

Αρχές πολυμεσικής μάθησης: Διαχείριση για ουσιαστική γνωστική επεξεργασία



βλ. [Από τη διά ζώσης εκπαίδευση με ψηφιακά εργαλεία στην εξ αποστάσεως](#) (κεφ. 5.1)

Αρχές για τη διαχείριση ουσιαστικής γνωστικής επεξεργασίας

Αρχές με τις οποίες:

η πληροφορία παρουσιάζεται με τρόπο ώστε το άτομο να ΜΗΝ αναγκάζεται να ξεπεράσει τη μέγιστη ικανότητά του για τη νοητική επεξεργασία της.

Δηλ. να μην αισθανθεί μια υπερφόρτωση στη διαδικασία νοητικής επεξεργασίας τους κατά την παρουσίαση των πληροφοριών.

Πότε συμβαίνει γνωστική υπερφόρτωση;

Το άτομο μπορεί να αισθανθεί γνωστική υπερφόρτωση σε περιπτώσεις πολυμεσικής παρουσίασης όπως:

- παρουσίαση **σύνθετων** πληροφοριών,
- παρουσίαση **νέων πληροφοριών σε άπειρους** μαθητευόμενους,
- παρουσίαση **με γρήγορο ρυθμό** κ.ά.

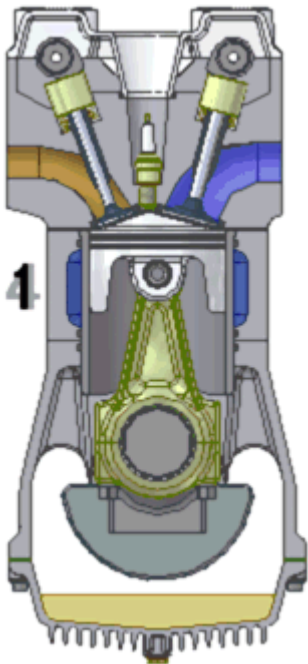
(1) Αρχή της προσαρμοστικότητας



- Αναφέρεται στην αποτελεσματικότητα των πληροφοριών όταν αυτές παρουσιάζονται σε:
 - ‘εικόνες’ συνοδευόμενες με αφήγηση (προφορικές ‘λέξεις’)
απ’ ότι σε:
 - ‘εικόνες’ συνοδευόμενες με κείμενο (γραπτές ‘λέξεις’)

Παραβίαση της Αρχής

Στην οθόνη βλέπεις ένα **κινούμενο σχέδιο (animation)** μιας μηχανής εσωτερικής καύσης. Δίπλα υπάρχει ένα **παράθυρο με κείμενο** που εξηγεί τις φάσεις:



- 1. Εισαγωγή:** Το καύσιμο μείγμα εισέρχεται στο θάλαμο καύσης από την ανοιχτή βαλβίδα εισαγωγής
- 2. Συμπύεση:** Το έμβολο κινείται προς το άνω νεκρό σημείο και συμπιέζει το καύσιμο μείγμα
- 3. Ανάφλεξη:** Καύση / Εκτόνωση. Η ταχεία αύξηση της θερμοκρασίας, σε συνδυασμό με τον ηλεκτρικό σπινθήρα που δίνεται από το μπουζί (βενζινοκινητήρες), προκαλούν την ανάφλεξη του καύσιμου μείγματος. Η έναυση δεν γίνεται στο άνω νεκρό σημείο αλλά λίγο πιο πριν (προπορεία ανάφλεξης, «αβάνς») Το μείγμα καίγεται και εκτονώνεται, πιέζοντας το έμβολο προς το κάτω νεκρό σημείο, παράγοντας ωφέλιμο έργο.
- 4. Εξαγωγή:** Το έμβολο, που λόγω της πίεσης των αερίων της καύσης έχει φτάσει στο κάτω νεκρό σημείο, λόγω της αδράνειας του συστήματος έμβολο-στροφαλόφορος-σφόνδυλος, αρχίζει να κινείται προς τα άνω, σπρώχνοντας τα αέρια προς την ανοιχτή βαλβίδα εξαγωγής. Έτσι τα προϊόντα της καύσης εξέρχονται από το θάλαμο καύσης.

Η σωστή εφαρμογή της αρχής

Στην οθόνη να βλέπεις το κινούμενο σχέδιο του εμβόλου, αλλά αντί να διαβάζεις το γραπτό κείμενο, να ακούς μια αφήγηση που εξηγεί τη διαδικασία σε χρονικό συγχρονισμό με την εικόνα.

Γιατί είναι καλύτερο;

Ο εγκέφαλός μας έχει δύο ξεχωριστά "κανάλια" επεξεργασίας:

1. **Οπτικό κανάλι:** Για να επεξεργάζεται εικόνες και γραπτό κείμενο.
2. **Ακουστικό κανάλι:** Για να επεξεργάζεται την αφήγηση (προφορικές λέξεις).

Όταν ο μαθητής διαβάζει και κοιτάζει εικόνες ταυτόχρονα, «κουράζει» μόνο το οπτικό κανάλι, ενώ το ακουστικό μένει ανεκμετάλλευτο.

Μοιράζοντας το φορτίο, ο εγκέφαλος λειτουργεί στο 100% της απόδοσής του.

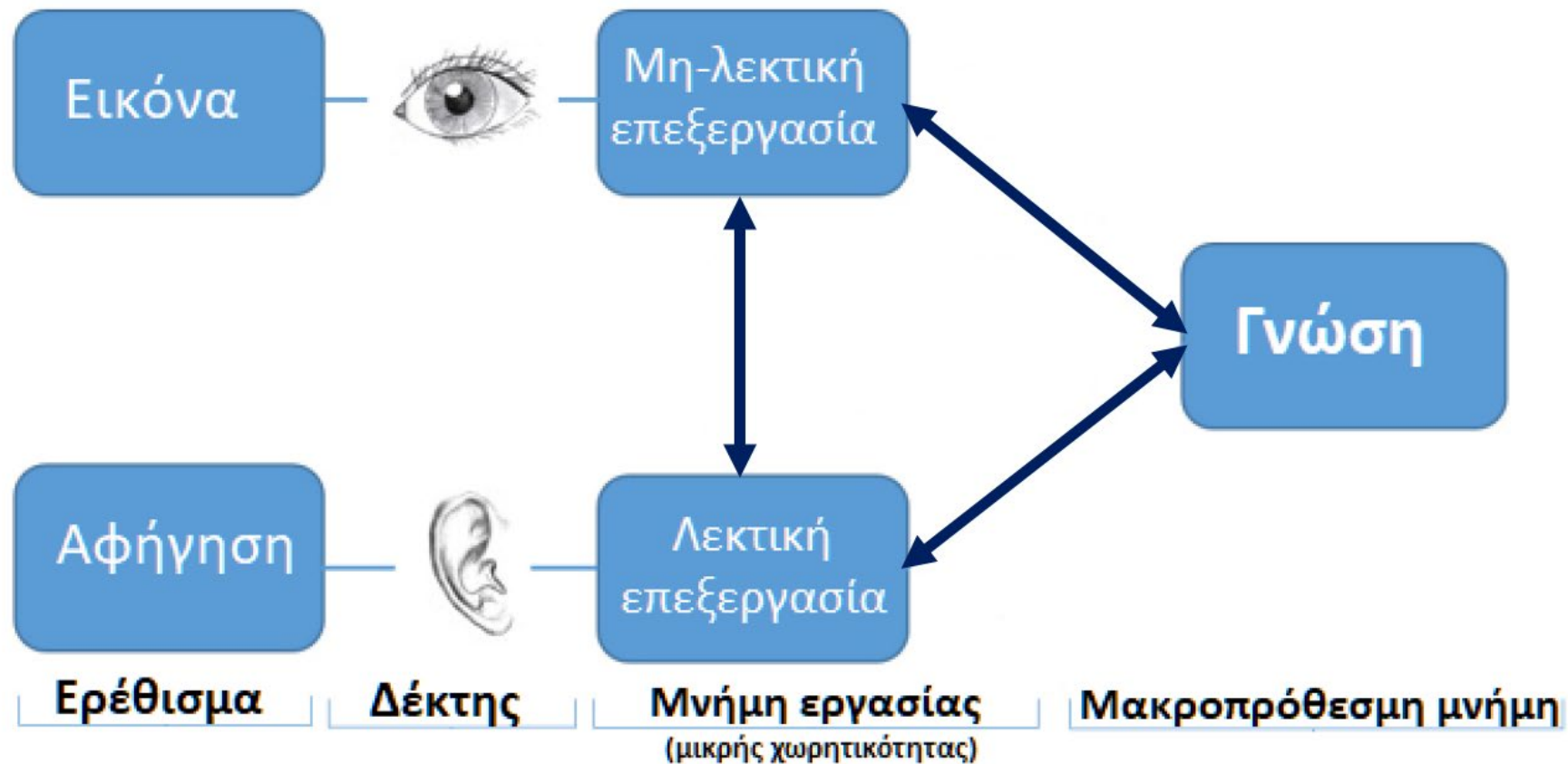
Πότε εφαρμόζεται

Η εφαρμογή της αρχής φαίνεται να είναι περισσότερο αποτελεσματική σε περιπτώσεις:

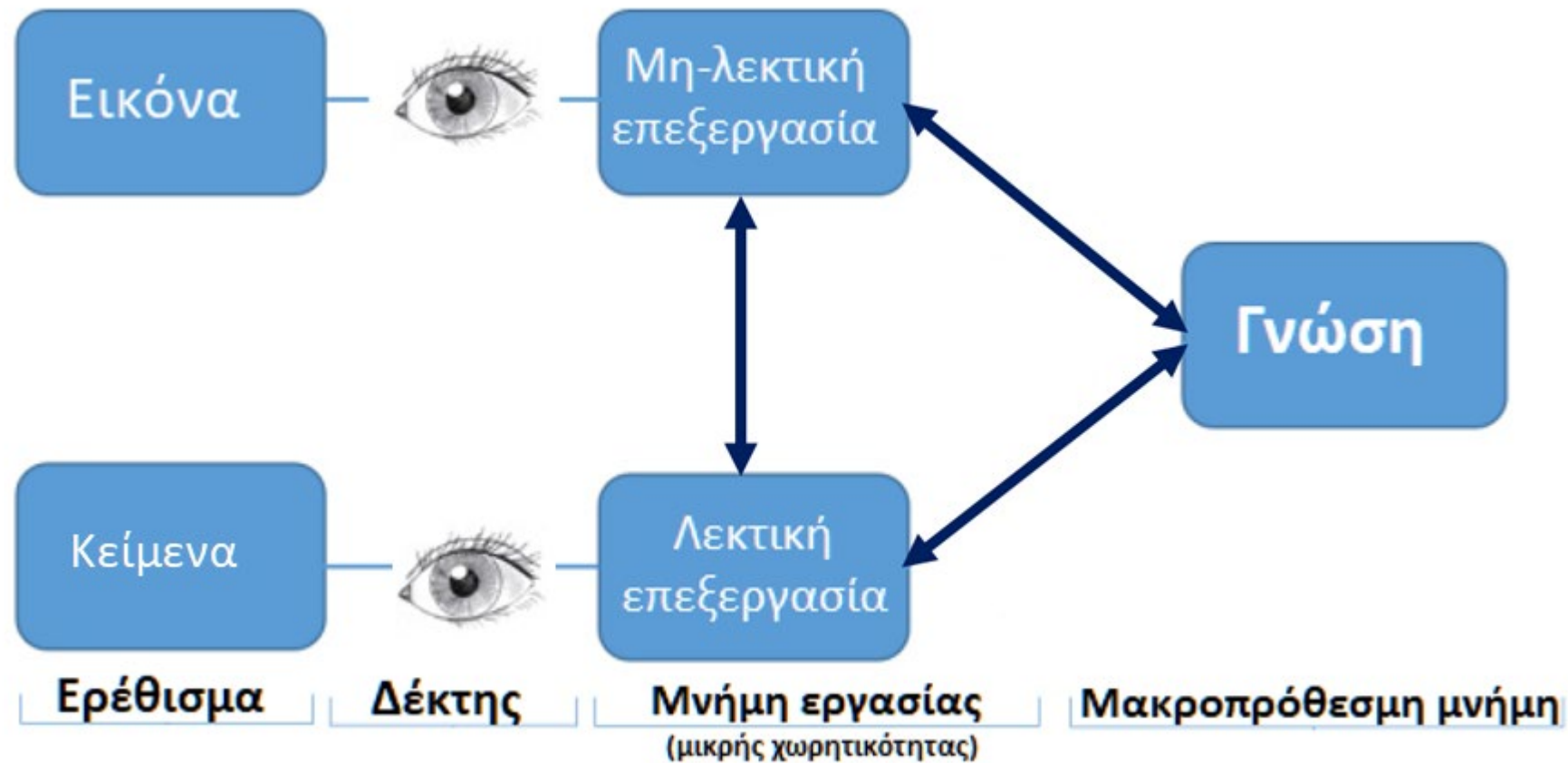
- **βιαστικής παρουσίασης των πληροφοριών,**
- **όταν ο μαθητής δεν έχει τον έλεγχο του ρυθμού παρουσίασης,**
- **παρουσίασης σύνθετων πληροφοριών,**

Ισχύει ακόμα και στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ένα οικείο προς το μαθητή λεξιλόγιο.

Πώς λειτουργεί



Αλλιώς ...



Άρα σχηματικά στην άσκηση

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

✗ ΚΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (Παραβίαση Αρχής)



ΣΙΩΠΗ

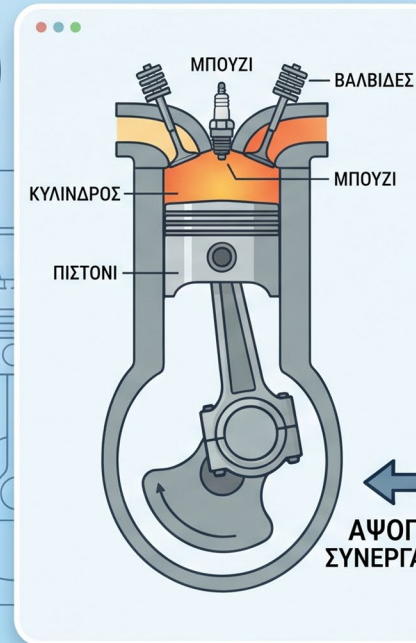
ΣΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΥΤΟ, Ο ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΝΩ, ΣΥΜΠΙΕΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΜΕΙΓΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΑΕΡΑ. Η ΠΙΕΣΗ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ ΕΚΘΕΤΙΚΑ ΠΡΙΝ Η ΣΠΙΘΑ ΤΟΥ ΜΠΟΥΖΙ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΗ ΣΠΙΘΑ ΤΟΥ ΜΠΟΥΖΙ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΗΝ ΕΚΡΗΞΗ.

ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ
ΟΡΑΣΗΣ



ΔΕΙΓΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

✓ ΣΩΣΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (Modality Principle)



ΑΨΟΓΗ
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΨΟΓΗ
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ



ΔΕΙΓΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

(2) Η αρχή της κατάτμησης

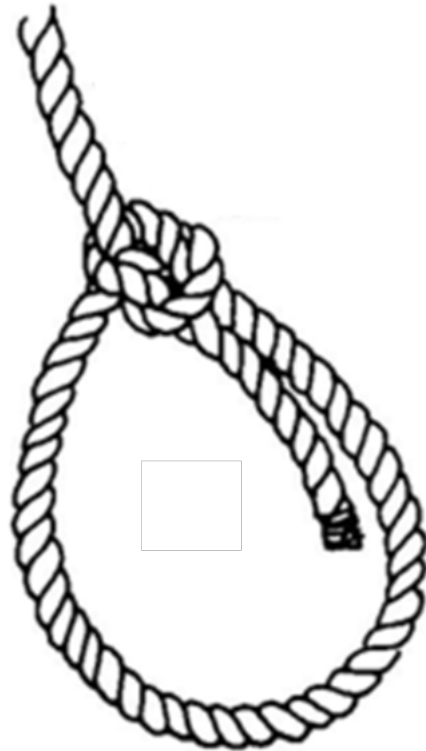
➤ Η αρχή αναφέρεται στην αποτελεσματικότερη μάθηση που λαμβάνει χώρα όταν η πληροφορία παρουσιάζεται τμηματικά ... με άλλα λόγια να πλησιάζει ...

➤ **στο ρυθμό κατανόησης και μάθησης του μαθητή**

και όχι συνεχόμενα ως μια ενιαία μονάδα (όσο πιο μακροσκελής είναι η παρουσίαση, τόσο περισσότερο η απαιτούμενη γνωστική επεξεργασία τείνει να υπερβεί τη διαθέσιμη γνωστική ικανότητα)

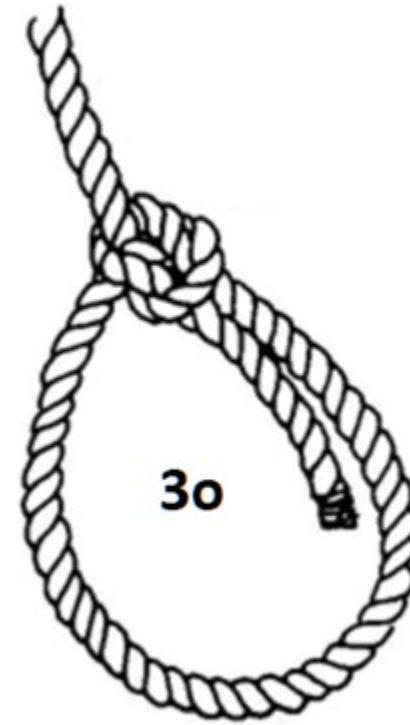
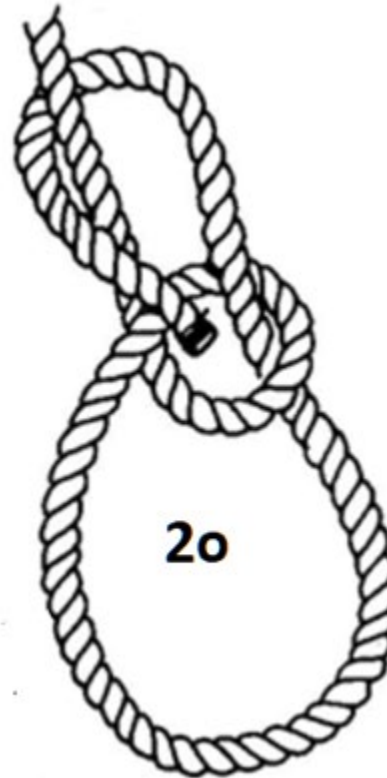
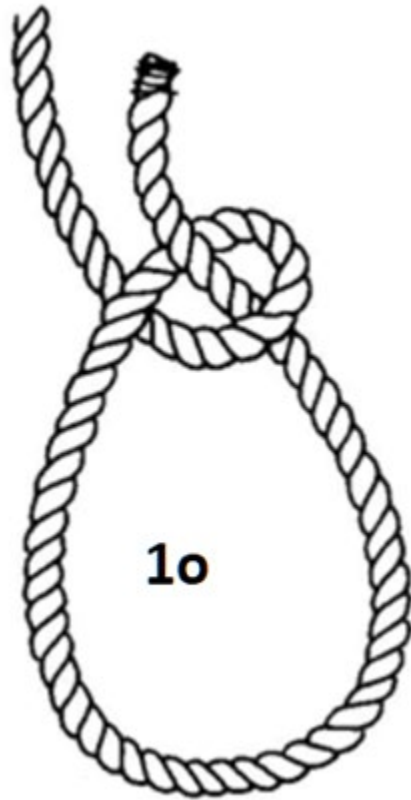
Παράδειγμα (σύμφωνα με την αρχή της κατάτμησης)

- Ο ναυτικός κόμπος 'καντηλίτσα' σε 1 βήμα



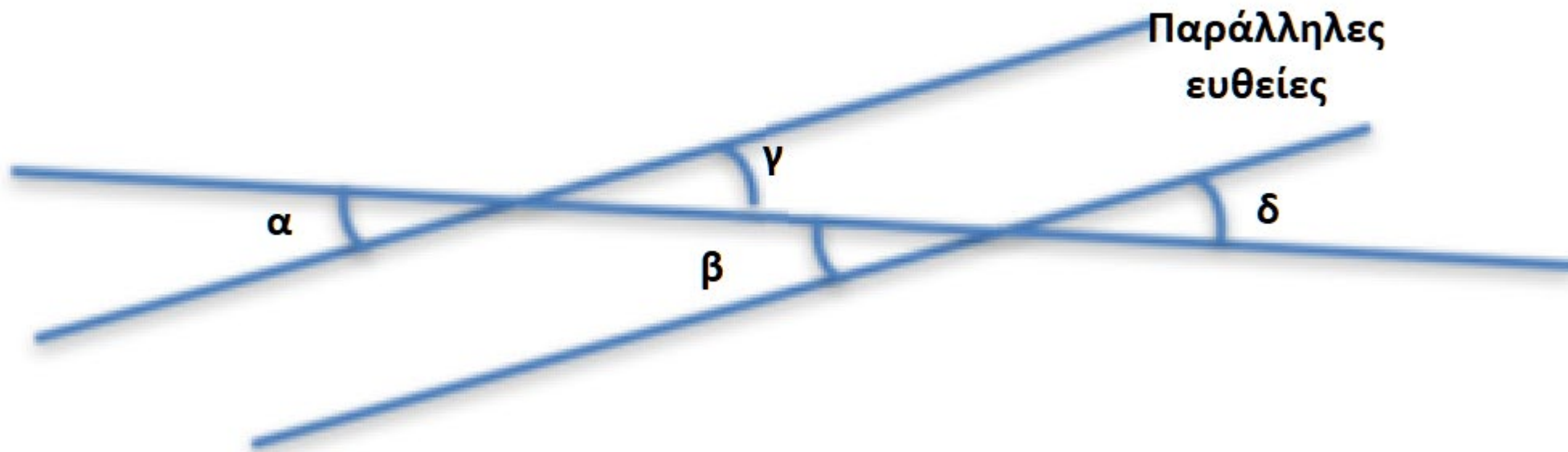
Παράδειγμα (σύμφωνα με την αρχή της κατάτμησης)

➤ Ο ναυτικός κόμπος 'καντηλίτσα' σε 3 βήματα



Άσκηση

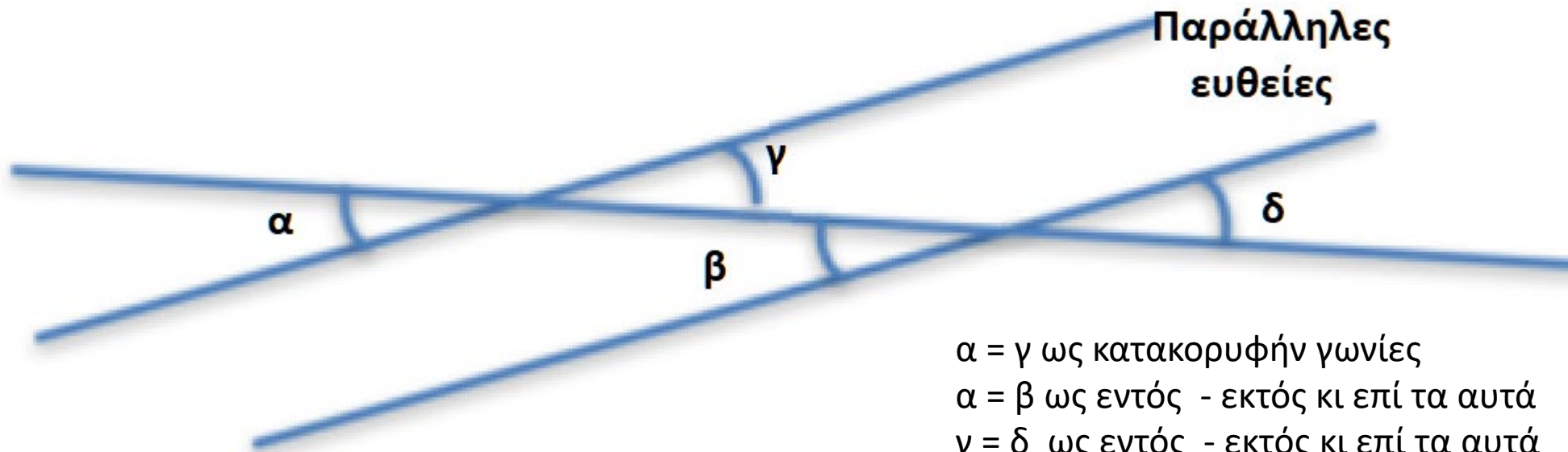
Δίνονται δύο παράλληλες ευθείες που τέμνονται από μία τρίτη.



Δώστε όλες τις δυνατές ισότητες γωνιών και ονομάστε τις.

Παράδειγμα

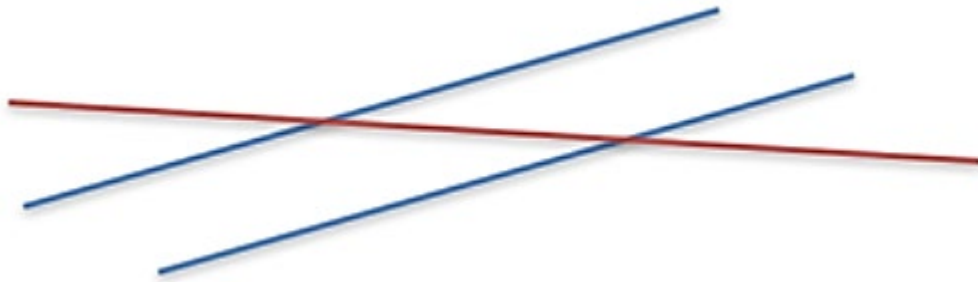
Παρακάτω δίνονται όλες οι δυνατές ισότητες γωνιών όταν δύο παράλληλες ευθείες τέμνονται από μία τρίτη ευθεία. Η σωστή παρουσίαση των πληροφοριών φαίνεται στο σχήμα:



$\alpha = \gamma$ ως κατακορυφήν γωνίες
 $\alpha = \beta$ ως εντός - εκτός κι επί τα αυτά
 $\gamma = \delta$ ως εντός - εκτός κι επί τα αυτά
 $\delta = \beta$ ως κατακορυφήν γωνίες
 $\beta = \gamma$ ως εντός εναλλάξ

Άσκηση - συνέχεια

Παράλληλες ευθείες που τέμνονται
από μία τρίτη ευθεία

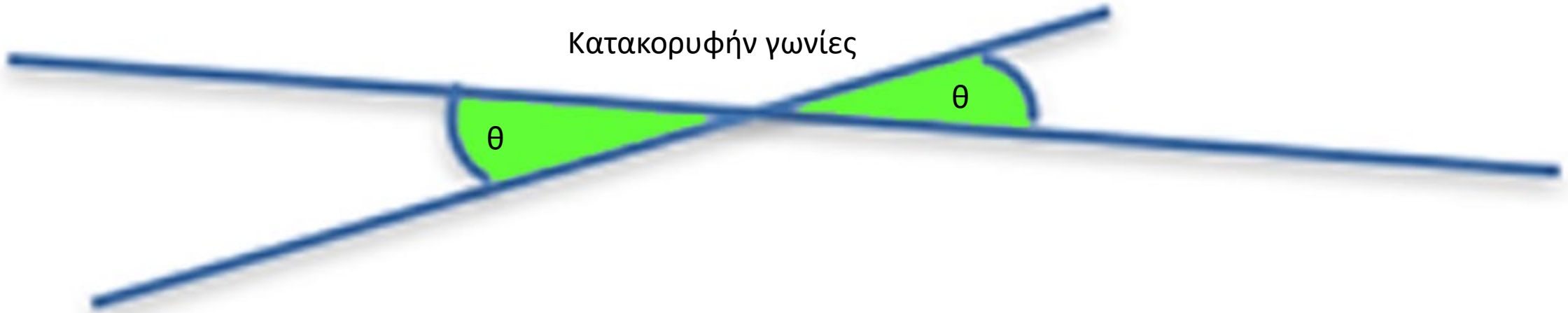


Άσκηση - συνέχεια

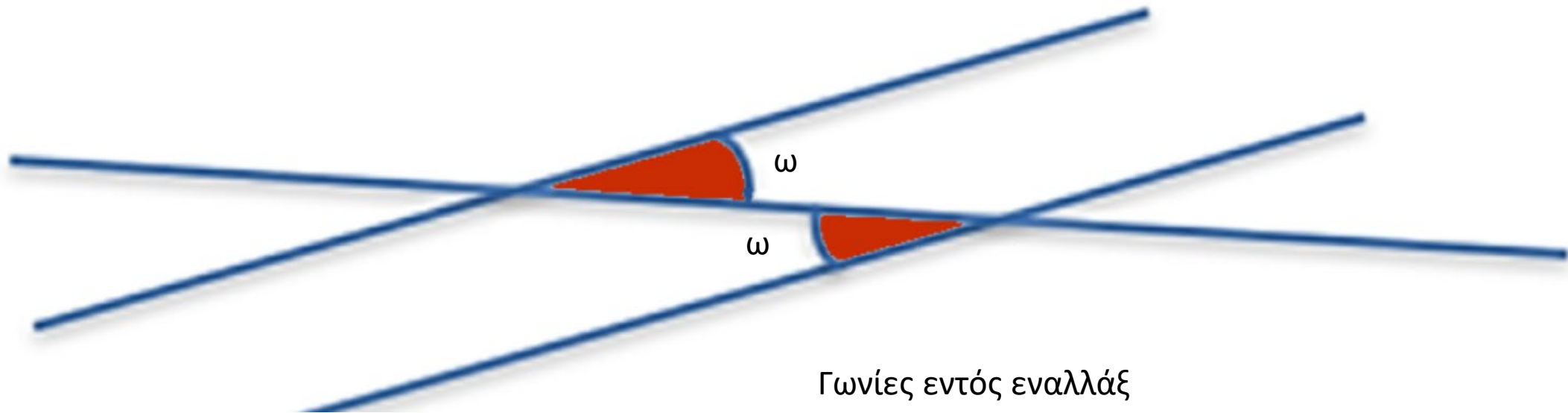
Κατακορυφήν γωνίες

θ

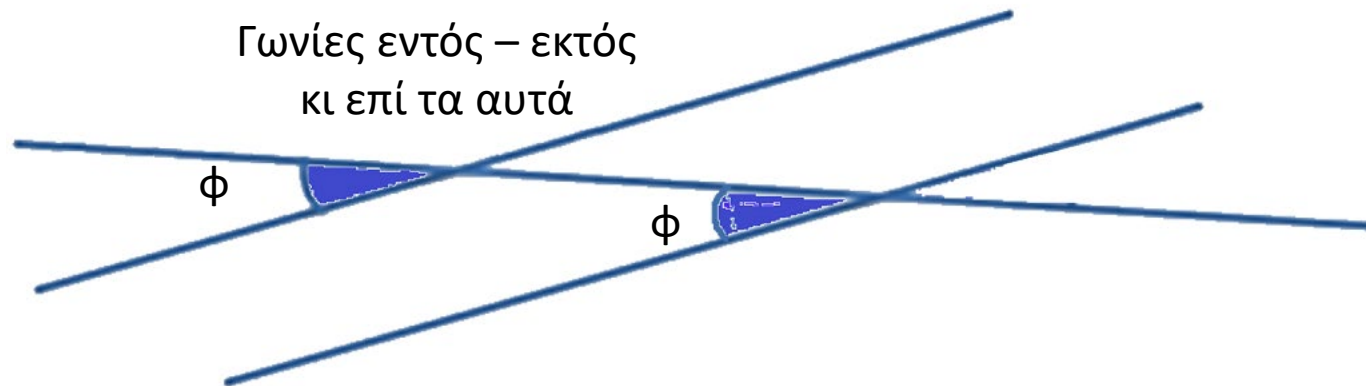
θ



Άσκηση - συνέχεια



Άσκηση - συνέχεια



Παράδειγμα: Επίλυση δευτεροβάθμιας εξίσωσης με διακρίνουσα

Ο καθηγητής δείχνει μια διαφάνεια όπου η λύση εμφανίζεται ολόκληρη από την αρχή μέχρι το τέλος

$$a = 1, b = -5, c = 6 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(1)(6) = 25 - 24 =$$

$$1 \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \dots \text{κτλ.}$$

Το πρόβλημα:

Ο μαθητής προσπαθεί να καταλάβει τη διακρίνουσα ενώ το μάτι του «παίζει» στις πράξεις.

Η προσοχή διασπάται και η διαδικασία μοιάζει κατανοητή αλλά δεν έχει γίνει κτήμα.

Παράδειγμα συνέχεια

Με Κατάτμηση: Η παρουσίαση χωρίζεται σε «βήματα» και ο μαθητής προχωρά μόνο όταν νιώσει έτοιμος:

Βήμα 1: Αναγνώριση συντελεστών - Παρουσιάζονται τα a , b , c

Ερώτηση καθηγητή: «Αναγνωρίσατε τα πρόσημα a , b και c ;» → Αν όλοι που ΝΑΙ προχωρούν

Βήμα 2: Υπολογισμός Διακρίνουσας - Εφαρμογή του τύπου $\Delta = b^2 - 4ac$.

Ο μαθητής βλέπει τις πράξεις και ότι $\Delta = 1$, καταλαβαίνει ότι αφού $\Delta > 0$ υπάρχουν δύο λύσεις

Βήμα 3: Αντικατάσταση των τιμών a , b , c για την εύρεση των x_1 και x_2 .

Σε ψηφιακά περιβάλλοντα

Αντί για ένα βίντεο που ο μαθητής θα βλέπει ως παθητικός χρήστης, είναι προτιμότερο να βλέπει ένα **διαδραστικό πολυμέσο ...**

π.χ.: PowerPoint, video, εικόνα, προσομοίωση κ.λπ.

(3) Η αρχή της προ-εκπαίδευσης

- Η αρχή αναφέρει ότι η μάθηση είναι αποτελεσματικότερη όταν ο μαθητής γνωρίζει ήδη την ονομασίες και τα χαρακτηριστικά των βασικών εννοιών των πληροφοριών που παρουσιάζονται.

Πώς λειτουργεί

- Ένας τρόπος εφαρμογής της αρχής είναι να εξοπλιστούν οι μαθητές πριν από την παρουσίαση της κύριας πληροφορίας, με τις γνώσεις των επιμέρους στοιχείων και των χαρακτηριστικών τους που θα βοηθήσουν στο να μην υπάρξουν κενά στην κατανόησή της, άρα και στην κατάκτηση της μάθησής της.

Παράδειγμα

➤ Έστω το κείμενο:

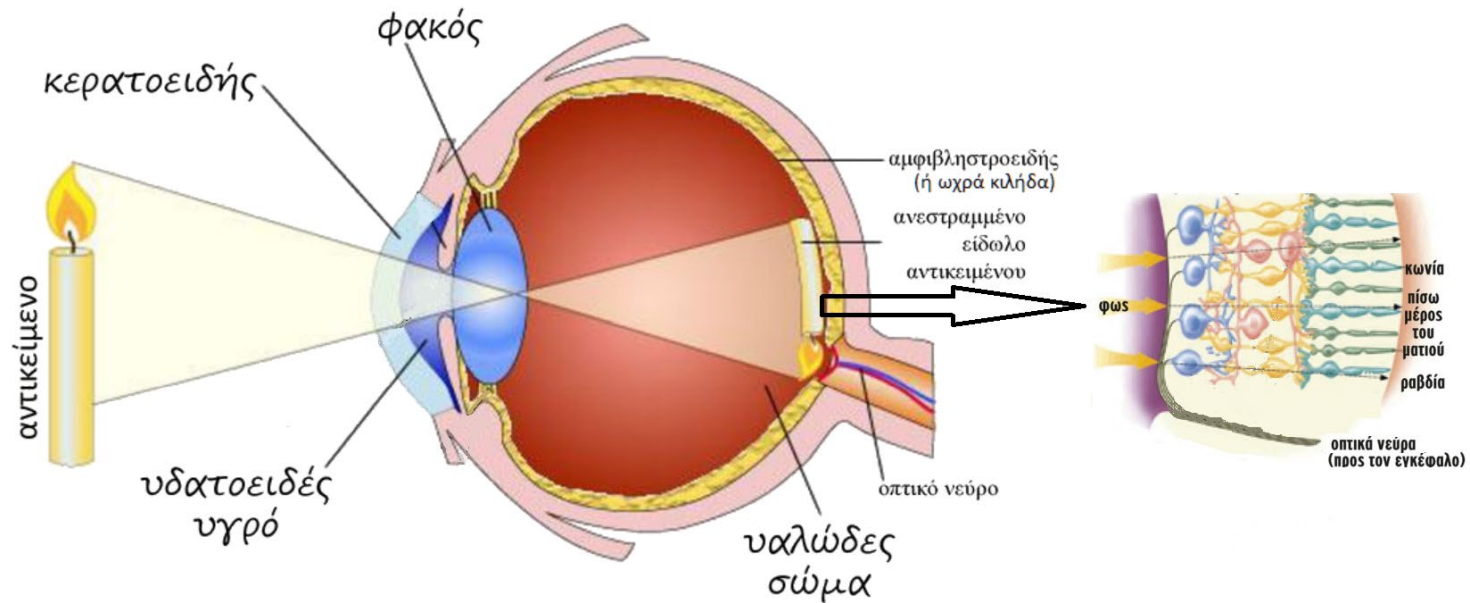
Οι φωτεινές ακτίνες όταν προσπέσουν στο μάτι μας, περνούν τα διαθλαστικά μέσα και τέλος συγκεντρώνονται στην ωχρά κηλίδα.

Οι ακτίνες αυτές ερεθίζουν ιδιαίτερα τα κωνία και τα ραβδία και προκαλούν φωτοχημικές διεργασίες και βιο-ηλεκτρικές μεταβολές που τελικά γίνονται νευρικά σήματα και μεταφέρονται μέσω της οπτικής οδού στον ινιακό λοβό.

*Στον ινιακό λοβό τα σήματα αυτά κατά κάποιο τρόπο "κωδικοποιούνται" και ολοκληρώνεται «**η λειτουργία της όρασης**»*

➤ Τι πρέπει να αλλάξει για να γίνει κατανοητό η **κεντρική πληροφορία** από τους μαθητές;

Παράδειγμα - συνέχεια



διαθλαστικά μέσα: ο κερατοειδής, το υδατοειδές υγρό, ο φακός και το υαλοειδές σώμα

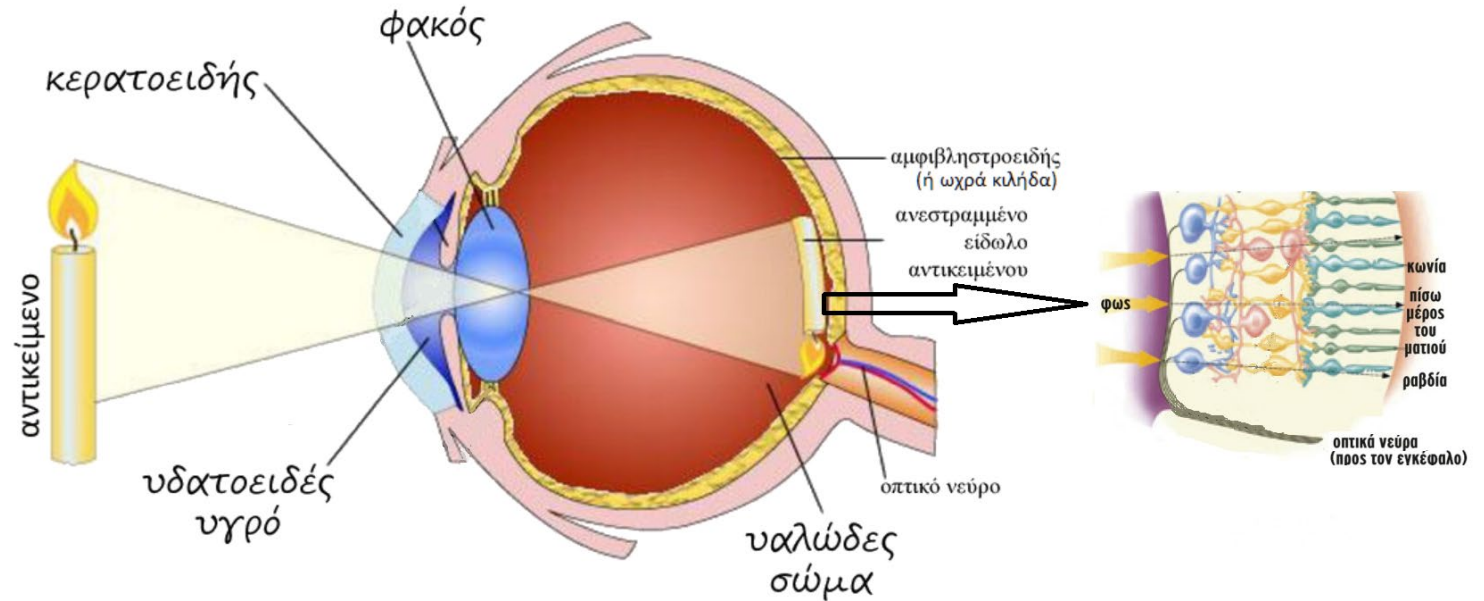


Παράδειγμα - συνέχεια

Οι φωτεινές ακτίνες όταν προσπέσουν στο μάτι μας, περνούν τα διαθλαστικά μέσα και τέλος συγκεντρώνονται στην ωχρά κηλίδα.

Οι ακτίνες αυτές ερεθίζουν ιδιαίτερα τα κωνία και τα ραβδία και προκαλούν φωτοχημικές διεργασίες και βιο-ηλεκτρικές μεταβολές που τελικά γίνονται νευρικά σήματα και μεταφέρονται μέσω της οπτικής οδού στον ινιακό λοβό.

Στον ινιακό λοβό τα σήματα αυτά κατά κάποιο τρόπο "κωδικοποιούνται" και ολοκληρώνεται «**η λειτουργία της όρασης**»



διαθλαστικά μέσα: ο κερατοειδής, το υδατοειδές υγρό, ο φακός και το υαλοειδές σώμα



1. Σύμφωνα με την 'αρχή της προσαρμοστικότητας' είναι αποδοτικότερο να μην υπάρχει το κείμενο αλλά αφήγηση
2. Σύμφωνα με την 'αρχή της σηματοδότησης' κάθε φορά που ακούγεται ένα χαρακτηριστικό, να σηματοδοτείται πιο έντονα στην εικόνα

Βιβλιογραφία

Θα δοθεί στο τέλος όλων των επιμέρους αρχών