσο και το ίδιο το έργο.

Την περίοδο αυτή καθιερώνεται ο όρος «**Εκπαιδευτική Τεχνολογία**» (*Educational Technology* ή *EdTech*), που με τη στενή του έννοια αναφέρεται στη χρησιμοποίηση τεχνολογιών και τεχνικών συσκευών για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης (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 στο 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) με τη χρήση των μέσων αυτών. Οι Newby, Stepich, Lehman και Russell δίνουν έναν πιο σύγχρονο ορισμό στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία, στον οποίο συμπεριλαμβάνουν εγγενώς τις **Ψηφιακές Τεχνολογίες**. Στο πλαίσιο αυτό, 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).

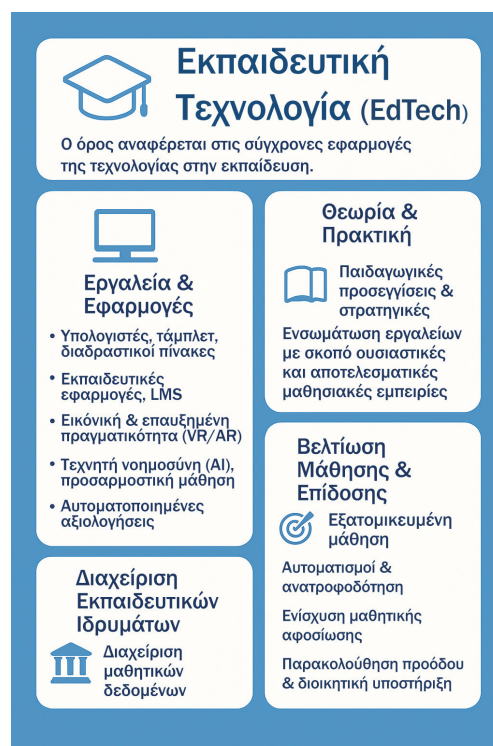
Από τη πλευρά τους, οι Roblyer και Doering ορίζουν την **Εκπαιδευτική Τεχνολογία** ως τον συνδυασμό των διαδικασιών και των εργαλείων που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση εκπαιδευτικών αναγκών και

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). Ένας ευρέως αποδεκτός ορισμός είναι αυτός που δίνεται από την AECT (Association for Educational Communications and Technology): «*Η Εκπαιδευτική Τεχνολογία είναι η δεοντολογική μελέτη και εφαρμογή της θεωρίας, της έρευνας και των πρακτικών με σκοπό την προώθηση της γνώσης, τη βελτίωση της μάθησης και της επίδοσης, καθώς και την ενδυνάμωση των μαθητών μέσω του στρατηγικού σχεδιασμού, της διαχείρισης, της υλοποίησης και της αξιολόγησης των μαθησιακών εμπειριών και περιβαλλόντων, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες διαδικασίες και πόρους*» (AECT, 2023).

Στη σύγχρονη θεώρησή της, η **Εκπαιδευτική Τεχνολογία**, (**Educational Technology** ή **EdTech**, όπου η συντόμευση **EdTech** αναφέρεται στις σύγχρονες εκπαιδευτικές εφαρμογές της Τεχνολογίας στην εκπαίδευση) περιλαμβάνει (εικόνα 1.1):

- **Εργαλεία και εφαρμογές:** Από υπολογιστές, τάμπλετ και διαδραστικούς πίνακες, μέχρι εκπαιδευτικές εφαρμογές, συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), εκπαιδευτικά ρομπότ, εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα (VR/AR), τεχνητή νοημοσύνη (AI), αυτοματοποιημένες αξιολογήσεις και προσαρμοστική μάθηση.
- **Θεωρία και πρακτική:** Δεν αφορά μόνο τα εργαλεία, αλλά και τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στόχος είναι η δημιουργία ουσιαστικών, ελκυστικών και αποτελεσματικών μαθησιακών εμπειριών.
- **Βελτίωση της μάθησης και της επίδοσης:** Η εκπαιδευτική τεχνολογία στοχεύει στη διευκόλυνση της μάθησης και στη βελτίωση της επίδοσης, προσφέροντας εξατομικευμένες εμπειρίες, ενισχύοντας την αφοσίωση των μαθητών, αυτοματοποιώντας εργασίες και παρέχοντας ανατροφοδότηση.
- **Διαχείριση εκπαιδευτικών ιδρυμάτων:** Η εκπαιδευτική τεχνολογία χρησιμοποιείται επίσης για την αποτελεσματικότερη διαχείριση και διοίκηση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης δεδομένων μαθητών, της επικοινωνίας με προσωπικό και γονείς, και της παρακολούθησης της προόδου.

Εν κατακλείδι, με τον όρο **Εκπαιδευτική Τεχνολογία** θα αναφερόμαστε στο επιστημονικό πεδίο που ασχολείται με την ανάπτυξη, εφαρμογή, αξιολόγηση και διαχείριση τεχνολογικών μέσων και διαδικασιών με στόχο τη βελτίωση της μάθησης



**Εικόνα 1.1:** Η έννοια της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας και οι βασικές συνιστώσες της

και της διδασκαλίας. Περιλαμβάνει τον σχεδιασμό, τη θεωρητική υποστήριξη και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών εφαρμογών, ψηφιακών πόρων, περιβαλλόντων και εργαλείων που ενισχύουν τη μαθησιακή διαδικασία.

### 1.1.2 Προγραμματισμένη Διδασκαλία & Διδακτικές Μηχανές: Ο Πρόγονος των Υπολογιστών στην Εκπαίδευση

Η **Εκπαιδευτική Τεχνολογία** βασίζεται όχι μόνο στη χρήση διαφόρων υπαρχουσών τεχνολογιών στην εκπαίδευση αλλά και στην ανάπτυξη ειδικών συσκευών διδασκαλίας και μάθησης. Συνεπώς, 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 το γνωστό ψυχολόγο Skinner που στήριξε σε μεγάλο βαθμό τις εργασίες του στις απόψεις του Ρανλον) στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού κινήματος της **προγραμματισμένης διδασκαλίας** (programmed instruction) (Κόλλιας, 1993). Οι διδακτικές μηχανές υπήρξαν ουσιαστικά οι πρώτες αμιγείς εφαρμογές 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 1.2 βλέπουμε τη διδακτική μηχανή του Skinner, μια μηχανική συσκευή, η οποία παρουσιάζει διδακτικό υλικό και παρακολουθεί την πρόοδο του μαθητή κατά την προγραμματισμένη διδασκαλία. Στο Βίντεο 1.1, ο Skinner περιγράφει σύντομα τις διδακτικές μηχανές ενώ βλέπουμε μια ομάδα ατόμων που τις χρησιμοποιεί.



**Βίντεο 1.1:**  
Διδακτικές μηχανές

Η **προγραμματισμένη διδασκαλία** ξεκίνησε συνεπώς 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 τον 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



**Εικόνα 1.2:** Η διδακτική μηχανή του Skinner

η προηγούμενη συμπεριφορά του μαθητή ανάλογα με τις απαντήσεις που έχει δώσει στις ερωτήσεις του συστήματος.

Σημαντικό ρόλο σε αυτήν την προβληματική έπαιξε και η ιδέα του ελέγχου των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης που προέρχεται από τη **θεωρία της Κυβερνητικής** που διατυπώθηκε από τον 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 Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning), Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση και Τεχνολογίες Μάθησης

Με την έλευση του 21<sup>ου</sup> αιώνα έχει πλέον καταστεί προφανές το εύρος αλλά και το βάθος της επίδρασης των **Ψηφιακών Τεχνολογιών** σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης 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).

Η **Ηλεκτρονική Μάθηση** (e-learning) ορίζεται ως μια μορφή εκπαίδευσης που βασίζεται στην αξιοποίηση των **Ψηφιακών Τεχνολογιών** για τη μετάδοση, διαχείριση και υποστήριξη της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας. Η **Ηλεκτρονική Μάθηση** μπορεί να υλοποιείται **εξ αποστάσεως, δια ζώσης** ή σε **υβριδική μορφή** (blended learning) και περιλαμβάνει μια ποικιλία από τεχνολογικά μέσα, όπως υπολογιστές, έξυπνες συσκευές, Διαδίκτυο, εκπαιδευτικά λογισμικά, διαδικτυακές πλατφόρμες και ρομποτικές εφαρμογές (Depover, Karsenti & Komis, 2007· Τζιμογιάννης, 2019· Roblyer & Doering, 2014).

Συνεπώς, με τον όρο **Ηλεκτρονική Μάθηση** (e-Learning) αναφερόμαστε στη διαδικασία κατά την οποία κάποιος μαθαίνει – εκπαιδεύεται μέσω της χρήσης Ψηφιακών Τεχνολογιών. Με τον όρο **Ηλεκτρονική Μάθηση** χαρακτηρίζουμε όλες τις μορφές χρήσης της σύγχρονης **Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας**, είτε αυτή λαμβάνει χώρα μέσα στην τάξη σε **δια ζώσης** συνθήκες (με φυσική δηλαδή παρουσία εκπαιδευτικών

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (e-learning)

Η Ηλεκτρονική Μάθηση είναι μια εκπαιδευτική διαδικασία που αξιοποιεί τις Ψηφιακές Τεχνολογίες για τη μετάδοση, διαχείριση και υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης.

**Μορφές υλοποίησης:**

- Εξ αποστάσεως εκπαίδευση**
- Σύγχρονη** (σε πραγματικό χρόνο μέσω τηλεδιασκέψεων)
- Ασύγχρονη** (πρόσβαση στο υλικό οποτεδήποτε)
- Δια ζώσης εκπαίδευση**
- Με φυσική παρουσία μαθητών και εκπαιδευτικών, ενσωματώνοντας τεχνολογικά μέσα
- Υβριδική μορφή** (μικτή μάθηση)

**Τεχνολογικά εργαλεία:**

- Υπολογιστές και έξυπνες συσκευές
- Διαδίκτυο και διαδικτυακές πλατφόρμες
- Εκπαιδευτικά λογισμικά
- Ρομποτικές εφαρμογές

**Πλεονεκτήματα:**

- Ευελιξία (χρόνου και χώρου)
- Διαδραστικότητα και πολυτροπικότητα
- Προσαρμοστικότητα ανάλογα με το μαθητικό προφίλ
- Αξιοποίηση ψηφιακών περιβαλλόντων με παιδαγωγικό προσανατολισμό

**Σε σχέση με συμβατικές μεθόδους:**

- Επιτρέπει μάθηση ανεξάρτητα από γεωγραφικούς περιορισμούς
- Παρέχει πρόσβαση σε διαδραστικό και πολυμεσικό υλικό

Εικόνα 1.3: Η έννοια της Ηλεκτρονικής Μάθησης (e-Learning)

και εκπαιδευομένων και τεχνολογική υποστήριξη), είτε επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να παρακολουθούν μαθήματα από απόσταση (*εξ αποστάσεως εκπαίδευση*), χωρίς δηλαδή φυσική παρουσία σε μια αίθουσα διδασκαλίας είτε με ασύγχρονο τρόπο (ο εκπαιδευόμενος έχει πρόσβαση σε υλικό οποιαδήποτε στιγμή χωρίς παρουσία εκπαιδευτή, είτε με σύγχρονη μάθηση (τα μαθήματα γίνονται σε πραγματικό χρόνο μέσω βιντεοκλήσεων), είτε με *υβριδικό τρόπο*, συνδυάζοντας δια ζώσης και εξ αποστάσεως τρόπους διδασκαλίας και μάθησης. Σε αντίθεση με τους συμβατικούς τρόπους διδασκαλίας, η *Ηλεκτρονική Μάθηση* μπορεί να παρέχει ευελιξία στο χρόνο και στο χώρο, προσφέρει *διαδραστικότητα* και *πολυτροπικότητα* στους εκπαιδευτικούς πόρους, μπορεί να ευνοεί την *προσαρμοστικότητα* ανάλογα με το προφίλ των μαθητών, και κάνει αξιοποίηση των ψηφιακών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων με *παιδαγωγικό προσανατολισμό*.

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 ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1960, κυρίως μέσα από την ερευνητική δραστηριότητα του Seymour Papert (1980) και του κινήματος της *γλώσσας προγραμματισμού Logo*, και 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. Στο Βίντεο 1.2 ακούμε τον Papert να οριοθετεί τις διαφορές ανάμεσα στον *εποικοδομισμό* και τη *σχολή της συμπεριφοράς*.



*Βίντεο 1.2: Papert και εποικοδομισμός*

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 (Depover, Karsenti & Komis, 2007). Οι *Ψηφιακές Τεχνολογίες* θεωρούνται πλέον εγγενή συστατικά της διδακτικής και της μαθησιακής διαδικασίας, όχι όμως ως μέσα για την αναπαραγωγή ή 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 21ού αιώνα (Dede, 2009), όπως η δημιουργικότητα, η καινοτομία, η κριτική σκέψη, η λήψη απόφασης και η επίλυση προβλήματος.

Τα τελευταία χρόνια, αντί του όρου *Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, χρησιμοποιείται ο όρος «*Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση*» (Technology-Enhanced Learning, TEL) για να αναφερθούμε στην αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών 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».

Εν κατακλείδι, η **Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση** είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που αξιοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες για τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας. Ο στόχος είναι η ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας, η αύξηση της προσβασιμότητας στη γνώση, και η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα βασικά χαρακτηριστικά της προσέγγισης αυτής περιλαμβάνουν:

1. **Χρήση ψηφιακών εργαλείων** (όπως διαδικτυακές πλατφόρμες, εφαρμογές, και πολυμέσα).
2. **Υποστήριξη αλληλεπιδραστικής και εξατομικευμένης μάθησης.**
3. **Διευκόλυνση της συνεργασίας** και της **επικοινωνίας** μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών.
4. **Προσφορά δυνατότητας μάθησης** ανεξάρτητα από χώρο και χρόνο (ευελιξία).

Μπορούμε να αναφέρουμε κάποια παραδείγματα Τεχνολογικά Ενισχυμένης Μάθησης όπως η **εξ αποστάσεως εκπαίδευση**, η **μικτή μάθηση** (blended learning), τα **MOOCs** (Massive Open Online Courses), και η χρήση **ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών** (gamification).

Τέλος, στη διεθνή βιβλιογραφία απαντάται και ο όρος «**Τεχνολογίες Μάθησης**» (**Learning Technologies**), ο οποίος σχετίζεται στενά με την Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση, αλλά εστιάζει περισσότερο στα ψηφιακά συστήματα και τις τεχνολογίες υποστήριξης της μάθησης και της εν γένει εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ειδικότερα, οι **Τεχνολογίες Μάθησης** αναφέρονται στα ψηφιακά εργαλεία, συστήματα και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη και τη βελτίωση της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης (Duran, 2022). Αυτές οι τεχνολογίες δεν περιορίζονται μόνο σε συσκευές ή λογισμικό, αλλά περιλαμβάνουν ένα ευρύ οικοσύστημα που έχει σχεδιαστεί για να βελτιώνει την πρόσβαση στην εκπαίδευση, να επιτρέπει την εξατομικευμένη μάθηση, να υποστηρίζει τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση και να διευκολύνει τη δημιουργία, τη μετάδοση και την αξιολόγηση περιεχομένου.

### Δραστηριότητα 1.1: Οι τρεις μορφές Ηλεκτρονικής Μάθησης

SCAN  
ME!



<https://icte.gr/drastiriotita-1-1/>

#### Οι Προσφερόμενες Δυνατότητες των Ψηφιακών Τεχνολογιών

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 Papert (1980), Jonassen (1996), Kozma (1994), Pea (1985) και Salomon (1992) συνέβαλαν σε πολύ μεγάλο βαθμό στην ανάδειξη του εύρους επίδρασης των Ψηφιακών Τεχνολογιών όταν, για παράδειγμα, θέλουμε να παροτρύνουμε τους μαθητές να χειριστούν έννοιες, αναπαραστάσεις, διαδικασίες ή μοντέλα. Το ζήτημα της επίδρασης των τεχνολογιών στην 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 Pea (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 κατανεμημένη μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντός του (Derover, 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. Η έννοια της **προσφερόμενης δυνατότητας** μελετάται αναλυτικά στο κεφάλαιο 7.

Στο παρόν βιβλίο, η θεώρηση που θα θέλαμε να προτείνουμε ως προς την επίδραση των **Ψηφιακών Τεχνολογιών** 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 (Derover, Karsenti & Komis, 2007).



### 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 την 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 πως 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>)

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 ανά-