

Περιεχόμενα

Διδακτική Γνωστικού Αντικειμένου.....	4
διδασκτικές καταστάσεις	4
νοητικά μοντέλα και αναπαραστάσεις.....	4
εννοιολογική αλλαγή.....	4
εννοιολογικά μοντέλα	4
διδασκτική των επιστημών – άξονες θεωρητικού πλαισίου (Α 19)	5
διδασκτικό τρίγωνο	5
διδασκτικός μετασχηματισμός (Α 27)	5
κοινωνικές πρακτικές αναφοράς (Α 31).....	6
αναπαράσταση vs επεξεργασία (Α 67)	7
αναπαραστάσεις και ιδέες (Α 35 & Α41).....	7
γνωστική σύγκρουση	10
διδασκτικό συμβόλαιο (Α 25).....	10
διδασκτική παρέμβαση	11
διδασκτικές στρατηγικές.....	11
νοητικά μοντέλα.....	12
νοητικά μοντέλα – προσεγγίσεις/ χαρακτηριστικά	13
ιδέες πρόσκτησης γνώσεων	13
Η Πληροφορική – Προγραμματισμός στην Εκπαίδευση	14
διδασκτική της πληροφορικής (Α 20)	14
διδασκτική της πληροφορικής - αντικείμενα μελέτης	14
πρότυπα εισαγωγής ΤΠΕ (Α 11, Β 27)	14
γνώσεις και δεξιότητες πληροφορικής	15
προγραμματισμός – δραστηριότητες (Α 62)	17
κατάσταση προβλήματος.....	17
προγραμματισμός – μάθηση (Α 66).....	18
προγραμματισμός – θεμελιώδεις απαιτήσεις (Α 64)	18
σύστημα επεξεργασίας και αναπαράστασης (Α 66)	18
προγραμματισμός – αλλαγές στο γνωστικό σύστημα (Α 68)	19
προγραμματισμός – προαπαιτούμενες δεξιότητες (Α 69)	19
προγραμματισμός – μέθοδοι (Α 73)	20
προγραμματισμός – τύποι προβλημάτων (Α 73).....	20
προγραμματισμός – πρόσκτηση μεθόδων (Α 75)	21

προγραμματισμός – γενικές αρχές διδασκαλίας μεθόδων προγραμματισμού (A 76)	22
προγραμματισμός ως πρόσκτηση δεξιότητας (A 121)	22
προγραμματισμός – στάδια μάθησης (A 123).....	22
προγραμματισμός – βασικές αρχές σχεδιασμού Προγραμμάτων Σπουδών στην Πληροφορική (A 123).....	22
Θεωρίες - Μοντέλα Μάθησης - Εκπρόσωποι	22
Συμπεριφορισμός.....	23
αρχές συμπεριφοριστικής μάθησης	24
ανάπτυξη προγραμμάτων (Crowder) - βασικές λειτουργίες εκπαιδευτή	24
διδακτικές μηχανές συμπεριφορισμού (Skinner-Crowder).....	25
επίδραση συμπεριφορισμού στη διδασκαλία	26
μετωπική διδασκαλία	26
έμπειρα διδακτικά συστήματα.....	27
Γνωστική Επιστήμη – Γνωστική Ψυχολογία.....	30
κατηγορίες γνώσεων (γνωστική επιστήμη).....	31
Εποικοδομισμός	32
σχήμα κατά Piaget.....	32
μέθοδοι διδασκαλίας στον εποικοδομισμό	33
διερευνητική μάθηση	34
μέθοδος διδασκαλίας κατά Bruner	35
σπειροειδή μορφή αναλυτικού προγράμματος.....	35
αναπαραστάσεις κατά Bruner.....	36
επίλυση προβλήματος - βήματα	36
Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες	38
μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding).....	42
Τεχνητή Νοημοσύνη	81
Μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού.....	48
Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης.....	91
βασικές θεωρήσεις αξιολόγησης.....	92
προσδιορισμός αξόνων – κριτηρίων αξιολόγησης	91
καθορισμός κριτηρίων/ μεταβλητών αξιολόγησης	91
κλίμακες μέτρησης	92
Αξιολόγηση συστημάτων διαχείρισης μάθησης	95
Ολοκληρωμένα Διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης (ΟΔΠΜ)	99
Differences Between Andragogy and Pedagogy.....	106

<i>Adult Learning.....</i>	<i>107</i>
<i>Εκπαιδευτικό Σενάριο</i>	<i>108</i>
<i>Γνωστικές Δυσκολίες – Διδακτικά Εμπόδια - Παρανοήσεις.....</i>	<i>112</i>
<i>Διδακτικές Στρατηγικές – Εφαρμογές/ Εργαλεία Λογισμικού.....</i>	<i>116</i>
<i>Θεωρίες Μάθησης - Εφαρμογές</i>	<i>116</i>
<i>Όροι – Κλειδιά.....</i>	<i>118</i>

Διδακτική Γνωστικού Αντικειμένου

- Η **Διδακτική** ενός γνωστικού αντικειμένου μελετά τις διαδικασίες μετάδοσης ή/και **οικοδόμησης των γνώσεων**, που συνδέονται με αυτό το γνωστικό αντικείμενο. Το ενδιαφέρον της Διδακτικής δεν εστιάζεται μόνο στον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται οι γνώσεις αλλά **αφορά και τον τρόπο με τον οποίο οι υπάρχουσες γνωστικές δομές μεταβάλλονται κατά τη διαδικασία πρόσκτησης νέων γνώσεων**. Υπάρχει συνεπώς **ενδιαφέρον για την εννοιολογική αλλαγή**.

Διδακτικές καταστάσεις

- Η **Διδακτική προσπαθεί να προτείνει αποτελεσματικές διδακτικές καταστάσεις**: Το **σύνολο των οργανωμένων ενεργειών** που αφορούν τις **σχέσεις ανάμεσα σε μαθητές και διδάσκοντες και το περιβάλλον που κινητοποιεί ο εκπαιδευτικός** ώστε οι μαθητές να οικοδομήσουν μια συγκεκριμένη γνώση. Οι ΤΠΕ διαμορφώνουν ιδιαίτερες (συχνά αρκετά σύνθετες) διδακτικές καταστάσεις.

νοητικά μοντέλα και αναπαραστάσεις

- **Νοητικά μοντέλα** και **αναπαραστάσεις** είναι δομές (κατασκευές) στο γνωστικό σύστημα των υποκειμένων που έχουν αναπτυχθεί με βάση την εμπειρία ή μέσω ατελούς διδασκαλίας. Συχνά αναφερόμαστε επίσης σε **ιδέες ή αντιλήψεις**.

εννοιολογική αλλαγή

- **Εννοιολογική αλλαγή**: η διαδικασία κατά την οποία **αλλάζουν οι εννοιολογικές δομές** που σχηματίζουν τα υποκείμενα που μαθαίνουν. **Μπορεί να προκύψει μέσα από διαδικασίες γνωστικής σύγκρουσης**. Η εννοιολογική αλλαγή μπορεί να προκύψει μέσα από κατάλληλες διδακτικές παρεμβάσεις (διαδικασίες επίλυσης προβλήματος, γνωστικής σύγκρουσης, κλπ.). **Οι εννοιολογικές δομές που σχηματίζουν αυτοί που μαθαίνουν δεν είναι στατικές, αλλά αλλάζουν διαρκώς κατά την απόκτηση νέων γνώσεων**.

εννοιολογικά μοντέλα

- Θεωρούμε **εννοιολογικά μοντέλα** τις επιστημονικές κατασκευές για την περιγραφή του κόσμου και **γνώσεις** (επιστημονικές και σχολικές) τις γνωστικές δομές που είναι έγκυρες επιστημονικά. Θεωρούμε **αναπαραστάσεις** τις γνωστικές δομές που δεν είναι έγκυρες επιστημονικά.
- **Βασικός σκοπός της Διδακτικής**:
 - Να **καταγράψει τα νοητικά μοντέλα**, τις **ιδέες**, τις **αντιλήψεις** και τις **αναπαραστάσεις** των μαθητών.
 - Να **δημιουργήσει κατάλληλες διδακτικές συνθήκες** ώστε οι μαθητές να προσεγγίσουν (ή να **οικοδομήσουν**) τα **εννοιολογικά μοντέλα** και τις **επιστημονικές γνώσεις**.
- Μελετά συνεπώς σε ποιες συνθήκες οι μαθητές μαθαίνουν ή δεν μαθαίνουν, δίνοντας έμφαση στο περιεχόμενο.

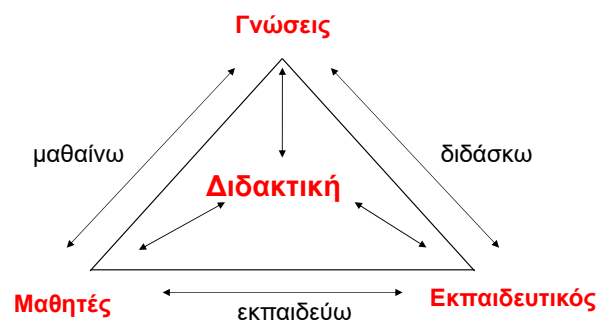
- Η Διδακτική των Επιστημών προέκυψε μέσα από διεπιστημονικές έρευνες και **στηρίζεται στην παιδαγωγική, στη ψυχολογία και στο γνωστικό αντικείμενο** (π.χ. Φυσική, Πληροφορική) με το οποίο ασχολείται καθώς και στην κοινωνιολογία.

διδακτική των επιστημών – άξονες θεωρητικού πλαισίου (Α 19)

- Άξονες του θεωρητικού πλαισίου της Διδακτικής των Επιστημών:
 - Η φύση, η δομή και η ιστορία των γνώσεων που περιέχονται στα προγράμματα σπουδών (δηλαδή η **επιστημολογία των γνώσεων**).
 - Η πρόσκτηση και η οικοδόμηση των γνώσεων αυτών από τους μαθητές (δηλαδή η **μάθηση των γνώσεων**).
 - Η τοποθέτηση της οικοδόμησης αυτής μέσα σε πραγματικές σχολικές καταστάσεις με καταλύτη τον εκπαιδευτικό (δηλαδή η **διδασκαλία των γνώσεων**).

διδακτικό τρίγωνο

- Η Διδακτική αναπαρίσταται στο κέντρο ενός τριγώνου που συμβολίζει το σύστημα που συνδέει τις γνώσεις, το μαθητή και τον εκπαιδευτικό.



διδακτικός μετασχηματισμός (Α 27)

- **Διδακτικός μετασχηματισμός:** η διεργασία κατά την οποία η **επιστημονική γνώση μετατρέπεται** (όπως παράγεται από την επιστημονική έρευνα), σε **διδασκείσα γνώση** (όπως αυτή παρατηρείται στη σχολική πρακτική).
 - Ο μετασχηματισμός δεν περιγράφει μόνο τη μετατροπή επιστημονικής σε διδασκείσα γνώση αλλά **διαπνέει όλο το φάσμα της διδασκαλίας, είναι σε στενή σχέση με τον τόπο, το κοινό και τους διδακτικούς στόχους και επηρεάζει ουσιαστικά το πρόγραμμα σπουδών**.
 - Το πέρασμα από την επιστημονική στη διδασκείσα γνώση δεν είναι ποτέ άμεσο. Είναι μια **διαδικασία δύο σταδίων** και οι μετασχηματισμοί που πραγματοποιούνται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο ομάδες: **εξωτερικός και εσωτερικός μετασχηματισμός**.
 - Το πρώτο στάδιο συνιστά τη **«νοόςφαιρα»** δηλ. τη σφαίρα εκείνων που καθορίζουν τα περιεχόμενα της διδασκαλίας, δημιουργούν τα Αναλυτικά Προγράμματα, συγγράφουν τα σχολικά βιβλία κ.λπ. **Η νοόςφαιρα παίζει το ρόλο του ενδιάμεσου ανάμεσα στο σύστημα διδασκαλίας και στο κοινωνικό περιβάλλον**.

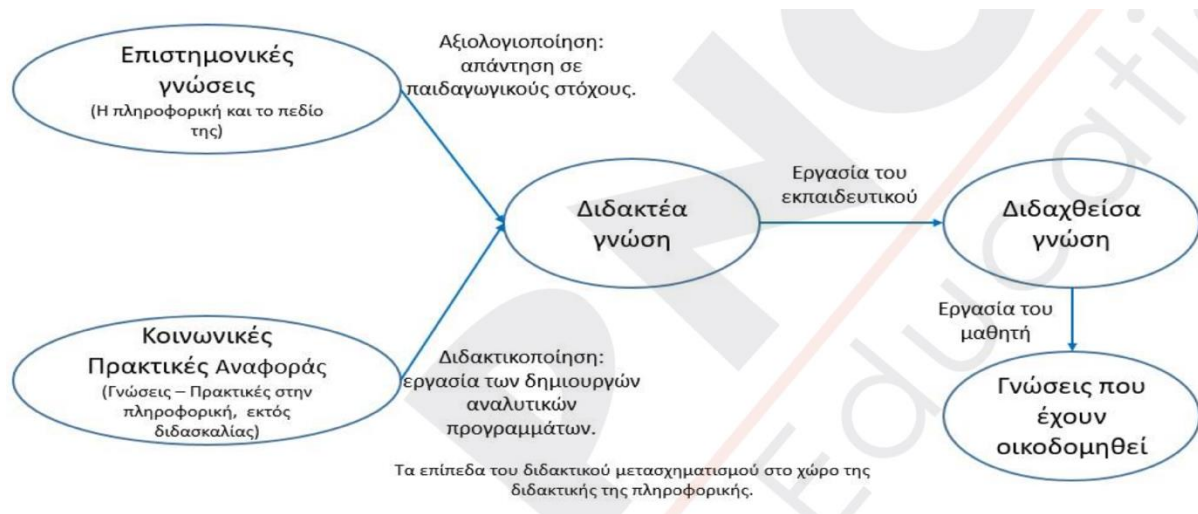
- Ο εκπαιδευτικός παίζει ρόλο στο 2ο στάδιο (εσωτερικός μετασχηματισμός) δρώντας στη διδακτέα γνώση: **το αποτέλεσμα της δουλειάς αυτής είναι η διδαχθείσα γνώση.**
- Ο διδακτικός μετασχηματισμός σχετίζεται άμεσα με τις κοινωνικές πρακτικές αναφοράς.
- Η σχολική γνώση **δεν ταυτίζεται με την επιστημονική γνώση.**
- Μέρος των επιστημονικών γνώσεων μετατρέπονται (από «ειδικούς») σε αντικείμενο διδασκαλίας (διδακτέα γνώση).



κοινωνικές πρακτικές αναφοράς (Α 31)

- **Κοινωνικές Πρακτικές Αναφοράς:** προτάθηκαν στα πλαίσια της διδακτικής των επιστημών παράλληλα και ως **συμπλήρωμα του Διδακτικού Μετασχηματισμού**. Σκοπός τους είναι να αναδείξουν την πολλαπλότητα των δυνατών πηγών που εμπνέουν και θεμελιώνουν την εγκυρότητα μιας σχολικής γνώσης. Οι ΚΠΑ:
 - Εξετάζουν τον τρόπο με τον οποίο «εξωσχολικές» δραστηριότητες, μπορούν να παίξουν ρόλο αναφοράς για τις επιστημονικές σχολικές δραστηριότητες.
 - Δέχονται ότι υπάρχει μεγάλη ποικιλία από κοινωνικές πρακτικές που θέτουν σε πράξη με διαφορετικό τρόπο την ίδια επιστημονική γνώση.
 - Καταργούν το διαχωρισμό της πληροφορικής ως γνωστικό αντικείμενο ή ως μέσο, εστιάζοντας στην επίλυση προβλημάτων.
 - Παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στο χώρο των ΤΠΕ αφού οι μαθητές έρχονται στο σχολείο με αρκετές γνώσεις πληροφορικής από το εξωσχολικό περιβάλλον.
 - Βρίσκουν ιδιαίτερη εφαρμογή στη διδακτική της πληροφορικής και ενισχύονται στις σύγχρονες κοινωνίες, από χώρους όπως τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, ο κινηματογράφος κ.λπ.
 - Η διδακτική των επιστημών και της πληροφορικής δεν αποδέχεται την αποκλειστική εστίαση πάνω στο «κείμενο» της γνώσης, ούτε και την υποτίμηση των πρακτικών, των στάσεων και των κοινωνικών ρόλων που προσδίδουν σημασία στα «κείμενα» αυτά.
 - **Οι διδακτέες γνώσεις προέρχονται σε μεγάλο βαθμό από την αποπλαισίωση και αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης μέσω της διαδικασίας του Διδακτικού Μετασχηματισμού αλλά η προέλευσή τους**

μπορεί να έχει και διάφορες άλλες πηγές. Ο ΔΜ σχετίζεται συνεπώς άμεσα με τις ΚΠΑ, όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα.



- **Διδακτική βοήθεια:** Η βοήθεια που προσφέρει ο εκπαιδευτικός στους μαθητές, άλλοτε ρητά και άλλοτε άρρητα.
 - Υποστηρικτική, συνερευνητική ή καθοδηγητική.
 - Βασίζεται στον προφορικό λόγο του εκπαιδευτικού και στο χρησιμοποιούμενο διδακτικό υλικό.
 - Τα υπολογιστικά περιβάλλοντα αποτελούν ειδικούς τύπους διδακτικής βοήθειας
 - Εμφανίζεται και μεταξύ συμμαθητών σε συνεργατική δραστηριότητα.
- **Διδακτική στρατηγική:** μια τεχνική, βασισμένη συνήθως σε αρχές μιας παιδαγωγικής θεωρίας ή μιας θεωρίας μάθησης, μέσω της οποίας επιδιώκεται επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος.

αναπαράσταση vs επεξεργασία (A 67)

- **Αναπαράσταση είναι μια δηλωτική γνώση και επεξεργασία είναι μια διαδικασιακή γνώση.** Κατά την εκτέλεση μιας διαδικασίας αντιτίθενται οι αναπαραστάσεις των καταστάσεων στις επεξεργασίες που το υποκείμενο υποβάλλει σε αυτές τις καταστάσεις (τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό περιβάλλον μέσω νοητικής προσομοίωσης).

αναπαραστάσεις και ιδέες (A 35 & A41)

- **Ιδέες και αναπαραστάσεις:**
 - Οι μαθητές έχουν **ιδέες, νοητικά μοντέλα & αναπαραστάσεις** για τις διάφορες έννοιες και τα τεχνολογικά αντικείμενα.
 - Οι αναπαραστάσεις συνιστούν προϊόν της ανθρώπινης δραστηριότητας: έχουν τη μορφή νοητικών μοντέλων (νοερών εικόνων) ή συμβολικών κατασκευών (π.χ. γλώσσα).
 - **Οι αναπαραστάσεις είναι συγκεκριμένες μορφές «γνώσης».**
 - Οι νέες γνώσεις χτίζονται πάνω στις πρότερες γνώσεις των παιδιών.

- **Βασικός στόχος της διδασκαλίας είναι η αλλαγή των αρχικών αναπαραστάσεων και η οικοδόμηση κατάλληλων αναπαραστάσεων.**
- Οι άνθρωποι για να κατανοήσουν τον κόσμο που τους περιβάλλει δημιουργούν ιδέες, νοητικά μοντέλα και αναπαραστάσεις. Οι αναπαραστάσεις είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα που **συνίσταται στην παραγωγή νοερών εικόνων ή συμβόλων με βασικό χαρακτηριστικό να αντικαθιστούν άλλες (απούσες κατά κανόνα) οντότητες**. Οι ιδέες αυτές σπάνια αντιστοιχούν με τις επιστημονικές αντιλήψεις για τις αντίστοιχες έννοιες ή τα τεχνολογικά αντικείμενα.
- Η αρχική αναπαράσταση του πληροφορικού συστήματος συνίσταται από τη νοητική εικόνα ενός αντικειμένου όχι τοποθετημένου στο χώρο και το χρόνο. Το αντικείμενο αυτό δεν διαθέτει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στις αναπαραστάσεις του χρήστη και δεν διαφέρει για παράδειγμα από ένα ρομπότ. Η αρχική αντίληψη του συστήματος σχετίζεται στενά με αυτά που παρατηρεί άμεσα ο χρήστης (κυρίως σε επίπεδο υλικού).
- Η έννοια της αναπαράστασης στη Διδακτική των Επιστημών είναι κεντρική αν και αμφιλεγόμενη έννοια. Είναι απαραίτητη για την κατανόηση της γνωστικής δραστηριότητας του υποκειμένου: διασύνδεση ανάμεσα στο υποκείμενο και το αντικείμενο.
- Οι αναπαραστάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία: Συνδέεται άμεσα με την οικοδόμηση συμβόλων, εννοιών και γενικότερα της μάθησης. Εμπεριέχει την έννοια του *εμποδίου* (Piaget).
- Διδακτικές πτυχές των αναπαραστάσεων:
 - Η εκπαιδευτική ψυχολογία και η διδακτική των επιστημών χρησιμοποιούν την έννοια της αναπαράστασης, κυρίως λόγω των σοβαρών δυσκολιών που συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία των επιστημονικών μοντέλων και εννοιών.
 - Ο εκπαιδευτικός οφείλει να λάβει υπόψη του τις πρότερες γνώσεις των μαθητών. Η αναπαράσταση **είτε θεωρείται ως λάθος/ παράπτωμα που πρέπει να εξαλειφθεί (η διδασκαλία δεν ενδιαφέρεται για τις αναπαραστάσεις), είτε θεωρείται ως ένα επεξηγηματικό σύστημα που οφείλει να κατανοηθεί και να αναλυθεί ως εμπόδιο ή ως σημείο στήριξης για την προσέγγιση της συναφούς της έννοιας**.
 - Οι "προεπιστημονικές" πρότερες γνώσεις δεν εξαλείφονται εύκολα αλλά αντίθετα συνιστούν σημαντικά γνωστικά αλλά και επιστημολογικά εμπόδια [Bachelard, 1989].

τρόποι μελέτης αναπαραστάσεων

- Τρόποι μελέτης των αναπαραστάσεων:
 - Ερωτηματολόγια (με κλειστές ή ανοικτές ερωτήσεις).
 - Συνεντεύξεις.
 - Παρατήρηση τάξεων – ομάδων.
 - Ανάλυση σχεδίων.
 - Εννοιολογική χαρτογράφηση.
- Εξωτερικές αναπαραστάσεις: Αναπαριστούν, συμβολίζουν ή απεικονίζουν αντικείμενα ή διαδικασίες.
 - Συμβάλουν στην οπτικοποίηση της πληροφορίας, συνήθως με τη μορφή εικόνων ή πολυμέσων (πολυτροπική αναπαράσταση της πληροφορίας). Είναι απαραίτητες για την παρουσίαση και το χειρισμό της πληροφορίας.
 - Είναι εικόνες, κινούμενες εικόνες, βίντεο, γραφήματα, σύμβολα, κείμενα και έχουν τις ακόλουθες δύο μορφές:
 - **Εικονικές (συγκεκριμένες):** αυτό που αναπαριστά μοιάζει διαισθητικά με αυτό που αναπαρίσταται, όπως για παράδειγμα ένα σκίτσο που αναπαριστά ένα αντικείμενο.
 - **Συμβολικές (αφηρημένες):** αυτό που αναπαριστά δεν μοιάζει διαισθητικά με αυτό που αναπαρίσταται, όπως για παράδειγμα η λέξη που συμβολίζει ένα αντικείμενο.
- Βασικά χαρακτηριστικά των ιδεών των παιδιών:
 - Οι ιδέες δεν ταυτίζονται με τις επιστημονικές έννοιες.
 - Οι ιδέες αντιστέκονται σε κάθε μορφή συστηματικής ή μη διδασκαλίας.
 - Η αλλαγή των ιδεών είναι προσωπική υπόθεση και οι αιτίες της αλλαγής μπορεί να έχουν κοινωνική προέλευση.

γνωστικά εμπόδια

- Ο εκπαιδευτικός οφείλει να λάβει υπόψη του τις πρότερες γνώσεις (ιδέες - αναπαραστάσεις) των μαθητών.
- Οι **"προεπιστημονικές" πρότερες γνώσεις των μαθητών** δεν εξαλείφονται εύκολα αλλά συνιστούν σημαντικά **γνωστικά εμπόδια** στην οικοδόμηση νέων γνώσεων.

διδασκτικά εμπόδια

- Στην περίπτωση που οι ιδέες, οι αντιλήψεις και οι αναπαραστάσεις που διαθέτουν τα παιδιά αποκλίνουν από τις επιστημονικές γνώσεις και παράλληλα δεν αλλάζουν κατά τη διάρκεια μιας διδακτικής παρέμβασης αναφερόμαστε σε αυτές ως **διδασκτικά εμπόδια**.
- Σε όλες τις επιστήμες (θετικές και ανθρωπιστικές), κατά την επίλυση προβλημάτων παρουσιάζονται ορισμένα λάθη τα οποία είναι σχεδόν

προβλέψιμα: συστηματικά, διαδεδομένα, «αντιστέκονται» σε κάθε προσπάθεια εξάλειψής τους. **Τα λάθη αυτού του τύπου είναι δείκτες λανθασμένων αντιλήψεων (ή αναπαραστάσεων) των μαθητών.**

- Η διερεύνηση των «λαθών» των μαθητών αποτελεί βασικό ζητούμενο στη Διδακτική. **Η κατανόηση της προέλευσης των λαθών και η δημιουργία διδακτικών καταστάσεων για την ανάδειξη και το ξεπέρασμά τους οδηγεί στη τεχνική της ανάπτυξης γνωστικών συγκρούσεων.**
- Τα «λάθη» και τα γνωστικά εμπόδια εμποδίζουν τη σκέψη των παιδιών και την αναδιοργάνωση των αναπαραστάσεών τους. **Η υπέρβαση των λαθών και των γνωστικών εμποδίων απαιτεί συνήθως ατομική αναδιοργάνωση της σκέψης του υποκειμένου που λαμβάνει χώρα μέσα από διαδικασίες γνωστικής σύγκρουσης.** Στην περίπτωση που η γνωστική σύγκρουση που είναι προϊόν διαπροσωπικής αλληλεπίδρασης και συνεπώς αναπτύσσεται μέσω διαδικασιών κοινωνικής προέλευσης αναφερόμαστε και κοινωνικογνωστική σύγκρουση

γνωστική σύγκρουση

- **Γνωστική σύγκρουση:** Η διαδικασία κατά την οποία στη σκέψη ενός ατόμου εμφανίζεται μια **αντίφαση ή μια ασυμβατότητα ανάμεσα στις ιδέες του, τις αναπαραστάσεις του και τις πράξεις του.**
- **Κοινωνικογνωστική σύγκρουση:** προϊόν διαπροσωπικής αλληλεπίδρασης.

διδακτικό συμβόλαιο (Α 25)

- **Διδακτικό συμβόλαιο:** συνιστά έναν από τους τρόπους μοντελοποίησης της οικοδομητικής αντίληψης της μάθησης. Τα χαρακτηριστικά του συνοψίζονται στα εξής:
 - Είναι ένα σύστημα αμοιβαίων υποχρεώσεων δηλ. καθορίζει τους ρόλους, τη θέση, τις λειτουργίες και αυτό που ο κάθε συμβαλλόμενος (μαθητής – εκπαιδευτικός) πρέπει να διαχειριστεί και για το οποίο θα είναι υπεύθυνος έναντι του άλλου.
 - Προϋπάρχει της διδακτικής κατάστασης και την καθορίζει και εξελίσσεται σε όλη τη διάρκεια της μαθησιακής δραστηριότητας.
 - Ορίζει το «επάγγελμα» μαθητή – εκπαιδευτικού και κανείς δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον άλλο χωρίς το πλαίσιο μάθησης να καταρρεύσει.
 - Καθορίζει τους ρόλους, τη θέση και τις λειτουργίες ανάμεσα στον εκπαιδευτικό, τους μαθητές και τη γνώση.
 - Περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις, συνειδητές ή ασυνείδητες που λαμβάνουν χώρα ανάμεσα σε ένα εκπαιδευτικό και τους μαθητές του, κυρίως όσον αφορά στην οικοδόμηση των γνώσεων. Διέπει συνεπώς τη λειτουργία της σχολικής τάξης.
 - Ρυθμίζει την προσδοκώμενη συμπεριφορά του καθηγητή από τους μαθητές, των μαθητών από τον καθηγητή, τις σχέσεις των μεν και των δε με τη

στοχευμένη κατά τη μάθηση γνώση. **Σημαντικό ρόλο στο ΔΣ διαδραματίζει το ζήτημα της αξιολόγησης.**

- Στα μαθήματα της Πληροφορικής (αλλά και της χρήσης της σε άλλα μαθήματα) το Διδακτικό Συμβόλαιο πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τον υπολογιστή και το λογισμικό που τον συνοδεύει.
- Οι **μέθοδοι, οι τεχνικές και τα εργαλεία** που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση μιας διδασκαλίας εντάσσονται σε αυτό που αποκαλείται συχνά ως διδακτική μεθοδολογία ή **μεθοδολογία διδασκαλίας**. Η μεθοδολογία διδασκαλίας **υλοποιείται μέσω συγκεκριμένης διδακτικής παρέμβασης και απαιτεί τη χρήση κατάλληλης ή κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών.**

διδακτική παρέμβαση

- **Διδακτική παρέμβαση:** Συγκροτημένη διδασκαλία με συγκεκριμένο αντικείμενο για μάθηση, σαφείς διδακτικούς στόχους (από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών) κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, π.χ. βιβλία και εκπαιδευτικό λογισμικό και προκαθορισμένη διδακτική στρατηγική.

διδακτικές στρατηγικές

- **Διδακτική Στρατηγική:** μια τεχνική, **βασισμένη συνήθως σε αρχές μιας παιδαγωγικής θεωρίας ή μιας θεωρίας μάθησης**, μέσω της οποίας επιδιώκεται επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος.
 - Εκθετική (ή μετωπική) διδασκαλία.
 - Διερευνητική μάθηση.
 - Ανακαλυπτική μάθηση.
 - Επίλυση προβλήματος.
 - Δημιουργία σχεδίων εργασίας (projects)
 - Διαθεματική προσέγγιση.
 - Συνεργατική μάθηση.
- Με τον όρο γνωστικό εργαλείο εννοούμε εφαρμογές και περιβάλλοντα που έχουν δημιουργηθεί ή προσαρμόσκει έτσι ώστε να λειτουργούν (στο κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο), ως διανοητικοί συνεργάτες του μαθητή υποστηρίζοντας την επίλυση προβλημάτων και ενισχύοντας την κριτική σκέψη, τη λήψη αποφάσεων και γενικότερα την ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου.
- Μέθοδος διδασκαλίας σύμφωνα με τον Vygotsky:
 - Κύρια μορφή σχηματισμού μη αυθόρμητων εννοιών είναι η διδασκαλία. Καθοδήγηση.
 - Οι **κοινωνικές αναπαραστάσεις** συνιστούν κοινωνικές γνώσεις και παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στη συγκρότηση των ανθρώπινων σχέσεων, μορφοποιούνται από αυτές τις σχέσεις και διαχέουν ορισμένες φορές άμεσα αλλά πιο συχνά έμμεσα μια γνώση πάνω σε αυτές τις σχέσεις.

νοητικά μοντέλα

Η έννοια του Μοντέλου

- Οι άνθρωποι στην προσπάθειά τους να:
 - να κατανοήσουν τον κόσμο,
 - να ερμηνεύσουν τα διάφορα φαινόμενα,
 - να κάνουν προβλέψεις για τη συμπεριφορά διαφόρων συστημάτων,
 - αλλά και για να ενεργήσουν πάνω σε αυτά,επιστρατεύουν συμβολικές, παραστατικές και δημιουργικές ικανότητες δημιουργώντας **πραγματικά** ή **συμβολικά κατασκευάσματα** (δηλ. τα μοντέλα), που μιμούνται ή αναπαριστούν – σε μια ιδεατή μορφή – στοιχεία ή πτυχές της πραγματικότητας.
- Σε **επίπεδο δομής** τα μοντέλα έχουν:
 - αναλογικές και τοπολογικές ομοιότητες (π.χ. φυσικά μοντέλα δύο ή τριών διαστάσεων ή ομοιώματα).
 - ή να συνιστούν συμβολικές κατασκευές που δεν σχετίζονται φαινομενολογικά με το προς αναπαράσταση σύστημα (π.χ. γλώσσα, μαθηματικά).
- Σε **επίπεδο εγκυρότητας** αναφερόμαστε σε:
 - **εννοιολογικά μοντέλα** (επιστημονικώς έγκυρα).
 - **νοητικά μοντέλα** (όχι επιστημονικώς έγκυρα).
- Όταν αλληλεπιδρούμε με τον κόσμο (τους άλλους ανθρώπους, το περιβάλλον, τα πράγματα, τα εργαλεία) δημιουργούμε νοητικά μοντέλα, τα οποία είναι **αναπαραστάσεις που επιτρέπουν να προσομοιώσουμε νοητικά την εξέλιξη ενός φαινομένου ή μιας διαδικασίας προβλέποντας έτσι τα αποτελέσματα μιας ενέργειας ή μιας δράσης**. Παρέχουν **ένα πλαίσιο με προβλεπτική και επεξηγηματική ισχύ για την κατανόηση της αλληλεπίδρασης**.
- Τα νοητικά μοντέλα δημιουργούνται από τους ανθρώπους και απαιτούν ένα σύστημα – στόχο ή ένα φαινόμενο. Συνήθως δεν ταυτίζονται με το **εννοιολογικό μοντέλο** αυτού του συστήματος (το μοντέλο δηλαδή που περιγράφει την πλήρη λειτουργία του).
- Χαρακτηριστικά των νοητικών μοντέλων:
 - Είναι ατελή και ασταθή με δυσδιάκριτα όρια εφαρμογής.
 - Η επιστημονική εγκυρότητά τους είναι σε μεγάλο βαθμό αμφισβητήσιμη.
 - Ο χώρος εφαρμογής τους είναι συνήθως περιορισμένος.
 - **Η γνώση των νοητικών μοντέλων των μαθητών είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κατανόηση των γνωστικών τους δομών.**

νοητικά μοντέλα – προσεγγίσεις/ χαρακτηριστικά

- Χαρακτηριστικά των νοητικών μοντέλων:
 - **Γνωστική προσέγγιση:** δομές αποθηκευμένες στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (Norman, 2003)
 - **Δομητιστική προσέγγιση:** ατομικές κατασκευές που προκύπτουν μέσω της αλληλεπίδρασης με τους άλλους και την πραγματικότητα (Doise & Mugny, 1981)
 - **Κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση:** συλλογικά κατασκευάσματα, προϊόν της εσωτερίκευσης κοινωνικών διεργασιών και αλληλεπιδράσεων (Vygotsky, 1962).

ιδέες πρόσκτησης γνώσεων

Υπάρχουν τέσσερις μεγάλες ιδέες για την πρόσκτηση γνώσεων:

- 1) Η **δραστηριότητα του παιδιού ως αυτόνομο ον που μαθαίνει μέσα από την πράξη.** (Piaget - εποικοδομισμός).
 - 2) Η **προσφορά ευνοϊκών για τη μάθηση καταστάσεων** (αναγκαιότητα παιδαγωγικής και διδακτικής προσέγγισης ή η συνεισφορά της Διδακτικής).
 - 3) Η **διαμεσολάβηση του ενήλικα και ο ρόλος του κοινωνικού περιβάλλοντος:**
 - Η «Ζώνη Εγγύτερης Ανάπτυξης», Vygotsky.
 - Αυτό που το παιδί δεν μπορεί να κάνει μόνο του αλλά το κάνει με τη βοήθεια του άλλου.
 - 4) Η **χρήση γλωσσικών** (ο κόσμος δηλαδή κωδικοποιημένος σε γλώσσα) **και συμβολικών μορφών για επικοινωνία και αναπαράσταση** (Vygotsky): Κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση.
- Αυτός που μαθαίνει οικοδομεί νοητικά μοντέλα ή αναπαραστάσεις, αναπτύσσει αντιλήψεις και ιδέες.

Η Πληροφορική – Προγραμματισμός στην Εκπαίδευση

διδασκτική της πληροφορικής (Α 20)

- Αντικείμενο της Διδασκτικής της Πληροφορικής: η **μελέτη της οικοδόμησης των γνώσεων** (όσον αφορά κυρίως στις διαχρονικές γνώσεις) και της **ανάπτυξης των τεχνικών και νοητικών δεξιοτήτων** (κατά κύριο λόγο στο πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων με τη χρήση υπολογιστών), από υποκείμενα (μαθητές ή χρήστες) που χρησιμοποιούν υπολογιστές και ασχολούνται με την Πληροφορική. Αναπτύσσεται γύρω από **τέσσερα τουλάχιστον συμπληρωματικά αντικείμενα μελέτης**:

διδασκτική της πληροφορικής - αντικείμενα μελέτης

- **Διδασκτική εννοιών Πληροφορικής** (επεξεργασία πληροφορίας, πληροφορικό σύστημα κτλ).
- **Διδασκτική του προγραμματισμού** («Κάνω κάτι να κάνει κάτι»).
- **Διδασκτική των λογισμικών γενικής χρήσης** (επιλύω προβλήματα με λογισμικά).
- **Διδασκτική τεχνολογίας υλικού υπολογιστών**.
- Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας στη Διδασκτική της Πληροφορικής εστιάζει στη **μάθηση εφαρμογών λογισμικού** και αφορά:
 - **οικοδόμηση εννοιών της πληροφορικής,**
 - **δυνατότητα επεξεργασίας και επίλυσης προβλημάτων** σχετικών με χώρους εξωτερικούς της πληροφορικής.
- **Η πληροφορική εμφανίζεται ταυτόχρονα ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο, που ανήκει σε ένα επιστημονικό χώρο με τις ιδιαίτερες έννοιές του, και ως εργαλείο που συμβάλλει στην επίλυση προβλημάτων σε άλλους χώρους.** Σημαντική ιδιαιτερότητα, αφού αποτελεί κατά κάποιο τρόπο ένα βοηθητικό μάθημα (και σε πολλά προγράμματα σπουδών θεωρείται ως τέτοιο) που συνδέεται με πολλαπλές επαγγελματικές πρακτικές.

πρότυπα εισαγωγής ΤΠΕ (Α 11, Β 27)

- **Τεχνοκεντρική προσέγγιση** (ή απομονωμένη τεχνική ή κάθετη προσέγγιση): η πληροφορική θεωρείται **αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο**. Πρώτη χρονολογικά, της δεκαετίας του 70, ξεκίνησε από τις υψηλότερες βαθμίδες της εκπαίδευσης. **Βασική επιδίωξή της η απόκτηση γνώσεων πάνω στη λειτουργία των Η/Υ και η εισαγωγή στον προγραμματισμό τους.**
- **Η ολοκληρωμένη προσέγγιση:** η πληροφορική θεωρείται **εργαλείο μάθησης σε όλο το εύρος του αναλυτικού προγράμματος και έκφραση μιας ολιστικής, διαθεματικής προσέγγισης της μάθησης.** Όλα τα θέματα που αφορούν τις ΤΠΕ κατανέμονται και διδάσκονται μέσα από όλα τα γνωστικά αντικείμενα και δεν αποτελούν αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο. Εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια και **προϋποθέτει:** υλικοτεχνική υποδομή, επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και διαφορετικές παιδαγωγικές αντιλήψεις στην επιλογή της γνώσης και της διδακτικής πρακτικής. **Οι**

ανατροπές που προκαλεί στο πρόγραμμα σπουδών την καθιστούν μη εφαρμόσιμη βραχυπρόθεσμα.

- Η **πραγματολογική προσέγγιση**: η πληροφορική θεωρείται **συνδυασμός** της τεχνοκεντρικής και της ολοκληρωμένης προσέγγισης. Χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη αυτόνομου μαθήματος γενικών γνώσεων πληροφορικής ΚΑΙ την προσοδευτική ένταξη της χρήσης ΤΠΕ ως μέσου στήριξης της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών.

γνώσεις και δεξιότητες πληροφορικής

- Χώρος γνώσεων και δεξιοτήτων πληροφορικής
 - **Γνώσεις** (επίπεδο γενικής παιδείας):
 - Γνώση των βασικών τμημάτων ενός υπολογιστή και των κύριων περιφερειακών συσκευών.
 - Ικανή χρήση των διαχρονικών εννοιών πληροφορικής (που αφορούν στο υλικό) και αποστασιοποίηση από τις αλλαγές που προκύπτουν από την τεχνολογική πρόοδο.
 - Γνώση των βασικών στοιχείων επεξεργασίας της πληροφορίας: κωδικοποίηση, αποθήκευση, επεξεργασία.
 - Γνώση του ρόλου του λογισμικού συστήματος.
 - Γνώση των βασικών χαρακτηριστικών των αρχείων και δυνατότητα επεξήγησης των βασικών επεξεργασιών που πραγματοποιούνται με αυτά.
 - Γνώση τού τι είναι λογισμικό και πρόγραμμα.
 - Γνώση των βασικών προγραμματιστικών δομών (στο τέλος της γενικής παιδείας).
 - Συνειδητοποίηση της ένταξης της πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο.
 - **Δεξιότητες (Α 13)**:
 - Ικανότητα χρήσης **γενικού τύπου εφαρμογών**, όπως: λογισμικό συστήματος, επεξεργασία κειμένου, λογιστικό φύλλο, βάση δεδομένων, λογισμικό διαδικτύου, κτλ.
 - Ικανότητα χρήσης **λογισμικών ειδικού τύπου**, που απαντώνται κατά τη διάρκεια των σπουδών, όπως: εκπαιδευτικό λογισμικό, λογισμικό προσομοιώσεων, παιχνίδια κτλ.
 - Ικανότητα χρήσης προγραμματιστικών εφαρμογών (κάνω κάτι να κάνει κάτι).
 - Ανάπτυξη δεξιοτήτων ορολογίας (ανάγνωση και κατανόηση καταλόγων πληροφορικής και εγχειριδίων χρήσης).
 - Επίλυση προβλημάτων.
 - Διατύπωση και επαλήθευση υποθέσεων.

- Δυνατότητα αναζήτησης, εντοπισμού και αξιολόγησης γνώσεων μέσα σε ένα ολοένα αυξανόμενο πεδίο πληροφοριών.
- Αντιμετώπιση και αυτονομία αντιμετώπισης περίπλοκων καταστάσεων και προβλημάτων του περιρρέοντα χώρου.
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης.
- Ανάπτυξη μοντέλων και τη διερεύνηση των ορίων εγκυρότητάς τους.
- Επαγωγική προσέγγιση της γνώσης.
- Βασικές έννοιες της Διδακτικής της Πληροφορικής:
 - **Το περιεχόμενο της γνώσης** (αναλυτικά προγράμματα σπουδών, διδακτικός μετασχηματισμός).
 - **Η διαδικασία της μάθησης** (ιδέες και αναπαραστάσεις των μαθητών, γνωστικά εμπόδια).
 - **Η διαδικασία της διδασκαλίας** (διδακτικό συμβόλαιο, γνωστική σύγκρουση, διδακτικές στρατηγικές).
 - **Τα χρησιμοποιούμενα μέσα** (εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευτικό λογισμικό).
- Η **διδασκαλία Πληροφορικής και Προγραμματισμού**: η διδασκαλία της πληροφορικής ταυτιζόταν με τη διδασκαλία του προγραμματισμού που με τη σειρά της ήταν συνδεδεμένη με τη διδασκαλία μιας γλώσσας προγραμματισμού. Πλέον το ενδιαφέρον εστιάζεται περισσότερο:
 - στις **μορφές συλλογισμού** που χρησιμοποιούν αρχάριοι και έμπειροι προγραμματιστές και
 - στις **μεθόδους εργασίας** που οδηγούν στην καλή σύλληψη προγραμμάτων.
- Στον προγραμματισμό οι παιδαγωγοί βρίσκουν εκπαιδευτικό ενδιαφέρον που συνίσταται:
 - στην **ανάλυση ενός προβλήματος – κατάστασης, ανάλυση που προηγείται της συγγραφής κώδικα** και συνακόλουθα
 - στον **τρόπο διδασκαλίας της λογικής σκέψης και της αλγοριθμικής επίλυσης προβλημάτων**, που εφαρμόζονται σε οικείες περιστάσεις.
- Οι ψυχολόγοι θεωρούν ότι **το ζεύγος ανάλυση – προγραμματισμός συνιστά μια νοητική δραστηριότητα**, η οποία αποτελεί αντικείμενο μελέτης όπως και κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Η δραστηριότητα αυτή ανήκει σε μία πιο εκτεταμένη κατηγορία έργων την οποία και ονομάζουν **επίλυση προβλήματος** (problem solving) (Kahney, 1993).

προγραμματισμός – δραστηριότητες (Α 62)

- Η διδακτική του Προγραμματισμού ασχολείται με τη μελέτη της διδασκαλίας και της μάθησης των σχολικών γνώσεων Προγραμματισμού.
- Η δραστηριότητα του Προγραμματισμού, όπου το πρόγραμμα περιγράφεται ως:
 - Προγραμματισμός ως περιγραφή υπολογισμών (ένα **σύνολο από δυνατούς υπολογισμούς**) - **Προστακτικός προγραμματισμός**:
 - Το πρόγραμμα στην περίπτωση αυτή περιγράφει ένα σύνολο από δυνατούς **υπολογισμούς**, που εκφράζει την παλιά άποψη για το τι είναι προγραμματισμός [Pair, 1990].
 - Το πρόγραμμα περιγράφει τα **βήματα** που αλλάζουν και χειρίζονται την αποθήκευση μεταβλητών και τη μνήμη του υπολογιστή.
 - Μπορεί έτσι να διατηρεί μέσα από κάποιο περιβάλλον όλες τις αλλαγές σε μια υπολογιστική διαδικασία.
 - **Η δομή του προγράμματος θεωρείται σπονδυλωτή και ιεραρχική (δομημένος ή επιτακτικός προγραμματισμός)**: οι μαθητές έχουν ένα σύνολο έργων προς εκπλήρωση – διαχείριση, που πραγματοποιούνται από ένα σύνθετο τεχνολογικό μέσο (Η/Υ, περιφερειακά, γλώσσες προγραμματισμού).
 - Προγραμματισμός ως δημιουργία συναρτήσεων - **Συναρτησιακός προγραμματισμός**: αντιλαμβάνεται τα προγράμματα ως **συναρτήσεις** (με την άτυπη μαθηματική έννοια), που δέχονται εισόδους (input) και ένα κανόνα με τον οποίο συνδυάζονται οι είσοδοι για να παράγουν μια τιμή – έξοδο (output).
 - **Οντοκεντρικός ή αντικειμενοστραφής προγραμματισμός**: συνίσταται στον ορισμό από τον προγραμματιστή **αντικειμένων** και **σχέσεων** ανάμεσά τους. Η επικοινωνία μεταξύ αντικειμένων γίνεται με αποστολή και παραλαβή μηνυμάτων.
- Όποια προσέγγιση και αν ακολουθεί ο προγραμματιστής, πάντα βρίσκεται μπροστά στην **ανάγκη προσδιορισμού των απαιτήσεων και των προδιαγραφών ενός συστήματος**. Το σύστημα – μηχανή αποτελείται τόσο από το υλικό όσο και από το περιβάλλον ανάπτυξης και συνιστά το πλαίσιο μέσα στο οποίο εξελίσσεται ένα έργο επίλυσης προβλήματος.

κατάσταση προβλήματος

- Μια **κατάσταση προβλήματος** μπορεί να χαρακτηριστεί από τρία στοιχεία:
 - την **αρχική κατάσταση** (κατάσταση εκκίνησης δηλ. ένα σύνολο δεδομένων)
 - την **κατάσταση – σκοπό**, ως ένα σύνολο ερωτημάτων που τον προσδιορίζουν (και στην οποία οφείλουμε να φτάσουμε) και
 - τις **επιτρεπτές πράξεις**, που παρέχουν τη δυνατότητα να τροποποιήσουμε μια κατάσταση έτσι ώστε να συνδέσουμε την αρχική, με την κατάσταση – σκοπό.

- Στον προγραμματισμό δηλ. πρόβλημα είναι ο **μετασχηματισμός καταστάσεων και η ανάπτυξη στρατηγικών ώστε από μια αρχική να φτάσουμε σε μια τελική κατάσταση, με χρήση αποδεκτών πράξεων.**
- Ο προγραμματισμός υποθέτει ότι έχουν πραγματοποιηθεί συγχρόνως η ανάπτυξη και η κωδικοποίηση όλων των απαραίτητων πράξεων ώστε μια προγραμματιζόμενη μηχανή να παράγει ένα εκ των προτέρων προκαθορισμένο αποτέλεσμα.
- Στα πλαίσια μιας προγραμματιστικής δραστηριότητας οι μαθητές έχουν ένα σύνθετο σύνολο έργων προς εκπλήρωση και διαχείριση. Αφενός δεν πρόκειται για δράση αλλά για περιγραφή δράσεων. Αφετέρου, οι δράσεις προς επεξήγηση πραγματοποιούνται από ένα σύνθετο τεχνολογικό μέσο (υπολογιστής, περιφερειακά, γλώσσες) το οποίο διαθέτει τις ιδιαίτερες δυσχέρειές του. Τέλος, οι δράσεις αυτές εφαρμόζονται σε μία **ολόκληρη κλάση δεδομένων.**

προγραμματισμός – μάθηση (A 66)

- **Μάθηση του προγραμματισμού:** Κατά τα πρώτα στάδια της μάθησης του προγραμματισμού **οι μαθητές χρησιμοποιούν γνωστικές διεργασίες που τους είναι ήδη οικείες** (γνωστά νοητικά σχήματα) **από τις εμπειρίες τους και τις μαθηματικές τους γνώσεις.** Απέναντι στην πραγματικότητα οι νοητικές αυτές δομές τροποποιούνται και οι μαθητές προχωρούν στην εννοιολογική αλλαγή οικοδομώντας νέες δομές αναπαραστάσεων.

προγραμματισμός – θεμελιώδεις απαιτήσεις (A 64)

- Οι **αρχάριοι προγραμματιστές προγραμματίζουν όπως σκέφτονται** χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τις λειτουργίες της μηχανής και δύο θεμελιώδεις απαιτήσεις του προγραμματισμού δεν ικανοποιούνται:
 - η **αναπαράσταση της δομής του προγράμματος** και
 - η **σύλληψη μιας διαδικασίας συμβατής με τη λειτουργία της μηχανής.**
- Μόνο όταν ο προγραμματιστής οικοδομήσει το «Σύστημα Επεξεργασίας και Αναπαράστασης» θα πληρωθούν οι θεμελιώδεις απαιτήσεις και θα μπορέσει: να κατανοήσει το πρόβλημα, να σχεδιάσει τη λύση του (αλγόριθμος), να συγγράψει τον κώδικα και τέλος να προχωρήσει στην εκσφαλμάτωσή του.

σύστημα επεξεργασίας και αναπαράστασης (A 66)

- **Σύστημα Επεξεργασίας και Αναπαράστασης (ΣΑΕ):** το προϊόν της εσωτερίκευσης ενός χώρου έργων, που συνδέει τις αναπαραστάσεις και τις επεξεργασίες που σχετίζονται με τα αντικείμενα, τις ιδιότητες και τις πράξεις του χώρου. Ένα ΣΑΕ μπορεί να μετασχηματιστεί κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της δραστηριότητας του υποκειμένου στο χώρο, δεν πρέπει να συγχέεται με τον ίδιο το χώρο και μπορεί να παρουσιάζει ομοιότητες με ΣΑΕ άλλων (στον ίδιο χώρο) αλλά είναι ίδιον κάθε υποκειμένου.

προγραμματισμός – αλλαγές στο γνωστικό σύστημα (Α 68)

- Η μάθηση του προγραμματισμού μπορεί να προκαλέσει **7 αλλαγές στο γνωστικό σύστημα των μαθητών**:
 - Αυστηρότητα σκέψης, ακρίβεια έκφρασης, συνειδητή ανάγκη αποσαφήνισης των ενεργειών.
 - Πρόσκτηση – κατανόηση γενικών εννοιών όπως διαδικασία, μεταβλητή, μετασχηματισμός.
 - Πρόσκτηση ευρετικών ικανοτήτων και μεθοδολογίας σχεδιασμού, αναζήτησης, επίλυσης με ανάλυση σε μέρη.
 - Μάθηση τεχνικών αναζήτησης λαθών (μεταφέρσιμη και σε εκτός προγραμματισμού χώρους).
 - Πρόσκτηση της γενικής ιδέας οικοδόμησης της λύσης με τη μορφή μικρών διαδικασιών ή στοιχειωδών τμημάτων που μπορούν να συνδεθούν για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
 - Συνειδητοποίηση της γνώσης πάνω σε τεχνικές επίλυσης προβλημάτων.
 - Επέκταση και ανάπτυξη της χρήσης συγκριτικών μεθόδων που αφορούν την πολλαπλότητα των τρόπων επίτευξης δεδομένου στόχου.
 - Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι:
 - Μάθηση του προγραμματισμού συνεπάγεται την πρόσκτηση μιας σύνταξης, μιας δομής της γλώσσας και των αντίστοιχων αναπαραστάσεων.
 - Η μάθηση αυτή υποθέτει μια στροφή του συστήματος σκέψης του προγραμματιστή προς τη λειτουργία της μηχανής.
 - Ο προγραμματισμός είναι μια εξελικτική δραστηριότητα: η κατασκευή ενός μπορεί να δώσει ιδέες για την κατασκευή και άλλων προγραμμάτων.
 - Το υποκείμενο που προγραμματίζει έχει την εντύπωση ότι εξελίσσεται χωρίς σταματημό.

προγραμματισμός – προαπαιτούμενες δεξιότητες (Α 69)

- Προαπαιτούμενες γνωστικές δεξιότητες μαθητών που μαθαίνουν προγραμματισμό:
 - μαθηματική δεξιότητα,
 - μνημονικές ικανότητες,
 - συλλογισμό μέσω αναλογιών,
 - παραγωγή συλλογισμών υπό συνθήκη,
 - διαχείριση και σύλληψη πρόσκαιρης σειριακότητας,
 - σκέψη με διαδικασιακό τρόπο.

- Γενικότερα ο μαθητής πρέπει να διαθέτει γνωστικές δομές που να του επιτρέπουν να:
 - οικοδομήσει κανόνες προγραμματισμού (104 διαφορετικοί κανόνες Dufoyer 1988),
 - οικοδομήσει αναλυτικές νοητικές αναπαραστάσεις του τι συμβαίνει στη μηχανή όταν το πρόγραμμα εκτελείται,
 - προσομοιώσει τμήματα πράξεων του υπολογιστή ώστε να μπορεί να τα προβλέπει καλύτερα (όπως π.χ. τις κλήσεις μιας αναδρομικής διαδικασίας),
 - συγκρατήσει νοητικά ικανές ποσότητες πληροφορίας.
- Ο **προγραμματιστής** πρέπει να διαθέτει τις επόμενες 4 δεξιότητες:
 - να είναι σε θέση **να κατανοήσει το πρόβλημα** που τέθηκε και αποτελεί αντικείμενο του προγράμματος που πρέπει να γραφεί (αρχική – τελική κατάσταση ή δεδομένα και ζητούμενα),
 - να είναι σε θέση **να καθορίσει και να σχεδιάσει τη μέθοδο επίλυσης** (περιγραφή του αλγόριθμου για το πέρασμα από την κατάσταση εκκίνησης στην κατάσταση – στόχο),
 - να είναι σε θέση **να μεταφράσει τον αλγόριθμο επίλυσης σε γραπτό κώδικα** στο πλαίσιο ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος,
 - να είναι σε θέση **να βρίσκει τα λάθη μέσα σε ένα πρόγραμμα και να καθορίζει τις αντίστοιχες λύσεις** (εκσφαλμάτωση).

προγραμματισμός – μέθοδοι (Α 73)

- **Μέθοδοι στον προγραμματισμό:** προσδίδουν ιδιαίτερη σημασία στο στάδιο που ακολουθεί εκείνο της διαδικασίας των προδιαγραφών και βασίζονται σε τρεις θεμελιώδεις έννοιες: **δομημένος προγραμματισμός, σπονδυλωτός προγραμματισμός και ιεραρχικός προγραμματισμός.**

προγραμματισμός – τύποι προβλημάτων (Α 73)

- Υπάρχουν **δύο τύποι προβλημάτων** και έχουν τις επόμενες δυσκολίες:
 - **υλοποίηση υπολογισμών:**
 - στα προς επίλυση προβλήματα **απαιτείται τα αντικείμενα να είναι ήδη ή να είναι δυνατό να αναπαρασταθούν άμεσα, σε φορμαλιστική (μαθηματική συνήθως) μορφή και με τρόπο γνωστό από τους μαθητές** (προαπαιτούμενο).
 - **ένας αλγόριθμος πρέπει να είναι ήδη γνωστός για την επεξεργασία με το χέρι**, οπότε και το πρόβλημα θα μπορεί **να επιλυθεί με τη βοήθεια βασικών δομών: ακολουθία, επιλογή, επανάληψη.**
 - **οι μαθητές πρέπει να διαθέτουν στοιχειώδεις γνώσεις πάνω στις πληροφορικές έννοιες και τις δυσχέρειες που συνδέονται με την εκτέλεση πάνω σε ένα πληροφορικό σύστημα, ώστε να μπορεί να γίνει**

το πέρασμα από τις αρχικές αναπαραστάσεις στα πραγματικά πληροφορικά αντικείμενα.

- **σύλληψη αλγορίθμων:** απαιτείται σε πρώτο στάδιο η έκφραση ενός αλγορίθμου πάνω στα αντικείμενα του προβλήματος, γεγονός που εισάγει συναρτήσεις, διαδικασίες και την επιλογή μιας αναπαράστασης που ευνοεί την έκφραση αυτών των συναρτήσεων ή διαδικασιών. **Μέθοδοι που στοχεύουν στην εκμάθηση του ιεραρχικού ή του σπονδυλωτού προγραμματισμού προσαρμόζονται σε τέτοιου τύπου προβλήματα και μπορούν να λειτουργήσουν είτε επαγωγικά (από τα αρχικά προς τα αναμενόμενα αποτελέσματα) είτε αναγωγικά (από τα ζητούμενα αποτελέσματα προς τα αρχικά δεδομένα).** Για την επίλυση τέτοιου τύπου προβλημάτων είναι απαραίτητες βασικές γνώσεις προγραμματισμού (συναρτήσεις, διαδικασίες, δομές δεδομένων). Οι αντίστοιχες μέθοδοι αφορούν τη διαχείριση των γνώσεων και όχι την οικοδόμησή τους και διαθέτουν τις ακόλουθες (5) λειτουργίες:
 - μοντελοποίηση του αρχικού προβλήματος.
 - ιεράρχηση και χρονική οργάνωση των φάσεων επίλυσης.
 - επικοινωνία ανάμεσα σε προγραμματιστές.
 - αντικειμενική αξιολόγηση των δυνατών λύσεων και βελτιστοποίηση των επιλογών και
 - υλοποίηση και πιθανές τροποποιήσεις της επιλεγμένης λύσης.

προγραμματισμός – πρόσκτηση μεθόδων (Α 75)

- Η πρόσκτηση μεθόδων γίνεται βάσει δύο υποθέσεων:
 - **αναλυτική παρουσίαση των εννοιών της μεθόδου** (από τον εκπαιδευτικό), **ακολουθείται από πρακτική άσκηση** σε συγκεκριμένα προβλήματα (από τους μαθητές) και τους επιτρέπει να αφομοιώσουν τη μέθοδο ως εργαλείο που καθοδηγεί μια αποτελεσματική διαδικασία επίλυσης.
 - **η αφομοίωση της μεθόδου είναι αποτέλεσμα ανάπτυξης από το μαθητή διαδικασιών που επιτρέπουν την επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων μιας κλάσης καταστάσεων.** Στη συνέχεια ο μαθητής ή ο εκπαιδευτικός, ανάγει την κοινή στρατηγική που οδηγεί στην αναζήτηση των διαδικασιών.
 - Από τις δύο υποθέσεις η 2η δεν επαληθεύεται παρά από μια **μειοψηφία σε αντίθεση με την 1η.** Επιπλέον για να είναι αποτελεσματική η κατανόηση της μεθόδου, **τα προς επίλυση προβλήματα πρέπει να είναι συγκεκριμένης πολυπλοκότητας ώστε οι μαθητές να αντιληφθούν τον εργαλειακό χαρακτήρα της μεθόδου.**

προγραμματισμός – γενικές αρχές διδασκαλίας μεθόδων προγραμματισμού (A 76)

προγραμματισμός ως πρόσκτηση δεξιότητας (A 121)

προγραμματισμός – στάδια μάθησης (A 123)

προγραμματισμός – βασικές αρχές σχεδιασμού Προγραμμάτων Σπουδών στην Πληροφορική (A 123)

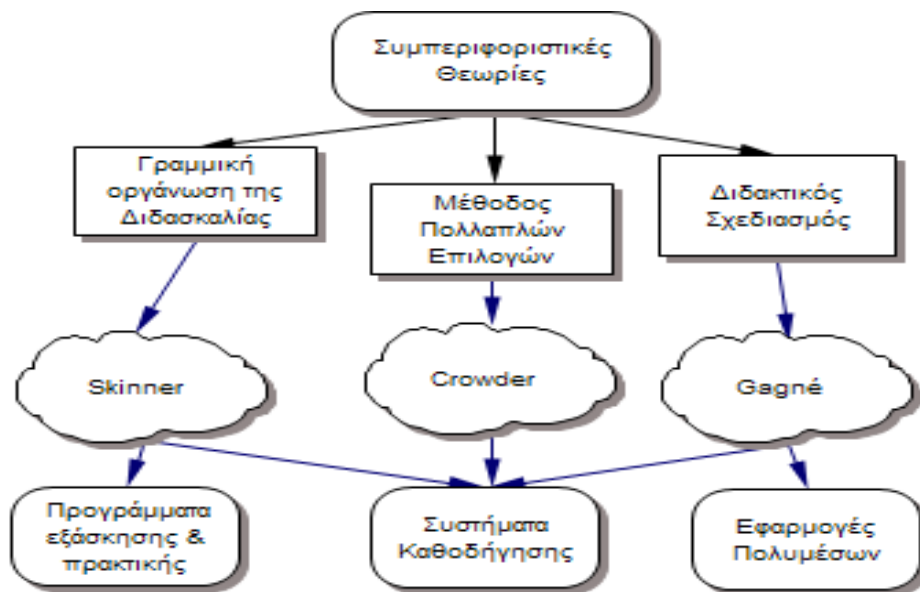
Θεωρίες - Μοντέλα Μάθησης - Εκπρόσωποι

Συμπεριφοριστικές θεωρίες	Γνωστικές θεωρίες	Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες
Γραμμική Οργάνωση Πληροφορίας (Skinner): προγραμματισμένη διδασκαλία	Δομικός εποικοδομισμός (Piaget): μικρόκοσμοι, Logo	Κοινωνικός εποικοδομισμός: εφαρμογές Διαδικτύου (forum συζητήσεων, chat)
Μέθοδος πολλαπλών Επιλογών (Crowder): προγραμματισμένη διδασκαλία	Εποικοδομισμός του Papert (constructionism): Logo, Logo - Lego	Κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky: συνεργατικά συστήματα μάθησης με υπολογιστή
Διδακτικός Σχεδιασμός (Gagné):	Ανακαλυπτική μάθηση (Bruner): προσομοιώσεις, μικρόκοσμοι	Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition)
συστήματα εκμάθησης, συστήματα εξάσκησης και πρακτικής	Επεξεργασία της πληροφορίας (γνωστικοί ψυχολόγοι): έμπειρα διδακτικά συστήματα	Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition)
	Συνδεσιασμός (Varela, Maturana): νευρωνικά δίκτυα	Θεωρία της δραστηριότητας (επίγονοι της θεωρίας του Vygotsky)

Βασικές αρχές των θεωριών μάθησης και στο πώς επιδρούν στη σχεδίαση και την ανάπτυξη διδακτικών στρατηγικών. Τρεις (3) κύριες ψυχολογικές θεωρίες στην ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης:

Συμπεριφορισμός

1. **Συμπεριφορισμός** (behaviorism: Pavlov, Skinner, Crowder, Gagne): Για τον συμπεριφορισμό **μάθηση σημαίνει η τροποποίηση της εξωτερικά παρατηρούμενης συμπεριφοράς**. Πρόδρομος αυτής της σχολής ο Ι. Pavlov και βασικοί εκπρόσωποί της οι J.B. Watson, E.L. Thorndike, και B. F. Skinner.
 - Οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις δίνουν **έμφαση στην αναμετάδοση της πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς**. Το πλαίσιο αυτό προσφέρει μια πολύ «τεχνική» προσέγγιση των αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Αυτό που προέχει είναι ο ξεκάθαρος και λειτουργικός ορισμός των παιδαγωγικών και διδακτικών στόχων που πρέπει να επιτευχθούν.
 - Στόχος της διδασκαλίας είναι η **επίτευξη της επιθυμητής συμπεριφοράς**. **Ο μαθητής είναι παθητικός δέκτης της πληροφορίας και το τεχνολογικό μέσο δρα ως όχημα μεταφοράς**. Βασική υπόθεση του συμπεριφορισμού είναι ότι η γνώση μεταδίδεται.
 - Για τους συμπεριφοριστές **δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στις νοητικές καταστάσεις των υποκειμένων**. Τα «πιστεύω» τους, οι προσδοκίες τους, οι προθέσεις τους όπως και τα κίνητρά τους δεν είναι προσβάσιμα. **Το μόνο που προέχει να γίνει είναι η περιγραφή της συμπεριφοράς και όχι η εξήγησή της**. Μπορούμε να συσχετίσουμε τα φυσικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων που δέχεται το υποκείμενο με τα φυσικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του (μοντέλο S-R Stimuli - Response). Η κύρια ενασχόληση των συμπεριφοριστών αφορά στη μελέτη των αλλαγών στην εμφανή συμπεριφορά του υποκειμένου σε σχέση με την κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντος της μάθησης.
 - **Βασικός νόμος του συμπεριφορισμού** (μοντέλο S-R Stimuli - Response): Το υποκείμενο μέσω εξάσκησης δημιουργεί συνδέσεις ανάμεσα στα εξωτερικά ερεθίσματα (είσοδος) και τη συμπεριφορά του (έξοδος). Η ενίσχυση της ενεργούς συμπεριφοράς έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επανάληψης.
 - Επιθυμητή συμπεριφορά: Θετική ενίσχυση
 - Μη επιθυμητή συμπεριφορά: Αρνητική ενίσχυση



- Μάθηση (συμπεριφορισμός) = ερεθίσματα -> αντιδράσεις:
 - Η μάθηση είναι ζήτημα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ των ερεθισμάτων και των αντιδράσεων.
 - Εστιάζει την προσοχή στην ανάλυση των χαρακτηριστικών εισόδου – εξόδου της ανθρώπινης συμπεριφοράς.
 - **Για να αντιληφθούμε την πολυπλοκότητα των συμπεριφορών πρέπει να τις καταστήσουμε σε στοιχειώδεις μονάδες.**

αρχές συμπεριφοριστικής μάθησης (B.F. Skinner)

- Οι αρχές της της συμπεριφοριστικής μάθησης (B.F. Skinner):
 - ενεργή συμμετοχή του παιδιού.
 - δόμηση της διδακτέας ύλης σε σύντομες διδακτικές ενότητες.
 - γραμμική οργάνωση, ήτοι βαθμωτή πρόοδος της διδασκόμενης ύλης, δηλ. **η μάθηση προχωρά γραμμικά, χωρίς διακλαδώσεις** και η αλληλουχία της ύλης είναι τέτοια ώστε να μπορούν να την ακολουθήσουν όλοι οι μαθητές, σύμφωνα με τους ρυθμούς τους.
 - άμεση επαλήθευση της απάντησης του μαθητή με **ενίσχυση της σωστής απάντησης** στην τιθέμενη ερώτηση και αρνητική **ενίσχυση της λάθους απάντησης και παροχή επεξηγήσεων**.

ανάπτυξη προγραμμάτων (Crowder) - βασικές λειτουργίες εκπαιδευτή

- **Μέθοδος ανάπτυξης προγραμμάτων κατά Crowder:** στη δραστηριότητα του εκπαιδευτή αναγνωρίζονται 4 βασικές λειτουργίες:
 - Παρουσίαση πληροφοριών.
 - Απαίτηση να χρησιμοποιήσει αυτή την πληροφορία όταν απαντά σε ανάλογες ερωτήσεις.
 - Εκτίμηση της απάντησης του μαθητή.

- Λήψη αποφάσεων ανάλογα με την απάντηση. **Η απάντηση του μαθητή καθορίζει το τι θα ακολουθήσει στο πρόγραμμα, γεγονός που δημιουργεί διακλαδώσεις και πολλαπλές επιλογές.**

μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού (Boyle)

- **Μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού (Boyle):** αναπαριστά μια **δομημένη στρατηγική στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων και διδακτικών συστημάτων με υπολογιστή**. Τα 3 κύρια στάδια ανάπτυξης περιγράφονται ως εξής:
 - **αξιολόγηση αναγκών:** προσδιορίζει κάθε δραστηριότητα του μαθητή και κάθε τμήμα γνώσης που πρέπει να προσκτηθεί από αυτόν.
 - **επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού:** βασίζονται στην αξιολόγηση των αναγκών και στηρίζονται σε μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς.
 - **αξιολόγηση του μαθητή:** βασίζεται σε μια σειρά από τεστ που επιτρέπουν να αποφανθούμε για την επίτευξη των διδακτικών στόχων.

διδακτικές μηχανές συμπεριφορισμού (Skinner-Crowder)

- Οι διδακτικές μηχανές του B. Skinner ακολουθούν γραμμική οργάνωση της πληροφορίας (σωστά ή λάθος => **αν η απάντηση είναι ορθή συνεχίζεται η μαθησιακή διαδρομή διαφορετικά δίνονται επιπλέον πληροφορίες**), ενώ οι διδακτικές μηχανές του Crowder ακολουθούν διακλαδωτή (ή με πολλαπλές επιλογές) οργάνωση της πληροφορίας (δηλ. **ανάλογα με την απάντηση ακολουθείται άλλη μαθησιακή διαδρομή**).
- Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ B. Skinner και Crowder:
 - Ξεκάθαρη σχέση ανάμεσα στην απάντηση του μαθητή και στο μαθησιακό υλικό ή τη διορθωτική ενίσχυση που θα παρουσιαστεί.
 - Δυνατότητα πραγματοποίησης εξατομικευμένων ρυθμίσεων κατά τη μάθηση.
 - Δύο αντιλήψεις για το «λάθος»:
 - Η μέθοδος του Skinner πιστεύει ότι το πρόγραμμα πρέπει να είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται τα λάθη από τη μεριά του μαθητή.
 - η μέθοδος του Crowder πιστεύει ότι όταν ο μαθητής κάνει λάθος πρέπει να του παρέχονται περαιτέρω επεξηγήσεις ανάλογα με το λάθος.
- Πιο μοντέρνες αντιλήψεις:
 - παρουσία ξεκάθαρης σχέσης ανάμεσα στην παρεχόμενη από το μαθητή απάντηση και στο μαθησιακό υλικό,
 - η διορθωτική ενίσχυση που θα παρουσιαστεί ανάλογα με την απάντηση του μαθητή,
 - **η μέθοδος του N. Crowder πιστεύει ότι όταν ο μαθητής κάνει λάθος πρέπει να του παρέχονται περαιτέρω επεξηγήσεις.**

επίδραση συμπεριφορισμού στη διδασκαλία

- Ο Συμπεριφορισμός έδρασε καταλυτικά α) στις γενικότερες απόψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση δίνοντας έμφαση στην εξατομίκευση της διδασκαλίας και στους προσωπικούς ρυθμούς του μαθητή και στην προσπάθεια να ληφθεί υπόψη η προηγούμενη συμπεριφορά και β) στο σχεδιασμό αναλυτικών προγραμμάτων και αντίστοιχου εκπαιδευτικού υλικού. Οδήγησε στην προγραμματισμένη διδασκαλία και στα διδακτικά συστήματα με υπολογιστή.
- Κύρια διδακτική στρατηγική του συμπεριφοριστικού μοντέλου μάθησης είναι η **μετωπική ή εποπτική διδασκαλία**. Βασικός συντελεστής αυτής της στρατηγικής είναι ο εκπαιδευτικός που οφείλει να οργανώσει όσο το δυνατόν καλύτερα τη διδασκαλία του.
- Εφαρμογές του συμπεριφορισμού στη διδασκαλία:
 - Προσπάθεια για μηχανοποίηση της εκπαίδευσης.
 - Δημιουργία προγραμματισμένων βιβλίων (προγραμματισμένη διδασκαλία).
 - Δημιουργία διδακτικού εκπαιδευτικού λογισμικού (**συστήματα καθοδήγησης & συστήματα εξάσκησης και πρακτικής**): στην περίπτωση αυτή ο υπολογιστής καθίσταται το εργαλείο με το οποίο ο μαθητής επαναλαμβάνει τη διδακτέα ύλη, εξασκεί τις δεξιότητές του και επιβεβαιώνει το βαθμό κατανόησής του. Βασίζονται και αυτά στις ψυχολογικές θεωρίες της σχολής της συμπεριφοράς.
- Σύγχρονη εκδοχή του συμπεριφορισμού:
 - Διδασκαλία με τη βοήθεια Υπολογιστή.
 - Τα προγράμματα διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή (tutorials), αποτελούν την ψηφιακή έκφραση της προγραμματισμένης διδασκαλίας και συνακόλουθα των απόψεων του Skinner και της σχολής της συμπεριφοράς.

μετωπική διδασκαλία

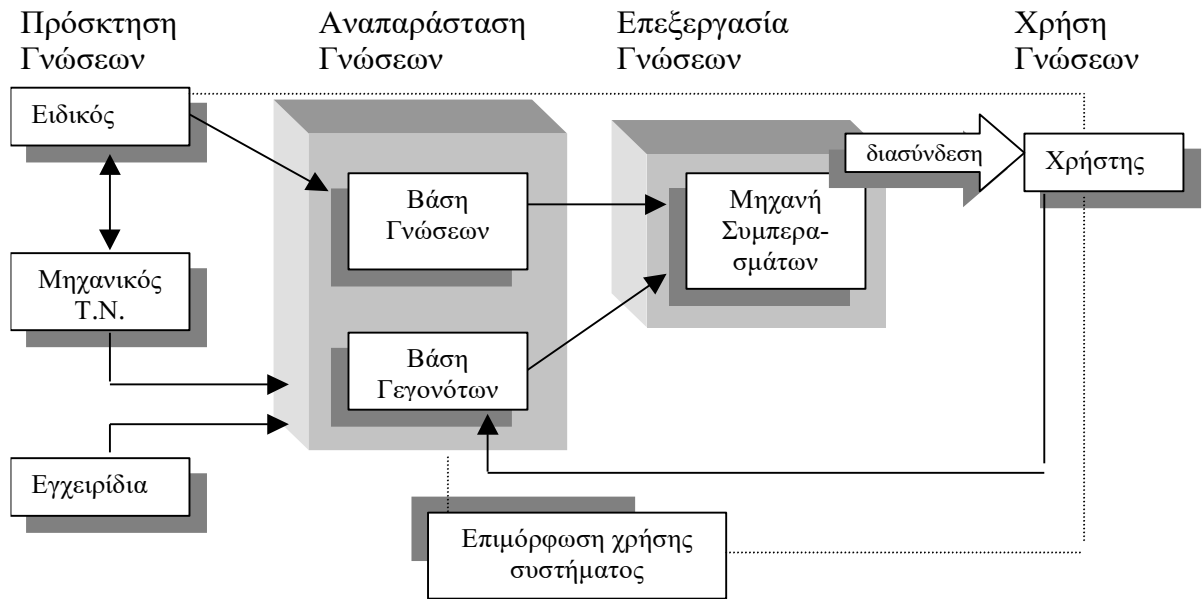
- Συμπεριφοριστική μέθοδος διδασκαλίας (μετωπική διδασκαλία):
 - Α. **Εισαγωγική ενότητα** με παρουσίαση του σκοπού και των στόχων του μαθήματος καθώς και πιθανή σύνδεση με τα προηγούμενα μαθήματα.
 - Β. **Παρουσίαση** μιας πληροφορίας, ενός γεγονότος ή μιας έννοιας (που αφορά σε συγκεκριμένο περιεχόμενο με σαφείς διδακτικούς στόχους) δομημένων **κάτω από το πρίσμα συγκεκριμένων αρχών**.
 - Γ. Ερώτηση ή **ερωτήσεις πάνω στις παρεχόμενες πληροφορίες**, γεγονότα ή έννοιες.
 - Δ. Απαίτηση για απάντηση (στην τιθέμενη ερώτηση) από το μαθητή και υποχρέωσή του να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες που έχουν δοθεί στο μάθημα όταν απαντά σε ανάλογες ερωτήσεις.
 - Ε. Εκτίμηση και **αξιολόγηση** (της απάντησης του μαθητή με βάση τους διδακτικούς στόχους) και λήψη αποφάσεων αναφορικά με την ποιότητα των παρεχόμενων απαντήσεων.

- ο ΣΤ. Κλείσιμο της ενότητας.

Τομείς Εφαρμογής Τεχνητής Νοημοσύνης:

έμπειρα διδακτικά συστήματα

- Έμπειρα διδακτικά συστήματα (εφαρμογές ΤΝ στην εκπαίδευση): έμπειρο σύστημα με προορισμό εκπαιδευτικές λειτουργίες, ανήκουν στις κατηγορίες «ο υπολογιστής – δάσκαλος» και των έμπειρων συστημάτων (expert systems).
 - ο Ένα Έμπειρο Σύστημα (ΕΣ) δεν επιδιώκει γενικούς στόχους αλλά χρησιμοποιείται στη λύση προβλημάτων σε συγκεκριμένους και περιορισμένους αλλά περίπλοκους χώρους των οποίων τα δεδομένα και οι πληροφορίες είναι αβέβαια και μη πλήρη.
 - ο Λειτουργεί ως **ενδιάμεσο** ανάμεσα: στον εμπειρογνώμονα ενός πεδίου γνώσεων και σε ένα δυνητικό χρήστη του εν λόγω γνωστικού πεδίου.
 - ο Σε αντίθεση με τον κλασικό προγραμματισμό (όπου το πρόγραμμα κωδικοποιεί τον τρόπο με τον οποίο θα επεξεργαστούν τα δεδομένα) το ΕΣ διαθέτει τα ακόλουθα στοιχεία:
 - **Βάση γνώσεων** (knowledge base) που περιέχει όλες τις σχετικές με ένα γνωστικό τομέα γνώσεις.
 - **Βάση γεγονότων** περιέχει τα σχετικά με το προς λύση πρόβλημα δεδομένα.
 - **Μηχανή συμπερασμάτων** (inference engine).
 - **Διεπιφάνεια Χρήστη** που επιτρέπει στους χρήστες να θέτουν ερωτήματα στο πρόγραμμα.
 - ο Οργάνωση έμπειρου συστήματος. Δύο τύποι γνώσεις:
 - Τα γεγονότα (που είναι καταγεγραμμένα στα εγχειρίδια).
 - Οι "εμπειρικές γνώσεις" του ειδικού που συσσωρεύονται από χρόνια.
 - ο Η **αναπαράσταση της γνώσης**: περιέχεται σε πακέτα με μορφή γεγονότων και κανόνων παραγωγής π.χ. (πρόγραμμα MYCIN). Το **MYCIN** είναι ένα ΕΣ που κάνει διάγνωση και δίνει οδηγίες για τη θεραπεία μεταδοτικών ασθενειών. Μια διάγνωση για να γίνει με σιγουριά πρέπει αφού βρεθεί ένα δείγμα από τον μολυσματικό οργανισμό, να καλλιεργηθεί για περίπου 24 ώρες, και ύστερα να μελετηθεί. Το χρονικό διάστημα όμως αυτό είναι πολύ μεγάλο, οπότε είναι αναγκαίο να γίνονται εκτιμήσεις με βάση ελλιπή στοιχεία. Αυτό απαιτεί μεγάλη εμπειρία από τον γιατρό.



○ **Βασικά συνθετικά ενός έμπειρου διδακτικού συστήματος:**

- Ο ειδικός (έμπειρη γνώση).
- Κανόνες παραγωγής (production rules), πλαίσια (frames), σημασιολογικά δίκτυα (semantic networks), σενάρια (scripts).
- Ο παιδαγωγός (διδακτικός σχεδιασμός και παιδαγωγικές στρατηγικές).
- Η διασύνδεση (interface) (ποιος τύπος διαλόγου με το μαθητή)
- Το μοντέλο του μαθητή (γνώσεις που διαθέτουμε πάνω στο μαθητή).

○ **Μέθοδοι εξαγωγής συμπερασμάτων:**

- «δοκιμή και πλάνη», στρατηγικές κλπ.
- Παρατηρήσεις πάνω στα ΕΣ:
- Σκοπός είναι να βοηθήσουν το χρήστη να λύσει το πρόβλημα που ο ίδιος έθεσε.
- Παρέχουν τη δυνατότητα στον χρήστη να έρθει σε επαφή με μεγάλη ποσότητα εξειδικευμένης γνώσης.
- Η εξειδικευμένη γνώση έχει πιθανοκρατικό χαρακτήρα.
- Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να εξηγεί τις αποφάσεις που παίρνει.

○ **Διαφορές με τα κλασσικά προγράμματα:** Αντίθετα, με τα κλασσικά προγράμματα Δι.Β.Υ. που δε διαθέτουν μηχανισμό συλλογισμών υψηλού επιπέδου, δεν είναι δηλαδή σε θέση να λύσουν από μόνα τους τα προβλήματα που θέτουν στο μαθητή. Τα ΕΔΣ προτείνουν την παροχή του ιδεώδους μοντέλου για εξατομικευμένη και αλληλεπιδραστική διδασκαλία υποστηρίζοντας το διδακτικό περιβάλλον στη λήψη αποφάσεων.

○ **Κριτική στα Έμπειρα Διδακτικά Συστήματα:**

- δεν αρκεί να ακολουθείται η πρακτική ενός έμπειρου συστήματος ώστε να αποκτηθεί μια χρήσιμη γνώση,
- η προσαρμογή του συλλογισμού ενός ειδικού στους συλλογισμούς των μαθητευομένων δεν είναι καθόλου προφανής,
- ο τρόπος αναπαράστασης των γνώσεων όσο αλληλεπιδραστικός και εξεζητημένος κι αν είναι, δεν αρκεί ώστε να διασφαλίσει μια παιδαγωγική επιτυχία,
- το μοντέλο του μαθητή (βασικό συνθετικό του ΕΔΣ) δεν διαφαίνεται πουθενά,
- ο υπολογιστής - δάσκαλος, που αναλαμβάνει το ρόλο του εκπαιδευτή στην εκδοχή που είναι επηρεασμένη από την ΤΝ (όταν αντιδρά αλληλεπιδραστικά στις ερωτήσεις και στις απαιτήσεις του μαθητευόμενου) προσκρούει σε τεράστιες δυσκολίες που σχετίζονται άμεσα με τις θεωρίες πάνω στην ανθρώπινη νόηση και μάθηση.

πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα ΕΔΣ και ανθρώπου ειδικού

ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΙΔΙΚΟΣ		ΕΜΠΕΙΡΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	
Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Ικανότητα αντιμετώπισης νέων καταστάσεων - Δημιουργικότητα	Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Γνώση πάντα διαθέσιμη
	Κοινή λογική		Ευκολία μεταφοράς-αποτύπωσης γνώσης
	Μετα-γνώση		Η απόδοση είναι πάντα σταθερή
	Εκφραστικότητα στην επεξήγηση του τρόπου σκέψης		Χαμηλό κόστος λειτουργίας Υψηλό κόστος ανάπτυξης
	Ο έλεγχος της γνώσης γίνεται υποσυνείδητα		Αντικειμενικότητα αν η γνώση προέρχεται από πολλούς ειδικούς
Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Γνώση διαθέσιμη όταν ο ίδιος είναι παρών	Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Αδυναμία χειρισμού νέων καταστάσεων
	Δυσκολία μεταφοράς-αποτύπωσης γνώσης		Δυσχέρεια στη μεταφύτευση της κοινής λογικής
	Η απόδοση του επηρεάζεται από εξωγενείς / ενδογενείς παράγοντες		Έλλειψη μετα-γνώσης
	Υψηλό κόστος		Μηχανική επεξήγηση του τρόπου λήψης απόφασης
	Υποκειμενικότητα		Πρέπει η γνώση να ελέγχεται για ορθότητα, πληρότητα και συνέπεια

- Επεξεργασία φυσικής γλώσσας.
- Ηλεκτρονικά παιχνίδια.
- Αναγνώριση εικόνας.

- Μηχανική μάθηση.
- Τα **νευρωνικά δίκτυα**: Προγράμματα για υπολογιστές που προσομοιώνουν τη βιολογική οργάνωση και τη λειτουργία των βιολογικών νευρώνων. Βασικό τους πλεονέκτημα είναι η ευπλαστότητα, όπως συμβαίνει με τα εγκεφαλικά μας κύτταρα: έτσι τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα δε χρειάζεται να επαναπρογραμματιστούν αν αλλάξει το περιβάλλον.
- Η ρομποτική.

Γνωστική Επιστήμη – Γνωστική Ψυχολογία

2. **Γνωστική Επιστήμη (ΓΕ) – Γνωστική ψυχολογία** (Cognitive psychology: Newell, Simon, Anderson): **Η μάθηση αφορά στην τροποποίηση των γνώσεων, επομένως εξαρτάται άμεσα από τις προϋπάρχουσες γνώσεις.** Η μάθηση είναι ενεργή ατομική διαδικασία οικοδόμησης νοήματος μέσω εμπειριών. Αφορά **σε γνωστικές θεωρίες**: τον **οικοδομισμό** ή δομητισμό (constructivism) με τις διάφορες εκδοχές του [κλασικός οικοδομισμός και κονστρακτιονισμός (constructionism)] και **θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας**.
 - Στη διδακτική ο όρος αφορά τις εκπαιδευτικές διαδικασίες οι οποίες τοποθετούν το μαθητή στο κέντρο της σχολικής μάθησης. Στην επιστημολογία ο όρος αφορά την αντίληψη που σχηματίζεται πάνω στο αντικείμενο της γνώσης και τις σχέσεις ανάμεσα στα εμπειρικά δεδομένα/γεγονότα και τις θεωρητικές κατασκευές (νόμοι και θεωρίες). Στην ψυχολογία ο όρος αφορά το μοντέλο που χρησιμοποιείται για την κατανόηση της νοητικής δραστηριότητας του υποκειμένου (που ασχολείται με την επίλυση ενός προβλήματος).
 - **Οι γνώσεις δε μεταδίδονται.** Οφείλουν να οικοδομηθούν ή αναδομηθούν από το μαθητή με προσωπικό τρόπο και είναι ο μαθητής μόνος του, υπεύθυνος για τη μάθησή του.
 - Συνιστά μια **εναλλακτική θεωρητική προβληματική στο συμπεριφοριστικό μοντέλο μάθησης**. Στη γνωστική επιστήμη **μάθηση είναι η μελέτη του τρόπου με τον οποίο αλλάζουν οι συμβολικές αναπαραστάσεις και διαδικασίες και του τρόπου με τον οποίο αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά.**
 - Οι οικοδομητιστικές (γνωστικές) προσεγγίσεις αναγνωρίζουν ότι **τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο διαθέτουν γνώσεις και αυτό που χρειάζεται είναι να βοηθηθούν ώστε να οικοδομήσουν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν.** Τα παιδιά, κάτω από αυτό το πρίσμα, συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεών τους. Το πλαίσιο αυτό οδηγεί στην άποψη ότι η **εκπαίδευση πρέπει να έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στις άτυπες και τις τυπικές γνώσεις τους.**
 - **Ο μαθητής ιδιοποιείται τη γνώση με μη γραμμικό τρόπο, μέσω διαφοροποιήσεων, γενικεύσεων, ρήξεων κ.λπ.** Η ιδιοποίηση αυτή της γνώσης βασίζεται σε εξατομικευμένες οικοδομήσεις αλλά και σε συλλογικές καταστάσεις τάξης, όπου εμφανίζονται γνωστικές συγκρούσεις ικανές να προχωρήσουν την οικοδόμηση των γνώσεων.

- Το **βασικό μοντέλο της ΓΕ** στηρίζεται στη **θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας** (information processing). Το γνωστικό σύστημα λειτουργεί ως σύστημα επεξεργασίας της πληροφορίας. Η σκέψη του υποκειμένου αποτελεί **μέσο επεξεργασίας της πληροφορίας** και ο Υπολογιστής είναι το τεχνολογικό αντίστοιχο του εγκεφάλου.
Βασική εφαρμογή: Τεχνητή Νοημοσύνη
Ειδικότερα:
 - μοντέλο ανθρώπινης σκέψης = μοντέλο του υπολογιστή
 - αισθήσεις = μονάδα εισόδου
 - βραχυπρόθεσμη μνήμη = κεντρική μονάδα επεξεργασίας
 - μακροπρόθεσμη μνήμη = σκληρός δίσκος
- Το γνωστικό σύστημα **δημιουργεί αναπαραστάσεις** (representations) της πληροφοριακής ροής **και κάνει την επεξεργασία της**. Η επεξεργασία της πληροφορίας στο πλαίσιο αυτό νοείται ως **υπολογισμός, χειρισμός δηλαδή συμβόλων**. **Οι γνωστικές διεργασίες συνιστούν επεξεργασίες** των οποίων τα αποτελέσματα αποτελούν εισόδους για άλλες επεξεργασίες. Κάθε γνωστική διεργασία συνίσταται από αναπαραστάσεις και από επεξεργασίες.

κατηγορίες γνώσεων (γνωστική επιστήμη)

- Δύο είναι οι **βασικές κατηγορίες γνώσεων**:
 - οι **δηλωτικές γνώσεις** (declarative knowledge), που **αφορούν το περιεχόμενο** και συνίστανται από τα γεγονότα και τους ορισμούς που ξέρουμε ή τις επεξηγήσεις που δίνουμε (το τι).
 - οι **διαδικασιακές γνώσεις** (procedural knowledge) που σχετίζονται και χαρακτηρίζουν τις **νοητικές ή πραξιακές τεχνικές που ξέρουμε να εφαρμόζουμε** (το πώς)
- **Μέθοδος διδασκαλίας** στο πλαίσιο της Γνωστικής Επιστήμης: Δίνεται έμφαση στις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων με την ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων και στην αναζήτηση ευρετικών κανόνων. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στις **διδακτικές στρατηγικές που ευνοούν την εννοιολογική αλλαγή, τη διαδικασία δηλαδή του μετασχηματισμού των νοητικών αναπαραστάσεων**.

Εποικοδομισμός

3. **Εποικοδομισμός** (Constructivism: Piaget, Papert, Bruner): όπως και η γνωστική επιστήμη αντιλαμβάνεται τη μάθηση ως τη διαδικασία τροποποίησης των προϋπαρχουσών γνώσεων. **Οι νέες γνώσεις εξαρτώνται άμεσα και χτίζονται πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις.**
 - Ενδιαφέρον στο εσωτερικό του γνωστικού συστήματος, και ειδικότερα στη δομή και τη λειτουργία του. Συγκεκριμένα, **η μάθηση είναι ατομική διαδικασία οικοδόμησης γνώσεων μέσω εμπειριών**, με ενεργητικό τρόπο και **δεν είναι αποστήθιση εννοιών, γεγονότων και καθολικών αληθειών.**
 - Στον εποικοδομισμό η μάθηση **λαμβάνει χώρα μέσα από δραστηριότητες διερεύνησης, ανακάλυψης, έρευνας & πειραματισμού και επίλυσης προβλήματος.**
 - Στόχος της **διδασκαλίας**: η δημιουργία κατάλληλου και πλούσιου σε αλληλεπιδράσεις περιβάλλοντος με το οποίο αλληλεπιδρά ο μαθητής και ευνοεί την ανάπτυξή του.

δομικός οικοδομισμός [Piaget (B 42)]

- Ο δομικός εποικοδομισμός του Piaget:
 - Εξελικτική θεωρία των σταδίων της γνωστικής ανάπτυξης:
 - μέχρι 2 ετών το **αισθησιοκινητικό**,
 - από 2 έως 7 ετών το στάδιο της **προλογικής σκέψης**,
 - από 7 έως 12 ετών το στάδιο των **συγκεκριμένων πράξεων**
 - από 12 ετών το στάδιο των **λογικών τυπικών πράξεων**
 - Πως αναπτύσσεται η λογική σκέψη του παιδιού – βασικές έννοιες στη θεωρία του Piaget:
 - η **αφομοίωση**: ενέργειες για την ένταξη μιας κατάστασης σε υπάρχοντα σχήματα δραστηριοτήτων,
 - η **συμμόρφωση**: ενέργειες για την επίτευξη ενός σκοπού ανάλογα με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος που οδηγούν στην τροποποίηση των πρότερων γνώσεων του υποκειμένου,
 - η **προσαρμογή**: μια βιολογική αρχή, η συνισταμένη αφομοίωσης και συμμόρφωσης,

σχήμα κατά Piaget

- το **σχήμα**: αποτελεί κατά κάποιο τρόπο ένα είδος μονάδας μάθησης, δηλ. πρόκειται για την προσαρμογή με τη χρησιμοποίηση της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης ύστερα από μια σειρά δραστηριοτήτων.
- Βασικές έννοιες της θεωρίας του Piaget & ΤΠΕ: Το παιδί οικοδομεί με ατομικό και ενεργητικό τρόπο τις γνώσεις του για τον κόσμο. Τα **στάδια του Piaget προσδιορίζουν το περιεχόμενο των εννοιών και των δραστηριοτήτων που ένα**

εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να περιέχει σε σχέση με την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται. Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές των ΤΠΕ πρέπει:

- να υποστηρίζουν την οικοδόμηση της γνώσης (αναπαριστώντας τις ιδέες, την κατανόηση και τις παραστάσεις των μαθητών),
- να επιτρέπουν διερευνήσεις (για πρόσβαση στην απαιτούμενη πληροφορία, για σύγκριση με άλλες προοπτικές και όψεις του κόσμου),
- να υποστηρίζουν τη μάθηση μέσω πράξης (προσομοιώνοντας πραγματικά προβλήματα και καταστάσεις),
- να αποτελούν νοητικούς συνεργάτες (υποστηρίζοντας την έκφραση και τη σύνδεση των γνώσεων).

μέθοδοι διδασκαλίας στον εποικοδομισμό

- **Μέθοδοι διδασκαλίας στον εποικοδομισμό:** Σε ένα εποικοδομιστικό πλαίσιο μάθησης η έμφαση δίνεται στην αλληλεπίδραση με το περιβάλλον:
 - Διερευνητικές (exploratory learning) δραστηριότητες:
 - Πλάνα εργασίας (project based learning)
 - Επίλυση προβλήματος (problem solving)
 - Διαθεματικές εργασίες – Έρευνες
 - WebQuests: Δομημένες διερευνητικές δραστηριότητες βασισμένες στον Παγκόσμιο Ιστό.

οικοδομισμός στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστές (B 45)

- Σύμφωνα με τον οικοδομισμό μπορούμε να διακρίνουμε **7 βασικές αρχές σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων – Εκπαιδευτικών Λογισμικών (ΕΛ)** με Η/Υ:
 - Παροχή εμπειριών σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.
 - Παροχή εμπειριών και εκτίμηση πολλαπλών προοπτικών.
 - **Ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα που σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο.**
 - Ενθάρρυνση της κυριότητας των απόψεων και της έκφρασής τους στη μαθησιακή διαδικασία.
 - Εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας.
 - **Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών μορφών αναπαράστασης.**
 - Ενθάρρυνση της αυτό-συναίσθησης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.
- Βασικοί στόχοι ενός τέτοιου ΕΛ είναι:
 - να παρέχει **αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες** ενταγμένες σε **διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων του πραγματικού κόσμου**, ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα ανάμεσα στο σχολείο και στις δραστηριότητες έξω από αυτό,

- ο να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και παράλληλα,
- ο να λαμβάνει υπόψη του το γεγονός ότι **το κοινωνικό πλαίσιο και η κοινωνική αλληλεπίδραση ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές (σημείο στο οποίο η οικοδομιστική προσέγγιση συναντά τη θεωρία της δραστηριότητας)**.

διερευνητική μάθηση

- **Διερευνητική μάθηση** (exploratory learning): Διδακτική στρατηγική που δίνει έμφαση στην **ενεργοποίηση των μαθητών**, την **ανάπτυξη της δημιουργικότητας** και την **αυτορρύθμιση της εργασίας** τους.
 - ο Για την εφαρμογή γνώσεων για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων και όχι παθητική χρήση.
 - ο Ενθαρρύνει την εξερεύνηση και τον πειραματισμό με στόχο την ανακάλυψη των σχέσεων ανάμεσα σε έννοιες και γεγονότα.
 - ο **Η προσέγγιση της μάθησης σχετίζεται περισσότερο με γενικού τύπου μηχανισμούς σκέψης και υψηλού επιπέδου γνωστικές δεξιότητες** (ανάλυση, σύνθεση και αξιολόγηση πληροφοριών, εμβάθυνση και εφαρμογή γνώσεων), **που αφορούν στην επίλυση προβλήματος και στη λήψη αποφάσεων**.
 - ο Οικοδόμηση γνώσεων και νοηματοδοτούμενη μάθηση μέσω διαθεματικών προσεγγίσεων
 - ο Συνεργατική και αλληλεπιδραστική μάθηση με διαμοίραση ιδεών και ανταλλαγή απόψεων και επιχειρημάτων.
 - ο Ο εκπαιδευτικός είναι καθοδηγητής της εργασίας των μαθητών.
 - ο Η αξιολόγηση είναι ενσωματωμένη στη μαθησιακή πορεία. Απαιτεί κριτική σκέψη και δημιουργική ικανότητα. Αναπτύσσει δεξιότητες.
- **Ανακάλυψη (ανακαλυπτική μάθηση – discovery learning – J. Bruner)**: Ψυχολογική προσέγγιση και διδακτική. Η γνωστική ανάπτυξη σχετίζεται με την οικοδόμηση αναπαραστάσεων.
 - ο Ο μαθητής εργάζεται με στόχο να ανακαλύψει το αντικείμενο προς μάθηση. Ανακαλύπτει αρχές ή αναπτύσσει δεξιότητες μέσω πειραματισμού και πρακτικής.
 - ο Δίνει έμφαση στη **διευκόλυνση της μάθησης μέσω της κατανόησης των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου** και στην υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου ή της καθοδηγούμενης ανακάλυψης με την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης από το μαθητή.
 - ο Οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές ή αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω πειραματισμού και πρακτικής. Ειδικότερα, οι μαθητές οικοδομούν τις γνώσεις τους πειραματιζόμενοι σε ένα χώρο και εξάγουν κανόνες και συμπεράσματα από τα αποτελέσματα αυτών των εμπειριών.
 - ο Αντιτίθεται στη μάθηση μέσω μετάδοσης των γνώσεων.

- Σε αντίθεση με τις τυπικές σχολικές γνώσεις που κατά κανόνα αποκτώνται μέσω μετάδοσης, μεγάλο μέρος των γνώσεων που αποκτούμε στην καθημερινή μας ζωή είναι απόρροια της ανακαλυπτικής μάθησης.
- Συνδέεται άμεσα με τις εμπειρίες μας, προκύπτει και επηρεάζεται από το πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα, απορρέει από τον πειραματισμό και την πρακτική.
- Αιρετική άποψη: όλοι μπορούν να μάθουν οτιδήποτε και σε οποιαδήποτε ηλικία (με κατάλληλη δομή και οργάνωση της ύλης - ανάλογη μεθόδευση της διδασκαλίας).
- Ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις.

μέθοδος διδασκαλίας κατά Bruner

■ Μέθοδος διδασκαλίας σύμφωνα με τον Bruner:

- **Ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις:** Η επίλυση όχι καλά δομημένων προβλημάτων (τα δεδομένα και τα ζητούμενα δεν είναι καλά προσδιορισμένα στην εκφώνηση του προβλήματος), αποτελεί θεμέλιο της γνωστικής ανάπτυξης.

σπειροειδή μορφή αναλυτικού προγράμματος

- **Το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να οργανώνεται σε σπειροειδή μορφή:** Προσεγγίζω δηλαδή κάτι σε μία τάξη και το ξαναπροσεγγίζω σε μεγαλύτερο εύρος και βάθος σε επόμενη τάξη.
 - **Ο δάσκαλος πρέπει να έχει ρόλο διευκολυντή, εμπυχωτή και συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης:** Δεν «διδάσκει» αλλά υποστηρίζει και βοηθά όταν και όπου είναι απαραίτητο.
- #### ■ Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές με ΤΠΕ:
- μορφή συστημάτων προσομοίωσης και υπερμέσων,
 - προώθηση ανοικτού τύπου δραστηριοτήτων με επίλυση προβλημάτων καθημερινής ζωής.
- #### ■ Έρευνα – Πειραματισμός:
- Διδακτική στρατηγική στο πλαίσιο του εποικοδομισμού. Αποτελούν βασικά συστατικά της επιστημονικής μεθόδου (παρατήρηση, υπόθεση, πειραματισμός).
- #### ■ Επίλυση προβλήματος:
- Διδακτική στρατηγική στο πλαίσιο του εποικοδομισμού. Βασική διδακτική στρατηγική στην Πληροφορική. Ανώτερου επιπέδου γνωστική διεργασία. Εμπερικλείει το συντονισμό ενός συνόλου από απαιτητικές και αλληλοσυνδεόμενες δεξιότητες. Πότε απαιτείται να λύσω ένα πρόβλημα; Όταν δεν γνωρίζω εκ των προτέρων το πώς από μια αρχική κατάσταση θα οδηγηθώ σε μια τελική κατάσταση.
- Η μάθηση λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο ουσιαστικών και ανοικτού τύπου προβλημάτων.
 - Το πρόβλημα οδηγεί τη μάθηση: οι νέες γνώσεις αποκτούνται μέσα από την επίλυση του προβλήματος

- Οι μαθητές δουλεύουν σε μικρές ομάδες και οι δάσκαλοι έχουν το ρόλο του «διευκολυντή» της μάθησης.

επίλυση προβλήματος - βήματα

- Βήματα για την επίλυση προβλήματος:
 - Κατανόηση και αναπαράσταση του προβλήματος (συμπεριλαμβανομένου και του προσδιορισμού των ειδών της πληροφορίας που απαιτείται για τη λύση του).
 - Συλλογή και οργάνωση της κατάλληλης και ουσιώδους πληροφορίας.
 - Κατασκευή και διαχείριση ενός σχεδίου δράσης ή μιας στρατηγικής.
 - Χρήση διαφόρων εργαλείων επίλυσης προβλήματος.
 - Συλλογισμός, έλεγχος υποθέσεων και λήψη απόφασης.

αναπαραστάσεις κατά Bruner

- Οι αναπαραστάσεις (Bruner):
 - **Έμπρακτες (ή πραξιακές) αναπαραστάσεις:** σχετίζονται με την εκτέλεση δράσεων σύμφωνα με τις λειτουργίες της ψυχοκινητικότητας και αναπτύσσονται κυρίως στις πολύ μικρές ηλικίες. Τα άτομα δρουν άμεσα πάνω στα πράγματα. Τέτοιου τύπου αναπαραστάσεις σχετίζονται, για παράδειγμα, με την χρήση τυφλού συστήματος πληκτρολόγησης και με την αλλαγή ταχυτήτων κατά την οδήγηση.
 - **Εικονικές αναπαραστάσεις:** αντιστοιχούν στις δομές του χώρου και είναι σχετικά ανεξάρτητες της δράσης. Οι αναπαραστάσεις αυτές σχετίζονται με την οπτική αντίληψη και αποτελούν εσωτερικές νοητικές εικόνες ή νοερά μοντέλα. Τα άτομα κατασκευάζουν νοερές εικόνες για τα πράγματα. Τα άτομα χειρίζονται τις νοερές εικόνες δίχως να δρουν πάνω στα πράγματα.
 - **Συμβολικές αναπαραστάσεις:** δεν έχουν εικονική (αναλογική) σχέση με αυτό που αναπαριστάται (αναπαράσταση σχέσεων με αφηρημένα σύμβολα, με δυνατότητα διαφόρων συσχετισμών και διατύπωσης θεωριών). **Κάθε συμβολική αναπαράσταση οικοδομείται κυρίως πολιτισμικά και επιτρέπει στο παιδί την ευρεία χρησιμοποίηση των αντιληπτικών χαρακτηριστικών του κόσμου ώστε να αναπτύσσει δραστηριότητες κατηγοριοποίησης και εννοιοποίησης για την καλύτερη επίτευξη των πράξεών του.** Τα άτομα χειρίζονται σύμβολα και όχι πλέον πράγματα ή νοερές εικόνες. Οι προηγούμενες φράσεις είναι παραδείγματα συμβολικών αναπαραστάσεων.

κλασικοί οικοδομιστές vs κονστρακτιονεστές (Papert)

- Ενώ οι κλασικοί οικοδομιστές δίνουν έμφαση στο να προσδιορίσουν τα κατάλληλα και σχετικά υλικά και να χρησιμοποιήσουν καλές διδακτικές στρατηγικές ώστε να ενθαρρύνουν τα παιδιά να μάθουν, οι κονστρακτιονιστές (Papert) πηγαίνουν ένα βήμα παραπέρα και **επιδιώκουν να δημιουργήσουν περιβάλλοντα όπου τα παιδιά παίζουν, χειρίζονται αντικείμενα και μπορούν να μαθαίνουν νέους συλλογισμούς με φυσικό τρόπο και πέρα από την καθιερωμένη εκπαίδευση.**

παιδαγωγική θεωρία της Logo

- **Παιδαγωγική θεωρία της Logo:** στηρίζεται στις απόψεις των Piaget – Papert και μερικές γνωστικές δεξιότητες που μπορούν να αποκτηθούν με τη χρήση της είναι:
 - εξαγωγή βασικών μαθηματικών αρχών και εννοιών με ισχύ στην καθημερινή ζωή,
 - η έννοια της διαδικασίας,
 - προγραμματισμός ως διάλογος με τη μηχανή.
 - **αποσύνθεση προβλημάτων (επαγωγή – αναγωγή)** και
 - **εκσφαλμάτωση** ως δραστηριότητα μάθησης.
- **Διαθεματική προσέγγιση:** Η προσέγγιση ενός θέματος από διαφορετικές απόψεις με ολιστικό τρόπο.
 - **Ενιαιοποίηση της γνώσης, με την κατάργηση των χωριστών μαθημάτων** και την στροφή προς τον παιδοκεντρισμό.
 - Τοποθετεί το μαθητή στο κέντρο της εκπαιδευτικής προσπάθειας και σε αμφίδρομη επικοινωνία και καθιστώντας τον υπεύθυνο της προσωπικής του πορείας και εξέλιξης.

Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών [Gagne (B 43)]:

- **Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών [Gagne (B43)]:** δέχεται τη σκέψη του υποκειμένου ως μέσο επεξεργασίας της πληροφορίας και εστιάζει στην αναπαράσταση από το γνωστικό σύστημα της πληροφοριακής ροής και στην επεξεργασία της. **Η επεξεργασία της πληροφορίας νοείται ως υπολογισμός = ως χειρισμός συμβόλων** και στο πλαίσιο αυτό:
 - Το ανθρώπινο πνεύμα μοντελοποιείται με τη μορφή συστήματος επεξεργασίας της πληροφορίας.
 - Οι γνωστικές διεργασίες συνιστούν επεξεργασίες των οποίων τα αποτελέσματα αποτελούν εισόδους για άλλες επεξεργασίες και
 - Κάθε γνωστική διεργασία συνίσταται από αναπαραστάσεις και από επεξεργασίες.
- Η θεωρία **εφαρμόζεται στις εκπαιδευτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης** και συγκεκριμένα **στα έμπειρα διδακτικά συστήματα.**
- Για τη θεωρία της επεξεργασίας της πληροφορίας:
 - Οι γνώσεις είναι δομές σταθεροποιημένες στη μακροπρόθεσμη μνήμη που πρέπει να δραστηριοποιηθούν για να είναι διαθέσιμες ενώ
 - Οι αναπαραστάσεις είναι περιστασιακές δομές, αυτόματα ενεργές, που βρίσκονται στη μακροπρόθεσμη μνήμη και δημιουργήθηκαν σε συγκεκριμένες καταστάσεις για συγκεκριμένους στόχους.

διασυνδεδεσιασμός (B 44)

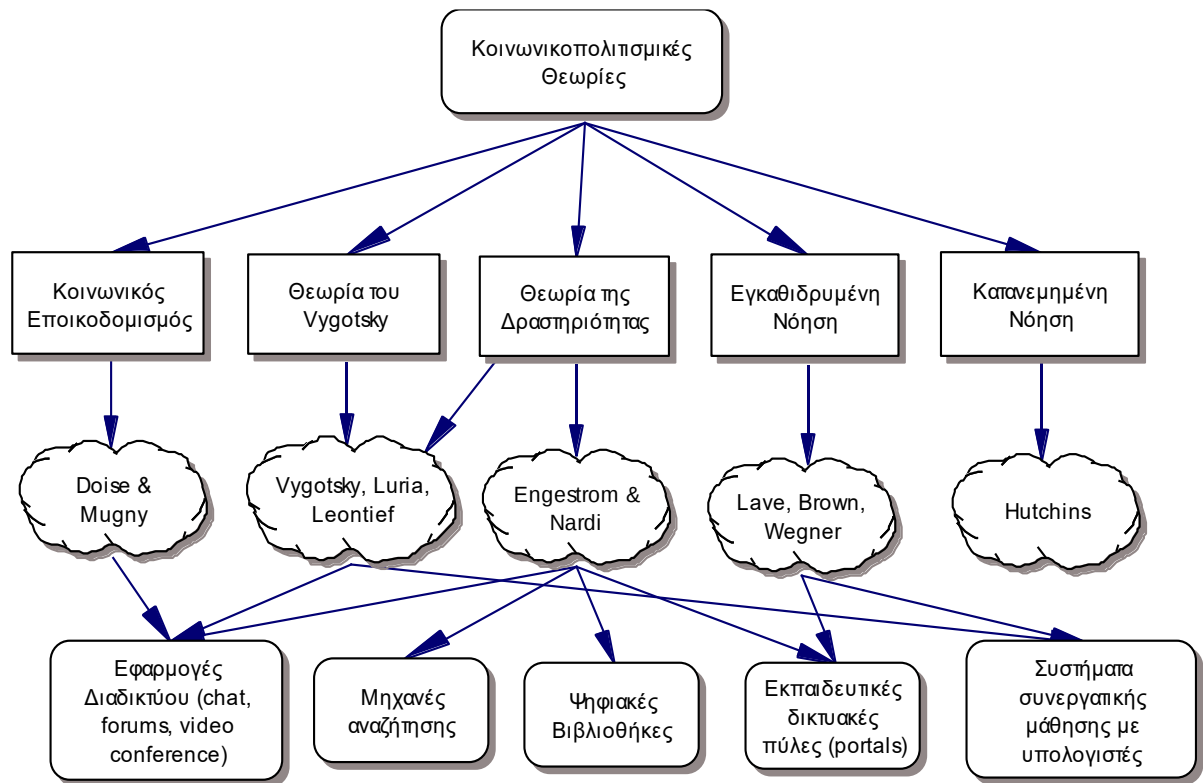
- **Διασυνδεδεσιασμός:** Η στρατηγική του διασυνδεδεσιασμού συνίσταται στην **κατασκευή ενός γνωστικού συστήματος** με βάση όχι σύμβολα και κανόνες αλλά απλά συνθετικά που μπορούν να διασυνδεθούν δυναμικά μεταξύ τους με πολύ πυκνό τρόπο. Η τιμή ορισμένων συνθετικών αποτελεί την είσοδο του συστήματος και η τιμή ορισμένων άλλων την έξοδό του. **Η θεώρηση των νοητικών οντοτήτων ως δομών ανωτέρου επιπέδου εμφυτευμένων σε συνδεδεσιακά συστήματα δείχνει ότι νοητικές δομές μπορούν να αναδειχθούν από νευρωνικές δομές και τα υπολογιστικά νευρωνικά δίκτυα συνιστούν μια εφαρμογή της πληροφορικής που αντιστοιχεί στην παραπάνω προσέγγιση.**

Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

4. Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες:

- Η γνώση γενικότερα και η επιστημονική γνώση ειδικότερα οικοδομείται σε κοινωνικό επίπεδο και σε συνεργατικά πλαίσια. Η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσα στο κοινωνικό σύνολο. **Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις δεν μπορούν να δουν τη μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται.**
- Οι γνωστικές διεργασίες δεν νοούνται συνεπώς ως αυτόνομες οντότητες αλλά συστατικά ενός οργανωμένου όλου, του νου, ο οποίος λειτουργεί και αναπτύσσεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον ιστορικά προσδιορισμένο.

κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες



▪ Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης:

- Κοινωνιογνωστικές θεωρίες (κοινωνική αλληλεπίδραση – διερευνητική μάθηση).
- Θεωρία της δραστηριότητας (activity theory).
- Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition).
- Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition).

▪ Φύση της μάθησης: Η μάθηση έχει πάνω από όλα κοινωνική φύση. **Κάθε διαπροσωπική διαδικασία μετασχηματίζεται σε ενδοπροσωπική διαδικασία.** Κάθε λειτουργία εμφανίζεται δύο φορές στην πολιτισμική ανάπτυξη του εκπαιδευόμενου:

- σε κοινωνικό επίπεδο (ανάμεσα σε άτομα),
- και στη συνέχεια σε ατομικό επίπεδο (μέσα στο ίδιο τον εκπαιδευόμενο).

διάκριση εποικοδομισμού – κοινωνιοπολιτισμικών θεωριών

- Ο εποικοδομισμός διακρίνεται από τις κοινωνιοπολιτισμικές θεωρίες για τη μάθηση:
 - η μάθηση, στο πλαίσιο των θεωριών αυτών, είναι ένα ιστορικό, κοινωνικό και πολιτιστικό φαινόμενο,
 - λαμβάνει χώρα σε ένα πλούσιο περιβάλλον από κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.

κοινωνικός εποικοδομισμός

5. **Κοινωνικός εποικοδομισμός** (Sociocultural: Vygotsky, Luria, Leontiev, Bruner): από το ατομικό στο κοινωνικό.
- Η οικοδόμηση των γνώσεων λαμβάνει χώρα σε κοινωνικό επίπεδο.
 - **Η γνώση (και ειδικά η επιστημονική γνώση) οικοδομείται αφενός διαμέσου συζητήσεων ανάμεσα σε άτομα ή ομάδες που εμπερικλείουν τη δημιουργία και κατανόηση της επικοινωνίας και αφετέρου την από κοινού υλοποίηση δραστηριοτήτων.**

ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης (θεωρία Vygotsky)

- **Θεωρία του Vygotsky:** βασική αρχή είναι η **ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης** η οποία προσδιορίζει αυτό που το παιδί δεν μπορεί να κάνει μόνο του αλλά το πετυχαίνει με τη βοήθεια του άλλου. Αποτελεί το εσωτερικό δυναμικό του μαθητευόμενου που βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση και **αναφέρεται στις δυνατότητες ανάπτυξης που έχει ένας μαθητής αν βοηθηθεί από κάποιον άλλο (δάσκαλο, γονέα, συμμαθητή).**
- Αποτελεί την **ανεξερεύνητη περιοχή του δυναμικού του μαθητευόμενου** που βρίσκεται σε μια εν δυνάμει **λανθάνουσα κατάσταση ανάπτυξης.**
- Κάθε άτομο διαθέτει ένα πυρήνα γνώσεων τον οποίο και μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτόνομα για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων. Γύρω από αυτό τον πυρήνα τοποθετείται η **ζώνη επικείμενης ανάπτυξης** του, που του επιτρέπει να πραγματοποιεί δραστηριότητες μόνο όταν συνεπικουρείται από άλλους. Τόσο ο πυρήνας όσο και η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης των διαφορετικών μελών της ομάδας, αλληλοκαλύπτονται αλλά μόνο μερικώς. Έτσι **οι γνώσεις της κοινότητας είναι πιο εκτεταμένες από αυτές του ατόμου και κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να συμβάλει στη γνωστική ανάπτυξη της ομάδας προσφέροντας στους άλλους ένα πλαίσιο στηρίγματος, μέσα σε χώρους όπου οι γνώσεις τους δεν επαρκούν για αυτόνομη δραστηριότητα.**

θεωρία της εγκαθιδρυμένης μάθησης (B 48)

- **Θεωρία της εγκαθιδρυμένης μάθησης:** παρέχει ένα σύγχρονο πλαίσιο εξήγησης των δυσκολιών μάθησης στο σχολικό περιβάλλον. Υποστηρίζει ότι **η μάθηση δεν αποτελεί μια ατομική λειτουργία της ανθρώπινης νόησης αλλά μια κοινωνικό-πολιτισμική λειτουργία που λαμβάνει χώρα μέσω αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με τους άλλους ανθρώπους.** Η γνώση δεν είναι ανεξάρτητη από τις καταστάσεις μέσα στις οποίες πραγματώνεται και χρησιμοποιείται και η γνωστική ικανότητα έχει κατανεμημένη φύση.

θεωρία της δραστηριότητας (B 48)

- **Θεωρία της δραστηριότητας:** η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα δηλ. λέξεις και εργαλεία, τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του ατόμου και επομένως στις νοητικές του διεργασίες.

- Η θεωρία αποτελεί ένα πλαίσιο για τη μελέτη διαφορετικών μορφών ανθρώπινων πράξεων ως αναπτυξιακών διαδικασιών, διασυνδεόμενων με το ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.
- Μελετά τα άτομα στο φυσικό τους περιβάλλον λαμβάνοντας υπόψη τους πολιτιστικούς παράγοντες και τις αναπτυξιακές πτυχές της πνευματικής ανθρώπινης ζωής.
- Η βασική μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα που αποτελείται από το υποκείμενο, το αντικείμενο, τις πράξεις και τις λειτουργίες. Το υποκείμενο είναι άτομο ή ομάδα που απασχολείται με μια δραστηριότητα. Η ανθρώπινη δραστηριότητα γίνεται με τη διαμεσολάβηση εργαλείων (εσωτερικών και εξωτερικών). Η διαμεσολάβηση γίνεται από αντικείμενα τα οποία ορίζουν και περιλαμβάνουν όργανα, σήματα, γλώσσες και δημιουργούνται από τα άτομα για να ελέγχουν τη συμπεριφορά τους.
- Η θεωρία της δραστηριότητας έχει εφαρμογή στις έρευνες που αφορούν την επικοινωνία Ανθρώπου – Μηχανής και στο σχεδιασμό συνεργατικών μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή.

Διδακτικές στρατηγικές κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών

- Διδακτικές στρατηγικές:

συνεργατική μάθηση

- **Συνεργατική Μάθηση:** βασίζεται στην αλληλεπίδραση ανάμεσα στο υποκείμενο, στο στόχο μάθησης και στα διαθέσιμα εργαλεία. Στην αλληλεπίδραση αυτή σημαντικό ρόλο παίζει και η κοινότητα μάθησης στην οποία συμμετέχει το υποκείμενο, καθώς και οι κανόνες και ο καταμερισμός εργασίας στα πλαίσια της κοινότητας αυτής. είναι μια μέθοδος βασισμένη σε πολλούς μαθητές είτε στον ίδιο σταθμό εργασίας είτε σε απομακρυσμένους σταθμούς στο δίκτυο.
 - Οι μαθητές ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες, έχουν πρόσβαση σε διάφορα κοινά έγγραφα, αρχεία και πηγές πληροφοριών και μπορούν ομαδικά να επιλύσουν προβλήματα.
 - Τα εργαλεία συνεργατικής μάθησης κατηγοριοποιούνται σε σύγχρονα ή ασύγχρονα και σε πρόσωπο με πρόσωπο ή απομακρυσμένα. Τα σύγχρονα εργαλεία υποστηρίζουν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας (όπως π.χ. η τηλεδιάσκεψη), ενώ τα ασύγχρονα υποστηρίζουν τη συνεισφορά στην ομάδα με ξεχωριστή ατομική εργασία (π.χ. μέσω e-mail).
- Βασίζεται στις ψυχολογικές θεωρίες (κοινωνικοπολιτισμικής και ιστορικής προσέγγισης) που υποστηρίζουν ότι η μάθηση είναι - ή μπορεί να βελτιωθεί μέσα από - μια κοινωνική διαδικασία (βασική παραδοχή).
- Η γνώση γενικότερα, και η επιστημονική γνώση ειδικότερα, οικοδομείται σε κοινωνικό επίπεδο.

- Η σκέψη αναπτύσσεται (και είναι συνεπώς προϊόν οικοδόμησης και αναδόμησης των γνώσεων) στα πλαίσια συνεργατικών δραστηριοτήτων ανάμεσα σε παιδιά και ενήλικες.
- Σημασία του ρόλου της καθοδήγησης και της διαμεσολάβησης των ενηλίκων στη διαδικασία μάθησης.
- Σημασία του πλαισίου μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η συνεργασία και του ρόλου των χρησιμοποιούμενων εργαλείων (φυσικών και συμβολικών).
- **Η μαθησιακή δραστηριότητα δεν μπορεί να γίνει αντιληπτή έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται.**
- Οι συνεργατικές δραστηριότητες συντελούν καταλυτικά στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.
- Καθοριστικός είναι ο ρόλος που παίζουν τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία (υλικά και συμβολικά, όπως το εκπαιδευτικό λογισμικό και η γλώσσα) και ο καταμερισμός εργασίας ανάμεσα στους συνεργάτες.
- Η γνώση γενικότερα, και η επιστημονική γνώση ειδικότερα, οικοδομείται σε κοινωνικό επίπεδο.
- Η συνεργατική μάθηση αποκτά νέες μορφές με τη χρήση *σύγχρονων* (που γίνεται στον ίδιο χρόνο) και *ασύγχρονων* (που γίνεται σε διαφορετικό χρόνο) *τεχνολογικών περιβαλλόντων*, στόχος των οποίων είναι η διαμεσολάβηση της επικοινωνίας και η υποστήριξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μέσω υπολογιστών.

μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding)

- **Μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding):**
 - Καθοδήγηση (περίγραμμα μαθημάτων, ανάθεση δραστηριοτήτων – εργασιών, ερμηνεία – εξήγηση δύσκολων εννοιών και αποριών, οδηγίες χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού, οδηγίες εργασίας π.χ. trial and error).
 - Διαμεσολάβηση (υποδείξεις, υπενθύμιση γνωστών, καθοδήγηση εργασίας, αυτορρύθμισης και συνεργασίας, ενίσχυση, ενθάρρυνση).
 - Υποχώρηση (Fading).
- Εργασία σε ομάδες και από κοινού επίλυση προβλημάτων.
- Κοινότητες Μάθησης.
- Κοινότητες Πρακτικής.
- Συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης με υπολογιστές.

κοινωνικογνωστική σύγκρουση

▪ Κοινωνικογνωστική σύγκρουση:

- Ασυμφωνία ανάμεσα σε υποκείμενα ανάλογων νοητικών δυνατοτήτων πάνω στη λύση προβλήματος ή την κρίση πάνω σε ένα γνωστικό αντικείμενο.
- Διαδικασία κατά την οποία, **όταν το άτομο αντιμετωπίζοντας ένα πρόβλημα διατυπώνει κάποια εκτίμηση, δέχεται από το κοινωνικό περιβάλλον μια συγκροτημένη αντίδραση που υπερασπίζεται με σαφήνεια αντίθετες από τη δική του απόψεις.**
- Το υποκείμενο συνειδητοποιεί ότι εκτός από τη δική του άποψη υπάρχουν και άλλες θεωρήσεις ενώ ταυτόχρονα η κοινωνικογνωστική σύγκρουση του παρέχει και νέες πληροφορίες καθιστώντας το ικανό για διαφορετικές απαντήσεις.

▪ Μαθησιακοί στόχοι:

- **Μάθηση πληροφοριών**, που είναι η απόκτηση δηλωτικής γνώσης, π.χ. ικανότητα περιγραφής τι είναι πίδακας.
- **Νοητικές στρατηγικές** (intellectual strategies) που δίνουν στο μαθητή την ικανότητα να κάνει κάτι που απαιτεί γνωστική διεργασία (cognitive processing). Στην ουσία είναι η διαδικασιακή γνώση (procedural knowledge) που εμπεριέχει τέσσερα διαφορετικά είδη δεξιοτήτων:
 - **Διάκριση συγκεκριμένης έννοιας** (concrete concept), π.χ. ο χαρακτηρισμός ενός τροχού ως κύκλου.
 - **Μάθηση ορισμών ή κατατάξεων των εννοιών** (defined concept), π.χ. ο χαρακτηρισμός της μητέρας του γονέα ενός παιδιού ως γιαγιάς του.
 - **Εφαρμογή κανόνα** (rule), π.χ. η εύρεση της ταχύτητας με εφαρμογή του κανόνα μεταξύ ταχύτητας, διαστήματος και χρόνου $u=s/t$.
 - **Δημιουργία σύνθετου κανόνα από απλούστερους για επίλυση προβλημάτων**, π.χ. η εξαγωγή πορίσματος βάσει προηγούμενων αποδεδειγμένων θεωρημάτων κι αξιωμάτων.
- **Γνωστικές στρατηγικές** (cognitive strategies), π.χ. η δυνατότητα του εκπαιδευομένου να κατευθύνει την προσοχή, τη μνήμη, τη σκέψη και συμπεριφορά του για την επίλυση πρωτότυπων προβληματικών καταστάσεων και διευθέτηση διαδικασιών.
- **Απόκτηση ή αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς** (change attitude), π.χ. η αποφυγή παχυντικών τροφών από το διαιτολόγιο λόγω γνώσης των βλαβερών συνεπειών.
- **Κινησιολογικές δεξιότητες** (motor skills), π.χ. tennis.

- **WebQuests**: Αποτελούν ένα τύπο δραστηριότητας που γνωρίζει ανάπτυξη σε σχολεία και επιστημονικά ιδρύματα των αγγλόφωνων χωρών, με σκοπό:

- ο την αξιοποίηση της πληθώρας των πληροφοριών που παρέχει το Διαδίκτυο και
- ο την αναμόρφωση των διδακτικών προγραμμάτων σύμφωνα με τις επιταγές του εποικοδομισμού και της αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

παράδειγμα χρήσης:

- 1) Δημιουργία ενός φύλλου εργασίας για μαθητές, με εικόνες, οι οποίες στόχο έχουν να κεντρίζουν το ενδιαφέρον και να αποτελούν θέμα συζήτησης/ διαφωνίας/ σκέψης/ κριτικής μέσα στις ομάδες. Στο τέλος του φύλλου εργασίας καταχωρίζεται λεπτομερώς από πού ακριβώς προέρχονται οι εικόνες αυτές.
 - 2) Στην εισαγωγή, μέσα σε λίγες προτάσεις, τους δίνεται το κεντρικό θέμα και το κυρίως ερώτημα.
 - 3) Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε μεγάλες ομάδες (από μόνοι τους) και επιλέγουν «ρόλους» από τους υπάρχοντες. Για κάθε ρόλο υπήρχαν συγκεκριμένες ερωτήσεις/θέσεις, με τις οποίες οι μαθητές/τριες της ομάδας έπρεπε να ασχοληθούν και να τις ερευνήσουν,
 - 4) Για κάθε ομάδα υπάρχει μια σειρά από διευθύνσεις / ιστοσελίδες , βιβλία και οπτικοακουστικό υλικό από που θα μπορούσαν να βρουν στοιχεία, να τα συλλέξουν, επεξεργαστούν να επιλέξουν τα καταλληλότερα και να ετοιμάσουν μια περίληψη, μία έκθεση. Για κάθε εικόνα ή σχέδιο που κατεβάζουν οι μαθητές από το διαδίκτυο οφείλουν να αναφέρουν πάντα το σημείο/ ιστοσελίδα προέλευσής του.
 - 5) Συμπληρώνονται φύλλα εργασιών, παρουσιάζονται τα συμπεράσματά και διαβάζονται πάντα μέσα στη τάξη, παρουσία όλων των μαθητών. Έτσι όλοι έχουν μία γενική εικόνα για την πορεία της εργασίας. Δίνεται λεπτομερής περιγραφή για την διεξαγωγή των διαφόρων σταδίων της εργασίας.
 - 6) Η τελική ταξινόμηση των δεδομένων και η προετοιμασία της παρουσίασης σε PowerPoint γίνεται από κοινού, με όλη τη τάξη. Ζωγραφιές, εικόνες, καρικατούρες, κολάζ ενισχύουν την τελική παρουσίαση της εργασίας.
 - 7) Αξιολόγηση: Καταγράφεται η πληρότητα των απαντήσεων στα φύλλα εργασιών και σε online ερωτηματολόγια.
- Το μοντέλο «Πρόβλεψης-Παρατήρησης-Επεξήγησης»:
 - ο **Μέρος 1:** Σε κάθε μια ομάδα μαθητών, παρουσιάζεται μια κατάσταση από την οποία ζητείται να κάνουν μια πρόβλεψη για το πώς μπορεί να εξελιχθεί. Η πρόβλεψη αυτή μπορεί να βασίζεται στην προϋπάρχουσα αντίληψη των μελών της ομάδας.
 - ο **Μέρος 2:** Αφού η ομάδα υποβάλλει την πρόβλεψη της, στη συνέχεια θα πρέπει να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους προέβη στη συγκεκριμένη πρόβλεψη. Παράλληλα ζητείται από κάθε μέλος, να δηλώσει το κατά πόσο η πρόβλεψη που προέβη η ομάδα της το βρίσκει σύμφωνο ή όχι.

- **Μέρος 3:** Στη συνέχεια, ζητείται από την ομάδα να παρατηρήσει την εξέλιξη της κατάστασης και να την καταγράψει, ενώ στην συνέχεια καλείται να συγκρίνει την αρχική της πρόβλεψη με τις παρατηρούμενο γεγονόσ, να καταγράψει τυχόν διαφορές και να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους παρατηρήθηκαν αυτές οι διαφορές. Δίνεται έμφαση στη συζήτηση και στην ανταλλαγή ιδεών καθώς τα μέλη της κάθε ομάδας καλούνται να συνεργαστούν μεταξύ τους.

μοντέλο Felder-Silverman

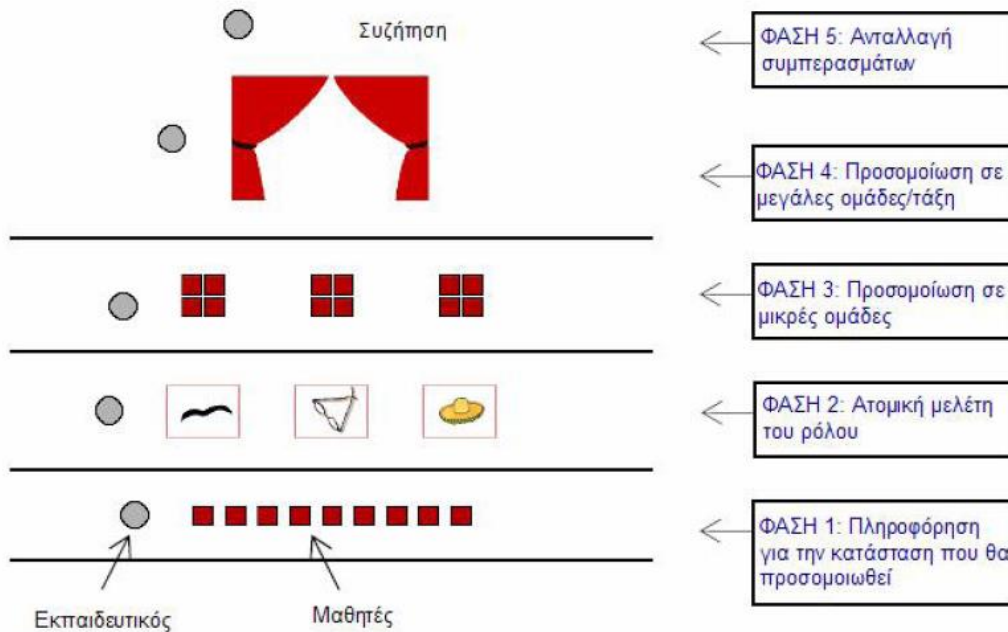
- **Μοντέλο Felder-Silverman:** Περιλαμβάνει 5 μαθησιακές διαστάσεις:

- 1) Αντίληψη με αισθήσεις vs διαισθητικής αντίληψης.
- 2) Οπτικό vs λεκτικό input.
- 3) Inductive (επαγωγική) vs deductive (απαγωγική) οργάνωση.
- 4) Ενεργητική vs reflective διαδικασία (processing).
- 5) Αποσπασματική vs ολική κατανόηση.

Διδάσκοντας σύμφωνα με Felder:

- Ενεργητικοί εκπαιδευόμενοι: Συζήτηση, debate, ομαδική εργασία.
 - Στοχαστικοί: χρόνος για στοχασμό, επιστημονικά περιοδικά.
 - Sensing: Εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο, hands on δραστηριότητες.
 - Διαισθητικοί: Συνδέσεις: concept maps, ανοιχτού τύπου - θεωρητικές (speculative) αναθέσεις εργασίας.
 - Οπτικοί: Διαγράμματα (diagrams), charts, ταινίες, παρουσιάσεις (demonstrations).
 - Λεκτικοί: Συζητήσεις, προφορικά reports, γραπτά projects.
 - Αποσπασματικοί (sequential): outlines (διαγράμματα, περιλήψεις), πίνακες, παρουσιάσεις βήμα- βήμα (stepwise presentations).
 - Ολικοί (global): topic overviews (συνολικές θεωρήσεις θεμάτων), συνδέσεις με άλλο υλικό.
- Τα πέντε βήματα της επιστημονικής μεθόδου:
 - Έναυσμα
 - Διατύπωση υποθέσεων
 - Πειραματισμός - Δραστηριότητες
 - Εξαγωγή συμπερασμάτων
 - Γενίκευση

- Στρατηγική: Μοντέλο Προσομοίωση



Λογισμικό

- Όλο και περισσότερο τα διάφορα συστήματα εκπαίδευσης, υγείας, διαχείρισης πόρων κ.ά. εξαρτώνται από υπολογιστικά συστήματα.
- Το λογισμικό αποτελεί σημαντικό παράγοντα κόστους σε αυτά τα συστήματα.
- Η μηχανική λογισμικού σχετίζεται με τις θεωρίες-μεθόδους και τα εργαλεία που χρειάζονται για την ανάπτυξη λογισμικού για τα διάφορα συστήματα.
- Συνήθως αφορά μεγάλα και πολύπλοκα συστήματα.
- Η μηχανική λογισμικού εμφανίστηκε στα τέλη του 1960, έχει ακόμα πολλά βήματα να διανύσει.

είδη λογισμικού

Προϊόντα Λογισμικού: είναι συστήματα λογισμικού που παραδίδονται στον πελάτη μαζί με τις οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης.

- 1) **Προϊόντα γενικής χρήσης:** Πωλούνται ελεύθερα στο εμπόριο, οποιοσδήποτε μπορεί να τα αγοράσει. Οι προδιαγραφές τους καθορίζονται από το τμήμα μάρκετινγκ της εταιρίας που παράγει το προϊόν και χαρακτηρίζονται από ευελιξία.
- 2) **Προσαρμοσμένα προϊόντα:** Ειδική παραγγελία από τον πελάτη. Οι προδιαγραφές τους καθορίζονται από το συμβόλαιο μεταξύ πελάτη και του αναδόχου. Τα συναντάμε κυρίως έως τη δεκαετία του '80, σε μεγάλα συστήματα, ενώ είναι πολύ ακριβά. Ο προσωπικός υπολογιστής έφερε την επανάσταση! Τα προϊόντα λογισμικού πλέον είναι σχετικά φθηνά γιατί το κόστος ανάπτυξης καλύπτεται από χιλιάδες πελάτες.

ιδιότητες προϊόντων λογισμικού

- Αν υπήρχαν απεριόριστοι πόροι, τότε η πλειοψηφία των προβλημάτων λογισμικού πιθανώς να λύνονταν.
- Για τους μηχανικούς λογισμικού αποτελεί πρόκληση η παραγωγή υψηλού επιπέδου λογισμικού με πεπερασμένη ποσότητα πόρων και σύμφωνα με το πρόγραμμα.
- Οι ιδιότητες αποτελούν τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει το λογισμικό αφού εγκατασταθεί και τεθεί σε λειτουργία (π.χ. ευχρηστία, αποδοτικότητα, συντηρησιμότητα, κ.ά.).
- Δεν αποτελούν τις υπηρεσίες που αυτό παρέχει.
- Η βελτιστοποίηση όλων των ιδιοτήτων είναι κάτι δύσκολο και συνήθως κοστίζει. Π.χ. η παροχή ενός καλύτερου περιβάλλοντος διεπαφής μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα του συστήματος.
- Η σχέση μεταξύ κόστους και βελτίωσης καθενός από αυτά τα χαρακτηριστικά δεν είναι γραμμική!

χαρακτηριστικά λογισμικού

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Συντηρησιμότητα	Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να ακολουθεί τις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των πελατών.
Ανεξαρτησία	Περιλαμβάνει την αξιοπιστία και την ασφάλεια. Δεν θα πρέπει το λογισμικό να προκαλεί φυσική ή οικονομική καταστροφή στην περίπτωση αποτυχίας του συστήματος.
Αποδοτικότητα	Τα λογισμικά δε θα πρέπει να κάνουν άσκοπη χρήση των πόρων του συστήματος (π.χ. μνήμη).
Ευχρηστία	Το λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη διεπαφή χρήστη και συνοδευτικά έγγραφα.

Διαδικασία λογισμικού: Είναι το σύνολο δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός προϊόντος λογισμικού. Αυτές οι δραστηριότητες συνήθως εκτελούνται από μηχανικούς λογισμικού (χρήση CASE εργαλείων).

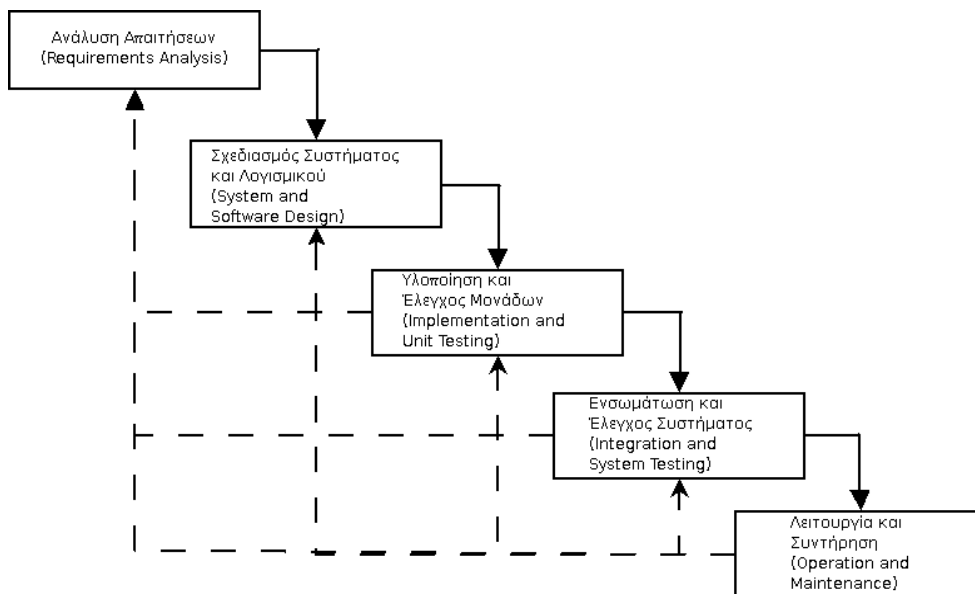
- Οι βασικές δραστηριότητες είναι:
 - 1) Καθορισμός του λογισμικού (καθορισμός λειτουργικότητας και περιορισμών).
 - 2) Ανάπτυξη του λογισμικού (σύμφωνα με τις προδιαγραφές).
 - 3) Επικύρωση του λογισμικού (να κάνει αυτό που θέλει ο πελάτης).
 - 4) Εξέλιξη του λογισμικού (να ανταποκρίνεται στις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες του πελάτη).
- Δεν υφίσταται η έκφραση “Σωστή ή Λάθος” διαδικασία λογισμικού.

- Διαφορετικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικές διαδικασίες για να παράγουν τον ίδιο τύπο προϊόντος.
- Διαφορετικοί τύποι ενός προϊόντος μπορεί να παράγονται από έναν οργανισμό με τη χρήση διαφορετικών διαδικασιών.
- Για κάποιους τύπους εφαρμογών ορισμένες διαδικασίες είναι πιο κατάλληλες από κάποιες άλλες.
- Η τροποποίηση του λογισμικού συνήθως απαιτεί περισσότερο από το 60% του συνολικού κόστους του λογισμικού.

Μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού

μοντέλο καταρράκτη

- 1) **Το μοντέλο του καταρράκτη:** Ξεχωριστές και διακριτές φάσεις προδιαγραφών και ανάπτυξης (ανάλυση απαιτήσεων, σχεδιασμός, υλοποίηση, έλεγχος, κλπ).



- **Γραμμική ακολουθία σταδίων** (σαν καταρράκτης), η οποία όμως περιλαμβάνει ακολουθία επαναλήψεων των δραστηριοτήτων ανάπτυξης.
- Χρησιμοποιείται συνήθως για έργα μεγάλων συστημάτων, όπου το σύστημα αναπτύσσεται σε διάφορες τοποθεσίες.
- Καθαρά ορόσημα και παραδοτέα.
- Χρήσιμο για δημιουργούς - Δείχνει την ακολουθία σταδίων που λογικά θα ακολουθήσει ένα έργο.
- Κατανοητό από τους πελάτες:
 - Μπορούν να προσδιορίσουν σε ποια φάση βρίσκεται το έργο.
 - Έχουν συγκεκριμένη λίστα από ενδιάμεσα προϊόντα/παραδοτέα.

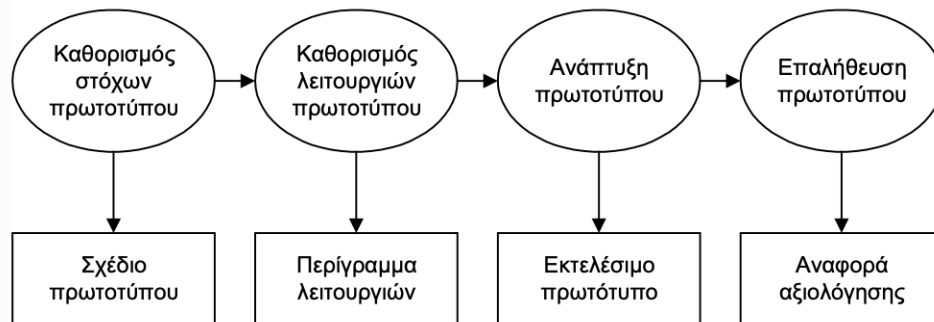
○ **Προβλήματα:**

- Εμφανίζονται προβλήματα καθώς έχουμε μεταβεί στο επόμενο στάδιο, π.χ. κατά το σχεδιασμό γίνονται αντιληπτά προβλήματα που αφορούν τις απαιτήσεις.
- Μετά από μικρό αριθμό επαναλήψεων, είναι λογικό να “παγώνουν” τμήματα της ανάπτυξης, όπως π.χ. οι προδιαγραφές. Αυτό οδηγεί το σύστημα να μην κάνει αυτό που θέλει ο πελάτης.
- Το μοντέλο καταρράκτη **είναι κατάλληλο μόνο όταν οι απαιτήσεις έχουν γίνει καλά κατανοητές.**
- Λίγα συστήματα επιχειρήσεων έχουν σταθερές απαιτήσεις.

μοντέλο πρωτοτυποποίησης

2) Μοντέλο Πρωτοτυποποίησης:

- Μια τεχνική για τη μείωση του ρίσκου. Η δημιουργία ενός πρωτοτύπου μπορεί να μειώσει τον αριθμό των προβλημάτων των απαιτήσεων και ως εκ τούτου να μειώσει το συνολικό κόστος ανάπτυξης.
- Διαδικασία ανάπτυξης πρωτότυπου:



- Θα πρέπει να καθοριστούν επακριβώς οι στόχοι του πρωτότυπου.
- Ένα πρωτότυπο δεν μπορεί να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις του συστήματος. Για τον λόγο αυτό κάθε φορά θα πρέπει να ορίζονται πλήρως οι απαιτήσεις που αυτό θα καλύπτει.
- Έχει πολύ υψηλό κόστος εάν το πρωτότυπο δημιουργηθεί με όλες τις λειτουργίες του τελικού συστήματος.
- **Πλεονεκτήματα:** ανακαλύπτονται και διορθώνονται
 - παρεξηγήσεις μεταξύ των χρηστών και των δημιουργών,
 - παραλειπόμενες υπηρεσίες στο σύστημα,
 - δυσκολίες στη χρήση,
 - ασυνέχειες και κενά στις προδιαγραφές,
 - χρήση ως εκπαιδευτικό εργαλείο για την εκμάθηση του τελικού συστήματος.

- **Μειονεκτήματα:** το κόστος ανάπτυξης του αποτελεί ένα μεγάλο μέρος του συνολικού κόστους του συστήματος που αναπτύσσεται. Πολλές φορές είναι οικονομικά πιο συμφέρον να μεταβληθεί το τελικό προϊόν από το να δημιουργηθεί ένα πρωτότυπο.
- **Εξελικτική (evolutionary πρωτοτυποποίηση):** δημιουργείται μια περιορισμένη (ατελής) έκδοση του συστήματος πάνω στην οποία γίνονται διορθώσεις και προσθήκες καθώς απαιτήσεις είτε διευκρινίζονται, είτε ανακαλύπτονται, είτε βελτιώνονται μέχρι να καταλήξουμε σε μια έκδοση που να είναι επαρκής και ικανοποιητική.
 - **Βασικό πρόβλημα:** με τις συνεχείς διορθωτικές και προσθετικές παρεμβολές παράγεται «μπλεγμένος» κώδικας (spaghetti code), που είναι πολύ δύσκολα συντηρήσιμος.
 - Εναλλακτικά θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα πρωτότυπο με αποκλειστικό σκοπό την αποσαφήνιση των απαιτήσεων και να παράσχει πληροφορίες για την εκτίμηση του ρίσκου του τελικού συστήματος. Μετά την αξιολόγηση το πρωτότυπο σύστημα «πετιέται» και δεν χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του συστήματος (**throw-away prototype**).

μοντέλο εξελικτικής ανάπτυξης

3) Εξελικτική ανάπτυξη:

- Βασίζεται στην **ιδέα της ανάπτυξης μιας αρχικής υλοποίησης**, η οποία δίνεται στο χρήστη για σχολιασμό και στη συνέχεια γίνονται αλλαγές μέσω των διαφόρων εκδόσεων.
- Δεν ασχολούμαστε με τις προδιαγραφές, την ανάπτυξη και την επικύρωση. Δημιουργείται ένα **αρχικό σύστημα το οποίο διαμορφώνεται στην πορεία βάσει των αναγκών του πελάτη**.
- Προϋποθέτει ξεκάθαρες απαιτήσεις.
- Το μοντέλο εξελικτικής ανάπτυξης είναι **περισσότερο αποτελεσματικό** από το μοντέλο καταρράκτη **για την παραγωγή συστημάτων που ανταποκρίνονται σε μέσες ανάγκες** των πελατών. Δεν την συναντάμε σε συστήματα μεγάλης κλίμακας. Ειδικότερα, βρίσκει εφαρμογή:
 - σε μικρού ή μεσαίου μεγέθους αλληλεπιδραστικά συστήματα,
 - για συστήματα μικρής διάρκειας ζωής, για υποστήριξη δραστηριοτήτων περιορισμένης χρονικής διάρκειας,
 - σε τμήματα μεγάλων συστημάτων, π.χ. σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και σε διεπαφές χρηστών.

διευρευνητική ανάπτυξη – throw-away προτυποποίηση

- Δύο τύποι εξελικτικής ανάπτυξης:
 - 1) **Διερευνητική ανάπτυξη:** Στόχος είναι η συνεργασία με τους πελάτες ώστε **να παραχθεί ένα τελικό σύστημα από μια περιληπτική αρχική προδιαγραφή**. Απαιτούνται καλά κατανοητές απαιτήσεις και **στη συνέχεια προστίθενται τα νέα χαρακτηριστικά γνώρισμα** όπως αυτά προτείνονται από τον πελάτη.
 - 2) **Throw-away προτυποποίηση:** Στόχος είναι **να γίνουν κατανοητές οι απαιτήσεις του πελάτη** και στη συνέχεια η **ανάπτυξη καλύτερων προδιαγραφών για το σύστημα**. Δίνεται **έμφαση στις προδιαγραφές πελάτη που έχουν γίνει λιγότερο κατανοητές**. Είναι χρήσιμο όταν ο πελάτης δεν ξέρει τι θέλει, ή εμείς ως μηχανικοί δε διαθέτουμε εμπειρία πάνω σε αυτό που πάμε να φτιάξουμε. Στην περίπτωση αυτή δημιουργούμε ένα πρωτότυπο.
- **Προβλήματα:**
 - **Έλλειψη διαφάνειας της διαδικασίας:** Λόγω των πολλών εκδόσεων, το κόστος δημιουργίας εγγράφων για κάθε ενδιαμέση έκδοση είναι πολύ υψηλό.
 - **Τα συστήματα είναι συχνά κακώς δομημένα:** Οι συνεχείς αλλαγές διακόπτουν την οργάνωση του λογισμικού.
 - Απαιτούνται συνήθως πρόσθετες δεξιότητες.

μοντέλο λειτουργικής επαύξησης

- 4) **Μοντέλο λειτουργικής επαύξησης:** Αρχικά αναπτύσσεται μια έκδοση του συστήματος που περιέχει τις περισσότερες σημαντικές και κρίσιμες λειτουργίες. Από την χρησιμοποίηση αυτής της έκδοσης κερδίζεται εμπειρία η οποία χρησιμοποιείται για την βελτίωσή της. Στη συνέχεια γίνεται μια προσαύξηση η οποία επεκτείνει την προηγούμενη έκδοση η οποία περιέχει και άλλες λειτουργίες. Η νέα έκδοση εκλεπτύνεται και προσαυξάνεται με την σειρά της με τον ίδιο τρόπο έως ότου κατασκευαστεί η τελική έκδοση.
 - **Συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της εξελικτικής προσέγγισης με τον έλεγχο που απαιτείται για μεγάλα συστήματα.**
 - Ενδείκνυται στις περιπτώσεις που υπάρχει σαφής γνώση και πολύ μικρή ή καθόλου μεταβλητότητα των απαιτήσεων του εκπαιδευτικού λογισμικού. Επομένως που χρησιμοποιείται σε λίγες περιπτώσεις μιας και το βασικό πρόβλημα της ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού είναι η ασάφεια (σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό) των απαιτήσεων του συστήματος.

Λειτουργικό μοντέλο

- 5) **Λειτουργικό μοντέλο:** χρησιμοποιεί τις προδιαγραφές που είναι λειτουργικές και περιγράφουν τι θα κάνει το σύστημα έμμεσα, μέσα από μια περιγραφή που δείχνει πως αυτό λειτουργεί. Βασικό πρόβλημα αποτελεί ότι χρησιμοποιεί εκτελέσιμες γλώσσες προδιαγραφών που είναι αυστηρά τυπικές και απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις από την ομάδα ανάπτυξης, αλλά και εργαλεία υλοποίησης.

μοντέλο αυτόματου προγραμματισμού

- 6) **Μοντέλο αυτόματου προγραμματισμού:** βασίζεται στην ιδέα της δημιουργίας ενός συστήματος που να μπορεί να δημιουργήσει λογισμικό αυτόματα αφού πρώτα του δοθούν οι προδιαγραφές του προβλήματος. Ενδείκνυται για τις περιπτώσεις που οι απαιτήσεις του συστήματος είναι σαφώς καθορισμένες ώστε να μπορούν να περιγραφούν με ένα πολύ τυπικό τρόπο όπως οι γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα κλπ. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται (μετα-μεταφραστές και οι αντίστοιχες γραμματικές) απαιτούν υψηλές γνώσεις πληροφορικής και επομένως πολύ εξειδικευμένη και έμπειρη ομάδα ανάπτυξης.

μετασχηματιστικό μοντέλο

- 7) **Μετασχηματιστικό μοντέλο:** Παράγουμε μια επίσημη μαθηματική προδιαγραφή του συστήματος και μετασχηματίζουμε αυτή την προδιαγραφή, με χρήση μαθηματικών μεθόδων, σε πρόγραμμα.
- Είναι μια παραλλαγή του μοντέλου αυτόματου προγραμματισμού και υποστηρίζει τον μετασχηματιστικό προγραμματισμό.
 - Αρχικά ορίζονται οι προδιαγραφές του συστήματος με ένα τυπικό τρόπο και στη συνέχεια με μια σειρά από αυτόματος μετασχηματισμούς μετατρέπονται σε κώδικα.
 - **Πλεονέκτημα:** δεν χρειάζεται έλεγχο ορθότητας παρά μόνο για τις τυπικές προδιαγραφές. Η συντήρηση γίνεται με αλλαγές στις τυπικές προδιαγραφές.
 - **Μειονέκτημα:** τα ίδια με εκείνα του μοντέλου του αυτόματου προγραμματισμού.

μοντέλο επαναχρησιμοποίησης λογισμικού

- 8) **Μοντέλο επαναχρησιμοποίησης λογισμικού:** Η τεχνική αυτή υποθέτει ότι τα τμήματα του συστήματος προϋπάρχουν. Η διαδικασία δεν είναι εύκολη, λόγω της ανυπαρξίας εργαλείων και κατάλληλων τεχνικών, αλλά και της έλλειψης προτύπων κατασκευής ψηφίδων λογισμικού που να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.
- **Πλεονεκτήματα:**
 - συντόμευση του χρονικού διαστήματος κατασκευής λογισμικού,
 - μείωση του κόστους ανάπτυξης,
 - αύξηση της αξιοπιστίας του συστήματος αφού στηρίζεται σε έτοιμα, δοκιμασμένα τμήματα λογισμικού,
 - χρησιμοποίηση των ειδικών πιο αποτελεσματικά,

- ομογενοποίηση των standards,
- επιτάχυνση της διαδικασίας ανάπτυξης.

αντικειμενοστραφές μοντέλο

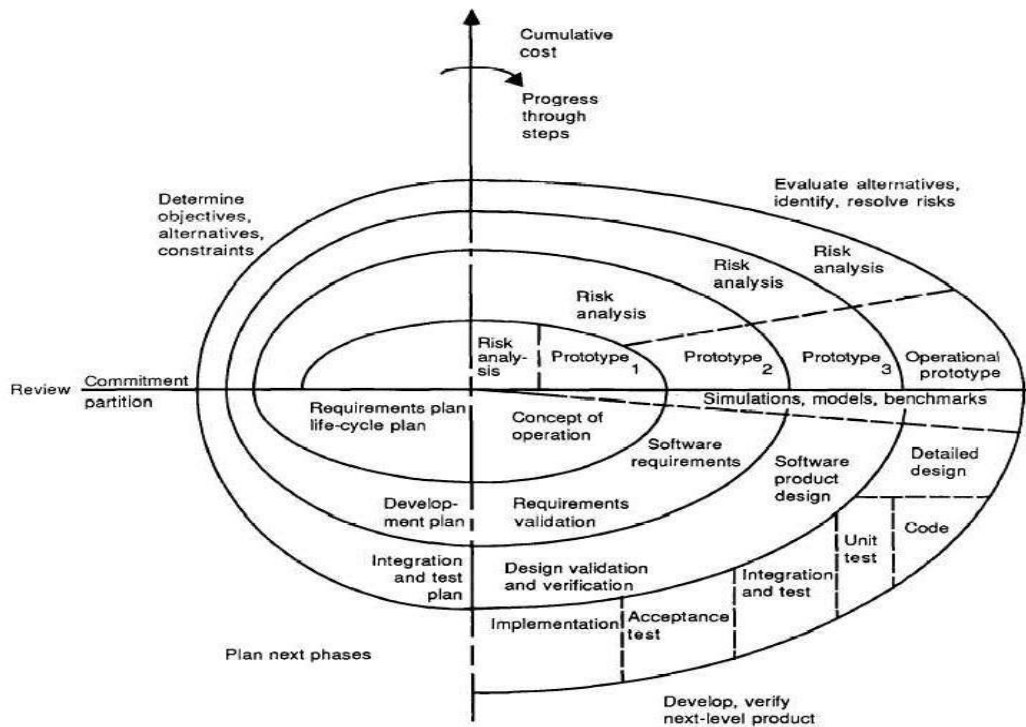
9) **Αντικειμενοστραφές μοντέλο:** βασίζεται στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και αναπτύσσεται με τρόπο παρόμοιο με το μοντέλο του καταρράκτη, αλλά διαφέρει σε δύο βασικά σημεία:

- οι διάφορες φάσεις υπερκαλύπτονται μεταξύ τους,
- η ανάπτυξη του, αν χρειαστεί οπισθοδρομεί στην προηγούμενη φάση, εκτός από την τελευταία που οπισθοδρομεί στην αρχή.
- κύριο πλεονέκτημα:** κάνει χρήση επαναχρησιμοποιούμενων μονάδων και με αυτό τον τρόπο συντομεύεται τόσο η φάση ανάπτυξης όσο και η φάση συντήρησης.

σπειροειδές μοντέλο του Boehm

10) **Το σπειροειδές μοντέλο του Boehm**

- ο Το μοντέλο αυτό δεν περιλαμβάνει σταθερές φάσεις.
- ο Οι οργανισμοί συνήθως δουλεύουν σε ένα γενικό μοντέλο φάσεων, ενώ προστίθενται νέες φάσεις για συγκεκριμένες εργασίες ή όταν παρουσιάζονται προβλήματα.
- ο Κάθε βρόχος στην σπείρα αντιπροσωπεύει μία φάση της διαδικασίας λογισμικού. Συγκεκριμένα, Κάθε βρόχος χωρίζεται σε 4 τεταρτημόρια, όπου το καθένα δεν έχει την ίδια βαρύτητα:
 - 1) Καθορισμός στόχων (απόδοση, λειτουργικότητα, κ.ά.):** Καθορίζονται οι περιορισμοί και σχεδιάζεται λεπτομερές πλάνο διαχείρισης. Καθορίζονται οι κίνδυνοι του έργου και οι εναλλακτικές στρατηγικές.
 - 2) Αξιολόγηση και μείωση του κινδύνου:** Γίνεται λεπτομερής ανάλυση για κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο, με σκοπό τον περιορισμό του.
 - 3) Ανάπτυξη και επικύρωση:** Μετά την αξιολόγηση των κινδύνων ακολουθεί η επιλογή μοντέλου ανάπτυξης για το σύστημα.
 - 4) Προγραμματισμός:** Παίρνουμε την απόφαση αν θα συνεχίσουμε με έναν ακόμη βρόχο.



- Η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ του σπειροειδούς μοντέλου και των υπολοίπων μοντέλων είναι η **διαχείριση του κινδύνου**.
- Ως κίνδυνο θεωρούμε κάτι που μπορεί να πάει λάθος (π.χ. στην περίπτωση χρήσης μιας νέας γλώσσας προγραμματισμού, ως κίνδυνο μπορούμε να θεωρήσουμε την αναξιοπιστία των διαθέσιμων compilers).
- Λύση για τον παραπάνω κίνδυνο θα ήταν αν γινόταν έρευνα αγοράς σχετικά με τους διαθέσιμους compilers και την αποτελεσματικότητά τους.

διαφάνεια της διαδικασίας λογισμικού

- Λόγω της άυλης φύσης των συστημάτων λογισμικού, οι managers χρειάζονται έγγραφα και εκθέσεις αναφοράς για να ξέρουν τι συμβαίνει.
- Αυτά τα έγγραφα καθορίζουν τη **διαφάνεια της διαδικασίας λογισμικού**. Προβλήματα:
 - Η έγκριση των εγγράφων περιορίζει την επανάληψη της διαδικασίας. Το κόστος προσαρμογής ενός ολοκληρωμένου παραδοτέου είναι πολύ υψηλό.
 - Ο χρόνος που απαιτείται για να δούμε και να εγκρίνουμε κάποιο έγγραφο είναι σημαντικός.

Μοντέλο	Διαφάνεια
Καταρράκτη	Καλή. Κάθε δραστηριότητα παράγει παραδοτέα.
Εξελικτικής ανάπτυξης	Χαμηλή. Μη οικονομικό να παράγουμε έγγραφα κατά τη διάρκεια γρήγορων επαναλήψεων.
Επίσημοι μετασχηματισμοί	Καλή. Τα έγγραφα πρέπει να παραχθούν από κάθε φάση για να συνεχιστεί η διαδικασία.
Ανάπτυξης προσανατολισμένης επαναχρησιμοποίησης στην	Μέτρια. Η παραγωγή εγγράφων που περιγράφουν την επαναχρησιμοποίηση και τα επαναχρησιμοποιήσιμα συστατικά μπορεί να είναι τεχνητή.
Σπειροειδές	Καλή. Κάθε τμήμα της σπείρας πρέπει να παράγει κάποια έγγραφα.

- Όπως όλοι οι μηχανικοί, έτσι και οι μηχανικοί λογισμικού θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η δουλειά τους περιλαμβάνει περισσότερες ευθύνες από την απλή εφαρμογή τεχνικών δεξιοτήτων.
- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να ακολουθούν τους τοπικούς, εθνικούς και διεθνείς νόμους και να συμπεριφέρονται τίμια και υπεύθυνα προκειμένου να τους σέβονται ως επαγγελματίες.
- Σε αυτό το σημείο σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν ενώσεις και ινστιτούτα όπως είναι η ACM και η British Computer Society.

τήρηση αρχών μηχανικών λογισμικού

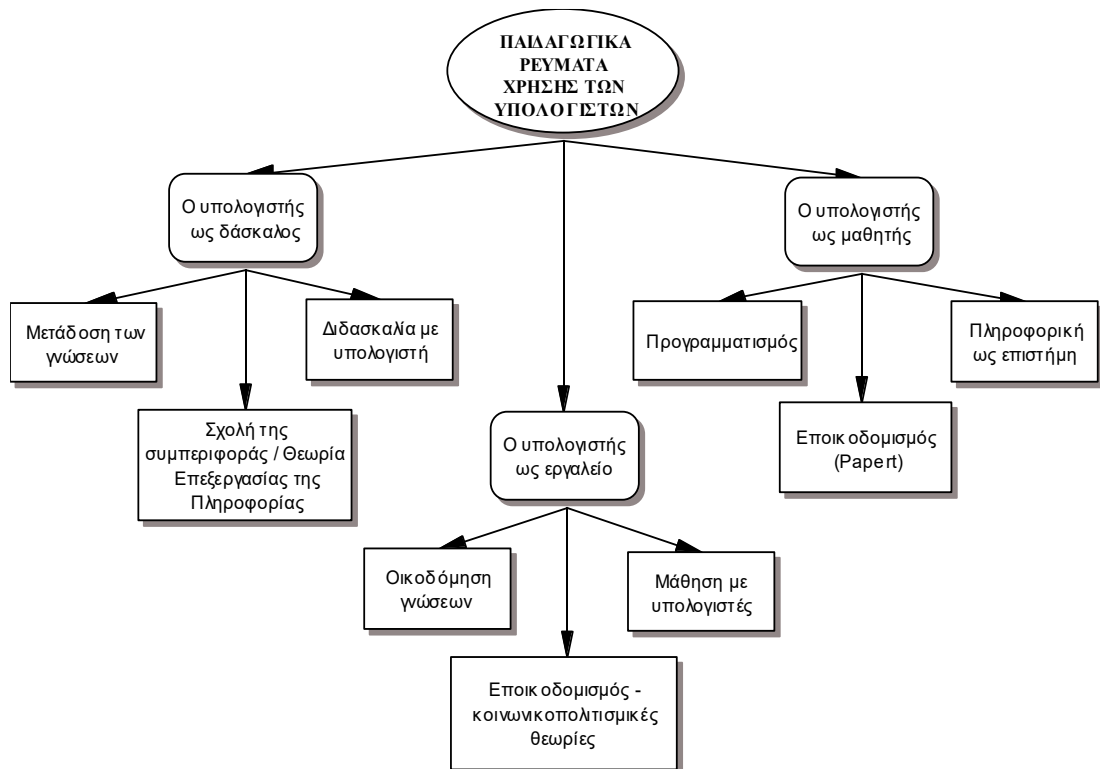
- Κάποια σημεία που δεν καθορίζονται από τους νόμους αλλά οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να τηρούν είναι τα εξής:
 - **Εμπιστευτικότητα** υπαλλήλων και πελατών.
 - **Ικανότητα**. Δηλαδή να μην αναλαμβάνουν δουλειά πέρα των δυνατοτήτων τους.
 - Να είναι **ενήμεροι σχετικά με τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας**.

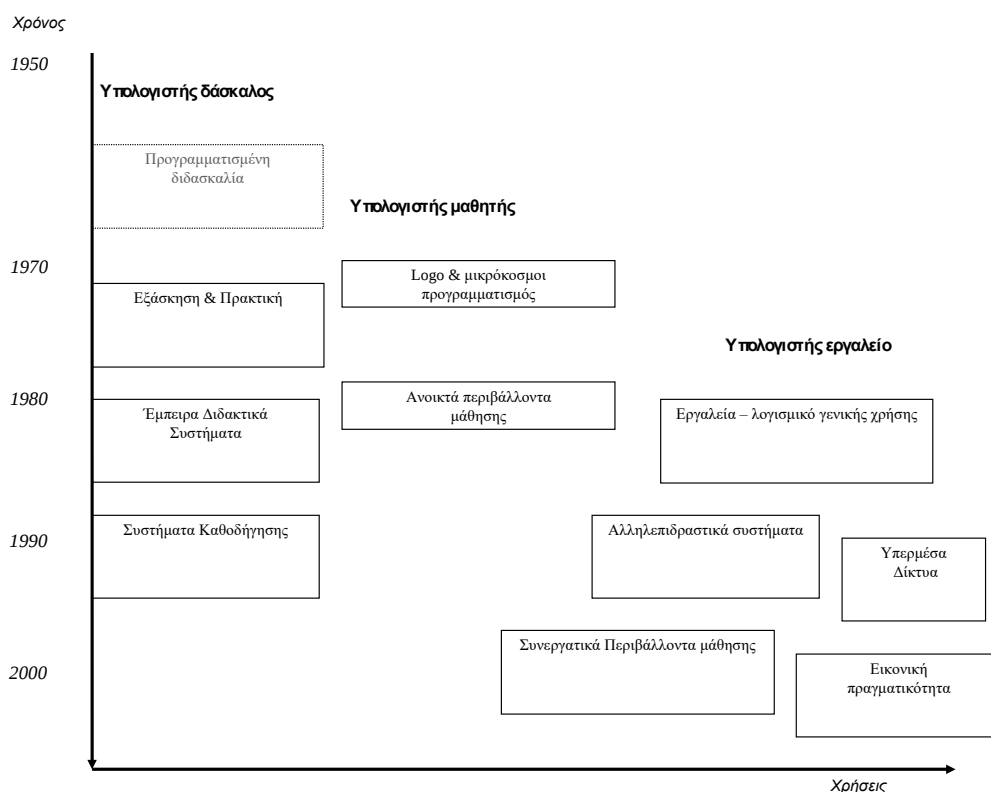
- Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούν τις τεχνικές τους δεξιότητες για να κάνουν ζημιά στα συστήματα άλλων ανθρώπων.

Εκπαιδευτικό Λογισμικό & Θεωρίες Μάθησης

παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης των υπολογιστών

- Τα λογισμικά **συμπεριφοριστικού** τύπου **εστιάζουν** κυρίως το ενδιαφέρον τους **στο δάσκαλο** και στη μετάδοση της γνώσης.
- Τα λογισμικά **εποικοδομητικού** τύπου **εστιάζουν** κυρίως το ενδιαφέρον τους **στο μαθητή** και στην οικοδόμηση της γνώσης.
- Τα λογισμικά **κοινωνικοπολιτισμικού** τύπου **εστιάζουν** κυρίως το ενδιαφέρον τους **στις αλληλεπιδράσεις** ανάμεσα σε δάσκαλο και μαθητή.





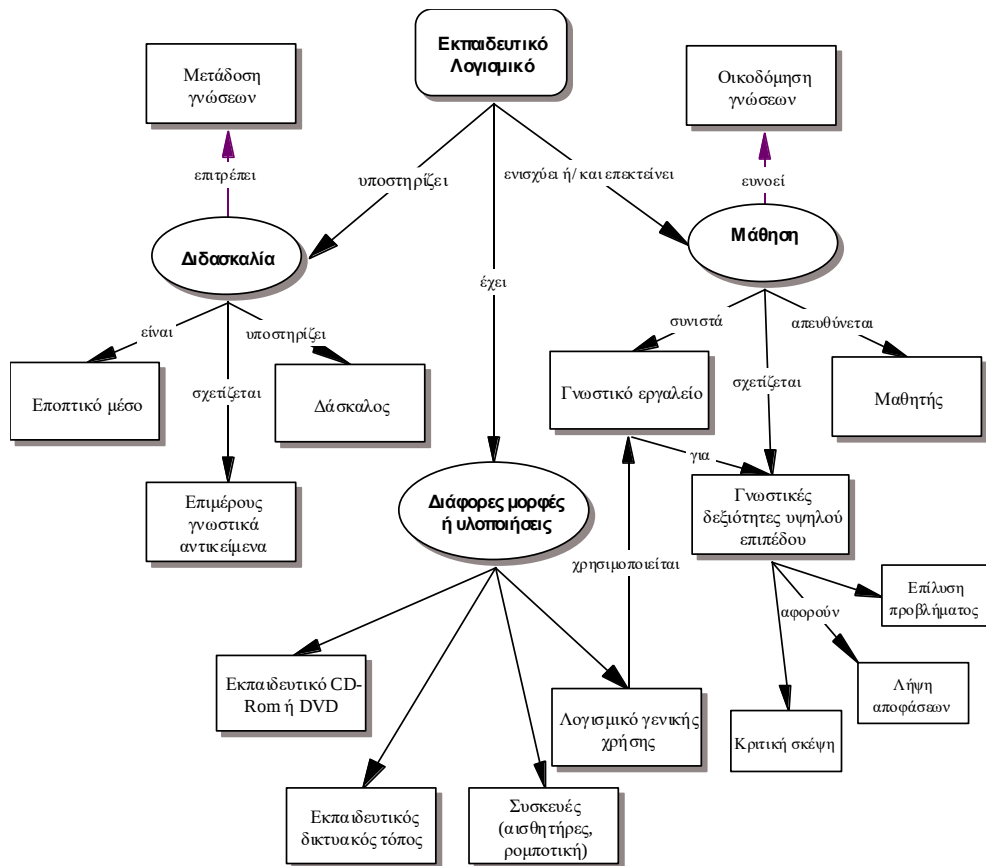
- Εκπαιδευτικό λογισμικό –με την αυστηρή έννοια του όρου– θεωρείται το λογισμικό που περιλαμβάνει διδακτικούς στόχους, ολοκληρωμένα σενάρια, interface και αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία, και κυρίως επιφέρει συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς δεν πληροί πάντοτε αυτές τις συνθήκες. Συνήθως ο όρος εκπαιδευτικό λογισμικό συμπεριλαμβάνει και πακέτα εφαρμογών επιμορφωτικού, εγκυκλοπαιδικού και ψυχαγωγικού τύπου. Εκπαιδευτικά λογισμικά και λογισμικά που αξιοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορούν να χαρακτηριστούν διάφοροι τύποι πακέτων:

τύποι εκπαιδευτικού λογισμικού

- λογισμικό γενικής χρήσης, όπως αυτοματισμού γραφείου και επικοινωνιών,
- γλώσσες προγραμματισμού διαδικαστικού ή μη τύπου,
- παιχνίδια κυρίως στρατηγικής,
- πακέτα εξάσκησης και πρακτικής,
- προσομοιώσεις,
- εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ανοικτού τύπου,
- τεχνητή νοημοσύνη, έμπειρα συστήματα,
- νευρωνικά δίκτυα,
- εικονική πραγματικότητα,
- πολυμέσα/ υπερμέσα στατικά, δυναμικά, προσαρμοστικά.

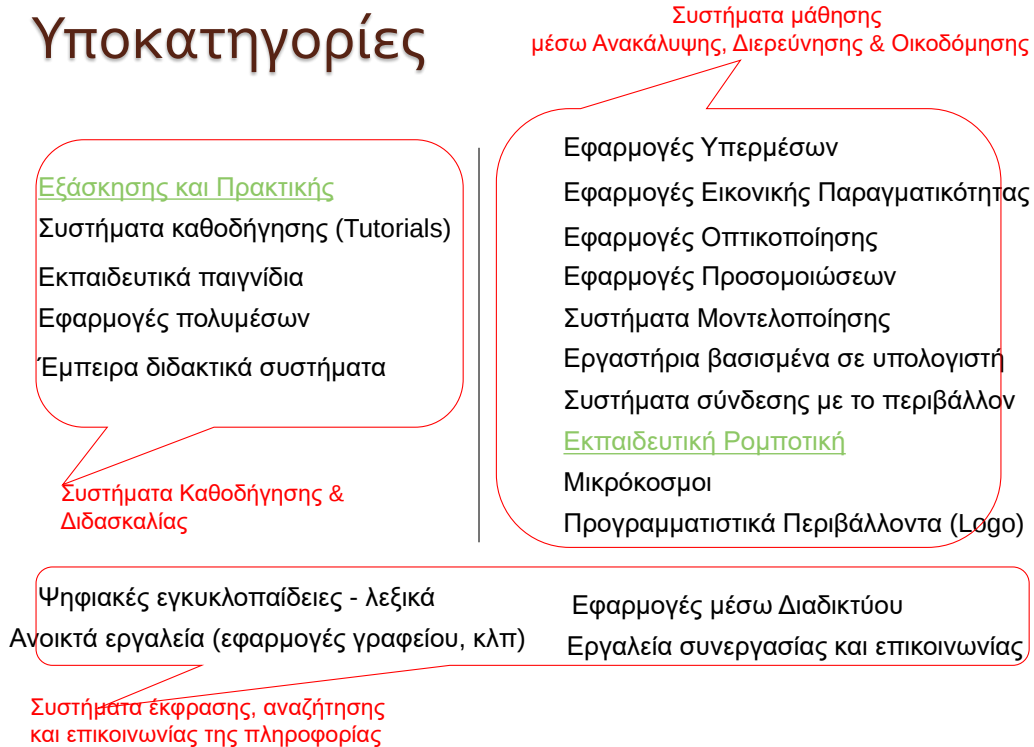
είδη εκπαιδευτικού λογισμικού

- Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για υποβοήθηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας μπορεί να διαχωριστεί αρχικά σε δύο κατηγορίες:
- **Λογισμικό γενικού σκοπού:** χρησιμοποιείται σαν εργαλείο
- **Λογισμικό τυπικής μορφής:** ακολουθεί συγκεκριμένες παιδαγωγικές αρχές και μπορεί να ταξινομηθεί στις εξής κατηγορίες:
 - Εξάσκησης – εκγύμνασης.
 - Εκπαίδευσης - φροντιστηρίου.
 - Λύσης προβλημάτων.
 - Προσομοιώσεων.
 - Εκπαιδευτικών παιχνιδιών.
 - Μοντελοποίησης (modeling).
- Εφαρμογές λογισμικού (αλλά και υλικού) που χρησιμοποιούνται για την υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης. Έχει διάφορες μορφές, όπως:
 - ειδικό **λογισμικό με σαφή μαθησιακό και διδακτικό σκοπό**, π.χ. σε μορφή CD-ROM, δικτυακού τόπου, εφαρμογών ρομποτικής, κλπ.
 - **λογισμικό γενικής χρήσης**, π.χ. λογισμικό επεξεργασίας εικόνων, κειμενογράφος, λογιστικό φύλλο, βάσεις δεδομένων, κλπ. που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα.
- Συχνά, αντί του όρου «εκπαιδευτικό λογισμικό», χρησιμοποιείται ο όρος «**υπολογιστικό περιβάλλον για τη διδασκαλία και την ανθρώπινη μάθηση**».
 - Η **υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας** σχετίζεται με τη βοήθεια προς το μαθητή ώστε να προσεγγίσει και να οικοδομήσει μια προκαθορισμένη από το αναλυτικό πρόγραμμα ύλη.
 - Η **υπολογιστική υποστήριξη της μάθησης** αφορά στην ενίσχυση του μαθητή ώστε να αναπτύξει δεξιότητες υψηλού επιπέδου που θα τον καταστήσουν ικανό να ανταπεξέλθει στις διαρκώς μεταβαλλόμενες και ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου.



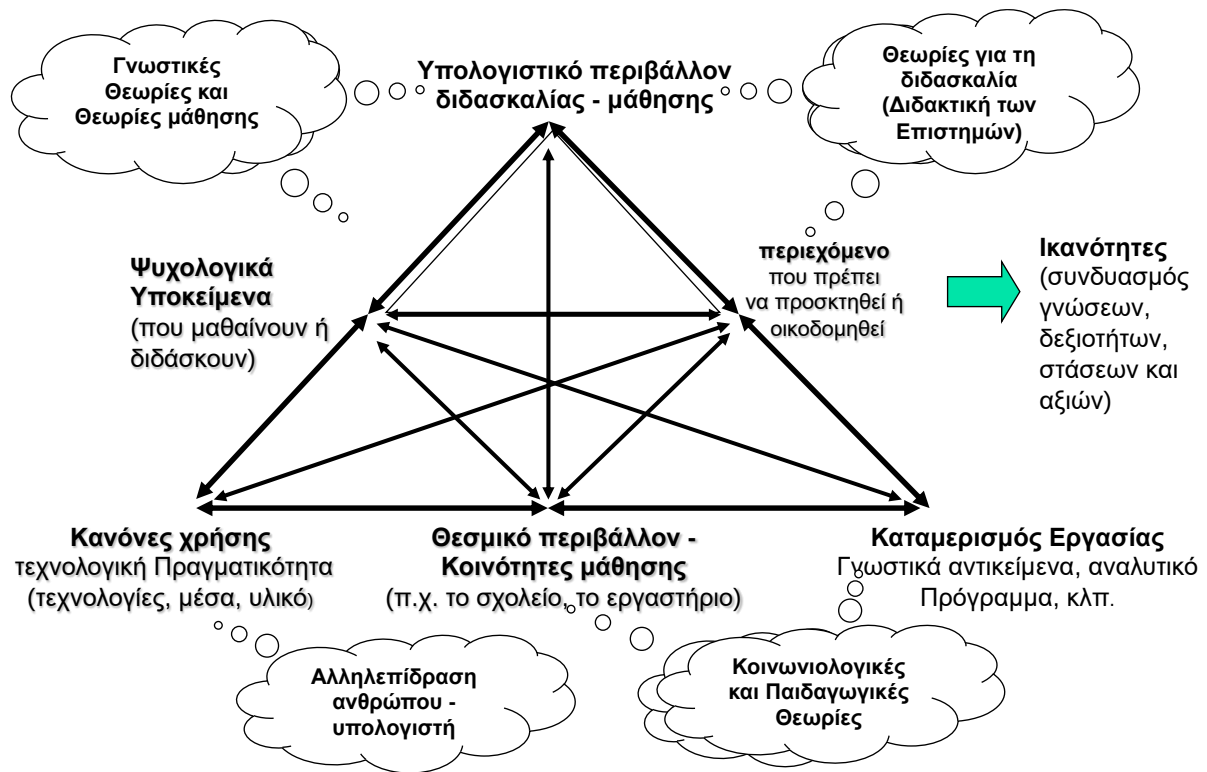
υποκατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού

- Κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού με βάση:
 - τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί και τις θεωρίες μάθησης που στηρίζεται,
 - τις τεχνολογίες ανάπτυξης και τα παιδαγωγικά ρεύματα.



Πληροφορικά Περιβάλλοντα Μάθησης

- Η ανάπτυξη τέτοιων περιβαλλόντων εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους, όπως:
 - Δυσχέρειες τεχνικής και θεσμικής υφής
 - Ανθρώπινος παράγοντας
- Απαιτεί μεθοδική αντιμετώπιση μέσω διεπιστημονικής προσέγγισης. Η ένταξη και η χρήση στις διαδικασίες της μάθησης υποθέτει συνολική θεώρηση.

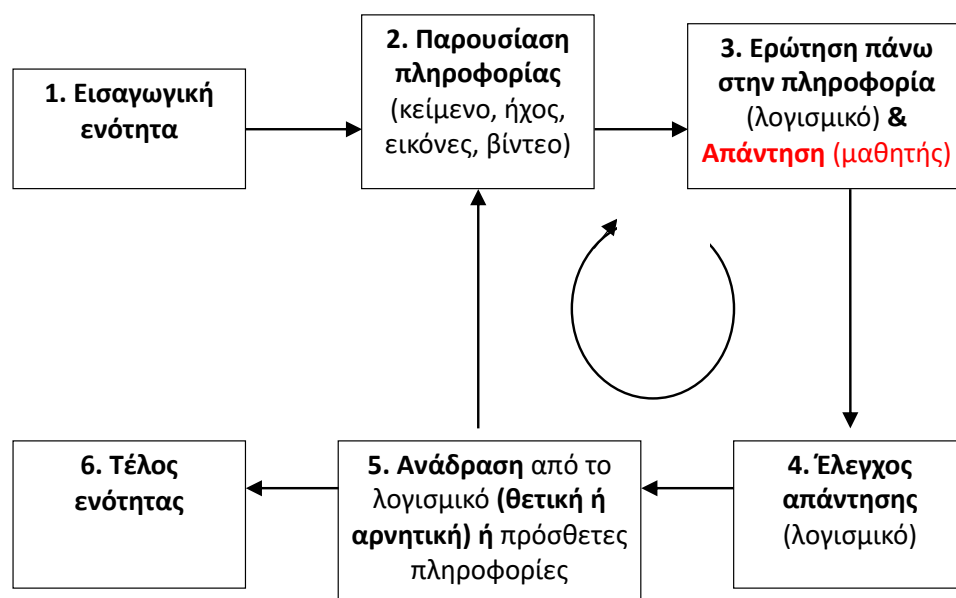


Λογισμικά «κλειστού» τύπου

- **Συστήματα καθοδήγησης και διδασκαλίας:** Πλήρες σύστημα με παροχή πληροφοριών και γνώσεων και πρακτική εξάσκηση για την αξιολόγηση αυτών των γνώσεων (με μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου με θεωρία και ερωτήσεις πάνω στη θεωρία, με τη βοήθεια υπολογιστή ή καθοδηγούμενης από υπολογιστή διδασκαλίας). **Ο υπολογιστής υποκαθιστά πλήρως ή εν μέρει το δάσκαλο.** Είναι **εκπαιδευτικά λογισμικά που αναλαμβάνουν εν μέρει ή εξ ολοκλήρου την παροχή πληροφοριών**, τη διδασκαλία των εννοιών και συνεπώς όλη την προσέγγιση της διδακτέας ύλης σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.
- Στα κλειστά μαθησιακά περιβάλλοντα, σε μια ενέργεια του χρήστη **η αντίδραση του συστήματος είναι προδιαγεγραμμένη, σχεδιάζονται κυρίως, με βάση τις σύγχρονες γνωσιοθεωρητικές τοποθετήσεις** (π.χ. θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης). Κύριοι εκπρόσωποι οι **μικρόκοσμοι** (microworlds), και οι **εφαρμογές υπερμέσων π.χ. Logo.**
- **Συστήματα εξάσκησης και πρακτικής:** Περιέχει μόνο το μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων (συνήθως με μορφή τεστ), με το λογισμικό να **επιβραβεύει** θετικά ή αρνητικά το μαθητή. Συγκεκριμένα, εμπεριέχουν, ως εγγενές τμήμα τους, μια διαδικασία αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν από τους μαθητές μετά το πέρας της χρησιμοποίησής τους, παρέχοντας θετική ή αρνητική επιβράβευση για το αποτέλεσμα.
- Εκπαιδευτικά παιχνίδια πολυμέσων (π.χ. διαλογικές ιστορίες & παραμύθια πολυμέσων).

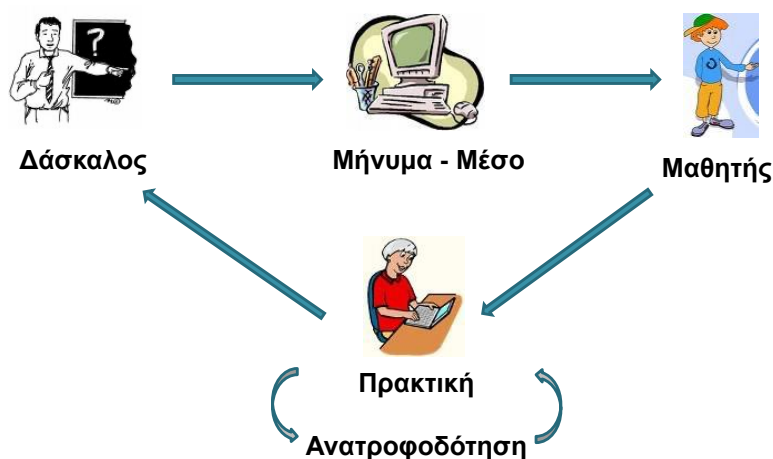
Λογισμικό πολυμέσων

- Λογισμικό πολυμέσων.



μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού [(Instructional Design) 216]

- Το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού (Instructional Design) αναπαριστά μια συστηματική και δομημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό διδακτικών συστημάτων με υπολογιστή. Στηρίζεται στις προσεγγίσεις των B.F. Skinner και στη θεωρία του γνωστικού ψυχολόγου του Gagné. Συνδυάζει το συμπεριφορισμό και τη θεωρία της επικοινωνίας.



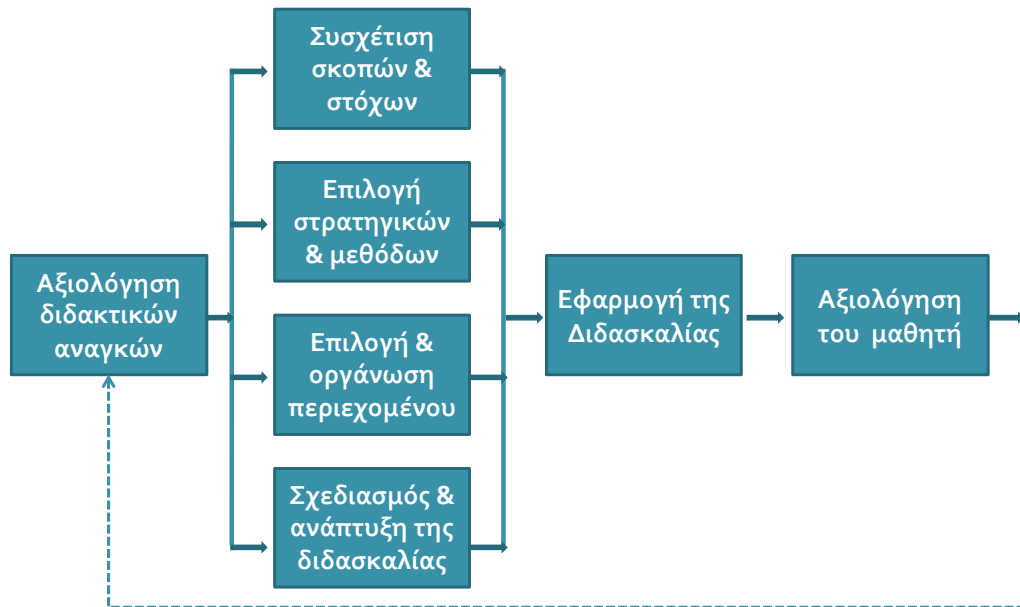
στάδια ανάπτυξης μοντέλου Διδακτικός Σχεδιασμός (Boyle, 1997)

- Τα τρία κύρια στάδια ανάπτυξης του μοντέλου Διδακτικός Σχεδιασμός:
 - Αξιολόγηση αναγκών** (needs analysis): προσδιορίζει κάθε δραστηριότητα του μαθητή και κάθε τμήμα γνώσης που πρέπει να προσκτηθεί από αυτόν.
 - Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού**: Βασίζονται στην προηγούμενη ανάλυση και στηρίζονται σε μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς.
 - Αξιολόγηση του μαθητή**: βασίζεται κυρίως σε μια σειρά από τεστ, τα οποία επιτρέπουν να αποφανθούμε για την επίτευξη των διδακτικών στόχων.

στρατηγικές σχεδίασης εκπαιδευτικού λογισμικού (Gagne)

- Σύμφωνα με τον Gagne το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να:
 - προσελκύει την προσοχή του χρήστη,
 - πληροφορεί το χρήστη για τους στόχους του μαθήματος,
 - παρέχει κίνητρα χρήσης,
 - προκαλεί ανάκληση της αποκτηθείσας γνώσης,
 - παρουσιάζει αποτελεσματικά το περιεχόμενο,
 - καθοδηγεί το χρήστη,
 - παρέχει ανατροφοδότηση,
 - βοηθά στην εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων,
 - βοηθά στην αξιολόγηση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων,

- αναπτύσσει τη μνήμη και
- μεταφέρει γνώση.



Λογισμικά «ανοικτού» τύπου

- **Λογισμικά «ανοικτού» τύπου:** Πρόκειται για υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης τα οποία ευνοούν τη διερεύνηση, την ανακάλυψη και την οικοδόμηση της γνώσης.
 - θεωρία μάθησης: **Εποικοδομισμός**
 - περιβάλλοντα υπερμέσων, προσομοίωσης
 - διδακτικό μοντέλο: η γνώση οικοδομείται από τον ίδιο το μαθητή
 - ο υπολογιστής είναι εργαλείο για το μαθητή, δηλ. ο μαθητής χρησιμοποιεί το περιβάλλον ως εργαλείο, διερευνώντας τα «αντικείμενα» που περιέχει και ανακαλύπτει πληροφορίες και γεγονότα, κατανοεί έννοιες και τις συσχετίζει μεταξύ τους, με άλλα λόγια **οικοδομεί γνώσεις μέσω πειραματισμού και επίλυσης προβλημάτων**
 - ο δάσκαλος είναι σύμβουλος ή βοηθός
 - η προσέγγιση είναι μαθητοκεντρική

Βασικές κατηγορίες λογισμικών ανοικτού τύπου

- **Βασικές κατηγορίες λογισμικών «ανοικτού» τύπου.** Υπάρχουν πολλές κατηγορίες λογισμικού «ανοικτού» τύπου, με πιο χαρακτηριστικές:

υπερμέσα

- **Υπερμέσα** (π.χ. ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες): **κόμβοι πληροφοριών συνδεδεμένοι με πολλαπλούς τρόπους.** Ο χρήστης πλοηγείται ανάμεσα στους κόμβους χρησιμοποιώντας τους συνδέσμους. Το λογισμικό υπερμέσων **συγκεντρώνει και διασυνδέει φορείς πληροφορίας με μη σειριακό τρόπο.** Αποτελεί **επέκταση του υπερκειμένου και διασυνδέει εκτός από κείμενο κι άλλα στοιχεία πολυμέσων.** Η διασύνδεση επιτυγχάνεται με τη χρήση συνδέσμων ή υπερσυνδέσμων δηλ. υπερμέσα. Επιτρέπει στο χρήστη:
 - να προσεγγίσει γρήγορα και εύκολα την επιθυμητή πληροφορία, • να δεχτεί άμεσα την ανατροφοδότηση της εφαρμογής,
 - να συνδέσει και να συσχετίσει πληροφορίες,
 - να θέσει ερωτήματα στο λογισμικό και να πάρει απαντήσεις,
 - να πλοηγηθεί στο λογισμικό δημιουργώντας δικές του διαδρομές, • να δημιουργήσει νέους, δικούς του συνδέσμους.

παραλληλισμός ταξινόμιας bloom με μοντέλα – δομές σχεδίασης υπερμέσων

- **Γνώση** = Μεμονωμένες σελίδες
- **Κατανόηση** = Γραμμική
- **Εφαρμογή** = Γραμμική με επιστροφή
- **Ανάλυση** = Δέντρα
- **Σύνθεση** = Δίκτυο
- **Αξιολόγηση** = Λεωφόρος
- **Προσομοιώσεις:** μίμηση της συμπεριφοράς ενός συστήματος από άλλο σύστημα, δηλ. ένα μοντέλο κάποιου φαινομένου ή κάποιας δραστηριότητας, το οποίο οι χρήστες χρησιμοποιούν και μαθαίνουν μέσω της αλληλεπίδρασης.
- Βασική χρήση: **γνωστικά εργαλεία.**
- **Γενικές προδιαγραφές λογισμικών ανοικτού τύπου:**
 - προωθεί τις υπάρχουσες εμπειρίες των μαθητών και προσφέρει πολλαπλές προοπτικές της μαθησιακής κατάστασης καθώς και εργαλεία εκτίμησής της,
 - παρέχει νέες καθώς και αυθεντικές εμπειρίες στους μαθητές σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης,
 - υποστηρίζει την ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα τα οποία σχετίζονται άμεσα (ή προσομοιάζουν) με τον πραγματικό κόσμο,
 - ενθαρρύνει την έκφραση των απόψεων, των αντιλήψεων, των ιδεών και των νοητικών μοντέλων των μαθητών στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας,

- ο προσφέρει και ενθαρρύνει χρήσεις πολλαπλών και ταυτόχρονων μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας (διαισθητικού αλλά και συμβολικού ή φορμαλιστικού τύπου),
- ο προωθεί την ενθάρρυνση της προσωπικής επίγνωσης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης,
- ο προωθεί την εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας και αλληλεπίδρασης: **στο σημείο αυτό η εποικοδομιστική προσέγγιση συναντά την κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση.**

γνωστικό εργαλείο

- **Γνωστικό Εργαλείο** (cognitive tool ή mindtool):
 - ο Είναι ένα εργαλείο που **υποστηρίζει, ενισχύει ή επεκτείνει τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες**. Τη σκέψη, τη νόηση, τη δυνατότητα επίλυσης προβλήματος, την κριτική σκέψη.
 - ο Εφαρμογές και περιβάλλοντα που έχουν δημιουργηθεί ή προσαρμοστεί έτσι ώστε:
 - να λειτουργούν – στο κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο – ως διανοητικοί συνεργάτες του μαθητή,
 - υποστηρίζοντας και ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου.
 - ο Τα γνωστικά εργαλεία λειτουργούν και ως πολιτισμικοί ενισχυτές, οι οποίοι χορηγούν τα μέσα της μάθησης και ενισχύουν τις διανοητικές ικανότητες του ατόμου.

γνωστικές θεωρίες vs θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης

- Οι **Γνωστικές Θεωρίες Μάθησης** (Cognitivism): **εστιάζουν στις διανοητικές διαδικασίες** που δρομολογούνται **με βάση τα ερεθίσματα** που παρουσιάζονται στα ανθρώπινα συστήματα αντίληψης και γνώσης. (π.χ. MYCIN, νευρ. Δίκτυα)
- **Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης** (Constructivism): **έμφαση στη γνώση**. Ο καθένας δημιουργεί δικά του διανοητικά πρότυπα & κανόνες μέσα από εμπειρίες του.
- Όλες οι Θεωρίες Μάθησης μπορούν να βρουν εφαρμογή στο εκπαιδευτικό λογισμικό.

συμβολή συμπεριφορισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού

- ο Τα συμπεριφοριστικά συστήματα ήταν η πρώτη μεγάλη προσπάθεια εφαρμογής των υπολογιστών στην εκπαίδευση.
- ο Τελευταία οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις δεν είναι στο προσκήνιο της ερευνητικής δραστηριότητας.
- ο Πολλές αρχές του πλαισίου αυτού εξακολουθούν να έχουν ισχύ και εγκυρότητα.
- ο Μελέτη των αντικειμενικών συνθηκών (όσο βέβαια αυτό είναι εφικτό) μέσα στις οποίες λαμβάνει χώρα η διδακτική και μαθησιακή διαδικασία.

- Καθορισμός ξεκάθαρου και λειτουργικού ορισμού των ακολουθούμενων διδακτικών στρατηγικών και των προς επίτευξη διδακτικών στόχων καθώς και της αξιολόγησής τους.
- Έμφαση στην **εστίαση πάνω στα (έκδηλα) μαθησιακά αποτελέσματα, τα οποία συνηγορούν για την αποτελεσματικότητα της διδακτικής στρατηγικής.**
- Η χρήση συμπεριφοριστικών λογισμικών είναι σκόπιμη και ωφέλιμη σε πολλές πτυχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας, κυρίως όταν συνδυάζεται και με άλλου τύπου λογισμικά.
- Βασικές αρχές σχεδίασης.
- Η έμφαση στην **εξατομίκευση της μάθησης στην ενεργό και στη διαρκή συμμετοχή του μαθητή** κατά τη διαδικασία της μάθησης, στον **προσωπικό ρυθμό του μαθητή**, στην ανατροφοδότηση με την **ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς** και στην **αποθάρρυνση της μη επιθυμητής συμπεριφοράς**, στην **αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή.**
- Η κατανόηση του ρόλου της **γρήγορης και διορθωτικής** (εάν αυτό απαιτείται) **ανάδρασης σε κάθε ενέργεια του μαθητή.**
- Η ανάδειξη της σημασίας για **μάθηση μέσω εξάσκησης και πρακτικής** καθώς και της ανάγκης για διαφοροποίηση των παραγόμενων της μαθησιακής διαδικασίας ανάλογα με τον τύπο και την πολυπλοκότητά τους, που συνήθως γίνεται μέσω γνωστικών ταξινομιών.

μορφές και τρόποι χρήσης συμπεριφοριστικών λογισμικών

- **Μορφές και τρόποι χρήσης συμπεριφοριστικών λογισμικών:**
 - για παροχή **εποπτικής διδασκαλίας**,
 - σε ειδικές περιπτώσεις **κατάρτισης στη χρήση συστημάτων ή εργαλείων**,
 - για **εμπέδωση χαμηλού επιπέδου** γνώσεων και δεξιοτήτων,
 - για **αξιολόγηση** και προσωπική εργασία των μαθητών,
 - στην **προσχολική** και την **πρώτη σχολική ηλικία**,
 - στην **ειδική αγωγή.**

γενικές προδιαγραφές συμπεριφοριστικών λογισμικών

- **Γενικές προδιαγραφές συμπεριφοριστικών λογισμικών:**
 - Προσέλευση προσοχής, πληροφόρηση για τους στόχους & παροχή κινήτρων στο μαθητή.
 - Διέγερση και ανάκληση πρότερων γνώσεων.
 - Παρουσίαση και οργάνωση των πληροφοριών ή το περιεχόμενο της εξάσκησης με διακριτά χαρακτηριστικά.
 - Ερωτήσεις που θέτει και απαντήσεις που επιδέχεται το σύστημα.

- Παροχή ανατροφοδότησης και τις πρόσθετες πληροφορίες.
- Τέλος ενότητας (ανάπτυξη μνήμης – μεταφορά μάθησης).
- **Παροχή κινήτρων στο μαθητή:**
 - Το σύστημα φροντίζει για την παροχή κινήτρων στο μαθητή και δίνει έμφαση στην εσωτερική παρότρυνση όταν αυτό είναι δυνατόν.
 - Η παρότρυνση είναι σε γενικό επίπεδο (να σχετίζεται δηλαδή με στρατηγικές) ή σε συγκεκριμένο επίπεδο (να σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος).
 - Το σύστημα εστιάζει στη διέγερση και την ανάκληση πρότερων γνώσεων.
 - Το σύστημα (όταν αυτό είναι δυνατόν) έχει παιγνιώδη μορφή και ενθαρρύνει την άμιλλα με τους άλλους και τον συναγωνισμό με τον εαυτό, με τους άλλους ή με τον υπολογιστή.
 - Το σύστημα μεριμνά για την παρουσίαση ερεθισμάτων με διακριτά χαρακτηριστικά, παρέχει ένα κατάλληλο επίπεδο «προκλήσεων» και αφυπνίζει και διατηρεί την περιέργεια.
 - Το σύστημα, όταν περιέχει επίπεδα δυσκολίας, επιτρέπει στους χρήστες να αλλάζουν εύκολα επίπεδο και δραστηριότητες.
 - Το σύστημα επιτρέπει στους χρήστες να εργάζονται ανεξάρτητα και να μην χρειάζονται υποστήριξη (εκτός ίσως από τις αρχικές δραστηριότητες).
- **Παρουσίαση & οργάνωση πληροφοριών ή περιεχομένου της εξάσκησης:**
 - Το σύστημα (όταν πρόκειται για σύστημα διδασκαλίας ή καθοδήγησης) διαθέτει έναν προέλεγχο στην εισαγωγική ενότητα ώστε να εξακριβώνει εάν είναι κατάλληλο για τον μαθητή.
 - Το σύστημα (όταν πρόκειται για σύστημα εξάσκησης και πρακτικής) εστιάζει στη δεξιότητα που επιδιώκεται να αποκτηθεί και εμπεριέχει ένα σχετικό εύρος από επίπεδα δυσκολίας που να καλύπτει το σύνολο των μαθητών.
 - Το σύστημα στοχεύει στην προσέλκυση προσοχής και στην πληροφόρηση για τους στόχους του μαθήματος.
 - Το σύστημα χρησιμοποιεί κατάλληλες μορφές παρουσίασης (π.χ. κείμενα, ήχος, εικόνες, βίντεο), τα κείμενα είναι λακωνικά, σαφή, καλά μορφοποιημένα και σε κατάλληλο επίπεδο ανάγνωσης, ενώ τα γραφικά και τα βίντεο χρησιμοποιούνται για τις σημαντικές πληροφορίες.
 - Το σύστημα στοχεύει στην παροχή καθοδήγησης στη μάθηση.
 - Το σύστημα οργανώνει τις πληροφορίες με ιεραρχικό τρόπο ή βασίζεται σε διακριτά επίπεδα δυσκολίας.
 - Το σύστημα αποφεύγει την απλή γραμμική οργάνωση της πληροφορίας και την δομεί με διακλαδώσεις ανάλογα με την επίδοση.
 - Το σύστημα επιτρέπει τον έλεγχο της κίνησης στον χρήστη ώστε να μπορεί να πηγαίνει μπροστά, πίσω, στην αρχή, του παρέχει δυνατότητα επανεκκίνησης

μιας διαδικασίας και προσφέρει δυνατότητα επιλογής και ελέγχου της σειράς στους «έμπειρους» χρήστες.

▪ **Ερωτήσεις που θέτει & απαντήσεις που επιδέχεται το σύστημα:**

- Το σύστημα θέτει συχνά ερωτήσεις και ιδιαιτέρως ερωτήσεις κατανόησης και οι ερωτήσεις αφορούν σημαντικές πληροφορίες.
- Το σύστημα επιτρέπει περισσότερες από μία προσπάθειες για να απαντήσει κάποιος σε μία ερώτηση.
- Η έμφαση του συστήματος δίνεται στην ενεργό και στη διαρκή συμμετοχή του μαθητή κατά τη διαδικασία της μάθησης, στην ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς και στην αποθάρρυνση της μη επιθυμητής συμπεριφοράς.

▪ **Παροχή ανατροφοδότησης και πρόσθετες πληροφορίες:**

- Το σύστημα παρέχει κατάλληλους τρόπους ανατροφοδότησης, όπως ανατροφοδότηση με κινούμενη εικόνα ή ήχο καθώς και πιο σύνθετους τρόπους ανατροφοδότησης, όπως μέσω υποδείξεων, επεξηγήσεων και αλληλεπιδραστικής υποστήριξης ή καθοδήγησης.
- Το σύστημα εστιάζει στην κατανόηση του ρόλου της γρήγορης και διορθωτικής (εάν αυτό απαιτείται) ανάδρασης σε κάθε ενέργεια του μαθητή και δίνει σύντομη έγκριση όταν η απάντηση είναι σωστή.
- Το σύστημα εστιάζει στην παροχή πληροφοριακής ανατροφοδότησης, όταν η απάντηση είναι πετυχημένη.
- Το σύστημα επιτρέπει και άλλη απάντηση όταν η αρχική είναι εσφαλμένη, δίνοντας διορθωτική ανατροφοδότηση. Πρόκειται για πολύ σημαντική προδιαγραφή, αφού η επιλογή της κατάλληλης διορθωτικής ανατροφοδότησης συνιστά ουσιαστικό στοιχείο για τη συνέχιση της διαδικασίας. Είναι σκόπιμο η ανατροφοδότηση αυτή να προέρχεται από μια εκ των προτέρων ανάλυση των δυνατών σφαλμάτων των μαθητών.
- Το σύστημα παρέχει διορθωτική αντιμετώπιση για κακές επιδόσεις κατ' επανάληψη. Αυτό μπορεί να είναι, για παράδειγμα, μία σύσταση για περαιτέρω μελέτη ή μελέτη από την αρχή.
- Το σύστημα παρέχει πληροφορίες για την πρόοδο του μαθητή αλλά και άλλες πληροφορίες, όπως τον χρόνο ενασχόλησης με κάθε ενότητα, δραστηριότητα ή άσκηση, κλπ.
- Το σύστημα στοχεύει στην ανάδειξη της σημασίας για μάθηση μέσω εξάσκησης και πρακτικής καθώς και της ανάγκης για διαφοροποίηση των παραγόμενων της μαθησιακής διαδικασίας ανάλογα με τον τύπο και την πολυπλοκότητά τους.
- Το σύστημα ευνοεί τη μελέτη των αντικειμενικών συνθηκών μέσα στις οποίες λαμβάνει χώρα η διδακτική και μαθησιακή διαδικασία,
- Το σύστημα δίνει έμφαση στην εστίαση πάνω στα (έκδηλα) μαθησιακά αποτελέσματα, τα οποία συνηγορούν για την αποτελεσματικότητα της διδακτικής στρατηγικής.

- **Τέλος ενότητας – κλείσιμο (ανάπτυξη μνήμης – μεταφορά μάθησης):**
 - Το σύστημα επιτρέπει προσωρινό τερματισμό ανάλογα με την επίδοση και μόνιμο τερματισμό που βασίζεται στην επίδοση του μαθητή.
 - Το σύστημα επιτρέπει την αποθήκευση των δεδομένων του χρήστη και την επανεμφάνισή τους στην επανεκκίνηση.
 - Το σύστημα προσφέρει εξαγωγή συμπερασμάτων και αποτελεσμάτων καθώς και αξιολόγηση συμπερασμάτων – αποτελεσμάτων.
 - Το σύστημα προσφέρει προοπτικές για την ανάπτυξη μνήμης και τη μεταφορά της μάθησης, τη δυνατότητα δηλαδή των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί σε άλλα πλαίσια.

7 αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού (Boyle)

- **Η συμβολή του εποικοδομισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού.** Επτά βασικές αρχές σχεδιασμού περιβαλλόντων με ΤΠΕ που υποστηρίζουν την ανθρώπινη μάθηση (Boyle, 1997):
 - Παροχή εμπειριών σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.
 - Παροχή εμπειριών και εκτίμηση πολλαπλών προοπτικών.
 - **Ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα (contexts) τα οποία σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο.**
 - Ενθάρρυνση της κυριότητας των απόψεων και της έκφρασής τους στη μαθησιακή διαδικασία.
 - **Εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας.**
 - **Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας.**
 - Ενθάρρυνση της αυτοσυναίσθησης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.

συμβολή εποικοδομισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού

- **Η συμβολή του εποικοδομισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού:**
 - Ο εποικοδομισμός συνιστά σήμερα ένα από τα κυρίαρχα μοντέλα στο σχεδιασμό σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού.
 - Βασικός στόχος ενός τέτοιου εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να παρέχει **αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες** ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων **από τον πραγματικό κόσμο ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στο σχολείο και στις δραστηριότητες έξω από το σχολείο.**

- Πρέπει επίσης να **ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή** στη μαθησιακή διαδικασία.

εκπαιδευτικό λογισμικό σύζευξη οικοδομισμού – κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών

- Παράλληλα, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το γεγονός ότι το **κοινωνικό πλαίσιο** και η **κοινωνική αλληλεπίδραση** ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές (αρχή που εκφράζεται κυρίως στο πλαίσιο του κοινωνικού οικοδομισμού).
- Στο σημείο αυτό, η οικοδομηστική προσέγγιση συναντά την προσέγγιση της θεωρίας της δραστηριότητας και τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες για τη μάθηση.
- **Κοινωνική αλληλεπίδραση και συνεργατική μάθηση:**
 - **Οι μαθητές μαθαίνουν** έννοιες ή οικοδομούν νοήματα γύρω από ιδέες **μέσω των αλληλεπιδράσεών τους και των ερμηνειών του κόσμου τους** στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και ουσιαστικές αλληλεπιδράσεις με τους άλλους.

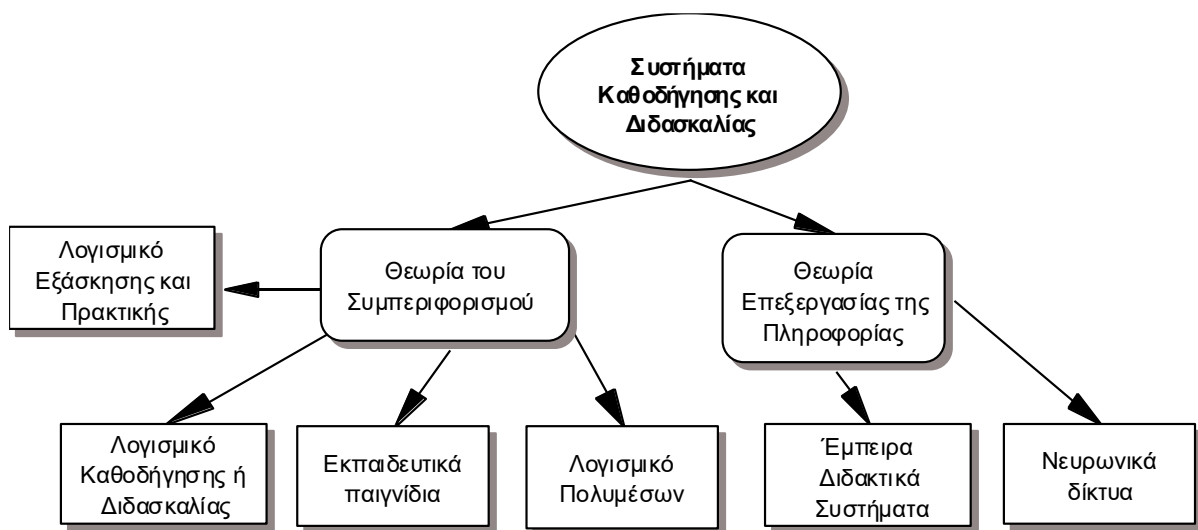
χαρακτηριστικά κοινωνικής αλληλεπίδρασης

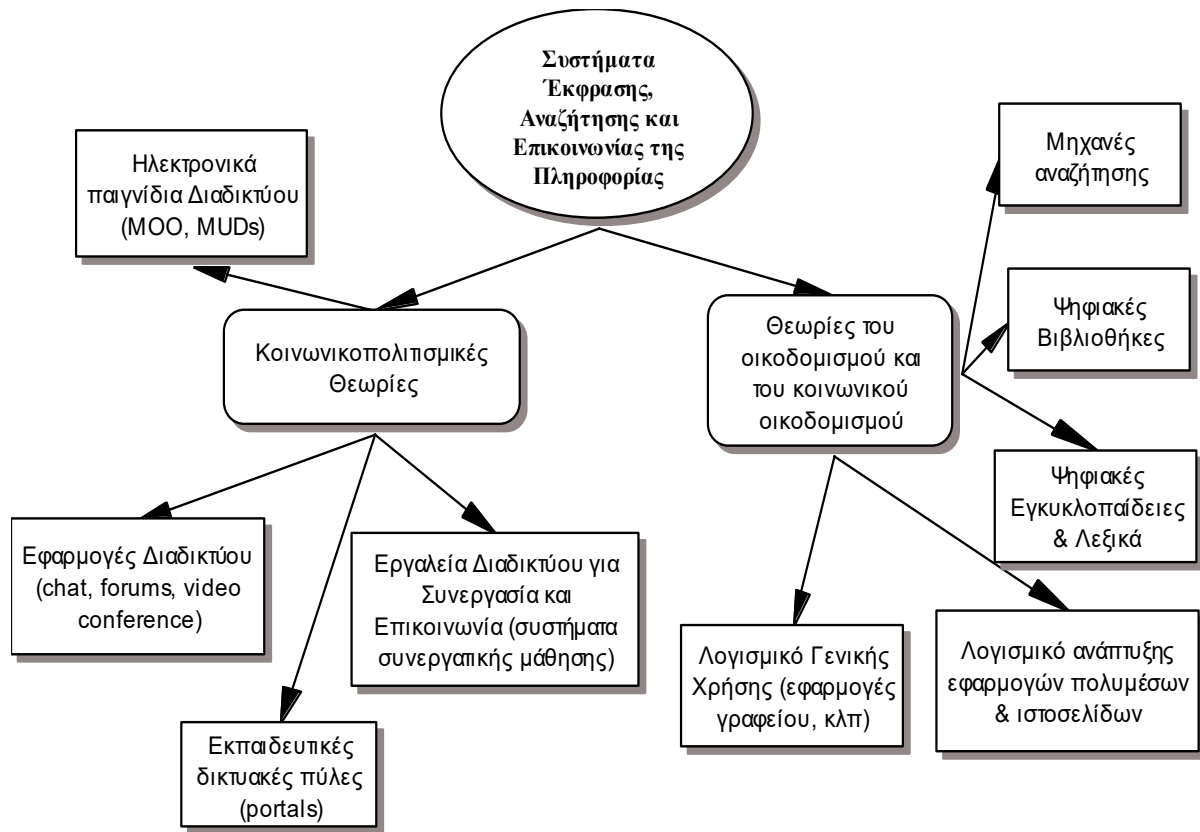
- Τέσσερα είναι τα εξέχοντα χαρακτηριστικά αυτής της προσέγγισης:
 - Η **ενεργός γνωστική οικοδόμηση** που συντελεί στην εκ βάθους κατανόηση.
 - Η **εγκαθιδρυμένη μάθηση** (situated cognition) που λαμβάνει χώρα σε συγκεκριμένο πλαίσιο (όπως για παράδειγμα ο χώρος μιας επιστημονικής ή μιας εργασιακής κοινότητας) με αυτόνομη δραστηριότητα και κοινωνική και νοητική υποστήριξη.
 - Η **κοινότητα**, μέσα στην οποία λαμβάνει χώρα η μάθηση, συντελεί στην διάχυση της κουλτούρας και των πρακτικών της.
 - Η **συνομιλία** (discourse) που καθιστά εφικτή τη συμμετοχή και τη διαπραγμάτευση στο πλαίσιο της κοινότητας.

συμβολή της κοινωνικοπολιτισμικής προσέγγισης

- **Η συμβολή της κοινωνικοπολιτισμικής προσέγγισης:**
 - Αλλαγή της προοπτικής που σχετίζεται με το συνολικό **πλαίσιο χρήσης** των μαθησιακών περιβαλλόντων με τις ΤΠΕ.
 - Μετατόπιση της έμφασης **από το περιεχόμενο και τις λειτουργίες του ίδιου του μαθησιακού συστήματος προς την ανάγκη για υποστήριξη και ανάπτυξη κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στα υποκείμενα που μαθαίνουν ή διδάσκουν**, καθώς και στη **διαπραγμάτευση μέσω της γλώσσας** του περιεχομένου της γνώσης και της μάθησης.
 - Η γνωστικότητα, υπό το πρίσμα αυτό, εξαρτάται από τη χρήση και την ποικιλία των τεχνουργημάτων και των εργαλείων, κυρίως τη γλώσσα και τον πολιτισμό.

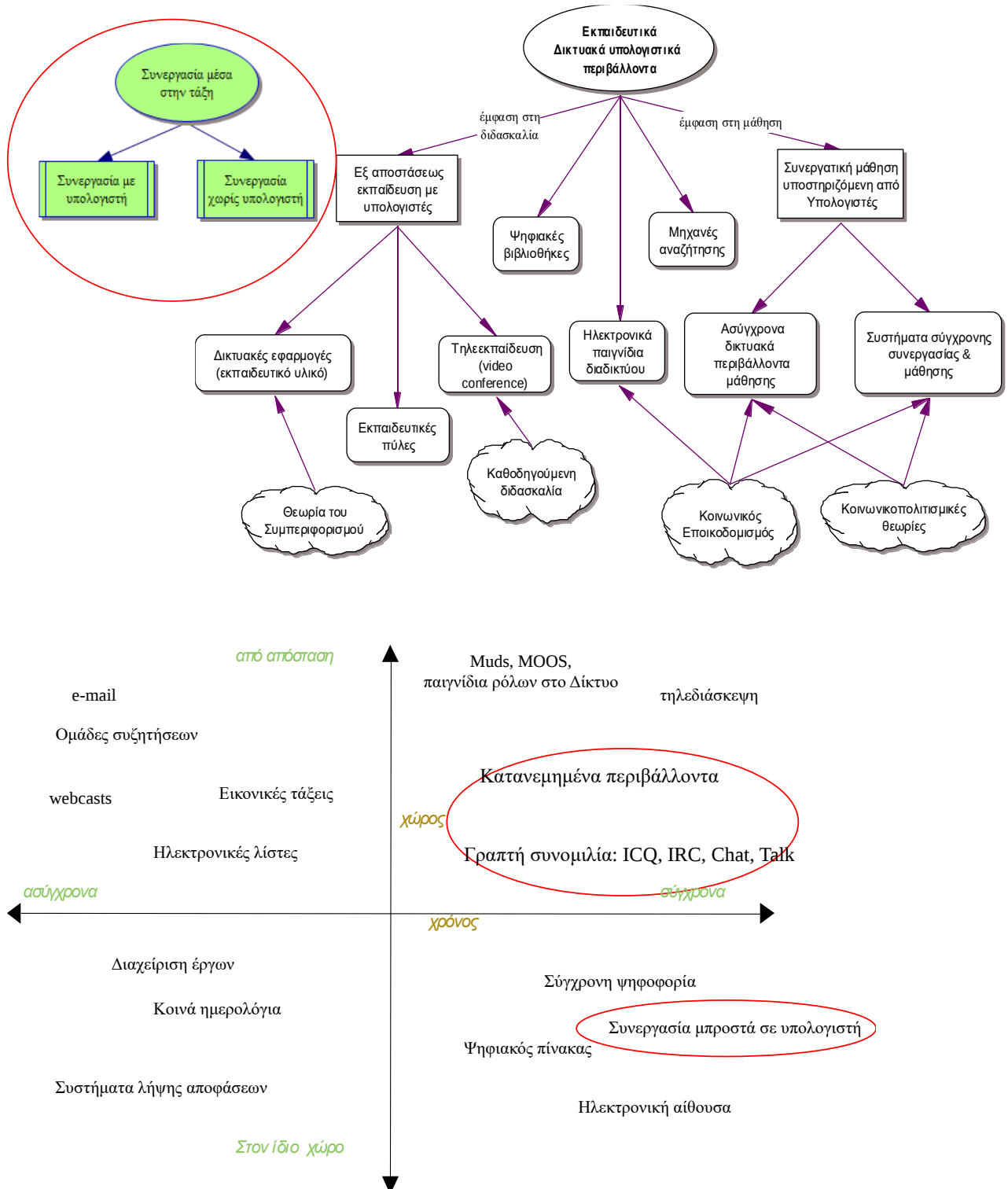
- **Η συμβολή της κοινωνικοπολιτισμικής προσέγγισης.** Ένα μαθησιακό περιβάλλον με ΤΠΕ πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Να υποστηρίζει τη μάθηση που λαμβάνει χώρα σε αυθεντικά πλαίσια.
 - Να προσφέρει καταστάσεις που **προάγουν τη μάθηση μέσω ενεργούς συμμετοχής.**
 - Να προωθεί τη **συνεργατική επίλυση προβλημάτων.**
 - Να παρέχει **εργαλεία που να ευνοούν την ανταλλαγή ιδεών και απόψεων** και να **υποστηρίζει την αλληλεπίδραση.**
 - Να υποστηρίζει και να ενισχύει τη δημιουργία και τη λειτουργία **κοινοτήτων μάθησης** και **κοινοτήτων πρακτικής.**
 - Να ενισχύει τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τη χρήση εργαλείων και οργάνων δεδομένου ότι η γνώση βρίσκεται στις δράσεις των ατόμων και των ομάδων.
 - Να προσφέρει τη δυνατότητα πολλαπλών τρόπων διαμεσολάβησης και αλληλεπίδρασης μέσω ποικίλων εργαλείων και τεχνουργημάτων που παίζουν ρόλο πολιτιστικών πηγών για πληροφορίες και γνώσεις.

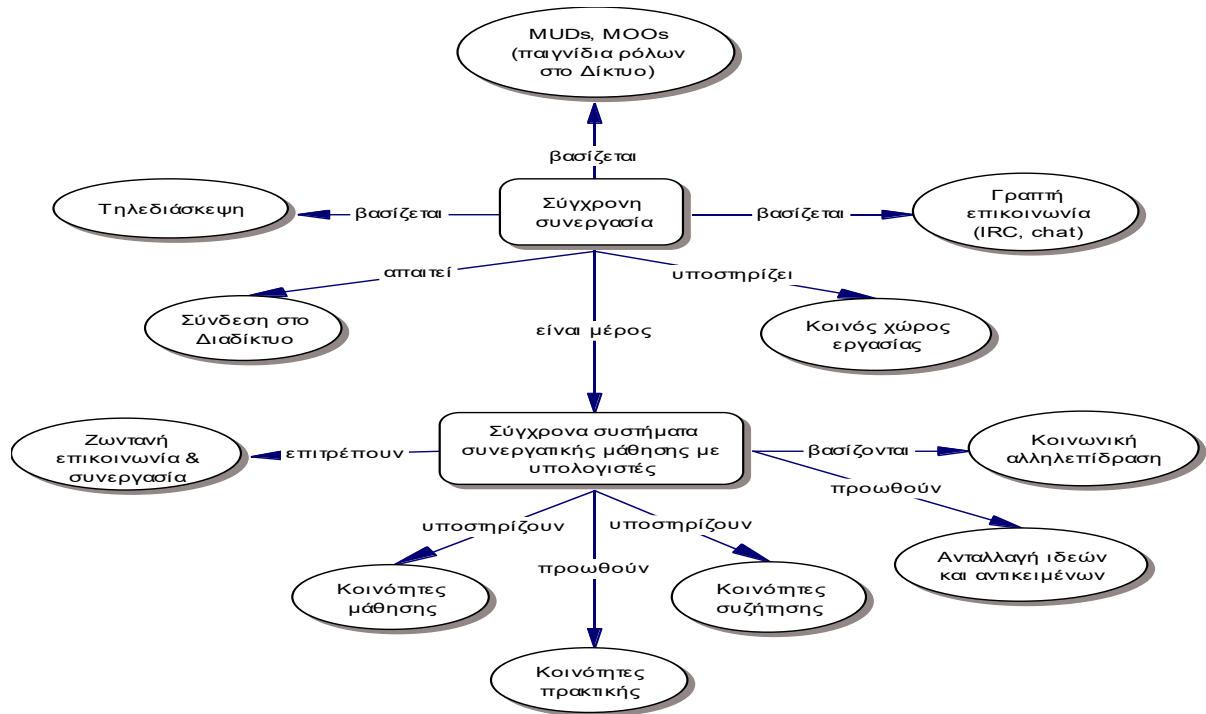




- **Συνεργατικά συστήματα μάθησης με υπολογιστές** - Computer-Supported Collaborative Learning CSCL (ανάδυση ενός νέου επιστημονικού πεδίου), που μελετά:
 - το θεωρητικό (ψυχολογικό και παιδαγωγικό) πλαίσιο της συνεργασίας τις τεχνολογίες που υποστηρίζουν την ομαδική εργασία, τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση,
 - και το πώς αυτές συνεισφέρουν στη μαθησιακή διαδικασία.
- Επισκόπηση των συνεργατικών συστημάτων: υπολογιστικά συστήματα που υποστηρίζουν την *ομαδική εργασία* ή τη *συνεργασία μεταξύ ανθρώπων* ανήκουν στην περιοχή των **Συστημάτων Υποστήριξης Συνεργασίας με Υπολογιστή** (Computer Supported Cooperative Work, CSCW)
 - online forums (φόρα συζητήσεων),
 - video or audio conferencing (τηλε-διάσκεψη),
 - Learning content management systems (οργάνωση ομάδων, δραστηριοτήτων και περιεχομένου),
 - Virtual environments, collaboratories (εικονικά περιβάλλοντα, συνεργατικά περιβάλλοντα),
 - Παιχνίδια: World of Warcraft & second life,

- file sharing (διαμοιρασμένα αρχεία, κείμενα κλπ.),
- whiteboard & shared information spaces (κατανεμημένα περιβάλλοντα εργασίας),
- instant messaging: chat, ICQ, talk (συνομιλία μέσω κειμένου).





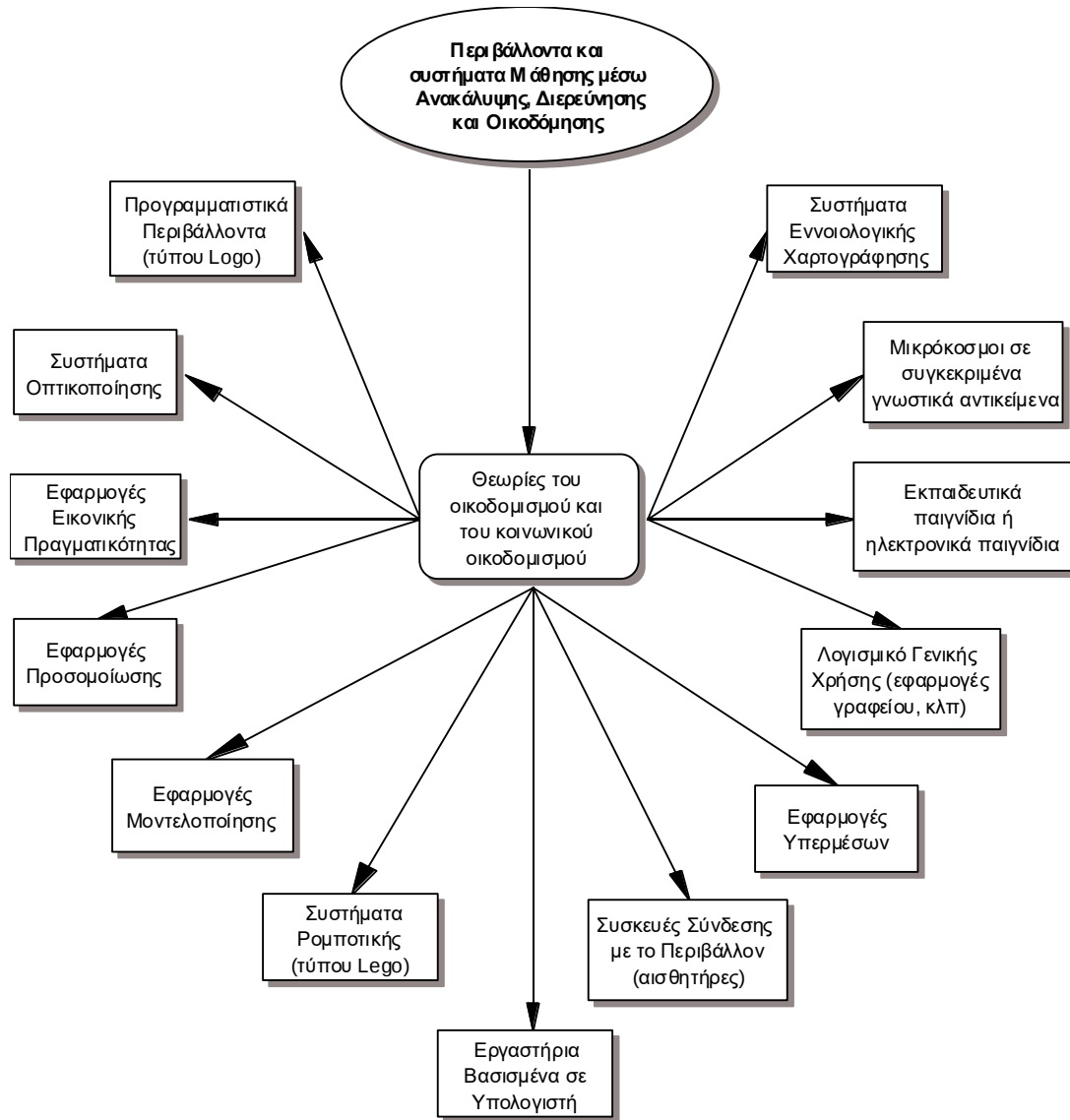
▪ **Συστήματα διδασκαλίας καθοδηγούμενης από υπολογιστή:**

- Έμπειρα συστήματα καθοδήγησης στην επίλυση προβλημάτων (Intelligent Tutoring Systems).
- Νευρωνικά Δίκτυα.

συστήματα μάθησης

- **Συστήματα μάθησης καθοδηγούμενης ανακάλυψης (discovery model), διερεύνησης (exploratory model) και οικοδόμησης (constructionist model).** Είναι **ανοιχτά συστήματα μάθησης** (ανεξάρτητα γνωστικού αντικειμένου) για δραστηριότητες εκμάθησης προγραμματισμού και δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (όπως LOGO, κλπ). Αποτελούν:

- συστήματα που **στηρίζουν εργαστηριακές δραστηριότητες** μέσω υπολογιστή (computer based laboratories),
- συστήματα **εκπαιδευτικής ρομποτικής (educational robotics)**,
- κάποια "**Έμπειρα Συστήματα**" επίλυσης προβλημάτων (Intelligent Tutoring Systems),
- συστήματα έκφρασης (expression model) και διερεύνησης (exploratory model),
- **προσομοιώσεις (Simulations)**,
- **μικρόκοσμοι (micro-worlds)**,
- **μοντελοποιήσεις και δυναμικές μοντελοποιήσεις**,
- **εννοιολογική χαρτογράφηση (concept mapping)**.



- **Σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης:** Η οικοδόμηση των γνώσεων από τα υποκείμενα που μαθαίνουν βασίζεται:
 - στην ίδια τη δραστηριότητα του μαθητευόμενου ως αυτόνομου όντος που μαθαίνει μέσα από την πράξη,
 - στην προσφορά ευνοϊκών για τη μάθηση καταστάσεων, την αναγκαιότητα δηλαδή της παιδαγωγικής και της διδακτικής,
 - στη διαμεσολάβηση του ενήλικα και στο ρόλο του κοινωνικού περιβάλλοντος, αυτό δηλαδή που το παιδί δεν μπορεί να κάνει μόνο του αλλά το πετυχαίνει με τη βοήθεια του άλλου,
 - στη χρήση γλωσσικών και συμβολικών μορφών για επικοινωνία και αναπαράσταση.

σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης (CSCL)

- **Σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης:**
 - τα υπολογιστικά μαθησιακά περιβάλλοντα πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνουν ενεργητικές & συνεργατικές μαθησιακές διαδικασίες,
 - οφείλουν συνεπώς να βοηθούν τους μαθητές να κατανοούν και όχι να απομνημονεύουν, να προάγουν την αλλαγή των ιδεών τους και να γεφυρώνουν το χάσμα που υπάρχει μεταξύ των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο σχολείο και αυτών που συνιστούν αυθεντικές πολιτισμικές δραστηριότητες.
- **Συστήματα συνεργατικής δραστηριότητας και μάθησης από απόσταση:**
 - CSCL (Computer Supported Collaborative Learning)
 - Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές ΣΜΥΥ
 - Επικοινωνία και συνεργασία από απόσταση:
 - εφαρμογές διαδικτύου,
 - ηλεκτρονικό ταχυδρομείο,
 - ομάδες νέων,
 - τηλεδιασκέψεις.
 - Εργαλεία για συνεργασία
 - Ηλεκτρονικά παιχνίδια Διαδικτύου
- **Συστήματα συμβολικής έκφρασης και οικοδόμησης:**
 - Εφαρμογές Γραφείου:
 - Επεξεργασία κειμένου
 - Πίνακες και λογιστικά φύλλα
 - Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
 - Εργαλεία σχεδιασμού και γραφικών
 - Λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας
 - Λογισμικό παραγωγής διαγραμμάτων
 - Επιτραπέζια συστήματα εκδόσεων (για παράδειγμα, σχολικών εφημερίδων).
 - Εργαλεία δημιουργίας υπερμέσων, πολυμέσων (για παρουσίαση εργασιών).
 - Εργαλεία δημιουργίας βάσεων δεδομένων.
- **Συστήματα παρουσίασης, αναζήτησης, επικοινωνίας της πληροφορίας:**
 - Ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες
 - Ηλεκτρονικά λεξικά
 - Βάσεις δεδομένων
 - Ψηφιακές βιβλιοθήκες

- Δικτυακοί τόποι εκπαιδευτικού περιεχομένου
- Εκπαιδευτικές πύλες
- Μηχανές αναζήτησης στο Διαδίκτυο
- **Απαιτήσεις και προδιαγραφές προγράμματος:** Όποια προσέγγιση και εάν ακολουθεί ο προγραμματιστής, πάντα βρίσκεται μπροστά σε έναν προς επίτευξη **στόχο** που τέθηκε από τον ίδιο ή που κάποιος άλλος του έθεσε. Ο **στόχος** αυτός παίρνει τη μορφή **προσδιορισμού απαιτήσεων** (requirements) του συστήματος και σαφώς διασαφηνισμένων ή όχι **προδιαγραφών** (specifications). **Ο προγραμματισμός, συνεπώς, συνίσταται στην επέκταση των διαδικασιών που θα επιτρέψουν την επίτευξη του στόχου, κάνοντας χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού, πάνω σε μια συγκεκριμένη μηχανή.**
- **Η έννοια της υπολογιστικής «μηχανής»:** Η **μηχανή** για την οποία ο προγραμματιστής γράφει το πρόγραμμα δεν είναι μια **φυσική** αλλά μια **λογική μηχανή**. Αποτελείται τόσο από το υλικό όσο και από το περιβάλλον ανάπτυξης και **συνιστά το πλαίσιο μέσα στο οποίο εξελίσσεται ένα έργο επίλυσης προβλήματος όπως είναι η σύλληψη και η δημιουργία ενός προγράμματος.**
- Η ανάλυση ενός προβλήματος που θα αναπτυχθεί σε μια επιτακτική γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να μη μοιάζει με την ανάλυση του ίδιου προβλήματος εάν αναπτυχθεί σε μια συναρτησιακή ή αντικειμενοστραφή γλώσσα.

Δεξιότητες υψηλού επιπέδου

- ικανότητα επίλυσης προβλημάτων,
- ανάπτυξη της κριτικής σκέψης,
- ικανότητα διερεύνησης και αναζήτησης πληροφοριών σε ένα ευρύ φάσμα δεδομένων,
- ανάπτυξη δεξιοτήτων λήψης απόφασης,
- δυνατότητα αναδιοργάνωσης των υπαρχουσών γνώσεων,
- δυνατότητα μοντελοποίησης φαινομένων και καταστάσεων των πραγματικού κόσμου,
- ικανότητα συνεργασίας και από κοινού προσέγγισης και επίλυσης προβλημάτων,
- διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης,
- ικανότητα γνωστικής επίγνωσης,
- ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταφοράς γνώσεων από ένα πλαίσιο σε ένα άλλο,
- ικανότητα μάθησης για τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουμε (μεταγνώση).

Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

χαρακτηριστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά Keegan

- Η **απόσταση που χωρίζει τον διδάσκοντα από το διδασκόμενο**, στοιχείο που διαφοροποιεί την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, από την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία.
- Η **παρεμβολή ενός εκπαιδευτικού οργανισμού στη μαθησιακή διαδικασία**, στοιχείο που διαφοροποιεί αυτόν τον τρόπο εκπαίδευσης από την αυτομόρφωση και την αυτοεκπαίδευση (self-learning).
- Η **χρήση τεχνικών μέσων** για τη μεταφορά του περιεχομένου της εκπαίδευσης (έντυπα υλικά, λογισμικά).
- Η εξασφάλιση **αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου**.
- Η **δυνατότητα συναντήσεων**, τόσο για διδακτικούς όσο και για κοινωνικούς σκοπούς.

πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης:

- Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί ένα **οικονομικά προσιτό τρόπο εκπαίδευσης**. Καλύτερη εμπέδωση μέσω "εικονικών" πειραμάτων, παραδειγμάτων και οπτικοακουστικού υλικού, την εύκολη εύρεση υλικού για περαιτέρω ενημέρωση, τη μεγαλύτερη ευκολία στην κίνηση και διατήρηση ενδιαφέροντος λόγω ποικιλίας, το μικρότερο κόστος για το χρήστη σε αρκετές περιπτώσεις, το ελαστικό ωράριο μαθημάτων, την προσωποποίηση της διαδικασίας μάθησης, την προσφορά σε άτομα που δεν μπορούν είτε για λόγους απόστασης ή για κάποιο άλλο λόγο να βρεθούν σε κάποιο εκπαιδευτικό ίδρυμα.
- Αναφορικά με την επαγγελματική κατάρτιση ή άλλου είδους μόρφωση, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ελαχιστοποιεί τα ενδεχόμενα έξοδα μετακίνησης και διαμονής. Ο διδασκόμενος βρίσκεται σπίτι του και από εκεί λαμβάνει όλα τα απαραίτητα για την εκπαίδευσή του.

μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

- Η αλληλεπίδραση δεν είναι πάντα τόσο εύκολη όσο σε μία αίθουσα, τα προγράμματα δεν δουλεύουν σε όλες τις πλατφόρμες και δεν υπάρχουν στη μητρική γλώσσα όλων των μαθητών. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όταν βασίζεται στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών κληρονομεί τις δυσχέρειες που οι τεχνολογίες αυτές ακόμα εμπεριέχουν. Για παράδειγμα, η "κυκλοφοριακή συμφόρηση" ή το χαμηλό εύρος ζώνης (που σημαίνει αδυναμία μετάδοσης καλής ποιότητας ήχου και βίντεο) του δικτύου μπορεί να κάνει τις εφαρμογές τηλεεκπαίδευσης να δουλεύουν με μη αποδεκτή ταχύτητα και να τις καταστήσει αναποτελεσματικές. Επιπρόσθετα, και ειδικά για την βασική εκπαίδευση, ένα σύστημα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δεν προσφέρει πολλές δυνατότητες για κοινωνικοποίηση και για διάπλωση του χαρακτήρα του μαθητή.

- Ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα είναι ο απρόσωπος και τυποποιημένος τρόπος μετάδοσης της γνώσης. Μέσα από αυτήν τη νέα μορφή εκπαίδευσης χάνεται η προσωπική επαφή και η επικοινωνία. Δεν πρέπει να ξεχνάμε πως **η εκπαίδευση είναι κάτι παραπάνω από απλή μετάδοση γνώσεων**.

κατηγορίες συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

- **Σύγχρονη** (που λαμβάνει χώρα στον ίδιο χρόνο και αφορά την πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση από απόσταση).
 - Κατά τη σύγχρονη απαιτείται η ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των φοιτητών και του καθηγητή και έχει ως **βασικό πλεονέκτημα την αλληλεπίδραση σε «πραγματικό χρόνο»** (real time).
 - Η κατηγορία αυτή είναι πολύ πρόσφατη, δεν έχει ακόμα μεγάλη εξάπλωση και εμφανίστηκε μετά την ραγδαία εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών και της δυνατότητας μετάδοσης βίντεο μέσω δικτύων υπολογιστών.
 - Η διεξαγωγή αυτού του τύπου εκπαίδευσης βασίζεται συχνά και στη μάθηση σε ομάδες σπουδαστών που συναντώνται σε τακτά χρονικά διαστήματα εκτός πανεπιστημίου.
- **Ασύγχρονη** (που δεν απαιτεί ταυτόχρονη συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία).
 - Η ασύγχρονη δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των φοιτητών και του καθηγητή στην εκπαιδευτική διαδικασία.
 - Ο κάθε φοιτητής μπορεί να διαλέξει ο ίδιος πότε θα ασχοληθεί με την εκπαίδευσή του και μπορεί να διαλέξει μόνος του το υλικό και το πρόγραμμα του.
 - **Βασικό της πλεονέκτημα η ευελιξία χρόνου και χώρου**: μέχρι σήμερα αποτελεί τη βασική μεθοδολογία για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
 - Η εκπαίδευση αυτού του τύπου **στηρίζεται κυρίως στη διαμόρφωση κατάλληλα σχεδιασμένου και διαμορφωμένου εκπαιδευτικού υλικού που στοχεύει στην προσωπική χρήση από τους σπουδαστές**.

Θεωρητική προβληματική

- Η έρευνα στην ψυχολογία και τη διδακτική των επιστημών (**ψυχοπαιδαγωγική διάσταση**): απόψεις Vygotsky & Bruner
- Η ραγδαία ανάπτυξη του Διαδικτύου (**τεχνολογική διάσταση**).
- Αλλαγή προσανατολισμού στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων (με ή χωρίς υπολογιστές).
- Η **μετατόπιση από τα ατομικά μαθησιακά περιβάλλοντα στα συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα** (μαθησιακές κοινότητες).

- Τα **ατομικά μαθησιακά περιβάλλοντα** αποσκοπούν στην προσφορά πλούσιων πηγών για ατομική διερεύνηση και ανακάλυψη.
- Τα **συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα** δίνουν έμφαση στη λειτουργία της ομάδας μέσα στην οποία οι μαθητές αλληλεπιδρούν, συνεργάζονται και υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο για την επίτευξη ποικίλων μαθησιακών στόχων.

Τεχνητή Νοημοσύνη

το τεστ του Turing

- Το τεστ βασίζεται σε ένα σύνολο ερωτήσεων που υποβάλλει κάποιος ταυτόχρονα σε έναν άνθρωπο και μια μηχανή χωρίς να γνωρίζει εκ των προτέρων ποιος είναι τι.
- Εάν μετά το πέρας της δοκιμασίας δεν μπορεί να αποφανθεί για το ποιος είναι ο άνθρωπος και ποια η μηχανή, τότε ευνόητα η μηχανή έχει πετύχει στη δοκιμασία και μπορεί να χαρακτηριστεί ως ευφυής.

γενικές αρχές τεχνητής νοημοσύνης

- Πρέπει να δημιουργηθούν γενικά προγράμματα: οι γνώσεις σε ένα ιδιαίτερο πρόβλημα οφείλουν να δοθούν έξω από το ίδιο το πρόγραμμα, το οποίο γίνεται τότε ένας απλός "κινητήρας" προσαρμοσμένος σε οποιοδήποτε χώρο εάν αλλάξουμε τα δεδομένα.
- Η προσέγγιση της ΤΝ προτείνει άλλου είδους εκπαιδευτικό λογισμικό που πρέπει να είναι σε θέση να λύνει τα προβλήματα προτείνοντας μάλιστα διαφορετικούς τρόπους και να παρακολουθεί δίνοντας υποδείξεις στις λύσεις του μαθητή.
- Η μάθηση αποτελεί ένα πρόβλημα – κλειδί: το σύστημα οφείλει να είναι σε θέση να ανακαλύπτει το ίδιο τις γνώσεις που του χρειάζονται.
- Η Τεχνητή Νοημοσύνη, συμβολή τριών επιστημονικών τομέων:
 - της λογικής και των μαθηματικών,
 - της θεωρίας της πληροφορίας με τους ποσοτικούς και πιθανοτικούς ορισμούς της,
 - της μικρο-ηλεκτρονικής και της πληροφορικής με την πραγματοποίηση των πρώτων υπολογιστών σύμφωνα με το μοντέλο του Alan Turing.

συστατικά προγράμματος τεχνητής νοημοσύνης (βασικές πτυχές)

Συστατικά ενός προγράμματος Τεχνητής Νοημοσύνης: ένα πρόγραμμα ΤΝ χαρακτηρίζεται από 5 βασικές πτυχές:

- 1) Χειρίζεται σύμβολα που δεν είναι κατά κανόνα αριθμητικά.
- 2) Στοχεύει στην επεξεργασία προβλημάτων για τα οποία δεν διαθέτουμε ένα αλγόριθμο (καταφεύγοντας στη χρήση ευρετικών μεθόδων που δεν διασφαλίζουν σίγουρη επιτυχία).
- 3) Διαθέτει μια αναπαράσταση των γνώσεων, δηλαδή μια αντιστοιχία ανάμεσα στον εξωτερικό κόσμο και ένα συμβολικό σύστημα που επιτρέπει την αιτιολόγηση.

- 4) Μπορεί να παρέχει λύση ακόμα κι αν δε διαθέτει όλα τα δεδομένα τη στιγμή της λύσης του προβλήματος.
- 5) Μπορεί να χρησιμοποιεί δεδομένα που εμπεριέχουν αντιφατικά στοιχεία ή ακόμα και λάθη.

Οπτικοποίηση – Μοντελοποίηση - Προσομοίωση

οπτικοποίηση

- Εννοούμε την **ανάπτυξη και τη χρήση οπτικών μέσων ώστε να καταστήσουμε πιο κατανοητό ένα θέμα**. Είναι η διαδικασία της μετατροπής δεδομένων σε εικόνες. Χρήσιμη στην επιστημονική έρευνα και στη μαθησιακή διαδικασία. Ειδικά, στο χώρο της ψυχολογίας με τον όρο οπτικοποίηση εννοούμε τη δημιουργία νοητικών εικόνων. Με την ανάπτυξη των ΤΠΕ, ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως για να αποδώσουμε τη **γραφική αναπαράσταση δεδομένων και εννοιών με τη βοήθεια υπολογιστικών συστημάτων**. Συγκεκριμένα, οι ΤΠΕ προσφέρουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε υπολογιστικά γραφικά για να επεξεργαστούμε αριθμητικά δεδομένα και να τα μετατρέψουμε σε στατικές ή δυναμικές εικόνες δύο ή τριών διαστάσεων.
- Τα δεδομένα προέρχονται από πολλές πηγές:
 - Παρατήρηση: τηλεσκόπια, μικροσκόπια, πειράματα, φωτογραφίες, μελέτες πεδίου.
 - Βάσεις δεδομένων
 - Υπολογιστική προσομοίωση
- **Δυνατότητες της οπτικοποίησης:**
 - Ταυτόχρονη οπτική παρουσίαση μεγάλου όγκου δεδομένων ώστε να είναι εφικτή η ερμηνεία και η κατανόησή τους.
 - Προβολή νέων μη αναμενόμενων δεδομένων, πληροφοριών, ιδιοτήτων και ερωτημάτων τα οποία χρησιμοποιούνται για ανακάλυψη, κατανόηση, επικοινωνία και διδασκαλία.
 - Δυνατότητα κατάλληλων αναπαραστάσεων σχετικών με προβλήματα που δεν γίνονται εύκολα αντιληπτά ως αριθμητικά ή συμβολικά δεδομένα ώστε να καταστεί δυνατός ο έλεγχος κατά την επίλυση προβλημάτων.
 - Παρουσίαση φαινομένων και χαρακτηριστικών που συμβαίνουν σε πολύ μικρές ή πολύ μεγάλες χωρικές ή χρονικές κλίμακες.
 - Δυνατότητα δυναμικών οπτικοποιήσεων με άμεσο χειρισμό των δεδομένων.
 - Προβολή στοιχείων χωρίς χρήση συμβολισμών ώστε να καταστεί δυνατή η διαμόρφωση υποθέσεων και ερευνητικών ερωτημάτων για φαινόμενα και καταστάσεις.

προσομοίωση

- Μέθοδος μελέτης ενός συστήματος (ενός αντικειμένου, ενός φαινομένου, μιας δραστηριότητας, μιας διαδικασίας) με τη βοήθεια ενός άλλου συστήματος.
- Η προσομοίωση είναι μία **αναπαράσταση ή ένα μοντέλο** που έχει κατασκευαστεί για να αναπαραστήσει και να επιτρέψει την κατανόηση της λειτουργίας ενός συστήματος.
- Το σύστημα προσομοίωσης «μιμείται» τη συμπεριφορά αυτού που αναπαριστά και συνεπώς επιτρέπει:
 - εξοικείωση με τα χαρακτηριστικά του,
 - κατανόηση των λειτουργιών του.
- Το σύστημα προσομοίωσης στις περισσότερες περιπτώσεις σήμερα είναι ένα μοντέλο που 'εκτελείται' σε έναν υπολογιστή.
- Μια **προσομοίωση με υπολογιστές** είναι υπολογιστικό μοντέλο που χρησιμοποιείται για να πειραματιστούμε πάνω σε ένα πραγματικό σύστημα χωρίς να έχουμε άμεση επαφή μαζί του. Οι χρήστες χειρίζονται τα συστατικά του συστήματος με πλήρως αλληλεπιδραστικό τρόπο. **Στόχος:** η μελέτη, η κατανόηση και ο πειραματισμός με πολύπλοκα συστήματα (στα οποία συνήθως δεν έχουμε απευθείας πρόσβαση).

τύποι προσομοίωσης

- Τέσσερις τύποι προσομοίωσης:
 - Αυτές που **προσομοιώνουν κάτι**:
 - **Φυσική προσομοίωση**, στην οποία ένα φυσικό φαινόμενο ή κατάσταση αναπαρίσταται από το υπολογιστικό σύστημα στην οθόνη επιτρέποντας στον χρήστη να μάθει κάτι για αυτό όταν χειρίζεται κάποια ή κάποιες μεταβλητές.
 - **Επαναληπτική προσομοίωση**, στην οποία ο χρήστης εκτελεί διαδοχικές φορές την προσομοίωση επιλέγοντας τιμές για τις διάφορες παραμέτρους.
 - αυτές που **δείχνουν πώς να γίνει κάτι**:
 - **Διαδικαστική προσομοίωση**, η οποία στοχεύει να διδάξει μια αλληλουχία ενεργειών για την επίτευξη κάποιου στόχου.
 - **Προσομοίωση κατάστασης**, κατά την οποία ο χρήστης εξερευνά εναλλακτικές διαδρομές σε ένα σύστημα για να μελετήσει τις επιπτώσεις τους.

εκπαιδευτική προσομοίωση

- **Εκπαιδευτική προσομοίωση:** βασίζεται στο μοντέλο ενός φαινομένου, μιας συσκευής ή μιας διαδικασίας τα οποία ο μαθητής μαθαίνει να χειρίζεται αλληλεπιδρώντας με το σύστημα προσομοίωσης. Σε μια παιδαγωγική κατάσταση προσομοίωσης, ο μαθητής αλλάζει κατά βούληση ορισμένες – κύριες κατά κανόνα – μεταβλητές του προς μελέτη φαινομένου, έχει στα χέρια του την πρωτοβουλία εξέλιξής του και δεν οφείλει να απαντά απλώς σε ερωτήσεις που έχουν προβλεφθεί από τους δημιουργούς του λογισμικού. Θα πρέπει να περιέχει:
 - την **επιλογή των μεταβλητών** εκείνων που θεωρούνται σημαντικές από εκπαιδευτική σκοπιά και που είναι εκείνες που μπορεί να μεταβάλλει ο μαθητής,
 - την **προσπάθεια για αύξηση του ενδιαφέροντος** του παιδιού (με τη χρήση ενδιαφερόντων σεναρίων, γραφικών, εικόνων, κίνησης, ήχου κτλ.),
 - την ολοφάνερη για το παιδί **σχέση των επιδράσεών του με την εξέλιξη του φαινομένου** [Ράπτης, 1993].

μοντελοποιητική vs συμπεριφοριστική προσομοίωση

- Αν το μοντέλο είναι άγνωστο στο μαθητή, η προσομοίωση αποκαλείται **μοντελοποιητική (modeling)**. Διαφορετικά, είναι **συμπεριφοριστική (behaviorist)** και μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κατηγορίες:
 - τη **δυναμική προσομοίωση**, επικεντρωμένη στη μελέτη της επιρροής των παραμέτρων,
 - τη **μεθοδολογική προσομοίωση**, της οποίας στόχος δεν είναι η μελέτη των συνεπειών ενός μοντέλου κάνοντας να μεταβληθούν οι παράμετροί του αλλά η αντιπαράθεσή του με την εμπειρία ή με την κοινή λογική, και
 - την **επιχειρησιακή προσομοίωση**, που στοχεύει να θέσει σε λειτουργία ένα πείραμα ή μια συσκευή, μαθαίνοντας έτσι τις διαδικασίες, τα μοντέλα και τα συστήματα.
- **Εκπαιδευτικές χρήσεις προσομοίωσης:**
 - **υποστήριξη του μαθήματος** με τη βοήθεια αλληλεπιδραστικής προσομοίωσης (διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό που χρησιμοποιεί την προσομοίωση ως εποπτικό μέσο),
 - **επαλήθευση ενός μοντέλου** (χρήση προσομοίωσης από τον μαθητή και αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτικό για συμπληρωματική ανατροφοδότηση),
 - **κλασσική προσομοίωση** (ατομική ή συλλογική χρήση ενός μοντέλου από μαθητές).
- **Πλεονεκτήματα προσομοίωσης:**
 - μπορεί να αποτελεί την μόνη προσέγγιση για την επίλυση κάποιων προβλημάτων (π.χ. μελέτη λειτουργίας ενός απροσπέλαστου συστήματος),
 - μπορεί να κοστίζει λιγότερο από το χειρισμό του πραγματικού συστήματος,

- παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία στην αντίληψη των σχέσεων μεταξύ των προβλημάτων (αφού οι μεταβλητές που μπορούμε να χειριστούμε είναι εμφανείς),
 - είναι ασφαλής μέθοδος (π.χ. χειρισμός αεροπλάνου),
 - δίνει τη δυνατότητα επανάληψης του ίδιου φαινομένου,
 - δίνει τη δυνατότητα πλήρους ενόρασης του συστήματος που εξετάζεται από όλες τις πλευρές.
- **Μειονεκτήματα προσομοίωσης:**
- κάποιες φορές απαιτεί σημαντικό χρόνο και κόστος,
 - μπορεί να μην είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος επίλυσης του προβλήματος,
 - δεν εγγυάται ότι θα οδηγήσει στην καλύτερη δυνατή λύση,
 - μπορεί να μην αντανακλά με ακρίβεια την υπό μελέτη κατάσταση,
 - βασίζεται καθοριστικά στην τυχαιότητα (στοχαστικές κατανομές, τυχαίοι αριθμοί),
 - σε μια προσομοίωση το μοντέλο που την διέπει έχει ήδη δημιουργηθεί από κάποιον άλλο,
 - ανάγκη για περιβάλλοντα που επιτρέπουν τη δημιουργία μοντέλων.

το μοντέλο

- Οι άνθρωποι στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν τον κόσμο, να ερμηνεύσουν τα διάφορα φαινόμενα, να κάνουν προβλέψεις για τη συμπεριφορά διαφόρων συστημάτων αλλά και για να ενεργήσουν πάνω σε αυτά, επιστρατεύουν τις συμβολικές, παραστατικές και δημιουργικές τους ικανότητες δημιουργώντας **πραγματικά ή συμβολικά κατασκευάσματα που μιμούνται ή αναπαριστούν** – σε μια ιδεατή μορφή – **στοιχεία ή πτυχές της πραγματικότητας**. Τα κατασκευάσματα αυτά ονομάζονται μοντέλα.
- **Λειτουργίες των μοντέλων:**
- Ένα μοντέλο είναι ένα νέο αντικείμενο (συγκεκριμένο ή συμβολικό) που δημιουργείται κατά κανόνα για να αναπαραστήσει ένα αντικείμενο που δεν είναι άμεσα προσβάσιμο.
 - Τα μοντέλα έχουν λειτουργίες επεξηγηματικές και αναπαραστασιακές καθώς και λειτουργίες πρόβλεψης, που **χρησιμοποιούνται στην αναζήτηση παραμέτρων και καταστάσεων και για την εξήγηση φαινομένων**.
- Η μοντελοποίηση συνίσταται στην οικοδόμηση ερμηνειών που έχουν αυτόνομη λειτουργία με στόχο την πρόβλεψη μιας εξελικτικής διαδικασίας και μεταβολής ενός συστήματος χωρίς να υπάρχει ανάγκη να παρατηρείται άμεσα η πραγματικότητα.

είδη μοντελοποίησης (106)

- Η μοντελοποίηση εκλαμβάνει διάφορες μορφές και μπορεί να ευνοήσει τόσο το **διερευνητικό** (explorative) όσο και τον **εκφραστικό** (expressive) **τρόπο μάθησης**. Κατά τις διερευνητικές δραστηριότητες μάθησης, ο μαθητής ερευνά ιδέες πάνω σε ένα θέμα που έχουν εκφραστεί από κάποιον άλλο (συμμαθητές, καθηγητή). Κατά τις εκφραστικές δραστηριότητες μάθησης, ο μαθητής εκφράζει τις ιδέες του. Κατά τη διαδικασία μοντελοποίησης διακρίνουμε τρεις διαφορετικούς τρόπους συλλογισμού:
 - ποσοτικός (quantitative),
 - ποιοτικός (qualitative),
 - ημιποσοτικός (semi-quantitative).

διαδικασία μοντελοποίησης (107)

- Η διαδικασία μοντελοποίησης περιλαμβάνει μια σειρά από στάδια:
 - **καθορισμός και ορισμός του προβλήματος ή του συστήματος** που πρέπει να μοντελοποιηθεί,
 - **ορισμός του σκοπού του μοντέλου** και του ποιος θα το χρησιμοποιήσει, πού θα το χρησιμοποιήσει και ποιες τιμές θα έχει,
 - απόφαση του ποιοι είναι οι **κύριοι άξονες του μοντέλου**,
 - ορισμός των **σχέσεων ανάμεσα στα συστατικά** του μοντέλου,
 - **αποτίμηση του μοντέλου** με έλεγχο και εξέταση της συμπεριφοράς του σε σχέση με τους σκοπούς του,
 - επανάληψη αυτής της διαδικασίας από το τρίτο βήμα (κύριοι άξονες του μοντέλου), αν είναι απαραίτητο.

διαφορές οπτικοποίησης - προσομοίωσης - μοντελοποίησης

- Στην οπτικοποίηση **αναπαριστώ απλώς δεδομένα** ενός έτοιμου μοντέλου.
- Στην προσομοίωση **χειρίζομαι μεταβλητές** ενός έτοιμου μοντέλου.
- Στην μοντελοποίηση **δημιουργώ το μοντέλο**.
- Παράδειγμα διαφοροποίησης:
 - Σύστημα αναπαράστασης καιρού (οπτικοποίηση): αναπαριστώ τον καιρό.
 - Σύστημα πρόβλεψης καιρού (προσομοίωση): αλλάζω τιμές σε μεταβλητές και αναπαριστώ τον καιρό.
 - Σύστημα δημιουργίας μοντέλων καιρού (μοντελοποίηση): δημιουργώ μετεωρολογικά μοντέλα.

Αλληλεπίδραση και Ανάδραση

- Η αλληλεπίδραση είναι το στοιχείο που **ορίζει τη διαλογική σχέση μεταξύ του χρήστη και του συστήματος**, παρέχοντας τη δυνατότητα στον χρήστη να επικοινωνεί με αυτό, να καθορίζει τη ροή της πληροφορίας, να τροποποιεί παραμέτρους, να ρυθμίζει ακόμα και την εξέλιξη του ίδιου του λογισμικού. Για την αλληλεπίδραση προτείνονται ορισμένες **κατευθυντήριες γραμμές**:
 - οι πληροφορίες να μην παρουσιάζονται σε γραμμική μορφή, αλλά να αποκτούνται μέσα από εξερεύνηση,
 - να τμηματοποιείται το περιεχόμενο και να υπάρχουν ερωτήσεις με άμεση **ανάδραση** (feedback) και ανακεφαλαιώσεις,
 - να υπάρχει **δυνατότητα αλληλεπίδρασης τουλάχιστον ανά τρεις ή τέσσερις οθόνες ή, διαφορετικά, ανά ένα λεπτό**.
- Η ανάδραση (ανατροφοδότηση) παρουσιάζει την **απόκριση του συστήματος σε ερωτήματα από το χρήστη**. Σχεδιαστικά προτείνονται τα παρακάτω σε θέματα ανάδρασης:
 - να παρουσιάζεται **στην ίδια οθόνη** με το **ερώτημα και την απάντηση** του χρήστη,
 - να παρέχεται προς επιβεβαίωση της ορθότητας των απαντήσεων του μαθητή,
 - να παρέχεται **ανάδραση με ενθαρρυντικά** για το χρήστη **στοιχεία**.

Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Λογισμικού

- Ως αξιολόγηση μπορούμε να ορίσουμε τη συστηματική συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία πληροφοριών για οποιαδήποτε πλευρά ενός προϊόντος, με στόχο τη **διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητάς του ή την εκτίμηση οποιωνδήποτε άλλων παραμέτρων, που σχετίζονται με την εφαρμογή του**.

στόχος αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού

- 1) Ποιος είναι ο στόχος της αξιολόγησης
- **Από μαθησιακής άποψης** (ποια είναι η επίδραση του λογισμικού στη μάθηση των μαθητών) μέσω:
 - Διόρθωσης λειτουργιών για βελτίωση της ευχρηστίας του λογισμικού (αποτελεσματικότητα).
 - Εμπλουτισμού και διόρθωσης παρεχομένων λειτουργιών για βελτίωση της μαθησιακής διάστασης του λογισμικού (καταλληλότητα).
 - Συνολικής αξιολόγησης.
 - **Από τεχνολογικής άποψης**:
 - Για να εντοπίσουμε το βαθμό ορθότητας των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξή του.

- Για να διαπιστώσουμε το βαθμό καταλληλότητας των εργαλείων που χρησιμοποιεί.
- Για το σχεδιασμό νέων στρατηγικών, επιλογών και προτεραιοτήτων από τεχνολογικής άποψης.

ποιος αξιολογεί

2) Ποιος θα αξιολογήσει

Μια ερευνητική ομάδα σε συνεργασία με:

- Εκπαιδευτικούς
- Μαθητές/εκπαιδευόμενους
- Ειδικούς στη διδακτική του αντικειμένου
- Τεχνικούς (ειδικούς στο σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και στην υλοποίηση ΕΛ)

3) Τι θα αξιολογηθεί

παιδαγωγικό-διδακτικό πλαίσιο λογισμικού

■ Το παιδαγωγικό-διδακτικό πλαίσιο του λογισμικού

- **Σε ποιους απευθύνεται** (διαφορετικά/ ές: ηλικίες/ φύλο/ μαθησιακά στυλ μαθητών, μαθήματα, διαθεματικό πλαίσιο, διαπολιτισμικό πλαίσιο)
- Οι **δραστηριότητες** (δημιουργούν κίνητρο, από τον κόσμο του μαθητή, ολιστικού τύπου, διαθεματικού τύπου, επίλυση προβλήματος, ποικιλία κλάσεων δραστηριοτήτων, σημαντικότητα και γενικότητα)
- Η **γνωστική προσέγγιση** στη μάθηση (επίλυση προβλήματος, ανάπτυξη κριτικής/ διερευνητικής σκέψης, έκφρασης πρότερης/ διαφορετικών ειδών/ στυλ μάθησης, έκφρασης του λάθους, γνωστικής σύγκρουσης και αυτοδιόρθωσης)
- Η **κοινωνική προσέγγιση** στη μάθηση (συνεργατική μάθηση, εξερεύνησης γνώσης που υπονοείται σε υπολογιστικά αντικείμενα π.χ. προσομοιώσεις, παράθεσης σημαντικών παραδειγμάτων, δημιουργίας δραστηριοτήτων μαύρο-κουτί)
- Η **ανατροφοδότηση** (λεκτικά μηνύματα, αριθμητικά στοιχεία, intrinsic feedback ως αναγκαία συνέπεια μιας πράξης/ ενέργειας του χρήστη)
- Το **μαθησιακό υλικό** (πλήρες, λιτό, κατανοητό από το μαθητή, έμφαση στα ουσιώδη και βασικά, οργανωμένο με βάση τη δραστηριότητα, διασυνδεδεμένο, πολλαπλών αναπαραστάσεων, πολλαπλών επιπέδων/ πηγών/ μέσων/ προσπελάσεων)
- **Επεκτασιμότητα** - το λογισμικό παρέχει δυνατότητες επέκτασης ως προς: το πλήθος και το είδος των δραστηριοτήτων/ οντοτήτων/ εργαλείων, το μαθησιακό υλικό
- Η **αξιολόγηση του μαθητή** - το λογισμικό παρέχει δυνατότητες:
 - ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και αυτοδιόρθωσης

- αξιολόγησης της διαδικασίας της μάθησης - Portfolio assessment
- αξιολόγησης Συνεργατικής Μάθησης
- δημιουργίας αρχείων αποθήκευσης του ιστορικού του μαθητή
- ανοικτού τύπου ερωτήσεων
- **Η αξιολόγηση του λογισμικού** - το λογισμικό παρέχει:
 - Ερωτήσεις που απευθύνονται στο μαθητή, στον καθηγητή και σε ειδικούς
 - Λειτουργίες αυτόματων καταγραφών επισκέψεων, ενεργειών (log files), κλπ.
- **Τα εργαλεία** - το περιβάλλον διαθέτει:
 - Αλληλεπιδραστικότητα
 - Εργαλεία κυμαινόμενης γνωστικής διαφάνειας για κατασκευή πολλαπλών αναπαραστάσεων (εικονικών, συμβολικών, αλληλεπιδραστικών & δυναμικών)
 - Πολλαπλά αναπαραστασιακά συστήματα για την δημιουργία μιας συνέχειας στη γνωστική μετάβαση των μαθητών από το ένα σύστημα στο άλλο
 - Υπολογιστικά αντικείμενα από τον κόσμο του μαθητή
 - Εστιασμένο στα ουσιώδη και βασικά
 - Υποστηρίζει την επίλυση ποικιλίας κλάσεων προβλημάτων
 - Βοήθεια

περιβάλλον επικοινωνίας λογισμικού

- Το **περιβάλλον επικοινωνίας** - Το λογισμικό παρέχει δυνατότητες επικοινωνίας:
 - Μεταξύ των μελών των μικρών ομάδων
 - Πολλών προς πολλούς
 - Ενός προς πολλούς
 - Πολλών προς έναν
 - Διαμοιραζόμενη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία μέσω ήχου, εικόνας και κειμένου

ευχρηστία

- Η **ευχρηστία**:
 - Λιτότητα του περιβάλλοντος διεπαφής
 - Απλότητα των χρησιμοποιούμενων εκφράσεων
 - Φιλικότητα των εκφράσεων και των εικονιδίων
 - Ξεκάθαρες σημασίες των εκφράσεων και των εικονιδίων

- Μη διφορούμενες εκφράσεις
 - Ευκολία στη χρήση
 - Ανεξαρτησία λειτουργιών
 - Πλήρη, απλή και κατανοητή βοήθεια

Θεωρητικό πλαίσιο αξιολόγησης

στρατηγικές αξιολόγησης

- Μεθοδολογία επαλήθευσης ερευνητικών υποθέσεων: **ποσοτική μέθοδος** (μέσω της μαθηματικής μοντελοποίησης)
- Μεθοδολογία απάντησης ερευνητικών ερωτημάτων και δημιουργίας νέας γνώσης σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών στο πλαίσιο του λογισμικού: **ποιοτικές μέθοδοι**
- **Συνδυασμένη αξιολόγηση**: ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις - θεωρήσεις.

μέθοδοι αξιολόγησης

- **Διαμορφωτική** (formative evaluation): πραγματοποιείται κατά την εξέλιξη του σχεδιασμού και ανάπτυξης του ΕΛ
- **Τελική-συνολική** (summative evaluation): διαπίστωση αποτελεσματικότητας/στόχων του λογισμικού
- **Προβλεπτική** (predictive evaluation): εκ των προτέρων αποτίμηση ποιότητας/δυνατοτήτων ενός λογισμικού, πριν την χρησιμοποίησή του από την ομάδα-στόχο
- **Ερμηνευτική** (interpretative evaluation): παρατήρηση της χρήσης του λογισμικού από την ομάδα-στόχο
- **Ευρετική**: έλεγχος με επινόηση διαφόρων ερωτήσεων (heuristics) ή ευρετικών κανόνων (heuristic rules) που βασίζονται σε θεωρητικά μοντέλα και συσσωρευμένη εμπειρία

εργαλεία συλλογής δεδομένων

- Ποσοτικές μέθοδοι (επεξεργασία: στατιστική ανάλυση SPSS):
 - Ερωτηματολόγια κλειστών και διαβαθμισμένων ερωτήσεων
 - Logfiles ποσοτικού τύπου
 - Εκθέσεις ειδικών: ποσοτική ανάλυση κειμένου
 - Χρησιμοποιούνται μεγάλα δείγματα πληθυσμών
- Ποιοτικές μέθοδοι (καταγραφή της συμπεριφοράς των μαθητών μέσω):
 - μαγνητοφώνου,

- βίντεο,
- εικόνες,
- logfiles ποιοτικού τύπου,
- κλινικές συνεντεύξεις,
- χειρόγραφα αρχεία παρατήρησης
- εκθέσεις ειδικών
- Χρησιμοποιούνται σχετικά μικρά δείγματα πληθυσμών τα οποία καλό είναι να αποτελούν μονάδες, π.χ. μια τάξη, ένα τμήμα, κλπ.

Επεξεργασία: ποιοτική ανάλυση πληροφορίας με στόχο την κατηγοριοποίηση της συμπεριφοράς των μαθητών

- Συνδυασμός ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων

Μεθοδολογικό Πλαίσιο Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Λογισμικού

προσδιορισμός αξόνων – κριτηρίων αξιολόγησης

- Ο προσδιορισμός των αξόνων καθώς και των επιμέρους κριτηρίων εξαρτάται από:
 - την ομάδα που θα αποτελέσει την πηγή δεδομένων για την αξιολόγηση
 - τον τύπο του εκπαιδευτικού λογισμικού που αξιολογείται.

καθορισμός κριτηρίων/ μεταβλητών αξιολόγησης

- Καθορισμός κριτηρίων/μεταβλητών.
 - Καθορισμός του πλήθους των μεταβλητών (όσο περισσότερες οι μεταβλητές που καθορίζουν έναν άξονα, τόσο πιο έγκυρα και πιο αξιόπιστα προσδιορίζεται ο άξονας στον οποίο υπάγονται).
 - Καθορισμός της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των μεταβλητών.
 - Καθορισμός βαρύτητας αξιολόγησης κάθε ομάδας (το αποτέλεσμα της αξιολόγησης διαμορφώνεται με διαφορετικό ποσοστό συμμετοχής κάθε ομάδας).
 - Πληθυσμός και Δείγμα.

κλίμακες μέτρησης

- Κλίμακες μέτρησης:
 - Ονομαστικές (nominal): π.χ., “φύλο”
 - Τακτικές κλίμακες (ordinal): π.χ., η πεντάβαθμη κλίμακα: “Συμφωνώ απόλυτα”, “Συμφωνώ”, “Αβέβαιος/α”, “Διαφωνώ”, “Διαφωνώ απόλυτα”
 - Ισοδιαστημικές κλίμακες (interval): π.χ., “ηλικία”:20-30, 31-40 και 41-50, 51+
 - Αναλογικές (ratio): έχουν ως αρχή μέτρησης το απόλυτο μηδέν, π.χ., εκατοντάβαθμη κλίμακα μέτρησης της θερμοκρασίας.
- Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων
 - Κωδικοποίηση των δεδομένων
 - Στατιστική ανάλυση (γραφικές παραστάσεις, πίνακες)
 - Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

βασικές θεωρήσεις αξιολόγησης

- Στηρίζεται σε 3 βασικές θεωρήσεις:
 1. **Παιδαγωγική/ διδακτική αξιολόγηση**
 2. **Τεχνολογική**
 3. **Γενικά στοιχεία, συνοδευτικό υλικό, ‘κόστος’, συνολική αξιολόγηση**
- Για κάθε θεώρηση, καθορίζουμε τις συνιστώσες (κατευθυντήριες γραμμές) με βάση τις οποίες θα διεκπεραιωθεί η αξιολόγηση.
- Κάθε συνιστώσα εκφράζεται με άξονες που καθορίζουν γενικά τα προς αξιολόγηση σημεία του λογισμικού.
- Για να προσεγγίσουμε άμεσα τους άξονες αυτούς, πρέπει να καθορίσουμε λεπτομερή κριτήρια-ερωτήσεις για καθέναν και τα οποία να μπορούν να “μετρηθούν”.

συνιστώσες παιδαγωγικής/ διδακτικής αξιολόγησης

Συνιστώσες (κατευθυντήριες γραμμές)

- Αξιολόγηση **διδακτικού περιεχομένου** – άξονες αξιολόγησης:
 - **συμβατότητα** περιεχομένου
 - εναρμονισμένο με το αντίστοιχο Πρόγραμμα Σπουδών
 - διαθεματική προσέγγιση του μαθησιακού στόχου
 - **επιστημονική τεκμηρίωση** του περιεχομένου
 - χωρίς επιστημονικές ανακρίβειες, διαστρεβλώσεις ή παραλείψεις
 - όχι μονομερής, επιλεκτική ή άνιση παρουσίαση πληροφοριακών στοιχείων
 - **ποσότητα** περιεχομένου
 - αντιστοιχία με την ηλικία και το γνωσιακό υπόβαθρο των εκπαιδευομένων
 - εμφανής, ενιαίος και πλήρης τρόπος δόμησης, οργάνωσης και παρουσίασης της πληροφορίας
 - **ενημέρωση περιεχομένου**
 - ενημερωμένο με τις τελευταίες εξελίξεις του γνωστικού αντικειμένου
 - προσφέροντας γνώσεις σύγχρονες και επίκαιρες
- Αξιολόγηση της **διδακτικής και παιδαγωγικής μεθοδολογίας** – άξονες αξιολόγησης:
 - **Οικοδομιστική θεώρηση** για τη διδασκαλία και τη μάθηση
 - **Θεωρία της δραστηριότητας** για τη διδασκαλία και τη μάθηση
- Αξιολόγηση **σχεδίασης και δόμησης του περιεχομένου**
- Αξιολόγηση του **περιβάλλοντος διεπαφής (user interface)**, δηλ. του τρόπου επικοινωνίας με τον χρήστη. Τα συστατικά μιας διεπιφάνειας χρήσης είναι οι δράσεις, οι συμπεριφορές, τα περιεχόμενα, οι τρόποι παρουσίασης, η ανάδραση, οι μορφές και οι στόχοι.
- Αξιολόγηση **εκπαιδευόμενου και μαθησιακού αποτελέσματος**.

συνιστώσες τεχνολογικής αξιολόγησης

Συνιστώσες (κατευθυντήριες γραμμές)

- Αξιολόγηση της **τεχνικής αρτιότητας** – άξονες αξιολόγησης:
 - Λειτουργικότητα (functionality)
 - Αξιοπιστία (reliability)
 - Ευχρηστία (usability)
 - Αποδοτικότητα (efficiency)
 - Δυνατότητες υποστήριξης του λογισμικού (maintainability)
 - Δυνατότητες μεταφοράς (portability)
- Αξιολόγηση εργαλείων εκπαιδευτή
- Αξιολόγηση εργαλείων εκπαιδευόμενου

κριτήρια αξιολόγησης λειτουργικότητας (καταλληλότητα)

Ενδεικτικά κριτήρια αξιολόγησης του **άξονα της Λειτουργικότητας**, όσον αφορά την **καταλληλότητα (suitability)**, από χρηστικής άποψης, του εκπαιδευτικού λογισμικού.

- Περιέχει η κάθε οθόνη όλη την απαραίτητη πληροφορία σχετική με την εκτελούμενη λειτουργία;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Για κάθε λειτουργία δίνεται η κατάλληλη ανάδραση (feedback);

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Μία μεγάλη λειτουργία χωρίζεται σε υπολειτουργίες;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Οι διαθέσιμες λειτουργίες είναι επαρκείς;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Βαθμός κατανόησης της λειτουργικότητας των επιμέρους πλήκτρων:

ΔΥΣΚΟΛΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΕΥΚΟΛΟΣ
----------	---------	---------
- Animation-προσομοιώσεις (εάν υπάρχουν)

ΔΥΣΚΟΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΕΥΚΟΛΟ
---------	--------	--------
- Αναγνώριση συνδέσμων μέσα στο κείμενο:

ΔΥΣΚΟΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΕΥΚΟΛΗ
---------	--------	--------
- Κατανόηση προορισμού συνδέσμων μέσα στο κείμενο:

ΔΥΣΚΟΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΕΥΚΟΛΗ
---------	--------	--------
- Είναι εμφανές στην οθόνη σε ποιο σημείο της εφαρμογής βρισκόμαστε (π.χ. με κάποιο τίτλο, περιγραφή);

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Διαφορετικού είδους πληροφορίες οργανώνονται ώστε να ξεχωρίζει η μία από την άλλη;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Είναι εύκολο να δούμε και να διαβάσουμε την πληροφορία στην οθόνη;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Οι πληροφορίες στην οθόνη είναι οργανωμένες έτσι ώστε να μας διευκολύνουν να τις βρούμε γρήγορα και να τις χρησιμοποιήσουμε αποτελεσματικά;

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------
- Ο τρόπος παρουσίασης της πληροφορίας στην οθόνη είναι πάντα ο ίδιος, έχει δηλαδή η κάθε οθόνη πάντα την ίδια δομή και οργάνωση (συνέπεια του συστήματος);

ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ
------	--------	--------	-------	-------

Γενικά στοιχεία, συνοδευτικό υλικό, «κόστος», συνολική αξιολόγηση

Συνιστώσες (κατευθυντήριες γραμμές)

- **Γενικά στοιχεία** (γενικά στοιχεία αξιολογητή / ΕΛ)
- **Αξιολόγηση εγχειριδίων χρήσης** (εκπαιδευόμενου – εκπαιδευτή, υποστήριξης του εκπαιδευτή και αξιολόγηση ηλεκτρονικών εγχειριδίων βοήθειας–online help και εκμάθησης-online tutorial)
- **Αξιολόγηση του παράγοντα «κόστος»** (κόστος απόκτησης, τεχνικής υποστήριξης και συντήρησης, πολλαπλών εγκαταστάσεων/ επανεγκατάστασης, αγοράς δικαιωμάτων)
- **Συνολική αξιολόγηση - συνήθως ποιοτική** (συγκεντρωτικά και συνοπτικά δεδομένα για την σύγκριση ενός ΕΛ με άλλες παρόμοιες εφαρμογές, συνόψιση αποτελεσμάτων που προκύπτουν ανά άξονα ή ανά ομάδα κριτηρίων με κοινά χαρακτηριστικά).

Αξιολόγηση Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

συστήματα διαχείρισης μάθησης

- Συστήματα διαχείρισης μάθησης
 - Διαδικτυακές εφαρμογές
 - Διαχείριση μαθημάτων με ηλεκτρονικό τρόπο: Πρόγραμμα σπουδών → διδακτική ενότητα → μάθημα
 - Παρέχουν εργαλεία για τη διαχείριση:
 - Μαθησιακών πόρων
 - Εκπαιδευομένων
 - Τάξεων
 - Πλεονέκτημα: υποστηρίζουν και απλοποιούν τις διαδικασίες δημιουργίας, διαχείρισης, συντήρησης και παροχής εκπαιδευτικού περιεχομένου με ηλεκτρονικά μέσα.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά συστημάτων διαχείρισης μάθησης

- Λειτουργικά χαρακτηριστικά
 - Διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού σε διάφορες μορφές π.χ. PDF, Word, PowerPoint κ.λ.π.
 - Διαχείριση υλικού αξιολόγησης μαθητών με διάφορων ειδών ερωτήσεων
 - Υποστήριξη ασύγχρονης (forum) και σύγχρονης επικοινωνίας (chat)

άξονες αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης μάθησης

- Τι θα αξιολογηθεί:
 - Περιβάλλον μαθητών
 - Παρεχόμενη Εκπαίδευση (tutoring & didactics)
 - Ανάπτυξη μαθήματος
 - Σύστημα και διαχείριση

περιβάλλον μαθητών =

- **Ευκολία Χρήσης:**
 - οι μαθητές χειρίζονται το περιβάλλον σαν κοινές ιστοσελίδες:
 - δυνατότητες δημιουργίας σελιδοδεικτών
 - πρόσβαση μέσω ενός URL
 - σελιδοδείκτες συστήματος (οι σελιδοδείκτες αποθηκεύονται στο εξυπηρετητή και τα μαθήματα και οι πληροφορίες μαθητή είναι διαθέσιμα από οποιοδήποτε υπολογιστή).
 - δυνατότητες εκτύπωσης σελίδων
 - δυνατότητες αποθήκευσης σελίδων
 - δυνατότητες αναζήτησης λέξεων στη σελίδα που παρουσιάζεται στο μαθητή
 - ύπαρξη frames
 - διαφορετικών επιπέδων γραμματοσειρές
 - υποστηρίζονται και άλλες κοινές λειτουργίες του browser
- **Συμβατότητα:** η πλατφόρμα πρέπει να είναι συμβατή με του συνηθισμένους browsers (Explorer, Google Chrome, Mozilla, Thunderbird) και να τρέχει σε οποιοδήποτε υπολογιστή.
- **Λειτουργικό περιβάλλον:**

- Πρόσβαση σε περιεχόμενο που βρίσκεται τοπικά (CD/DVD)
- Ανακοινώσεις
- Εργασίες
- Ημερολόγιο
- Χώρος εργασίας μαθητών
- Ιδιωτικός χώρος αποθήκευσης δεδομένων μαθητή
- Κοινός χώρος αποθήκευσης δεδομένων μαθητή
- Γλωσσάρι, κλπ.

παρεχόμενη εκπαίδευση (tutoring & didactics) =

- **Ευκολία χρήσης:** Οι καθηγητές δεν είναι ειδικοί στην πληροφορική. Μπορεί να είναι και καθηγητές άλλων μαθημάτων και δεν έχουν χρόνο να συνηθίσουν την πλατφόρμα. Για αυτό πρέπει να έχουν τη δυνατότητα εύκολου χειρισμού των παρεχόμενων εργαλείων.
- **Επικοινωνία:**
 - Forum
 - Ιδιωτικά Forum για ομάδες εργασίας
 - Εσωτερικό σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
 - Chat, κλπ.
- **Διαχείριση:**
 - Τάξεων
 - Ομάδων
 - Αρχείων
 - Περιεχομένου
- **Tracking:**
 - Δυνατότητα δημιουργίας έκθεσης για κάθε μαθητή
 - Δυνατότητα δημιουργίας έκθεσης για κάθε τάξη
 - Δυνατότητα δημιουργίας έκθεσης συμπεριφοράς ενός μαθητή σε forum

ανάπτυξη μαθήματος =

- **Ευκολία στη χρήση:**
 - Οι συγγραφείς είναι ειδικοί στον τομέα τους όχι όμως και στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών μαθημάτων
 - Online editor για την οργάνωση μαθημάτων (περιγραφή, περιεχόμενο, εργαλεία επικοινωνίας κλπ.)
 - Online editor για τη δόμηση περιεχομένου
 - Web interface για τη διαχείριση πηγών (σελίδες html, εικόνες και video)
 - Συνδέσεις μεταξύ των μαθημάτων
- **Ευέλικτη ανάπτυξη:** δυνατότητες επέκτασης αρχιτεκτονικής για έμπειρους χρήστες
- **Υποστήριξη καθηγητή:**
 - Εγχειρίδια χρήσης για τους καθηγητές
 - Εγχειρίδια για προγραμματιστές
 - Forums χρηστών
- Υποστήριξη εκπαιδευτικών προτύπων
- Υλοποίηση μαθημάτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης

σύστημα και διαχείριση =

- Διαχείριση συστήματος
 - Συντήρηση
 - Ασφάλεια
- Administration
 - 1 server – πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα
 - Ευέλικτη αυθεντικοποίηση
 - Documentation
- Άδειες χρήσης

Ολοκληρωμένα Διαδικτυακά Περιβάλλοντα Μάθησης (ΟΔΠΜ)

- στοχεύουν στην **υποστήριξη της μάθησης πολλών γνωστικών αντικειμένων**.
- ενθαρρύνουν μέσω της διαμεσολάβησης του υπολογιστή (CMC) την αλληλεπίδραση του μαθητή με:
 - τα μαθησιακά υλικά
 - τους μαθητές & καθηγητές της τάξης

κριτήρια αξιολόγησης ΟΔΠΜ

- κριτήρια αξιολόγησης ΟΔΠΜ (Hazari, 1998; Belanger & Jordan, 2000)
 - Κατά πόσον διαθέτουν τα **κατάλληλα εργαλεία για την υποστήριξη**:
 - της διδασκαλίας και της μάθησης σύμφωνα με τις σύγχρονες κοινωνικές & εποικοδομιστικές προσεγγίσεις,
 - της διαχείρισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας,
 - της απαραίτητης τεχνικής υποδομής.
 - **Εργαλεία που αφορούν στο μαθητή**:
 - αναζήτησης (Web browsing),
 - διανομής μαθησιακού υλικού & επικοινωνίας (σύγχρονης, ασύγχρονης),
 - προσωπικά εργαλεία (student tools).
 - **Εργαλεία που αφορούν στον καθηγητή**:
 - δημιουργίας ενός πλήρους μαθησιακού αντικειμένου & επιμέρους μαθ/κών ενοτήτων,
 - διαχείρισης δεδομένων,
 - διαχείρισης πόρων,
 - επαναχρησιμοποίησης περιεχομένου
 - **Εργαλεία που αφορούν στον διαχειριστή**:
 - εγκατάστασης
 - υποστήριξης
 - διαχείρισης συστήματος
- Ολοκληρωμένα Διαδικτυακά Περιβάλλοντα Μάθησης
 - Topclass (TC)
 - Blackboard-Vista
 - Learning Space (LS)
 - Centra Symposium (CS)

εργαλεία μαθητή

Εργαλεία μαθητή				
Αναζήτηση	TC	Vista	LS	CS
Προσβασιμότητα	✓	✓		
Αποθήκευση διευθύνσεων	✓	✓	✓	
Πολυμέσα, Ασφάλεια	✓	✓	✓	✓
Διανομή μαθ. υλικού & Επικοινωνία				
E-mail, News groups	✓	✓	✓	✓
Πίνακας ανακοινώσεων	✓	✓	✓	
Chat, Whiteboard, application sharing		✓	✓	✓
Συνομιλία με ήχο, Εικονικός χώρος, Group browsing, video-conference			✓	✓
Τηλε-συνδιάσκεψη			✓	
Προσωπικά εργαλεία				
Αυτο-αποτίμηση, Έλεγχος προόδου, Δημιουργία κινήτρων & δεξιοτήτων μελέτης	✓	✓	✓	
Αναζήτηση		✓	✓	

εργαλεία καθηγητή

Εργαλεία καθηγητή				
Δημιουργία μαθ. αντικειμένου	TC	Vista	LS	CS
Σχεδιασμός, διαχείριση, παρακολούθηση μαθήματος, παρουσίαση πληροφοριών και διαγωνίσματα	✓	✓	✓	✓
Προσαρμογή	✓	✓	✓	
Εκπαιδευτικός σχεδιασμός	✓		✓	
Διαχείριση δεδομένων				
Επιλογές online		✓	✓	✓
Διαχείριση πληροφοριών	✓	✓	✓	✓
Ανάλυση και παρακολούθηση πορείας μαθητή	✓	✓		✓
Διαχείριση πόρων				
Δημιουργία γνώσης	✓	✓	✓	
Δημιουργία ομάδων	✓	✓	✓	✓
Δημιουργία κινήτρων	✓		✓	

εργαλεία διαχείρισης

Εργαλεία διαχείρισης				
Διαχείριση & Εγκατάσταση	TC	Vista	LS	CS
Εγκατάσταση, Απομακρυσμένη πρόσβαση	✓	✓	✓	
Άδειες πρόσβασης	✓	✓	✓	✓
Καταγραφή (Registering)		✓	✓	✓
Παρακολούθηση πόρων	✓	✓		
Εργαλεία ανάκτησης		✓	✓	
Υποστήριξη μαθητή & καθηγητή	✓	✓	✓	

απαιτήσεις τεχνικής υποδομής

Τεχνική υποδομή				
Τεχνικές πληροφορίες	TC	Vista	LS	CS
Επιθυμητή και ελάχιστη απαίτηση, Μνήμη RAM	✓	✓	✓	✓
Χωρητικότητα δίσκου		✓	✓	✓
Windows NT 4.0 Server	✓	✓		✓
Apple Server	✓			
Unix Server	✓	✓	✓	
Κόστος				
Συνεχιζόμενο κόστος	✓	✓		
Τεχνική υποστήριξη		✓		
Περιορισμοί του πακέτου				
Αριθμός μαθημάτων		✓		
Αριθμός μαθητών και καθηγητών		✓		✓
Αριθμός συνδέσεων	✓	✓		

- **Συνεργατική μάθηση:** Η συμμετοχή καθηγητών που διαθέτουν μεράκι & πίστη στο θεσμό της διαδικτυακής εκπ/σης αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στο σπάσιμο του πάγου & στη δημιουργία ενός ζεστού & φιλικού μαθησιακού περιβάλλοντος.
 - **Ασύγχρονη επικοινωνία** (TC, Vista, LS): δημοσιοποίηση ερωτημάτων, απόψεων, σχολιασμός, διαμοιρασμός εργασιών, λίστες συζητήσεων.
 - Σύγχρονη επικοινωνία (LS,CS, Vista): δημιουργία νοητής τάξης, αίσθηση πιο άμεσης επαφής, πολλαπλές αναπαραστάσεις πληροφορίας.
- Αντιμετώπιση των ιδιοτεροτήτων των μαθητών (Kordaki & Potari, 2002)
 - σελιδοδείκτες, μηχανές αναζήτησης, ελεύθερη προσπέλαση μαθησιακού υλικού,

- οργάνωση προσωπικού χώρου μαθητή ή ομάδας μαθητών,
- αναγκαιότητα σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων πολλαπλών επιλύσεων για κάθε έννοια του αντικειμένου μάθησης.
- Δυνατότητα πειραματισμού
 - κανένα ΟΔΠΜ δεν διαθέτει ειδικά σχεδιασμένα εργαλεία που να υποστηρίζουν τον πειραματισμό του μαθητή με εμπειρικές καταστάσεις που αφορούν στο αντικείμενο μάθησης,
 - αναγκαιότητα εκμετάλλευσης τεχνολογιών απομακρυσμένης πρόσβασης & λογισμικού Διαδικτύου.
- Αξιολόγηση του μαθητή
 - στατικού τύπου - Τεστ με ερωτήσεις όλων των τύπων (TC, Vista, LS, CS),
 - δυναμικού τύπου - electronic portfolios (LS).
- Αξιολόγηση ΟΔΠΜ: κανένα ΟΔΠΜ δε διαθέτει εργαλεία αξιολόγησής του από τους μαθητές, κάτι απαραίτητο για τη βελτίωση τους αλλά και της παρεχόμενης γνώσης.
- **Συμπεράσματα & προτάσεις:** μια σύνθεση κριτηρίων - προδιαγραφών ΟΔΠΜ παρουσιάστηκαν & 4 αντιπροσωπευτικά ΟΔΠΜ συζητήθηκαν. Διαπιστώθηκε η αναγκαιότητα για :
 - δημιουργία εξειδικευμένων ΟΔΠΜ με βάση το γνωστικό αντικείμενο,
 - χρήση τεχνολογιών απομακρυσμένης πρόσβασης,
 - δικτυακού λογισμικού υψηλής ποιότητας,
 - δημιουργίας εργαλείων :
 - πειραματισμού του μαθητή,
 - δυναμικής και ποιοτικής αξιολόγησης του μαθητή,
 - ποιοτικής αξιολόγησης των ΟΔΠΜ από τους μαθητές,
 - σχεδιασμού ανοικτών μαθησιακών δραστηριοτήτων πολλαπλών επιλύσεων.

Αξιολόγηση Ολοκληρωμένων Διαδικτυακών Περιβαλλόντων Διδασκαλίας & Μάθησης

- **Η παραδοσιακή θεώρηση:**
 - εντυπωσιακή & τμηματική παρουσίαση πληροφορίας,
 - από τα ευκολότερα στα δυσκολότερα,
 - δραστηριότητες τύπου «ασκησάρι»,
 - ο μαθητής παθητικός δέκτης,
 - οι μαθητές μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο.
- **Οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης δίνουν έμφαση:**
 - στον **ενεργητικό, υποκειμενικό, κοινωνικό και κατασκευαστικό** χαρακτήρα της γνώσης,
 - μέσα σε περιβάλλοντα επίλυσης προβλημάτων που έχουν νόημα για το μαθητή,
 - με τη χρήση εργαλείων που σχεδιάζονται με βάση το πώς αυτός μαθαίνει το προς μάθηση αντικείμενο.
- **Τα Διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν :**
 - μάθηση στον τόπο & χρόνο του μαθητή,
 - αύξηση της συχνότητας επικοινωνίας,
 - έλεγχο του ρυθμού μάθησης από το μαθητή,
 - υψηλής ποιότητας μαθησιακά υλικά,
 - ίσες ευκαιρίες μάθησης,
 - δια βίου εκπαίδευση

Andragogy vs. Pedagogy: Key Differences in Learning

Traditionally, education is presented as young children, eager and attentive, relying on the teacher to bestow their wisdom and years of knowledge. This classic image is called “pedagogy,” or the practice of teaching children, and is derived from the Greek word for “child” (paidi) and “guide” (ago).

But where do adult learners fall in this scenario? “Andragogy,” or the practice of teaching adults, is derived from the Greek word for “man” (andras) and differs greatly from pedagogy in its practice. Learn more about the key differences between andragogy and pedagogy:

What Is Andragogy?

Adults are self-driven and can rely on past experience to solve complex problems, which means that a central focus of “leading the elders” must be the question of how to best support them in retaining new ideas, learning new ways of problem solving, and strengthening independent thinking.

The methods used to teach adults are different from those traditionally used to educate children. For instance, using a behavior chart with colorful stickers to motivate children to remain quiet during reading time is ineffective in adult learning. Most adult learners are already actively working in a career or field of interest, from medicine to engineering to business, and they require specialized instruction to guide and develop necessary skills. The field of adult education is constantly evolving with new practices and [theories](#).

Six Principles of Andragogy

- **Why and How:** For adult learners, it’s crucial that they know the “why” of what they are learning. Being able to answer, “Why is this principle important to my life?” is essential for the student to understand “how” they can apply new knowledge. For example, if an individual wants to increase their income and advance to a leadership position at work but can’t do so without a specialized degree, then the degree becomes a vehicle for their professional goal.
- **Experience:** Adults enter a new learning environment with experience that informs their identity and abilities. It’s important to consider this life or career experience as a key part of the learning process when teaching adults. For example, a CNA has hours of experience in patient care. Their ability to understand and solve a problem in healthcare is significantly greater than that of a first-time nursing student.
- **Self-concept:** Most adults have moved from dependent to independent learning, a state that greatly impacts self-awareness and autonomy. Educators must consider this independence when building course deadlines and modules.
- **Readiness:** Since most adult learners are already in the workforce, their education needs to be approachable, flexible, and readily applicable. For example, a working mom who is going to school online needs accessible education outside of the normal 9–5 schedule.

- **Problem Orientation:** A focus on practical problems and solutions is imperative to engaging and effective adult learning environments. Many adult learners aren't looking for hypotheticals but actual skills that can help them in their current careers.
- **Intrinsic Motivation:** For andragogy to be most effective, it's important to give adults intrinsic, or internal, motivation by recognizing their success and promoting increased self-esteem and confidence. With a more nuanced and advanced hierarchy of needs than children, adult learners place more value on self-actualization.

What Is Pedagogy?

Pedagogy, or “leading the young,” refers mainly to developing habits of thinking and acting. Within pedagogy, a teacher's main role is to provide opportunities for students to learn through experiences. For example, the coveted positions of “line leader” or “door holder” in school demonstrate the importance of leadership and service to children. Or, when a teacher changes the volume of their voice from the playground to the classroom when speaking to students, they are exemplifying the need for behavioral awareness.

Types of Pedagogy

Educators use many [types](#) of pedagogy to assist their classroom management and instruction. The four main forms of pedagogy are:

- **Behaviorism:** The belief that a student's behavior is affected and reinforced by external forces rather than internal forces. Positive reinforcement is the most well-known form of behaviorism and is used often in teaching children through reinforcing desired behavior with a reward.
- **Constructivism:** The idea that students create their own learning based on previous knowledge and experience. Teachers act more as a guide to help students understand and “construct” their processes and applications to further their learning.
- **Social Constructivism:** A blend of two methods, social constructivism incorporates teacher-guided and student-centered instruction. This concept believes that “the group is greater than the individual” and allows the students to influence and form outcomes.
- **Liberationism:** The practice of placing the students' opinions at the center of developing the learning environment, wherein the classroom is often managed democratically.

differences between andragogy and pedagogy

Though there are many differences in methods and motivations between andragogy and pedagogy, the audience (adults vs. children) is most important.

Dependence

- Andragogy: Adults are independent and desire to be self-directed and empowered in their learning.
- Pedagogy: Children are dependent on the teacher to facilitate and structure their learning.

Learning Reasons

- Andragogy: Teaching adults centers learning on the necessary skills or knowledge to further personal and professional development.
- Pedagogy: Teaching children centers learning on the essential stages that a child must accomplish before being able to move on to the next stage.

Learning Resources

- Andragogy: Adults use their own experiences and the experiences of others to gain a better understanding of the curriculum at hand.
- Pedagogy: Children are dependent on the teacher for all learning resources. The teacher's role is to create and incorporate engaging methods for knowledge retention.

Learning Focus

- Andragogy: Adult learning is often problem-centered, making the impact more focused on current events or real life.
- Pedagogy: Child learning is a subject-focused model with prescriptive curriculum.

Motivation

- Andragogy: Adults gain motivation from internal, self-motivated sources (self-esteem, confidence, recognition, etc.)
- Pedagogy: Children gain motivation from external sources (parents, teachers, tangible rewards, etc.)

Teacher's Role

- Andragogy: The teacher acts more as a facilitator, encouraging collaboration, mutual respect, and openness with learners.

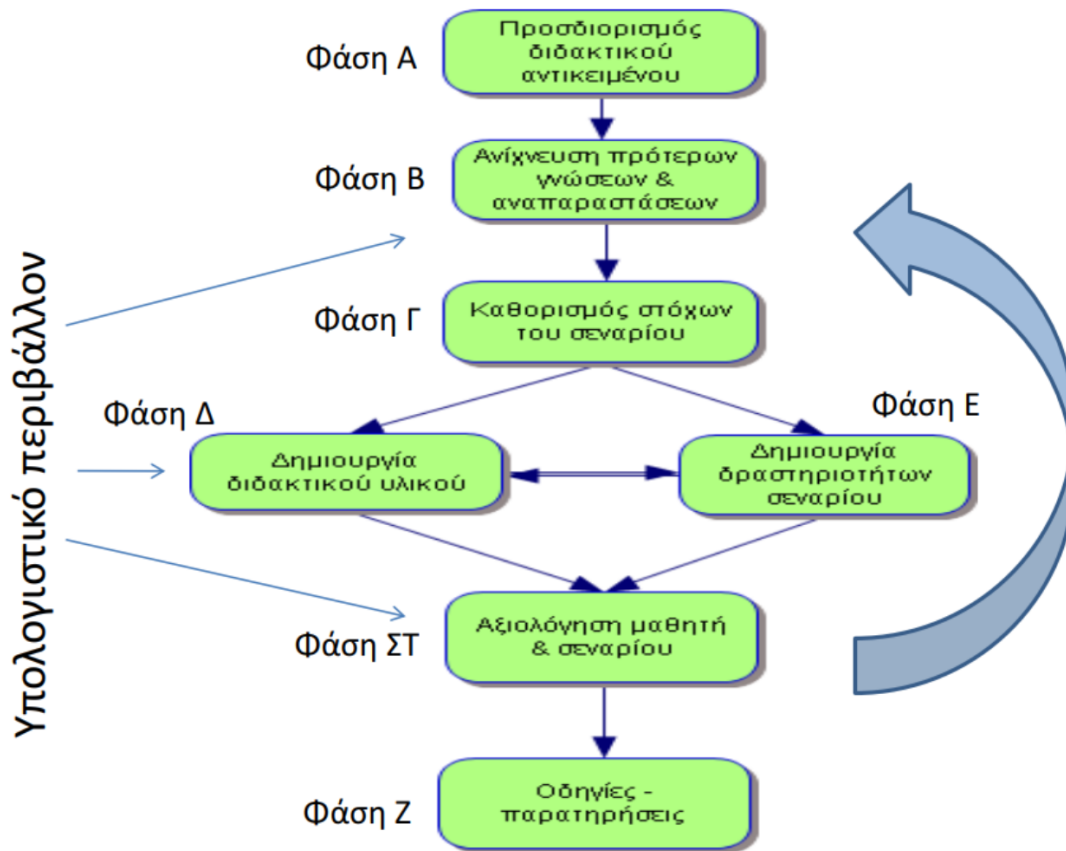
- Pedagogy: The teacher acts more as an expert, bestowing knowledge, skill, and structure to learners.

adult Learning

Children and adults have **different needs, different motivations, and different desired outcomes** when it comes to education. Understanding these key differences is important to the success of learners of all ages. More specifically, andragogy demands that educators innovate and connect with adult learners in meaningful and applicable ways, and value the input and experience that adults bring to the learning environment.

Εκπαιδευτικό Σενάριο

φάσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού σεναρίου



Στην **Α΄ φάση: Προσδιορισμός διδακτικού αντικειμένου** καθορίζεται:

- το προς μελέτη διδακτικό αντικείμενο και το περιεχόμενό του,
- γίνεται εστίαση στα επιμέρους σημεία του αντικειμένου της μάθησης, συνεπώς ορίζεται:
 - ο τίτλος και το θέμα του σεναρίου
 - η τάξη ή οι τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται
 - οι εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές
 - η συμβατότητα (ή όχι) με το ΑΠΣ
 - η ενδεικτική διάρκεια υλοποίησης του σεναρίου στην τάξη

Στην **Β΄ φάση: Ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αναπαραστάσεων** γίνεται:

- **διατύπωση των αναπαραστάσεων** των μαθητών, ανίχνευση και μετασχηματισμός τους,
- **ενσωμάτωση των παρανοήσεων και ενδεχόμενων λαθών** των μαθητών => πως θα ξεπεράσουν τα γνωστικά εμπόδια οι μαθητές;
- **ενσωμάτωση των γνωστικών δυσκολιών** των μαθητών στο σενάριο,

- **αντιμετώπιση – αξιοποίηση των γνωστικών δυσκολιών** των μαθητών στις δραστηριότητες του σεναρίου => πως;

Στην **Γ' φάση: Καθορισμός στόχων του σεναρίου** γίνεται ο καθορισμός των στόχων (βάσεις της **Ταξινομίας Bloom**) που αφορά σε:

- **Γνώση:** αφορούν το λέγειν, δηλωτικές γνώσεις (τι;)
- **Δεξιότητα:** όψη μιας ικανότητας (πως;)
- **Στάση:** παραδοχές που υιοθετούν τα υποκείμενα

Δ' φάση: Δημιουργία διδακτικού υλικού που περιλαμβάνει:

- έτοιμο διδακτικό υλικό (βιβλίο, χάρτες, λογισμικό, κλπ),
- συμπληρωματικό διδακτικό υλικό (υλικά καθημερινής ζωής)
- φύλλα εργασίας
- εκπαιδευτικό λογισμικό (περιγραφή αρχείων του και τρόπος χρήσης του)
- υλικοτεχνική υποδομή (υπολογιστές, πίνακες, προβολικό μηχάνημα)

Ε' φάση: Δημιουργία δραστηριοτήτων σεναρίου που περιλαμβάνει:



- δραστηριότητες **ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας:**

- ο διαμόρφωση κατάλληλου συναισθηματικού κλίματος και κλίματος ασφάλειας για το μαθητή,
- ο διαμόρφωση κατάλληλης αφόρμησης για το μάθημα – δημιουργία κινήτρων,
- ο ενημέρωση για το τι ακολουθεί,
- ο ενημέρωση για το σκοπό και τους στόχους του μαθήματος,
- ο διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης,
- ο διερεύνηση ιδεών, αντιλήψεων, αναπαραστάσεων.

- δραστηριότητες **διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου:** το πιο ουσιαστικό κομμάτι του σεναρίου που αφορά στη δημιουργία δραστηριοτήτων ώστε τα παιδιά να οικοδομήσουν νέες έννοιες
 - ο σε αυτή τη φάση απαιτείται η **οργανική ένταξη και ενσωμάτωση** του ή των χρησιμοποιούμενων υπολογιστικών περιβαλλόντων (εκπαιδευτικό λογισμικό/ υλικό)
 - ο **τεκμηρίωση της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού:** ποια είναι η προστιθέμενη αξία του, με έμφαση στις δυνατότητες που παρέχει και γενικά τα πλεονεκτήματα που προσθέτει το περιβάλλον αυτό στην επίτευξη του σκοπού και των στόχων του σεναρίου

- δίνεται έμφαση στις δυνατότητες – πλεονεκτήματα για δράση που προσφέρουν τα προτεινόμενα υπολογιστικά εργαλεία ή περιβάλλοντα
- μέσω σύγκρισης των εν λόγω δυνατοτήτων με τις εν γένει δυνατότητες που έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός ή ο μαθητής σε συμβατικό σχολικό περιβάλλον (δηλ. χωρίς τη χρήση ΤΠΕ)
- δραστηριότητες **διδασκαλίας και εμπέδωσης του γνωστικού αντικειμένου**: ενισχύονται οι προϋπάρχουσες γνώσεις, ανασκευάζονται οι λανθασμένες αντιλήψεις και οι αρχικές ιδέες των μαθητών, αναδομούνται οι αναπαραστάσεις και **δημιουργείται το κατάλληλο πλαίσιο για την εννοιολογική αλλαγή και την οικοδόμηση των νέων γνώσεων**
- δραστηριότητες **εμπέδωσης του γνωστικού αντικειμένου**: συνήθως λαμβάνουν χώρα μέσω ερωτοαποκρίσεων, πρακτικών επίλυσης προβλημάτων και εφαρμογής των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί σε συγκεκριμένες καταστάσεις
 - κατανόηση και αφομοίωση των νέων γνώσεων
 - χρήση παρεμφερών διδακτικών στρατηγικών, διδακτικών βοηθειών με τις δραστηριότητες διδασκαλίας και οργάνωση αλληλεπιδράσεων
- σε αυτή τη φάση απαιτείται να δοθεί απάντηση στα ακόλουθα ερωτήματα:
 - ποιες ερωτήσεις θέτει το σενάριο ώστε να ενθαρρύνεται η κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν για την προς μελέτη έννοια;
 - ποιες δραστηριότητες εξάσκησης και πρακτικής προτείνει το σενάριο που αφορούν άμεσα τις γνώσεις που πρέπει να εμπεδωθούν;
 - τι τύπου προβληματικές καταστάσεις προτείνονται στους μαθητές μέσω του σεναρίου ώστε να υποστηριχθεί η εμπέδωση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί στο πλαίσió του;
- δραστηριότητες **αξιολόγησης** μαθητών:
 - ασκήσεις σωστού – λάθους, πολλαπλών επιλογών, συμπλήρωσης κενών κλπ
 - ερωτήσεις αξιολόγησης (ανοικτού τύπου), διερεύνηση της κατανόησης της έννοιας
 - σχεδίασης, εννοιολογικής χαρτογράφησης, επίλυσης προβλημάτων, κατασκευής
- **μεταγνωστικές** (= γνώση που διαθέτουμε σχετικά με τη δική μας γνωστική διαδικασία) δραστηριότητες:
 - σύνοψη του μαθήματος και των νέων γνώσεων που αποκτήθηκαν
 - αντιπαραβολή και σύγκριση των γνώσεων που αποκτήθηκαν με τις αρχικές ιδέες και αναπαραστάσεις
 - δουλειά για το σπίτι
- κάθε δραστηριότητα ακολουθεί μία ή περισσότερες διδακτικές στρατηγικές

ΣΤ' φάση: Αξιολόγηση σεναρίου: έχουμε την πιλοτική εφαρμογή σε μαθητές (σχολική τάξη ή ομάδα μαθητών).

Ζ' φάση: Οδηγίες - παρατηρήσεις: σχόλια, παρατηρήσεις, οδηγίες που χρειάζεται κάποιος ώστε να μπορέσει να πραγματοποιήσει ορθά το εκπαιδευτικό σενάριο.

Γνωστικές Δυσκολίες – Διδακτικά Εμπόδια - Παρανοήσεις

Μεταβλητή	▪ Η έννοια της μεταβλητής συνήθως οικοδομείται πάνω στην πρότερη γνώση από τα Μαθηματικά => Ο στατικός χαρακτήρας της μεταβλητής στα Μαθηματικά αποτελεί διδακτικό εμπόδιο στην αναπαράσταση της δυναμικής τροποποίησης τιμής. ▪ Η εντολή εκχώρησης τιμής συνιστά διδακτικό εμπόδιο => σύγχυση με το σύμβολο ισότητας στα μαθηματικά. ▪ Ο τύπος των δεδομένων: Οι μαθητές είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τη χρήση αριθμητικών μεταβλητών, ενώ συναντούν δυσκολίες όταν χειρίζονται δεδομένα τύπου string ή boolean. ▪ Κατηγορίες μεταβλητών: Εξωτερικές μεταβλητές και Εσωτερικές μεταβλητές. ▪ Ειδικές μεταβλητές: αθροιστής ($s \leftarrow s+x$) μετρητής ($m \leftarrow m+1$). ▪ Το πρόβλημα της αρχικοποίησης τιμών. ▪ Οι μαθητές έχουν μάθει στην αριθμητική να συνδέουν και να ενώνουν αριθμούς και αυτό να αφορά ουσιαστικά την πρόσθεση. ▪ Η τάση των μαθητών να θεωρούν ότι οι αλγεβρικές παραστάσεις αναπαριστούν τιμές που έχουν την ίδια μορφή και το ίδιο πρόσημο με το φαινομενικό πρόσημο. ▪ Η θεώρηση ότι οι μεταβλητές αναπαριστούν μόνο φυσικούς αριθμούς. ▪ Η θεώρηση ότι οι μεταβλητές είναι γράμματα που αντιστοιχούν μόνο σε αριθμούς ακόμα και όταν οι ρόλοι της μεταβλητής δεν είναι απαραίτητα αριθμητικοί και αφορούν έννοιες ή κάποια συγκεκριμένη ορολογία.
Λογικοί τελεστές (ΚΑΙ, Ή και ΟΧΙ)	▪ Οι μαθητές δυσκολεύονται να καταλάβουν τη λογική που διαφοροποιεί τις εκφράσεις «μόνο όταν και οι δύο», «όταν μία τουλάχιστον» και «όταν μία μόνο». ▪ Σε κάποιες περιπτώσεις συσχετίζουν τον τελεστή ΚΑΙ αποκλειστικά με την έκφραση «μόνο όταν και οι δύο» και τον τελεστή Ή με την έκφραση «όταν μία τουλάχιστον», χωρίς να λαμβάνουν υπόψη αν γίνεται λόγος για τις τιμές Αληθής και Ψευδής.
Δομή ελέγχου	▪ Αναπαράσταση σειριακής εκτέλεσης προγράμματος, δηλ. οι μαθητές αντιλαμβάνονται το πρόγραμμα ως μια αυστηρή αλληλουχία εντολών, δηλ. το σύνολο των εντολών πραγματοποιούνται σύμφωνα με τη σειρά γραφής τους και τους διαφεύγει ότι οι δομές ελέγχου διακόπτουν τον ισομορφισμό της γραμμικής τάξης ανάμεσα στο κείμενο του προγράμματος (κώδικα) και στην εκτέλεσή του. ▪ Η σύνταξη της δομής ελέγχου απομακρύνεται από τη φυσική γλώσσα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πρόσθετα διδακτικά εμπόδια.

	▪ Λογικό περιεχόμενο και συμβολικές αναπαραστάσεις συνθηκών-λογικών πράξεων. ▪ Η φύση των συνθηκών (ενδογενείς: αποτέλεσμα υπολογισμού - εξωγενείς: οριζόμενη από τον χρήστη). ▪ Η φύση των δεδομένων που εμπλέκονται (σύνθετες αριθμητικές δομές, αλφαριθμητικά δεδομένα, κ.λπ.). ▪ Πρότερες λογικομαθηματικές και γλωσσολογικές γνώσεις. ▪ Αν η συνθήκη μιας δομής επιλογής είναι «Ψευδής», τότε σταματά η εκτέλεση του προγράμματος. ▪ Αν η συνθήκη μιας δομής επιλογής είναι «Ψευδής», τότε δεν εκτελείται κανένας από τους δύο κλάδους εντολών (ΑΝ...ΤΟΤΕ και ΑΛΛΙΩΣ). ▪ Ο κλάδος then εκτελείται ακόμα και όταν η συνθήκη είναι ψευδής. ▪ Οι εντολές και των δύο κλάδων (ΑΝ...ΤΟΤΕ και ΑΛΛΙΩΣ) εκτελούνται πάντα, ανεξάρτητα από την τιμή της λογικής συνθήκης. ▪ Το μπλοκ εντολών του κλάδου ΑΝ...ΤΟΤΕ εκτελείται πάντα, ανεξάρτητα από την τιμή της λογικής συνθήκης (είτε είναι «Αληθής» είτε «Ψευδής»). ▪ Αν η λογική έκφραση ελέγχου της δομής λάβει την τιμή «Ψευδής», τότε η συνθήκη είναι λανθασμένη.
Δομή επανάληψης	▪ Ο καθορισμός της συνθήκης τερματισμού συνιστά ένα από τα πιο συχνά λάθη σχεδίασης αλγορίθμων. ▪ Μορφές επανάληψης: α) Εκτέλεση διαδικασίας για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων, β) Εκτέλεση διαδικασίας όσο μια συνθήκη είναι αληθής. ▪ Προ-ελεγχόμενη συνθήκη: ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ. ▪ Μετα-ελεγχόμενη συνθήκη: ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη. ▪ Φύση & προσδιορισμός συνθήκης τερματισμού επανάληψης. ▪ Δομές ακαθόριστης επανάληψης. ▪ Αναπαράσταση ακολουθιακής εκτέλεσης προγράμματος. ▪ Άρση του ισομορφισμού μεταξύ του προγράμματος (ως κειμένου) και της εκτέλεσής του. ▪ Λογικό περιεχόμενο και προσδιορισμός στοιχειωδών δράσεων που πρέπει να επαναληφθούν. ▪ Προσδιορισμός αρχικής κατάστασης μεταβλητών που εμπλέκονται στην επανάληψη. ▪ Πρότερες λογικομαθηματικές γνώσεις (μαθηματική επαγωγή).

Πίνακες	▪ Οι μαθητές δυσκολεύονται να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ της έννοιας του δείκτη/ θέσης/ αναφοράς ενός στοιχείου του πίνακα και της τιμής του στοιχείου αυτού π.χ. 3, A[3]. ▪ Το πρόβλημα αυτό είναι πιο έντονο όταν στη θέση του δείκτη υπάρχει μεταβλητή ή αριθμητική έκφραση (A[2*i]) σε σχέση με τις περιπτώσεις που ο δείκτης είναι ένας αριθμός. ▪ Τα ίδια και μεγαλύτερα προβλήματα παρουσιάζουν οι αρχάριοι προγραμματιστές με τους δείκτες (pointers) στη μνήμη που χρησιμοποιούν γλώσσες όπως η C. ▪ Η έννοια του πίνακα οικοδομείται πάνω στην έννοια της μεταβλητής, αφού ένας πίνακας αποτελείται ουσιαστικά από ένα σύνολο μεταβλητών του ίδιου τύπου. Η διαφορά έγκειται στην ομαδοποιημένη διαχείριση των μεταβλητών αυτών με χρήση δομών επανάληψης, πράγμα που δεν μπορεί να γίνει με μεμονωμένες μεταβλητές. Κατά συνέπεια, μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι αναπαραστάσεις και οι παρανοήσεις των μαθητών για την έννοια της μεταβλητής μεταφέρονται και στην έννοια του πίνακα. ▪ Η οπτική αναπαράσταση που χρησιμοποιείται συνήθως για έναν πίνακα τόσο στα σχολικά εγχειρίδια όσο και στη διδασκαλία, είναι αυτή της ακολουθίας διαδοχικών κελιών. Είναι κυρίως στατική και, κατά συνέπεια, δεν επιτρέπει να αναδειχθούν τα δυναμικά χαρακτηριστικά του πίνακα που είναι απαραίτητα για την κατανόηση και την εφαρμογή βασικών αλγορίθμων επεξεργασίας (αναζήτηση, ταξινόμηση, κ.ά.).
Αλγόριθμοι ταξινόμησης	▪ Οι αλγόριθμοι επεξεργασίας πινάκων είναι δύσκολο να παρουσιαστούν στους μαθητές με παραδοσιακά μέσα (πίνακας, μολύβι, χαρτί), λόγω της εξαιρετικά δυναμικής φύσης τους. Οι αλγόριθμοι αυτοί συνίστανται συνήθως σε συγκρίσεις, μετακινήσεις και αντιμεταθέσεις στοιχείων => Αρκετοί εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν πλέον λογισμικά οπτικοποίησης για την παρουσίαση των αλγορίθμων αυτών με επεξηγηματικό τρόπο στους μαθητές. ▪ Ο αλγόριθμος ευθείας ανταλλαγής, που είναι ευρύτερα γνωστός και ως αλγόριθμος ταξινόμησης φυσαλίδας: Πρόκειται για την πρώτη φορά που οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με έναν αλγόριθμο επεξεργασίας πινάκων με εμφωλευμένη επανάληψη ο οποίος αναφέρεται στο ίδιο βήμα σε δύο διαφορετικά στοιχεία (A[j], A[j-1]). Επίσης η ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής αποτελεί έναν αλγόριθμο ο οποίος δεν προκύπτει άμεσα από την εμπειρία των μαθητών και δεν μπορεί εύκολα να χτιστεί σε προϋπάρχουσες γνώσεις ή εμπειρίες από την καθημερινή ζωή (Βραχνός & Τζιμογιάννης, 2016 2018), αφού σχεδόν κανείς δεν χρησιμοποιεί αυθόρμητα τον αλγόριθμο φυσαλίδας για να ταξινομήσει ένα σύνολο αντικειμένων με το χέρι. ▪ Επίσης, από διδακτική σκοπιά, δεν μπορεί να προσεγγιστεί εύκολα με πρακτικές διερευνητικής μάθησης και εποικοδόμησης πάνω στην

	προϋπάρχουσα αλγοριθμική γνώση των μαθητών, όπως μπορεί να γίνει με τον αλγόριθμο ταξινόμησης επιλογής (Βραχνός & Τζιμογιάννης, 2016 2018).
Προγραμματισμός	▪ Έλλειψη γενικών δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων. Δηλαδή οι μαθητές δυσκολεύονται στη σχεδίαση και ανάπτυξη αλγορίθμων γιατί δεν γνωρίζουν πώς να λύνουν προβλήματα. ▪ Το υψηλό επίπεδο αφαίρεσης που απαιτείται. Στον προγραμματισμό με την ανάπτυξη ενός αλγορίθμου ο μαθητής ουσιαστικά κατασκευάζει ένα εργαλείο που λύνει μια ολόκληρη κατηγορία προβλημάτων. ▪ Για κάθε πρόβλημα συνήθως υπάρχει ένα μεγάλο εύρος δυνατών λύσεων => η εύρεση της βέλτιστης λύσης και υπάρχει πληθώρα κριτηρίων που καθορίζουν την ποιότητα ενός προγράμματος (π.χ. απλότητα, φιλικότητα, ευελιξία, αξιοπιστία και ταχύτητα). ▪ Έλλειψη του κατάλληλου μαθηματικού υπόβαθρου (θεωρία αριθμών, θεωρία συνόλων, πίνακες, λογική, ακόμη και πρακτική αριθμητική, κλπ.), την έλλειψη γνώσεων από άλλα επιστημονικά πεδία (πχ. γλώσσα-έκφραση, φυσική, κλπ) καθώς και την έλλειψη κοινής λογικής, που απαιτεί ρητά (ή μη) ο προγραμματισμός. ▪ «Δανεισμένα» σύμβολα, όροι και έννοιες που χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό με διαφοροποιημένο όμως νόημα, είναι για παράδειγμα η μεταβλητή, η σταθερά, η αρχιτεκτονική, το σύμβολο «=», ο πίνακας, το σύμβολο της εκχώρησης «$\leftarrow$», οι διάφοροι τύποι μεταβλητών (ακέραιοι, πραγματικοί, χαρακτήρες), η συνάρτηση, διάφοροι τελεστές, κλπ. Φαίνεται πως αυτές οι έννοιες δυσκολεύουν ιδιαίτερα τους μαθητές καθώς πρέπει να αναθεωρήσουν το νόημα τους. ▪ Η διδασκαλία δυναμικών εννοιών του προγραμματισμού με στατικά μέσα όπως διαλέξεις, παρουσιάσεις, προφορικές επεξηγήσεις, σχεδιαγράμματα στον πίνακα, κείμενα, κ.λπ. Οι διαλέξεις θεωρούνται ακατάλληλες για τη διδασκαλία του προγραμματισμού.

Διδακτικές Στρατηγικές – Εφαρμογές/ Εργαλεία Λογισμικού

Εποπτική διδασκαλία - Διευρευνητική μάθηση - Ανακαλυπτική μάθηση

Συμπεριφοριστική προσέγγιση: Σύστημα Καθοδήγησης - Εποπτική διδασκαλία	▪ αξιολόγηση ▪ δασκαλοκεντρικό ▪ εκπαιδευτικά παιχνίδια ▪ εξάσκηση και πρακτική ▪ έμπειρα διδακτικά συστήματα ▪ επιβράβευση μαθητή ▪ κλειστού τύπου ▪ λογισμικό πολυμέσων ▪ λογισμικό καθοδήγησης [(tutorial) παρουσίαση πληροφορίας] ▪ μετάδοση πληροφορίας ▪ παρουσίαση εννοιών ▪ υποστήριξη διδασκαλίας ▪ ηλεκτρονικό βιβλίο ▪ λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (ανίχνευση πρότερων γνώσεων)
Εποικοδομιστική προσέγγιση: Διευρευνητική/ Ανακαλυπτική μάθηση	▪ διερευνητικό λογισμικό ▪ λογισμικό ανοικτού τύπου ▪ λογισμικό μοντελοποίησης ▪ λογισμικό προσομοίωσης (κατανόηση λειτουργίας συστήματος) ▪ λογισμικό υπερμέσων ▪ μηχανή αναζήτησης στο διαδίκτυο (αναζήτηση πληροφορίας) ▪ οικοδόμηση γνώσης ▪ υποστήριξη μάθησης ▪ γνωστικό εργαλείο ▪ λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (ανίχνευση πρότερων γνώσεων)

Θεωρία επεξεργασίας της Πληροφορίας	▪ έμπειρα διδακτικά συστήματα
Οικοδομισμός	▪ οικοδόμηση γνώσης ▪ υποστήριξη μάθησης ▪ γνωστικό εργαλείο ▪ διερευνητικό λογισμικό ▪ λογισμικό ανοικτού τύπου
Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες	▪ φόρουμ συζητήσεων (συνεργασία από απόσταση)

Υπολογιστής – Δάσκαλος	▪ πρόγραμμα εξάσκησης και πρακτικής ▪ σύστημα καθοδήγησης
Υπολογιστής – Μαθητής	▪ Logo [(προγραμματισμός) διόρθωση λαθών]
Υπολογιστής – Εργαλείο	▪ λογισμικό γενικής χρήσης ▪ προσομοίωση ▪ υπερμέσο – διαδίκτυο

Όροι – Κλειδιά

Διδακτική Γνωστικού Αντικειμένου		
αναπαραστάσεις και ιδέες	αναπαράσταση vs επεξεργασία	γνωστική σύγκρουση
γνωστικά εμπόδια	διδακτικά εμπόδια	διδακτική των επιστημών – άξονες θεωρητικού πλαισίου
διδακτικό τρίγωνο	διδακτικό συμβόλαιο	διδακτική παρέμβαση
διδακτικές στρατηγικές	διδακτική γνωστικού αντικειμένου	διδακτικές καταστάσεις
διδακτικός μετασχηματισμός	εννοιολογική αλλαγή	εννοιολογικά μοντέλα
ιδέες πρόσκτησης γνώσεων	κοινωνικές πρακτικές αναφοράς	νοητικά μοντέλα
νοητικά μοντέλα και αναπαραστάσεις	νοητικά μοντέλα - προσεγγίσεις/ χαρακτηριστικά	τρόποι μελέτης αναπαραστάσεων
Πληροφορική - Προγραμματισμός		
γνώσεις και δεξιότητες πληροφορικής	διδακτική πληροφορικής	διδακτική της πληροφορικής - αντικείμενα μελέτης
κατάσταση προβλήματος	πρότυπα εισαγωγής ΤΠΕ	προγραμματισμός - δραστηριότητες
προγραμματισμός - μάθηση	προγραμματισμός – αλλαγές στο γνωστικό σύστημα	προγραμματισμός – προαπαιτούμενες δεξιότητες
προγραμματισμός – θεμελιώδεις απαιτήσεις	προγραμματισμός - μέθοδοι	προγραμματισμός – τύποι προβλημάτων
προγραμματισμός – πρόσκτηση μεθόδων	σύστημα επεξεργασίας και αναπαράστασης	
Συμπεριφορισμός		
αρχές συμπεριφοριστικής μάθησης (B.F. Skinner)	ανάπτυξη προγραμμάτων (Crowder) - βασικές λειτουργίες εκπαιδευτή	διδακτικές μηχανές συμπεριφορισμού (Skinner-Crowder)
έμπειρα διδακτικά συστήματα	πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα ΕΔΣ και ανθρώπου ειδικού	επίδραση συμπεριφορισμού στη διδασκαλία
μετωπική διδασκαλία	μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού (Boyle)	
Γνωστική Επιστήμη		
κατηγορίες γνώσεων (γνωστική επιστήμη)		
Επικοινωνισμός		
αναπαραστάσεις κατά Bruner	διασυνδεσιασμός (B 44)	διερευνητική μάθηση

δομικός οικοδομισμός (Piaget)	επίλυση προβλήματος - βήματα	Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών [Gagne (B43)]
κλασικοί οικοδομιστές vs κονστρακτιονεστές (Papert)	παιδαγωγική θεωρία της Logo	μέθοδος διδασκαλίας κατά Bruner
μέθοδοι διδασκαλίας στον εποικοδομισμό	οικοδομισμός στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστές (B 45)	σχήμα κατά Piaget
σπειροειδή μορφή αναλυτικού προγράμματος		
Κοινωνικοπολιτισμικές Θεωρίες – Κοινωνικός Εποικοδομισμός		
διάκριση εποικοδομισμού – κοινωνιοπολιτισμικών θεωριών	διδακτικές στρατηγικές κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών	ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης (θεωρία Vygotsky)
θεωρία της εγκαθιδρυμένης μάθησης	θεωρία της δραστηριότητας	κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες
κοινωνικογνωστική σύγκρουση	κοινωνικός εποικοδομισμός	συνεργατική μάθηση
μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding)	μοντέλο Felder-Silverman	
Λογισμικό		
είδη λογισμικού	ιδιότητες προϊόντων λογισμικού	χαρακτηριστικά λογισμικού
Μοντέλα Ανάπτυξης Λογισμικού		
μοντέλο του καταρράκτη	μοντέλο πρωτοτυποποίησης	μοντέλο εξελικτικής ανάπτυξης
διευρευνητική ανάπτυξη – throw-away πρωτοτυποποίηση	μοντέλο λειτουργικής επαύξησης	λειτουργικό μοντέλο
μοντέλο αυτόματου προγραμματισμού	μετασχηματιστικό μοντέλο	μοντέλο επαναχρησιμοποίησης λογισμικού
αντικειμενοστραφές μοντέλο	σπειροειδές μοντέλο του Boehm	διαφάνεια της διαδικασίας λογισμικού
τήρηση αρχών μηχανικών λογισμικού		
Εκπαιδευτικό Λογισμικό & Θεωρίες Μάθησης		
παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης των υπολογιστών	τύποι εκπαιδευτικού λογισμικού	είδη εκπαιδευτικού λογισμικού
υποκατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού	λογισμικά «κλειστού» τύπου	λογισμικό πολυμέσων
μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού (Instructional Design)	στάδια ανάπτυξης μοντέλου Διδακτικός Σχεδιασμός (Boyle, 1997)	στρατηγικές σχεδίασης εκπαιδευτικού λογισμικού (Gagne)

<u>λογισμικά «ανοικτού» τύπου</u>	<u>βασικές κατηγορίες λογισμικών ανοικτού τύπου</u>	<u>υπερμέσα</u>
<u>παραλληλισμός ταξινόμιας bloom με μοντέλα – δομές σχεδίασης υπερμέσων</u>	<u>γνωστικό εργαλείο</u>	<u>γνωστικές θεωρίες vs θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης</u>
<u>συμβολή συμπεριφορισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού</u>	<u>μορφές και τρόποι χρήσης συμπεριφοριστικών λογισμικών</u>	<u>γενικές προδιαγραφές συμπεριφοριστικών λογισμικών</u>
<u>7 αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού (Boyle)</u>	<u>συμβολή εποικοδομισμού στη σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού</u>	<u>εκπαιδευτικό λογισμικό σύζευξη οικοδομισμού – κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών</u>
<u>χαρακτηριστικά κοινωνικής αλληλεπίδρασης</u>	<u>συμβολή της κοινωνικοπολιτισμικής προσέγγισης</u>	<u>συστήματα μάθησης</u>
<u>σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης (CSCL)</u>	<u>δεξιότητες υψηλού επιπέδου</u>	
Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση		
<u>χαρακτηριστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά Keegan</u>	<u>πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</u>	<u>μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</u>
<u>κατηγορίες συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</u>		
Τεχνητή Νοημοσύνη		
<u>το τεστ του Turing</u>	<u>γενικές αρχές τεχνητής νοημοσύνης</u>	<u>συστατικά προγράμματος τεχνητής νοημοσύνης (βασικές πτυχές)</u>
Οπτικοποίηση – Μοντελοποίηση - Προσομοίωση		
<u>οπτικοποίηση</u>	<u>προσομοίωση</u>	<u>τύποι προσομοίωσης</u>
<u>εκπαιδευτική προσομοίωση</u>	<u>μοντελοποιητική vs συμπεριφοριστική προσομοίωση</u>	<u>το μοντέλο</u>
<u>είδη μοντελοποίησης</u>	<u>διαδικασία μοντελοποίησης</u>	<u>διαφορές οπτικοποίησης - προσομοίωσης - μοντελοποίησης</u>
Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Λογισμικού		
<u>στόχος αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού</u>	<u>ποιος αξιολογεί</u>	<u>παιδαγωγικό-διδακτικό πλαίσιο λογισμικού</u>
<u>περιβάλλον επικοινωνίας λογισμικού</u>	<u>ευχρηστία</u>	<u>στратηγικές αξιολόγησης</u>

<u>μέθοδοι αξιολόγησης</u>	<u>εργαλεία συλλογής δεδομένων</u>	
Μεθοδολογικό Πλαίσιο Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Λογισμικού		
<u>προσδιορισμός αξόνων – κριτηρίων αξιολόγησης</u>	<u>καθορισμός κριτηρίων/ μεταβλητών αξιολόγησης</u>	<u>κλίμακες μέτρησης</u>
<u>βασικές θεωρήσεις αξιολόγησης</u>	<u>συνιστώσες παιδαγωγικής/ διδακτικής αξιολόγησης</u>	<u>συνιστώσες τεχνολογικής αξιολόγησης</u>
<u>Γενικά στοιχεία, συνοδευτικό υλικό, «κόστος», συνολική αξιολόγηση</u>	<u>κριτήρια αξιολόγησης λειτουργικότητας (καταλληλότητα)</u>	
Αξιολόγηση Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης		
<u>συστήματα διαχείρισης μάθησης</u>	<u>λειτουργικά χαρακτηριστικά συστημάτων διαχείρισης μάθησης</u>	<u>άξονες αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης μάθησης</u>
<u>περιβάλλον μαθητών</u>	<u>παρεχόμενη εκπαίδευση (tutoring & didactics)</u>	<u>ανάπτυξη μαθήματος</u>
<u>σύστημα και διαχείριση</u>		
Ολοκληρωμένα Διαδικτυακά Περιβάλλοντα Μάθησης		
<u>Ολοκληρωμένα Διαδικτυακά Περιβάλλοντα Μάθησης</u>	<u>κριτήρια αξιολόγησης ΟΔΠΜ</u>	<u>εργαλεία μαθητή</u>
<u>εργαλεία καθηγητή</u>	<u>εργαλεία διαχείρισης</u>	<u>απαιτήσεις τεχνικής υποδομής</u>
Εκπαιδευτικό Σενάριο		
<u>φάσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού σεναρίου</u>		