

«Ένα Εικονικό Κέντρο Ενημέρωσης και Ευαισθητοποίησης για Περιβαλλοντικά Θέματα»

Γ. Πάνου

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, georgiapanou@sch.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά την ανάπτυξη Κέντρου Ενημέρωσης & Ευαισθητοποίησης για Περιβαλλοντικά Θέματα στο εικονικό περιβάλλον πολλών χρηστών OpenSim βασιζόμενη στις αρχές της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ). Απευθύνεται σε φοιτητές/τριες και διατίθεται για αξιοποίηση από χρήστες που έχουν εκπαιδευτικό ή ερευνητικό ενδιαφέρον σε θέματα περιβάλλοντος. Επίσης, σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν στο εικονικό κέντρο εκπαιδευτικές δραστηριότητες για φοιτητές/τριες. Τα ευρήματα της πιλοτικής εφαρμογής αξιολογούνται ως θετικά και οι χρήστες εντόπισαν την ολιστική διάσταση και το συστημικό χαρακτήρα των περιβαλλοντικών προβλημάτων και πρότειναν λύσεις για την επίλυσή τους.

Λέξεις κλειδιά: *εικονικό περιβάλλον, περιβαλλοντική ενημέρωση.*

1. Εισαγωγή

Τα σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα και οι νέες κοινωνικές προτεραιότητες επιβάλλουν την ανανέωση της εκπαίδευσης, ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις πραγματικές ανάγκες των νέων ανθρώπων. Επιπρόσθετα, ενώ ο ρόλος του πολίτη αναδεικνύεται ως καθοριστικός στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων, έρευνες δείχνουν ότι η πλειονότητά τους χαρακτηρίζεται από έλλειψη γνώσεων για το περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό, διαμορφώνεται η ανάγκη για ανάπτυξη της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, η οποία θα επιδιώκει τη διάπλαση των πολιτών που θα είναι γνώστες του βιοφυσικού περιβάλλοντος και των προβλημάτων του και ενημερωμένοι για τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούν αυτόβουλα να εργαστούν για τη λύση των προβλημάτων αυτών (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000). Φορείς όπως κέντρα πληροφόρησης, φορείς διαχείρισης, μη κυβερνητικές οργανώσεις, επιστημονικά ινστιτούτα καταγίνονται με ζητήματα περιβαλλοντικής ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης καθώς και με την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού. Η εργασία αυτή επιδιώκει να περιγράψει τη μεθοδολογία ανάπτυξης εικονικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος για καλλιέργεια επιστημολογικής επάρκειας στα περιβαλλοντικά ζητήματα και να παρουσιάσει τα αποτελέσματα αξιολόγησης μιας ειδικά σχεδιασμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης με τη χρήση εφαρμογών του περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας.

2. Θεωρητικό πλαίσιο

Η παρούσα εισήγηση βρίσκει τα θεωρητικά της ερείσματα στη σύνδεση των αρχών

Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013

της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) με τα πλεονεκτήματα ενός εικονικού περιβάλλοντος με βασικό σκοπό την οικολογική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των χρηστών. Η ΕΑΑ είναι μεταξύ άλλων ολιστική και συστημική. Η ολιστική προσέγγιση σημαίνει ότι τα άτομα επιτυγχάνουν μια σφαιρική θεώρηση του κόσμου που ζουν και της πραγματικότητας που τον χαρακτηρίζει. Μαθαίνουν να εντάσσουν ζητήματα σχετικά με το περιβάλλον, την αειφορία και την εκπαίδευση σε μια ολοκληρωμένη εικόνα του κόσμου (Φλογαΐτη, 2006). Η συστημική σκέψη συνάδει με την ικανότητα εντοπισμού των διαφορετικών διαστάσεων σε σύνθετες καταστάσεις, αναδεικνύοντας τις σχέσεις και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.

Οι τρεις τρόποι σύνδεσης περιβάλλοντος - εκπαίδευσης (about – from – for) μπορούν να υποστηριχτούν από τη χρήση των ΤΠΕ με την ενημέρωση για το περιβάλλον και την ευαισθητοποίηση για χάρη του περιβάλλοντος συνεκτιμώντας την προσφορά της γνωστικής διάστασης στην ανάπτυξη περιβαλλοντικά υπεύθυνης συμπεριφοράς. Οι άξονες αξιοποίησης των ΤΠΕ στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Χαλκίδης, 2006) είναι η πληροφόρηση και η άντληση περιεχομένου ως συμβολή στην ευαισθητοποίηση, η επικοινωνία ως αύξηση συμμετοχής και η προβολή θέσεων ως ανάπτυξη ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού. Ένα μοντέλο για την πρόβλεψη της υπεύθυνης περιβαλλοντικής συμπεριφοράς που προτείνεται (Επιμορφωτικό Υλικό Περιβ. Εκπ. & ΕΑΑ σε ΠΠ, 2008) αφορά: τις μεταβλητές ευαισθητοποίησης (περιλαμβάνει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, την οικολογική γνώση και τις στάσεις του ατόμου), τις μεταβλητές οικειοποίησης (περιλαμβάνουν τη βαθιά γνώση των διαστάσεων των περιβαλλοντικών ζητημάτων) και τις μεταβλητές ενίσχυσης (που δίνουν στα άτομα την αίσθηση ότι μπορούν να κάνουν αλλαγές και να συμβάλουν στην επίλυση των περιβαλλοντικών ζητημάτων). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, τα πεδία της Ενημέρωσης και της Ευαισθητοποίησης στην παρούσα εργασία αποτελούν τους δύο πιο σημαντικούς άξονες στην ανάπτυξη του εικονικού κέντρου.

2.1 Εικονική Πραγματικότητα – Εικονικά Περιβάλλοντα

Εικονική πραγματικότητα είναι το σύνολο των τεχνολογιών που υποστηρίζουν τη δημιουργία συνθετικών, αλληλεπιδραστικών, τρισδιάστατων περιβαλλόντων, τα οποία μπορεί να αναπαριστούν πραγματικές ή μη καταστάσεις (Μικρόπουλος & Μπέλλου, 2010). Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των εικονικών περιβαλλόντων που καθιστούν δυνατή την παιδαγωγική της αξιοποίηση (Ζαχαρής, κ.ά., 2008, Μικροπουλος & Natsis, 2010) και συνεισφέρουν σε θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Μικροπουλος & Bellou 2006) είναι: *οι τρισδιάστατες χωρικές αναπαραστάσεις που επιτρέπουν στο χρήστη την ελεύθερη πλοήγηση, η δυνατότητα της οπτικής πρώτου προσώπου, η φυσική σημαντική που αφορά την αναπαράσταση του χώρου και των αντικειμένων του με ρεαλιστικό τρόπο χωρίς να απαιτείται η χρήση συμβολισμών, η δυνατότητα μεταβολής της κλίμακας του χώρου και του χρόνου ανάλογα με το περιεχόμενο και τους στόχους του περιβάλλοντος και η ιδιότητα της αυτονομίας των εικονικών περιβαλλόντων τα καθιστά ικανά να λειτουργούν και κατά την απουσία του*

χρήστη.

Το OpenSim, είναι μια ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα εξυπηρετητή (server) για την υποστήριξη εικονικών κόσμων πολλών χρηστών. Κάθε χρήστης διαθέτει ιδιωτική γη και η δημιουργία αντικειμένων και η εισαγωγή παραμέτρων όπως υφές (textures) γίνεται χωρίς χρέωση. Αυτό προϋποθέτει πως ο εξυπηρετητής του OpenSim είναι εγκατεστημένος στον υπολογιστή του χρήστη για να έχει πρόσβαση στον εικονικό κόσμο που δημιουργήθηκε από τον διαχειριστή του (Korolon, 2011). Διαμορφώνεται ένα ισχυρό ρεύμα προτίμησης της πλατφόρμας OpenSim το τελευταίο διάστημα, καθώς παράλληλα πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα αποφασίζουν να εγκαταλείψουν το Second Life, κυρίως για οικονομικούς και διαχειριστικούς λόγους (Korolon 2011, Rogate & Klarwijk 2011).

2.2 Το περιβαλλοντικό πλαίσιο

Οι βασικοί θεματικοί άξονες του περιβαλλοντικού πλαισίου που πραγματεύεται η παρούσα εργασία ακολουθούν το γνωστικό περιεχόμενο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Επιμορφωτικό Υλικό Περιβ. Εκπ. & ΕΑΑ σε ΠΠ, 2008) και είναι η Ατμόσφαιρα, το Νερό, το Έδαφος, τα Δάση, η Βιοποικιλότητα, η Ενέργεια, τα Απορρίμματα και οι Φορείς για την Προστασία του Περιβάλλοντος.

2.3 Στάδια ανάπτυξης του εικονικού κέντρου Οικολογικής Ενημέρωσης & Ευαισθητοποίησης

Για τη μετατροπή του χώρου σε τόπο ελήφθησαν υπόψη δύο σημαντικές παράμετροι: η χαρτογράφηση και η αρχιτεκτονική. Αποτέλεσαν τα σχεδιαστικά στοιχεία μέσα από τα οποία το ενδιαφέρον, η συμμετοχή, η φαντασία των χρηστών και η αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον οδήγησαν στην επίτευξη των στόχων που θέσαμε. Επιπλέον, η διάδραση αφορούσε την αίσθηση παρουσίας μέσα στο εικονικό περιβάλλον, τη δημιουργία αποτελεσματικών και διαισθητικών τρισδιάστατων διεπαφών και τις αναπαραστάσεις των ικανοτήτων των αντικειμένων και των χρηστών εντός του περιβάλλοντος. Οι εικονικές μεταφορές αποτέλεσαν βασικό κομμάτι καθώς η αξιοποίηση της ελεύθερης πλοήγησης είναι κάτι που συνιστά ευκαιρία μεγάλης παιδαγωγικής αξίας (Νικολού κ.ά., 1999). Για να αποφευχθεί ο αποπροσανατολισμός του χρήστη αναπτύχθηκαν σταθερά σημεία έναρξης και οριοθετημένη πορεία πλοήγησης με τη χρήση «διαδρόμων». Η ανάπτυξη του εικονικού περιβάλλοντος ολοκληρώθηκε σε τέσσερα (4) στάδια που περιγράφονται παρακάτω:

1^ο Στάδιο - Απόκτηση του χώρου: Αρχικά ορίστηκε ο χώρος στην πλατφόρμα του OpenSim και δημιουργήθηκε το βασικό περιβάλλον που αποτελείται από ένα νησί.

2^ο Στάδιο – Διαμόρφωση του χώρου: Από το Διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκε μια βάση για τη διαμόρφωση του αρχικού περιβάλλοντος η οποία στη συνέχεια προσαρμόστηκε στις απαιτήσεις του δικού μας υλικού. Οι χώροι στεγάζονται σε κατασκευές που μοιάζουν με πολύχρωμα, ημιδιάφανα ιγκλού και το νησί έχει τα

χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος. Στο έτοιμο περιβάλλον υπήρχαν διάδρομοι για να διευκολύνουν την πλοήγηση και να αποφεύγεται ο αποπροσανατολισμός του χρήστη αλλά χρειάστηκε να αλλάξουν διαστάσεις λόγω προσθήκης νέων χώρων. Υπήρχαν επίσης λάμπες στους διαδρόμους που ενεργοποιούνται με το πλησίασμα του χρήστη καθώς και διακοσμητικά φυτά.

3^ο Στάδιο – Κατασκευή Εργαλείων Παρουσίασης: Ο έτοιμος χώρος διέθετε πίνακες παρουσίασης εικόνων (εναλλαγή διαφανειών με το άγγιγμα του χρήστη) με ανάλογο προγραμματισμό με τη μορφή script, οι οποίοι πολλαπλασιάστηκαν σε αριθμό σύμφωνα με το πλήθος των θεματικών εννοιών του γνωστικού περιεχομένου της εργασίας μας (Περιβαλλοντικό Πλαίσιο & Φυσικό Περιβάλλον της Ελλάδας).

4^ο Στάδιο – Εμπλουτισμός με υλικό: Σ' αυτό το στάδιο το υλικό που αφορούσε τους άξονες του περιβαλλοντικού πλαισίου, μετατράπηκε από αρχεία power point (.ppt) σε εικόνες και έπειτα σε υφές (textures) για να ενσωματωθούν στο script κάθε πίνακα ώστε να προβάλλονται σε κάθε άγγιγμα από το χρήστη. Ένα τμήμα του υλικού αυτού δημιουργήθηκε για να το συγκεκριμένο σκοπό και ένα τμήμα τροποποιήθηκε από σχετικό υλικό του Εργαστηρίου Γεωγραφικής & Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Το Κέντρο Ενημέρωσης & Ευαισθητοποίησης για Περιβαλλοντικά Θέματα (βλ. Εικόνα 1) περιλαμβάνει το χώρο Α όπου αναρτήθηκε υλικό για τους οκτώ (8) άξονες του περιβαλλοντικού πλαισίου και το χώρο Β με υλικό για το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας).



Εικόνα 1: Τρία στιγμιότυπα από το εικονικό περιβάλλον στα οποία διακρίνονται οι βασικοί του χώροι

3. Μεθοδολογία

Η κατασκευή που δημιουργήσαμε στο περιβάλλον του OpenSim αποτέλεσε αντικείμενο πιλοτικής εφαρμογής σε μια μικρή ομάδα φοιτητών/τριών. Η υλοποίησή της έλαβε χώρα στο Εργαστήριο Γεωγραφικής & Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και υπήρχε παρακολούθηση κατά τη διάρκειά της.

3.1 Σκοποί - Στόχοι

Η παρούσα εργασία είχε θέσει ως βασικό σκοπό την αξιοποίηση των εργαλείων ενός εικονικού περιβάλλοντος για την επιτυχή αναπαράσταση πληροφοριών, στοιχείων

και αντικειμένων που θα βοηθήσουν το χρήστη στη διαμόρφωση οικολογικής συνείδησης, την παρουσίαση της εμπειρίας φοιτητών/τριών από τη χρήση του Opensim και τη διερεύνηση, σε περιγραφικό πλαίσιο, του κατά πόσο μία τέτοιου τύπου προσπάθεια αποδίδει όσον αφορά στην παιδαγωγική αξιοποίηση καινοτόμων και επερχόμενων τεχνολογιών. Οι βασικοί στόχοι που τέθηκαν αφορούσαν την αξιολόγηση του εικονικού περιβάλλοντος που αναπτύξαμε ως προς τη μεταφορά εκπαιδευτικού τύπου πληροφοριών για περιβαλλοντικά θέματα και τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών στους χρήστες για πληροφόρηση στην πλατφόρμα του OpenSim. Η χρήση του OpenSim στην παρούσα εργασία περιορίστηκε στην υλοποίηση ατομικών εκπαιδευτικών παρεμβάσεων. Πρέπει όμως εδώ να επισημάνουμε πως η επιλογή του εικονικού περιβάλλοντος πολλών χρηστών έγινε επιδιώκοντας κυρίως τη μελλοντική συνεργατική χρήση του μέσα από την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της πιλοτικής εφαρμογής.

3.2 Δείγμα

Το δείγμα που επιλέχτηκε αποτελούνταν από 26 φοιτητές/φοιτήτριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης που είχαν προηγούμενη εμπειρία από χρήση του περιβάλλοντος SL, είτε διότι είχαν παρακολουθήσει μαθήματα με βασικό γνωστικό αντικείμενο τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας σε παλαιότερο εξάμηνο κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους, είτε διότι εξασκούνται στη χρήση αυτών των περιβαλλόντων για λόγους ψυχαγωγίας, επικοινωνίας ή προσωπικού ενδιαφέροντος.

3.3 Αναλυτική παρουσίαση της πιλοτικής εφαρμογής

Αρχικά οι φοιτητές/τριες εξοικειώθηκαν με το περιβάλλον του OpenSim ως προς τις βασικές του λειτουργίες όπου αυτό ήταν απαραίτητο για τα άτομα που δεν είχαν πρόσφατη εμπειρία στη χρήση του περιβάλλοντος. Τα άτομα ωθήθηκαν σε μια ελεύθερη πλοήγηση αρχικά για να προσανατολιστούν στο χώρο.

Κατόπιν ακολούθησε η εκπαιδευτική διαδικασία. Μοιράστηκε το ατομικό Φύλλο Εργασίας με τις δραστηριότητες σε κάθε φοιτητή/τρια και η προβλεπόμενη διάρκεια υλοποίησης των δραστηριοτήτων ορίστηκε σε περίπου 30'. Στο Φύλλο Εργασίας περιέχονται συνολικά τέσσερις (4) δραστηριότητες για την υλοποίηση των οποίων απαιτείται η αναζήτηση, η συλλογή και η επεξεργασία της πληροφορίας που δίνεται μέσα από τους ειδικούς πίνακες προβολής των διαφανειών. Στην 1^η δραστηριότητα οι χρήστες έπρεπε να προσδιορίσουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα σε παγκόσμιο επίπεδο, στη 2^η δραστηριότητα να εντοπίσουν τις αιτίες τους, στην 3^η δραστηριότητα να ενημερωθούν για τα περιβαλλοντικά θέματα στην Ελλάδα και στην 4^η δραστηριότητα να προτείνουν ενέργειες για την προστασία του περιβάλλοντος. Η πλοήγηση ήταν ελεύθερη και εκτός από το χρόνο των 30' δεν υπήρχε κανένας άλλος περιορισμός στους χρήστες.

4. Αποτελέσματα

Η πλειοψηφία των χρηστών υλοποίησε τις δραστηριότητες με ευκολία και διαπιστώνουμε ότι από το σύνολο των 26 Φύλλων Εργασίας που συμπληρώθηκαν, στα 20 είχαν υλοποιηθεί όλες οι δραστηριότητες σε ικανοποιητικό βαθμό και στα υπόλοιπα 6 εμφανιστήκαν κενά σε λίγες μόνο δραστηριότητες του Φύλλου Εργασίας. Αυτό πιθανόν να οφείλεται σε τεχνικές δυσκολίες όπως προκύπτει από την παρατήρηση κατά τη διάρκεια της υλοποίησης. Μέσα από την ανάλυση των Φύλλων Εργασίας και με βάση τα σχόλια των χρηστών που συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή, εμφανίζονται θετικά αποτελέσματα ως προς την ευχρηστία του περιβάλλοντος. Το περιεχόμενο των απαντήσεων στις περισσότερες δραστηριότητες ήταν πλήρες και ενισχύει το εύρημα ότι το υλικό που είχαν στη διάθεσή τους οι χρήστες ήταν προσβάσιμο και αναγνώσιμο.

Από την παρατήρηση της περιήγησης των φοιτητών/τριών στο χώρο διαπιστώνουμε ότι οι χρήστες δεν αντιμετώπισαν δυσκολίες στην πλοήγηση, στην αναζήτηση και επεξεργασία των πληροφοριών με τον τρόπο που παρουσιάζονταν. Εμφανίζεται, επίσης, θετική στάση των χρηστών για αξιοποίηση της συγκεκριμένης εφαρμογής και διατυπώθηκαν προτάσεις κυρίως για συνδιάσκεψη με άλλους χρήστες, για ανάρτηση περισσότερων πληροφοριών, για την ύπαρξη βίντεο και για άλλες μορφές πολυμεσικών εφαρμογών. Οι φοιτητές/τριες μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον του OpenSim και με βασικό εκπαιδευτικό εργαλείο τα αρχεία κειμένου, τις εικόνες και το συνδυασμό τους εντόπισαν την ολιστική διάσταση και το συστημικό χαρακτήρα των περιβαλλοντικών προβλημάτων, πρότειναν δράσεις και ενέργειες για την αντιμετώπισή τους και αποδέχτηκαν την ευθύνη που έχουν σε προσωπικό επίπεδο για την προστασία του περιβάλλοντος και την ποιότητα ζωής.

5. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Σε ευρήματα πρόσφατων ερευνών που παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία (Mikropoulos & Natsis, 2010, Cady et al., 2011, Παπαχρήστος, κ.ά. 2011) εμφανίζονται ενθαρρυντικά αρχικά αποτελέσματα, παρά το γεγονός πως απουσιάζουν ακόμη ολοκληρωμένα και δοκιμασμένα πλαίσια παιδαγωγικής αξιοποίησης των εικονικών περιβαλλόντων. Οι εμπειρίες σε τέτοιου είδους μαθησιακά περιβάλλοντα έχουν σημαντική επίδραση στη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών των ατόμων (Mikropoulos & Natsis, 2010). Τα ευρήματά μας συμφωνούν με τα ευρήματα άλλων ερευνών (Παπαχρήστος κ.ά., 2011, Vrellis et al., 2010) και φαίνεται να είναι εφικτή η παρουσίαση και παιδαγωγική αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού σε εικονικά περιβάλλοντα.

Το εικονικό κέντρο, δύναται να χρησιμοποιηθεί ως ένα πρόσθετο εργαλείο για ενημέρωση και να δημιουργήσει ευνοϊκότερες συνθήκες για πληροφόρηση αφού μπορεί ο κάθε ενδιαφερόμενος να το παρακολουθήσει και από το σπίτι του εφόσον βέβαια διαθέτει τον κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό και δημιουργήσει λογαριασμό στο OpenSim. Δίνει επίσης τη δυνατότητα και σε φοιτητές/τριες ή εκπαιδευόμενους από άλλους εκπαιδευτικούς φορείς, χώρες ή πανεπιστημιακά τμήματα να πλοηγηθούν

και να ανταλλάξουν απόψεις μεταξύ τους. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί και ως χώρος διαλέξεων ή και παρουσίασης εργασιών των φοιτητών μέσω του ειδικού πίνακα που βρίσκεται στην αίθουσα προβολών.

Προτείνουμε μελλοντικά ερευνητική μελέτη σε μεγαλύτερο δείγμα προκειμένου να διερευνηθεί πιο αναλυτικά η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σχετικά με την πληρότητα του γνωστικού περιεχομένου αλλά και την κάλυψη της διάστασης της ευαισθητοποίησης μέσω της ανάπτυξης ενός διδακτικού σεναρίου το οποίο θα έχει περισσότερο εκπαιδευτικό ρόλο παρά ενημερωτικό. Προτείνουμε τέλος, τη διαρκή επικαιροποίηση, ανανέωση και εμπλουτισμό του όγκου των πληροφοριών που αναρτώνται στο κέντρο καθώς και τη βελτίωση των αντικειμένων που απαρτίζουν τους χώρους τόσο αισθητικά (σχήματα – χρώματα – ύφος) όσο και τεχνικά (υποστήριξη διαφορετικών τύπων αρχείων – πιο σύνθετο script) προκειμένου να αξιοποιηθεί ο χώρος για διάσκεψη των χρηστών με χρήση της δυνατότητας που έχει η πλατφόρμα για ηχητική υποστήριξη (ομιλία μέσα από μικρόφωνο).

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά τους καθηγητές κ. Αναστάσιο Μικρόπουλο και κ. Απόστολο Κατσίκη, καθώς και τον Υπ. Δρ. Ιωάννη Βρέλλη για την πολύτιμη βοήθειά τους.

Βιβλιογραφία

Cady, D., Olson, M., Shea, P., Grenier, J. M. (2011), "A Practical Model and Assignments for Using Virtual Worlds in Higher Education", Randy Hinrichs, Charles Wankel, in (ed.) *Transforming Virtual World Learning (Cutting-edge Technologies in Higher Education, Volume 4)*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 87 – 112.

Επιμορφωτικό Υλικό: *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση & Εκπαίδευση για Αειφόρο Ανάπτυξη σε Προστατευόμενες Περιοχές*. ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ, ΜΕΤΡΟ 2.6 «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ» (σελ.86). Αθήνα: 2008

Ζαχαρής, Γ., Νάτσης, Α., Μικρόπουλος, Τ. Α. (2008), *Ιδιότητες Εκπαιδευτικών Εικονικών Περιβαλλόντων 1: Επιτραπέζια Συστήματα*, στο Χ. Αγγελή & Ν. Βαλανίδη (επ.), *Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»* (τ. 2, σελ. 137-144). Λεμεσός: J. G. Cassoulides & Son Ltd.

Καλαϊτζίδης, Δ. & Ουζούνης, Κ. (2000), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία Και Πράξη*, Β' έκδοση (σελ. 45-46). Ξάνθη: Σπανίδη

Korolon, M. (2011). Next Stop: OpenSim! *The Journal*. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://thejournal.com/articles/2011/01/11/next-stop-open-sim.aspx> τελευταία πρόσβαση 20/5/2012

- Μικρόπουλος, Τ. Α. & Μπέλλου, Ι. (2010). *Σενάρια διδασκαλίας με υπολογιστή* (σελ. 167-168). Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Mikropoulos, T. A., Bellou, J. (2006), The Unique Features of Educational Virtual Environments, in P. Isaias, M. McPherson and F. Banister (eds.) Proceedings e-society 2006, *International Association for Development of the Information Society*, v.1, 122-128, IADIS.
- Mikropoulos, T. A. & Natsis, A. (2011). Educational Virtual Environments: A Ten Year Review of Empirical Research (1999 – 2009). *Computers & Education*, 56(3), 769-780.
- Νικολού, Ε., Τσάκαλης, Π., Γιούνης, Α., Μπέλλου, Ι., Μικρόπουλος, Τ.Α. (1999), Εικονική πραγματικότητα στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Κριτική θεώρηση, στο Α. Κόλλιας, Α. Μαργετουσάκη, Π. Μιχαηλίδης (επ.), Πρακτικά του 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή, *Διδακτική των Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, 163-173, Ρέθυμνο.
- Παπαχρήστος Ν., Βρέλλης, Ι., Μικρόπουλος, Τ.Α. (2011). Είναι δυνατή η αξιοποίηση επερχόμενων τεχνολογιών από μελλοντικούς δασκάλους; Μια «δεύτερη ζωή» σε ένα παιδαγωγικό τμήμα. Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου: *Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία*, 655-664, Πάτρα.
- Rogate, J. & Klapwijk, M. (2011). Second Life is Dead – Prepare for an OpenSim World. Workshop at 17th Annual Sloan Consortium International Conference on Online Learning. “Online Learning, teaching, and Research in the New Media Ecology. November 9-11, 2011.KNEXT College, Florida.
- Vrellis, I., Papachristos, N.M., Bellou, I., Avouris, N., Mikropoulos, T. A. (2010). Designing a Collaborative Learning Activity in Second Life. An exploratory study in physics. In M. Jemni, Kinshuk, D. Sampson, J.M. Spector (eds.), *Proceedings of the 10th IEEE International Advanced Learning Technologies*. (pp. 210-214), July 5-7, Sousse, Tunisia.
- Φλογαίτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία* (σελ.186-187). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Χαλκίδης, Α. (2007). *Πληροφορική & Οικολογία. Η αξιοποίηση εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας στην περιβαλλοντική εκπαίδευση* (σελ. 47-65). Διδακτορική Διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.