

# **Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης**

**Μοντέλα – Έρευνα - Εφαρμογές**

**Ηλίας Καρασαββίδης**  
ikaras@uth.gr

# Περιεχόμενα

- Εισαγωγή
- Θεωρία Γνωστικού Φόρτου
- Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης
  - 1η περίοδος: αρχές Μάθησης με τα Πολυμέσα
  - 2η περίοδος: διευρυμένες αρχές
- Προοπτικές

# Εισαγωγή

# Πρόβλημα

- η μάθηση είναι ένα εξαιρετικά **σύνθετο** και **πολυδιάστατο** φαινόμενο
- η σχεδίαση διδασκαλίας για την επίτευξη της μάθησης δεν μπορεί παρά να αντικατοπτρίζει αυτή τη συνθετότητα

# Παράγοντες Σχεδίασης

- Παράγοντες που είναι καθοριστικοί για τη σχεδίαση της διδασκαλίας (Koedinger, Booth & Klahr, 2013)

- Διδακτική τεχνική
- Υλοποίηση τεχνικής
- Χρόνος υλοποίησης τεχνικής

EDUCATIONFORUM

EDUCATION RESEARCH

## Instructional Complexity and the Science to Constrain It

Kenneth R. Koedinger<sup>1\*</sup>, Julie L. Booth<sup>2</sup>, David Klahr<sup>1</sup>

**Science and technology have had enormous impact on many areas of human endeavor but surprisingly little effect on education. Many large-scale field trials of science-based innovations in education have yielded scant evidence of improvement in student learning (1, 2), although a few have reliable positive outcomes (3, 4). Education involves many important issues, such as cultural questions of values, but we focus on instructional decision-making in the context of determined instructional goals and suggests ways to manage instructional complexity.**

**Ambiguities and Contexts in Instruction**  
Many debates about instructional methods suffer from a tendency to apply compelling labels to vaguely described procedures, rather than operational definitions of instructional practices (5, 6). Even when practices are reasonably well defined, there is not a consistent evidential base for deciding which approach is optimal for learning. Empirical investigations of instructional methods, including controlled laboratory experiments in cognitive and educational psychology, often fail to yield consensus. For instance, controversy exists regarding benefits of immediate (7) versus delayed feedback (8), or use of concrete (9) versus abstract materials (10).

Further complicating the picture is that results often vary across content or populations. For example, instruction that is effective for simple skills has been found to be ineffective for more complex skills (11), and techniques such as prompting students to provide explanations (12) may not be universally effective (13). Effectiveness of different approaches is often contingent on student population or level of prior achievement or aptitude. Some approaches, for example, may be particularly effective for low-achieving students (14, 15). Although specific instructional decisions may be useful at the level of the individual student (e.g., will

this student learn better right now if I give her feedback or if I let her grapple with the material for a while?), the search for general methods that optimize the effectiveness, efficiency, and level of student engagement is more challenging.

**Complexity of Instructional Design**  
Of the many factors that affect learning in real-world contexts, we describe three of particular importance: instructional technique, dosage, and timing. Independently

**Intervention timing.** The optimal technique may not be the same early in learning as it is later. Consider how novice students benefit from studying many worked examples in place of many problems, whereas shifting to pure problem-solving practice becomes more effective as students develop expertise (17). Many researchers have suggested that effective instruction should provide more structure or support early in learning or for more difficult or complex ideas and fade that assistance as the learner

**Spacing of practice**  
Example: problem ratio  
Concreteness of examples  
Timing of feedback  
Grouping of topics/skills  
Who explains

**Focused practice**  
Study examples  
50/50 mix  
Test on problems  
Concrete  
mix  
abstract  
Immediate  
Delayed  
No feedback  
Block topics in chapters  
Fade  
Interleave topics  
Explain  
Mix  
Ask for explanations

**Gradually widen**  
Study examples  
50/50 mix  
Test on problems  
Concrete  
abstract  
mix  
Immediate  
Delayed  
No feedback  
Block topics in chapters  
Fade  
Interleave topics  
Explain  
Mix  
Ask for explanations

**Distributed practice**  
Study examples  
50/50 mix  
Test on problems  
Concrete  
abstract  
mix  
Immediate  
Delayed  
No feedback  
Block topics in chapters  
Fade  
Interleave topics  
Explain  
Mix  
Ask for explanations

**Instructional design choices.** Different choices along different instructional dimensions can be combined to produce a vast set of instructional options. The path with thicker arrows illustrates one set of choices within a space of trillions of such options.

combining choices on one dimension with choices on other dimensions produces a vast space of reasonable choice options, as shown in the figure.

**Instructional techniques.** Many lists of learning principles suggest instructional techniques and point to supporting research (12, 16). Each list has between 3 and 25 principles. In-depth synthesis of nine such sources yielded an estimate of 30 independent instructional techniques (see the table and table S1).

**Dosage and implementation.** Many instructional distinctions have multiple values or are continuous (e.g., the ratio of examples to questions or problems given in an assignment, the spacing of time between related activities). These dimensions are mostly compatible with each other—almost all can be combined with any other.

advances (18, 19).  
If we consider just 15 of the 30 instructional techniques we identified, three alternative dosage levels, and the possibility of different dosage choices for early and late instruction, we compute  $3^{15 \times 2}$  or 205 trillion options. Some combinations may not be possible or may not make sense in a particular content area, yet other factors add further complexity: Many techniques have more than three possible dosage levels, there may be more than two time points where the instructional optimum changes, different knowledge needs in different domains often require a different optimal combination. For example, it may be optimal to adjust spacing of practice continually for each student on each knowledge component (20). As another example, when the target knowledge is simple facts, requiring

<sup>1</sup>Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213, USA.  
<sup>2</sup>Temple University, Philadelphia, PA 19122, USA.  
\*Corresponding author. koedinger@cmu.edu

www.sciencemag.org SCIENCE VOL 342 22 NOVEMBER 2013  
Published by AAAS

935

Downloaded from on April 8, 2016

# Διδακτική Τεχνική

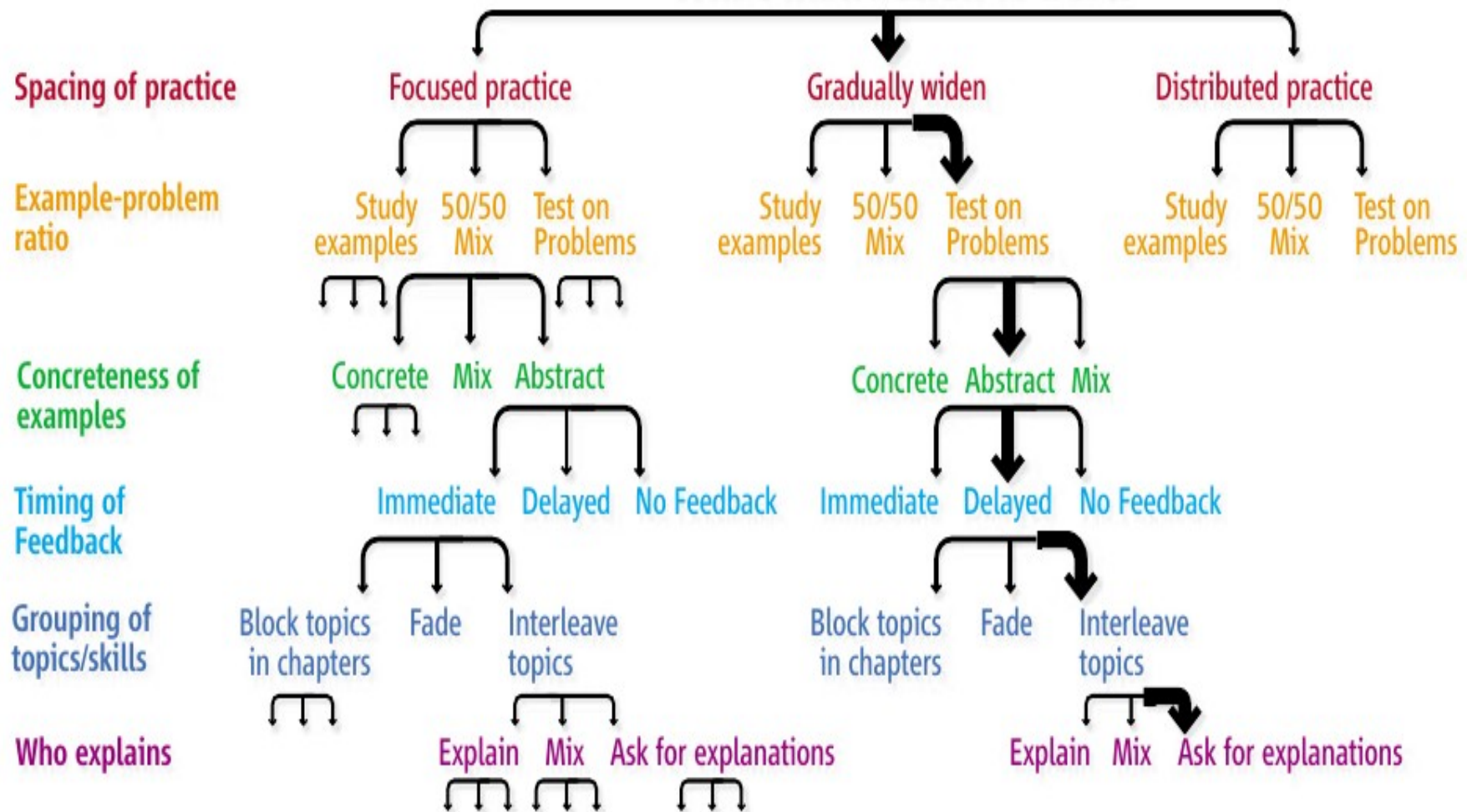
	Principle	Description of Typical Effect
Memory/Fluency	Spacing	Space practice across time > mass practice all at once
	Scaffolding	Sequence instruction toward higher goals > no sequencing
	Exam expectations	Students expect to be tested > no testing expected
	Testing	Quiz for retrieval practice > study same material
	Segmenting	Present lesson in learner-paced segments > as a continuous unit
	Feedback	Provide feedback during learning > no feedback provided
Induction/Refinement	Pretraining	Practice key prior skills before lesson > jump in
	Worked example	Worked examples + problem-solving practice > practice alone
	Concreteness fading	Concrete to abstract representations > starting with abstract
	Guided attention	Words include cues about organization > no organization cues
	Linking	Integrate instructional components > no integration
	Goldilocks	Instruct at intermediate difficulty level > too hard or too easy
	Activate preconceptions	Cue student's prior knowledge > no prior knowledge cues
	Feedback timing	Immediate feedback on errors > delayed feedback
	Interleaving	Intermix practice on different skills > block practice all at once
	Application	Practice applying new knowledge > no application
Variability	Practice with varied instances > similar instances	
Sense-making/Understanding	Comparison	Compare multiple instances > only one instance
	Multimedia	Graphics + verbal descriptions > verbal descriptions alone
	Modality principle	Verbal descriptions presented in audio > in written form
	Redundancy	Verbal descriptions in audio > both audio & written
	Spatial contiguity	Present description next to image element described > separated
	Temporal contiguity	Present audio & image element at the same time > separated
	Coherence	Extraneous words, pictures, sounds excluded > included
	Anchored learning	Real-world problems > abstract problems
	Metacognition	Metacognition supported > no support for metacognition
	Explanation	Prompt for self-explanation > give explanation > no prompt
	Questioning	Time for reflection & questioning > instruction alone
	Cognitive dissonance	Present incorrect or alternate perspectives > only correct
	Interest	Instruction relevant to student interests > not relevant

# Υλοποίηση τεχνικής

- **Τυπικές παράμετροι ανάλογα με την τεχνική**
  - **είδος εξάσκησης:** εστιασμένη <--> εναλλασσόμενη
  - **αναλογία παραδειγμάτων – προβλημάτων:**  
παραδείγματα <--> προβλήματα
  - **είδος παραδειγμάτων:** συγκεκριμένα <--> αφηρημένα
  - **χρόνος ανατροφοδότησης:** άμεση <--> καθόλου
  - **ομαδοποίηση ενοτήτων:** κεφάλαια < --> ανάμεικτα
  - **επεξήγηση:** παρουσίαση <--> ερωτήσεις

# Χαρτογράφηση χώρου

## What instruction is best?





# Χρόνος Υλοποίησης

- η ίδια διδακτική τεχνική μπορεί να οδηγεί σε **διαφορετική επίδοση** ανάλογα με τον χρόνο εφαρμογής (αρχή vs. μεταγενέστερα)
  - οι αρχάριοι μαθαίνουν περισσότερο από τη μελέτη λυμένων προβλημάτων-παραδειγμάτων
  - οι πιο έμπειροι μαθαίνουν καλύτερα από την εξάσκηση σε προβλήματα

# Χώρος Επιλογών

- Ενδεικτική οριοθέτηση δυνητικού χώρου επιλογών διδασκαλίας
  - **3 παράμετροι υλοποίησης** της κάθε τεχνικής (π.χ. συγκεκριμένα παραδείγματα, αφηρημένα παραδείγματα ή μείξη μεταξύ των δύο)
  - **15 διδακτικές τεχνικές** (πρβλ προηγούμενη διαφάνεια)
  - **2 χρονικές παράμετροι** (π.χ. αρχή διδασκαλίας ή μεταγενέστερα)

# Συνθετότητα

- $3^{15 \cdot 2}$ 
  - Ο δυνητικός χώρος ανέρχεται σε περισσότερα από 200 τρισεκατομμύρια επιλογές!

# Λύση

- Η πιο ασφαλής προσέγγιση για τη αντιμετώπιση του προβλήματος της συνθετότητας της διδασκαλίας μπορεί να δοθεί από τις Επιστήμες της Μάθησης (Learning Sciences)
- Η θεωρία και έρευνα στις Επιστήμες της Μάθησης έχει επιτρέψει μια βασική χαρτογράφηση του φαινομένου
- Η Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης (Multimedia Learning Theory) εντάσσεται στο συνολικό αυτό πλαίσιο

# Περιεχόμενο

- Το περιεχόμενο κάθε γνωστικού αντικειμένου συγκροτείται από **έννοιες**

Η εκμάθηση του περιεχομένου περιλαμβάνει την **κατάκτηση** των εννοιών

# Διδασκαλία

- Η σχεδίαση της διδασκαλίας περιλαμβάνει (μεταξύ άλλων)
  - την **επιλογή** εννοιών
  - την **παρουσίαση** εννοιών

# Παρουσίαση

- Ένα από τα βασικότερα έργα που έχει να επιτελέσει ένας εκπαιδευτικός αφορά τη **σχεδίαση** των διδακτικών μηνυμάτων
- Τυπικές μορφές διδακτικών μηνυμάτων
  - **στατικές** παρουσιάσεις (διαφάνειες)
  - **δυναμικές** παρουσιάσεις (βίντεο)

Τι κάνει μια τέτοια  
παρουσίαση  
αποτελεσματική;





Τί είναι αυτό που κάνει μια παρουσίαση αποτελεσματική με μαθησιακούς όρους;

#01 - Γνώμη: Αποτελεσματική  
Παρουσίαση Πληροφοριών



>>> F01



- Εργασίες

- μεταφόρτωση αρχείου
- αποσυμπίεση αρχείου
- μελέτη παρουσιάσεων

[https://drive.google.com/file/d/19S2bLEwQnF5PcNjjeD37hPIBCftQe8p/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/19S2bLEwQnF5PcNjjeD37hPIBCftQe8p/view?usp=share_link)

Ποια παρουσίαση θεωρείτε ως την πιο αποτελεσματική με μαθησιακούς όρους;

#02 - Βέλτιστη Παρουσίαση;



>>> F02

# Πολυμέσα & Εκπαίδευση

- Θεμελιώδη ερωτήματα
  - πόσο αποτελεσματικά είναι τα πολυμέσα;
  - σε ποιες προϋποθέσεις είναι αποτελεσματικά;
  - για ποιους είναι αποτελεσματικά;
  - τι κάνει μια πολυμεσική παρουσίαση αποτελεσματική;
  - ποιος είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος έντυπης πολυμεσικής παρουσίασης;
  - ποιος είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος παρουσίασης σε οθόνη;

# Μεταφορά γνώσης

- πολλούς αιώνες: μεταφορά γνώσης μόνο μέσω **ομιλίας**
- πρόσφατη ιστορία: μεταφορά γνώσης με **εικόνες** και **κείμενο**
- νέο πεδίο μεταφοράς της γνώσης: **κείμενο, εικόνα, ήχος, βίντεο, κινούμενο σχέδιο**
- **πολυμεσική μάθηση**: η μάθηση που βασίζεται σε **πολλαπλά μέσα** για τη μεταφορά πληροφορίας

# Πολυσημία πολυμέσων

- Πολυμέσα
  - Μια παρουσίαση στην οθόνη υπολογιστή όπου συνυπάρχει κείμενο, εικόνα, ήχος, βίντεο, κινούμενο σχέδιο (π.χ. εγκυκλοπαίδεια)
  - Μια παρουσίαση σε οθόνη όπου συνυπάρχουν εικόνες και ήχος (π.χ. σινεμά)
  - Μια τηλεοπτική εκπομπή
  - Μια παρουσίαση μέσω κάποιου λογισμικού παρουσίασης
  - Προβολέας διαφανειών
  - Μαυροπίνακας

# Ορισμός

- Ορισμός Πολυμέσων: η παρουσίαση υλικού με τη χρήση λέξεων και εικόνων
  - **Λέξη**: γραπτός λόγος, προφορικός λόγος
  - **Εικόνα**: στατική γραφική παρουσίαση μέσω εικόνων, σχεδίων, γραφημάτων, φωτογραφιών, χαρτών και/ή δυναμική γραφική παρουσίαση μέσω κινουμένου σχεδίου, βίντεο

# Πολυμεσική Μάθηση

- Μάθηση με πολυμέσα σημαίνει μάθηση διαμέσου
  - **λέξεων** (προφορικός & γραπτός λόγος)
  - **εικόνων** (στατικές & κινούμενες)



# Προορισμός

- Η διδασκαλία με πολυμέσα μπορεί να παρουσιαστεί
  - στο χαρτί
  - σε οθόνη (ΗΥ, τηλεφώνου, ταμπλέτας)
  - πρόσωπο με πρόσωπο

# Βασική Ιδέα

- Η θεμελιώδης ιδέα της μάθησης με τα πολυμέσα μπορεί να συνοψιστεί ως εξής:

Οι άνθρωποι μαθαίνουν καλύτερα από τον συνδυασμό λέξεων & εικόνων παρά μόνο από λέξεις

[Αρχή πολυμέσων]

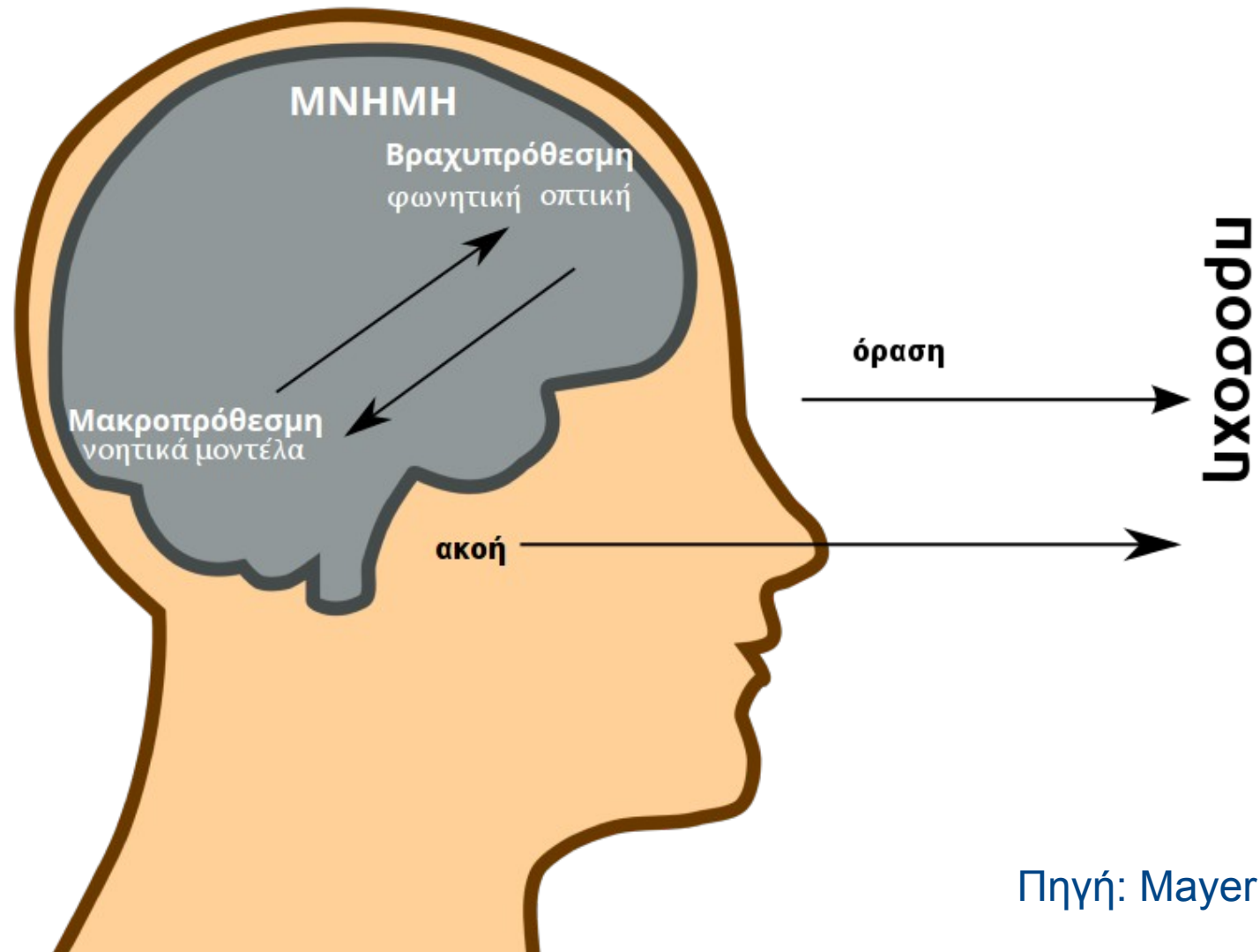
# Θεωρία Γνωστικού Φόρτου

- **Cognitive Load Theory (CLT)**
  - βασικές θέσεις
  - μεθοδολογική προσέγγιση

# Μοντέλο

- Χαρακτηριστικά
  - διπλό κανάλι
  - περιορισμένη χωρητικότητα
  - ενεργητική επεξεργασία

# Μοντέλο



Πηγή: Mayer (2014)

# Διπλό κανάλι

- οι άνθρωποι διαθέτουν **χωριστά κανάλια** επεξεργασίας εικονικής πληροφορίας και ηχητικής πληροφορίας
  - εικονική παρουσίαση πληροφορίας: έναρξη επεξεργασίας στο **οπτικό κανάλι**
  - ηχητική παρουσίαση πληροφορίας: έναρξη επεξεργασίας στο **ακουστικό κανάλι**
  - μετατροπή από τον ένα τύπο στον άλλο

# Περιορισμένο Κανάλι

- η επεξεργασία της πληροφορίας σε κάθε κανάλι υπόκειται σε σοβαρούς περιορισμούς
  - η βραχυπρόθεσμη μνήμη μπορεί να συγκρατήσει **ορισμένες** μόνο εικόνες και ήχους
  - η μέση χωρητικότητα της βραχυπρόθεσμης μνήμης είναι **επτά** αντικείμενα

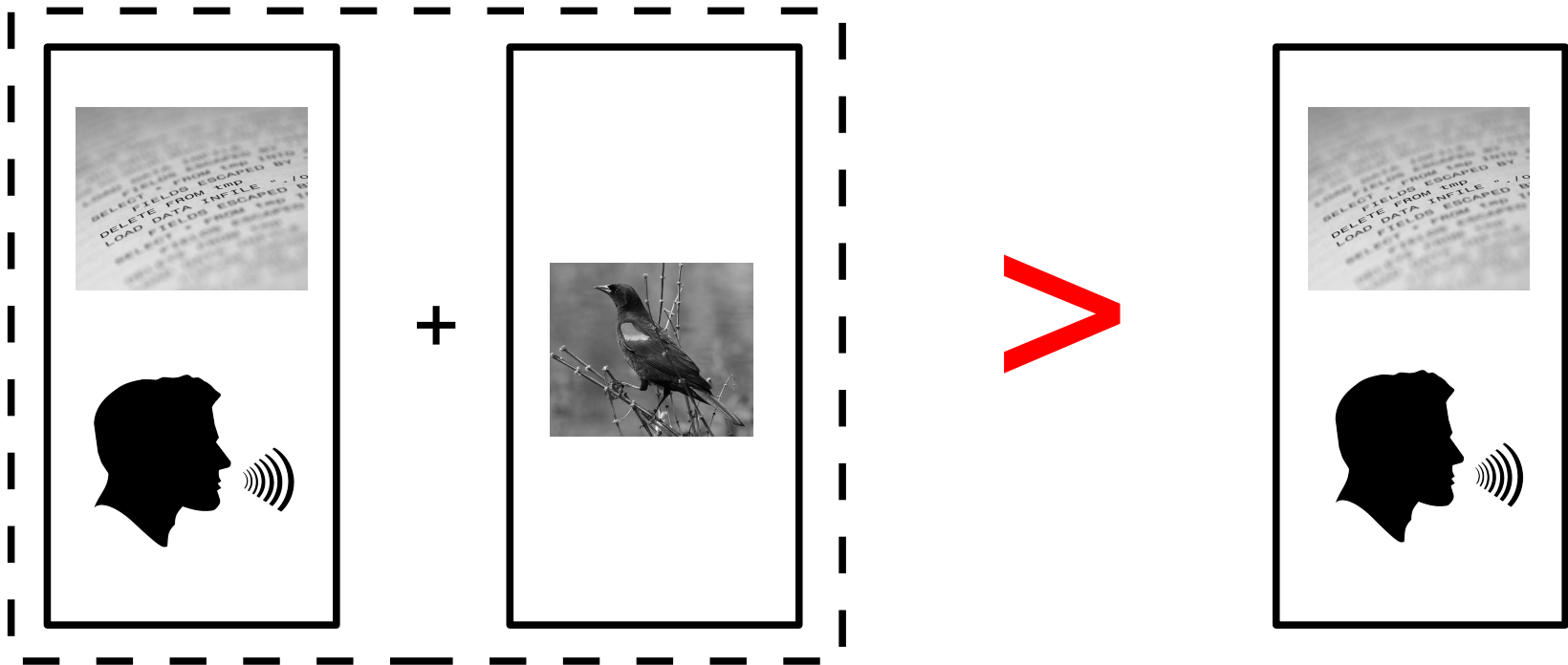
# Γνωστική Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης

- **Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)**
  - βασικές θέσεις
  - μεθοδολογική προσέγγιση
  - αρχές μάθησης



# Αρχή Πολλαπλών Μέσων

- **Αρχή πολλαπλών μέσων (multimedia principle)**
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από το συνδυασμό λέξεων και εικόνων από ότι από μόνο από λέξεις



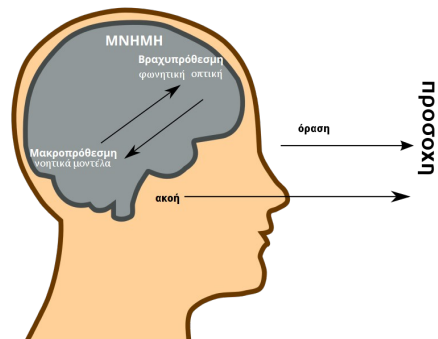
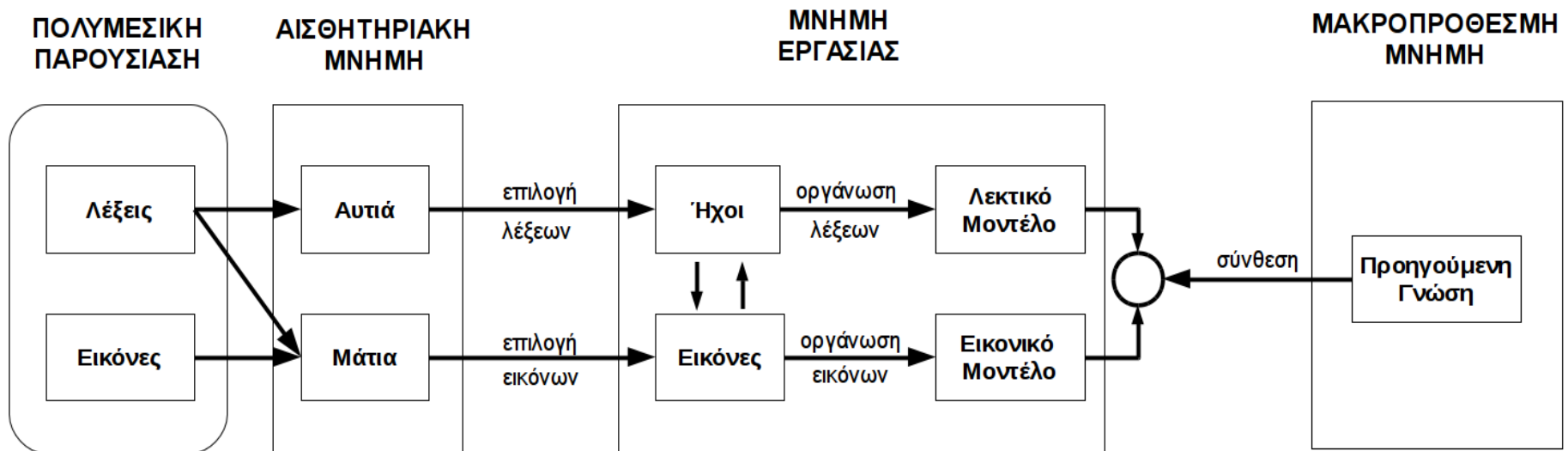
# Μνήμη

	Τύπος Μνήμης	
Χαρακτηριστικό	Βραχυπρόθεσμη	Μακροπρόθεσμη
χωρητικότητα	περιορισμενη	εκτεταμενη
διάρκεια	προσωρινη	μονιμη
επεξεργασία	ενεργητικη	αδρανης

# Ενεργητική Επεξεργασία

- η νοητική αναπαράσταση των εμπειριών προϋποθέτει την ενεργή προσέγγιση τους
  - **προσοχή**
  - **οργάνωση** των εισερχόμενων πληροφοριών
  - **ενσωμάτωση** των εισερχόμενων πληροφοριών στην προϋπάρχουσα γνώση

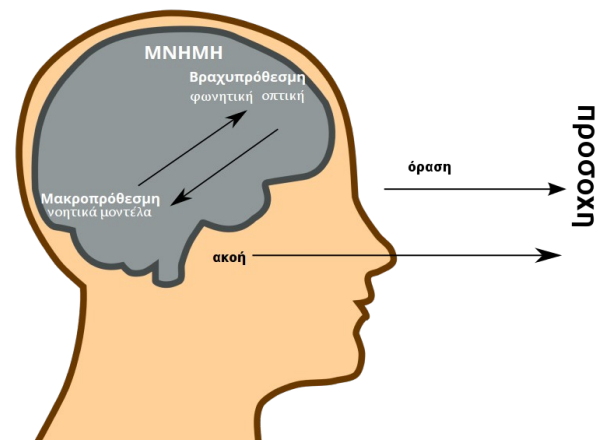
# Μοντέλο



Πηγή: Mayer (2014)

# Μοντέλο

- Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει (1/2)
  - 2 κανάλια
    - οπτικό, ακουστικό
  - 3 τύπους μνήμης
    - αισθητηριακή μνήμη
    - μνήμη εργασίας
    - μακροπρόθεσμη μνήμη



# Μοντέλο

- Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει (2/2)
  - 5 γνωστικές διεργασίες
    - επιλογή λέξεων
    - επιλογή εικόνων
    - οργάνωση λέξεων
    - οργάνωση εικόνων
    - σύνδεση

# Σκοπός

- Βασική στόχευση της διδασκαλίας με πολυμέσα είναι η υποστήριξη των 5 γνωστικών διαδικασιών στη διάρκεια της μάθησης
- Στη διάρκεια της μάθησης υπάρχουν 3 τύπων επεξεργαστικές **απαιτήσεις** στο ανθρώπινο γνωστικό σύστημα

# Γνωστικές Απαιτήσεις

Είδος	Ορισμός	Αιτία
Εξωγενής επεξεργασία	γνωστική επεξεργασία που δεν εξυπηρετεί το διδακτικό σκοπό	ελλιπής διδακτικός σχεδιασμός
Ενδογενής επεξεργασία	γνωστική επεξεργασία για τη δημιουργία νοητικού μοντέλου του περιεχομένου όπως αυτό παρουσιάζεται	συνθετότητα περιεχομένου
Γενερική επεξεργασία	γνωστική επεξεργασία που στοχεύει στην κατανόηση	παρώθηση υποκειμένου να αφιερώσει προσπάθεια για να μάθει

Πηγή: Mayer (2014)

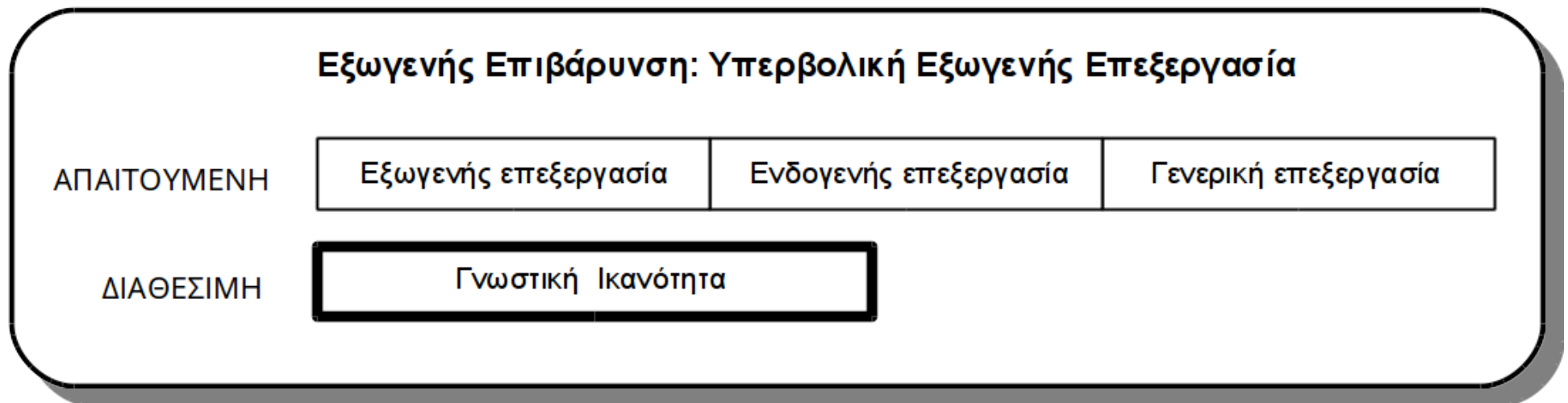


# Γνωστικές Απαιτήσεις

- Ο μαθητής έχει περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας στη διάρκεια της μάθησης
- Διάκριση 3 κατηγοριών γνωστικών απαιτήσεων
  - εξωγενής επιβάρυνση
  - ενδογενής επιβάρυνση
  - γενερική επιβάρυνση

# Εξωγενής Επιβάρυνση

- **πρόβλημα:** τρόπος παρουσίασης περιεχομένου
- **λύση:** σχεδιασμός παρουσίασης με τρόπο που να μειώνει τις απαιτήσεις σε εξωγενή επεξεργασία



Πηγή: Mayer (2014)

Παράδειγμα παρουσίασης (διδασκαλία, διάλεξη κτλ)  
όπου η δυσκολία οφείλονταν στην ελλιπή σχεδίαση των  
διδακτικών μηνυμάτων

#03 - Εξωγενής επιβάρυνση



>>> F03

# Ενδογενής Επιβάρυνση

- **πρόβλημα:** η μάθηση υποσκάπτεται λόγω της συνθετότητας του περιεχομένου
- **λύση:** σχεδιασμός παρουσίασης με τρόπο που να αντιμετωπίζει το ζήτημα της συνθετότητας

## Ενδογενής Επιβάρυνση: Υπερβολική Ενδογενής Επεξεργασία

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ

Ενδογενής επεξεργασία

Γενερική επεξεργασία

ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ

Γνωστική Ικανότητα

Πηγή: Mayer (2014)

Παράδειγμα παρουσίασης (διδασκαλία, διάλεξη κτλ)  
όπου η δυσκολία οφείλονταν στη συνθετότητα των  
εννοιών που περιλάμβαναν τα διδακτικά μηνύματα

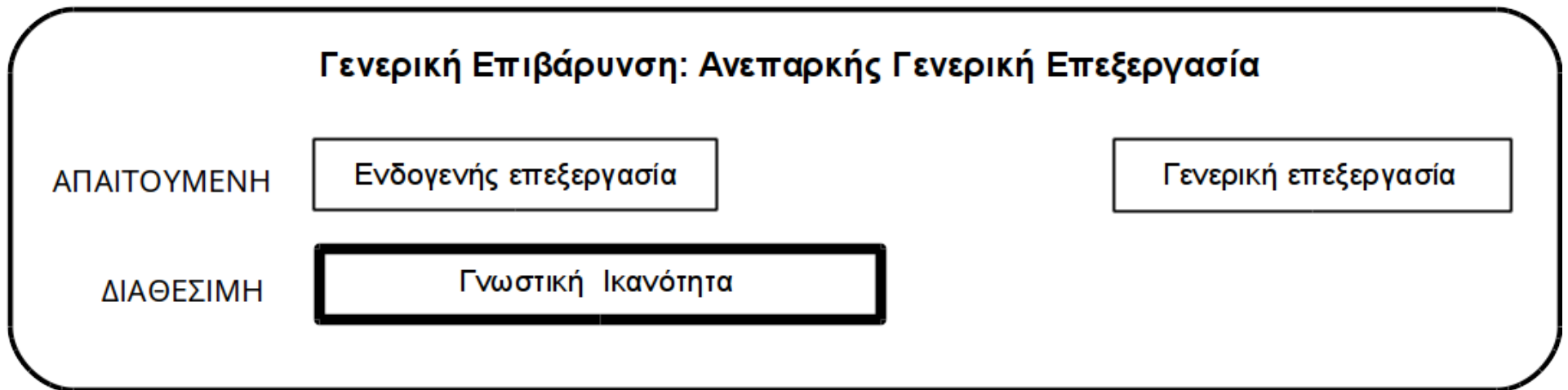
#04 - Ενδογενής επιβάρυνση



>>> F04

# Γενερική Επιβάρυνση

- **πρόβλημα:** η μάθηση δυσχεραίνεται λόγω του ότι δεν υπάρχει σύνδεση προηγούμενης με επόμενη γνώση
- **λύση:** προσέλκυση του μαθητή να προχωρήσει σε ουσιαστική επεξεργασία του περιεχομένου στη διάρκεια της μάθησης



Πηγή: Mayer (2014)

**Εξωγενής επεξεργασία**  
(extraneous processing)

# Εξωγενής Επεξεργασία

- Τρόποι αντιμετώπισης εξωγενούς επεξεργασίας

Αρχή	Περιγραφή
Συνεκτικότητας	εξάλειψη άσχετων λέξεων και εικόνων
Σήμανσης	τονισμός καίριων λέξεων και εικόνων
Χωρικής γειτνίασης	τοποθέτηση κειμένου δίπλα στο γραφικό στο οποίο αναφέρεται
Χρονικής γειτνίασης	ταυτόχρονη παρουσίαση λέξεων και εικόνων
Πλεονασμού	περιγραφή γραφικών με προφορικό λόγο αντί γραπτό κείμενο
Προσμονής	παρουσίαση μιας προεπισκόπησης στόχων ή αξιολόγησης πριν το μάθημα

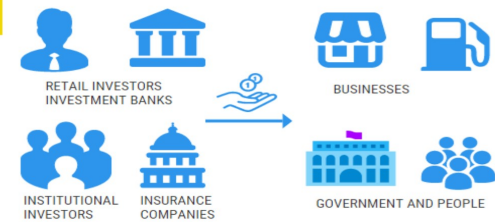
Πηγή: Mayer (2014)



# Αρχή Συνεκτικότητας

- Αρχή συνεκτικότητας (coherence)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν δεν συμπεριλαμβάνεται στην παρουσίαση άσχετο υλικό

## HOW CAPITAL MARKET WORKS.



Capital markets are venues where savings and investments are channeled between the suppliers who have capital and those who are in need of capital. The entities who have capital include retail and institutional investors while those who seek capital are businesses, governments, and people.

## CAPITAL MARKETS CONSISTS OF PRIMARY AND SECONDARY MARKETS.



The most common instruments traded here are equity stocks, debt based securities such as bonds, foreign exchange, currency, mutual funds.

## PRIMARY MARKET



**NEW**  
It is where securities are created, the IPO happen here

Companies and government entities sell new issues of common and preferred stock, corporate bonds and government bonds, notes and bills on the primary market to fund business improvements or expand operations.



Company's raising fund through public, for the first time is known as IPO. First time fund raising happens in Primary market.

The company that offers the securities hires an underwriting firm to review it and create a prospectus outlining the price and other details of the securities to be issued.



**Primary market are often called NIM.(new issue market)**

Companies that issue securities through the primary capital market may hire investment bankers to obtain commitments from large institutional investors to purchase the securities when first offered.



Prices are often volatile in the primary market because demand is often hard to predict when a security is first issued. That's why a lot of IPOs are set at low prices.

## Secondary market



Prices of stock are based on the demand and supply in the market.



Bombay stock exchange and National Stock Exchange are places where securities are traded.



Secondary market basically is buying and selling of previously held stocks.

Help prevent the spread of respiratory diseases like COVID-19.

Avoid close contact with people who are sick.



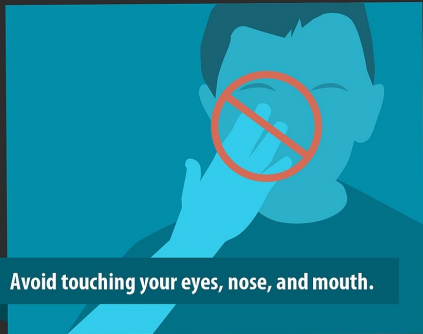
Cover your cough or sneeze with a tissue, then throw the tissue in the trash.



Clean and disinfect frequently touched objects and surfaces.



Avoid touching your eyes, nose, and mouth.



Stay home when you are sick, except to get medical care.



Wash your hands often with soap and water for at least 20 seconds.



For more information: [www.cdc.gov/COVID19](http://www.cdc.gov/COVID19)

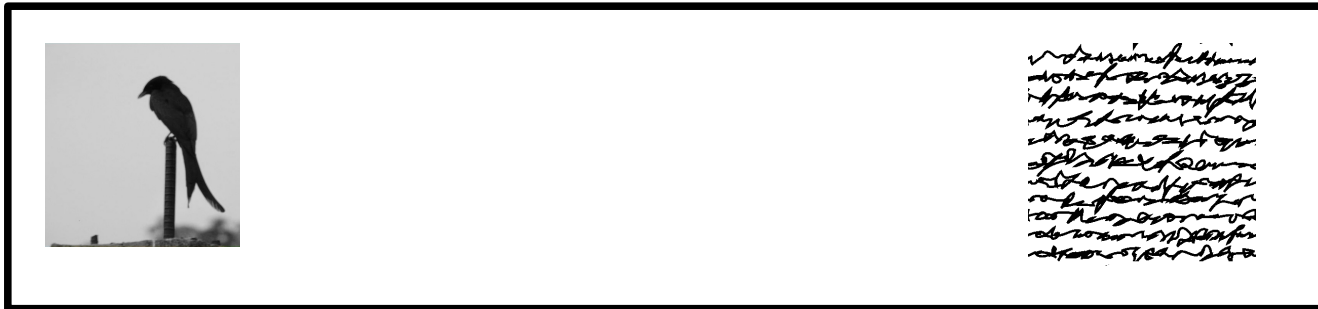
# Αρχή Σήμανσης

- Αρχή Σήμανσης (Signaling):

- οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν τονίζονται σημαντικές λέξεις & εικόνες

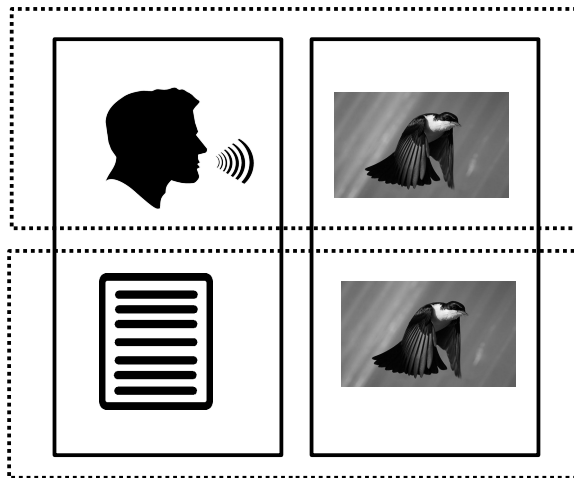
# Αρχή Χωρικής Γειτνίασης

- Αρχή χωρικής γειτνίασης (Spatial contiguity)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν οι αντίστοιχες λέξεις και εικόνες παρουσιάζονται κοντά μεταξύ τους στο χαρτί ή στην οθόνη

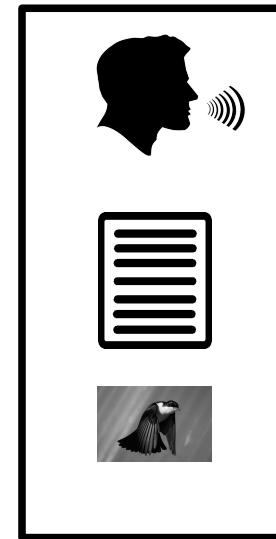


# Αρχή Χρονικής Γειτνίασης

- Αρχή χρονικής γειτνίασης (Temporal contiguity)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν οι λέξεις και οι εικόνες παρουσιάζονται ταυτόχρονα παρά διαδοχικά



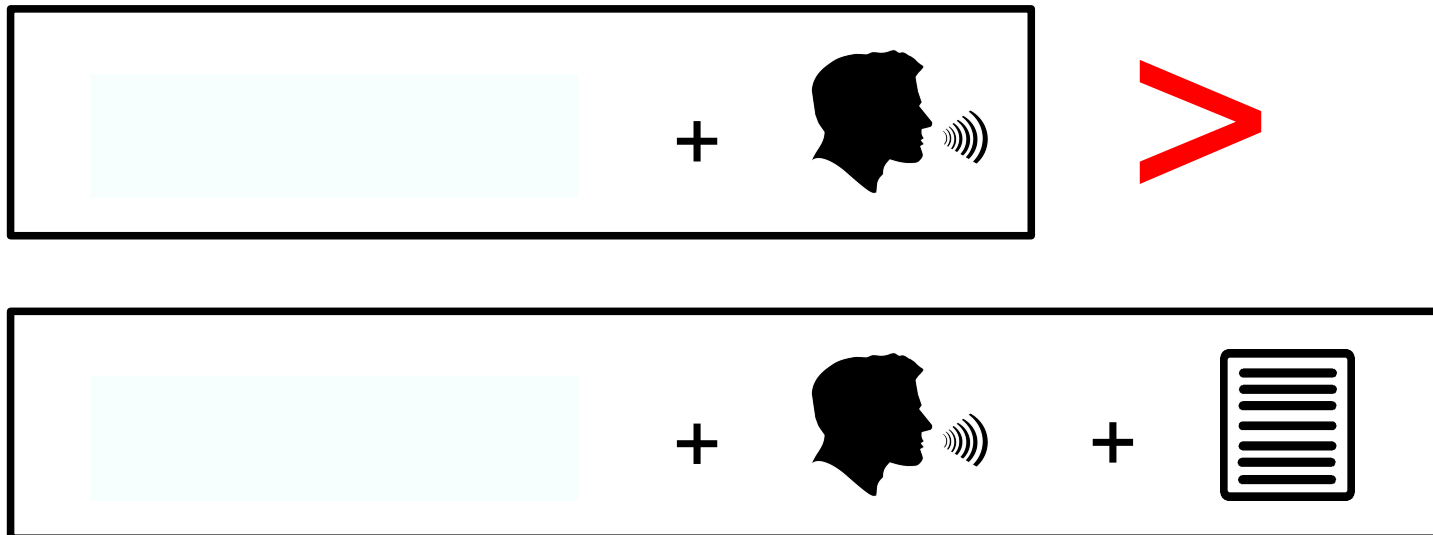
T1  T2



T1  T2

# Αρχή Πλεονασμού

- **Αρχή πλεονασμού (Redundancy)**
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από το κινούμενο σχέδιο και την αφήγηση σε σύγκριση με κινούμενο σχέδιο, αφήγηση και κείμενο



# Αρχή Προσμονής

- **Αρχή προσμονής (Expectation):**
  - πριν την έναρξη της πολυμεσικής παρουσίασης συνοπτική περιγραφή:
    - τελικού στόχου ή αποτελέσματος
    - τελικής αξιολόγησης



# Πιο υποσχόμενες αρχές για την υπέρβαση της εξωγενούς δυσκολίας;

#05 - Υποσχόμενες αρχές  
αντιμετώπισης εξωγενούς  
επιβάρυνσης



>>> F05

# **Ενδογενής επεξεργασία**

(essential processing)



# Ενδογενής Επεξεργασία

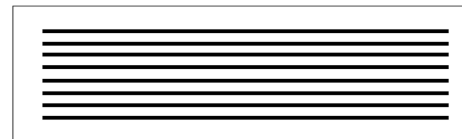
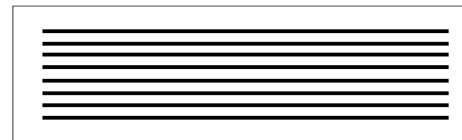
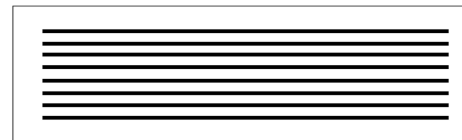
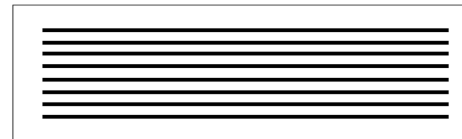
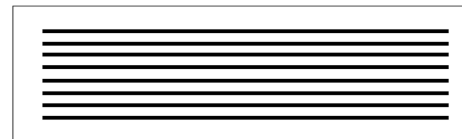
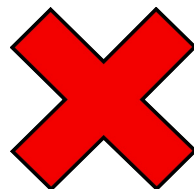
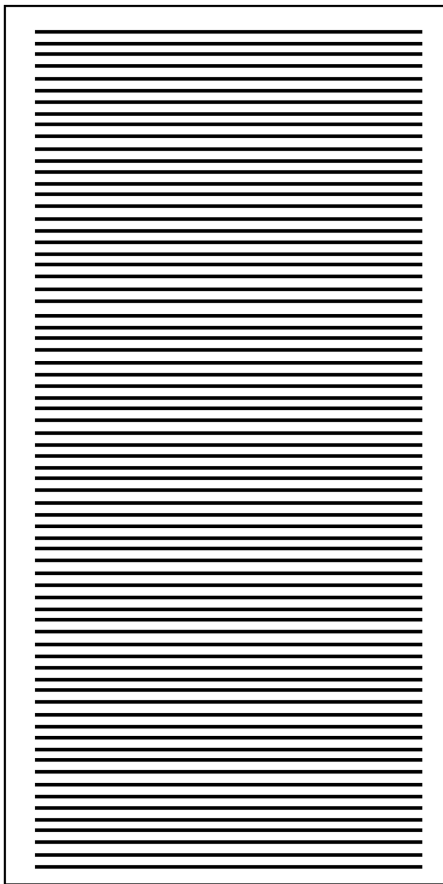
- Τρόποι αντιμετώπισης ενδογενούς επεξεργασίας

Αρχή	Περιγραφή
διαχωρισμού	διαχωρισμός περιεχομένου σε επιμέρους ενότητες
προετοιμασίας	παρουσίαση ορολογίας και χαρακτηριστικών των βασικών στοιχείων
τροπικότητας	παρουσίαση γραφικών με προφορικό λόγο αντί γραπτό κείμενο

Πηγή: Mayer (2014)

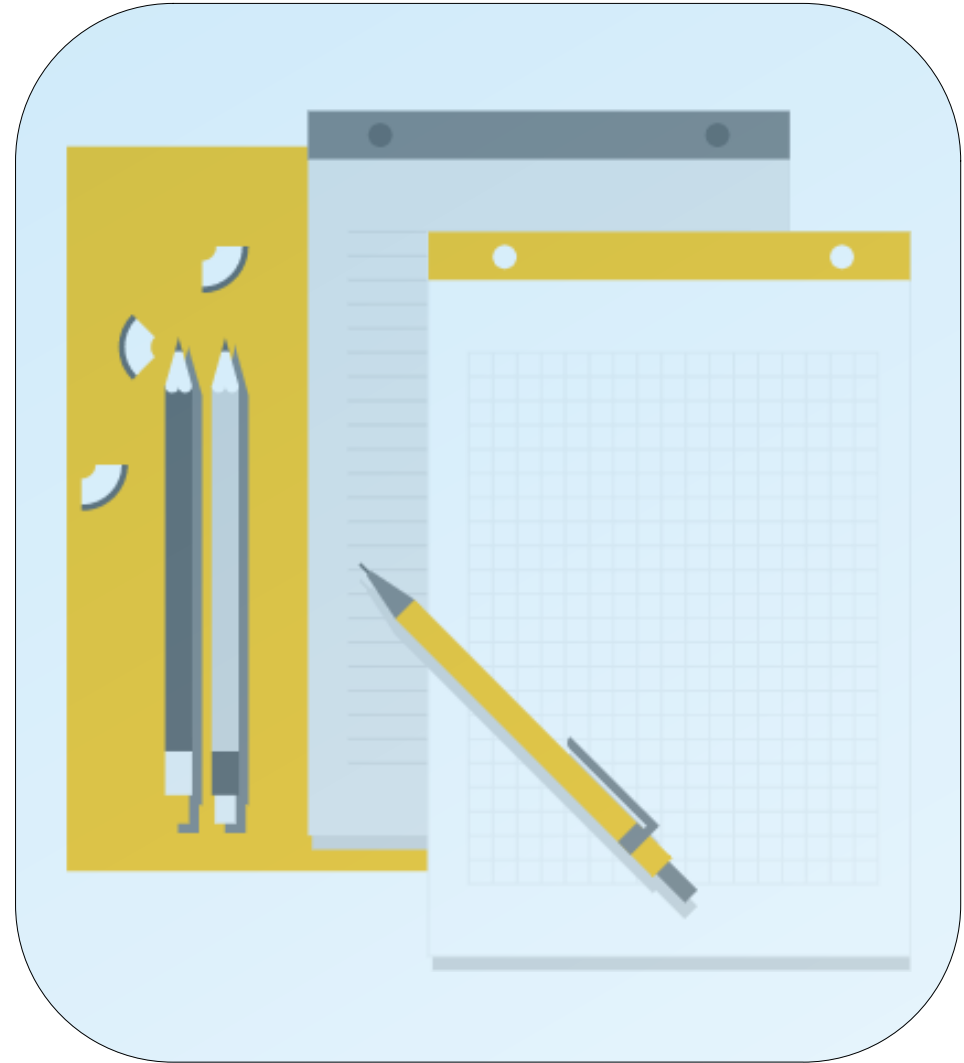
# Αρχή Διαχωρισμού

- **Αρχή διαχωρισμού** (segmentation): τμηματοποίηση περιεχομένου σε επιμέρους ενότητες



# Αρχή Προετοιμασίας

- **Αρχή προετοιμασίας (pre-training):**
  - παρουσίαση ορολογίας και βασικών χαρακτηριστικών των εννοιών που θα περιλαμβάνει η πολυμεσική παρουσίαση
  - στοιχειώδης εξοικείωση με σημαντικά χαρακτηριστικά πριν το κύριο μέρος της διδασκαλίας



# Αρχή Τροπικότητας

- **Αρχή τροπικότητας (modality)**
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από το κινούμενο σχέδιο και αφήγηση σε σύγκριση με κινούμενο σχέδιο και κείμενο στην οθόνη. Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν οι λέξεις παρουσιάζονται προφορικά αντί γραπτά



# **Δημιουργική επεξεργασία**

(generative processing)

# Δημιουργική Επεξεργασία

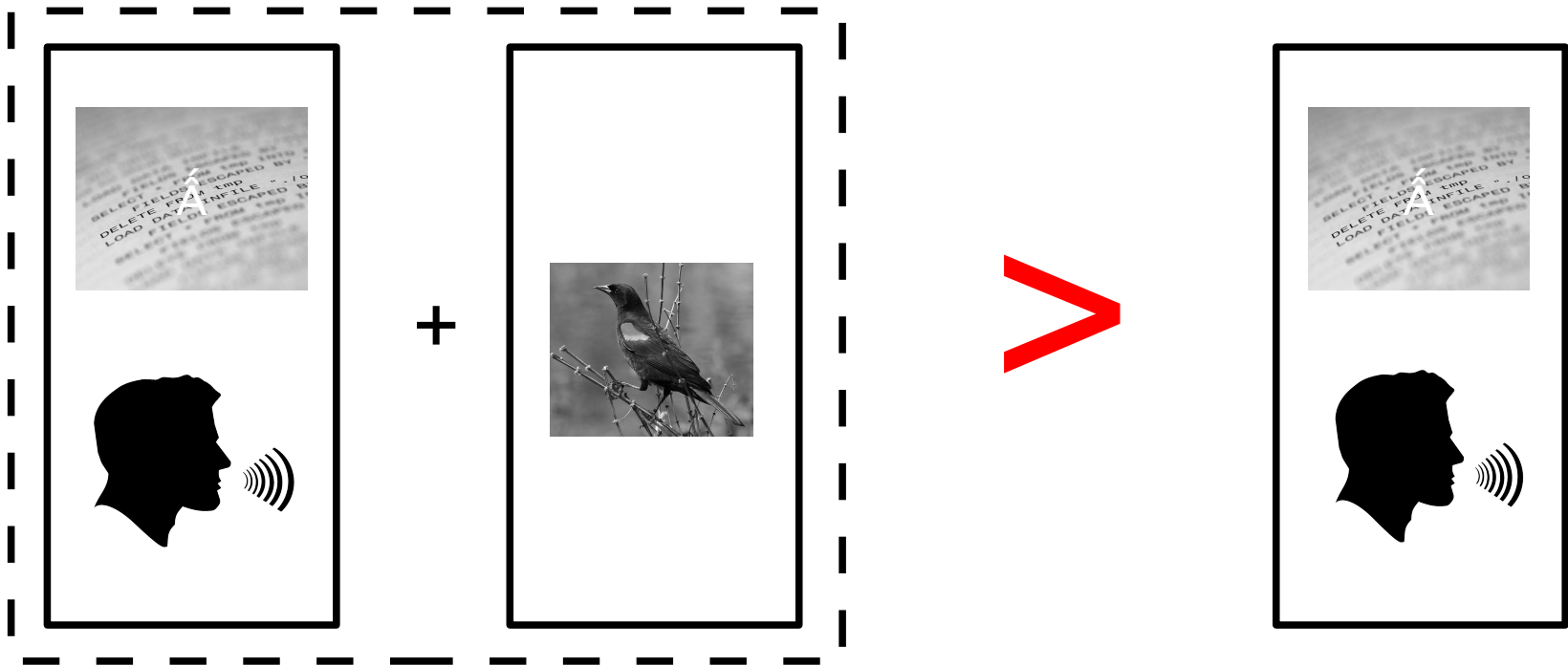
- Τρόποι Προώθησης Δημιουργικής Επεξεργασίας

Αρχή	Περιγραφή
πολυμέσων	παρουσίαση περιεχομένου με συνδυασμό λέξεων και εικόνων αντί μόνο λέξεων
εξατομίκευσης	παρουσίαση λέξεων σε μορφή διαλόγου
φωνής	χρήση ανθρώπινης φωνής αντί φωνής από μηχανή

Πηγή: Mayer (2014)

# Αρχή Πολλαπλών Μέσων

- Αρχή πολλαπλών μέσων (multimedia)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από το συνδυασμό λέξεων και εικόνων από ότι από μόνο από λέξεις



# Αρχή Εξατομίκευσης

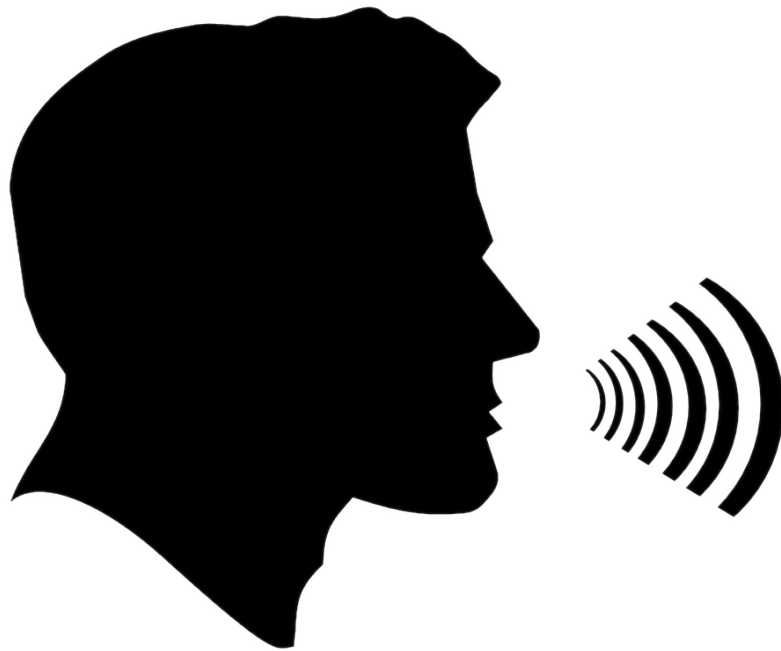
- **Αρχή εξατομίκευσης (Personalization):** παρουσίαση λέξεων σε μορφή καθημερινού διαλόγου αντί επίσημης, φορμαλιστικής διδασκαλίας





# Αρχή Φωνής

- **Αρχή φωνής (voice):** παρουσίαση περιεχόμενου με ανθρώπινη φωνή αντί συνθετική φωνή υπολογιστή



# Πιο υποσχόμενες αρχές για την υπέρβαση της ενδογενούς δυσκολίας;

#06 - Υποσχόμενες αρχές  
αντιμετώπισης ενδογενούς  
επιβάουσης



>>> F06

# Συμπεράσματα

**Ε:** Τι κάνει μια πολυμεσική παρουσίαση αποτελεσματική;

**Α:** - η παρουσία λέξεων και εικόνων

- η ταυτόχρονη παρουσίαση λέξεων και εικόνων
- η μικρή έκταση, άνευ επιπλέον πληροφορίας
- η παρουσίαση των λέξεων προφορικά (αφήγηση)
- η παρουσίαση σε μια δομή με νόημα

# Συμπεράσματα

**Ε:** Ποιος είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος πολυμεσικής παρουσίασης σε υπολογιστή;

**Α:** Το **συνοπτικό αφηγηματικό κινούμενο σχέδιο** (concise narrated animation - CNA)



# Συμπεράσματα

**Ε:** Ποιος είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος πολυμεσικής παρουσίασης σε βιβλίο;

**Α:** Η συνοπτική κειμενική εικονογράφηση  
(concise annotated illustration - CAI)

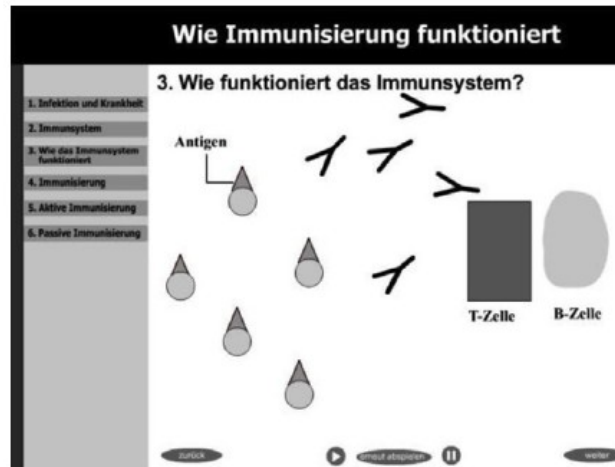
**Διεύρυνση αρχών**

# Γνωστική - Συναισθηματική Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης

- **Cognitive-Affective Theory of Multimedia learning (CATML)**
  - βασικές θέσεις
  - μεθοδολογική προσέγγιση

# Αρχή Συναισθηματικής Σχεδίασης

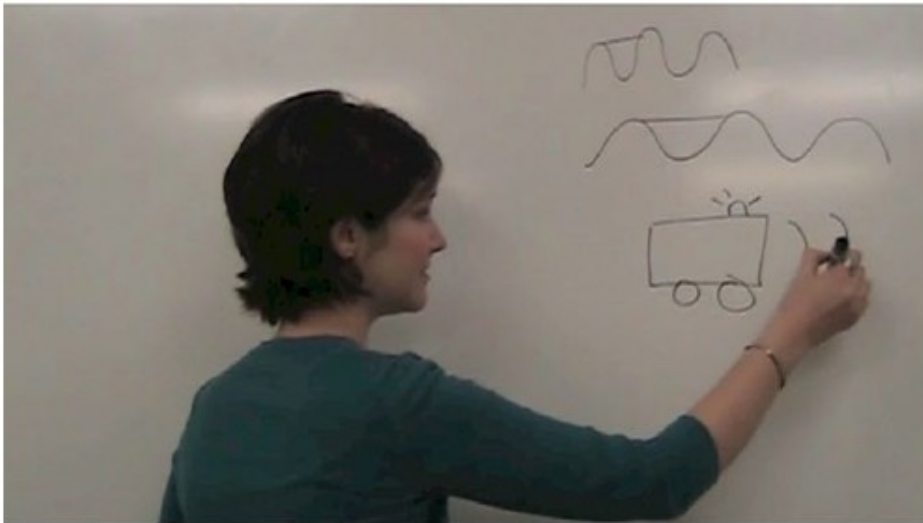
- Αρχή συναισθηματικής σχεδίασης (emotional design)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από καλαίσθητο υλικό (χρώμα, σχήματα με καμπύλες κτλ)





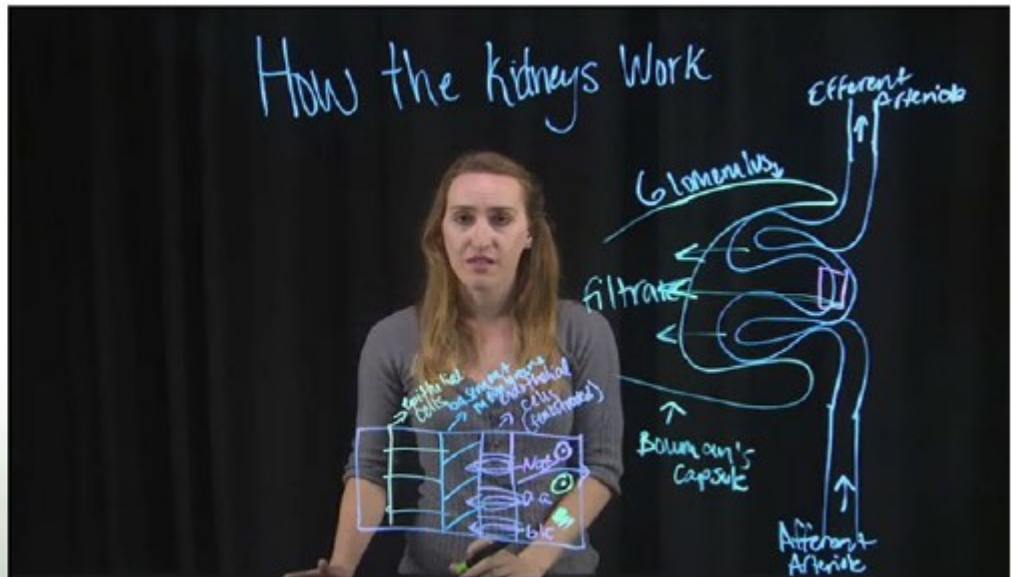
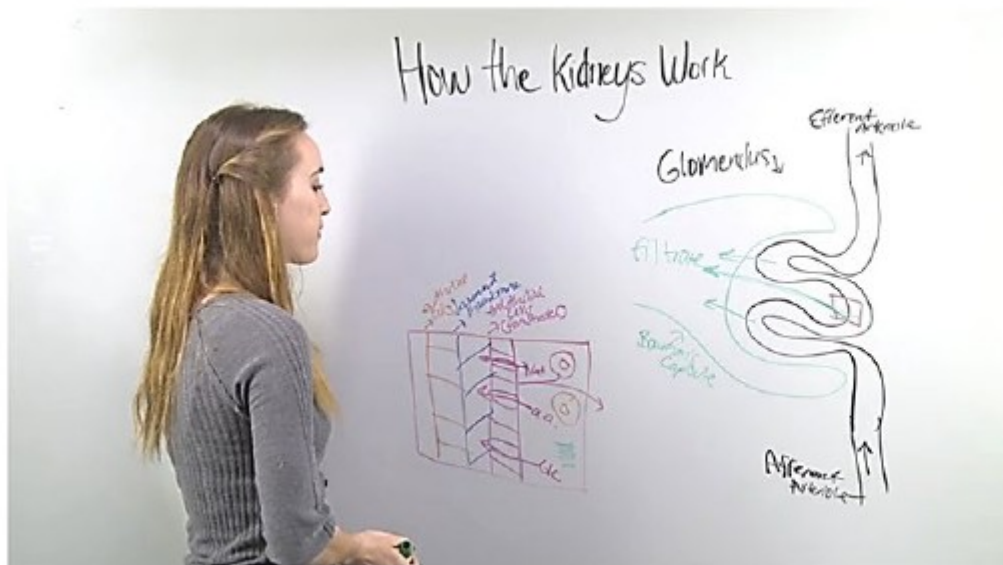
# Αρχή Δυναμικής Σχεδίασης

- Αρχή δυναμικής σχεδίασης (dynamic drawing)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από μια βιντεοδιάλεξη όταν ο εκπαιδευτής σχεδιάζει διαγράμματα παρά όταν χρησιμοποιεί έτοιμα διαγράμματα



# Αρχή Αλλαγής Βλέμματος

- Αρχή κατεύθυνσης βλέμματος (Gaze guidance):
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από μια βιντεοδιάλεξη όταν όταν το βλέμμα του εκπαιδευτή εναλλάσσεται μεταξύ πίνακα και θεατή σε σύγκριση με το κάθε ένα ξεχωριστά



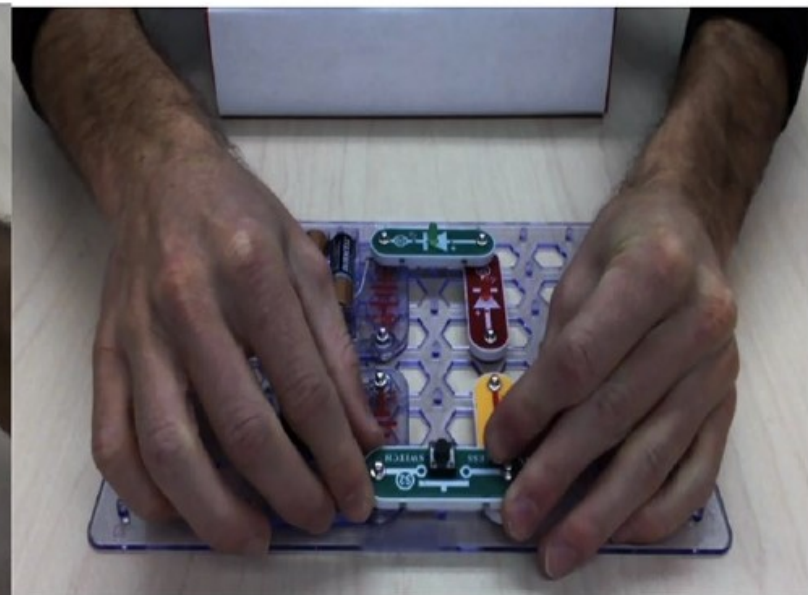
# Αρχή Δημιουργικής Δραστηριότητας

- Αρχή δημιουργικής δραστηριότητας (Generative activity):
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από μια βιντεοδιάλεξη όταν συμμετέχουν σε δημιουργικές δραστηριότητες (π.χ. σημειώσεις, εξηγήσεις, μίμηση εκπαιδευτή)



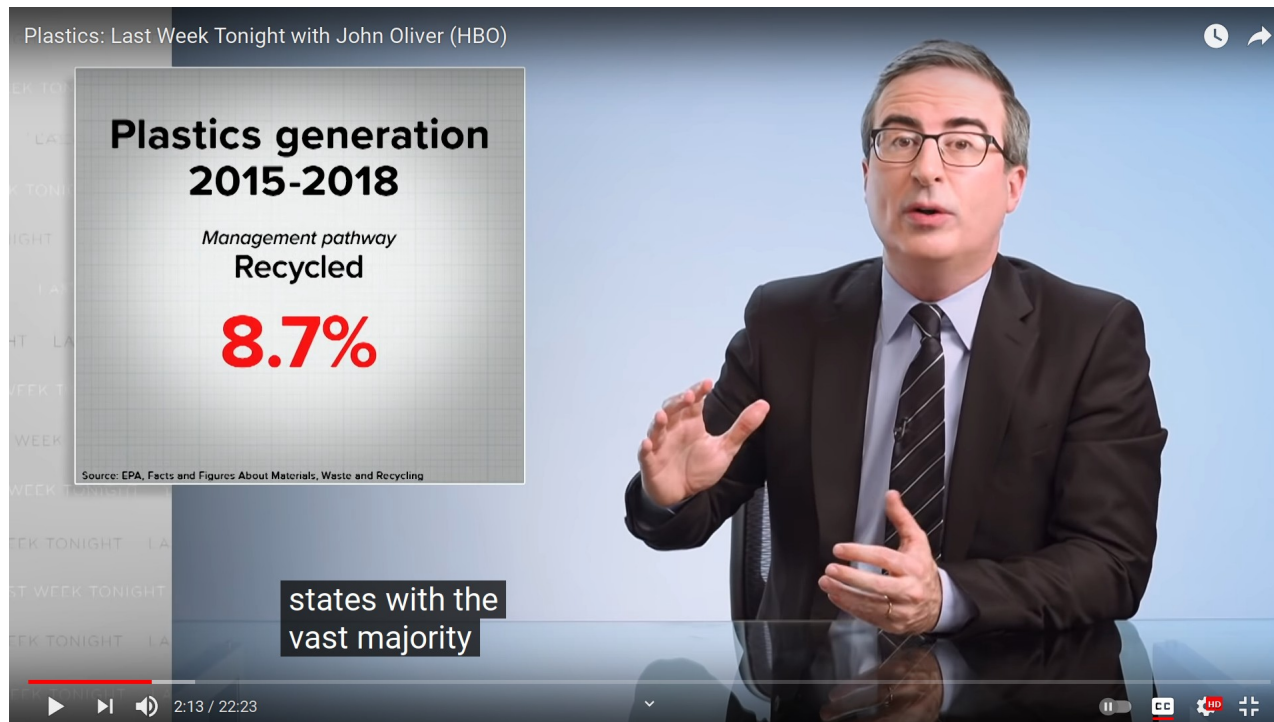
# Αρχή προοπτικής

- Αρχή προοπτικής (perspective)
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από μια βιντεοδιάλεξη όταν αυτή έχει γυριστεί από προοπτική 1ου προσώπου παρά από προοπτική 3ου προσώπου



# Αρχή Υποτιλισμού

- Αρχή υποτίτλων (subtitle):
  - οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα από μια βιντεοδιάλεξη που δεν είναι στη μητρική τους γλώσσα όταν οι λέξεις εμφανίζονται γραπτά παρά όταν οι λέξεις ακούγονται



Plastics: Last Week Tonight with John Oliver (HBO)

**Plastics generation  
2015-2018**

Management pathway  
Recycled

**8.7%**

Source: EPA, Facts and Figures About Materials, Waste and Recycling

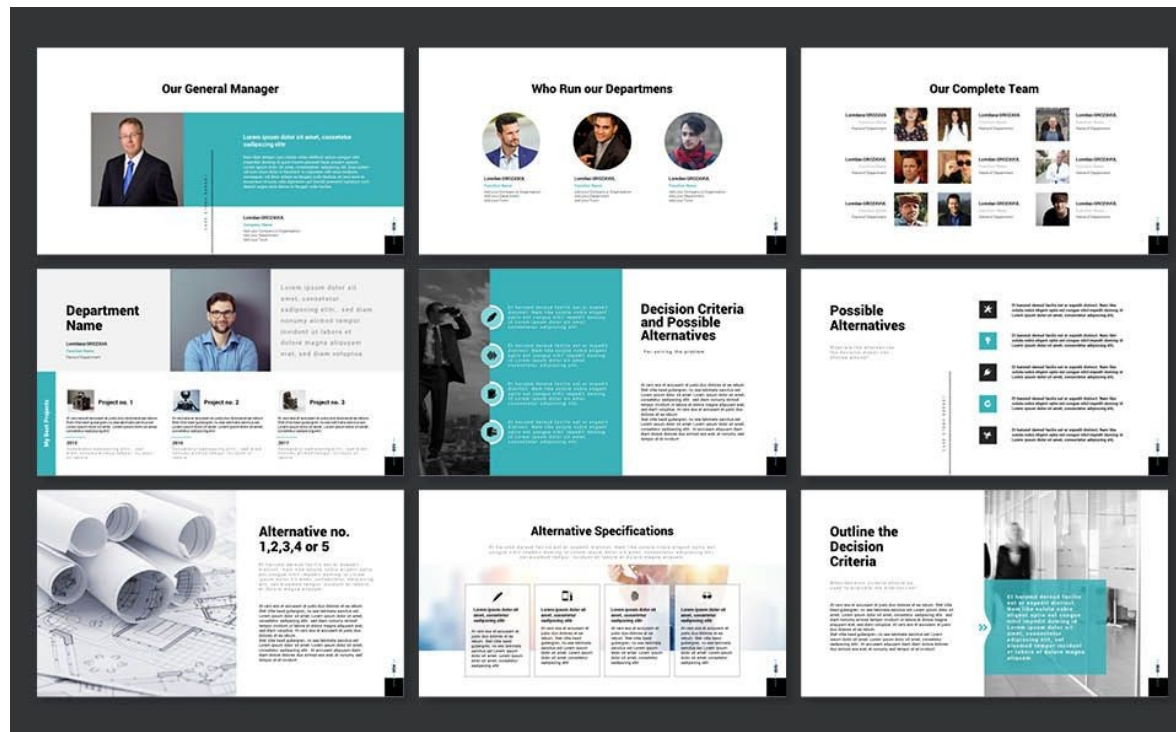
states with the vast majority

2:13 / 22:23

The image shows a video player interface. On the right, John Oliver is speaking. On the left, a statistics graphic is overlaid. The graphic has a grid background and contains the following text: 'Plastics generation 2015-2018', 'Management pathway Recycled', and '8.7%' in large red font. Below the graphic, it says 'Source: EPA, Facts and Figures About Materials, Waste and Recycling'. At the bottom of the video player, there is a progress bar and a subtitle 'states with the vast majority'.

# Αρχή Αποπλανητικών Λεπτομερειών

- Αρχή αποπλανητικών λεπτομερειών (seductive details):
  - οι μαθητές δεν μαθαίνουν καλύτερα όταν εισάγονται ενδιαφέροντα αλλά εξωτερικά βίντεο σε μια πολυμεσική παρουσίαση



# Hands on

- επιλέξτε μία από τις παρουσιάσεις που διαμοιράστηκαν
- επιλέξτε τυχαία μια διαφάνεια από την παρουσίαση αυτή
- προχωρήστε στην επανασχεδίαση της χρησιμοποιώντας **τουλάχιστον δύο** από τις αρχές της ΘΠΜ που παρουσιάστηκαν
- προετοιμαστείτε για παρουσίαση της δουλειάς σας στην ολομέλεια

Πολύ καλά για να είναι αληθινά;

>>> F07

# 07 Περιορισμοί ΘΠΜ





# Περιορισμοί

- Παρά την τεράστια απήχηση, η ΘΠΜ χαρακτηρίζεται από σημαντικούς περιορισμούς
  - υιοθετεί το παράδειγμα της μάθησης ως **μετάδοσης πληροφοριών**
  - εστιάζει στη σχεδίαση του διδακτικού **μηνύματος**, όχι στον μαθητή
  - αγνοεί τις **σημειωτικές διαστάσεις** των διαφόρων τρόπων (π.χ. χρώμα)
  - οι αρχές αντιμετώπισης της ενδογενούς επεξεργασίας είναι πολύ **ρηχές**, αγνοώντας τη μάθηση ως εννοιολογική αλλαγή

# Ερευνητικές Προοπτικές

- οι δυνατότητες αξιοποίησης νέων ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών είναι πολλαπλές
  - συνδυασμός αρχών
  - κινούμενο σχέδιο (animation)
  - επισήμανση (anotation)
  - αλληλεπιδραστικά βίντεο (interactive videos)
  - ....

# Τί μάθατε σήμερα;

#08 - Τι μάθατε σήμερα;



>>> F07

Ευχαριστώ για την προσοχή σας