ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

**Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση**

Τόμ. 1 (2008)

4ο Συνέδριο Διδακτική Πληροφορικής

# Μεταγνώση και Οπτικός Σχεδιασμός

*Ε. Γιαννάκη, Α. Δημητρακοπούλου*

**Βιβλιογραφική αναφορά:**

Γιαννάκη Ε., & Δημητρακοπούλου Α. (2023). Μεταγνώση και Οπτικός Σχεδιασμός. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 595–600. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5915

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 20:49:18

# Μεταγνώση και Οπτικός Σχεδιασμός

**Ε. Γιαννάκη[1], Α. Δημητρακοπούλου[2]**

[1]Εκπαιδευτικός Πληροφορικής (ΠΕ19) – ΥΠΕΠΘ Δ'θμια Εκπαίδευση
Υποψήφια Δρ. Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
efigiannaki@rhodes.aegean.gr
[2] Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
adimitr@rhodes.aegean.gr

## Περίληψη

Η μεταγνώση (metacognition) ορίζεται ως η «γνώση της γνώσης» ή η «γνώση για την γνώση». Η ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων σχετίζεται με τον σχεδιασμό, την παρακολούθηση, την αξιολόγηση και την αυτορύθμιση. Η ποιότητα ενός περιβάλλοντος εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά αν στον οπτικό και αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό της διεπαφής του ληφθεί υπόψη το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που σχετίζεται με την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Η διασύνδεση οπτικού σχεδιασμού και μεταγνώσης εκ πρώτης όψης μοιάζει ανέφικτη, δεδομένου ότι η μεταγνώση αποτελεί μια κατεξοχήν «εσωτερική» διαδικασία. Στόχος του παρόντος είναι να καταδείξει ότι η ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων και ειδικά της αυτορύθμισης μπορεί να καταστεί αλληλεπιδραστική και να υποβοηθηθεί σημαντικά από τον οπτικό και αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό της διεπαφής, κατά την ίδια έννοια που η ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων σχετίζεται άμεσα με την σχεδιαστική ποιότητα ενός ψηφιακού περιβάλλοντος μάθησης.
**Λέξεις κλειδιά:** *μεταγνώση, οπτικός σχεδιασμός, αυτορύθμιση.*

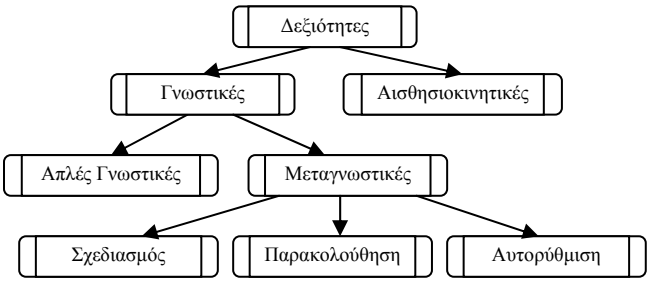
## Abstract

Metacognition is defined as the "knowledge of knowledge" or the "knowledge about knowledge". The formation of metacognitive skills is associated with planning, monitoring, evaluating and self-regulation. Visual and interactivity design of the educational software has to include educational content associated with the improvement of metacognitive skills in order to improve the quality of these applications. At first sight the association of visual design and metacognition seems impossible given the fact that metacognition tends to be interpreted as an "internal" process. It is argued here that the development of metacognitive skills, and especially of self-regulation, can become interactive utilizing the visual and interactivity design of the application's interface, the same way that the development of cognitive skills is associated with the design quality of the digital learning environment.
**Keywords:** *metacognition, visual design, self-regulation*.

## *1. Εισαγωγή*

Από το σωκρατικό «εν οίδα ότι ουδέν οίδα» όπου η παραδοχή της άγνοιας καθίσταται αφετηρία ή η άλλη όψη της αληθινής γνώσης, μέχρι την διατύπωση των

σύγχρονων θεωριών της **μεταγνώσης**, η επίγνωση της γνώσης αποτελεί ζητούμενο στην διαδικασία της μάθησης. Οι δεξιότητες που καλείται να κατακτήσει ένας μαθητής μπορεί να είναι **αισθησιοκινητικές** (motor skills) ή **γνωστικές** (cognitive skills). Οι γνωστικές δεξιότητες που είναι πνευματικής φύσης μπορούν να διαχωριστούν σε απλές **γνωστικές** και **μεταγνωστικές δεξιότητες**. Ο διαχωρισμός αυτός δεν είναι πάντοτε εύκολος (Kayashima & Inaba, 2003), ωστόσο θα έλεγε κανείς ότι οι γνωστικές δεξιότητες χρησιμοποιούνται όταν ένα άτομο προσπαθεί να επιτύχει έναν καθορισμένο στόχο, ενώ οι μεταγνωστικές χρησιμοποιούνται για να επιβεβαιώσουν ότι αυτός ο στόχος επετεύχθη (Kluwe, 1982). Η ανάπτυξη των μεταγνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών πρέπει να αποτελεί στόχο τόσο των ερευνητών της διδακτικής της πληροφορικής και του προγραμματισμού, όσο και των εκπαιδευτικών της πράξης οπουδήποτε αντικειμένου. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Pintrich (1999) η έννοια της μεταγνώσης εστιάζει στη ρύθμιση και στον έλεγχο των ενεργειών του ατόμου χρησιμοποιώντας τρεις στρατηγικές: τον **σχεδιασμό**, την **παρακολούθηση** (monitoring) και την **ρύθμιση**.




***Σχήμα 1:*** *Κατηγοριοποίηση Δεξιοτήτων*

Η **αυτορύθμιση** (self-regulation) αποτελεί μια εκ των μεταγνωστικών δεξιοτήτων του ατόμου και αφορά στην ανάπτυξη της δυνατότητας ελέγχου της διεργασίας της σκέψης και των ενεργειών του ώστε να επιτυγχάνει τους στόχους του. Ορισμένοι ερευνητές την θεωρούν συστατικό στοιχείο της μεταγνώσης, ενώ κάποιοι άλλοι θεωρούν την μεταγνώση ως συστατικό στοιχείο της αυτό-ρύθμισης (Winne 1996, Zimmerman, 1995). Όπως και να' χει η αυτορύθμιση επιτυγχάνεται μέσω της παρακολούθησης της διεργασίας της σκέψης, της αναγνώρισης του σταδίου στο οποίο βρίσκεται το άτομο σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό επίλυσης, της αξιολόγησης του στόχου και της κατάλληλης ρύθμισης της γνωστικής του δραστηριότητας (Hirashima & Horiguchi, 2003).

Η επιτυχία του **οπτικού σχεδιασμού** ενός εκπαιδευτικού λογισμικού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την δυναμική σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ μαθητή και ψηφιακού περιβάλλοντος μάθησης. Στις μέρες μας θεωρείται δεδομένο ότι μια καλοσχεδιασμένη διεπαφή εκπαιδευτικού λογισμικού είναι πιο ελκυστική, πιο λειτουργική - εργονομική, άρα τελικά πιο αποτελεσματική για την απόκτηση γνωστικών δεξιοτήτων. Αν παράλληλα επιθυμούμε κατά τον οπτικό σχεδιασμό την

ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων θα πρέπει να λάβουμε υπόψη παραμέτρους που σχετίζονται με τον βαθμό και το είδος αλληλεπίδρασης, την ευκολία αναδιοργάνωσης των στοιχείων της εφαρμογής, τη δυνατότητα παροχής αποτελεσματικής βοήθειας, τον έλεγχο της ροής εργασιών, τις δυνατότητες «προσωποποίησης» της εφαρμογής κ.λπ. Ήδη από το 1989 (Silver & Metzger) υπήρχε η διατύπωση της ανάγκης για περαιτέρω διερεύνηση στο πεδίο «της αισθητικής που μπορεί να αποτελέσει τον δεσμό ανάμεσα στην γνωστική και μεταγνωστική δραστηριότητα του ατόμου». Ο οπτικός σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος πέρα όμως από **αισθητική επιλογή** θεωρείται επιτυχημένος εφόσον συντελεί στην **επίτευξη των παιδαγωγικών** και **εκπαιδευτικών στόχων** του λογισμικού.

Το ερώτημα που προκύπτει είναι: μπορεί ο οπτικός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού λογισμικού να επηρεάσει την διαδικασία ανάπτυξης μεταγνωστικών δεξιοτήτων κατά την ίδια έννοια που επηρεάζει τη διαδικασία ανάπτυξης γνωστικών δεξιοτήτων;

## *2. Η μεταγνώση σε σχέση με το περιβάλλον*

Η μεταγνώση αποτελεί **εσωτερική διαδικασία**, συντελείται δηλαδή στο νου του καθενός. Αυτό αποκλείει άραγε την οποιαδήποτε συσχέτισή της με το εξωτερικό περιβάλλον ή τον οποιοδήποτε βαθμό αλληλεπίδρασης; Η απάντηση σε αυτό είναι σχετικά εύκολη. Δεν είναι λίγες οι φορές που χρειάζεται οι μαθητές να «**εξωτερικεύσουν**» τη διαδικασία της μεταγνώσης προκειμένου να αντιληφθούν σε ποιο επίπεδο βρίσκονται γνωστικά κρατώντας σημειώσεις, αναλύοντας το αρχικό πρόβλημα σε απλούστερα, προγραμματίζοντας τις επόμενες κινήσεις τους, εκφέροντας φραστικά ή διαγραμματικά την άποψή τους για ενδεχόμενες λύσεις κ.λπ.

Σύμφωνα με τη θεωρία **της εγκαθιδρυμένης μάθησης** (situated cognition) είναι αδιανόητο να θεωρείται ότι υπάρχει γνώση εκτός συγκεκριμένου περιβάλλοντος – πλαισίου, αφηρημένου ή γενικού χαρακτήρα (Tennant, 1997). Επιπλέον, η θεωρία του **κατανεμημένου γιγνώσκειν** (distributed cognition) δίνει έμφαση στην κατανεμημένη φύση της γνώσης ανάμεσα σε υποκείμενα, τεχνουργήματα, εσωτερικές και εξωτερικές αναπαραστάσεις. Όπως υποστηρίζει ο Salomon (1993) τα άτομα σκέφτονται σε συνεργασία με άλλα άτομα με τη βοήθεια πολιτιστικών μέσων. Η μεταγνώση καθίσταται σύμφωνα με αυτή τη λογική μια διαδικασία διαχείρισης πόρων σύμφωνα με την οποία ενεργοποιούνται μεν εσωτερικές διαδικασίες γνωστικών λειτουργιών, αλλά σε σχέση με αντικείμενα, διαδικασίες, «πράκτορες» που υπάρχουν στο άμεσο περιβάλλον του μαθητή. Αυτοί οι εξωγενείς παράγοντες μπορούν να επηρεαστούν από τον οπτικό και τον αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό της διεπαφής. Σύμφωνα με τον Kirsh (2004) καλοσχεδιασμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μπορούν να διευκολύνουν την μεταγνώση διότι η μεταγνώση όπως και η γνώση, υπό το πρίσμα της θεωριών της «εγκαθιδρυμένης μάθησης» και του «κατανεμημένου γιγνώσκειν», βρίσκονται σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Μπορεί η ρητορική της μεταγνώσης να εστιάζει σε εσωτερικές διαδικασίες, ενώ η

πρακτική των σχεδιαστών σε εξωτερικούς πόρους, ωστόσο η μεταγνώση στηρίζεται σε εσωτερικές διαδικασίες που υποβοηθούνται από εξωγενείς παράγοντες. Όπως ο καλός οπτικός σχεδιασμός είναι γνωστικά αποτελεσματικός διευκολύνοντας την προσπάθεια απόκτησης γνωστικών δεξιοτήτων, κατά την ίδια έννοια μπορεί να διευκολύνει την απόκτηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων με την ενσωμάτωση κατάλληλων συνδέσμων, δεικτών, υποδείξεων και αναφορών που παρέχουν στον μαθητή δυνατότητες προγραμματισμού, παρακολούθησης και αυτορύθμισης.

Μπορεί λοιπόν, η μεταγνώση παραδοσιακά να αντιμετωπίζεται ως μια εσωτερική διαδικασία, ωστόσο σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης μπορεί παράλληλα να βρίσκεται σε άμεση σχέση με το εξωτερικό περιβάλλον, άρα να καταστεί **αλληλεπιδραστική** στην περίπτωση που το εκπαιδευτικό λογισμικό διαθέτει τον κατάλληλο οπτικό και αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό.

## *3. Οπτικός σχεδιασμός και μεταγνώση*

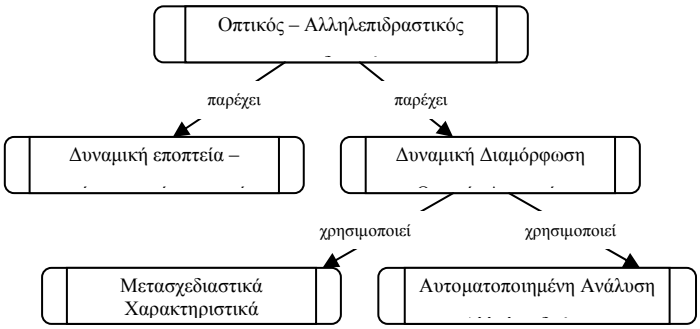
Η πλειονότητα των τίτλων εκπαιδευτικού λογισμικού των ημερών μας, σύμφωνα με τις παιδαγωγικές υποδείξεις, ενσωματώνει πολλά στοιχεία όπως: αναφορές, ειδοποιήσεις, δείκτες, υπενθυμίσεις, σημειώσεις, προτροπές κ.λπ. με την ελπίδα ότι αυτά τα στοιχεία θα βελτιώσουν την προσαρμοστική και γνωστική συμπεριφορά του μαθητή. Η μεταγνώση μπορεί να θεωρηθεί ως μια τέτοια προσαρμοστική συμπεριφορά, άρα να ληφθεί υπόψη κατά τον οπτικό σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού. Γενικά, οι **παράγοντες** που καθιστούν μια σχεδιαστική επιλογή εκπαιδευτικού λογισμικού πιο αποτελεσματική από μια άλλη είναι οι εξής:

- **λόγοι αισθητικής** (Dondis, 1973) και **βασικών οπτικών αρχών σχεδίασης** (θεωρία gestalt με αρχές ομαδοποίησης, καλής συνέχειας, γειτνίασης κ.λπ.)
- συνέπεια ως προς τις **αρχές επιτυχημένης οπτικής αναπαράστασης** (Tufte, 1983) που πρέπει να παρουσιάζει τα δεδομένα, συμπυκνωμένα σε μικρή έκταση, να μην αλλοιώνει το νόημά τους, να δίνει διαφορετικές οπτικές γωνίες των δεδομένων, να ενθαρρύνει τις συγκρίσεις δεδομένων, να έχει σαφή στόχο κ.λπ.
- **μη ύπαρξη αμφισημίας** (Barthes, 1980), ό,τι ομαδοποιείται νοητικά – νοηματικά, πρέπει να ομαδοποιείται και σχεδιαστικά ,
- δυνατότητα **γρήγορης επεξεργασίας** οπτικού μηνύματος με την αναγνώριση σχεδίων – φορμών (patterns)
- **μείωση πιθανότητας λαθών**, άρα πρόσληψης λανθασμένου νοήματος κ.λπ.
- ευκολία πλοήγησης - **υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης** με την εφαρμογή.

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η ταχύτητα πρόσληψης νοήματος, η ακρίβεια πρόσληψης νοήματος, η μείωση των λαθών, η σωστή επιλογή της επόμενης ενέργειας, είναι ορισμένοι από τους παράγοντες τους οποίους επηρεάζει άμεσα ο οπτικός σχεδιασμός της διεπαφής του εκπαιδευτικού λογισμικού. Όλοι αυτοί οι βασικοί παράγοντες δεν σχετίζονται με την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων;

Λαμβάνοντας υπόψη περαιτέρω την έρευνα σε σχέση με την μεταγνώση, την αυτορύθμιση και τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης, οι **κεντρικοί άξονες** στους οποίους πρέπει να κινηθεί κανείς όσον αφορά τον οπτικό και αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού, μπορούν να συνοψιστούν στους εξής:

- Δυναμική ανάπτυξη οπτικών – αλληλεπιδραστικών στοιχείων που επιτρέπουν την **εποπτεία και οργάνωση της ροής εργασιών** από τον χρήστη του λογισμικού άμεσα ή έμμεσα
- **Δυναμική διαμόρφωση της οπτικής διεπαφής** και της οπτικής αναπαράστασης του εκπαιδευτικού υλικού με την χρήση:
  - **μετασχεδιαστικών χαρακτηριστικών** του συστήματος, δηλαδή δυνατότητα οπτικής διαμόρφωσης της διεπαφής από τον ίδιο τον μαθητή – χρήστη του συστήματος ανάλογα με τις ανάγκες, τις γνωστικές – μεταγνωστικές δεξιότητες τις οποίες θέλει να αναπτύξει και την ιδιαίτερη αισθητική και κουλτούρα του
  - της **αυτοματοποιημένης ανάλυσης αλληλεπιδράσεων μέσω υπολογιστή** (computer based Interaction Analysis) που παρέχει πληροφορίες απευθείας στους χρήστες με σκοπό να αυτοαξιολογήσουν τις δραστηριότητές τους με την χρήση εργαλείων και δεικτών ανάλυσης - αλληλεπίδρασης που τους δίνουν τη δυνατότητα να αναστοχαστούν, ατομικά ή ομαδικά, αυτορυθμίζοντας τις ενέργειές τους (Dimitracopoulou & Bruillard, 2006).




***Σχήμα 2:*** *Χαρακτηριστικά οπτικού-αλληλεπιδραστικού σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού για ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων*

## *4. Συμπεράσματα*

Η μεταγνώση αποτελεί εσωτερική διαδικασία, η οποία ωστόσο μπορεί να επηρεαστεί από εξωτερικούς παράγοντες. Υπό το πρίσμα των θεωριών της εγκαθιδρυμένης μάθησης και του κατανεμημένου γιγνώσκειν η λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με μεταγνωστικές λειτουργίες μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά από το περιβάλλον, δηλαδή από τον οπτικό και αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό της διεπαφής του

εκπαιδευτικού λογισμικού. Στόχος του παρόντος ήταν να καταδείξει ότι η λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με τη μεταγνώση μπορεί να καταστεί αλληλεπιδραστική μέσω του κατάλληλου οπτικού σχεδιασμού. Συνεπώς, στόχος των σχεδιαστών εφαρμογών εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να κατανοήσουν τις αρχές που επηρεάζουν την ανάπτυξη όχι μόνο των γνωστικών, αλλά και των μεταγνωστικών δεξιοτήτων του μαθητή και να τις ενσωματώσουν στα οπτικά περιβάλλοντα τα οποία σχεδιάζουν με την ελπίδα βεβαίως ότι θα οδηγηθούμε στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικού σχεδιαστικά εκπαιδευτικού λογισμικού.

## *Βιβλιογραφία*


Barthes, R. (1980). *L'empire de signes.* Editions d'Art Albert Skira S.A., Geneve, et Flammarion, Paris.

Dimitracopoulou *A.* & Bruillard E. (2006). Interfaces de Forum enrichies par la visualization d'analyses automatiques des interactions et du contenu. Special Issue 'Forum de Discussion en Education, Vol. 13. *STICEF,* http://sticef.univ-lemans.fr/

Donis A. Dondis (1973). *A primer of visual literacy.* MIT Press.

Hirashima, T., Horiguchi, T. (2003). Difference Visualization to Pull the Trigger of Reflection. *Supplementary Proceedings of the International Conference AIED2003*, Sydney, Australia, July 20-24, 2003, 592-601

Kirsh, D., (2004). Metacognition, Distributed Cognition and Visual Design. In P. Gardinfors & P. Johansson (ed.), *Cognition, Education and Communication Technology.* Routledge, USA, 2005

Kayashima, M. Inaba, A. (2003). Towards Helping Learners Master Self-Regulation Skills. *Sup. Proceedings AIED2003*, Sydney, Australia, July 20-24, 2003, 602-614

Kluwe, R.H. (1982). Cognitive Knowledge and Executive Control: Metacognition. In D.R Griffin (ed.), *Animal Mind – Human Mind*, Springer Verlag, 201-224

Pintrich, P.R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. International. *Journal of Educational Research*, 31, 459-470

Salomon, G. (1993). *Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. NY: Cambridge University Press

Silver, E.A. & Metzger,, W. (1989). Aesthetic influences on expert mathematical problem solving. In D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective.* New York: Springer-Verlag, 59-74.

Tennant, M. (1997). *Psychology and adult learning*. London: Routledge

Tufte, E.R. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information.* Graphics Press, Cheshire, Connecticut, USA.

Winne, P. H. (1996). *A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning.* Learning and Individual Differences, 8, 327–353.

Zimmerman, B. J. (1995). *Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective*. Educational Psychologist, 30, 217–221.