



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση

Μάθημα επιλογής Α' εξάμηνο,

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία,
Πανεπιστήμιο Πατρών

Ενότητα 7: Βασικές έννοιες Διδακτικής & ΤΠΕ

Διδάσκων: Βασίλης Κόμης, Καθηγητής

komis@upatras.gr

www.ecedu.upatras.gr/komis/

Σκοπός

- Να παρουσιαστούν και να αναλυθούν συνοπτικά οι βασικές έννοιες και η χρησιμοποιούμενη ορολογία της Διδακτικής των Επιστήμών σε σχέση με τις ΤΠΕ.
- Οι έννοιες αυτές σχετίζονται με το **αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών**, το **διδακτικό τρίγωνο**, το **διδακτικό συμβόλαιο**, τον **διδακτικό μετασχηματισμό**, τις **κοινωνικές πρακτικές αναφοράς**, τις **ιδέες των μαθητών** (νοητικά μοντέλα, γνωστικές και κοινωνικές αναπαραστάσεις), την **εννοιολογική αλλαγή**, τη **διδακτική κατάσταση**, τη **διδακτική παρέμβαση** και τη **διδακτική στρατηγική**.

Έννοιες - κλειδιά

- Διδακτική
- Διδακτική των Επιστημών
- Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών
- Θεωρίες Μάθησης
- Τεχνολογική Διδακτική Γνώση Περιεχομένου
- Εκπαιδευτικό Σενάριο
- Διδακτικό Τρίγωνο
- Διδακτικό Συμβόλαιο
- **Διδακτικός μετασχηματισμός**
- Αναπαραστάσεις - Ιδέες – Νοητικά μοντέλα
- Γνωστικό εμπόδιο
- Διδακτικό εμπόδιο
- Διδακτική Στρατηγική
- Διδακτική κατάσταση
- Διδακτική βοήθεια
- Γνωστική - Κοινωνικογνωστική σύγκρουση
- Εννοιολογική αλλαγή



Ποιο είναι το αντικείμενο της Διδακτικής;

- Η Διδακτική μελετά τις διαδικασίες μετάδοσης και οικοδόμησης των γνώσεων που με απώτερο στόχο τη βελτίωση αυτών των διαδικασιών.
- Μελετά συνεπώς σε ποιες συνθήκες οι μαθητές μαθαίνουν ή δεν μαθαίνουν,
- εστιάζοντας την προσοχή της στα ιδιαίτερα προβλήματα που ανακινούν τόσο το περιεχόμενο των γνώσεων όσο και των δεξιοτήτων που πρέπει να προσκτηθούν.
- Η Διδακτική ενός γνωστικού αντικείμενου μελετά τις διαδικασίες μετάδοσης ή/και οικοδόμησης των γνώσεων που συνδέονται με αυτό το γνωστικό αντικείμενο.



Λειτουργικός «Ορισμός» της Διδακτικής των Επιστημών

- Η μελέτη των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης σχετικά με ένα συγκεκριμένο χώρο γνώσης
- για παράδειγμα,
 - ένα μάθημα (π.χ. Μαθηματικά): Διδακτική των Μαθηματικών
 - ή ένα επάγγελμα (π.χ. γραμματέας): Διδακτική των Επαγγελματικών Αντικειμένων
- Η Διδακτική σχετίζεται με τη σχολική μάθηση (με την ευρύτερη έννοια)



Διδακτική των Επιστημών & Θεωρίες Μάθησης

- Η Διδακτική δεν ασχολείται με τη μάθηση γενικά (αυτό είναι αντικείμενο της Ψυχολογίας)
- **Διδακτική των Επιστημών:** η Διδακτική ασχολείται με τη μάθηση στο πλαίσιο ενός γνωστικού αντικειμένου (δίνοντας συνεπώς έμφαση στα περιεχόμενα)
- Παραδείγματα:
 - Πως οικοδομείται η έννοια του χώρου ή του χρόνου (πρόβλημα της ψυχολογίας)
 - Πως οικοδομείται η έννοια του τριγώνου (πρόβλημα της διδακτικής των μαθηματικών)
 - Πως οικοδομείται η έννοια της εντολής επανάληψης (πρόβλημα της διδακτικής της πληροφορικής)
 - Πως οικοδομείται η έννοια της επιτάχυνσης (διδακτική της φυσικής)



Συγκρότηση του πεδίου της Διδακτικής των Επιστημών

- Η Διδακτική των Επιστημών προέκυψε μέσα από διεπιστημονικές έρευνες
 - Στηρίζεται στην παιδαγωγική, στη ψυχολογία και στο γνωστικό αντικείμενο (π.χ. Φυσική, Πληροφορική) με το οποίο ασχολείται καθώς και στην κοινωνιολογία
- Η προβληματική της Διδακτικής δεν εκπίπτει σε αυτήν της ψυχολογίας, της κοινωνιολογίας ή του γνωστικού αντικειμένου με το οποίο συνδέεται
 - Ένας «καλός» εκπαιδευτικός μαθηματικών (ή ένας επιστήμονας μαθηματικός) δεν είναι ειδικός της διδακτικής των μαθηματικών



Η εξέλιξη της Διδακτικής των Επιστημών

- Η **Διδακτική των Επιστημών** εξελίσσεται εδώ και λίγες δεκαετίες από ένα εμπειρικό αντικείμενο σε ένα θεμελιωμένο επιστημονικό πεδίο.
 - Βασικός χώρος αναφοράς υπήρξε η **Διδακτική των Μαθηματικών** (και στη συνέχεια η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών)
 - Ανάπτυξη κοινών βασικών εννοιών, μεθοδολογικών εργαλείων και ερευνητικών τεχνικών αποδεκτών από τους ερευνητές στο χώρο της Διδακτικής των Επιστημών
- Στο πλαίσιο αυτό εμφανίστηκε η **χρήση των ΤΠΕ στη Διδακτική**

Με τι ασχολείται η Διδακτική των Επιστημών;

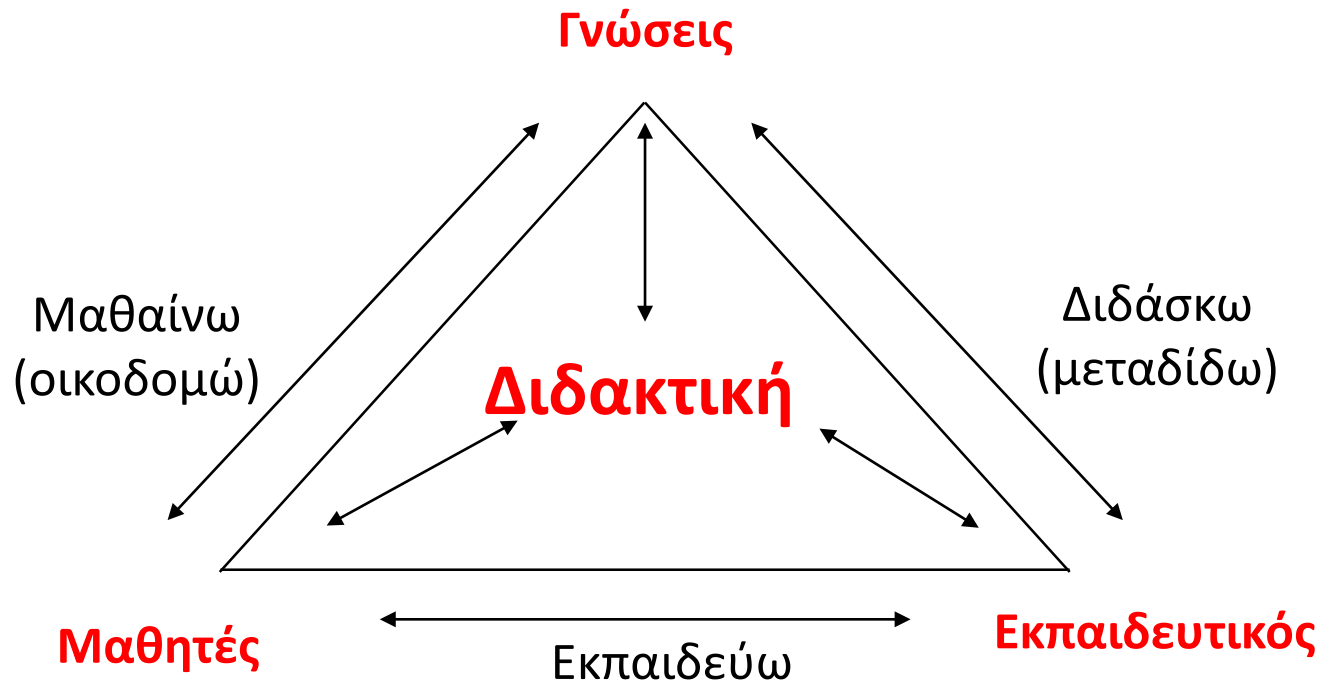
- 1) Με τη φύση, τη δομή και την ιστορία των γνώσεων που περιέχονται στα προγράμματα σπουδών

Στο σχολείο δεν διδάσκεται το σύνολο της συσσωρευμένης ανθρώπινης γνώσης αλλά μόνο ένα μέρος της

- 2) Με την πρόσκτηση και την οικοδόμηση των γνώσεων αυτών από τους μαθητές (δηλαδή με τη μάθηση αυτών των γνώσεων)
- 3) Με την τοποθέτηση της οικοδόμησης αυτής μέσα σε πραγματικές σχολικές καταστάσεις με καταλύτη τον εκπαιδευτικό (δηλαδή με τη διδασκαλία αυτών των γνώσεων)

Το διδακτικό τρίγωνο

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

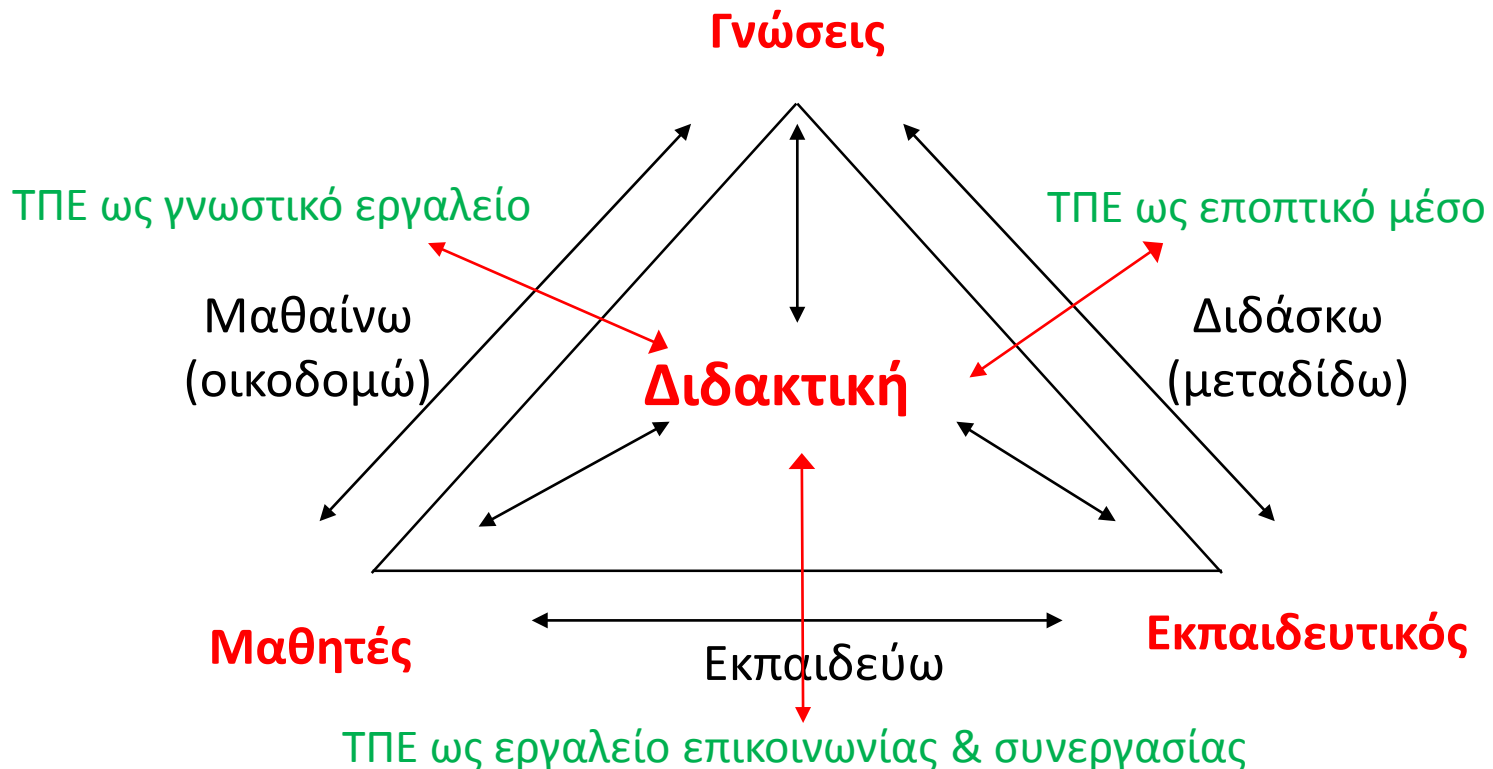


Οι ΤΠΕ στην επίτευξη στόχων της Διδακτικής

- Οι ΤΠΕ επηρεάζουν τις διαδικασίες μετάδοσης και οικοδόμησης των γνώσεων;
 - Οι ΤΠΕ προσφέρουν νέες δυνατότητες χρήσης στην τάξη (**θεωρία των προσφερόμενων δυνατοτήτων**)
 - Οι ΤΠΕ ως εργαλεία με γνωστικό δυναμικό
 - Οι ΤΠΕ ως **γνωστικά εργαλεία** (σε κατάλληλο πλαίσιο χρήσης)
 - Οι ΤΠΕ ως εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας
 - Η προστιθέμενη διδακτική αξία των ΤΠΕ (**μοντέλο TRACK**)
- Οι ΤΠΕ διαμορφώνουν νέα μαθησιακά περιβάλλοντα
 - Τι μπορώ να κάνω με ΤΠΕ το οποίο δεν μπορώ να κάνω χωρίς αυτές;

Διδακτικό Τρίγωνο με ΤΠΕ

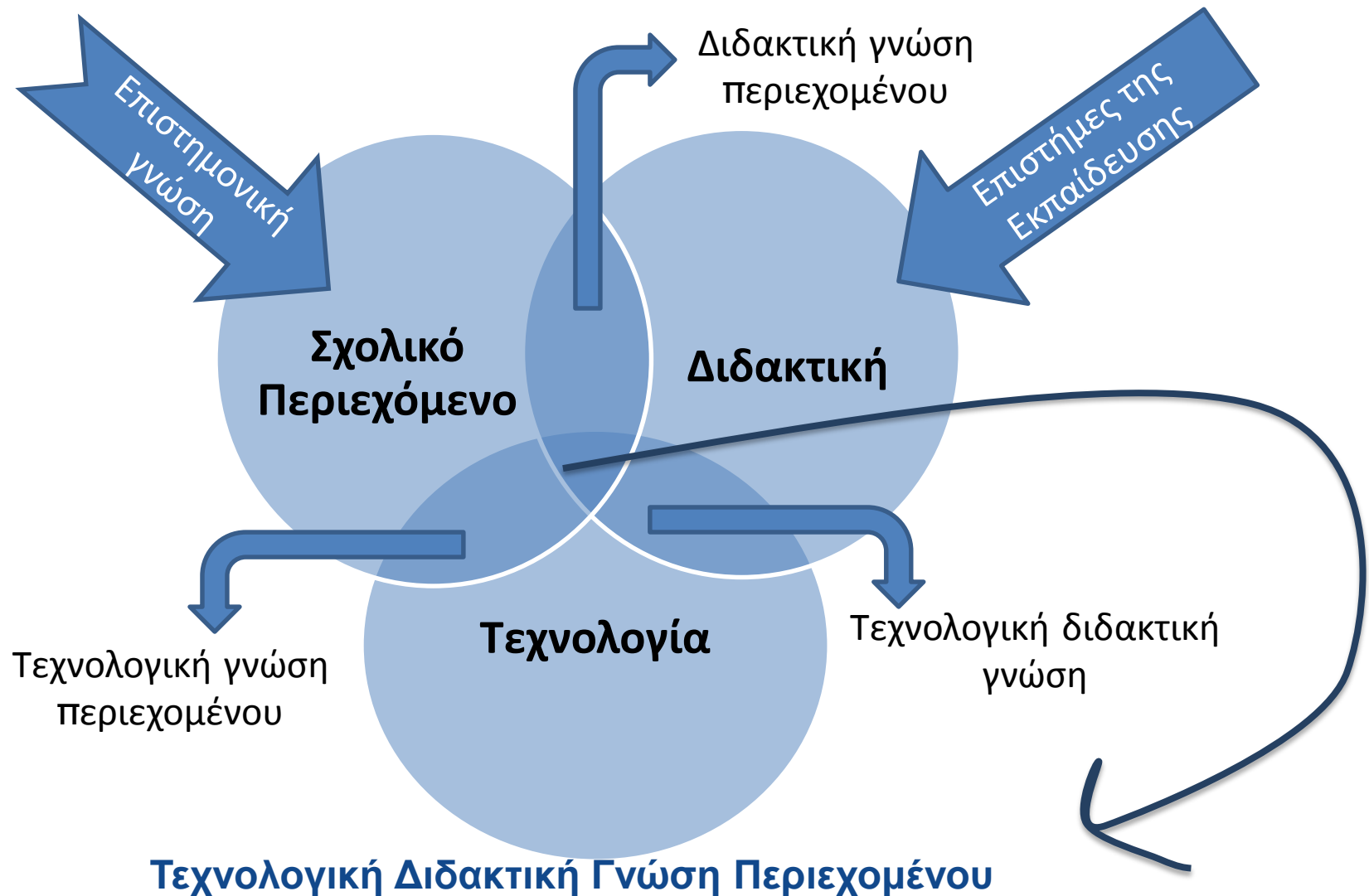
- Οι ΤΠΕ διαμεσολαβούν σε όλες τις επιμέρους αλληλεπιδράσεις



Γνώσεις Διδακτικής & ΤΠΕ των Εκπαιδευτικών

- Ποιες Γνώσεις Διδακτικής πρέπει να διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί;
- Ποιες Γνώσεις ΤΠΕ πρέπει να διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί;
- Ποιες γνώσεις του Γνωστικού Αντικειμένου πρέπει να διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί;
- Πως συνδυάζονται αυτές οι γνώσεις;
- Η Τεχνολογική Διδακτική (Παιδαγωγική) Γνώση Περιεχομένου
 - Μοντέλο TRACK

Τεχνολογική Διδακτική Γνώση Περιεχομένου (ΤΔΓΠ)



η ΤΔΓΠ αναλυτικά...

- **Γπε Γνώση περιεχομένου** (η γνώση του εκάστοτε γνωστικού, -ών αντικειμένων): πρόκειται για τη σχολική γνώση
- **ΔιΓ Διδακτική Γνώση** (το πως διδάσκω)
- **ΔιΓΠε Διδακτική Γνώση Περιεχομένου** (ο συνδυασμός των δύο προηγούμενων εννοιών: πως διδάσκω ένα γνωστικό αντικείμενο)
- **ΤΓ Τεχνολογική Γνώση** (οι βασικές γνώσεις- βασικές δεξιότητες πάνω στη χρήση των ΤΠΕ)
- **ΤΓΠε Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου** (το πως η διδακτική κάθε γνωστικού αντικειμένου αλλάζει με τη χρήση της τεχνολογίας)
- **ΤΔιΓ Τεχνολογική Διδακτική Γνώση** (το να επιλέγεις τον κατάλληλο τρόπο χρήσης των ΤΠΕ)
- **ΤΔΓΠ** (ο συνδυασμός όλων των παραπάνω εννοιών)

Βασικές έννοιες της Διδακτικής

- Το περιεχόμενο της γνώσης (αναλυτικά προγράμματα σπουδών, διδακτικός μετασχηματισμός, Τεχνολογική Διδακτική Γνώση Περιεχομένου)
- Η διαδικασία της μάθησης (ιδέες και αναπαραστάσεις των μαθητών, γνωστικά εμπόδια)
- Η διαδικασία της διδασκαλίας (διδακτικό συμβόλαιο, γνωστική σύγκρουση, διδακτικές στρατηγικές, διδακτικές βοήθειες, διδακτικές καταστάσεις)
- Τα χρησιμοποιούμενα μέσα (εκπαιδευτικό υλικό: εκπαιδευτικό σενάριο, εκπαιδευτικό λογισμικό)

Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών

- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (<http://www.pi-schools.gr/>)
 - Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΠΣ)
 - περιγράφει τις αρχές, τους γενικούς σκοπούς της εκπαίδευσης, τους ειδικούς σκοπούς και στόχους διδασκαλίας κάθε γνωστικού αντικειμένου για κάθε τάξη και μορφή σχολείου
 - Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ)
 - Εισάγει την έννοια της «διαθεματικότητας»
 - Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ)
 - Εξειδικεύει το ΕΠΠΣ στα επιμέρους μαθήματα/τάξεις

Διδακτικός μετασχηματισμός

- Η σχολική γνώση δεν ταυτίζεται με την επιστημονική γνώση
- Μέρος των επιστημονικών γνώσεων μετατρέπονται (από «ειδικούς») σε αντικείμενο διδασκαλίας (διδακτέα γνώση)
- Ο εκπαιδευτικός δρα στη διδακτέα γνώση: το αποτέλεσμα της δουλειάς αυτής είναι η διδαχθείσα γνώση

Επιστήμονες, ερευνητές, συγγραφείς
Α.Π., συγγραφείς βιβλίων, δημιουργοί
εκπαιδευτικών λογισμικών, κλπ.

Εκπαιδευτικός

1^{ος} (εξωτερικός) διδακτικός
μετασχηματισμός

2^{ος} (εσωτερικός) διδακτικός
μετασχηματισμός

επιστημονική
γνώση

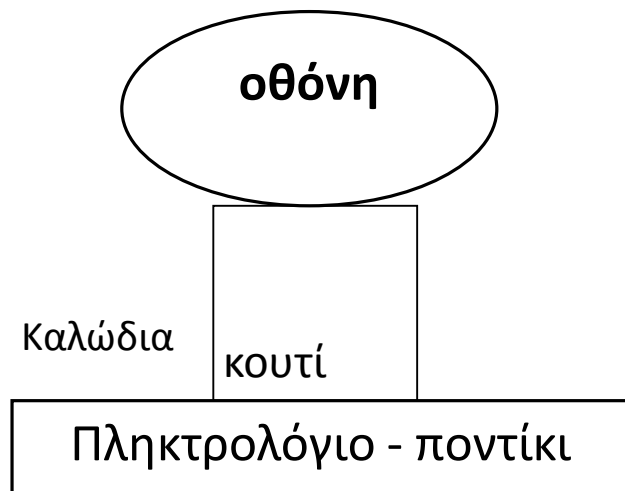
διδακτέα
γνώση

διδαχθείσα
γνώση

Ιδέες και αναπαραστάσεις (1)

- 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)

Αρχική αναπαράσταση του Η/Υ

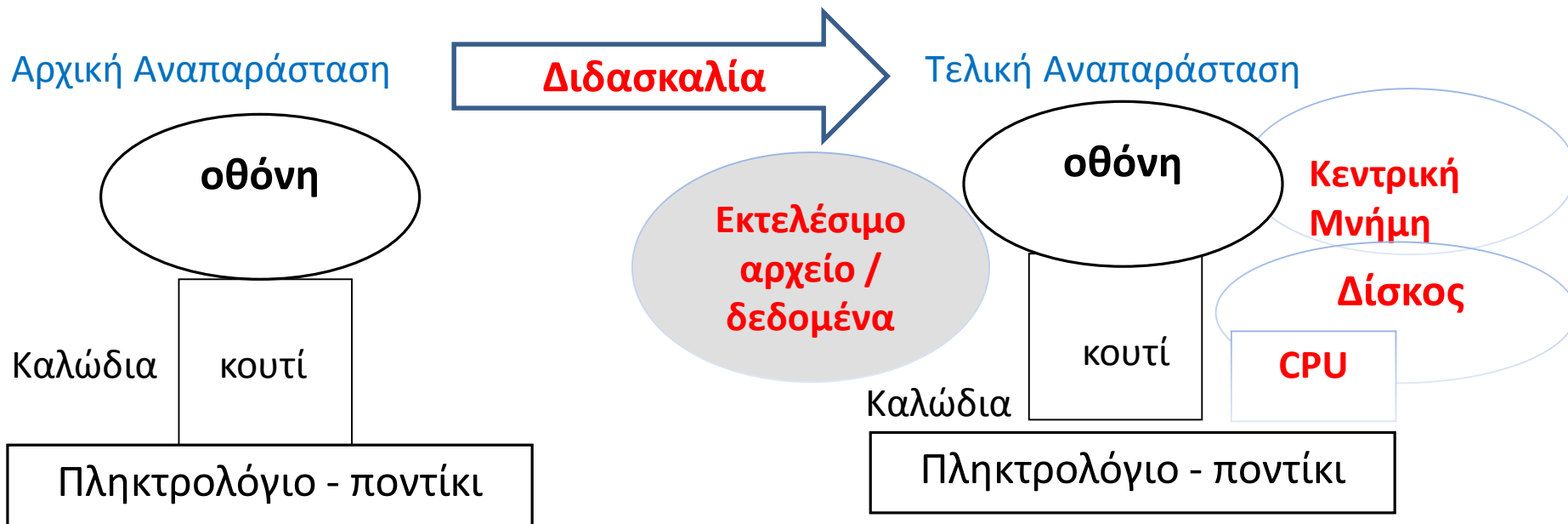


Βασικά χαρακτηριστικά των ιδεών των παιδιών

- Α) Οι ιδέες δεν ταυτίζονται με τις επιστημονικές έννοιες
- Β) Οι ιδέες αντιστέκονται σε κάθε μορφή συστηματικής ή μη διδασκαλίας
- Γ) Η αλλαγή των ιδεών είναι προσωπική υπόθεση και οι αιτίες της αλλαγής μπορεί να έχουν κοινωνική προέλευση

Ιδέες και αναπαραστάσεις (2)

- 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



Λογισμικά ανίχνευσης ιδεών & αναπαραστάσεων

- Λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης
- Λογισμικά ζωγραφικής
- Λογισμικά πολυμέσων;
- Λογισμικά υπερμέσων;;
- Επεξεργασία κειμένου ;;;
- Προσομοιώσεις;;;;;
- Μοντελοποιήσεις;;;;;;

Γνωστικά & Διδακτικά εμπόδια

- Ο εκπαιδευτικός οφείλει να λάβει υπόψη του τις πρότερες γνώσεις (**ιδέες - αναπαραστάσεις**) των μαθητών (και τα λάθη που κάνουν)

Μαθητής

- Οι "προεπιστημονικές" πρότερες γνώσεις των μαθητών δεν εξαλείφονται εύκολα αλλά συνιστούν σημαντικά **γνωστικά εμπόδια** στην οικοδόμηση νέων γνώσεων

Δάσκαλος

- Όταν 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 **διδακτικά εμπόδια**

- **Βασικός στόχος της διδασκαλίας είναι η υπέρβαση των εμποδίων**

Λογισμικά υπέρβασης γνωστικών εμποδίων

- Το υπολογιστικό περιβάλλον πρέπει να δρα ως καθοριστικός παράγοντας εντοπισμού και εξάλειψης των γνωστικών εμποδίων
 - Η δυσκολία στη διαδικασία αποτελεί μία πρόκληση για τον εκπαιδευτικό, την οποία καλείται να αντιμετωπίσει με τη βοήθεια του λογισμικού

Εννοιολογική χαρτογράφηση

Προσομοιώσεις

Μικρόκοσμοι (π.χ. προγραμματιζόμενα παιχνίδια)

Μοντελοποιήσεις

Εικονικά εργαστήρια

Συστήματα σύνδεσης με το περιβάλλον



«Λάθος» & γνωστική σύγκρουση

- 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**
- **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

ΤΠΕ και γνωστικές συγκρούσεις

- Ρόλος του χρησιμοποιούμενου εκπαιδευτικού υλικού ή λογισμικού στις συγκρούσεις γνωστικού τύπου.
- Σε ποιες περιπτώσεις και με ποιους τρόπους το λογισμικό ευνοεί γνωστικού τύπου συγκρούσεις;
- Χρήση των δυνατοτήτων του λογισμικού για τη δημιουργία γνωστικών συγκρούσεων.

Εννοιολογική χαρτογράφηση

Προσομοιώσεις

Μικρόκοσμοι

Μοντελοποιήσεις

Εικονικά εργαστήρια

Συστήματα σύνδεσης με το περιβάλλον



Εννοιολογική αλλαγή

- 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
- **Εννοιολογική αλλαγή:** η διαδικασία κατά την οποία αλλάζουν οι εννοιολογικές δομές που σχηματίζουν τα υποκείμενα που μαθαίνουν.
- Η εννοιολογική αλλαγή μπορεί να προκύψει μέσα από διαδικασίες γνωστικής σύγκρουσης

Διδακτικό συμβόλαιο

- Το **διδακτικό συμβόλαιο** 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
- Το διδακτικό συμβόλαιο ρυθμίζει την προσδοκώμενη συμπεριφορά του καθηγητή από τους μαθητές, των μαθητών από τον καθηγητή, τις σχέσεις των μεν και των δε με τη στοχευόμενη κατά τη μάθηση γνώση
 - Σημαντικό ρόλο στο ΔΣ διαδραματίζει το ζήτημα της αξιολόγησης

ΤΠΕ & διδακτικό συμβόλαιο

- Στα μαθήματα της Πληροφορικής (αλλά και της χρήσης των ΤΠΕ σε άλλα μαθήματα) το Διδακτικό Συμβόλαιο πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τον υπολογιστή και το λογισμικό που τον συνοδεύει.
 - Ο υπολογιστής και το λογισμικό καταλαμβάνουν ιδιαίτερο ρόλο και λειτουργίες ανάμεσα στον εκπαιδευτικό, τον μαθητή και τη γνώση.

Διδακτική κατάσταση

- Διδακτική κατάσταση:
- Το σύνολο των οργανωμένων ενεργειών του εκπαιδευτικού, που αφορούν τις σχέσεις ανάμεσα σε:
 - Ένα υποκείμενο που μαθαίνει.
 - Ένα υποκείμενο που διδάσκει.
 - Το περιβάλλον που κινητοποιεί ο εκπαιδευτικός.ώστε ο μαθητής να αποκτήσει ή να οικοδομήσει μια συγκεκριμένη γνώση.

ΤΠΕ & διδακτικές καταστάσεις

- Οι ΤΠΕ διαμορφώνουν ιδιαίτερες (και κάποιες φορές αρκετά σύνθετες) διδακτικές καταστάσεις
- Στις σχέσεις που καθορίζει ο εκπαιδευτικός, εισάγεται και η έννοια του υπολογιστικού περιβάλλοντος.
- Το περιβάλλον που κινητοποιεί ο εκπαιδευτικός διαφοροποιείται ή επαυξάνεται με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού.

Οργάνωση αλληλεπιδράσεων

- Αφορά στη:
 - Συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές και στον εκπαιδευτικό.
 - Συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές.
 - Στον ρόλο του υπολογιστικού περιβάλλοντος στη διαδικασία.
 - Οι ΤΠΕ παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην οργάνωση των αλληλεπιδράσεων
 - Αλληλεπιδράσεις γύρω από έναν υπολογιστή
 - Αλληλεπιδράσεις υποβοηθούμενες από υπολογιστή
 - Συνεργατικά συστήματα διδασκαλίας και μάθησης

Διδακτική βοήθεια

- Η υποστήριξη και η καθοδήγηση, που προσφέρει ο εκπαιδευτικός στους μαθητές, άλλοτε ρητά και άλλοτε άρρητα.
- Είναι υποστηρικτική, συνερευνητική ή καθοδηγητική.
- Βασίζεται στον προφορικό του εκπαιδευτικού και στο χρησιμοποιούμενο διδακτικό υλικό.
- Μεταξύ συμμαθητών σε συνεργατική δραστηριότητα.

Κατηγορίες διδακτικής βοήθειας

- Παροχή μαθησιακού υλικού προς αλληλεπίδραση και πειραματισμό (φύλλα εργασίας, εκπαιδευτικό λογισμικό)
- Παροχή προφορικής πληροφορίας (προφορικές ή γραπτές παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού απαραίτητες για την περιγραφή του προς επίλυση προβλήματος)
- Ερωτήσεις (όλοι οι τύποι των ερωτήσεων του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια του μαθήματος)

ΤΠΕ & διδακτικές βοήθειες

- Τα υπολογιστικά περιβάλλοντα αποτελούν ειδικούς τύπους διδακτικής βοήθειας
- Το είδος της βοήθειας εξαρτάται από την κατηγορία του εκπαιδευτικού λογισμικού
 - Με την ενσωμάτωση των εκπαιδευτικών λογισμικών στην διδακτική παρέμβαση προκύπτουν επιπλέον ερωτήματα ως προς την κατανόηση χρήσης των μέσων.
 - Ο εκπαιδευτικός εφαρμόζει μεθόδους υποστήριξης και καθοδήγησης για την διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



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

Διδακτική παρέμβαση με ΤΠΕ

- Οι ΤΠΕ διαμορφώνουν νέο πλαίσιο για 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
- Εκπαιδευτικό Σενάριο

Διδακτική στρατηγική

- μια τεχνική διδασκαλίας, βασισμένη συνήθως σε αρχές μιας παιδαγωγικής θεωρίας ή μιας θεωρίας μάθησης, μέσω της οποίας επιδιώκεται επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος.

Τύποι διδακτικών στρατηγικών

Συμπεριφοριστικές διδακτικές στρατηγικές

Εποικοδομιστικές διδακτικές στρατηγικές

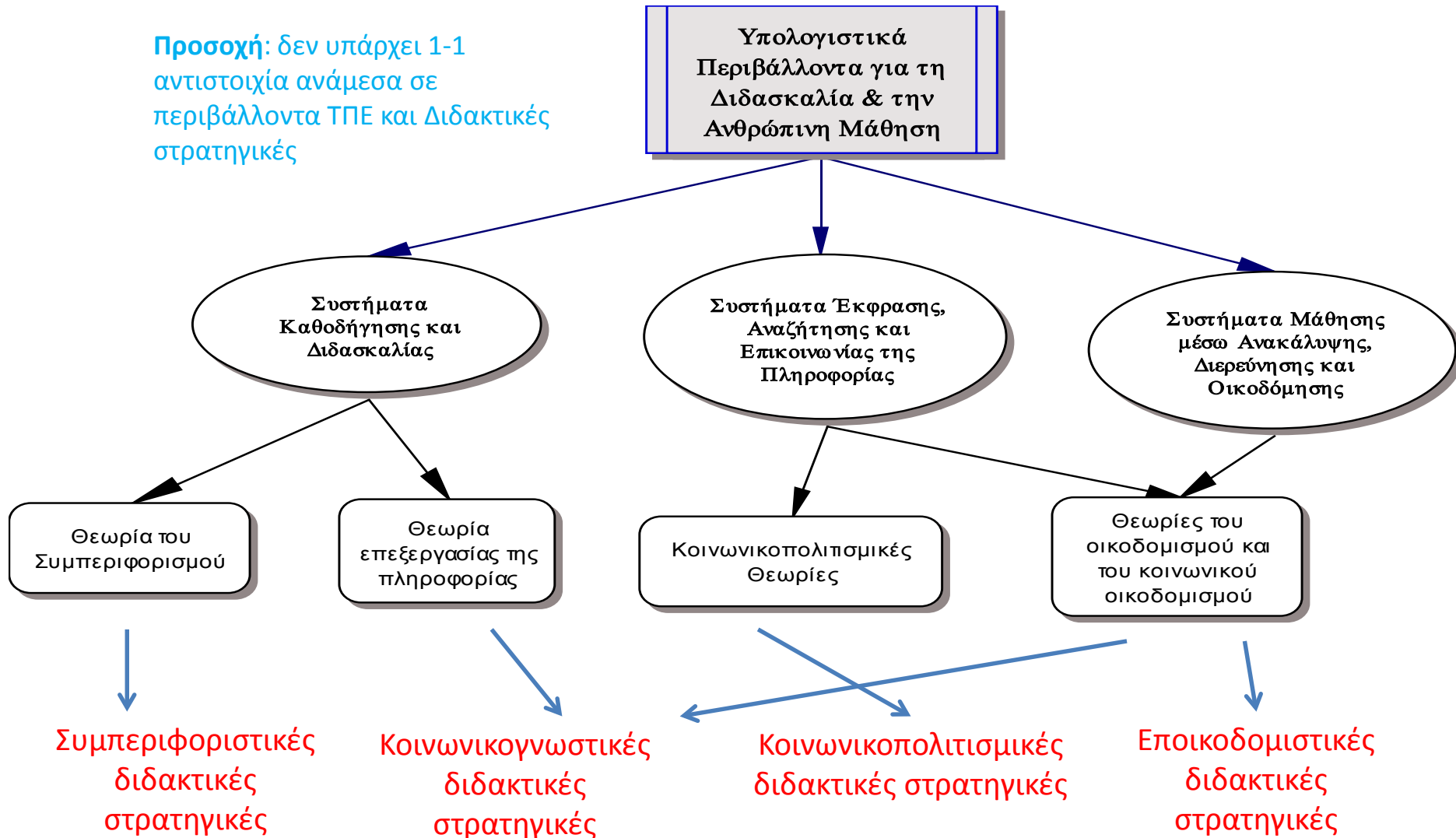
Κοινωνικογνωστικές διδακτικές στρατηγικές

Κοινωνικοπολιτισμικές διδακτικές στρατηγικές

Η θέση των ΤΠΕ στην υλοποίηση των επιμέρους τύπων διδακτικών στρατηγικών

Περιβάλλοντα ΤΠΕ & Διδακτικές στρατηγικές

Προσοχή: δεν υπάρχει 1-1 αντιστοιχία ανάμεσα σε περιβάλλοντα ΤΠΕ και Διδακτικές στρατηγικές



Συμπεριφοριστικές διδακτικές στρατηγικές

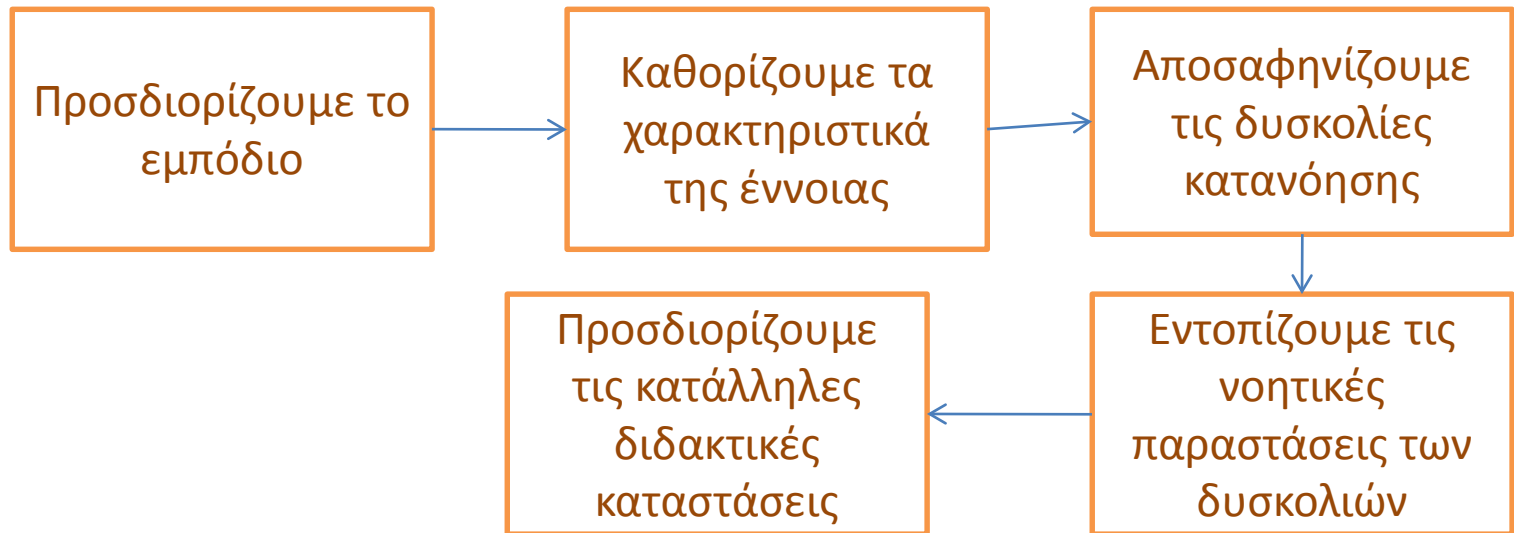
- Παρουσίαση της απαραίτητης θεωρίας
- Παροχή πληροφοριών
- Πρακτική και εξάσκηση
 - Εκτέλεση προκαθορισμένων ασκήσεων για την τελειοποίηση αποκτηθέντων γνώσεων ή για να φρεσκάρουν προηγούμενες ικανότητες.
- Παρουσίαση επίλυσης προβλημάτων
 - Παρουσίαση επίλυσης απλών προβλημάτων από τον καθηγητή, για την αντιμετώπιση των πιο σύνθετων από τους μαθητές.
 - Παρουσίαση επίλυσης παρόμοιων προβλημάτων από τον εκπαιδευτικό.

Εποικοδομιστικές διδακτικές στρατηγικές (1/2)

- Διερεύνηση: σχετίζεται με γενικού τύπου μηχανισμούς σκέψης και υψηλού επιπέδου γνωστικές δεξιότητες (επίλυση προβλήματος και λήψη αποφάσεων – λογισμικά μοντελοποίησης)
- Ανακάλυψη: κατανόηση των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου (πειραματισμός και πρακτική σε χώρο – λογισμικά προσομοίωσης)

Εποικοδομιστικές διδακτικές στρατηγικές (2/2)

- Στόχοι – Εμπόδια:



- Γνωστικές συγκρούσεις: αντίφαση ή ασυμβατότητα ανάμεσα στις ιδέες και στις αναπαραστάσεις του και στις πράξεις του (ανάπτυξη σκέψεων μέσω αρνήσεων).

Η προσέγγιση του Bruner

- Η ανακαλυπτική μάθηση
 - Έμφαση στην κατανόηση των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου
 - οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές ή αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω πειραματισμού και πρακτικής
 - οι μαθητές οικοδομούν τις γνώσεις τους πειραματιζόμενοι σε ένα χώρο και εξαγάγουν κανόνες και συμπεράσματα από τα αποτελέσματα αυτών των εμπειριών
- Η γνωστική ανάπτυξη σχετίζεται με την οικοδόμηση **αναπαραστάσεων** και **νοητικών μοντέλων**

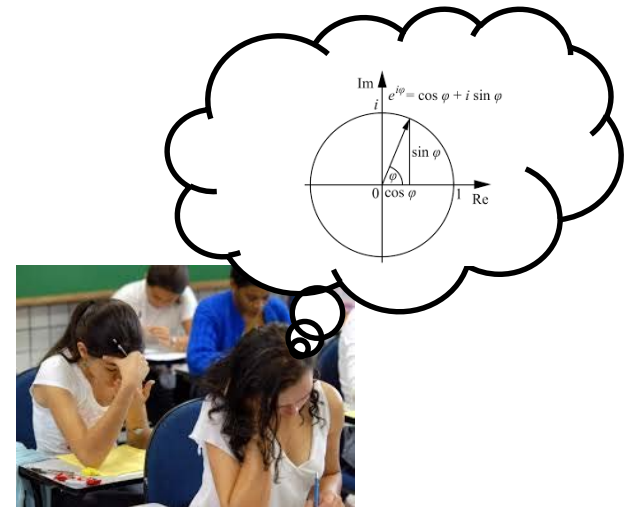
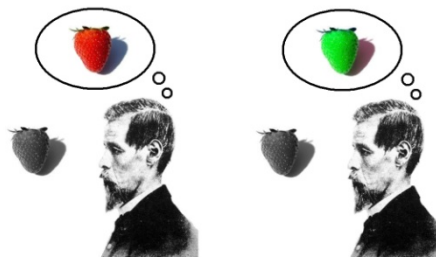
Οι αναπαραστάσεις (Bruner) (1)

- **Α. 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.



Οι αναπαραστάσεις (Bruner) (2)

- Β. **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



Οι αναπαραστάσεις (Bruner) (3)

- Γ. **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

Νοητικά μοντέλα

- 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).

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
- 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.
 - Ο δάσκαλος δεν «διδάσκει» αλλά υποστηρίζει και βοηθά όταν και όπου είναι απαραίτητο

Εξωτερικές αναπαραστάσεις

- Αναπαριστούν, συμβολίζουν ή απεικονίζουν αντικείμενα ή διαδικασίες
- Συμβάλουν στην οπτικοποίηση 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).

Πολλαπλές αναπαραστάσεις (1)

- Οι εξωτερικές αναπαραστάσεις είναι απαραίτητες για να παρουσιάσουμε και να χειριστούμε την πληροφορία.
- Είναι εικονικές – συγκεκριμένες και συμβολικές – αφηρημένες
- Οι εξωτερικές αναπαραστάσεις είναι απαραίτητες για να παρουσιάσουμε και να χειριστούμε την πληροφορία
 - Έχουν πολλαπλές μορφές
 - Οπτικοποιούν την πληροφορία, συνήθως με τη μορφή πολυμέσων
 - Πολυμέσα: Πολυτροπική αναπαράσταση της πληροφορίας
- Τι είδους εξωτερικές αναπαραστάσεις χρησιμοποιεί το εκπαιδευτικό λογισμικό;

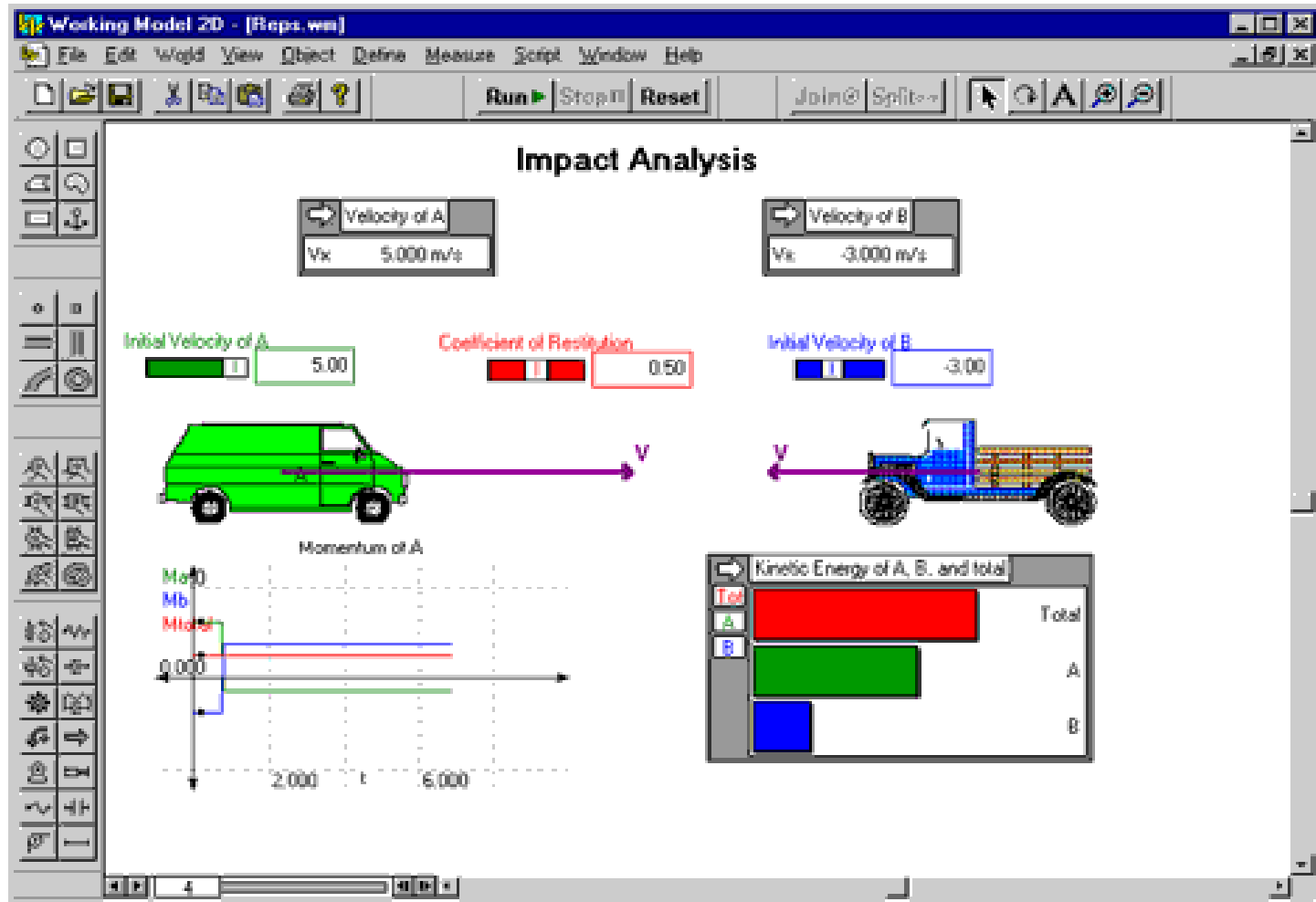
Πολλαπλές αναπαραστάσεις (2)

- Επιτρέπει το λογισμικό τη δυνατότητα πολλαπλών αναπαραστάσεων (κείμενα, εικόνες, ήχοι, βίντεο);
 - Εφαρμογές πολυμέσων, υπερμέσων, προσομοιώσεων
- Συνδέονται μεταξύ τους οι αναπαραστάσεις αυτές;
- Μπορεί ο μαθητής να χειριστεί αυτές τις αναπαραστάσεις ταυτόχρονα;
 - Π.χ. μια μαθηματική εξίσωση και τη γραφική της αναπαράσταση

Πολλαπλές αναπαραστάσεις (3)

- Οι αναπαραστάσεις που χρησιμοποιεί το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ανάλογες των νοητικών ικανοτήτων των μαθητών;
 - Οι αναπαραστάσεις του λογισμικού πηγάζουν από το συγκεκριμένο (εικόνες, βίντεο) στο αφηρημένο (σύμβολα, γραφήματα, κείμενο);
- Σχετίζονται οι εξωτερικές αναπαραστάσεις του λογισμικού με τις εσωτερικές αναπαραστάσεις των μαθητών;
 - Νοητικά μοντέλα
 - Γνωστικές αναπαραστάσεις

Πολλαπλές αναπαραστάσεις (4)



Μάθηση βασισμένη σε δραστηριότητες

- Επιλογή ενός ρεαλιστικού και με νόημα (meaningful) πλαισίου
- Ανάπτυξη κινήτρου μάθησης
- Ενεργητική συμμετοχή του μαθητή
- Εποικοδόμηση εννοιών - Εννοιολογική μάθηση
- Κριτική σκέψη, Δημιουργική ικανότητα
- Εφαρμογή γνώσεων για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων και όχι παθητική χρήση
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων
- Η αξιολόγηση ενσωματωμένη στη μαθησιακή πορεία

Διερεύνηση (διερευνητική μάθηση)

(1)

- Η διερευνητική μάθηση (exploratory learning)
- μια διδακτική στρατηγική
- ενθαρρύνει το μαθητή να εξερευνά και να πειραματίζεται με στόχο να ανακαλύπτει σχέσεις ανάμεσα σε έννοιες και γεγονότα.
 - Προσέγγιση μάθησης που σχετίζεται περισσότερο με γενικού τύπου μηχανισμούς σκέψης και υψηλού επιπέδου γνωστικές δεξιότητες, που αφορούν στην επίλυση προβλήματος και στη λήψη αποφάσεων.



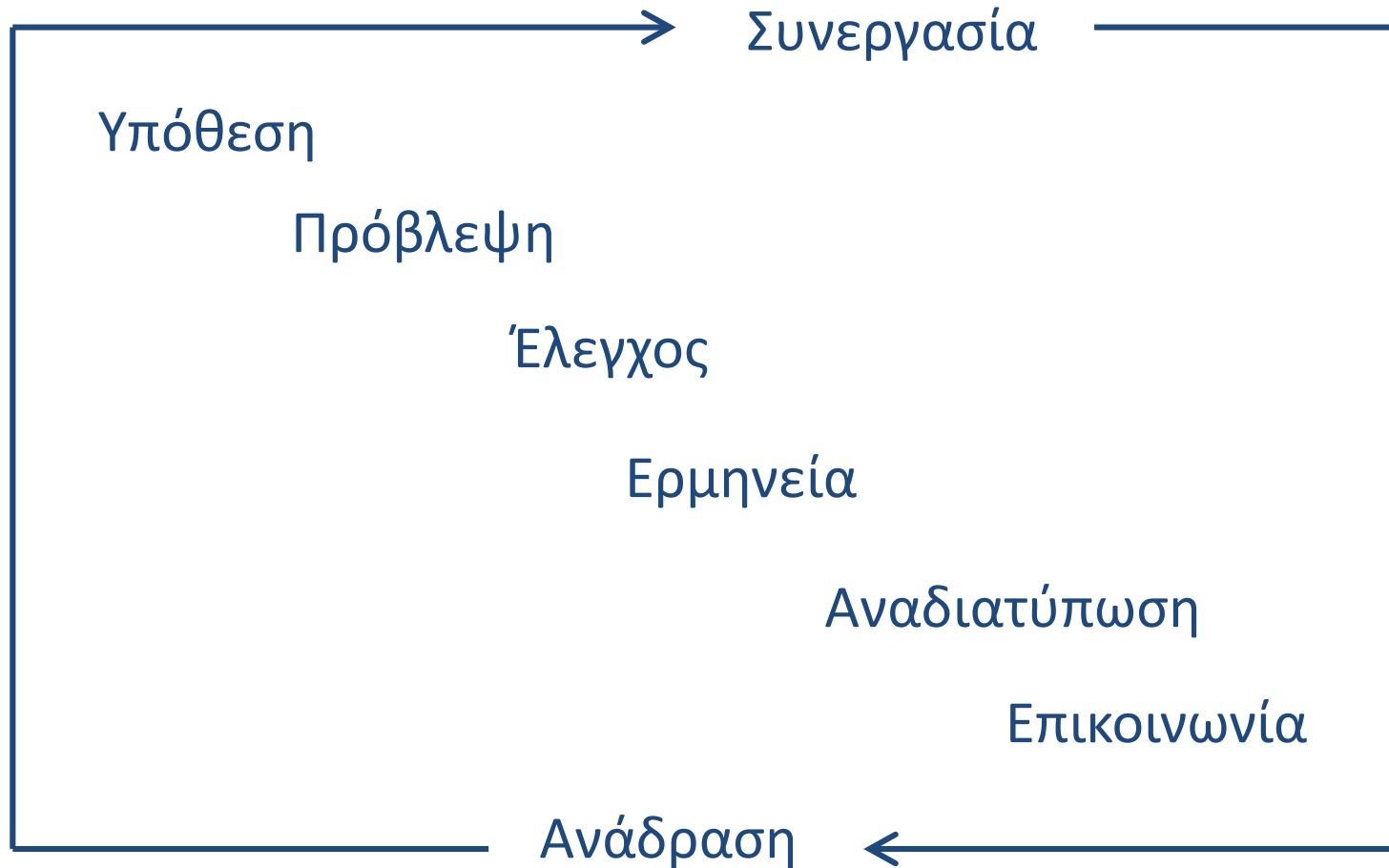
Διερεύνηση (διερευνητική μάθηση)

(2)

- Αυθεντικά προβλήματα
- Ανάπτυξη στρατηγικών και αξιοποίηση δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου (ανάλυση, σύνθεση και αξιολόγηση πληροφοριών, εμπάθунση και εφαρμογή γνώσεων)
- Οικοδόμηση γνώσεων και νοηματοδοτούμενη μάθηση μέσω διαθεματικών προσεγγίσεων
- Συνεργατική και αλληλεπιδραστική μάθηση
 - διαμοίραση ιδεών
 - ανταλλαγή απόψεων και επιχειρημάτων
- Ο εκπαιδευτικός καθοδηγητής της εργασίας των μαθητών

Διερεύνηση (διερευνητική μάθηση)

(3)



Ανακάλυψη (ανακαλυπτική μάθηση)

(1)

- Η ανακαλυπτική μάθηση (discovery learning)
- ψυχολογική προσέγγιση και διδακτική στρατηγική
- δίνει έμφαση
 - στη διευκόλυνση της μάθησης μέσω της κατανόησης των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου,
 - καθώς και στην υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου
 - ή της καθοδηγούμενης ανακάλυψης με την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης από το μαθητή.

Ανακάλυψη (ανακαλυπτική μάθηση)

(2)

- Αντιτίθεται στη μάθηση μέσω μετάδοσης των γνώσεων
- Στην ανακαλυπτική μάθηση ο μαθητής εργάζεται με στόχο να ανακαλύψει το αντικείμενο προς μάθηση.
 - Σε αντίθεση με τις τυπικές σχολικές γνώσεις που κατά κανόνα αποκτούνται μέσω μετάδοσης, μεγάλο μέρος των γνώσεων που αποκτούμε στην καθημερινή μας ζωή είναι απόρροια της ανακαλυπτικής μάθησης.
 - Η ανακαλυπτική μάθηση συνδέεται άμεσα με τις εμπειρίες μας, προκύπτει και επηρεάζεται από το πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα, απορρέει από τον πειραματισμό και την πρακτική.

Έρευνα - Πειραματισμός

- Η πειραματική διαδικασία αποτελεί μια διδακτική στρατηγική στο πλαίσιο του εποικοδομισμού
- Η έρευνα και ο πειραματισμός αποτελούν βασικά συστατικά της επιστημονικής μεθόδου
 - Επιστημονική μέθοδος
 - Παρατήρηση
 - Υπόθεση
 - Πειραματισμός

Επίλυση προβλήματος (1)

- 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

Επίλυση προβλήματος (2)

- Βασική διδακτική στρατηγική στην Πληροφορική
- 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.

Μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος

- Επίλυση προβλήματος: διδακτική στρατηγική εποικοδομιστικού τύπου
 - 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
 - Οι δάσκαλοι έχουν το ρόλο του «διευκολυντή» της μάθησης

Διαθεματική προσέγγιση

- Διαθεματικότητα: η προσέγγιση ενός θέματος από διαφορετικές απόψεις με ολιστικό τρόπο
- η Διαθεματικότητα έχει βασικά χαρακτηριστικά
- την 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

Κοινωνικογνωστικές διδακτικές στρατηγικές

- Επίλυση προβλήματος: ανάπτυξη στρατηγικών και εγκαθίδρυση διαδικασιών σύνδεσης αρχικής και τελικής κατάστασης ενός ανοικτού τύπου προβλήματος.
 - διερευνητική και ενεργητική κατασκευή επίλυσης, επίλυση δύσκολου προβλήματος, κατασκευή προβλήματος
- Κοινωνιογνωστικές συγκρούσεις: σύγκρουση κοινωνικής επικοινωνίας ανάμεσα σε υποκείμενα ίδιου ή διαφορετικού γνωστικού επιπέδου.
 - αντιφατικές καταφάσεις, λανθασμένες αντιλήψεις

Κοινωνικοπολιτισμικές διδακτικές στρατηγικές

- Συμμετοχή σε ομάδες συζήτησης: οργάνωση ομάδων ηλεκτρονικής συζήτησης με χρήση κατάλληλων εργαλείων.
- Συνεργατική δραστηριότητα: δραστηριότητα σε ομάδες, που απαιτεί συνεργασία, όχι απλό καταμερισμό εργασιών.
 - Ενθάρρυνση για συνεργατική δουλειά, οργάνωση παιχνιδιών ρόλων, δραματοποίηση

Μέθοδοι διδασκαλίας στην κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση

- Συνεργατική Μάθηση
- Μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding)
- Εργασία σε ομάδες και από κοινού επίλυση προβλημάτων
- Κοινότητες Μάθησης
- Κοινότητες Πρακτικής
- Συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης με υπολογιστές

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)

Δραστηριότητες με σχέδια εργασίας (projects)

- Στόχος: η εμπλοκή των μαθητών στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων και δημιουργημάτων αντλώντας ερεθίσματα από την πραγματική ζωή
- Ολοκληρωμένη μάθηση
 - Ανάπτυξη γνώσης με τρόπους που βασίζονται στη σύνδεση πληροφοριών με το περιεχόμενο
- Αυθεντικά προβλήματα
 - Πρωτότυπα, ρεαλιστικά και σχετικά με τα ενδιαφέροντα των μαθητών
- Κατευθύνονται από το παραδοτέο προϊόν εργασίας και τη διαδικασία
- Ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες

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

- 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.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κόμης Βασίλης, 2015. Βασίλης Κόμης.
«Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη
διδασκαλία και τη μάθηση, **Ενότητα 7: Βασικές έννοιες Διδακτικής & ΤΠΕ**».
Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Οποιασδήποτε μορφής υλικό περιλαμβάνεται στο ανωτέρω έργο και δεν αναφέρεται σε ξεχωριστή πηγή αναφοράς, τότε αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Καθηγητή, Βασίλη Κόμη.