

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

(2014)

9ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή "Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση"



**Δυνατότητες περιβαλλοντικής επιμόρφωσης ενηλίκων μέσω μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων**

*Ροζίτα Τσώνη, Τζένη Παγγέ*

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσώνη Ρ., & Παγγέ Τ. (2022). Δυνατότητες περιβαλλοντικής επιμόρφωσης ενηλίκων μέσω μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 653–660. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3983>

# Δυνατότητες περιβαλλοντικής επιμόρφωσης ενηλίκων μέσω μαζικών ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων.

Ροζίτα Τσώνη<sup>1</sup>, Τζένη Παγγέ<sup>2</sup>,  
rozitson@yahoo.gr, jennyragge@yahoo.gr  
<sup>1</sup>Φυσικός, υπ. Διδάκτορας, <sup>2</sup>Καθηγήτρια,

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται αρχικά περιγραφή της ελληνικής πραγματικότητας σε σχέση με την περιβαλλοντική εκπαίδευση και παρουσίαση των Μαζικών Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων. Στη συνέχεια προτείνονται ενδεικτικά μαθήματα (MOOC) που αφορούν την περιβαλλοντική εκπαίδευση και των οποίων τα χαρακτηριστικά, τα καθιστούν κατάλληλα για επιμορφωτική χρήση. Γίνεται κατάταξη των μαθημάτων ως προς το περιεχόμενο, τη διάρκεια, τον φορέα και το πανεπιστήμιο που τα παρέχει. Επίσης γίνεται εκτίμηση του βαθμού δυσκολίας των μαθημάτων με βάση τα κριτήρια που προέκυψαν από έρευνα που διεξήχθη σε φοιτητές της Σχολής Επιστημών Αγωγής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

**Λέξεις κλειδιά:** Περιβαλλοντική εκπαίδευση, ηλεκτρονική μάθηση, Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα, MOOCs.

## Εισαγωγή

Η ανάγκη για δια βίου εκπαίδευση είναι αναμφισβήτητη στις μέρες μας (Pange et al., 2010). Τα ζητήματα που αφορούν το περιβάλλον είναι στο προσκήνιο του ενδιαφέροντος τόσο για λόγους οικολογίας όσο και για λόγους οικονομίας. Ταυτόχρονα, μια νέα τάση στην εκπαίδευση είναι τα μαζικά, ανοικτά, διαδικτυακά μαθήματα (Massive Open Online Courses- MOOCs). Μερικά από τα δημοφιλέστερα μαθήματα των φορέων παροχής MOOC είναι τα μαθήματα με θέματα που αφορούν τη βιωσιμότητα του οικοσυστήματος, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την οικολογία. Τα μαθήματα αυτά θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν, ώστε με τη βοήθεια και την καθοδήγηση των εκπαιδευτών ενηλίκων, να αποτελέσουν ένα νέο χρήσιμο εργαλείο στην δια βίου μάθηση. Δεδομένης της ευελιξίας τους ως προς τον χρόνο και τον τόπο που λαμβάνει χώρα η εκπαιδευτική διαδικασία, η χρήση τους για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών και διοικητικών υπαλλήλων σε τόσο ευαίσθητα και ουσιώδη θέματα μπορεί να είναι καταλυτική. Επιπλέον, η σύγχρονη έρευνα αναδεικνύει ότι οι φοιτητές κατανοούν τις δυνατότητες της ηλεκτρονικής μάθησης και της δια βίου εκπαίδευσης και το ρόλο τους στη μελλοντική τους επαγγελματική εξέλιξη (Τόκη κ.ά, 2013).

Το περιεχόμενο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης αποτέλεσε αντικείμενο εκτενούς μελέτης διεθνών διασκέψεων και συνόδων κορυφής ήδη από τη δεκαετία του 1960. Σύμφωνα με την διατύπωση της International Union for the Conservation of the Nature (οπ. αναφ. στο Ehrenfeld, 1970), ο βασικός στόχος της είναι: «η ενημέρωση, πληροφόρηση, ευαισθητοποίηση των μαθητριών και μαθητών και των δύο βαθμίδων της εκπαίδευσης γύρω από τη σχέση του ανθρώπου με το φυσικό/κοινωνικό περιβάλλον, τα προβλήματα που συνδέονται με αυτό, με ταυτόχρονη δραστηριοποίησή τους μέσω εξειδικευμένων προγραμμάτων, με στόχο τη συμβολή τους στη διεγερμένη προσπάθεια αντιμετώπισής τους που βρίσκεται σήμερα παγκόσμια σε ανάπτυξη». Λίγο αργότερα, στη διάσκεψη Unesco στο Tbilisi το 1977 τέθηκαν πέντε θεμελιώδεις επιδιώξεις για την ανάδειξη της περιβαλλοντικής συνείδησης. Ειδικότερα, οι επιδιώξεις αυτές αποσκοπούσαν στην:

Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 9<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

- *Συνειδητοποίηση*: προκειμένου άτομα και κοινωνικές ομάδες να ευαισθητοποιηθούν και να συνειδητοποιήσουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τους τρόπους επίλυσής τους.
- *Γνώση*: που θα επιτρέπει σε άτομα και κοινωνικές ομάδες να αποκτήσουν ποικίλη σχετική εμπειρία και τεκμηρίωση όσον αφορά στο περιβάλλον, τη σημασία του, τους κινδύνους που διατρέχει, κ.λπ.
- *Στάσεις*: ώστε άτομα και κοινωνικές ομάδες να καλλιεργήσουν περιβαλλοντικές αξίες και συναισθήματα και να διαμορφώσουν κίνητρα ενεργητικής συμμετοχής στα οικολογικά κινήματα και σε δραστηριότητες προστασίας του περιβάλλοντος.
- *Δεξιότητες*: που βοηθούν άτομα και κοινωνικές ομάδες να προσδιορίσουν, να αναλύσουν και να επιλύσουν περιβαλλοντικά προβλήματα.
- *Συμμετοχή*: που υποκινούν κοινωνικές ομάδες να κάνουν πράξη τις στάσεις, τις απόψεις τους και να αξιοποιήσουν τις σχετικές δεξιότητές τους για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων σε όλα τα επίπεδα.

Σύμφωνα με τους Hungerford, Peyton και Wilke (1987) η περιβαλλοντική εκπαίδευση επιτρέπει στους ανθρώπους να αντιληφθούν την αλληλεξάρτηση μεταξύ έμβιων και μη έμβιων όντων στον πλανήτη. Επιπλέον συμβάλλει στο να πληροφορηθούν οι άνθρωποι σχετικά με εκείνες τις οικονομικές, πολιτικές, κοινωνικές, πολιτισμικές, τεχνολογικές και περιβαλλοντικές δυνάμεις που ενθαρρύνουν ή εμποδίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επίσης, σύμφωνα με τους συγγραφείς, αναπτύσσει την ικανότητα, τις στάσεις και τις αξίες για συμβάλουν στη θεμελίωση ενός πιο δίκαιου και βιώσιμου μέλλοντος.

Στην Ελλάδα ο καθορισμός της θεματολογίας της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση ορίζεται σύμφωνα με την εγκύκλιο 106137/Γ7/30-9-2003 που αναφέρεται μεταξύ άλλων:

- στη δομή και λειτουργία των χερσαίων και υδατικών οικοσυστημάτων
- στη βιοποικιλότητα, τα απειλούμενα είδη και τις προστατευόμενες περιοχές
- στα δάση και σε ότι σχετίζεται με αυτά, όπως αποψίλωση, ερημοποίηση, πυρκαγιές, πρόληψη και αντιμετώπιση προβλημάτων, αλλαγές χρήσης γης, υπερεκμετάλλευση, κ.ά.
- στη ρύπανση των υδάτων και του αέρα
- στη διαχείριση των απορριμμάτων και των ανακυκλούμενων υλικών
- στον εναλλακτικό και οικολογικό τουρισμό, στη φυσική ζωή και στις υιοθεσίες περιοχών
- στη σχέση περιβάλλοντος και πολιτισμού
- στη σχέση περιβάλλοντος και υγείας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να ταξινομηθούν μαθήματα από τους πιο γνωστούς φορείς παροχής ΜΟΟC τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην περιβαλλοντική εκπαίδευση είτε αυτόνομα, είτε ως συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό.

### **Τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (ΜΟΟCs) ως εργαλείο παροχής Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Τα μαθήματα που περιγράφονται με το ακρωνύμιο ΜΟΟC, αναφέρονται στην παροχή διαδικτυακών μαθημάτων, σε μορφή βίντεο ή/και σημειώσεων, από καθηγητές μεγάλων πανεπιστημίων (Κράββαρης, Ντάνης & Κερμανίδου, 2013· McAulay, Stewart & Siemens, 2010). Πολλά πανεπιστήμια παγκοσμίως έχουν εμπλακεί στην παροχή αυτών των μαθημάτων, τα οποία αριθμούν εκατομμύρια χρήστες (Young & Jeffrey, 2013). Καλύπτεται

ένα πολύ ευρύ φάσμα θεμάτων σύγχρονου ενδιαφέροντος που συμπεριλαμβάνει και τους τομείς του περιβάλλοντος και της οικολογίας.

Τα MOOCs είναι κατάλληλα να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση ενηλίκων, καθώς η ασύγχρονη μορφή τους προσφέρει μεγάλη ευελιξία στον χρόνο παρακολούθησης (Pange et al., 2011). Το διδακτικό υλικό είναι εύχρηστο και επιτρέπει την παρακολούθηση του μαθήματος, ακόμα κι αν ο εκπαιδευόμενος μπορεί να διαθέσει μόνο λίγες ώρες εβδομαδιαίως. Ένα εμπόδιο στην εφαρμογή ενός προγράμματος μέσω MOOC είναι η γλώσσα, καθώς μέχρι στιγμής τα μαθήματα που προσφέρονται στα ελληνικά είναι ελάχιστα.

Στη συνέχεια, παραθέτονται μαθήματα από δύο μεγάλους φορείς παροχής MOOC των Ηνωμένων Πολιτειών (Coursera και EdX) και της Μεγάλης Βρετανίας (FutureLearn), που αφορούν στην περιβαλλοντική εκπαίδευση. Εδώ αξίζει να σημειωθεί πως τα μαθήματα αυτά είναι ενδεικτικά και συνεχώς δημιουργούνται νέα. Τα μαθήματα κατηγοριοποιήθηκαν με βάση:

- το πανεπιστήμιο (σχεδιασμός και δημιουργία μαθήματος)
- τον φορέα παροχής (εφαρμογή και διατήρηση μαθήματος)
- τη διάρκεια
- το βαθμό δυσκολίας
- το μαθησιακό περιεχόμενο

Οι Perna L. et al (2013) προτείνουν ως κριτήρια για το βαθμό δυσκολίας των MOOC, τις προαπαιτούμενες γνώσεις, τις εργασίες που βαθμολογούνται από συμμετέχοντες (μη αυτοματοποιημένη βαθμολόγηση), τον εκτιμώμενο φόρτο εργασίας, το τελικό διαγώνισμα, το περιεχόμενο του διδακτικού υλικού (επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, επίπεδο επαγγελματικής επιμόρφωσης, γενικών γνώσεων) και την χρονική διάρκεια των βίντεο ανά εβδομάδα.

### Υλικό και Μέθοδος

Σε έρευνα (Tsoni R. & Pange J., 2014) που διεξήγαγε το Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών και Εκπαίδευσης από Απόσταση του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων σε 110 φοιτητές της Σχολής Επιστημών Αγωγής αναδείχθηκαν ως σημαντικότερα για τους φοιτητές τα τρία ακόλουθα κριτήρια: α) Το επίπεδο των προαπαιτούμενων γνώσεων, β) ο εκτιμώμενος φόρτος εργασίας ανά εβδομάδα και γ) το περιεχόμενο του διδακτικού υλικού. Τα συγκεκριμένα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν και στην παρούσα εργασία, ώστε να καθοριστεί ο βαθμός δυσκολίας των μαθημάτων που παραθέτονται. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε μια βαθμολογία για κάθε μάθημα με βάση τον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 1. Βαθμολογία μαθημάτων με βάση το βαθμό δυσκολίας και τη διάρκεια τους**

Βαθμός δυσκολίας	Βαθμολογία	Διάρκεια σε εβδομάδες	Βαθμολογία
		Self paced	0
Χαμηλός	1	Μέχρι 6	1
Μέτριος	2	7 έως 10	2
Υψηλός	3	Πάνω από 10	3

Επίσης, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος: «Πληροφορική και Εκπαίδευση - Νέες Τεχνολογίες» ζητήθηκε από τους φοιτητές να επιλέξουν τρία μαθήματα σχετικά με την περιβαλλοντική αγωγή και να τα αξιολογήσουν με βάση τα κριτήρια. Τα μαθήματα βαθμολογήθηκαν και παραθέτονται κατά αύξουσα σειρά κατάταξης. Η βαθμολογία του

κάθε μαθήματος είναι ενδεικτική για την καταλληλότητα του ανά βαθμίδα εκπαίδευσης. Τα μαθήματα με χαμηλότερη βαθμολογία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ τα μαθήματα με υψηλότερη βαθμολογία είναι καταλληλότερα για την τριτοβάθμια εκπαίδευση ή για επιμόρφωση. Σε κάθε περίπτωση η επιλογή του μαθήματος γίνεται πρωτίστως με βάση το περιεχόμενο που πρέπει να διδαχτεί και στη συνέχεια λαμβάνοντας υπ' όψιν τα χαρακτηριστικά των μαθητών στους οποίους απευθύνεται. Το πλεονέκτημα των συγκεκριμένων μαθημάτων είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευέλικτα από τον εκπαιδευτικό ως εκπαιδευτικό υλικό, ή για εφαρμογή μικτής μάθησης (blended learning). Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μοντέλα αυτορυθμιζόμενης μάθησης σε ομάδες (Pange, 2013). Υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν ατομικά από μεμονωμένους χρήστες στο πλαίσιο της αυτομόρφωσης.

**Πίνακας 2. Παράθεση μαθημάτων με αύξουσα σειρά βαθμολογίας**

Τίτλος, φορέας παροχής	Παν/μιο	Διάρκεια	Βαθμός δυσκολίας	Μαθησιακό περιεχόμενο	Βαθμολογία
Critical thinking and global challenges, by Coursera	University of Edinburgh	5 εβδομάδες	Χαμηλός	Κριτική σκέψη, αξιολόγηση των επιχειρημάτων, ανάπτυξη επιχειρηματολογίας για περιβαλλοντικά ζητήματα	2
Our energetic earth, by EdX	University of Toronto	6 εβδομάδες	Χαμηλός	Ενεργειακά φαινόμενα στη γη, δημιουργία καιρικών φαινομένων, ηλικιακή επίδραση στο κλίμα.	2
Energy by EdX	University of Texas	Self-paced	Χαμηλός	Ενεργειακές τεχνικές, καύσιμα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, περιβαλλοντικές πολιτικές	2
Sustainability , Society and You, by FutureLearn	The University of Nottingham	6 εβδομάδες	Χαμηλός	Βιωσιμότητα, σημαντικά οικολογικά ζητήματα, μελλοντική βιωσιμότητα, κοινωνικές διαστάσεις.	2
Exploring our Oceans, by FutureLearn	University of Southampton	6 εβδομάδες	Χαμηλός	Υδάτινα οικοσυστήματα, μεγάλα ωκεάνια βάθη, θάλασσες των πόλων, μελλοντικές προκλήσεις.	2
Fairness and Nature: When Two Worlds Collide, by FutureLearn	University of Leeds	2 εβδομάδες	Μέτριος	Διαχείριση και οικονομική εκμετάλλευση φυσικών πόρων, δημόσιες αντιπαραθέσεις σε θέματα οικολογίας, ζητήματα περιβαλλοντικής ηθικής.	3
Energy, the environment and our future, by Coursera	The Pennsylvania State University	8 εβδομάδες	Μέτριος	Βιωσιμότητα, υπερθέρμανση του πλανήτη, καύσιμα, προοπτικές, ηθικά ζητήματα.	4
How green is that product? An	Northwestern University	9 εβδομάδες	Μέτριος	Ροής μάζας και ενέργειας από το περιβάλλον, μέθοδοι απογραφής	4

introduction to life cycle environmental assessment, by Coursera				κύκλου ζωής, δημιουργία κύκλου ζωής με χρήση λογιστικών φύλλων.	
Tropical Coastal Ecosystems, by EdX	The University of Queensland	7 εβδομάδες	Μέτριος	Παράκτια οικοσυστήματα, υπεραλίευση, μόλυνση ακτών, αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών, όξινη.	4
Climate Change: Challenges and solutions, by FutureLearn	University of Exeter	8 εβδομάδες	Μέτριος	Ανθρωπογενείς μεταβολές του κλίματος, επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής, λύσεις.	4
Introduction to sustainability , by Coursera	University of Illinois	8 εβδομάδες	Υψηλός	Νέο- μαλθουσιανισμός, τραγωδία των κοινών, πληθυσμιακές πυραμίδες, κλιματική αλλαγή, νερό, γεωργία, οικολογική αξιολόγηση.	5
Introduction to water and climate, by EdX	Delft University of Technology	8 εβδομάδες	Υψηλός	Κύκλος νερού, υδάτινα συστήματα, κλιματική αλλαγή, διαχείριση νερού, παρεμβάσεις και προκλήσεις,	5
Global sustainable energy: Past, present and future	University of Florida	15 εβδομάδες	Υψηλός	Ιστορία της ενέργειας, ειδη και διαχείριση της ενέργειας.	6
Global warming science, by EdX	MIT	12 εβδομάδες	Υψηλός	Ενεργειακό ισοζύγιο, φαινόμενο του θερμοκηπίου, κλιματικές αλλαγές στο παρελθόν και το μέλλον, κλιματικά μοντέλα, ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή.	6
Solar Energy, by EdX	Delft University of Technology	14 εβδομάδες	Υψηλός	Μετατροπείς ηλιακής σε ηλεκτρική ενέργεια, θεμελιώδεις αρχές λειτουργία φωτοβολταϊκών συστημάτων, ανάλυση αποδόσεων ηλιακών κυψελών, σχεδιασμός επί χάρτου φωτοβολταϊκών συστημάτων	6

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της χρήσης των παραπάνω μαθημάτων, είτε ως συμπληρωματικό διδακτικό υλικό είτε στο σύνολό τους σαν αυτόνομα μαθήματα, είναι ότι περιέχουν επίκαιρο υλικό και προσφέρουν μια εικόνα των πιο πρόσφατων εξελίξεων σε

θέματα που αφορούν το περιβάλλον. Επίσης περιέχουν πολλές εναλλακτικές πηγές πληροφόρησης που, με την καθοδήγηση ενός έμπειρου εκπαιδευτή, μπορούν να ευαισθητοποιήσουν και να κινητοποιήσουν τον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη. Ένας ακόμα τομέας στον οποίο μπορούν να αξιοποιηθούν τα MOOCs είναι η συνεχιζόμενη εκπαίδευση. Κάθε πανεπιστήμιο θα μπορούσε να οργανώσει και να διαμορφώσει μαθήματα τα οποία θα καλύπτουν αρχικά δικές του ανάγκες (Γκέκα κ.ά., 2013) και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για τη μαζική εκπαίδευση ατόμων στο ίδιο αντικείμενο. Στο πλαίσιο της δια βίου μάθησης, η χρήση των παραπάνω ή ανάλογων μαθημάτων, θα μπορούσε να ωφελήσει πολλαπλά τους εκπαιδευόμενους. Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι:

- αποκτούν γνώσεις στο συγκεκριμένο αντικείμενο
- βελτιώνουν τις δεξιότητες σε σχέση με τη χρήση ΤΠΕ
- εξασκούν την χρήση μιας ξένης γλώσσας
- εξοικειώνονται με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση
- αλληλεπιδρούν με άτομα διαφορετικής εθνικότητας και κουλτούρας σε ένα διαπολιτισμικό περιβάλλον εκπαίδευσης.

Τα MOOCs συγκεντρώνουν τα περισσότερα πλεονεκτήματα της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Το γεγονός ότι δεν απαιτείται η φυσική παρουσία του εκπαιδευόμενου, καταλύει κάθε πιθανή γεωγραφική απομόνωση (Gunawardena & McIsaac, 2004). Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα, ειδικά στους εργαζόμενους, να επιλέγουν όχι μόνο τον χρόνο, αλλά και τον ρυθμό με τον οποίο θα ασχοληθούν με το μάθημα (Race, 1990). Η δυνατότητα αυτή συνάδει πλήρως με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, η οποία είναι στενά συνδεδεμένη με την αυτορυθμιζόμενη μάθηση, μεταθέτοντας στον εκπαιδευόμενο την ευθύνη της μαθησιακής του διαδικασίας (Λιοναράκης, 2001).

Παρόλα αυτά γείρονται αρκετοί προβληματισμοί σε σχέση με τα MOOCs. Σύμφωνα με τον «οδηγό των MOOC» (MOOC guide, 2011) υπάρχουν πέντε βασικά σημεία που αποτελούν πρόκληση:

1. Η δημιουργία του εκπαιδευτικού περιεχομένου από τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους στο πλαίσιο του κονεκτιβισμού (της μαθησιακής θεωρίας που βασιζείται στην ικανότητα του μαθητή να συσχετίζει κόμβους πληροφοριών), μπορεί καταλήξει χασομική.
2. Είναι απαραίτητη η εξοικείωση με τη χρήση ΤΕ.
3. Χρειάζεται χρόνος και προσπάθεια.
4. Κάθε μάθημα είναι ένα εξελισσόμενο περιβάλλον, το οποίο ακολουθεί τη δική του πορεία.
5. Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να διαθέτει δεξιότητες που θα του επιτρέπουν να αυτό-ρυθμίζει τη διαδικασία της μάθησης.

Επίσης υπάρχουν διάχυτες ανησυχίες ως προς τις παιδαγωγικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται σε ορισμένα από τα μαθήματα. Χαρακτηριστικά όπως η ανοιχτή δομή, ο σαφής καθορισμός των διδακτικών στόχων λείπουν από πολλά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα. Ένα επίσης μείζον πρόβλημα είναι η έλλειψη πιστοποίησης, ειδικά για τους εκπαιδευόμενους που θέλουν να αναπτύξουν δεξιότητες που είναι απαραίτητες στον επαγγελματικό τους χώρο. Παρατηρούνται, λοιπόν, τεράστια ποσοστά αποχωρήσεων που πολλές φορές ξεπερνούν το 90% (Catropa, 2013). Παρά το γεγονός, λοιπόν, ότι το κίνημα των MOOCs συνεχώς κερδίζει έδαφος, υπάρχουν πανεπιστήμια που αποφάσισαν να μην συμμετάσχουν στη διαδικασία αυτή (J.Farmer, 2013).

### Συμπεράσματα

Το περιεχόμενο των μαθημάτων, όπως και το ακριβές εκπαιδευτικό μοντέλο που χρησιμοποιείται, διαφέρει και έγκειται στις επιλογές του πανεπιστημίου που το παρέχει. Η αξιολόγηση των μαθημάτων ως προς το περιεχόμενο εξαρτάται από τις εξειδικευμένες ανάγκες των εκπαιδευόμενων. Οι φορείς παροχής των μαθημάτων που εξετάστηκαν (Coursera, EdX, FutureLearn) διασφαλίζουν την ποιότητά τους ως προς τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και την ευχρηστία τους. Γενικά, οι δυνατότητες που παρέχουν τα ΜΟΟCs είναι ήδη παγκοσμίως αναγνωρισμένες.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μπορεί να ενισχυθεί από το εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται μέσω των ΜΟΟCs δωρεάν στο διαδίκτυο, αλλά και από την αλληλεπίδραση που προσφέρουν με μαθητές από όλο τον κόσμο. Τα μαθήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω είναι ενδεικτικά των δυνατοτήτων εκπαίδευσης που παρέχονται στο πλαίσιο των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων. Η χρήση διαδικτυακών μαθημάτων για την περιβαλλοντική εκπαίδευση ενηλίκων είναι μια δυνατότητα που σαφώς χρήζει περαιτέρω δοκιμής και διερεύνησης. Ένας ακόμα περιορισμός της παρούσας έρευνας είναι ότι δεν έχει γίνει ακόμα πρακτική εφαρμογή, αλλά πρέπει να ληφθεί υπ όψιν το γεγονός ότι τα περισσότερα από τα μαθήματα αυτά προσφέρονται για πρώτη φορά.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι με κατάλληλη μελέτη και προγραμματισμό θα μπορούσαν να ενταχθούν αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, ως συμπληρωματικό διδακτικό υλικό, και με την πάροδο των ερευνών θα μπορούσε να αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αξιοποίησης τους.

### Αναφορές

- Catropa, D. (February 24, 2013). "Big (MOOC) Data". Inside Higher Ed. Retrieved July 25, 2013.
- Γκέκα Π., Σιόλου Ε., Παγγέ, Τ.(2013). Η χρήση των νέων τεχνολογιών από τη Διοίκηση του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. 16ο Διεθνές Συνέδριο Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης, Διαπολιτισμικότητα και τα Ελληνικά ως Ξένη Γλώσσα, Πάτρα.
- Critical thinking and global challenges, by Coursera. Retrieved from <https://www.coursera.org/course/criticalthinking>
- Climate Change: Challenges and solutions, by FutureLearn. Retrieved from <https://www.futurelearn.com/courses/climate-change-challenges-and-solutions>
- Ehrenfeld, D. W. (1970). *Biological Conservation*. New York, NY: Holt, Rinehart, and Winston.
- Energy by EdX. Retrieved from <https://www.edx.org/course/utaustinx/utaustinx-ut-1-01x-energy-101-667#.U7EpOrEl2vU>
- Energy, the environment and our future, by Coursera, Retrieved from <https://www.coursera.org/course/energy>
- Exploring our Oceans, by FutureLearn, <https://www.futurelearn.com/courses/exploring-our-oceans-2014-q3>
- Fairness and Nature: When Two Worlds Collide, by FutureLearn, Retrieved from <https://www.futurelearn.com/courses/when-worlds-collide-2014>
- Farmer, J. (2013). MOOCs: The Courage to Say No, e-Literate. Retrieved from: <http://mfeldstein.com/moocs-the-courage-to-say-no/>, September 20, 2013.
- Global sustainable energy: Past, present and future Retrieved from <https://www.coursera.org/course/globalenergy>
- Global warming science, by EdX. Retrieved from <https://www.edx.org/course/mitx/mitx-12-340x-global-warming-science-1244#.U7EoErEl2vU>
- Gunawardena, C.N. and McIsaac, M. S. (2004). Distance education. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research in Educational Communications and Technology*, 2nd ed. (pp. 355-395). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Introduction to sustainability, by Coursera. Retrieved from <https://www.coursera.org/course/sustain>

- Introduction to water and climate, by EdX. Retrieved from <https://www.edx.org/course/delftx/delftx-ctb3300wxc-introduction-water-2091#.U7Eo5rEI2vU>
- How green is that product? An introduction to life cycle environmental assessment, by Coursera. Retrieved from <https://www.coursera.org/course/introtolca>
- Hungerford, H., Litherland, R.A., Peyton, R.B., Ramsey, J.M., Tomera, A.M. & Volk, T.L. (1992). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: Skill development modules*. Champlain: Stipes Publishing.
- Κράββαρης, Δ., Ντάνης, Γ., & Κερμανιδου, Κ. Α. (2013). Η Εποχή των Massive Open Online Courses. *Conference on Informatics in Education*. Retrieved from: [http://di.ionio.gr/cie/images/documents13/CIE2013\\_proceedings/data/cie2013\\_080.pdf](http://di.ionio.gr/cie/images/documents13/CIE2013_proceedings/data/cie2013_080.pdf), September 25, 2013.
- Λιοναράκης, Α. (2001). Για ποια εξ αποστάσεως εκπαίδευση μιλάμε;. Εισήγηση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, 25 - 27 Μαΐου, Πάτρα.
- McAulay, A., Stewart, B., & Siemens, G. (2010). *The MOOC model for digital practice*. University of Prince Edward Island. Retrieved from: [http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC\\_Final.pdf](http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf), September 22, 2013.
- Our energetic earth, by EdX. Retrieved from <https://www.edx.org/course/university-torontox/university-torontox-oe101x-energetic-1061#.U7EoObEI2vU>
- Pange, J. (2013). (keynote speaker), Self-regulated learning in groups of students. In *Proceedings of Conference On Quality in Education Kleipeda*, Lithouania. In press.
- Pange, J., Lekka, A. and Toki, E. I. (2010). Different Learning Theories applied to diverse learning subjects. A pilot study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, 9, 800-804.
- Pange, J., Toki, E. I. and Lekka, A. (2011). Distance learning: a myth or a necessity for educators? In *Proceedings of IADIS International Conference on Higher Education 2011*, (pp. 80-84). Shanghai, China, 8 - 10 December 2011.
- Perna, L., Ruby, A., Boruch, R., Wang, N., Scull, J., Evans, C., & Ahmad, S. (2013, December). The Life Cycle of a Million MOOC Users. In Presentation at the MOOC Research Initiative Conference.
- Race, P. (1990). *The Open Learning Handbook: Selecting, Designing, and Supporting Open Learning Materials*. London: Kogan Page.
- Solar Energy, by EdX. <https://www.edx.org/course/delftx/delftx-et-3034tu-solar-energy-1996#.U7EogbEI2vU>
- Sustainability, Society and You, by FutureLearn, <https://www.futurelearn.com/courses/sustainability-society-and-you-2014-q2>
- Tsoni R. & Pange J. (2014). Improving ICT Skills of Students via Online Courses. ICICTE 2014.
- The MOOC guide (2011) Retrieved from: <https://sites.google.com/site/themoocguide/home> , September 22, 2013
- Tropical Coastal Ecosystems, by EdX. Retrieved from <https://www.edx.org/course/uqx/uqx-tropic101x-tropical-coastal-1442#.U7EmwbEI2vU>
- Τόκη, Ε., Σύψας, Α., Παγγέ, Α. και Παγγέ, Τ. (2013). Απόψεις των φοιτητών για την ηλεκτρονική μάθηση και τα Webinars. In *Proceedings of 7th International Conference in Open and Distance Learning 8-10 November 2013*, Athens Learning Methodologies, 2(A), pp. 27-35.
- U.N.E.S.C.O. (1977). (éd.), Conférence intergouvernementale sur l'education relative à l'environnement, Rapport final (Tbilissi, 14-26 oct. 1977), Paris 1977, ED/MD.
- Young, J.R. (January 27, 2013). The Object Formerly Known as the Textbook. Chronicle of Higher Education. Retrieved from <http://chronicle.com>, September 22, 2013.