ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική πράξη και στην εκπαιδευτική διοίκηση

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΏΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»

2018-19

Εισηγητής: Γεώργιος Τέκος MSc, MEd, PhD

Σάββατο 27/10

9.00-12.00: Ιστορική αναδρομή
Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα
Τάσεις -Θεωρίες σχεδίασης
Παραδείγματα

12.00-15.00: Inspiration
Hot potatoes
Excell
aSc Timetables 1

Παρασκευή 2/11

18.00-22.00: aSc Timetables 2
My school

Τρεις βασικές περίοδοι μπορούν να διακριθούν στην ιστορία των υπολογιστών στην εκπαίδευση:

- **Η περίοδος πριν την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών.**
- **Η περίοδος των μικροϋπολογιστών**
- **Η εποχή του Διαδικτύου.**

Η περίοδος πριν την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών.

Αν και οι υπολογιστές εκείνης της περιόδου ήταν πολύ διαφορετικοί από τους σημερινούς, τόσο οι εταιρείες υπολογιστών όσο και οι εκπαιδευτικοί έμαθαν πολλά για τον ρόλο που η τεχνολογία θα έμελλε να παίξει στην εκπαίδευση.

Χρήση από τα πανεπιστήμια μεγάλων υπολογιστών (mainframes) για να αναπτύξουν υλικά διδασκαλίας

Η σημαντικότερη από αυτές τις προσπάθειες ήταν αυτή που καθοδηγούσε ο καθηγητής του Stanford University, Patrick Suppes. Επρόκειτο για μια γλώσσα συγγραφής μαθημάτων για τη δημιουργία μαθημάτων εξάσκησης και πρακτικής (drill-and practice) στην ανάγνωση και τα μαθηματικά. Για περίπου 15 χρόνια αυτά τα συστήματα κυριαρχούσαν στον χώρο. Ωστόσο, λόγω του ότι τα συστήματα αυτά ήταν ιδιαίτερα δαπανηρά, καθώς και σύνθετα στη λειτουργία και συντήρησή τους, η αγορά και η χρήση τους άρχισε να ελέγχεται από τα γραφεία σχολικής εκπαίδευσης.

Η περίοδος των μικροϋπολογιστών.

- Αλλαγή της συνολικής εικόνας στα τέλη της δεκαετίας του 1970, με την εφεύρεση των μικρών, αυτόνομων υπολογιστών γραφείου (desktop computers) που μετέφεραν τον έλεγχο των υπολογιστών στην εκπαίδευση από τα πανεπιστήμια, τις εταιρείες και τα γραφεία σχολικής εκπαίδευσης στα χέρια των ίδιων των εκπαιδευτικών και των σχολείων. Καθώς οι εκπαιδευτικοί επιζητούσαν μεγαλύτερη δική τους συμμετοχή στο σχεδιασμό του υλικού των μαθημάτων, οι εταιρείες άρχισαν **να δημιουργούν γλώσσες και συστήματα συγγραφής**. Η συγγραφή από τους εκπαιδευτικούς μαθημάτων μέσω τέτοιων εργαλείων αποδείχθηκε όμως χρονοβόρα και το ενδιαφέρον για τα συστήματα αυτά εξασθένησε.

- Το σημείο εστίασης της περιοχής μεταφέρθηκε τη δεκαετία του 1980 στη γλώσσα προγραμματισμού Logo (Papert, 1987). Η «Logo άποψη» για την τεχνολογία –ότι οι υπολογιστές **πρέπει να χρησιμοποιούνται ως βοήθημα για τη διδασκαλία** της επίλυσης προβλημάτων- άρχισε να αντικαθιστά τις παραδοσιακές χρήσεις των υπολογιστών στην εκπαίδευση (π.χ. προγράμματα εξάσκησης, ή εκμάθησης).

- Εκπαιδευτικά λογισμικά (ηλεκτρονικό βιβλίο, εγκυκλοπαίδεια, λογισμικό πρακτικής εξάσκησης, εκπαιδευτικό παιχνίδι)

Η εποχή του Διαδικτύου.

Καθώς οι καθηγητές είχαν αρχίσει να χάνουν ξανά το ενδιαφέρον τους για τις δυνατότητες της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, ο πρώτος φυλλομετρητής (browser), το λογισμικό Mosaic, μετέτρεψε το -μέχρι τότε- βασισμένο σε κείμενο Διαδίκτυο σε έναν συνδυασμό κειμένου και γραφικών. Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1990, καθηγητές και μαθητές μπήκαν στη «Λεωφόρο της Πληροφορίας». Στις αρχές της δεκαετίας του 2000,

το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο,

τα online πολυμέσα και

η βιντεοδιάσκεψη έγιναν καθιερωμένα εργαλεία των χρηστών του Διαδικτύου και οι φορητές συσκευές έκαναν εφικτή την πρόσβαση στο Διαδίκτυο από παντού. Η ευκολία της επικοινωνίας και της πρόσβασης σε online υλικά οδήγησε σε εντυπωσιακή αύξηση των προσφορών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, πρώτα στην ανώτερη εκπαίδευση και έπειτα στα σχολεία.

Συνθήκες που διαμορφώνουν τις πρακτικές ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση

- **Η μάθηση με τη χρήση υπολογιστή: δεδομένα ερευνών**
- **Ερώτηση**

Ποια είναι τα αποτελέσματα των ερευνών σχετικά με τη συμβολή της χρήσης του υπολογιστή και των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα, και ειδικότερα στη μάθηση διαφόρων γνωστικών αντικειμένων;

Γιατί γίνονται έρευνες;

- Ερευνητικά ερωτήματα για το πόσο επηρεάζει στην εκπαιδευτική διαδικασία η χρήση των ΤΠΕ, στη διαδικασία της (Poole, 1997):
  - α) της μάθησης,
  - β) την πορεία της διδασκαλίας,
  - γ) της κοινωνικοποίησης του παιδιού,
  - δ) της κοινωνικής ένταξης των παιδιών με ειδικές ανάγκες,
  - ε) της δημιουργικότητας και της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών

Αρχικές έρευνες: αρχή δεκαετίας ‘80

- Στόχος: διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των Η/Υ στη μάθηση
- Μέθοδος: pre-test, πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου, post-test
- Μετα-έρευνες (π.χ. Kulik et al. 1980, Kulik et al. 1983):
  - ελαφρό προβάδισμα των πειραματικών ομάδων που χρησιμοποιούσαν κάποια τεχνικά μέσα σε σχέση με τις ομάδες ελέγχου,

Μετα-έρευνες ‘90: Χρήση Η/Υ
Αποτελέσματα:

- *ως συμπλήρωμα στην παραδοσιακή διδασκαλία:* ουσιαστική βελτίωση της απόδοσης των μαθητών (π.χ. χρήση προγραμμάτων drill and practice για αριθμητική)
- *ως υποκατάστατο της παραδοσιακής διδασκαλίας:* παραπλήσια αποτελέσματα: (66% από 41 έρευνες), καλύτερα αποτελέσματα (31% των 41 ερευνών),
- ή ελαφρώς κατώτερα αποτελέσματα (3%).
- *στην ειδική αγωγή: θεαματικά αποτελέσματα,*
- *σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης: μείωση του χρόνου εκμάθησης (Giardina, 1993).*

Από τις πρώτες μετα-έρευνες φάνηκε ότι:

- ΠΩΣ;;;;

καλύτερο αποτέλεσμα στη μάθηση προκαλούσε όχι τόσο η χρήση των τεχνικών μέσων, όσο οι μέθοδοι που χρησιμοποιούσε ο/η διδάσκων/ουσα.

ΧΡΟΝΟΣ

- υπάρχουν πιο διαρκή και ουσιαστικά αποτελέσματα όταν τα τεχνικά μέσα χρησιμοποιούνται για πιο μεγάλο χρονικό διάστημα και για μεγάλο αριθμό αντικειμένων του αναλυτικού προγράμματος

Δεκαετία του ’90 (στροφή σε άλλες πλευρές)

- Η ακαδημαϊκή κοινότητα συνειδητοποίησε ότι τα τεστ όπου στηρίζονταν οι έρευνες είχαν σχέση μόνο με τις γνώσεις και την απόδοση του παιδιού στο σχολείο. Τα άλλα αποτελέσματα των ερευνών δεν διερευνήθηκαν ή δεν εκτιμήθηκαν αρκετά.

- Όμως, τα **θετικά αποτελέσματα της χρήσης του Η/Υ** εντοπίζονταν κυρίως **σε ένα δεύτερο επίπεδο**, όχι τόσο ορατό εκ πρώτης όψεως, το οποίο είχε σχέση με τη θετική αλλαγή της στάσης των παιδιών απέναντι:

στη γνώση και στη μάθηση, την αυτο-εκτίμηση, τη συνεργατικότητα.

Μετα-έρευνες

Γενικά: Ο Η/Υ δρα καταλυτικά σε όλα τα ζητήματα όταν εντάσσεται σε παιδαγωγικές μεθόδους γύρω από **συνεργατικά και εποικοδομητικά μοντέλα μάθησης.**

Αποτελέσματα

Θετική η συμβολή των Η/Υ:

- στην κινητοποίηση των μαθητών,
- στις στάσεις τους απέναντι στη γνώση & μάθηση,
- στον ίδιο τους τον εαυτό, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσής τους στο σχολείο.
- αξιοποιούν περισσότερο την τάξη για να μάθουν
- αποκτούν τις γνώσεις σε λιγότερο χρόνο

Ερώτηση: Πώς θα εντάξουμε ένα βιντεάκι σε τέτοιο μοντέλο;

Τελικά

- Ο προβληματισμός σχετικά με τα αποτελέσματα της χρήσης των τεχνολογιών προχώρησε ακόμα πιο πέρα, αγγίζοντας τις στάσεις απέναντι *σε αξίες και αρχές που μια κοινωνία επιθυμεί να αναπτύξουν οι πολίτες της* *(μεταγνωστικές ικανότητες, την πρόσληψη και επεξεργασία της πληροφορίας, κριτική ικανότητα κλπ)* *π.χ πρότζεκτ*

ΚΕΝΑ ΕΡΕΥΝΩΝ

Παράλληλα εντοπίστηκαν τα κενά κάποιων ερευνών για:

- περιγραφή του παιδαγωγικού περιβάλλοντος, (*κλίμα, συνεργασία, φασαρία, διαμόρφωση ομάδων;*)
- των *ρόλων* μαθητών και εκπαιδευτικών και
- των αξιών που κινητοποιούν στο παιδαγωγικό επίπεδο κατασκευαστές λογισμικού, ερευνητές και στελέχη της εκπαίδευσης.

Η μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα

Διερεύνηση του αποτελέσματος της χρήσης του Η/Υ

- στη μάθηση <u>ανά γνωστικό αντικείμενο</u>.
- Στάσεις απέναντι στη γνώση & τη μάθηση, προσωπικά ενδιαφέροντα και επιθυμίες των μαθητών/ριών,
- μεταβολή της εικόνας του εαυτού τους,
- αλλαγές στον τρόπο εργασίας.

Ανάγνωση και Γραφή (1/3)

- **Έρευνες**

  η χρήση Η/Υ για ανάγνωση & γραφή είχε ‘παιδαγωγικά σημαντικά αποτελέσματα’

  - πολύ θετικά αποτελέσματα για γρήγορη εκμάθηση γραφής,
  - μέτρια αποτελέσματα για εκμάθηση της ανάγνωσης σε σύγκριση με αυτά της γραφής,
  - τα εκπαιδευτικά προγράμματα καθοδήγησης (tutorials) ήταν τα πιο αποτελεσματικά.

πολύ καλά αποτελέσματα για ανάγνωση και γραφή, ακόμα και στις πολύ μικρές ηλικίες. ***Ενθουσιώδεις νηπιαγωγοί στις ΗΠΑ μετά τη χρήση CD-ROMs:*** *η τεχνολογία “έκανε την ανάγνωση συναρπαστική”, “τα παιδιά αισθάνονται τον εαυτό τους πιο ισχυρό”, διαπιστώθηκε πραγματική βελτίωση της ικανότητας των παιδιών να διαβάζουν*

Ανάγνωση και Γραφή (2/3)

- **Έλεγχος**: διαβάζουν ξανά τα γραπτά τους, τα διορθώνουν και ξοδεύουν περισσότερο χρόνο γι’ αυτό σε σύγκριση με παιδιά της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιούν μολύβι και χαρτί για να γράφουν,

- **Σύνταξη**:
  - συντάσσουν ποιοτικά πιο καλές και πιο μακροσκελείς περιλήψεις και αναφορές από τα παιδιά της ομάδας ελέγχου,
  - συντάσσουν πιο γρήγορα και πιο εύκολα κείμενα, λόγω των μεγάλων δυνατοτήτων επεξεργασίας κειμένου που έχουν στον Η/Υ,

- **Εμφάνιση**: τους απασχολεί η αισθητική του κειμένου και των εργασιών τους,
- **Επιστημονικότητα**: παράγουν κείμενα με τον επεξεργαστή κειμένου πιο καλά συνδεδεμένα με την επιστημονική γνώση,

- *εργάζονται συχνά καλύτερα όταν είναι μόνο κορίτσια από ό,τι μόνο αγόρια,*

Ανάγνωση και Γραφή (5/5)
αντίθετες απόψεις

- **Μη συνεργασία:**
  - Παιδιά 7 ετών ή μικρότερα μπορεί να μην έχουν αναπτύξει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κοινωνικοποίησή τους και την αρμονική συνεργασία μεταξύ τους, για να γράψουν ή να κάνουν άλλη εργασία.
  - Παιδιά που εργάζονται ομαδικά επιθυμούν ορισμένες φορές να εργαστούν ατομικά για να εξελιχθούν ατομικά και να ωριμάσουν.
- **Δεξιότητες**: Το γράψιμο στον υπολογιστή θα πρέπει να συνοδεύεται από τη χρήση και άλλων μεθόδων γραφής και σχεδίασης.
- **Εξοπλισμός:** Χρειάζονται αρκετοί Η/Υ σε κάθε τάξη, συμβατοί μεταξύ τους, ώστε τα παιδιά να εργάζονται είτε συγχρόνως (σε ομάδες), είτε ατομικά.
- **Παιδαγωγικό στυλ:** Συχνά είναι ανάγκη το παιδαγωγικό στυλ του/ης εκπαιδευτικού να αλλάζει και να προσαρμόζεται στη χρήση του Η/Υ στις διαδικασίες μάθησης (από το δασκαλοκεντρικό στο μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας).

Ειδική Αγωγή

- **Η χρήση του Η/Υ έχει πολύ θετικά αποτελέσματα για την ανάπτυξη της ανάγνωσης και της γραφής στον τομέα αυτό, ιδίως όταν συνδυάζεται με τεχνικές συνεργατικής μάθησης.**

Όταν παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες Β΄ έως Στ΄ Δημοτικού εργάζονται ανά δύο στον Η/Υ με τη βοήθεια ενός πακέτου υποβοήθησης της γραφής,

- απολαμβάνουν τη συνεργασία με άλλα παιδιά άλλης ηλικίας,
- ζητούν βοήθεια τα μεν από τα δε,
- δημιουργούν φιλίες έξω από την ομάδα τους και
- βελτιώνουν τις στάσεις τους απέναντι στο γράψιμο.

- Χρήση υπερμέσων: μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία για την ανάπτυξη της προ-αναγνωστικής ικανότητας των παιδιών με ειδικές ανάγκες. Βοηθούν παιδιά με προβλήματα ακοής να αναπτύξουν την ικανότητα να γράφουν και να διαβάζουν (βοηθούν στη διδασκαλία της θεραπείας της ομιλίας, του διαβάσματος των χειλιών, στην εκπαίδευση της ανάπτυξης της ακοής, στη διδασκαλία του λεξιλογίου και της μορφο-συντακτικής δομής)

Αριθμητική και Μαθηματικά (1/2)

Εμφανής από έρευνες η αποτελεσματικότητα της χρήσης του Η/Υ στην αριθμητική και τη λύση προβλημάτων.

Οι μαθητές/ριες που εργάζονται στον Η/Υ για δραστηριότητες αυτού του είδους:

- έχουν σαφώς καλύτερες **επιδόσεις** από παιδιά σε ομάδες ελέγχου που δεν εργάζονται στον Η/Υ,
- βοηθιούνται κυρίως στην **ανάπτυξη υψηλών νοητικών δεξιοτήτων** (λύση προβλημάτων, προγραμματισμός), παράδειγμα: έρευνας στην Ολλανδία
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικά με την **αντίληψη του χώρου**

Αριθμητική και Μαθηματικά (2/2)

Ειδικότερα:

- βελτιώνουν τις ικανότητές τους για λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας Logo για δραστηριότητες προγραμματισμού,

- μαθαίνουν έννοιες, όπως κλάσματα και διμερείς πράξεις με τα κλάσματα, γραφικές παραστάσεις και αλγεβρικές πράξεις, με πολύ πιο ουσιαστικό και αποτελεσματικό τρόπο

- Ιδιαίτερα όταν έχουν κάνει Logo προηγουμένως υπερβαίνουν κατά πολύ σε επιδόσεις στη γεωμετρία τα άλλα παιδιά των ομάδων ελέγχου που δεν γνωρίζουν Logo.

Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) (1/4)

Ευνοούνται από τη χρήση Η/Υ περισσότερο για τη μελέτη των ΦΕ παρά για οποιοδήποτε άλλο γνωστικό αντικείμενο

- **Ενδιαφέρον**: Όταν στην αίθουσα διδασκαλίας των ΦΕ οι μαθητές/ριες χρησιμοποιούν Η/Υ για να μελετήσουν πειράματα σε προσομοίωση, απολαμβάνουν περισσότερο το μάθημα και μαθαίνουν καλύτερα από ό,τι μαθητές/ριες που παρατηρούν απλά την επίδειξη των πειραμάτων και αλληλεπιδρούν με τον/ην εκπαιδευτικό.

- **Εμπλοκή:** Συνεπώς τα πειράματα, είτε είναι πραγματικά είτε προσομοιωμένα στον Η/Υ, έχουν το μεγάλο προσόν να εμπλέκουν ενεργά τα παιδιά στη διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης.

Φυσικές Επιστήμες (2/4)

- **Αποτελεσματικότητα:** μαθαίνουν περισσότερο όταν χρησιμοποιούν Η/Υ στο εργαστήριο ΦΕ ή προσομοιώσεις πειραμάτων σε σύγκριση με παιδιά που παρακολουθούν ένα παραδοσιακό μάθημα

- **Ανώτερες γνωστικές λειτουργίες**:
  - μαθαίνουν να δημιουργούν γραφικές παραστάσεις στη διάρκεια πειραμάτων,
  - να κατανοούν τις πληροφορίες σε αυτές,
  - να μεταφέρουν τη γνώση αυτή σε άλλους τομείς

Φυσικές Επιστήμες (3/4)

αντίθετες απόψεις

- **Συμπεριφορικού τύπου χρήση**: Στα προγράμματα ΦΕ στον Η/Υ που χρησιμοποιούν drill and practice οι μαθητές/ριες δεν ευνοούνται από προσομοιώσεις φαινομένων σε σύγκριση με μαθητές/ριες ίσης απόδοσης που κάνουν οι ίδιοι/ες τα πειράματα.

- **Διάσπαση προσοχής**: οι μαθητές/ριες ήταν τόσο απορροφημένοι/ες από την προσπάθεια χειρισμού του υλικού (διασυνδέσεις, αισθητήρες, κλπ.), που δεν ήταν σε θέση να συνειδητοποιήσουν το νόημα των μετρήσεών τους και δεν είχαν χρόνο στη διάθεσή τους να συλλογιστούν σχετικά με τη φυσική σημασία των μετρήσεων.

Συμπεράσματα

- ***Καμία τεχνολογία δεν είναι πανάκεια για την εκπαίδευση*** Οι μεγάλες προσδοκίες για προϊόντα μας διδάσκουν ότι ακόμα και οι πιο σύγχρονες και με πολλές δυνατότητες τεχνολογίες_δεν προσφέρουν γρήγορες, εύκολες και καθολικές λύσεις. Τα υλικά και οι στρατηγικές που βασίζονται σε υπολογιστή είναι συνήθως εργαλεία ενός μεγαλύτερου συστήματος και πρέπει να ενσωματώνονται προσεκτικά στους υπόλοιπους πόρους και στις δραστηριότητες του καθηγητή (*Ο σχεδιασμός πρέπει να ξεκινάει πάντα με αυτήν την ερώτηση: Ποιες συγκεκριμένες ανάγκες έχουμε οι μαθητές μου και εγώ που κάποιοι πόροι μπορούν να βοηθήσουν στο να καλυφθούν;)*

- ***Ο τεχνολογικός αλφαβητισμός προσφέρει περιορισμένη αιτιολογία για την ενσωμάτωση*** Πολλοί γονείς και εκπαιδευτικοί επιζητούν τα τεχνολογικά εργαλεία στην τάξη κυρίως επειδή αισθάνονται ότι οι τεχνικές δεξιότητες θα δώσουν στους μαθητές τον τεχνολογικό αλφαβητισμό που απαιτείται για την προετοιμασία τους για την αγορά εργασίας.

- ***Οι καθηγητές δεν αναπτύσσουν συνήθως τεχνολογικό υλικό.*** Η διδασκαλία είναι από τις πιο κοπιαστικές και χρονοβόρες εργασίες στην κοινωνία μας. Με τόσες απαιτήσεις για το χρόνο τους, οι περισσότεροι καθηγητές δεν είναι δυνατόν να αναπτύσσουν λογισμικό ή να δημιουργούν πολύπλοκα διδακτικά υλικά βασισμένα στην τεχνολογία.

Επιχειρήματα υπέρ της τεχνολογίας

ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ:

- **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι καθηγητές λένε πως οι οπτικές και αλληλεπιδραστικές ιδιότητες της τεχνολογίας μπορούν να κατευθύνουν την προσοχή των μαθητών προς τις μαθησιακές εργασίες

- **ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ:** Βοηθώντας τους μαθητές να οπτικοποιήσουν έννοιες σε μη οικεία ή αφηρημένα θέματα

- **ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**: Επιτρέποντας τους μαθητές να μελετήσουν συστήματα με μοναδικούς τρόπους. (*χρησιμοποιούν εργαλεία για να απαντήσουν σε ερωτήσεις του τύπου τι θα συνέβαινε αν)* που θα ήταν από δύσκολο ως αδύνατο να γίνει χωρίς την βοήθεια της τεχνολογίας. παράδειγμα

- **ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ :** Δίνοντας ευκαιρίες μάθησης σε όλους (όραση ακοή ώστε να μπορούν να διαβάσουν να αλληλοεπιδράσουν στη τάξη και να παράγουν έργο).

- **ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ:** Παρέχοντας ευκαιρίες και υποστήριξη για τη συνεργατική μάθηση. Μολονότι οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε μικρές ομάδες χωρίς τη βοήθεια της τεχνολογίας οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ότι οι μαθητές συχνά παρακινούνται περισσότερο να συνεργαστούν όταν πρόκειται για εργασίες υπερμέσων, βάσεων δεδομένων και παραγωγής ιστοσελίδων

Επιχειρήματα υπέρ της τεχνολογίας

ΣΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

Η τεχνολογία κάνει περισσότερο παραγωγική την εργασία καθηγητών:

ΧΡΟΝΟΣ: *κερδίζοντας χρόνο από τις εργασίες παραγωγής* – Τα εργαλεία λογισμικού όπως οι επεξεργαστές κειμένου ή τα υπολογιστικά φύλλα επιτρέπουν γρήγορες και εύκολες διορθώσεις σε αναφορές, παρουσιάσεις, προϋπολογισμούς κλπ.

ΠΡΟΟΔΟΣ: *βαθμολογώντας και παρακολουθώντας την εργασία των μαθητών* – Τα ολοκληρωμένα συστήματα μάθησης και οι υπολογιστές παλάμης βοηθούν τους καθηγητές να παρακολουθούν και να υπολογίζουν γρήγορα την πρόοδο των μαθητών τους

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ – Οι μαθητές χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να κάνουν έρευνα και να συγκεντρώσουν δεδομένα που θα χρειάζονταν πολύ περισσότερο χρόνο για να λάβουν με τις παραδοσιακές μεθόδους παράδοσης

Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Τι είναι

- Το **εκπαιδευτικό λογισμικό** (ΕΛ) είναι λογισμικό (software) που έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί ειδικά για να παίξει έναν συγκεκριμένο ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και να υποστηρίξει με κάποιο τρόπο τη μάθηση. Άρα ο όρος ΕΛ περιλαμβάνει κάθε είδους λογισμικό που σχεδιάζεται και χρησιμοποιείται με πρόθεση να υποστηρίξει τη μάθηση και εκπαίδευση .

Π.χ.

- μια εφαρμογή πολυμέσων χρησιμοποιεί εικόνα, ήχο και βίντεο ώστε να παρουσιάσει ένα θέμα στην οθόνη του υπολογιστή,
- ένα λογισμικό προσομοίωσης δημιουργεί διαδραστικές αναπαραστάσεις γνώσης στην οθόνη, ώστε οι μαθητές να εξάγουν συμπεράσματα για τη συμπεριφορά του συστήματος που προσομοιώνεται αλληλεπιδρώντας με αυτό κ.ά.

Ο Μικρόπουλος (2006) αναλύει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ΕΛ, τονίζοντας πως το εκπαιδευτικό λογισμικό παράδειγμα:

- ακολουθεί ή υποστηρίζει συγκεκριμένη παιδαγωγική θεώρηση,
- υποδεικνύει ή υλοποιεί διδακτικούς στόχους,
- υποστηρίζει αλληλεπιδραστικές μαθησιακές δραστηριότητες, περιλαμβάνει διεπαφές με παιδαγωγική σημασία
- στοχεύει όχι μόνο σε μαθησιακά αλλά και παιδαγωγικά αποτελέσματα, αξιοποιώντας τα ιδιαίτερα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του.

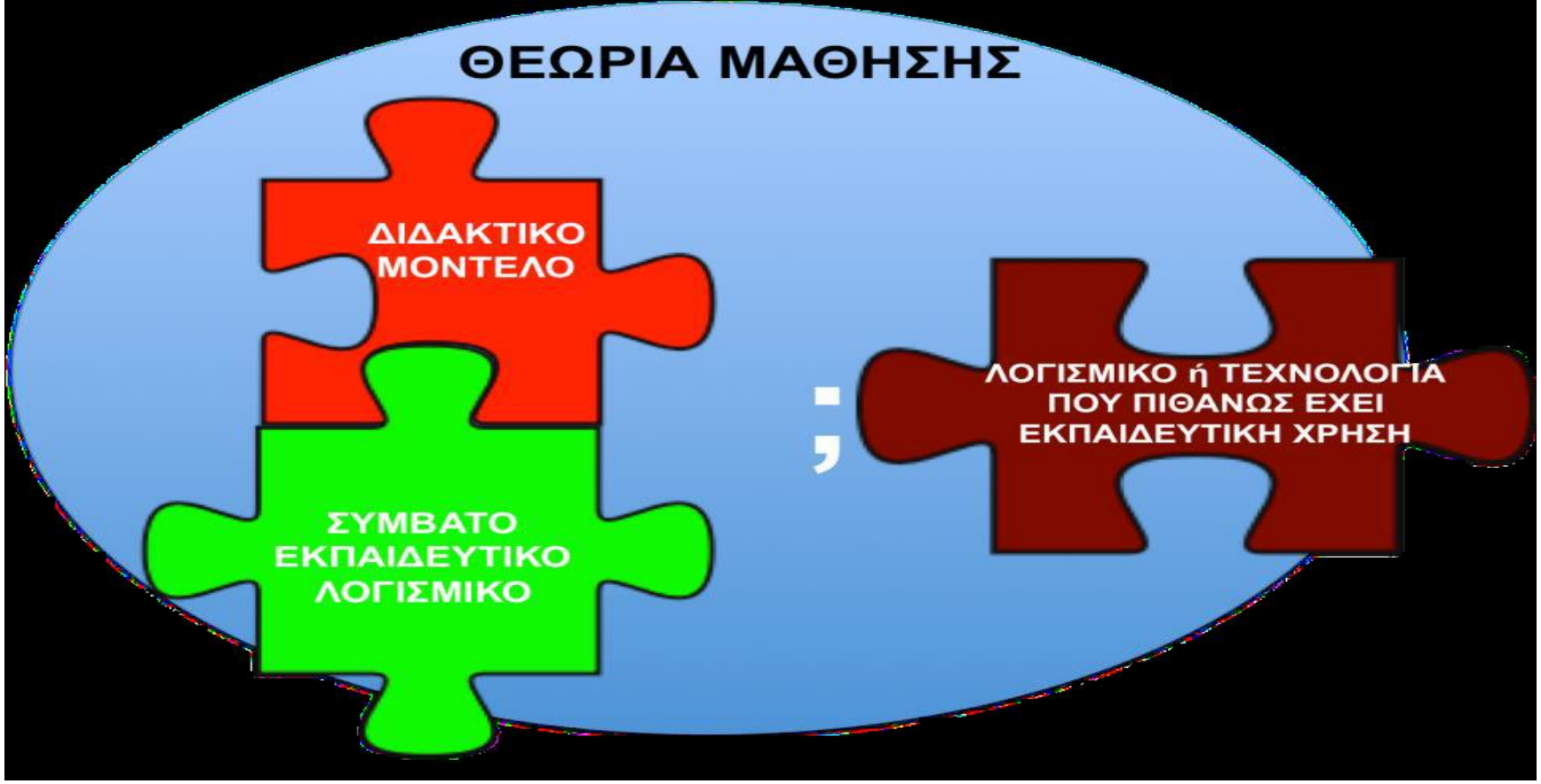
Τρόπος σχεδίασης Ε.Λ.

Πάντοτε σε στενή σχέση με κάποια(-ες) θεωρία(-ες) μάθησης και αντίστοιχα διδακτικά μοντέλα. (π.χ. το περιεχόμενο και οι ιδιαίτερες λειτουργίες του

- Καθώς μία ΘΜ δεν διατυπώνει ευθύς εξαρχής κανονιστικές ρυθμίσεις (δηλ. προδιαγραφές οργάνωσης της εκπαίδευσης), θα πρέπει να διαμορφωθεί ένα αντίστοιχο διδακτικό μοντέλο που να διατυπώνει –έστω και ενδεικτικά– αυτές τις προδιαγραφές.

- Στη συνέχεια, το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να σχεδιαστεί ακολουθώντας τις προδιαγραφές του διδακτικού μοντέλου, ώστε με τις λειτουργίες του να υποστηρίξει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που είναι συμβατές και προτείνονται από το διδακτικό μοντέλο.

Για παράδειγμα, ένας εκπαιδευτικός που εφαρμόζει το μοντέλο διερευνητικής μάθησης (Η διερευνητική μάθηση στηρίζεται κυρίως στις αναζητήσεις, απορίες και ερωτήσεις των μαθητών παρά στη παρουσίαση της διδακτέας ύλης από τον εκπαιδευτικό) στο μάθημά του θα ενδιαφερθεί να χρησιμοποιήσει ένα κατάλληλο λογισμικό προσομοίωσης για το αντικείμενο που διδάσκει.



Το διδακτικό μοντέλο και το συμβατό με αυτό εκπαιδευτικό λογισμικό αναπαριστώνται με δύο συνδεδεμένα τμήματα παζλ μέσα στο γενικότερο πλαίσιο της θεωρίας (γαλάζιο οβάλ σχήμα), τονίζοντας με αυτόν τον τρόπο τη σύνδεσή τους μέσω των προδιαγραφών. Ταυτόχρονα εμφανίζεται περιφερειακά της Θεωρίας ένα ακόμη τμήμα παζλ το οποίο φαίνεται να αναζητά ένα κατάλληλο διδακτικό μοντέλο.

Αυτό συμβαίνει σήμερα με ιδιαίτερα καινοτόμες τεχνολογίες, που δεν σχεδιάστηκαν εξαρχής για να υποστηρίξουν την εκπαίδευση, αλλά προσέλκυσαν έντονα το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας, όπως π.χ.:

- *υπηρεσίες Ιστού* 2.0 για την κοινωνική δικτύωση (π.χ. Facebook, Twitter),
- *φορητές συσκευές*, όπως τα νέα «έξυπνα» τηλέφωνα (smartphones) και ταμπλέτες (Tablet PCs)

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΠΕ

Κλασική εξάρτηση (Pavlov) **Συντελεστική εξάρτηση (Skinner)**

Χαρακτηριστικά στοιχεία είναι:

(α) Συγκεκριμένα διδακτικά βήματα: μια προσεκτικά σχεδιασμένη ακολουθία διδακτικών βημάτων και

(β) Ανατροφοδότηση: η τεχνική της συντελεστικής εξάρτησης με έμφαση στην άμεση ενίσχυση των αποκρίσεων του μαθητή.

Σχεδίαση Ε.Λ, μέσω της Προγραμματισμένης διδασκαλίας

Οι βασικές αρχές σχεδίασης της προγραμματισμένης διδασκαλίας είναι:

- Στόχοι της διδασκαλίας: Προσδιορισμός με σαφήνεια την ενέργεια ή τη διαδικασία που ο μαθητής πρέπει να μάθει να κάνει. Καθορίζονται οι στόχοι της διδασκαλίας, δηλ. ποια συμπεριφορά πρέπει να κατακτήσει ο μαθητής στο τέλος της εκπαίδευσης.

- Οργάνωση παρουσίασης υλικού: Η νέα πληροφορία/γνώση οργανώνεται σε μικρά τμήματα με καλά καθορισμένη και λογική σειρά παρουσίασης. Η δυσκολία του υλικού αυξάνεται σταδιακά, μέχρι να φτάσει στο επίπεδο των τελικών στόχων.

- Ενεργός απόκριση: Η γνώση του μαθητή αξιολογείται καθώς του ζητείται να απαντήσει σε ερωτήσεις στο τέλος κάθε ενότητας (π.χ. στην οθόνη της διδακτικής μηχανής ή του λογισμικού).

- Άμεση ενίσχυση: Ενίσχυση των σωστών ενεργειών που κάνει ο μαθητής. Κάθε σωστή απάντηση ενισχύεται άμεσα

.

- Εφαρμογή σποραδικής επανάληψης και ενίσχυσης, ώστε να διατηρηθεί η ικανότητα του μαθητή.

Διαχείριση του λάθους του μαθητή

Όσον αφορά τη διαχείριση του λάθους του μαθητή (δηλ. το πώς αποκρίνεται η μηχανή ή το λογισμικό μετά από λάθος του μαθητή), εκφράστηκαν διαφορετικές προτάσεις από τους Skinner και Crowder:

Skinner: Προτείνει την άμεση ενίσχυση (θετική ή αρνητική) της απόκρισης.

- Έμφαση στην άμεση ενίσχυση της σωστής απάντησης και αποθάρρυνση του λάθους.
- Γραμμική προσέγγιση: Ο μαθητής προχωρά στην επόμενη ενότητα μόνο αν επιτύχει πλήρως στις ερωτήσεις/ασκήσεις της προηγούμενης.

Crowder: Προτείνει πως σε περίπτωση λάθους το λογισμικό θα πρέπει να δίνει περισσότερες εξηγήσεις και να προβλέπει αντίστοιχες διακλαδώσεις . Π.χ. μετά από ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών αναπτύσσονται διαφορετικές ροές εκτέλεσης του λογισμικού (διακλαδώσεις), ώστε να ακολουθηθεί πορεία εκπαίδευσης ανάλογα με την απόκριση που έχει δώσει ο μαθητής. Η χρήση διακλάδωσης αυξάνει την ευελιξία της διδασκαλίας και βελτιώνει την απλή γραμμική δομή του λογισμικού, προσαρμόζοντας τα επόμενα βήματα στις δυνατότητες ή αδυναμίες του μαθητή. (παράδειγμα: ορθογραφία)

«*Λογισμικό κλειστού τύπου*»

Ο όρος «*κλειστού τύπου*» λογισμικό αναφέρεται σε κάθε εκπαιδευτικό λογισμικό που περιλαμβάνει ήδη ενσωματωμένο από την ανάπτυξή του όλο το περιεχόμενο (τις αναπαραστάσεις) που θα χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση του χρήστη-μαθητή. Τυπικές κατηγορίες κλειστού τύπου λογισμικών είναι:

Λογισμικό τύπου συστηματικής άσκησης (drill and practice): Το λογισμικό παρουσιάζει με συστηματικό τρόπο σειρά απλών ασκήσεων για την εκμάθηση βασικών δεξιοτήτων (π.χ. αριθμητική, γραμματική κ.λπ., κυρίως για μικρά παιδιά). Βασικό χαρακτηριστικό: η άμεση ανάδραση, χαρακτηριστικά απλού παιχνιδιού με ελκυστικά γραφικά και κάποιος αυξανόμενος βαθμός δυσκολίας

Απλές εφαρμογές πολυμέσων και *Διδακτικά βοηθήματα*: Το λογισμικό παρουσιάζει σειρά οθονών με πληροφορίες και παρεμβάλλει σε κατάλληλα σημεία της εφαρμογής ερωτήσεις **κλειστού τύπου**. Η βασική λειτουργία τους είναι να βοηθήσουν τον χρήστη να αυτοαξιολογήσει το επίπεδο μάθησής του. Τις χαρακτηρίζει απλή σχεδίαση (συνήθως έχουν την κλασική μορφή ερωτημάτων κλειστού τύπου), άμεση ανατροφοδότηση, αυξανόμενος βαθμός δυσκολίας.

Γνωσιακές Θεωρίες και Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού

Οι γνωσιακές θεωρίες

ερμηνεύοντας κάποιες νοητικές λειτουργίες

αποκαλύπτουν και περιγράφουν τους γνωστικούς μηχανισμούς.

Έτσι συμβάλλουν στην κατανόηση του πώς θα πρέπει να σχεδιαστεί καλύτερα η εκπαιδευτική διαδικασία (και –κατ' επέκταση– τα εργαλεία εκπαιδευτικού λογισμικού) ώστε να δημιουργηθούν ευνοϊκότερες συνθήκες μάθησης

Π.χ. η θεωρία γνωστικού φόρτου αναλύει το φαινόμενο του γνωστικού φόρτου κατά την επεξεργασία πληροφορίας από τον μαθητή-δέκτη της πληροφορίας. Έτσι προσφέρει οδηγίες στους σχεδιαστές ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για τη δημιουργία οθονών με καλή οργάνωση των εξωτερικών αναπαραστάσεων, ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση του γνωστικού συστήματος του μαθητή.

Οι γνωσιακές θεωρίες σχολιάζουν λειτουργίες όπως

Παρουσίαση πληροφορίας: Βέλτιστη παρουσίαση της πληροφορίας (δηλ. των εξωτερικών αναπαραστάσεων) σε οθόνες του εκπαιδευτικού λογισμικού (συνήθως με χρήση πολυμέσων), ώστε να υποστηρίζεται το γνωστικό σύστημα του μαθητή στο να προσλαμβάνει και να επεξεργάζεται αποδοτικά την πληροφορία στην εργαζόμενη μνήμη.

Οργάνωση περιεχομένου: Βέλτιστη οργάνωση του περιεχομένου του ΕΛ με βάση τις προτάσεις της κατάλληλης γνωσιακής θεωρίας (ή και περισσότερων σχετικών θεωριών), ώστε να υποστηρίζεται το γνωστικό σύστημα του μαθητή στο να επεξεργάζεται τα νοήματα που μεταφέρει η πληροφορία, να οργανώνει αποδοτικά εσωτερικές αναπαραστάσεις στην εργαζόμενη μνήμη και να οικοδομεί διατηρήσιμες δομές γνώσης στη μακροπρόθεσμη μνήμη.

Άσκηση-Εφαρμογή: Βέλτιστη οργάνωση των δραστηριοτήτων άσκησης του μαθητή (με βάση τις προτάσεις μιας ή περισσότερων γνωσιακών θεωριών), ώστε μέσω της διάδρασης με το λογισμικό να υποστηρίζεται το γνωστικό σύστημα του μαθητή, να οργανώνει διατηρήσιμες δομές γνώσης και να αναπτύσσει δεξιότητες εφαρμογής της γνώσης για την επίλυση προβλημάτων. (γνωστική σύγκρουση)

Παρουσίαση πληροφορίας -Πολυμεσική Μάθηση (Multimedia Learning)

Η «*πολυμεσική μάθηση*» αναφέρεται σε συνθήκες όπου ο μαθητής προσλαμβάνει και επεξεργάζεται πληροφορίες από αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούν **πολλαπλούς κώδικες** και **πολλαπλές τροπικότητες** των εξωτερικών ερεθισμάτων (οργανωμένες σε οθόνη υπολογιστή) από τον δέκτη-μαθητή.

Βασίζεται σε θέματα που αφορούν:

- Εξωτερικές αναπαραστάσεις - Διπλή Κωδικοποίηση (Dual Coding Theory)

- Αρχές σχεδίασης οθονών με χρήση τεχνολογίας πολυμέσων

Εξωτερικές αναπαραστάσεις σε οθόνες πολυμέσων

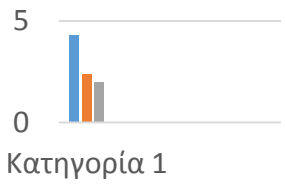
Πόσους κώδικες

Κώδικας αναπαράστασης (representation code): Το σύστημα συμβόλων/σημείων που δημιουργεί την αναπαράσταση

Χαρακτηριστικά παραδείγματα κωδίκων είναι τα παρακάτω:

- Γλώσσα (γραπτή ή προφορική)
- Μαθηματικά
- Διαγράμματα (κώδικας διαγραμμάτων)
- Γραφήματα (κώδικας γραφημάτων)

Π.Χ. 3, τρία,



Ποιά κανάλια

Τροπικότητα (modality): το αισθητηριακό κανάλι που χρησιμοποιείται για να μεταφερθεί η πληροφορία στον άνθρωπο

- *Οπτική* (visual) τροπικότητα: χρησιμοποιείται από αναπαραστάσεις που γίνονται αισθητές μέσω της όρασης (οπτικές αναπαραστάσεις), όπως π.χ. γραπτό κείμενο, εικόνα, βίντεο κ.λπ.
- ○ *Ακουστική* (acoustic) τροπικότητα: χρησιμοποιείται από αναπαραστάσεις που γίνονται αισθητές μέσω της ακοής (ακουστικές αναπαραστάσεις), όπως π.χ. αφήγηση, διάφοροι ήχοι, μουσική κ.λπ.
- ○ *Απτική* (haptic) τροπικότητα: χρησιμοποιείται από αναπαραστάσεις που γίνονται αισθητές μέσω της αφής (απτικές αναπαραστάσεις), όπως π.χ. πληροφορία αφής που προέρχεται από γάντι δεδομένων (data glove) σε εικονικά περιβάλλοντα εμβύθισης.

Διπλή Κωδικοποίηση (Dual Coding)

Ένα κλασικό πείραμα

ΟΜΑΔΑ Α: Διάβασαν οδηγίες σε μορφή κειμένου για το πώς δουλεύει η τρόμπα ποδηλάτου.
 ΟΜΑΔΑ Β: Άκουσαν τις ίδιες οδηγίες μόνο σε προφορική περιγραφή.
 ΟΜΑΔΑ Γ: Είδαν τις ίδιες οδηγίες μόνο σε μορφή σχεδιοκίνησης.
 ΟΜΑΔΑ Δ: Είδαν τις ίδιες οδηγίες σε μορφή σχεδιοκίνησης, και ταυτόχρονα άκουσαν την προφορική περιγραφή.
ΟΜΑΔΑ Ε: Είδαν τις ίδιες οδηγίες σε μορφή σχεδιοκίνησης, και ταυτόχρονα άκουσαν την προφορική περιγραφή και διάβαζαν τις οδηγίες.

Το συμπέρασμα από πολλές παρόμοιες μελέτες είναι πως ο συνδυασμός πολλαπλών κωδίκων αναπαράστασης για παρουσίαση της πληροφορίας (όπως π.χ. σχεδιοκίνηση συνδυασμένη με προφορικές εξηγήσεις) μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη μάθηση σε σχέση με τη χρήση ενός μόνο κώδικα (π.χ. κείμενο ή αφήγηση μόνο, monomedia).

Η **Θεωρία Διπλής Κωδικοποίησης** υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι δέχονται και επεξεργάζονται την πληροφορία με χρήση δύο ανεξάρτητων «καναλιών» (εγκεφαλικών «κυκλωμάτων»):

(1)ΛΕΚΤΙΚΟ (verbal) : Επεξεργάζεται γλωσσικού/λεκτικού τύπου πληροφορία (γραπτό κείμενο, προφορικό λόγο, μαθηματικά σύμβολα κ.λπ.).

(2) ΟΠΤΙΚΟ (visual): Επεξεργάζεται οπτικού/εικονικού τύπου πληροφορία (π.χ. εικόνα, γραφικά, διαγράμματα κ.λπ.).

Όταν ο μαθητής παρακολουθεί μια εφαρμογή πολυμέσων προσλαμβάνει πληροφορίες που ενεργοποιούν και υφίστανται επεξεργασία και από τα δύο κανάλια.

Αρχή Πλεονασμού (Redundancy Principle)

- Δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες μάθησης όταν, ενώ χρησιμοποιείται αφήγηση σε συνδυασμό με οπτικά στοιχεία στην οθόνη, αποφεύγεται να εμφανίζετε ταυτόχρονα το κείμενο και σε γραπτή μορφή στην οθόνη.

Η επιπλέον (πλεονασματική) παρουσίαση του κειμένου και σε γραπτή μορφή δυσχεραίνει την πρόσληψη της πληροφορίας, καθώς αυξάνει τον γνωστικό φόρτο του θεατή. *Κάποιοι σχεδιαστές ίσως επέλεγαν να εφαρμόσουν την αρχή της τροπικότητας (δηλ. να εμφανίσουν στην οθόνη εικόνες ή γραφικά που εξηγούνται από αφήγηση), αλλά ταυτόχρονα να εμφανίσουν και το κείμενο της αφήγησης σε γραπτή μορφή (δηλ. να εμφανίσουν την πληροφορία πλεονασματικά και ως αφήγηση και ως κείμενο). Αυτή η σχεδίαση μπορεί να υπερφορτώσει πάλι το οπτικό κανάλι (ο χρήστης να προσπαθεί ταυτόχρονα να δει την εικόνα και να διαβάσει το κείμενο).*

Προσωπικός ή φιλικός τρόπος παρουσίασης (Personalization Principle)

Δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες μάθησης όταν τα πολυμεσικά μηνύματα παρουσιάζονται με απλό καθημερινό φιλικό λόγο, και κάνουν τον χρήστη-μαθητή να αισθάνεται ότι απευθύνεστε προσωπικά σε αυτόν.

- ***Προσωπικός/φιλικός τρόπος παρουσίασης:*** Θεωρείται η χρήση του πρώτου ή δεύτερου προσώπου (στον ενικό ή πληθυντικό αριθμό) ώστε να απευθυνθούμε στον χρήστη του λογισμικού. Π.χ. εκφράσεις όπως: «Θα προχωρήσουμε τώρα να δούμε παραδείγματα…» ή «Ελάτε να δούμε τώρα παραδείγματα…» ή «Πάμε στη συνέχεια να…» κ.λπ. θεωρούνται "φιλικές" εκφράσεις.
- ***Τυπικός απρόσωπος τρόπος***: Σε αντίθεση, ο τυπικός τρόπος παρουσίασης υιοθετεί παθητική φωνή και τρίτο πρόσωπο, όπως: «Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ενότητα…», «Η παρουσίαση θα συνεχιστεί με…» κ.λπ.
- ***Η χρήση πράκτορα στην οθόνη*** *(onscreen agent)*

Μια ειδική περίπτωση εφαρμογής της αρχής του φιλικού τρόπου παρουσίασης είναι η σχεδίαση στην οθόνη ενός φιλικού πράκτορα (onscreen agent) που απευθύνεται στον μαθητή

Διδακτικά μοντέλα εποικοδομητικής διδασκαλίας πρακτικά εφαρμόσιμων στην εκπαίδευση

Ανακαλυπτική/Διερευνητική μάθηση όπου ο μαθητής οικοδομεί τη γνώση, αλληλεπιδρώντας διερευνητικά με το περιβάλλον του, ώστε να καταλήξει σε σημαντικά συμπεράσματα, κάνοντας συνήθως και χρήση λογισμικών τύπου προσομοίωσης, μικρόκοσμου ή μοντελοποίησης.

.

Μάθηση με **ανάπτυξη έργου (project-based learning),** όπου οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, ώστε να οικοδομήσουν γνώσεις μέσα από την ανάπτυξη και ολοκλήρωση ενός έργου (project), κάνοντας χρήση –σήμερα πλέον– και ψηφιακών τεχνολογιών

Χαρακτηριστικά μιας εποικοδομητικής διδασκαλίας με ΤΠΕ

Ενεργός μάθηση (Active learning):

Επίλυση αυθεντικών/ρεαλιστικών προβλημάτων (authentic/realistic problems) με τη χρήση μεταφορών

Μαθησιακή διάδραση (Learning interaction):

Συνεργασία (Collaboration):

1. *Ενεργός μάθηση (Active learning):*

Κατά τους εποικοδομιστές η μάθηση είναι μια ενεργός (active) διαδικασία προσωπικής οικοδόμησης νοήματος (construction of meaning) μέσω εμπειριών. Κάθε μαθητής οικοδομεί τη δική του κατανόηση και γνώση για τον κόσμο, και αυτή η κατανόηση οδηγεί και σε καινοτόμες θεωρήσεις για τον ρόλο του δασκάλου. Ο δάσκαλος δεν είναι πλέον ο πάροχος της μίας και μοναδικής αληθινής γνώσης αλλά κυρίως ένας «διευκολυντής» (facilitator) με βασικό καθήκον τη δημιουργία συνθηκών μάθησης που ευνοούν την ενεργό εμπλοκή και παραγωγική αλληλεπίδραση των μαθητών οδηγώντας τους στη γνωστική σύγκρουση. Έτσι, η πρόταση για ενεργό μάθηση καθοδηγεί τη σχεδίαση δραστηριοτήτων όπως: *συνεργατική επίλυση προβλημάτων, ανάπτυξη έργων, παιχνίδια μάθησης, δραστηριότητες ανακάλυψης/διερεύνησης γνώσης* κ.λπ., όπου πάντοτε ο γενικός στόχος είναι η ενεργός εμπλοκή των μαθητών στην οικοδόμηση γνώσης

2. Επίλυση αυθεντικών/ρεαλιστικών προβλημάτων (authentic/realistic problems) με τη χρήση μεταφορών:

Ο όρος «αυθεντικά» (ή ρεαλιστικά) προβλήματα αρχικά παραπέμπει στο είδος των σύνθετων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν πραγματικά οι άνθρωποι στην καθημερινότητά τους και όχι σε τεχνητά προβλήματα που κατασκευάστηκαν για να ασκήσουν απλώς τον μαθητή. Ουσιαστικά, όμως, αυθεντικό είναι ένα πρόβλημα για τον μαθητή όταν έχει νόημα για τον ίδιο, καταλαβαίνει τη γενικότερη αξία επίλυσης του προβλήματος, και αναπτύσσει έτσι ισχυρό κίνητρο για να προχωρήσει προς τη λύση του. Ένα τέτοιο πρόβλημα δημιουργεί «γνωστική ανισορροπία» στον μαθητή, δηλ. βιώνει αρχικά την ανεπάρκεια των γνώσεών του για την επίλυση του προβλήματος.

3. Μαθησιακή διάδραση (Learning interaction):

Κατά τον εποικοδομισμό, ο μαθητής μαθαίνει (οικοδομεί νέα γνώση) καθώς διαδρά (interact) με το περιβάλλον. **Μαθησιακή διάδραση ονομάζουμε κάθε ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ του μαθητή και του φυσικού ή κοινωνικού περιβάλλοντός του, η οποία ενεργοποιεί γνωστικές διεργασίες που υποστηρίζουν την οικοδόμηση γνώσης.**

Σε πολλές περιπτώσεις, η διάδραση αυτή μπορεί να υλοποιηθεί μέσα στο συνηθισμένο φυσικό περιβάλλον, π.χ. μαθητές που μαθαίνουν αναπτύσσοντας ένα έργο στο πεδίο της βιολογίας ή οικολογίας κ.λπ. Σε άλλες περιπτώσεις αυτό είναι δύσκολο ή ακόμα και επικίνδυνο, π.χ. όταν η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει εκτέλεση επικίνδυνων πειραμάτων. Στην απαίτηση του εποικοδομισμού για πλούσια μαθησιακή διάδραση η ψηφιακή τεχνολογία προσφέρει προϊόντα (λογισμικό ή και κατάλληλο υλικό) που υποστηρίζουν αυξημένες δυνατότητες διάδρασης για τους μαθητές.

Συνεργασία (Collaboration):

Η κλασική εκδοχή του εποικοδομισμού (δηλ. κυρίως οι απόψεις με ρίζες στο έργο του Piaget) εστιάζει ισχυρά στους ψυχολογικούς μηχανισμούς σχετικά με τη νοητική ωρίμανση του ατόμου και την οικοδόμηση γνώσης, **ενώ δεν** περιλαμβάνει στο πλαίσιο ανάλυσης τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (social interactions). Η διεύρυνση της μονάδας ανάλυσης ώστε να συμπεριλάβει τις αλληλεπιδράσεις μέσα στην ομάδα-κοινότητα, καθώς και την επίδραση των κοινωνικού τύπου διαδράσεων στην οικοδόμηση γνώσης, έρχεται αργότερα με το έργο ερευνητών όπως οι Doise και Mugny (1988), Bruner (1986) και φυσικά τη ριζοσπαστική κοινωνικο-πολιτισμική θεώρηση που πηγάζει από το έργο του Lev Vygotsky. Σήμερα, η πρόταση για συνεργασία κατά τη μάθηση υλοποιείται στην πράξη με τη μέθοδο της **ομαδο-συνεργατικής μάθησης** και τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων για την υποστήριξή της.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

eating-and-exercise_el.jar

bending-light_el.jar

test Cloze

test Quize

energy-skate-park_el.jar

mass-spring-lab_el.jar

test jmix

test jcross

greenhouse_el.jar

ProjLight260612.exe

ΜΟΛΥΝΣΗ.isf

ΜΑΘΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Πειραματική Επιβεβαίωση Νόμου του Hooke

3ο Γενικό Λύκειο Λαμίας - Τάξη Α΄ Λυκείου – Τμήμα ____

ΟΝΟΜΑ:_____

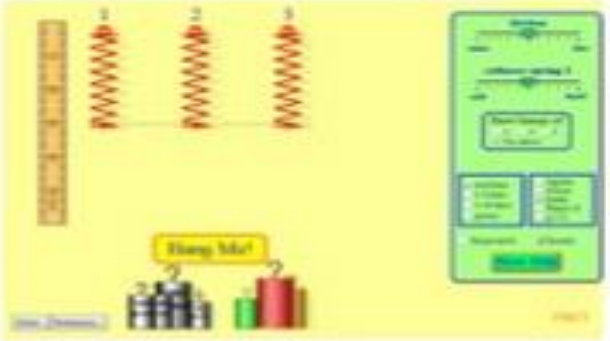
Στόχοι

1. Να ελέγχεις πειραματικά, αν η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη της δύναμης που την προκαλεί. Να σχεδιάζεις την αντίστοιχη γραφική παράσταση από τον πίνακα πειραματικών τιμών επιμήκυνσης - δύναμης.
2. Να υπολογίζεις τη σταθερά ενός ελατηρίου από το γράφημα επιμήκυνσης - δύναμης.
3. Να μετράς άγνωστο βάρος ή το ελατήριο της προσομοίωσης να λειτουργήσει ως δυναμόμετρο
4. Να μετράς την επιτάχυνση βαρύτητας σε άγνωστο πλανήτη.

Προσομοίωση Πανεπιστημίου Colorado:

- **PhET – animation (springs & masses)**

  Η προσομοίωση υπάρχει στο site: www.lam-lab.com, όπου και μπορείτε να την εκτελέσετε (βλέπετε αμέσως παραπάνω).



Εκτέλεση πειράματος

Στο παραπάνω εικονικό περιβάλλον, κρεμάμε διαφορετικά βάρη (διαφορετικές δυνάμεις) και κάθε φορά μετράμε την επιμήκυνση του ελατηρίου. Στην προσομοίωση επιλέγουμε: **ΓΗ** (όπου δίνεται ότι το **$g=10m/s^2$**)

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Μάζα σε g	Μάζα σε kg	F=Δύναμη Ελατηρίου= =Βάρος= =w=m.g σε N	Επιμήκυνση Ελατηρίου (x) σε cm	$\frac{F}{x} = k = \begin{bmatrix} σταθερά \\ ελατηρίου \end{bmatrix}$ σε N/cm
0	0	0	0	
50g				
100g				
250g				

Να κατασκευάσεις διάγραμμα: ΔΥΝΑΜΗΣ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ-ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ ΤΟΥ:

1. Τι μορφή έχει το διάγραμμα?

   .....

2. Ποια σχέση νομίζετε ότι συνδέει τα μεγέθη **δύναμη ελατηρίου** και **επιμήκυνση του**?

   .....

   .....

3. Αν προσθέσω ένα άγνωστο βάρος, μπορώ να το υπολογίσω παρατηρώντας την επιμήκυνση που προκαλεί? **Κρεμάμε το καφέ χρώματος βάρος της προσομοίωσης**

   .....

4. Πόση επιμήκυνση προκαλεί?

   .....

5. Πόσο είναι το βάρος του σώματος που κρεμάσαμε?

   .....

6. Αν το πείραμα γινότανε στη Σελήνη θα άλλαζε η σταθερά ελατηρίου; Για να απαντήσουμε στο ερώτημα πειραματιζόμαστε με την προσομοίωση επιλέγοντας: **Σελήνη**

   .....

   .....

7. Αν στην προσομοίωση επιλέξετε άγνωστος **Πλανήτης Χ**, μπορείς να προσδιορίσεις σ΄αυτόν την επιτάχυνση βαρύτητας $\mathbf{g_x}$;

   .....

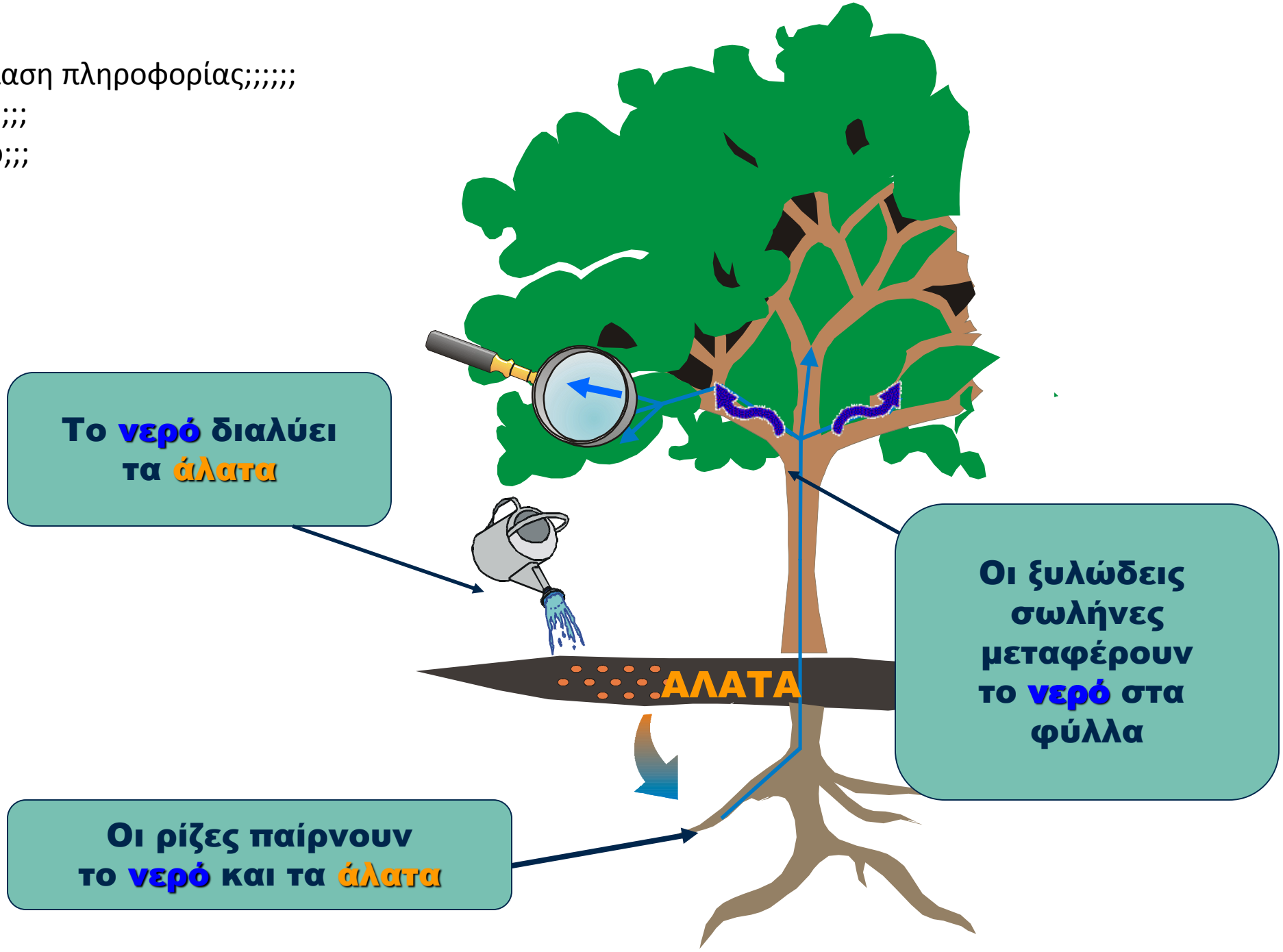
POWER POINT

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Τα φυτά φτιάχνουν
την τροφή τους

ΔΙΠΛΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

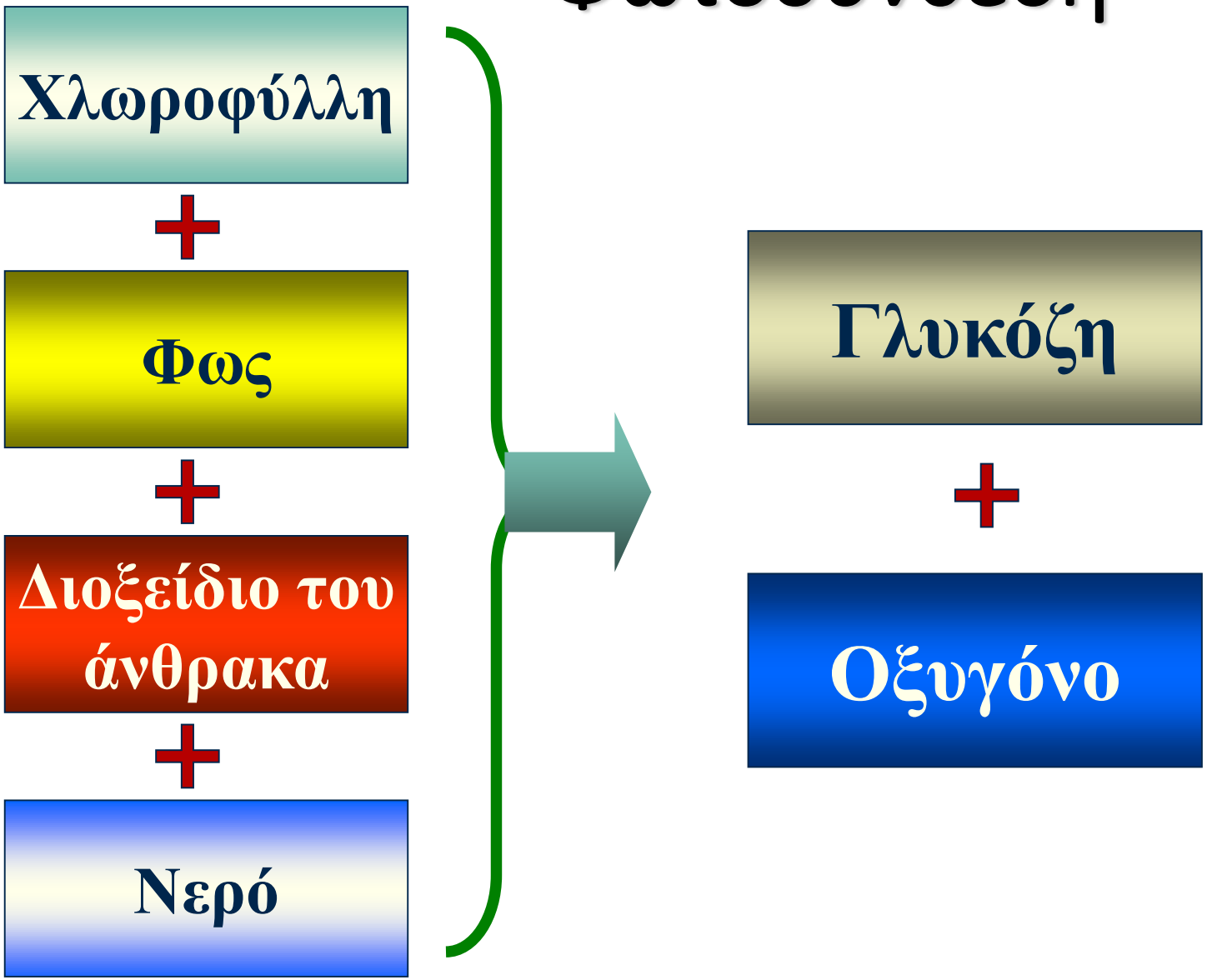
Παρουσίαση πληροφορίας;;;;;;
Κώδικες;;;;
Μοντέλο;;;



2 με τη βοήθεια του φωτός ...
3 που δεσμεύει η χλωροφύλλη...
διοξείδιο άνθρακα
ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ
παράγουν 4 γλυκόζη
1 Το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα
ΓΛΥΚΟΖΗ
νερό
οξυγόνο
Αυτή η λειτουργία των φυτών λέγεται φωτοσύνθεση
5 και οξυγόνο, που ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα

...έπειτα η γλυκόζη μεταφέρεται από τα φύλλα σε όλα τα μέρη του φυτού

Φωτοσύνθεση



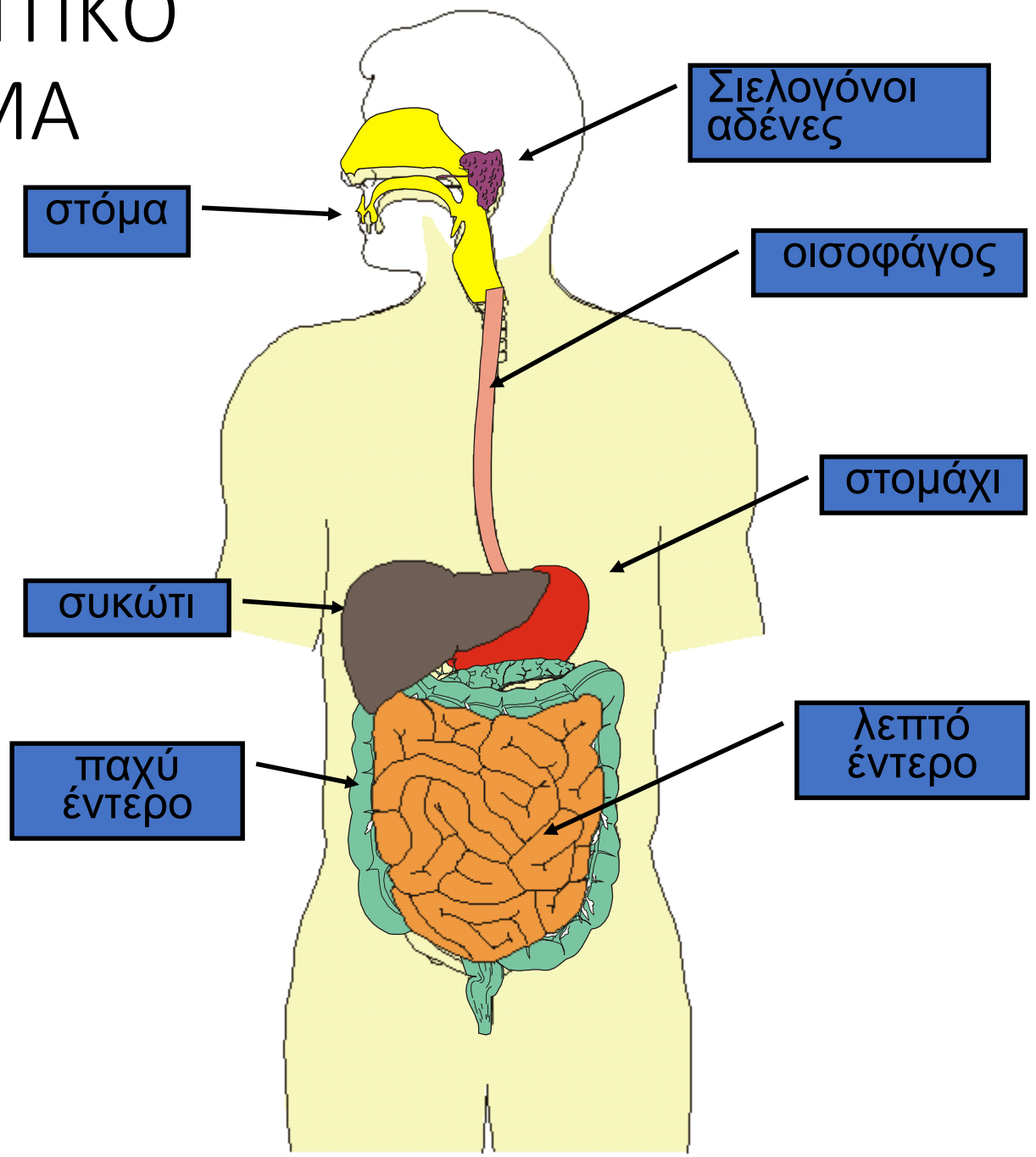
Η ΠΕΨΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

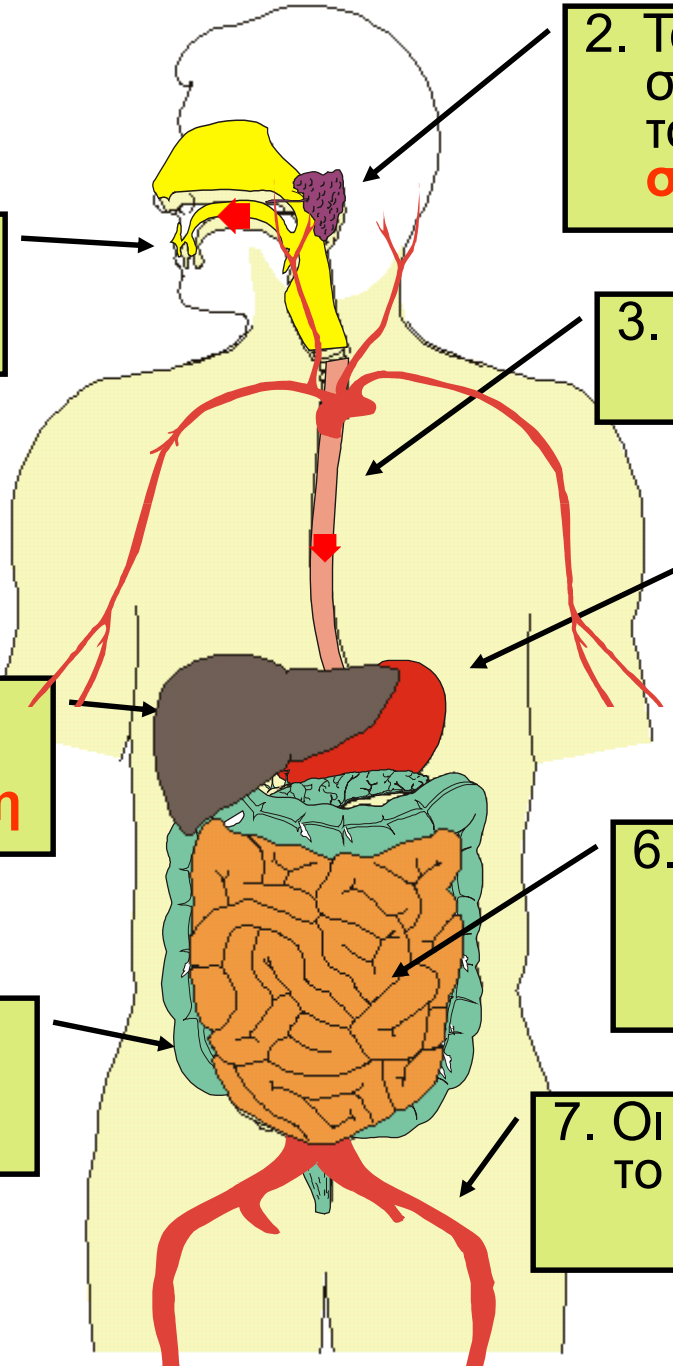
Η ΠΕΨΗ

- Τα κύτταρα για να διατηρηθούν ζωντανά χρειάζονται **τροφές**, **νερό** και **οξυγόνο**.
- Οι περισσότερες τροφές, για να χρησιμοποιηθούν από τα κύτταρα, πρέπει να μετατραπούν σε πιο **απλά** συστατικά.
- Η επεξεργασία των τροφών λέγεται **πέψη** και γίνεται στο **πεπτικό σύστημα**

ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Η ΠΕΨΗ



1. Στο στόμα μασάμε τις τροφές

2. Τα **ένζυμα** του σάλιου μετατρέπουν το **άμυλο** σε απλά **σάκχαρα**

3. Οι τροφές κατεβαίνουν από τον οισοφάγο

4. Εδώ το **γαστρικό υγρό** διασπά τις **πρωτεΐνες**

5. Από το συκώτι εκκρίνεται η **χολή** που διασπά τα **λίπη**

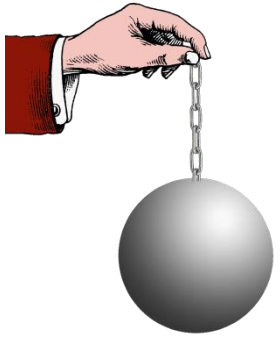
6. Οι διαλυμένες τροφές απορροφούνται από τις **εντερικές λάχνες** του λεπτού εντέρου

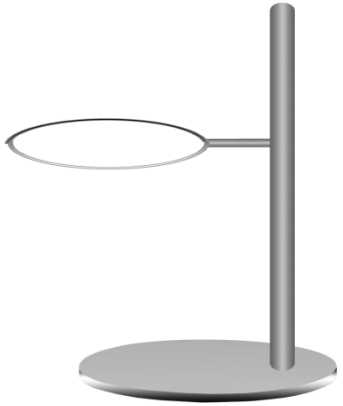
7. Οι τροφές πηγαίνουν με το **αίμα** σε όλα τα κύτταρα

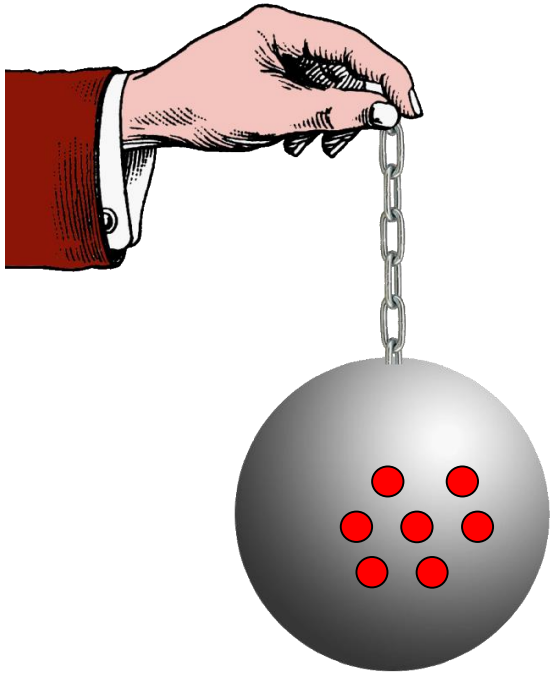
8. Οι άχρηστες ουσίες αποβάλλονται από τον οργανισμό

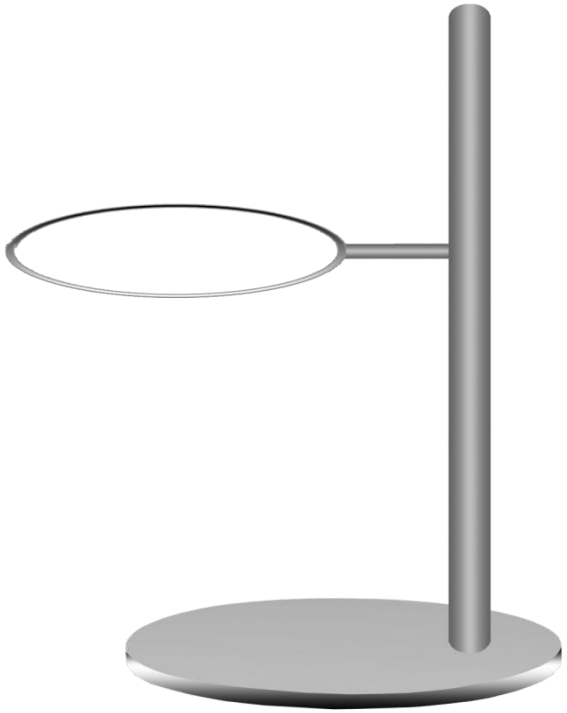
Θερμαίνοντας & Ψύχοντας

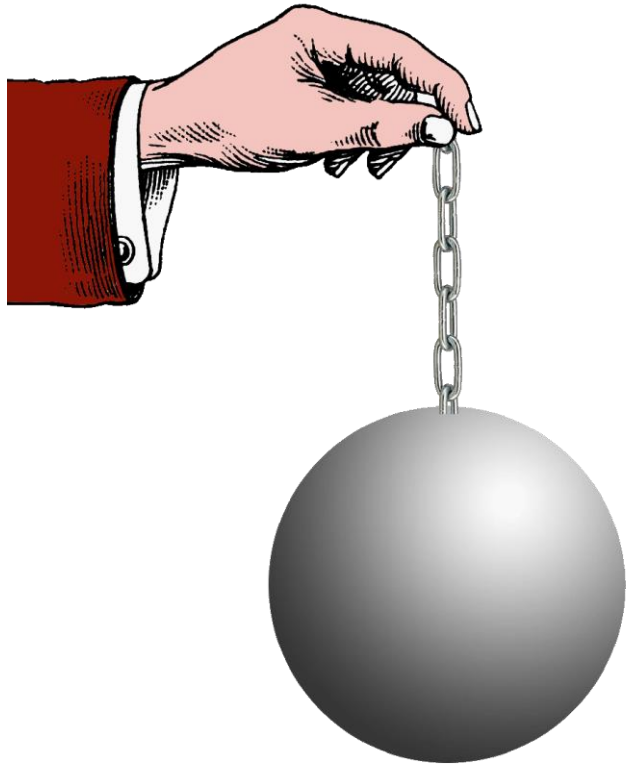
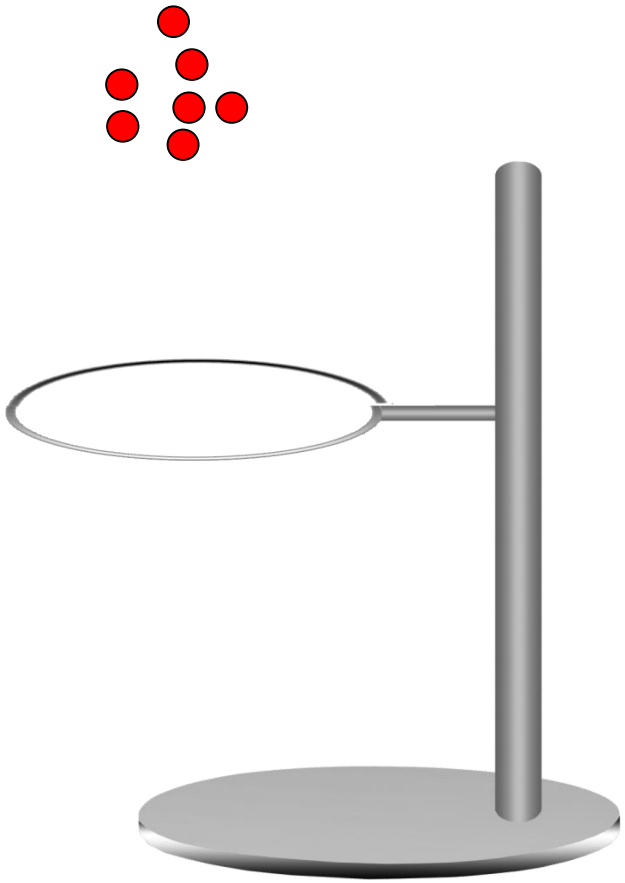
τα στερεά











THERMOGAS