

## «Μαθησιακά αντικείμενα: Η αξιολόγηση με το μοντέλο LOEM»

Γιαννακοπούλου Αμαλία<sup>1</sup>, Παπασιδέρη Ισιδώρα<sup>2</sup>, Στασινάκης  
Κ. Παναγιώτης<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης  
amgiannak@gmail.com

<sup>2</sup> Καθηγήτρια, Τομέας Βιολογίας Κυττάρου & Βιοφυσικής, Τμήμα Βιολογίας  
ΕΚΠΑ

iparasid@biol.uoa.gr

<sup>3</sup> Υπεύθυνος ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων  
stasinakis@biologia.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην αρχή της δεκαετίας του '90 αναδύθηκε ο όρος «μαθησιακό αντικείμενο» (ΜΑ) στον τομέα της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, προκειμένου να περιγραφεί αποτελεσματικά μια αλλαγή στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που θα είχε πιο θετικές συνέπειες στην εκπαιδευτική διαδικασία και τη μάθηση. Πολλές είναι οι απόπειρες ορισμού των ΜΑ, ωστόσο η επικρατέστερη είναι του Wiley, ο οποίος ορίζει τα ΜΑ ως οποιαδήποτε ψηφιακή πηγή, η οποία έχει τη δυνατότητα να επαναχρησιμοποιηθεί, ώστε να υποστηρίξει τη μάθηση. Συμπληρώνοντας αυτόν τον ορισμό οι Kay & Knaack θεωρούν πως τα ΜΑ είναι διαδραστικά, διαδικτυακά εργαλεία που υποστηρίζουν τη μάθηση με το να βελτιώνουν, να ενισχύουν και να επεκτείνουν τις διανοητικές διεργασίες των μαθητών. Τα ΜΑ καταχωρούνται και αποθηκεύονται σε ειδικά και εγκεκριμένα διαδικτυακά αποθετήρια, ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα. Η παρούσα εισήγηση είχε ως στόχο την ανάδειξη της σημαντικότητας της αξιολόγησης των ΜΑ, προκειμένου να γίνεται σωστή επιλογή αυτών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και την πρόταση χρήσης του μοντέλου αξιολόγησης LOEM (*Learning Object Evaluation Metric*) των Kay & Knaack. Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτελείται από τέσσερα (4) κριτήρια («διαδραστικότητα», «σχεδιασμός», «εμπλοκή» και «ευχρηστία»), καθένα από τα οποία εξετάζει ορισμένα ερωτήματα, οι απαντήσεις των οποίων βαθμολογούνται με μια τριτοβάθμια κλίμακα, όπου ο βαθμός 3 υποδεικνύει πως το ΜΑ είναι επαρκές και κατάλληλο προς χρήση στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ ο βαθμός 1 φανερώνει πως το ΜΑ είναι αρκετά ελλιπές. Τέλος, γίνεται μια ενδεικτική παρουσίαση αξιολόγησης ενός ΜΑ από το αποθετήριο Φωτόδεντρο, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητή η χρήση του εργαλείου LOEM.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** μαθησιακό αντικείμενο, αξιολόγηση μαθησιακών αντικειμένων, LOEM, Φωτόδεντρο

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε μια εποχή που επιστήμη και τεχνολογία προχωρούν με άλματα, με ρυθμό ολοένα επιταχυνόμενο κι έχουν ανοίξει εκπληκτικές προοπτικές στον άνθρωπο ώστε ο μέσος νους να αδυνατεί να συλλάβει το μέγεθος της εξέλιξης, είναι σχεδόν αδύνατο να φανταστούμε την καθημερινότητά μας χωρίς τη χρήση του διαδικτύου. Η εξέλιξη της τεχνολογίας, έχει επιτρέψει σε εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες, χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες τεχνικές δεξιότητες, να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ) και το διαδίκτυο ως μέσο διδασκαλίας και μάθησης (Dorca et al., 2017).

Χαρακτηριστικό της νέας επιστήμης της μάθησης είναι η έμφαση που δίνεται στη μάθηση με κατανόηση. Ωστόσο οι μαθητές έχουν περιορισμένες ευκαιρίες να κατανοήσουν τα θέματα που διδάσκονται, καθώς τα περισσότερα αναλυτικά προγράμματα δίνουν έμφαση στη στείρα απομνημόνευση πληροφοριών παρά στην κατανόηση των εκάστοτε αντικειμένων (National Research Council, 2000). Η έμφαση στην κατανόηση οδηγεί σε ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας επιστήμης της μάθησης, την εστίαση στις διεργασίες που πραγματοποιούνται προκειμένου να επέλθει η μάθηση. Οι άνθρωποι σήμερα έχουν συγκεκριμένη στοχοθεσία και αναζητούν διαρκώς πληροφορίες. Εισέρχονται στο εκπαιδευτικό σύστημα με μια σειρά από προγενέστερες γνώσεις, ικανότητες, απόψεις, ιδέες, που επηρεάζουν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύουν όσα παρατηρούν στο περιβάλλον τους. Οι ερμηνείες αυτές, με τη σειρά τους, επιδρούν στις ικανότητες απομνημόνευσης, αιτιολόγησης, επίλυσης προβλήματος και απόκτησης νέας γνώσης (National Research Council, 2000).

Ήδη ο Σωκράτης (469-399 π. Χ. ) με τη διαλεκτική του μέθοδο και τις συζητήσεις με τους μαθητές του, έκανε αντιληπτό τον εποικοδομητικό χαρακτήρα της γνώσης, κάτι που υποστηρίχτηκε και αναπτύχθηκε πληρέστερα στην εποχή μας από τον Lev Vygotsky. Στο επίκεντρο της θεωρίας του Vygotsky, βρίσκεται η έννοια της ανάπτυξης. Πίστευε ότι η μάθηση είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης δύο διεργασιών: βασικών στοιχειωδών διεργασιών, όπως η ανάπτυξη του εγκεφάλου, και κοινωνικοπολιτισμικών αλληλεπιδράσεων, οι οποίες προκύπτουν από την ανάπτυξη του λόγου, ο οποίος με τη σειρά του είναι αποτέλεσμα μιας σειράς αναπτυξιακών συμβάντων. Τα άτομα είναι έτοιμα να μάθουν μια έννοια, όταν οι γνωστικές τους κατασκευές είναι σε θέση να ενσωματώσουν κάποια πτυχή της έννοιας αυτής. Ο Vygotsky εισήγαγε, ακόμη, τη «ζώνη της εγγύτερης ανάπτυξης», η οποία ορίζεται ως η απόσταση ανάμεσα στο πραγματικό αναπτυξιακό επίπεδο του παιδιού, όπως καθορίζεται από τα προβλήματα που επιλύει μόνο του, και το υψηλότερο επίπεδο της εν δυνάμει ανάπτυξής του, όπως καθορίζεται από την επίλυση προβλημάτων υπό την καθοδήγηση ενηλίκων ή πιο ικανών συνομηλίκων (Vygotsky, 1978).

Ωστόσο, ορισμένα συστήματα μάθησης που βασίζονται στη χρήση Η/Υ, δεν έχουν ως υπόβαθρο τον εποικοδομητικό χαρακτήρα της μάθησης, αλλά βασίζονται σε διδασκαλικές, δασκαλοκεντρικές προσεγγίσεις (Silveira et al., 2003). Η αξιοποίηση του εποικοδομητικού χαρακτήρα της ανθρώπινης γνώσης

και των πρότερων εμπειριών με τις οποίες οι μαθητές εισέρχονται στο εκπαιδευτικό σύστημα, αποτελεί συνεχή πρόκληση για πολλούς εκπαιδευτικούς, σχετικά με τον επιτυχή σχεδιασμό διδακτικών παρεμβάσεων και χρήσης εκπαιδευτικών τεχνολογικών εφαρμογών. Τα συστήματα ΜΑ παρουσιάζουν ένα τεχνολογικά βασισμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον διανομής με εξαιρετικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες που μπορούν να ενισχύσουν τη διαδικασία της μάθησης και να προάγουν τη διανοητική επεξεργασία των δεδομένων, αν ληφθούν υπόψη οι παιδαγωγικές αρχές κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού τους (Bannan-Ritland et al., 2000).

### **ΣΚΟΠΟΣ**

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάδειξη της σημαντικότητας της αξιολόγησης των μαθησιακών αντικειμένων, προκειμένου να γίνεται σωστή επιλογή αυτών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Ακόμη, προτείνεται – μετά από ενδελεχή ανασκόπηση της βιβλιογραφίας – ένα μοντέλο αξιολόγησης μαθησιακών αντικειμένων, το LOEM, η χρήση του οποίου θεωρείται κατάλληλη στο να συμβάλλει στην επιλογή των κατάλληλων μαθησιακών αντικειμένων (Kay & Knaack, 2008).

### **ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

Έχοντας προκαλέσει σαρωτικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επικοινωνούν και εργάζονται, το διαδίκτυο είναι σε θέση να επηρεάσει ριζικά και τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν. Συνεπώς, μεγάλη αλλαγή θα επέλθει και στον τρόπο με τον οποίο τα εκπαιδευτικά υλικά σχεδιάζονται, αναπτύσσονται και διανέμονται στους εκάστοτε μαθητευόμενους, οφειλομένη στις δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης (reusability), γενίκευσης (generativity), προσαρμογής (adaptability) και επεκτασιμότητας (scalability) των μαθησιακών αντικειμένων (Wiley, 2000). Τα ΜΑ αποτελούν στοιχεία μιας διδακτικής νέου τύπου, με απαιτούμενη χρήση ηλεκτρονικών μέσων (υπολογιστή, τάμπλετ, κ.ά) (Dahl & Nygaard, 1966).

Η θεμελιώδης ιδέα πίσω από τον όρο «μαθησιακό αντικείμενο» έγκειται στο σχεδιασμό μικρών (ανάλογα με το μέγεθος του εκάστοτε μαθήματος) εκπαιδευτικών στοιχείων, τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν όσες φορές χρειάζεται και σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια. Επιπρόσθετα, τα ΜΑ οφείλουν να είναι ψηφιακές οντότητες διανεμημένες στο διαδίκτυο, έτσι ώστε να μπορούν να είναι προσβάσιμα ταυτόχρονα από όσους ανθρώπους χρειάζεται (σε αντίθεση με τα παραδοσιακά διδακτικά μέσα, όπως ένας προβολέας διαφανειών ή μια βιντεοταινία, που μπορούν να υπάρχουν σε ένα μέρος κάθε φορά). Αυτές είναι και ορισμένες σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα ΜΑ και σε άλλα διδακτικά μέσα που έχουν χρησιμοποιηθεί τα προηγούμενα χρόνια (Wiley, 2000).

Για να διευκολυνθεί η ευρεία υιοθέτηση της προσέγγισης των μαθησιακών αντικειμένων, συστάθηκε το 1996 η Επιτροπή Μαθησιακών Τεχνολογικών Προδιαγραφών (Learning Technology Standards Committee, LTSC) του Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (Institute of Electrical

and Electronic Engineers, IEEE), προκειμένου να αναπτύξει και να προωθήσει συγκεκριμένες τεχνολογικές προδιαγραφές (LTSC, 2000), με τις οποίες τα πανεπιστήμια, οι επιχειρήσεις και άλλοι οργανισμοί ανά τον κόσμο διασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα των εκπαιδευτικών τους τεχνολογιών, ειδικά των μαθησιακών τους αντικειμένων. Η Επιτροπή αυτή το 2000 επέλεξε τον όρο «μαθησιακά αντικείμενα», με σκοπό να περιγράψει αυτά τα μικρά εκπαιδευτικά στοιχεία και προέβη σε έναν ορισμό τους: *«Τα μαθησιακά αντικείμενα αναφέρονται ως μια οντότητα, ψηφιακή ή μη ψηφιακή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί, να επαναχρησιμοποιηθεί ή να αναφερθεί σε τεχνολογικά υποστηριγμένη διδασκαλία...»* (LOM 2000, όπως αν. Wiley 2000, σ.4).

Σύμφωνα με τον Wiley (2000), ο παραπάνω ορισμός είναι αρκετά μακροσκελής και ευρύς, κάτι που οδήγησε σε περαιτέρω ορισμούς από διάφορες ομάδες εκτός από την προκειμένη επιτροπή και οδήγησε σε σύγχυση αναφορικά με το τι είναι εν τέλει τα ΜΑ. Ο Wiley, σε μια εκτενή μελέτη πάνω στο θέμα, κατέληξε σε έναν περισσότερο σαφή και συγκεκριμένο ορισμό των μαθησιακών αντικειμένων: *«ως μαθησιακό αντικείμενο αναγνωρίζεται οποιαδήποτε ψηφιακή πηγή, η οποία έχει τη δυνατότητα να επαναχρησιμοποιηθεί, ώστε να υποστηρίξει τη μάθηση»* (Wiley 2000, σ. 7). Σε μια προσπάθεια συνένωσης διάφορων ορισμών των μαθησιακών αντικειμένων, οι Kay & Knaack (2009) ορίζουν τα ΜΑ ως διαδραστικά, διαδικτυακά εργαλεία που υποστηρίζουν τη μάθηση με το να βελτιώνουν, να ενισχύουν και να επεκτείνουν τις διανοητικές διεργασίες των μαθητών. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναφορικά με έναν καθοριστικό ορισμό για τα ΜΑ, οδήγησε τον Polsani (2003) στην άποψη πως υπάρχουν τόσοι πολλοί και διαφορετικοί ορισμοί όσοι είναι και οι εκάστοτε χρήστες των μαθησιακών αντικειμένων. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας θα χρησιμοποιηθεί ο ορισμός των Kay & Knaack (2009).

### **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

Αντίθετα με τη δυσκολία ύπαρξης ενός εννοιολογικού ορισμού των ΜΑ, υπάρχει μια ευρεία συμφωνία μεταξύ των μελών της κοινότητας των ΜΑ, αναφορικά με ορισμένα κοινά αποδεκτά χαρακτηριστικά αυτών. Σύμφωνα με τον Wiley (2000), τα χαρακτηριστικά των ΜΑ έγκεινται:

- Στον αριθμό των στοιχείων που συνδυάζονται για να δημιουργηθεί ένα ΜΑ (όπως βίντεο, εικόνες και άλλα).
- Στον τύπο των αντικειμένων που περιλαμβάνονται, ώστε να σχηματιστεί ένα νέο ΜΑ.
- Στην επαναχρησιμοποίηση των διακριτών στοιχείων των ΜΑ σε νέα, διαφορετικά πλαίσια.
- Στον τρόπο με τον οποίο ένα ΜΑ έχει τη δυνατότητα δημόσιας χρήσης.
- Στο κατά πόσο ένα ΜΑ είναι ανεξάρτητο – δεν απαιτεί για τη χρήση του πληροφορίες (όπως τοποθεσίες στο διαδίκτυο) άλλων ΜΑ.
- Στην κοινή λειτουργία των αλγόριθμων και των διαδικασιών ενός ΜΑ.

- Στη δυναμική που έχει ένα MA να επαναχρησιμοποιηθεί σε διαφορετικούς τομείς και κλάδους.
- Στη δυναμική που έχει ένα MA να επαναχρησιμοποιηθεί στον ίδιο τομέα ή κλάδο, για τον οποίο σχεδιάστηκε.

Αν θεωρήσουμε ως δεδομένη την επαναχρησιμοποίηση ενός MA, από τη στιγμή που αυτή η αρχή αποτελεί συστατικό στοιχείο του ορισμού του, **βασικές αρχές που διευκολύνουν τη χρήση των MA** είναι (Sinclair et al., 2013):

- Ευρεσιμότητα (Discoverability): Αναφέρεται στο βαθμό κατά τον οποίο μια πληροφορία, στην προκειμένη περίπτωση ένα MA, μπορεί να είναι εύκολα και ελεύθερα διαθέσιμο και εντοπίσιμο.
- Περιγραφική ορθότητα και καταλληλότητα (Suitability): Η διάσταση αυτή περιλαμβάνει τη χρήση των μεταδεδομένων (metadata). Ένα MA περιγράφεται με τα κατάλληλα μεταδεδομένα, τις μοναδικές πληροφορίες που το αφορούν, ώστε να μπορεί να αποθηκευτεί και να αναζητηθεί εύκολα σε ένα αποθετήριο, αλλά και να επαναχρησιμοποιηθεί.
- Επίπεδα διακριτότητας των στοιχείων ενός MA (Granularity): Αφορά στο βαθμό που ένα MA μπορεί να διασπαστεί σε επιμέρους συστατικά στοιχεία. Όσο το δυνατόν περισσότερο μπορεί να «αποδομηθεί» ένα MA σε επιμέρους MA, τόσο πιο εύκολη γίνεται η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής του.
- Ποιότητα (Quality): Ακόμα κι όταν τα MA είναι κατάλληλα προσδιορισμένα και εύκολα προσβάσιμα, παραμένει το ερώτημα κατά πόσο «καλό» είναι το υλικό. Για να μπορεί ένα MA να είναι κατάλληλο για την υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας και να είναι επαναχρησιμοποιήσιμο, πρέπει να είναι «καλό» (“good”). Για παράδειγμα, το γεγονός ότι βρίσκεται σε κάποιο γνωστό αποθετήριο ή το ότι έχει δημιουργηθεί βάσει συγκεκριμένης μεθοδολογίας και καθορισμένων προδιαγραφών, μπορούν να θεωρηθούν επαρκείς ενδείξεις για το ότι ένα MA είναι «καλό»; Η ποιότητα ενός MA είναι καθοριστική για την εύρυθμη λειτουργικότητά του, αλλά ταυτόχρονα δύσκολο να μετρηθεί.

#### **ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ – ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ «ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ»**

Σε μια ομιλία του στο TEDxNYED το 2010, ο David Wiley αναφέρεται στην ανοιχτή στάση που είναι καλό να έχουμε στην εκπαίδευση (“openness in education”) ως το μόνο τρόπο, με τον οποίο η εκπαίδευση είναι εφικτή και αποτελεσματική. Αξιωματικά, μάλιστα, υποστηρίζει πως δεν μπορούμε να αναφερόμαστε στον όρο «εκπαίδευση» χωρίς να συμπεριλαμβάνουμε και την ανοιχτή στάση, το να μοιράζουμε (“sharing”) ελεύθερα όσα γνωρίζουμε· «*η εκπαίδευση είναι μια σχέση γενναιοδωρίας ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα άτομα*», αναφέρει χαρακτηριστικά.

Η ανοιχτή στάση στην εκπαίδευση αποτελεί μια καινούρια ιδεολογική δομή κοινωνικής παραγωγής. Οι Ανοιχτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (Open Educational Resources – OERs) αποτελούν διδακτικό, μαθησιακό και ερευνητικό υλικό που

είτε αποτελούν κοινό κτήμα ή κυκλοφορούν με ελεύθερη άδεια πνευματικών δικαιωμάτων. Σε κάθε περίπτωση, ο καθένας απολαμβάνει ελεύθερη πρόσβαση στους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους, καθώς και τη δυνατότητα αναθεώρησης, διασκευής, επαναχρησιμοποίησης και αναδιανομής (Megalou et al., 2016).

Οι άδειες και τα εργαλεία πνευματικών δικαιωμάτων Creative Commons επιφέρουν μια ισορροπία στην παραδοσιακή ρύθμιση «διατήρησης πλήρους δικαιώματος» που δημιουργεί η νομοθεσία για τα πνευματικά δικαιώματα. Τα εργαλεία αυτά προσφέρουν έναν απλό, προτυποποιημένο τρόπο, ώστε να χορηγούνται άδειες επί των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας των εκάστοτε έργων. Κάθε άδεια βοηθάει τον δημιουργό. Ενώ διατηρεί το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας (copyright), επιτρέπεται παράλληλα σε άλλους χρήστες να αντιγράψουν, να διαμοιράσουν και να επιτρέψουν διάφορες χρήσεις πάνω στο έργο του (Butcher, 2015).

Τα MA είναι ελεύθερα διαθέσιμα σε όλους και υπόκεινται στην άδεια Creative Commons BY-NC-SA (Megalou et al., 2016). Η πρόσβαση σε MA συνήθως είναι εφικτή μέσω ενός αποθετηρίου, το οποίο είτε διατηρεί τα αντικείμενα και τα μεταδεδομένα τους σε έναν κεντρικό διακομιστή είτε διατηρεί μόνο τα μεταδεδομένα των αντίστοιχων MA και παρέχει συνδέσμους για την πρόσβαση στα MA, τα οποία είναι διαμοιρασμένα στο διαδίκτυο. Τέτοιου είδους αποθετήρια έχουν αυξηθεί σε αριθμό, μέγεθος και πολυπλοκότητα από τα μισά της δεκαετίας του '90, όπου και ιδρύθηκαν (Vargo et al., 2003).

Σε παγκόσμια κλίμακα, τα πιο γνωστά αποθετήρια MA θεωρούνται τα εξής:

- CLOE: Cooperative Learning Object Exchange (<http://www.cleo.on.ca/en>).
- ARIADNE: Ευρωπαϊκή Κοινοπραξία Δεδομένων (<http://www.ariadne-eu.org/>).
- MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (<https://www.merlot.org/merlot/index.htm>).
- DLNET: Digital Library Network for Engineering and Technology

Οι Εθνικοί Συσσωρευτές Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση μοιράζονται ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά: παρέχουν πόρους, οι οποίοι υποστηρίζουν το εκάστοτε εθνικό αναλυτικό πρόγραμμα, στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελούν το κεντρικό σημείο πρόσβασης μαθησιακών πόρων για τα σχολεία – ειδικά σε χώρες με συγκεντρωτικά εκπαιδευτικά συστήματα, είναι σχεδιασμένα στο πλαίσιο εθνικών πρωτοβουλιών και προγραμμάτων που βοηθούν την εισαγωγή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση, χρηματοδοτούνται από τοπικά, εθνικά ή κονδύλια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και συνήθως υποστηρίζονται από τα Υπουργεία Παιδείας ή τις τοπικές αρχές (Megalou & Kaklamanis, 2014).

Το Ψηφιακό Σχολείο αποτελεί το Ελληνικό Εθνικό πλαίσιο εκσυγχρονισμού της σχολικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Περισσότερα από 7.500 ελεύθερα MA έχουν αναπτυχθεί από 120 καταρτισμένους εκπαιδευτικούς, υπό την επίβλεψη επιστημονικού συντονιστή. Όλα τα σχολικά εγχειρίδια έχουν ψηφιοποιηθεί και

είναι ελεύθερα διαθέσιμα στο διαδίκτυο, μέσω αυτής της πλατφόρμας, σε διάφορες ψηφιακές μορφές (είτε σε φόρμα pdf είτε σε φόρμα html, ενώ πάνω από 100 έχουν εμπλουτιστεί με Ανοιχτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους και είναι διαδραστικά (Μεγαλου et al., 2016).

Το «Φωτόδεντρο», το Ελληνικό Εκπαιδευτικό Αποθετήριο σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για να φιλοξενεί, να οργανώνει και να διανέμει Ανοιχτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους που αφορούν στις βαθμίδες της Υποχρεωτικής Ελληνικής Εκπαίδευσης. Διαθέτει επαναχρησιμοποιήσιμα ΜΑ. Είναι ανοιχτό και ελεύθερα προσβάσιμο σε μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς και σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Η ηλεκτρονική του διεύθυνση (URL) είναι <http://photodentro.edu.gr/lor/>. Το Φωτόδεντρο ξεκίνησε να σχεδιάζεται το 2011 και μια πρώτη εκδοχή του εμφανίστηκε στο διαδίκτυο τον Μάρτιο του 2012 (Μεγαλου & Kaklamanis, 2014).

Αυτή τη στιγμή (Νοέμβριος 2017) περιλαμβάνει 9.045 ΜΑ οργανωμένα σε θεματικές περιοχές, συλλογές ή τύπους. Το Φωτόδεντρο προωθεί τη χρήση Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων για τα σχολεία. Το όνομά του έχει επιλεγεί συνετά, ώστε να μεταφέρει το μήνυμα αυτού που πραγματικά είναι το «Φωτόδεντρο»: ένας συσσωρευτής «γνώσης», που είναι «ζωντανός» και αναπτύσσεται όπως τα δέντρα (σε αντίθεση με τα αρχεία) και είναι Ελληνικό. Η λέξη «φωτόδεντρο» σημαίνει «δέντρο του φωτός» και είναι παρμένο από τον τίτλο της ποιητικής συλλογής: «Το φωτόδεντρο και η 14<sup>η</sup> ομορφιά» (1971) του βραβευμένου με Νόμπελ Λογοτεχνίας Έλληνα ποιητή, Οδυσσέα Ελύτη (Μεγαλου & Kaklamanis, 2014).

Η αυξανόμενη αποδοχή του Φωτόδεντρου από αποθετήρια Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων της ελληνικής εκπαιδευτικής κοινότητας τα τελευταία χρόνια, έχει οδηγήσει στην αυξανόμενη αξίωση εξωτερικών οργανισμών να δημοσιεύουν ελεύθερα σχετικούς πόρους μέσω του Φωτόδεντρου, οι οποίοι θα απευθύνονται στο ευρύ κοινό της ελληνικής εκπαιδευτικής κοινότητας. Επιπλέον, όλο και περισσότεροι πάροχοι περιεχομένου έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους, ώστε να ιδρύσουν αποθετήρια με πρότυπο το Φωτόδεντρο, προκειμένου να διαχειρίζονται τους ψηφιακούς πόρους τους, προσδοκώντας τα πλεονεκτήματα μιας εφαρμοσμένης και ορθά εγκεκριμένης προσέγγισης, όπως επίσης και την εγγενή ικανότητα της επιλεκτικής δημοσίευσης συλλογών των αποθετηρίων τους μέσω του Συσσωρευτή «Φωτόδεντρο» (Koutoumanos et al., 2016).

### **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Όσοι δημιουργούν ΜΑ ή τα χρησιμοποιούν στη διδακτική πράξη οφείλουν να γνωρίζουν την επίδραση αυτών των αντικειμένων στα κίνητρα των μαθητών και, συνεπώς, στα επιτυχή μαθησιακά αποτελέσματα. Το να γνωρίζει ο εκπαιδευτικός πώς οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τις διάφορες έννοιες, συμβάλλει στην σωστή επιλογή και αξιολόγηση ενός ΜΑ (Boskic, 2003).

Μια ιδέα αναφορικά με τη συνολική αξιολόγηση της ποιότητας των ΜΑ περιλαμβάνει έναν αριθμό από παράγοντες, λαμβάνοντας υπόψη ταυτόχρονα την παιδαγωγική και την τεχνική διάσταση του θέματος. Συνεπώς υπάρχει μια

μεγάλη ποικιλία από διαφορετικές προσεγγίσεις που σχετίζονται με θέματα και μετρήσεις της ποιότητας των ΜΑ (Sinclair et al., 2013).

Οι Gordillo, Barra & Quemada (2014) παρουσιάζουν την πρώτη πλατφόρμα Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων για την αξιολόγηση των ΜΑ (Learning Object Evaluation Platform – LOEP <http://loep.global.dit.upm.es>), η οποία είναι ελεύθερα χρησιμοποιήσιμη από κάθε εκπαιδευτικό, μαθητή, εκπαιδευτικό ίδρυμα. Για να αποτυπωθεί η ποικιλία και η δυναμική των παιδαγωγικών μοντέλων αξιολόγησης των ΜΑ η LOEP περιλαμβάνει τα τέσσερα βασικά μοντέλα αξιολόγησης, επισημαίνοντας πως η πλατφόρμα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολη η επέκτασή της με νέα μοντέλα αξιολόγησης. Ωστόσο, μέχρι στιγμής τα βασικά διαθέσιμα μοντέλα συνοψίζονται ως εξής:

- **LORI** (Learning Object Review Instrument): Αποτελεί το πιο γνωστό μοντέλο αξιολόγησης και περιλαμβάνει εννέα κριτήρια: ποιότητα περιεχομένου, ευθυγράμμιση μαθησιακών στόχων, ανατροφοδότηση και προσαρμογή, κίνητρο, σχεδιασμός παρουσίασης, διαδραστική χρήση, προσβασιμότητα, επαναχρησιμοποίηση, σταθερές συμβατότητας. Για κάθε κριτήριο, ο αξιολογητής (reviewer) βαθμολογεί με μια πενταβάθμια κλίμακα.
- **LOEM** (Learning Object Evaluation Metric): Επιτρέπει στους αξιολογητές (reviewers) να αξιολογήσουν τα ΜΑ σύμφωνα με πέντε διακριτά στοιχεία: διαδραστικότητα, σχεδιασμός, εμπλοκή, χρηστικότητα και περιεχόμενο. Κάθε ένα από τα παραπάνω στοιχεία συνυπολογίζει περαιτέρω ερωτήματα, τα οποία βαθμολογούνται με μια τριβάθμια κλίμακα.
- **WBLT – S** (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Students): Ο σκοπός είναι να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του ΜΑ, στο πλαίσιο της τάξης, από την οπτική του μαθητή. Η μέθοδος αυτή αποτελεί βελτίωση μιας προηγούμενης μεθόδου, της **LOES – S**. Το αξιοσημείωτο της μεθόδου, είναι πως οι μαθητές μπορούν να σχολιάσουν την εμπειρία τους από τη χρήση του μαθησιακού αντικείμενου. Το μοντέλο αυτό συμπεριλαμβάνει τρία κριτήρια: μάθηση (learning), σχεδιασμό (design) και εμπλοκή (engagement). Τα ερωτήματα αυτών των κριτηρίων βαθμολογούνται με τη χρήση μιας επταβάθμιας κλίμακας. Αξιοσημείωτο είναι πως οι μαθητές μπορούν να αφήσουν και σχόλια σχετικά με το κάθε ΜΑ. Χρησιμοποιείται κυρίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και θεωρείται αρκετά αξιόπιστο και έγκυρο μοντέλο.
- **WBLT – T** (Web Based Learning Tool Evaluation Scale for Teachers): Αξιολογεί το ΜΑ μετά από τη χρήση του στη διδακτική πράξη, αλλά αυτή τη φορά από την οπτική του εκπαιδευτικού. Αποτελεί βελτιωμένη εκδοχή του μοντέλου **LOES – T**. Τα κριτήρια αυτού του μοντέλου αξιολόγησης ΜΑ είναι ίδια με του προηγούμενου, οπότε οι εκπαιδευτικοί τα βαθμολογούν με την επταβάθμια κλίμακα, ενώ και σε αυτή την περίπτωση μπορούν να προσθέτουν και τα δικά τους σχόλια (Gordillo et al., 2014).



## LEARNING OBJECT EVALUATION METRIC – LOEM

Το μοντέλο που προτείνουν για την αξιολόγηση των ΜΑ οι Robin Kay & Liesel Knaack (2008), είναι βασισμένο σε μια εμπειριστικώς μελετημένη μελέτη της βιβλιογραφίας σχετικά με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και ορισμένα μοντέλα αξιολόγησης που είχαν χρησιμοποιηθεί τα προηγούμενα χρόνια (Cochrane, 2004; Haughey & Muirhead, 2005). Οι Kay & Knaack (2008) θέλησαν να σχεδιάσουν και να αξιολογήσουν ένα μοντέλο αξιολόγησης, καθώς παρατήρησαν πως, παρότι οι ορισμοί για τα ΜΑ αναφέρουν πως συμβάλλουν στην επιτυχή διδασκαλία, τα εργαλεία αξιολόγησης που έχουν δημιουργηθεί δεν εστιάζουν σε αυτή τη μαθησιακή διάσταση. Το βασικό θέμα είναι πως τα ΜΑ θα πρέπει να παρέχουν δραστηριότητες με νόημα, οι οποίες δίνουν την ευκαιρία για δράση, σε αντίθεση με τα προβλεπόμενα μαθησιακά μονοπάτια. Μετά από εκτενείς συζητήσεις με ειδικούς της κοινότητας των ΜΑ, κατέληξαν στη θεώρηση των πέντε βασικότερων κριτηρίων, τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση ενός μαθησιακού αντικειμένου: *διαδραστικότητα (interactivity) (1)*, *σχεδιασμός (design) (2)*, *εμπλοκή (engagement) (3)*, *ευχρηστία (usability) (4)* και *περιεχόμενο (content) (5)*.

Σχετικά με τη *διαδραστικότητα*, ένα ΜΑ είναι απαραίτητο να προωθεί εποικοδομητικές δραστηριότητες, να παρέχει στο χρήστη επαρκή έλεγχο του αντικειμένου και ένα υψηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης. Ο *σχεδιασμός* αναφέρεται στη διάταξη των σελίδων, την ποιότητα των γραφικών, τους τίτλους πλοήγησης και την αναγνωσιμότητα του κειμένου. Η αξιολόγηση της *εμπλοκής* περιλαμβάνει το επίπεδο δυσκολίας, το θέμα, την ανατροφοδότηση, τη συγκέντρωση των πολυμεσικών στοιχείων. Με το κριτήριο της *ευχρηστίας* αξιολογείται συνολικά η ευκολία στη χρήση, οι ξεκάθαρες οδηγίες και η πλοήγηση. Τελευταίο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, στο *περιεχόμενο* εξετάζεται η ακεραιότητα και η συνολική ορθότητα του υλικού. Αξίζει να σημειωθεί πως το τελευταίο αυτό κριτήριο δεν συγκαταλέχθηκε στην τελική έκδοση του μοντέλου LOEM, καθώς θεωρήθηκε δεδομένο πως οι εκπαιδευτικοί θα έχουν επιλέξει εκ των προτέρων ΜΑ, τα οποία θα αφορούν και θα σχετίζονται με το εκάστοτε μάθημα (Kay & Knaack, 2008).

Η αρχική εκδοχή του LOEM εξέταζε 29 στοιχεία, η συμπερίληψη των οποίων είχε γίνει μετά από ενδελεχή έρευνα και εξέταση των κριτηρίων αξιολόγησης (Appendix A at Kay and Knaack 2008c). Στην τελική εκδοχή της, αφαιρέθηκαν 12 από αυτά τα στοιχεία, εξαιτίας ασήμαντων συσχετίσεων που προέκυψαν μεταξύ των αξιολογήσεων των μαθητών και της επίδοσής τους, αλλά και των αξιολογήσεων των καθηγητών. Τα 17 κριτήρια που απομένουν βαθμολογούνται με τη χρήση μιας τριβάθμιας κλίμακας, με βαθμό 3, 2 ή 1, χωρίς τη δυνατότητα βαθμολόγησης με 0, παρέχοντας ποσοτικές εκτιμήσεις (Gordillo et al., 2014).

Το μοντέλο LOEM έχει δοκιμαστεί σε ένα μεγάλο, ποικιλόμορφο δείγμα 1113 μαθητών (588 αγόρια και 525 κορίτσια) και 33 εκπαιδευτικών (12 άνδρες και 21 γυναίκες). Τα ΜΑ που επιλέχθηκαν ήταν στην πλειοψηφία τους από το αποθετήριο LORDEC, ενώ ορισμένα συλλέχθηκαν από τη μηχανή αναζήτησης Google. Συνολικά επιλέχθηκαν 44 ΜΑ, τα οποία αφορούσαν τις Θετικές

Επιστήμες (Biology, Canadian History, Chemistry, General Science, Geography, Mathematics and Physics). Τα αποτελέσματα της LOEM από την αξιολόγηση μαθητών και εκπαιδευτικών των ΜΑ, συσχετίστηκαν με αντίστοιχα αποτελέσματα από τις κλίμακες LOES – S και LOES – T και αναδείχτηκε ότι η LOEM είναι μια αξιόπιστη, έγκυρη και αποτελεσματική προσέγγιση για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας των ΜΑ της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και ειδικά σε ΜΑ που αφορούσαν τη διδακτική των Επιστημών της Φύσης (Kay & Knaack, 2008).

Ο σκοπός του LOEM είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αυξήσουν την παιδαγωγική επιρροή των ΤΠΕ στις τάξεις τους. Έχει αποδειχτεί πως μπορεί να προσφέρει σωστή καθοδήγηση στους εκπαιδευτικούς, αναφορικά με την επιλογή του κατάλληλου μαθησιακού αντικειμένου. ΜΑ, τα οποία παρουσιάζουν καλή διαδραστικότητα, απλό και σαφή σχεδιασμό, υψηλό βαθμό εμπλοκής, χαρακτηριστικά που είναι εύκολα στη χρήση και υψηλής ποιότητας πολυμέσα είναι πιο πιθανό να οδηγήσουν στην βέλτιστη μαθησιακή απόδοση (Kay & Knaack, 2008).

Το μοντέλο αξιολόγησης LOEM παρουσιάζεται πληρέστερο από προηγούμενα μοντέλα αξιολόγησης, καθώς αναφέρεται σε ποικιλία μεταβλητών, κάτι που αποδεικνύει πως εξετάζει ενδελεχώς το ΜΑ και αποδίδει ολοκληρωμένη εικόνα για τα χαρακτηριστικά του. Επίσης, δίνει έμφαση στην ευχρηστία του ΜΑ και στο πόσο ορθά είναι παρουσιασμένο και από γλωσσικής άποψης, κάτι που είναι απαραίτητο να εξετάζεται. Επιπλέον, εστιάζει στη διαδραστικότητα του ΜΑ, η οποία αποτελεί έναν παράγοντα καθοριστικό για μια αποτελεσματική διδασκαλία, αφού με την ενεργό συμμετοχή και εμπλοκή του μαθητή επιτυγχάνονται τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

Η χρήση της τριτοβάθμιας κλίμακας, με την οποία βαθμολογούνται τα ερωτήματα των κριτηρίων, ήταν ένας ακόμα λόγος που συνέβαλε στην επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου, καθώς θεωρήθηκε περισσότερο σαφής και συγκεκριμένη και λιγότερο μακροσκελής, αντιπαραβαλλόμενη με μεγαλύτερες κλίμακες άλλων εργαλείων αξιολόγησης. Ένα επιπρόσθετο επιχείρημα που συνέβαλε στην επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου αξιολόγησης, είναι το γεγονός πως δεν έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά στη βιβλιογραφία, οπότε προκαλεί το ερευνητικό ενδιαφέρον να δειχθεί πώς δουλεύει, ακόμα και στο διεθνές πλαίσιο, και να εμπλουτιστεί η σχετική έρευνα. Συνεπώς, η LOEM επιλέχθηκε ως μέθοδος αξιολόγησης των ΜΑ, αφού τα κριτήρια που εξετάζει, εστιάζουν στην αποτελεσματικότερη διδασκαλία, η οποία επιτυγχάνεται με την επιλογή των κατάλληλων ΜΑ.

#### **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑ ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ LOEM**

Από το Φωτόδεντρο επιλέχθηκε (ενδεικτικά, για την εφαρμογή του μοντέλου) από τη θεματική ενότητα της Βιολογίας το ΜΑ «Εμβόλια» (8521/3106, <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el>), το οποίο αναφέρεται στα εμβόλια και συγκεκριμένα στον τρόπο δράσης τους και στην αξία της προληπτικής χορήγησής τους για την ατομική και δημόσια υγεία. Πρόκειται για ένα ΜΑ, το οποίο προτείνεται από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και

Θρησκευμάτων στις οδηγίες διδασκαλίας για το σχολικό έτος 2016 -17, ώστε να συνοδεύσει τη διδασκαλία της ενότητας 4.3 (Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπου / Εμβόλια) στη Βιολογία Β' Γυμνασίου. Ενδεικτικά, παρουσιάζεται παρακάτω η βαθμολόγηση του εν λόγω ΜΑ, βάσει του εργαλείου αξιολόγησης που επιλέχθηκε και της μετάφρασης που πραγματοποιήθηκε, όπως βρίσκεται στο Παράρτημα.

- Το ερώτημα **A1** αναφέρεται στο αν το ΜΑ προσφέρει μεγαλύτερη κατανόηση της έννοιας από ένα μέσο βασισμένο σε κείμενο, όπως το σχολικό εγχειρίδιο. Θεωρήθηκε πως προσφέρει, οπότε βαθμολογήθηκε με 3/3
- Το ερώτημα **A2** αναφέρεται στον έλεγχο που έχει ο χρήστης στο ΜΑ. Στην προκειμένη παρουσίαση, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κινηθεί με το δικό του ρυθμό, αλλά υπάρχει περιορισμός στο να προχωρήσει προς τα πίσω για να ξαναδεί ένα σημείο που δεν κατανόησε επαρκώς. Η βαθμολογία ήταν 2/3.
- Το ερώτημα **A3** αναφέρεται στην προσθετική αξία των πολυμεσικών στοιχείων (γραφικά, βίντεο, κινούμενες εικόνες, ήχος) του ΜΑ. Βαθμολογήθηκε με 3/3, καθώς θεωρήθηκε πως προσφέρει εξαιρετικά σημαντική αξία στη μαθησιακή διαδικασία.
- Το ερώτημα **B1** αναφέρεται στη συνοχή που έχουν οι σελίδες του ΜΑ. Βαθμολογήθηκε με 3/3, καθώς όλη η παρουσίαση παρουσιάζει συνοχή.
- Το ερώτημα **B2** αναφέρεται στην οργάνωση του ΜΑ. Η οργάνωση του συγκεκριμένου είναι σαφής, δεν είναι υπερβολικά εμπλουτισμένο όλα τα στοιχεία είναι ευδιάκριτα. Οπότε η βαθμολογία σε αυτό το κριτήριο είναι 3/3.
- Το ερώτημα **B3** αναφέρεται στους τίτλους του ΜΑ. Στο συγκεκριμένο ΜΑ υπάρχουν επαρκείς τίτλοι πλοήγησης, ενώ είναι σαφές τι συμβαίνει κατά το πάτημα των πλήκτρων, οπότε βαθμολογήθηκε με 3/3.
- Το ερώτημα **B4** αναφέρεται στην αναγνωσιμότητα του κειμένου. Το κείμενο που συνοδεύει την παρουσίαση είναι εύκολο να διαβαστεί, καθώς η αντίθεση ανάμεσα σε αυτό και στο φόντο είναι σωστή. Βαθμολογήθηκε με 3/3.
- Το ερώτημα **Γ1** αναφέρεται στην ανατροφοδότηση που δίνεται στο χρήστη. Υπάρχει σαφής ανατροφοδότηση, τόσο στις σωστές απαντήσεις των ερωτημάτων αξιολόγησης όσο και στις λανθασμένες. Η βαθμολογία είναι 3/3.
- Το ερώτημα **Γ2** αναφέρεται στην ελκυστικότητα του ΜΑ. Το συγκεκριμένο ΜΑ έχει ενδιαφέρουσα επιλογή χρωμάτων και γραφικών, αλλά και εύκολα αναγνώσιμο κείμενο, οπότε βαθμολογήθηκε με 3/3.
- Το ερώτημα **Γ3** αναφέρεται στην ποιότητα των γραφικών των εικόνων του ΜΑ, σχετικά με την ανάλυση, το μέγεθος, την ευκρίνεια. Η ποιότητα είναι αρκετά υψηλή, οπότε η βαθμολογία ήταν 3/3.
- Το ερώτημα **Γ4** αναφέρεται στα πολυμεσικά στοιχεία που περιλαμβάνει το ΜΑ. Το συγκεκριμένο ΜΑ βαθμολογήθηκε σε αυτό το κριτήριο με 2/3,

καθώς περιλαμβάνει ηχητικό απόσπασμα, στατικές γραφικές παρουσιάσεις και γραμμένο κείμενο. Για να βαθμολογούνταν με 3/3 θα έπρεπε να διαθέτει ακόμα σχεδιοκίνηση (animation) και βίντεο.

- Το ερώτημα **Γ5** αναφέρεται στο κίνητρο που παρέχει το ΜΑ στον χρήστη. Οι αλληλεπιδράσεις, το μοτίβο και οι στόχοι του συγκεκριμένου ΜΑ δεν είναι αρκετά εντυπωσιακές και καθηλωτικές για την ηλικία που αναφέρεται, συνεπώς βαθμολογήθηκε με 2/3.
- Το ερώτημα **Δ1** αναφέρεται στην χρηστική ευκολία του ΜΑ. Τα εργαλεία που παρέχονται στο χρήστη για να χειρίζεται τα αλληλεπιδρώντα στοιχεία είναι φυσικά, έχουν νόημα, είναι εύκολο να εντοπιστούν στην οθόνη και έχουν φυσικότητα στη χρήση τους, οπότε η βαθμολογία που εισηχθηκε ήταν 3/3.
- Το ερώτημα **Δ2** αναφέρεται στα χαρακτηριστικά προσανατολισμού του ΜΑ, τα οποία είναι επαρκή, σαφή και βρίσκονται πάντα στο ίδιο σημείο, ώστε χρήστης να είναι σε θέση να κινηθεί στο ΜΑ, οπότε η βαθμολογία ήταν 3/3.
- Το ερώτημα **Δ3** αναφέρεται στα σήματα πλοήγησης του ΜΑ. Στο συγκεκριμένο ΜΑ υπάρχουν ορισμένα σήματα πλοήγησης, αλλά χρειάζονται περισσότερα. Η βαθμολογία ήταν 2/3.
- Το ερώτημα **Δ4** αναφέρεται στις οδηγίες που υπάρχουν στο ΜΑ. Στην προκειμένη περίπτωση δεν υπάρχουν οδηγίες, αλλά είναι φανερό πώς πρέπει να κινηθεί ο χρήστης. Η βαθμολογία είναι 3/3.
- Το τελευταίο στη σειρά, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό από τα υπόλοιπα ερωτήματα, το **Δ5**, αναφέρεται στο κατάλληλο γλωσσικό επίπεδο κατά τη διάρκεια του ΜΑ. Το συγκεκριμένο ΜΑ βαθμολογήθηκε με 3/3.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

Η ανάλυση του LOEM, ενισχύει το ενδιαφέρον μας για περαιτέρω χρήση και εφαρμογή του σε μεγαλύτερο δείγμα ΜΑ. Μελλοντικός μας στόχος είναι να αξιολογηθούν όλα τα ΜΑ του Φωτόδεντρου που προτείνονται για τη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας. Επιπλέον, η αξιολόγηση των ίδιων ΜΑ από διαφορετικούς αξιολογητές θα επιτρέψει να προκύψουν πληρέστερα αποτελέσματα. Ένας ακόμη στόχος μας είναι να εκπαιδευτούν εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων στη χρήση του LOEM, προκειμένου να είναι σε θέση να αξιολογούν ΜΑ, για να τα εντάσσουν και να τα χρησιμοποιούν στη διδασκαλία τους μέσα σε κατάλληλα προσαρμοσμένα σχέδια μαθήματος.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Bannan-Ritland, B., Dabbagh, N., & Murphy, K. (2000). Learning Object Systems as Constructivist Learning Environments: Related Assumptions, Theories and Applications. Στο D. Wiley (Επιμ.), *The Instructional Use of Learning Objects* (σ. 298). Bloomington, IN: Association for Educational Communication and Technology.

Boskic, N. (2003). Learning Objects Design: What do Educators Think about the Quality and Reusability of Learning Objects? *The 3rd IEEE International*

*Conference on Advanced Learning Technologies* (σσ. 306-307). Athens, Greece: IEEE.

Butcher, N. (2015). *A Basic Guide to Open Educational Resources*. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural.

Cochrane, T. (2004). Interactive QuickTime: Developing and evaluating multimedia learning objects to enhance both face-to-face and distance e-learning environments. Στο R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas Dwyer, & R. Phillips (Επιμ.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference*, (σσ. 201-211). Perth.

Dahl, O.-J., & Nygaard, K. (1966, September 01). SIMULA: an ALGOL-based simulation language. (G. Salton, Επιμ.) *Communications of the ACM*, 9(9), σσ. 671-678.

Dorca, F. A., Carvalho, V. C., Mendes, M. M., Araujo, R. D., Ferreira, H. N., & Catellan, R. G. (2017). An approach for automatic and dynamic analysis of learning objects repositories through ontologies and data mining techniques for supporting personalized recommendation of content in adaptive and intelligent educational systems. *17th International Conference on Advanced Learning Technologies* (σσ. 514-516). Timisoara, Romania: IEEE.

Dorca, F. A., Carvalho, V. C., Mendes, M. M., Araujo, R. D., Ferreira, H. N., & Catellan, R. G. (2017). An approach for automatic and dynamic analysis of learning objects repositories through ontologies and data mining techniques for supporting personalized recommendation of content in adaptive and intelligent educational systems. *17th International Conference on Advanced Learning Technologies* (σσ. 514-516). Timisoara, Romania: IEEE.

Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2014). A flexible open source web platform to facilitate Learning Object Evaluation. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (σσ. 1-8). Madrid, Spain: IEEE.

Haughey, M., & Muirhead, B. (2005). Evaluating learning objects for schools. *E-Journal of Instructional Science and Technology*, 8(1).

Kay, R., & Knaack, L. (2008). A multi - component model for assesing learning objects: The learning object evaluation metric (LOEM). *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(5), 574-591.

Kay, R. H., & Knaack, L. (2009). Analysing the Effectiveness of Learning Objects for Secondary School Science Classrooms. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18(1), 113-135.

Koutoumanos, A., Megalou, E., Palavitsinis, N., & Kaklamanis, C. (2016). Photodentro Saas:Sowing The Seeds for an Ecosystem of "Photodentro" Open Educational Resource Repositories. *9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation* (σσ. 3263-3272). Seville, Spain: IATED.

LTSC. (2000). *Learning Technology Standards Committee Website*. Ανάκτηση από <https://ieee-sa.imeetcentral.com/ltsc/>

Megalou, E., & Kaklamanis, C. (2014). Photodentro LOR, The Greek National Learning Object Repository. *8th International Technology, Education and Development Conference*, (σσ. 309-319). Valencia, Spain.

Megalou, E., Gkamas, V., Papadimitriou, S., Paraskevas, M., & Kaklamanis, C. (2016). Open Educational Practices: Motivating Teachers to Use and Reuse Open Educational Resources. *END 2016 International Conference on Education and New Developments*. Ljubljana, Slovenia.

National Research Council. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and*

*School: Expanded Edition*. Washington, DC: The National Academy Press.

Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Education*, 3(4), 10.

Silveira, I. F., Ferreira, M. A., & Araujo Jr., C. F. (2003, July). From Socrates to PIAGET: Patterns for Distance Learning. *3rd International Conference on Advanced Technologies* (σσ. 402-403). Athens, Greece: IEEE.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Vargo, J., Nesbit, J., Belfer, K., & Archambault, A. (2003). Learning Object Evaluation: Computer -Mediated Collaboration and Inter-Rater Reliability. *International Journal of Computers and Applications*, 25(3).

Wiley, D. A. (2000). Connecting Learning Objects to Instructional Design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Στο D. A. Wiley (Επιμ.), *The Instructional Use of Learning Objects* (σ. 298). Bloomington, IN: Association for Educational Communication and Technology.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**  
**ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**  
**Α. Διαδραστικότητα**

<b>1. Ουσιαστικές διαδράσεις</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι διαδράσεις με το Μαθησιακό αντικείμενο είναι <b>ουσιαστικές</b> και παρέχουν στο χρήστη πολύ μεγαλύτερη κατανόηση της έννοιας/ θέματος από το αν χρησιμοποιούσε ένα μέσο βασισμένο σε κείμενο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι διαδράσεις με το μαθησιακό αντικείμενο είναι λίγο ουσιαστικές και παρέχουν ελάχιστη παραπάνω κατανόηση από ένα απλό μέσο βασισμένο σε κείμενο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι διαδράσεις με το μαθησιακό αντικείμενο είναι ελάχιστα ουσιαστικές και δεν παρέχουν ιδιαίτερα καλύτερη κατανόηση από ένα απλό κείμενο</li> </ul>
<b>2. Συνολικός Έλεγχος</b>		
<p>Ο χρήστης έχει την:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Δυνατότητα να κινείται στα εκπαιδευτικά στοιχεία με το δικό του ρυθμό</li> <li>Δυνατότητα να ξανακάνει ή να ξαναμάθει το εκπαιδευτικό στοιχείο πριν προχωρήσει παρακάτω</li> <li>Δυνατότητα να επιλέξει ο ίδιος πώς θα κινηθεί ανάλογα με τον προσωπικό ρυθμό μάθησης</li> </ul>	<p><b>Βαθμολογία</b></p> <p><b>3</b> αν και τα 3 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p> <p><b>2</b> αν 2 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p> <p><b>1</b> αν 0-1 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p>	
<b>3. Προσθετική εκπαιδευτική αξία πολυμέσων</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Το πολυμεσικό περιεχόμενο του μαθησιακού αντικειμένου (π.χ. γραφικά, βίντεο, κινούμενες εικόνες, ήχος) προσθέτει <u>εξαιρετικά σημαντική αξία</u> στην μαθησιακή διαδικασία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Το πολυμεσικό περιεχόμενο του μαθησιακού αντικειμένου (π.χ. γραφικά, βίντεο, κινούμενες εικόνες ήχος) προσθέτει <u>μικρή αξία</u> στην μαθησιακή διαδικασία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Το πολυμεσικό περιεχόμενο του μαθησιακού αντικειμένου (π.χ. γραφικά, βίντεο, κινούμενες εικόνες ήχος) προσθέτει <u>ελάχιστη αξία</u> στην μαθησιακή διαδικασία</li> </ul>

## Β. Σχεδιασμός

<b>1. Συνοχή</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όλες/οι περισσότερες σελίδες έχουν συνοχή</li> <li>• Το κείμενο και οι εικόνες είναι σχετικά μεταξύ τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορισμένες σελίδες έχουν συνοχή</li> <li>• Το κείμενο και οι εικόνες δεν είναι πολύ σχετικά μεταξύ τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ελάχιστες/καμία σελίδες δεν έχουν συνοχή</li> <li>• Το κείμενο και οι εικόνες είναι σπάνια ή ποτέ σχετικά μεταξύ τους</li> </ul>
<b>2. Διάταξη (σαφές και καλά οργανωμένο)</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η οργάνωση των περισσότερων/όλων των σελίδων είναι σαφής</li> <li>• Οι σελίδες δεν είναι υπερβολικά εμπλουτισμένες</li> <li>• Όλα τα στοιχεία της σελίδας είναι σωστά τοποθετημένα και ευδιάκριτα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η οργάνωση ορισμένων σελίδων είναι σαφής</li> <li>• Οι σελίδες είναι αρκετά εμπλουτισμένες</li> <li>• Ορισμένα από τα στοιχεία της σελίδας είναι σωστά τοποθετημένα και ευδιάκριτα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η οργάνωση ελάχιστων σελίδων είναι σαφής</li> <li>• Οι σελίδες είναι υπερβολικά φορτωμένες</li> <li>• Ελάχιστα στοιχεία της σελίδας είναι σωστά τοποθετημένα και ευδιάκριτα</li> </ul>
<b>3. Τίτλοι (τίτλοι στο κεντρικό μενού, λέξεις στα πλήκτρα ενεργειών, οποιοσδήποτε τίτλος που χρησιμοποιείται για να καθοδηγήσει την πλοήγηση)</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι τίτλοι πλοήγησης είναι πολύ σαφείς</li> <li>• Όλοι/ περισσότεροι τίτλοι πλοήγησης είναι εύκολα κατανοητοί από το χρήστη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι τίτλοι πλοήγησης είναι μερικώς σαφείς</li> <li>• Ορισμένοι τίτλοι πλοήγησης είναι εύκολα κατανοητοί από το χρήστη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι τίτλοι πλοήγησης προκαλούν σύγχυση</li> <li>• Ελάχιστοι τίτλοι πλοήγησης είναι εύκολα κατανοητοί από το χρήστη</li> </ul>
<b>4. Αναγνωσιμότητα (η εμφάνιση του κειμένου)</b>		
<p>Το κείμενο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Είναι εύκολο να διαβαστεί (σωστό μέγεθος και τύπος γραμματοσειράς, ευκρινής, όχι ασαφής)</li> <li>• Η αντίθεση ανάμεσα στο κείμενο και στο φόντο διευκολύνει την αναγνωσιμότητα</li> <li>• Το κείμενο είναι παρουσιασμένο σε μικρά, συνοπτικά και περιεκτικά</li> </ul>	<p>Βαθμολογία</p> <p><b>3</b> αν και τα 4 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p> <p><b>2</b> αν 2-3 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p> <p><b>1</b> αν 0-1 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί</p>	



τμήματα <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο κενός χώρος αξιοποιείται αποτελεσματικά</li> </ul>		
---	--	--

### Γ. Εμπλοκή

#### 1. Ποιότητα ανατροφοδότησης (αναφέρεται στην ανατροφοδότηση που δίνεται στο χρήστη, ώστε να τον βοηθήσει να προοδεύσει μέσω του μαθησιακού αντικειμένου)

Η ανατροφοδότηση είναι: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σε κατάλληλο βαθμό για το χρήστη (ούτε υπερβολική ούτε αμελητέα)</li> <li>• Σωστά διατυπωμένη, με κατάλληλο λεξιλόγιο για το χρήστη</li> <li>• Εμφανίζεται όταν είναι απαραίτητο και δίνει στο χρήστη επαρκή καθοδήγηση και ενημέρωση για εξέλιξη</li> </ul>	<b>Βαθμολογία</b> <b>3</b> αν και τα 3 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>2</b> αν 2 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>1</b> αν 0-1 αντικείμενο έχει επιλεχθεί	
---	--	--

#### 2. Ελκυστικότητα (έχει σύγχρονη, ενδιαφέρουσα εμφάνιση)

Το μαθησιακό αντικείμενο έχει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδιαφέρουσα/ελκυστική επιλογή χρωμάτων</li> <li>• Όχι μακριές κυλιόμενες σελίδες</li> <li>• Εύκολα αναγνώσιμο κείμενο</li> <li>• Ελκυστικά γραφικά</li> <li>• Σύγχρονη διεπιφάνεια</li> <li>• Επαγγελματική άποψη</li> </ul>	<b>Βαθμολογία</b> <b>3</b> αν 5-6 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>2</b> αν 3-4 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>1</b> αν 0-2 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί	
---	--	--

#### 3. Γραφικά (όχι βίντεο)

3	2	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα γραφικά των εικόνων είναι υψηλής ποιότητας όσον αφορά την ανάλυση, το μέγεθος, την ευκρίνεια, την ακρίβεια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα γραφικά των εικόνων είναι μέτριας ποιότητας όσον αφορά την ανάλυση, το μέγεθος, την ευκρίνεια, την ακρίβεια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα γραφικά των εικόνων είναι χαμηλής ποιότητας όσον αφορά την ανάλυση, το μέγεθος, την ευκρίνεια, την ακρίβεια</li> </ul>

#### 4. Τύπος μαθησιακού αντικειμένου

Το μαθησιακό αντικείμενο περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βίντεο</li> <li>• Σχεδιοκίνηση</li> <li>• Ηχητικό απόσπασμα</li> <li>• Γραμμένο κείμενο</li> <li>• Στατικές γραφικές παρουσιάσεις</li> </ul>	<b>Βαθμολογία</b> <b>3</b> αν 4-5 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>2</b> αν 3 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί <b>1</b> αν 0-2 αντικείμενα έχουν επιλεχθεί	
--	--	--

<b>5. Κίνητρο</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι αλληλεπιδράσεις, το μοτίβο, οι στόχοι και οι αναθέσεις του μαθησιακού αντικειμένου είναι πολύ εντυπωσιακές και καθλωτικές για την καθορισμένη ηλικία που αναφέρεται</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι αλληλεπιδράσεις, το μοτίβο, οι στόχοι και οι αναθέσεις του μαθησιακού αντικειμένου είναι ελάχιστα εντυπωσιακές και καθλωτικές για την καθορισμένη ηλικία που αναφέρεται</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι αλληλεπιδράσεις, το μοτίβο, οι στόχοι και οι αναθέσεις του μαθησιακού αντικειμένου δεν είναι εντυπωσιακές και καθλωτικές για την καθορισμένη ηλικία που αναφέρεται</li> </ul>

#### **Δ. Ευχρηστία**

<b>1. Φυσικότητα στη χρήση (εύληπτη διεπιφάνεια, ευκολία στη χρήση)</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα εργαλεία που παρέχονται στο χρήστη για να χειρίζεται τα αλληλεπιδρώντα στοιχεία είναι φυσικά, έχουν νόημα, είναι εύκολο να εντοπιστούν στην οθόνη και έχουν φυσικότητα στη χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα εργαλεία που παρέχονται στο χρήστη για να χειρίζεται τα αλληλεπιδρώντα στοιχεία είναι ελάχιστα φυσικά, έχουν ελάχιστο νόημα, δεν είναι αρκετά εύκολο να εντοπιστούν στην οθόνη και έχουν ελάχιστη φυσικότητα στη χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα εργαλεία που παρέχονται στο χρήστη για να χειρίζεται τα αλληλεπιδρώντα στοιχεία δεν είναι φυσικά, δεν έχουν νόημα, δεν είναι εύκολο να εντοπιστούν στην οθόνη και δεν έχουν φυσικότητα στη χρήση τους</li> </ul>
<b>2. Προσανατολισμός</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ο χρήστης γνωρίζει πού βρίσκεται σε όλη τη διάρκεια</li> <li>Υπάρχουν επαρκή χαρακτηριστικά προσανατολισμού όπως ίχνη πλοήγησης, φωτεινές επισημάνσεις στο μενού, κατάλληλοι τίτλοι σελίδων, βασικά πλήκτρα λειτουργιών (αρχικής σελίδας, εξόδου, προηγούμενου και επόμενου)</li> <li>Τα χαρακτηριστικά προσανατολισμού είναι πάντα στο ίδιο σημείο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ο χρήστης γνωρίζει πού βρίσκεται ορισμένες στιγμές</li> <li>Υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά προσανατολισμού όπως ίχνη πλοήγησης, φωτεινές επισημάνσεις στο μενού, κατάλληλοι τίτλοι σελίδων, βασικά πλήκτρα λειτουργιών (αρχικής σελίδας, εξόδου, προηγούμενου και επόμενου), αλλά δεν είναι αρκετά</li> <li>Τα χαρακτηριστικά προσανατολισμού είναι στο ίδιο σημείο ορισμένες φορές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ο χρήστης γνωρίζει σπάνια/ποτέ πού βρίσκεται</li> <li>Υπάρχουν ελάχιστα ή και καθόλου χαρακτηριστικά προσανατολισμού όπως ίχνη πλοήγησης, φωτεινές επισημάνσεις στο μενού, κατάλληλοι τίτλοι σελίδων, βασικά πλήκτρα λειτουργιών (αρχικής σελίδας, εξόδου, προηγούμενου και επόμενου)</li> <li>Τα χαρακτηριστικά προσανατολισμού είναι στο ίδιο σημείο ορισμένες φορές</li> </ul>

<b>3. Σήματα πλοήγησης (ίχνη πλοήγησης, αρίθμηση σελίδων, χρωματισμένα κουμπιά που υποδεικνύουν αλλαγή μιας κατάστασης αναδυόμενα πλαίσια ή mouseovers)</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επαρκείς αριθμός σημάτων πλοήγησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ορισμένα σήματα πλοήγησης, αλλά χρειάζονται περισσότερα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ελάχιστα ή καθόλου σήματα πλοήγησης</li> </ul>
<b>4. Οδηγίες</b>		
<b>3 (Πρέπει να έχουν επιλεγθεί και οι 2 επιλογές)</b>	<b>2</b>	<b>1 (Αν προκαλούν σύγχυση, τότε ο βαθμός είναι 1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι οδηγίες είναι πολύ σαφείς (σωστά διατυπωμένες, συνοπτικές και εύκολα κατανοητές)</li> </ul> <p><b>Ή</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν οδηγίες, αλλά είναι φανερό πώς πρέπει να κινηθεί ο χρήστης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι οδηγίες είναι ελάχιστα σαφείς (αρκετά καλά διατυπωμένες, αρκετά μακροσκελείς/εκτενείς και αρκετά εύκολα κατανοητές, αλλά με ορισμένη σύγχυση σε κάποια σημεία)</li> </ul> <p><b>Ή</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ορισμένες οδηγίες, αλλά χρειάζεται να προστεθούν περισσότερες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι οδηγίες είναι πολύπλοκες και προκαλούν σύγχυση</li> </ul> <p><b>Ή</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν οδηγίες και είναι απαραίτητο να προστεθούν</li> </ul>
<b>5. Κατάλληλο γλωσσικό επίπεδο (κατάλληλο για τον χρήστη)</b>		
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η γλώσσα (χρησιμοποιούμενες λέξεις, ορολογία, συντακτική δομή) είναι κατάλληλη <u>για την ηλικία</u>, το επίπεδο αναγνωσιμότητας και τα ενδιαφέροντα των αναμενόμενων χρηστών στην <b>περισσότερη/όλη τη διάρκεια</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η γλώσσα (χρησιμοποιούμενες λέξεις, ορολογία, συντακτική δομή) είναι κατάλληλη <u>για την ηλικία</u>, το επίπεδο αναγνωσιμότητας και τα ενδιαφέροντα των αναμενόμενων χρηστών σε <b>ορισμένη διάρκεια</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η γλώσσα (χρησιμοποιούμενες λέξεις, ορολογία, συντακτική δομή) είναι κατάλληλη <u>για την ηλικία</u>, το επίπεδο αναγνωσιμότητας και τα ενδιαφέροντα των αναμενόμενων χρηστών <b>σπάνια/ καθόλου</b></li> </ul>