

Διεπιστημονική συνεργασία εκπαιδευτικών στον σχεδιασμό ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Αικατερίνη Βλαχοστέργιου¹, Μαρία Δασκολιά^{2,4}, Χρόνης Κυνηγός^{3,4}
katerina152@gmail.com, mdaskol@ppp.uoa.gr, kynigos@ppp.uoa.gr

¹Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

²Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

³Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

⁴Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων “Διόφαντος”

Περίληψη

Η εμπειρική έρευνα που παρουσιάζεται εστιάζεται στη διεπιστημονική συνεργασία εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων κατά το σχεδιασμό ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Η διεπιστημονικότητα αποτελεί σημαντική πρόκληση στην προσέγγιση των ζητημάτων περιβάλλοντος και αειφορίας αλλά και στην παραγωγή κατάλληλου υλικού για υποβοήθηση της διδασκαλίας και της μάθησης ως προς αυτά. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το θεωρητικό και μεθοδολογικό πλαίσιο που κατεύθυνε την οριοθέτηση του αντικειμένου της έρευνας και συνοψίζονται ορισμένα από τα αρχικά ευρήματά της.

Λέξεις κλειδιά: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, διεπιστημονικότητα, σχεδιασμός ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού

Εισαγωγή

Αντικείμενο της έρευνας που παρουσιάζεται στην εργασία αυτή είναι η εξέταση διαστάσεων της διεπιστημονικής συνεργασίας ανάμεσα σε μέλη ετερογενών ομάδων σχεδιαστών ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, δηλαδή εκπαιδευτικών με διαφορετικό επιστημονικό και επαγγελματικό υπόβαθρο, που συνεργάζονται για το σχεδιασμό ψηφιακών εκπαιδευτικών βιβλίων, με σκοπό την υποστήριξη της δημιουργικής μάθησης και την ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης σε Μαθηματικά και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Πιο ειδικά, η διερεύνηση της διεπιστημονικής συνεργασίας γίνεται στο επίπεδο των κοινωνιο-γνωστικών διαδικασιών και αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται και των μηχανισμών που χρησιμοποιούνται από τα μέλη δύο Κοινοτήτων Ενδιαφέροντος (Communities of Interest), καθώς συνεργάζονται για να σχεδιάσουν αντίστοιχα ψηφιακά βιβλία που αντλούν τη θεματολογία τους από το χώρο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) (Κυνηγός & Δασκολιά, 2014). Περιγράφεται συνοπτικά το θεωρητικό και μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας και κάποια πρώτα αποτελέσματα της ανάλυσης που έγινε.

Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας

«Η διεπιστημονικότητα ή διεπιστημονική προσέγγιση ορίζεται η συνένωση των γνώσεων, εννοιών, μεθοδολογιών και προσεγγίσεων που προέρχονται από διαφορετικές επιστήμες. Στο πλαίσιο αυτό, επιχειρείται με ποικίλους τρόπους η διασύνδεση και συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των διαφορετικών επιστημών ώστε να εξασφαλίζεται η σφαιρική μελέτη ενός ζητήματος» (Δημητρίου, 2009, σελ. 165).

Η έννοια της «διεπιστημονικότητας» έχει μια μακρόχρονη ιστορία στο χώρο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) (ΠΕΕΚΠΕ, 1999α; 1999β). Κατέχει διακριτή θέση στις βασικές αρχές της, αναφέρεται στη μεθοδολογία της και γίνεται σαφής αναφορά σε αυτή στους στόχους των προγραμμάτων της. Αποτελεί μέρος της βασικής ορολογίας στα πεδία τόσο της ΠΕ όσο και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) (Φλογαίτη, 2009), αν και συχνά χωρίς σαφές εννοιολογικό περιεχόμενο ή χωρίς να διαφοροποιείται πλήρως από άλλους εννοιολογικά συναφείς με αυτή όρους (βλ. διαθεματικότητα).

Επιστημολογικά η έννοια της «διεπιστημονικότητας» επινοήθηκε με απώτερο στόχο να αντιπαρατεθεί στο κυρίαρχο μοντέλο επιστημονικής σκέψης και πρακτικής που κατακερματίζει «τον πολύπλοκο ιστό της πραγματικότητας» (Τρικαλίτη, 2005). Οι μονοεπιστημονικές οπτικές αποδεικνύονται ιδιαίτερα ακατάλληλες, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση πολύπλοκων συστημάτων και ζητημάτων, όπως τα περιβαλλοντικά, που ενέχουν εγγενώς μια πολυδιάστατη φύση και συνθετότητα.

Ειδικότερα τα ζητήματα περιβάλλοντος και αειφορίας απαιτούν διεπιστημονικές προσεγγίσεις τόσο στην κατανόηση και ανάλυσή τους όσο και κατά τη διδασκαλία τους. Σε θέματα τέτοιου τύπου η πολυπλοκότητα αποτελεί δομική διάσταση και η διεπιστημονικότητα βασική αρχή για την προσπέλασή της (Φλογαίτη & Λιαράκου, 2003). Η ζωή είναι πολλαπλών διαστάσεων και αντίστοιχα η γνώση πολλαπλών επιστημών. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων του πραγματικού κόσμου χρειάζεται να επιστρατευθούν γνώσεις από όλες τις επιστήμες στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής συνεργασίας, που επιχειρεί να δώσει απαντήσεις εκεί όπου μία μόνο επιστήμη δεν επαρκεί (Choi & Pak, 2006). Αντίστοιχα σημαντική αναδεικνύεται η πρόκληση της διεπιστημονικής συνεργασίας ως προϋπόθεση για την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο της ΠΕ και ΕΑΑ. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στο κείμενο της Διακήρυξης της Διάσκεψης της Τιφλίδας «η διεπιστημονική προσέγγιση είναι απαραίτητη για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ...δεν είναι εφικτή χωρίς την ενεργή συμμετοχή των διδασκόντων, δεν μπορεί να είναι αποτελεσματική χωρίς την ταυτόχρονη δημιουργία παιδαγωγικών υλικών...» (ΠΕΕΚΠΕ, 1999β, σ.27-28).

Στην παρούσα εργασία αξιοποιείται η θεωρία της «Διάβασης των συνόρων» (Boundary Crossing Theory) (Akkerman & Bakker, 2011) ως θεωρητική προσέγγιση για την κατανόηση της διεπιστημονικής συνεργασίας. Σύμφωνα με τους Akkerman & Bakker (2011), η μετάβαση ανάμεσα σε διαφορετικούς «κόσμους» απαιτεί, κινητοποιεί και ενέχει ένα συνδυασμό «υλικών» από διαφορετικά γνωστικά και πολιτισμικά πεδία, προκειμένου να δημιουργηθούν νέα περιεχόμενα ή να υπάρξουν νέες υβριδικές καταστάσεις. Οι διαδικασίες αυτές εμπεριέχουν τη μετάβαση από τη διαφορετικότητα στην ομοιογένεια, με στόχο την αποκατάσταση της συνοχής, φέρνοντας στην επιφάνεια αλλά και αξιοποιώντας δημιουργικά τις όποιες «κοινωνικο-πολιτισμικές διαφορές» (Akkerman & Bakker, 2011). Έτσι, η διεπιστημονικότητα μπορεί να θεωρηθεί ως μια χαρακτηριστική περίπτωση «διάβασης των συνόρων», κατά την οποία εκπρόσωποι διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, και άρα γνωστικών και επαγγελματικών πεδίων, συναντώνται και επιχειρούν να συνεργαστούν με στόχο την ανάπτυξη μιας νέας, πιο ολιστικής, δηλαδή διεπιστημονικής προσέγγισης της πραγματικότητας (Dillon, 2008).

Η εμπειρική έρευνα που παρουσιάζεται πραγματεύεται την «πρόκληση» της «διάβασης των συνόρων» στη συνεργασία εκπαιδευτικών με διαφορετική επιστημονική ταυτότητα, που έχουν ως στόχο την παραγωγή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού πάνω σε θέματα ΠΕ/ΕΑΑ. Πιο συγκεκριμένα, επιχειρείται να αναδειχθούν, οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα όπως επίσης να εξεταστεί πόσο τα «όρια» μεταξύ των διαφορετικών ειδικοτήτων λειτουργούν ως «εν δυνάμει πηγές μάθησης» (Akkerman & Bakker, 2011), ποια είναι τα εμπόδια που ανακόπτουν κατά το εγχείρημα αυτό, με ποια μέσα και πρακτικές οι συμμετέχοντες προσπαθούν να τα προσπελάσουν, καθώς και τα στάδια από τα οποία περνά εξελικτικά μια τέτοιου τύπου συνεργασία.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας

Σκοπός

Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι να εξετάσει τις κοινωνιο-γνωστικές διαδικασίες και αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται και τους μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται κατά τη «διάβαση των συνόρων» ανάμεσα στα μέλη μιας διεπιστημονικής ομάδας εκπαιδευτικών που σχεδιάζουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό για την ΠΕ/ΕΑΑ, δηλαδή εκπαιδευτικών με διαφορετικό επιστημονικό και επαγγελματικό υπόβαθρο.

Πλαίσιο εφαρμογής

Η έρευνα διεξάγεται στο πλαίσιο του τριετούς Ευρωπαϊκού Ερευνητικού Έργου Mathematical Creativity Squared (MC Squared project: <http://www.mc2-project.eu>) και βρίσκεται σε εξέλιξη. Το έργο επιδιώκει την ανάπτυξη κατάλληλης τεχνολογίας και μεθοδολογίας για τη στήριξη της δημιουργικής συνεργασίας ανάμεσα σε σχεδιαστές ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με στόχο την καλλιέργεια της δημιουργικής σκέψης σε μαθητές.

Η μεθοδολογία βασίζεται στην ανάπτυξη Κοινοτήτων Ενδιαφέροντος (Communities of Interest) (Fischer, 2001), αποτελούμενες από εκπαιδευτικούς σχεδιαστές με διαφορετική επιστημονική, εκπαιδευτική και/ή επαγγελματική προέλευση, με επιδίωξη τη δημιουργική ανάμειξη ιδεών από διαφορετικά πεδία πρακτικής, και την υποστήριξη της συνεργασίας τους μέσα από ένα κατάλληλο τεχνολογικό περιβάλλον, στην προκειμένη περίπτωση το C-book περιβάλλον (Kynigos & Daskolia, 2014). Βασικό εργαλείο επικοινωνίας και συνεργασίας των εκπαιδευτικών σχεδιαστών αποτελεί μια ηλεκτρονική πλατφόρμα ασύγχρονης επικοινωνίας, το CoICode, ενώ η κοινότητα αξιοποιεί το C-Book συγγραφικό περιβάλλον για να σχεδιάσει και δημιουργήσει τα «ψηφιακά βιβλία» (στο έργο τα παραγόμενα αυτά εκπαιδευτικά υλικά ονομάζονται c-books, δηλαδή ηλεκτρονικά βιβλία για δημιουργικότητα / το “c” για “creative”). Βασική επιδίωξη είναι καθένα c-book να δομείται γύρω από μια ενδιαφέρουσα ιστορία, που να συνδέει οργανικά εκπαιδευτικές δραστηριότητες εμπλεκόμενες ταυτόχρονα τους μαθητές/χρήστες στην κατανόηση εννοιών και προβλημάτων μέσα από την εμπλοκή τους με ψηφιακά εργαλεία (Kynigos, 2015).

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα πήραν μέρος έντεκα εκπαιδευτικοί με την ιδιότητά τους ως εκπαιδευτικοί σχεδιαστές/ μέλη των Κοινοτήτων Ενδιαφέροντος για το σχεδιασμό των δύο c-books. Η μία ομάδα αποτελούμενη από πέντε σχεδιαστές σχεδίασε το c-book με θέμα το «Βιοκλιματικό Λούνα Παρκ», ενώ η δεύτερη, αποτελούμενη από έξι σχεδιαστές το c-book με θέμα «Κλιματική Αλλαγή». Πιο ειδικά, στην κοινότητα σχεδιαστών του c-book «Βιοκλιματικό

Λούνα Παρκ» συμμετείχαν: μία εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στις θεατρικές σπουδές και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μία εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στη Διδακτική των Μαθηματικών με τη χρήση Ψηφιακών Εργαλείων, μια Μηχανολόγος Μηχανικός καθηγήτρια στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και μεταπτυχιακή φοιτήτρια στις Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, ένας Φυσικός της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης μεταπτυχιακός φοιτητής στις Ψηφιακές Τεχνολογίες καθώς κι ένας Γεωλόγος της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης μεταπτυχιακός φοιτητής στις Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Στην κοινότητα των σχεδιαστών του c-book με θέμα «Κλιματική Αλλαγή», συμμετείχαν: ένας Περιβαλλοντολόγος, ερευνητής και διδάσκων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, μια Φιλολόγος Γαλλικής Γλώσσας με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, δύο Μαθηματικοί με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στις Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, καθώς και δύο εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης η μία εκ των οποίων, με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στις θεατρικές σπουδές και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και η δεύτερη με μεταπτυχιακή εξειδίκευση στη Διδακτική των Μαθηματικών. Όπως είναι φανερό, η σύνθεση καθemιάς από τις δύο Κοινότητες Σχεδιασμού είναι διεπιστημονική, αφού σε αυτές συμμετέχουν εκπαιδευτικοί προερχόμενοι από διαφορετικές κοινότητες πρακτικής, εκπροσωπώντας ο καθένας έναν ή και περισσότερους επιστημονικούς κλάδους και επαγγελματικούς εκπαιδευτικούς χώρους και ιδιότητες, και άρα εισάγοντας στην ομάδα και τη διαδικασία σχεδιασμού διαφορετικό ή/ και πολλαπλό γνωστικό φορτίο.

Ερευνητικοί Στόχοι

Βάσει του γενικού σκοπού της έρευνας και της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας που διενεργήθηκε τέθηκαν πέντε ερευνητικοί στόχοι.

Να εντοπιστούν και να εξεταστούν:

1. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις καταστάσεων και διεργασιών διεπιστημονικής επικοινωνίας και συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη της κάθε ομάδας καθώς σχεδιάζουν το δικό τους c-book με περιβαλλοντικό θέμα.
2. Τα στάδια από τα οποία περνά εξελικτικά η διαδικασία διεπιστημονικής επικοινωνίας και συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη της κάθε ομάδας καθώς σχεδιάζουν c-book με περιβαλλοντικό θέμα.
3. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις παραγόντων που δημιουργούν «εμπόδια» και ενισχύουν τα «σύννορα», δυσχεραίνοντας τη διεπιστημονική επικοινωνία και συνεργασία ανάμεσα στα μέλη της ομάδας καθώς σχεδιάζουν το c-book με περιβαλλοντικό θέμα.
4. Τα διαφορετικά είδη «αντικειμένων» που δημιουργήθηκαν ή/και χρησιμοποιήθηκαν από τα μέλη της ομάδας προκειμένου να διευκολυνθεί η διεπιστημονική επικοινωνία και συνεργασία ανάμεσά τους και να κατανοηθεί η λειτουργία των αντικειμένων αυτών προς την κατεύθυνση αυτή.
5. Οι μηχανισμοί «διάβασης των συνόρων» που χρησιμοποιήθηκαν από τα μέλη της ομάδας προκειμένου να διευκολυνθεί η μεταξύ τους διεπιστημονική επικοινωνία και συνεργασία.

Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Η εμπειρική έρευνα αποτελεί μελέτη περίπτωσης (case study) και ακολουθεί τις αρχές ενός ποιοτικού μεθοδολογικού σχεδιασμού. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν και αξιολογήθηκαν ανήκουν στις ακόλουθες δύο κατηγορίες:

1. Ποιοτικά δεδομένα προερχόμενα από ατομικές ημιδομημένες συνεντεύξεις που διενεργήθηκαν με τους σχεδιαστές των δύο c-books. Η ατομική ημιδομημένη συνέντευξη αποτελεί μια ευρύτατα χρησιμοποιούμενη τεχνική συλλογής ποιοτικών δεδομένων στην κοινωνική και εκπαιδευτική έρευνα, που αποβλέπει στη συγκέντρωση όσο το δυνατόν περισσότερων πληροφοριών με βάση την προσωπική εμπειρία εκπροσώπων του πληθυσμού της έρευνας (Robson, 2010). Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκαν έντεκα ατομικές ημιδομημένες συνεντεύξεις, ύστερα από επικοινωνία της ερευνήτριας (πρώτης συγγραφέως) με καθέναν από τους συμμετέχοντες στην έρευνα μέσω Skype, μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού των δύο c-books. Όλες οι συνεντεύξεις μαγνητοφωνήθηκαν και απομαγνητοφωνήθηκαν και διενεργείται θεματική ανάλυση με σκοπό τον εντοπισμό των βασικών θεμάτων και των επαναλαμβανόμενων μοτίβων σε όσα οι συμμετέχοντες παραθέτουν ως εμπειρία τους από τη συμμετοχή τους στο συνεργατικό σχεδιασμό των c-books.
2. Ποιοτικά δεδομένα αποτελούμενα από τις αναρτήσεις και συνεισφορές των σχεδιαστών των δύο Κοινοτήτων στο CoIcode, τον ηλεκτρονικό χώρο επικοινωνίας και συνεργασίας στο C-Book περιβάλλον για το σχεδιασμό των c-books. Ο συγκεκριμένος χώρος δίνει τη δυνατότητα αποτύπωσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μελών των Κοινοτήτων Σχεδιασμού και προσφέρεται για ερευνητική αξιοποίηση/ ανάλυση τόσο του περιεχομένου των ανταλλαγών μεταξύ των Σχεδιαστών όσο και της εξέλιξής τους μέσα στο χρόνο, παρέχοντας πρωτογενή ποιοτικά δεδομένα. Ο ερευνητής μπορεί να ανατρέξει και μελετήσει οτιδήποτε έχει διαμεριφθεί μεταξύ των σχεδιαστών στο CoIcode κατά το σχεδιασμό των c-books.

Η επικοινωνία στην ηλεκτρονική πλατφόρμα συνεργασίας σχεδιασμού και για τις δύο κοινότητες σχεδιασμού είχε διάρκεια τεσσάρων περίπου μηνών. Για την κοινότητα σχεδιασμού του c-book unit με θέμα «Βιοκλιματικό Λούνα Παρκ» η συνεργασία ξεκίνησε στις 25/03/2015 κι ολοκληρώθηκε στις 19/07/2015. Αντίστοιχα η συνεργασία για την κοινότητα σχεδιασμού του c-book unit με θέμα «Κλιματική Αλλαγή» διήρκησε από τις 25/3/2015 έως τις 26/07/2015.

Αποτελέσματα της έρευνας

Από τη μέχρι τώρα θεματική ανάλυση που έχει διενεργηθεί στα δεδομένα των ατομικών συνεντεύξεων, αναφορικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα έχουν εντοπιστεί τέσσερις θεματικές κατηγορίες, καθεμία από τις οποίες περιλαμβάνει διαδικασίες που συγκροτούν τέσσερα αντίστοιχα στάδια συνεργασίας των μελών των Κοινοτήτων Ενδιαφέροντος. Αυτά είναι:

1. Το πρώτο στάδιο αποτελεί μια περίοδο αναζήτησης, διερεύνησης και κατάθεσης των πρώτων ιδεών και πληροφοριών γύρω από περιβαλλοντικές έννοιες και τεχνικά ζητήματα. Για τα νέα μέλη της κοινότητας είναι ένα στάδιο προσαρμογής. Σε αυτό το πρώτο στάδιο εντοπίζεται ακόμα η προσπάθεια των μελών να δηλώσουν την επιστημονική τους ταυτότητα καθώς και τα όρια που τους διακρίνουν από τους εκπροσώπους των άλλων ειδικοτήτων.



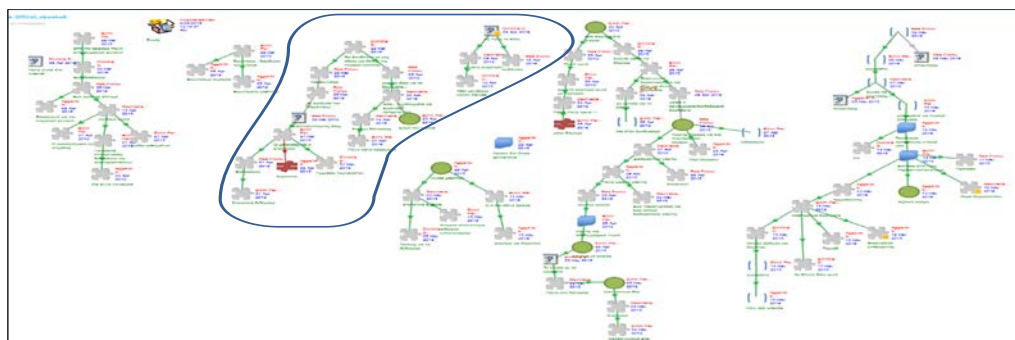
Σχήμα 1. Αποτύπωση στο CoI Code του 1^ο σταδίου διεπιστημονικής συνεργασίας της κοινότητας σχεδιασμού του c-book unit με θέμα «Κλιματική Αλλαγή».
Συνολική διάρκεια 25/3-23/4/15

«Θα μπορούσα να πω ότι το πρώτο στάδιο ήταν της ανεύρεσης πληροφοριών. Όλοι προσπαθήσαμε να καταλάβουμε τι είναι αυτό ακόμη και εμείς του ίδιου αντικειμένου διαβάσαμε και μελετήσαμε γύρω από την Κλιματική Αλλαγή και να βρούμε και πιο πρόσφατες πηγές. Οπότε το πρώτο στάδιο ήταν κυρίως της εύρεσης πληροφοριών, συλλογής πληροφοριών» (ΦΙ-ΠΕ-Β)

«Στάδιο προσαρμογής. Εμείς δηλαδή προσπαθήσαμε να προσαρμοστούμε σε αυτό το καινούριο...» (ΜΧ-Ψ-Β)

«Στην αρχή πρώτο στάδιο, συνεργάζονταν πιο πολύ οι «ομότεχνοι» νομίζω, δηλαδή προσπαθούσαν πρώτα οι μαθηματικοί μεταξύ τους, οι περιβαλλοντολόγοι μεταξύ τους δηλαδή προσπαθούσαν να επικοινωνήσουν οι μεν με τους δε, αλλά κάπως επιφυλακτικά και ο καθένας κάπως περιχαρακωμένα στα δικά του» (ΜΑ-Ψ)

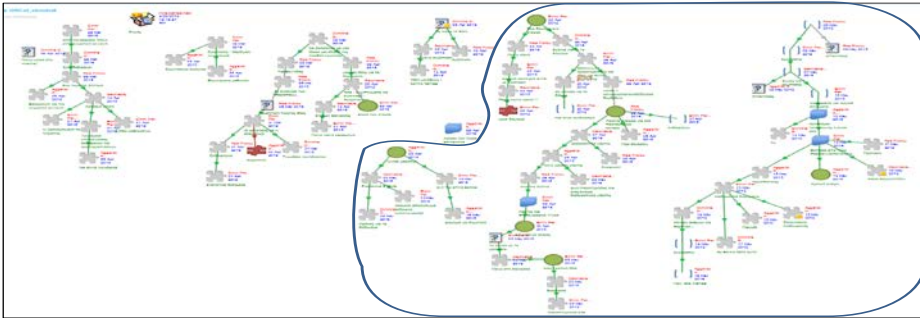
2. Στο δεύτερο στάδιο, οι σχεδιαστές αφού έχουν οριοθετήσει το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα κινηθούν, επιλέγουν κάποιες πρώτες αναδυόμενες ιδέες και τις μετατρέπουν σε μαθηματικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα ψηφιακά εργαλεία (widget factories).



Σχήμα 2. Αποτύπωση στο CoI Code του 2^ο σταδίου διεπιστημονικής συνεργασίας της κοινότητας σχεδιασμού του c-book unit με θέμα «Κλιματική Αλλαγή».
Συνολική διάρκεια 22/4-8/6/15

«Ένα δεύτερο στάδιο ήταν όταν οι μαθηματικοί άρχισαν να κάνουν κάποια πρώτα δομήματα, προσπαθούσαν δηλαδή αυτά που διάβασαν και που τους τα βάλουμε σε τάξη εμείς οι θεωρητικοί να τα μεταφράσουν σε δομήματα» (ΦΙ-ΠΕ-Β)

3. Στο τρίτο στάδιο πραγματοποιείται ο σχεδιασμός ψηφιακών δραστηριοτήτων και διαμορφώνεται το αφήγημα (ιστορία) που πλαισιώνει το βιβλίο.



Σχήμα 3. Αποτόπωση στο CoIcode του 3^{ου} σταδίου διεπιστημονικής συνεργασίας της κοινότητας σχεδιασμού του c-book unit με θέμα «Κλιματική Αλλαγή» Συνολική διάρκεια 8/6-26/7/15

«Και μετά αφού οριστικοποιήθηκαν και τα widget περάσαμε στη φάση της συγγραφής του narrative, του σεναρίου....» (ΔΑ-ΔΜΨ-Α-Mod)

4. Τέλος, μια τέταρτη φάση περιλαμβάνει την κατασκευή του καθενός από τα δύο βιβλία. Εξελίσσεται όταν τα μέλη της κοινότητας έχουν ολοκληρώσει πλέον το βιβλίο και προχωρούν σε μια τελική μορφοποίησή του λαμβάνοντας αποφάσεις για τη δομή και την εξέλιξή του.

«...βέβαια υπήρχε μια τέταρτη φάση τελική όπου οι συζητήσεις αφορούσαν κυρίως και το editing και το layout, κάποια τέτοια τελειωτικά έτσι πράγματα...» (ΔΑ-Σ-Α)

«Και στο τέλος η φάση όπου μπαίνουν οι τελευταίες πιελιές... πώς θα τελειώσει το βιβλίο, αν θα πρέπει να γίνει κάποια μετατροπή, σε σχέση με το layout αν θα πρέπει να αλλάξουμε κάτι, δηλαδή έχει πλέον σχηματιστεί ένας βασικός κορμός με ιστορία και widgets αλλά και πάλι προσπαθείς να το κάνεις όσο το δυνατό πιο συνεκτικό αυτό το οποίο θες να παράξεις, το βιβλίο δηλαδή» (ΔΑ-ΔΜ-Mod)

Μία γενική παρατήρηση για τις αλληλεπιδράσεις των μελών σε όλα τα στάδια είναι ότι στο πρώτο στάδιο ήταν περιορισμένης έκτασης αλλά καθώς ο σχεδιασμός του βιβλίου προχωρούσε γίνονταν ολοένα πυκνότερες. Ενώ στην αρχή οι συμμετέχοντες λειτουργούν περιχαρακωμένοι στα όρια που η επιστήμη τους τους θέτει, καθώς ο σχεδιασμός προχωρά και τα μέλη διαμοιράζονται κοινά αντικείμενα, όπως τα ψηφιακά δομήματα ή την αφήγηση, τα όρια μεταξύ των εκπροσώπων των διαφορετικών επιστημονικών πεδίων όχι μόνο δεν είναι πλέον διακριτά αλλά γίνονται και προσπελάσιμα.

Επίλογος

Η ολοκλήρωση της ανάλυσης στην παρούσα έρευνα με βάση και τα υπόλοιπα ερευνητικά ερωτήματα θα μας επιτρέψει να αναδείξουμε και κατανοήσουμε καλύτερα την «πολυφωνία» που ενυπάρχει στη συνεργασία ανάμεσα στα μέλη μιας διεπιστημονικής κοινότητας εκπαιδευτικών, ως αρχική συνθήκη και καταλύτης για τις διαδικασίες «μετάβασης των συνόρων» που διενεργούνται στο εσωτερικό της και την ποιότητα των

παραγόμενων «προϊόντων». Η ερευνητική επικέντρωση στα «όρια» που χωρίζουν αλλά και ενώνουν διαφορετικούς κόσμους ενέχει ειδικό ενδιαφέρον για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, αλλά και για κάθε χώρο και αντικείμενο της εκπαίδευσης και της μάθησης γενικότερα. Οι διεπιστημονικές συνεργασίες αποτελούν προτεραιότητα και πρόκληση στη διδασκαλία και τη μάθηση του σχολείου του σήμερα, αποβλέποντας στην ανανέωση της εκπαιδευτικής πράξης μέσα από καινοτόμες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για το περιεχόμενο της γνώσης και τη μέθοδο εργασίας, αλλά και με στόχο την καλύτερη προετοιμασία των μαθητών για την σύγχρονη πραγματικότητα (Daskolia & Kynigos, 2012).

Σημειώσεις

1. Η παρούσα εργασία διενεργείται στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας που διεξάγεται από την πρώτη συγγραφέα, μεταπτυχιακή φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου» (ΘΕΑΠΕΕ) του Τμήματος ΦΠΨ της Φιλοσοφικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, στην κατεύθυνση «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία». Η έρευνα, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη, επιβλέπεται επιστημονικά από την δεύτερη συγγραφέα και εντάσσεται στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου Mathematical Creativity Squared (M C Squared project), που διεξάγεται υπό την επιστημονική ευθύνη και επίβλεψη του τρίτου συγγραφέα.
2. Η έρευνα που οδήγησε σε αυτά τα αποτελέσματα χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, FP7, GA 610467: project “MC Squared”, <http://mc2-project.eu>. Αυτή η δημοσίευση αντιπροσωπεύει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Ένωση δεν φέρει καμία ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση μπορεί να γίνει στην πληροφορία που περιλαμβάνεται σε αυτή.

Αναφορές

- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary Crossing and Boundary Objects. *Review of Educational Research*, 81(2), pp. 132-169.
- Choi, B. C., & Pak, A. W. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and investigative medicine*, 29(6), p. 351.
- Daskolia, M., & Kynigos, C. (2012). Applying a Constructionist Frame to Learning about Sustainability. *Creative Education*, 3, pp. 818-823.
- Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.
- Dillon, P. (2008). A pedagogy of connection and boundary crossings: methodological and epistemological transactions in working across and between disciplines. *Innovations in Education and teaching International*, 45(3), pp. 255-262.
- Fischer, G., 2001. Communities of Interest: Learning through the Interaction of Multiple Knowledge Systems. In S. Bjørnstad, R. Moe, A. Mørch, A. Opdahl (Eds.) *Proceedings of the 24th IRIS Conference*, August 2001, Ulvik, Department of Information Science, Bergen, Norway, pp. 1-14.
- Kynigos, C. (2015). Designing Constructionist E-Books: New Mediations for Creative Mathematical Thinking?. *Constructivist Foundations*, 10(3), pp. 305-313.
- Kynigos, C., & Daskolia, M. (2014). Supporting creative design processes for the support of creative mathematical thinking. Capitalising on cultivating synergies between Math Education and Environmental Education. *Proceedings of the 6th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2014)*, Barcelona, Spain, 1-3 April (Paper #256, pp. 342-347). doi:10.5220/0004965603420347
- Π.Ε.Ε.Κ.Π.Ε. (1999α), *Βασικά Κείμενα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Η Διάσκηψη της Μόσχας*, Αθήνα.

- Π.Ε.Ε.Κ.Π.Ε. (1999β), *Βασικά Κείμενα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Η Διάσκηψη της Τιφλίδας*, Αθήνα.
- Robson, C. (2010). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Τρκαλίτη, Α. (2005). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*. Στο Α. Γεωργόπουλος (επιμ.). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ο νέος πολιτισμός που αναδύεται*, Αθήνα: Gutenberg, σσ. 293-319.
- Φλογαίτη, Ε. (2009). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. & Λιαράκου, Γ. (2003). Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Κατάκτηση ή Ζητούμενο; *Θέματα στην Εκπαίδευση*, 4(1), pp. 85-95.