

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2012)

6ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής



Διερευνώντας δράσεις που υποστηρίζουν ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα στο δημοτικό

Π. Λιλέ, Κ. Παπανικολάου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Λιλέ Π., & Παπανικολάου Κ. (2022). Διερευνώντας δράσεις που υποστηρίζουν ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα στο δημοτικό. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 437-446. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4573>

Διερευνώντας δράσεις που υποστηρίζουν ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα στο δημοτικό

Π. Λιλέ¹, Κ. Παπανικολάου²

¹Πτυχιούχος Πληροφορικής, Παν. Μακεδονίας Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών
panayiotalile@gmail.com

²Γενικό Τμήμα Παιδαγωγικών Μαθημάτων, Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.
kpapanikolaou@aspete.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια έρευνα δράσης που αφορά στην αξιοποίηση ανοιχτών τεχνολογικών περιβαλλόντων από μαθητές Δημοτικού στο μάθημα της Πληροφορικής. Οι μαθητές μελετούν και αλληλεπιδρούν με ψηφιακό υλικό, μέσα από περιβάλλοντα που δημιουργήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οι μαθητές κλήθηκαν να επιλύσουν προβλήματα προγραμματισμού, με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch, ενταγμένα σε μελέτες περίπτωσης. Πρόκειται για μια συγκριτική μελέτη του τρόπου δράσης των μαθητών σε ανοιχτά περιβάλλοντα όπου οι πειραματικές ομάδες εργάστηκαν μέσα από το ψηφιακό περιβάλλον του MyProject για την οργάνωση και εκπόνηση μιας δραστηριότητας και με το Scratch προκειμένου να προγραμματίσουν σε ένα αυθεντικό περιβάλλον, ενώ οι ομάδες ελέγχου εργάστηκαν αποκλειστικά με το Scratch. Επιπλέον διερευνάται πώς η φύση των δραστηριοτήτων μπορεί να επηρεάσει τη δράση και εμπλοκή των μαθητών.

Λέξεις κλειδιά: Εκπαιδευτικό σενάριο, MyProject, Scratch, δομή ακολουθίας

Abstract

This paper presents an action research on the utilization of digital learning environments by primary school students in a IT course. Students worked with case studies that included specific problems on programming. This is a comparative study about the way students act in open learning environments, where the experimental groups worked out activities through the digital learning environment of MyProject for organising their work and communicate with peers, and Scratch for programming in an authentic environment, whilst the control groups worked only with Scratch and guidelines in worksheets.

Keywords: Educational Scenario, My Project, Scratch, Sequence Structure,

1. Εισαγωγή

Στην παρούσα έρευνα, σκοπός είναι μέσα από την ενεργό εμπλοκή του εκπαιδευτικού ως ερευνητή και συμμετοχο στο σχεδιασμό της έρευνας, να διερευνηθεί η ένταξη ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης στο δημοτικό ως ένα νέο πεδίο για τους καθηγητές Πληροφορικής. Τεχνολογικά περιβάλλοντα όπως η εκπαιδευτική ρομποτική, ανοιχτά περιβάλλοντα βασισμένα σε Logo, το περιβάλλον

Scratch έχουν αξιοποιηθεί με επιτυχία από μικρούς μαθητές και αρχάριους προγραμματιστές (Αναγνωστάκης & Μακράκης, 2010; Φεσάκης κ.ά, 2011; Φράγκου & Γρηγοριάδου, 2010). Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκε μια «έρευνα δράσης» κατά τη διάρκεια της προηγούμενης σχολικής χρονιάς, σε μια τάξη Δημοτικού σχολείου στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής, από την καθηγήτρια Πληροφορικής του σχολείου. Η έρευνα δράσης (Cohen & Manion, 2000) στοχεύει να γεφυρώσει το κενό μεταξύ έρευνας και πράξης, προσπαθώντας με αυτό τον τρόπο να υπερβεί την υποτιθέμενη αποτυχία της έρευνας να επιδράσει ή να βελτιώσει την πράξη. Η έρευνα δράσης είναι συμμετοχική, αναπτύσσεται μέσα από το αναστοχαστικό σπινάλ κύκλων: σχεδιασμού, δράσης, συστηματικής παρατήρησης, στοχασμού και στη συνέχεια επανασχεδιασμού, εφαρμογής εκ νέου, παρατήρησης και στοχασμού (Kemmis & McTaggart, 1992). Στη συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκαν δύο ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης με στόχο την εργασία μαθητών δημοτικού σε ένα αυθεντικό προγραμματιστικό περιβάλλον (Scratch) και παράλληλα την οργάνωση και υποστήριξη της εργασίας των μαθητών μέσω του MyProject για την ενίσχυση διερευνητικής στάσης και την προώθηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους.

Συγκεκριμένα, σκοπός ήταν να μελετηθεί αν και πώς διαφοροποιούνται οι δράσεις και η απόδοση των μαθητών σε διαφορετικού τύπου δραστηριότητες και μορφές υποστήριξης μέσα από επιλεγμένα ψηφιακά περιβάλλοντα. Στη συμμετοχική έρευνα δράσης που πραγματοποιήθηκε εδώ, η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με την ερευνήτρια έθεσαν τα ερωτήματα προς μελέτη και οργάνωσαν την έρευνα, η εκπαιδευτικός υλοποίησε τη δράση στο σχολείο και ανέλαβε τον κύριο όγκο της επεξεργασίας των δεδομένων. Συγκεκριμένα οι στόχοι που τέθηκαν ήταν να διερευνηθεί:

1. η δράση των μαθητών στη διάρκεια μιας δραστηριότητας κατά τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης όπως το Scratch & το MyProject
2. αν η φύση της δραστηριότητας επηρεάζει την απόδοση και την εμπλοκή των μαθητών (αν τα παραδείγματα από την καθημερινότητα βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν μια κατάσταση, σε σύγκριση π.χ. με τα μαθηματικά προβλήματα ή πόσο επηρεάζει ο βαθμός ομοιότητας των προβλημάτων).

2. Πλαίσιο μάθησης που συνδυάζει ψηφιακά περιβάλλοντα και εργασία με μελέτες περίπτωσης

Το πλαίσιο μάθησης που αξιοποιήθηκε στην συγκεκριμένη εργασία συνδυάζει το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch το οποίο θεωρείται κατάλληλο για την εισαγωγή μαθητών στον προγραμματισμό, με το περιβάλλον υποστήριξης συνθετικών εργασιών MyProject. Το Scratch είναι μια διερμηνεύσιμη δυναμική οπτική γλώσσα προγραμματισμού βασισμένη και υλοποιημένη σε Squeak (Scratch Wiki). Οντας δυναμική, επιτρέπει σε αλλαγές του

κώδικα ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των προγραμμάτων. Μεγάλο πλεονέκτημά της είναι η οπτικοποίηση του κώδικα, ιδιότητα που την καθιστά ιδανικό εργαλείο για την πρώτη επαφή κάποιου με τον προγραμματισμό. Το MyProject (Papanikolaou & Grigoriadou, 2009) γενικότερα υποστηρίζει την εκπόνηση συνθετικών εργασιών (projects) οργανώνοντας την εργασία των μαθητών σε στάδια θέτοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις-οδηγούς, παρέχοντας εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή μελετών περίπτωσης και οργανώνοντας την αξιολόγηση ως μια δραστηριότητα αξιολόγησης μεταξύ ομότιμων. Στην συγκεκριμένη μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν επιλεγμένες δυνατότητες του MyProject. Οι μαθητές χρησιμοποιούν εδώ το MyProject προκειμένου (α) να αποκτήσουν πρόσβαση στην εκφώνηση μιας επιλεγμένης μελέτης περίπτωσης, (β) να εισαχθούν στο Scratch και να εκτελέσουν άμεσα τον προτεινόμενο κώδικα ή να δημιουργήσουν δικό τους, (γ) να έχουν άμεση ανατροφοδότηση σε ερωτήσεις κλειστού τύπου που εντάσσονται στο εκπαιδευτικό υλικό του MyProject και στοχεύουν στην αυτοαξιολόγηση των μαθητών σχετικά με τις εμπλεκόμενες έννοιες, (δ) να επιλύσουν τα προβλήματα που θέτει η μελέτη περίπτωσης και να καταθέσουν τις απαντήσεις τους τις οποίες μοιράζονται με τους συμμαθητές τους μέσα από το MyProject.

Οι μελέτες περίπτωσης που δόθηκαν στους μαθητές έχουν την ακόλουθη δομή (Kolodner & Guzdial, 2000): (α) παρουσίαση προβλήματος-περίπτωσης, (β) λύση προβλήματος με παράλληλη δυνατότητα εκτέλεσης του προγράμματος στο Scratch, (γ) βήματα τα οποία ακολούθησε ένας ειδικός για να λύσει το πρόβλημα, (δ) αναλυτική επεξήγηση της προτεινόμενης λύσης, (ε) περιγραφή αποτελέσματος. Η κάθε περίπτωση συνοδεύεται από ερωτήματα που είτε ζητούν την εμπλοκή του μαθητή σε κάποια από τα πεδία της μελέτης είτε ζητούν από το μαθητή να επεκτείνει ή να ανασκευάσει το πρόγραμμα που δίνεται ή να λύσει ένα παρόμοιο πρόβλημα αναπτύσσοντας το κατάλληλο πρόγραμμα (Χωριανοπούλου & Παπανικολάου, 2011). Η μέθοδος της μελέτης περιπτώσεων στοχεύει να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα σε θεωρία και πράξη, να ενθαρρύνει την ενεργό μάθηση και να καλλιεργήσει δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Davis & Wilcock, 2008). Σε αντίθεση με τα απλουστευμένα προβλήματα και παραδείγματα, τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως στη διδασκαλία, η μελέτη περίπτωσης μπορεί να προετοιμάσει τους μαθητές να αντιμετωπίσουν σύνθετα ημιδομημένα προβλήματα, όπως αυτά που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν στο χώρο εργασίας (Hernandez- Serrano & Jonassen, 2003). Πολλοί ερευνητές έχουν εφαρμόσει με επιτυχία τη μέθοδο στην εκπαίδευση (Hernandez- Serrano & Jonassen, 2003; Μπουμπούκα, Βεργίνης & Γρηγοριάδου, 2008). Οι μελέτες περίπτωσης με τις οποίες εργάστηκαν οι μαθητές διαφοροποιήθηκαν ως εξής:

1. αρχικά χρησιμοποιήθηκαν μελέτες περίπτωσης που είτε εστίαζαν σε καθημερινές δραστηριότητες ή σε μαθηματικοποιημένα προβλήματα και οι μαθητές καλούνταν να μελετήσουν έτοιμο κώδικα και να κάνουν περιορισμένες παρεμβάσεις προκειμένου να τον επεκτείνουν,

2. *στη συνέχεια* όλες οι ομάδες εργάστηκαν με μία δεύτερη μελέτη περίπτωσης που αφορούσε την διόρθωση ενός προγράμματος με λάθη το οποίο υπολόγιζε το εμβαδό ενός τριγώνου.

Να σημειωθεί ότι σκόπιμα η δεύτερη μελέτη περίπτωσης, κοινή για όλους, είχε σημαντικό βαθμό ομοιότητας με τη μία από τις δύο προηγούμενες.

3. Εμπειρική Μελέτη

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Πληροφορικής του 70^{ου} Δημοτικού Σχολείου Αθηνών το Μάιο του 2011, με την εθελοντική συμμετοχή 15 μαθητών/-τριών της Στ' τάξης. Η εκπαιδευτικός που διεξήγαγε την έρευνα στο σχολείο ήταν παράλληλα σπουδάστρια του Ετήσιου Προγράμματος Παιδαγωγικής Κατάρτισης (ΕΠΠΑΙΚ) της Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. στην Αθήνα και η έρευνα σχεδιάστηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής της εργασίας σε συνεργασία με την υπεύθυνη καθηγήτρια. Οι μαθητές του σχολείου που συμμετείχαν ήταν 8 κορίτσια και 7 αγόρια, χωρίς προηγούμενη εμπειρία με τον προγραμματισμό, ούτε με τη διεξαγωγή ομαδικής δραστηριότητας στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής. Χρησιμοποιήθηκαν 10 laptops με ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο που διέθετε το σχολείο. Τα θρανία των μαθητών βρίσκονταν σε κυκλική διάταξη. Για την υλοποίηση της δραστηριότητας χρειάστηκαν 6 διδακτικές ώρες (45 λεπτών). Μια μέρα πριν την έναρξη της δραστηριότητας: (α) παρουσιάστηκε στους μαθητές το θέμα της εργασίας, (β) παρουσιάστηκε το Scratch και συζητήθηκε η οργάνωση της δραστηριότητας, (γ) συζητήθηκε μέσα από ένα παράδειγμα η έννοια του προγραμματισμού και η αξία που έχει η ροή των εντολών σε ένα πρόγραμμα.

Στη συνέχεια, οι μαθητές χωρίστηκαν σε 6 ζεύγη των δύο μαθητών/τριών (στη συνέχεια του άρθρου θα τα αποκαλούμε ομάδες) και 1 ομάδα των τριών μαθητών/τριών. Η διαμόρφωση των ομάδων συζητήθηκε με τους μαθητές και έγινε με βασικά κριτήρια τις σχέσεις των μαθητών, το επίπεδο και την 'κινητικότητά' τους. Επιπλέον, δόθηκε στους μαθητές ένα φύλλο ενημέρωσης για το Scratch, καθώς υπήρξε μεγάλο ενδιαφέρον από αυτούς ώστε να το ερευνήσουν περισσότερο στο σπίτι. Στη διάρκεια υλοποίησης της δραστηριότητας, η κάθε ομάδα είχε στη διάθεσή της έναν υπολογιστή. Οι 3 ομάδες μαθητών εργάστηκαν με ένα έντυπο φύλλο εργασίας και το Scratch στον υπολογιστή τους (ομάδες ελέγχου) και οι 4 ομάδες (πειραματικές ομάδες) δούλεψαν τη δραστηριότητα μέσω του περιβάλλοντος του MyProject σε συνδυασμό με το Scratch, όπως εμφανίζεται στο Σχήμα 1. Συγκεκριμένα, η δραστηριότητα οργανώθηκε σε 4 Φάσεις.

Φάση 1^η (διάρκεια: 45'). Την πρώτη μέρα δόθηκε στους μαθητές ένα τεστ ελέγχου πρότερης γνώσης με *δύο ερωτήματα* σχετικά με τη σημασία της ροής των εντολών σε ένα πρόγραμμα.

Φάση 2^η (διάρκεια: 45'). Τη δεύτερη μέρα, δόθηκε σε κάθε ομάδα μια μελέτη περίπτωσης με *τρία ερωτήματα* ενταγμένα σε αυτήν. Χρησιμοποιήθηκαν 2

διαφορετικές μελέτες περίπτωσης τόσο στις πειραματικές όσο και στις ομάδες ελέγχου (βλέπε Σχήμα 1) όπου η μία μελέτη περίπτωσης αφορούσε στη μετατροπή νομίσματος κατά την αγοραπωλησία προϊόντων (πρόβλημα από καθημερινότητα) και η άλλη στον υπολογισμό εμβαδού τετραγώνου (μαθηματικό πρόβλημα).

Φάση 3^η (διάρκεια: 90'). Την τρίτη ημέρα, δόθηκε σε όλες τις ομάδες η ίδια μελέτη περίπτωσης που αφορούσε τον υπολογισμό του εμβαδού ενός τριγώνου (μαθηματικό πρόβλημα παρόμοιο με τη μία από τις πρώτες μελέτες περίπτωσης) με *δύο ερωτήματα* ενταγμένα σε αυτήν.

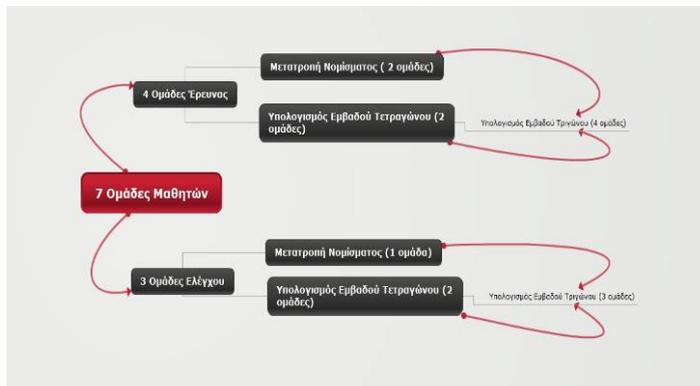
Φάση 4^η (διάρκεια 30'). Την τέταρτη μέρα, τέλος, ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν ένα τεστ αξιολόγησης, που ήταν ίδιο για όλες τις ομάδες, με *τρία συνολικά ερωτήματα*.

4. Συλλογή Δεδομένων

Δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν (α) το τεστ ελέγχου πρότερης γνώσης, (β) οι απαντήσεις των μαθητών στις μελέτες περίπτωσης, και (γ) οι καταγραφές των κινήσεων των μαθητών στην οθόνη του υπολογιστή και των μεταξύ τους διαλόγων μέσω κατάλληλου λογισμικού. Οι μαθητές ενημερώθηκαν αρχικά ότι στη διάρκεια της δραστηριότητας θα μαγνητοφωνούνταν και θα καταγραφόταν η κάθε τους κίνηση στον υπολογιστή, και συναίνεσαν σε αυτό. Συνολικά συλλέχθηκαν 3 συμπληρωμένα τεστ πρότερης γνώσης σε έντυπη μορφή και 4 σε ηλεκτρονική μέσω του MyProject. Το τεστ ελέγχου πρότερης γνώσης περιελάμβανε δύο ερωτήματα ανοιχτού τύπου: (α) το πρώτο ερώτημα ζητούσε από τους μαθητές να διατυπώσουν σε φυσική γλώσσα με βήματα τι πρέπει να κάνουν για να φτιάξουν ένα μέτριο ελληνικό καφέ, και ποιά βήματα μπορούν να αλλάξουν σειρά, και (β) στο δεύτερο ερώτημα, κλήθηκαν να εξετάσουν μια περίπτωση παράβασης της δομής ακολουθίας, μέσα από το ίδιο παράδειγμα. Στη 2^η φάση της δραστηριότητας, δόθηκαν αρχικά στις ομάδες δύο διαφορετικές μελέτες περίπτωσης σύμφωνα με το Σχήμα 1, όπου (α) η μία αφορούσε σε πρόβλημα της καθημερινής ζωής όπως η ανάγκη μετατροπής νομισμάτων σε ένα τουριστικό κατάστημα ενός νησιού όπου αρχικά τους έδινε έτοιμο το πρόγραμμα και ζητούσε να ελέγξουν αν δουλεύει σωστά δίνοντας συγκεκριμένες τιμές και στη συνέχεια ζητούσε από τους μαθητές να παρέμβουν και να αλλάξουν το πρόγραμμα ώστε να μετατρέψει τα ευρώ σε αγγλικές λίρες, και (β) η άλλη αφορούσε το μαθηματικό πρόβλημα του υπολογισμού του εμβαδού ενός τετραγώνου όπου ζητούσε από τους μαθητές, δοσμένου του τύπου κι ενός υποτυπώδους κώδικα, να κάνουν τις απαραίτητες αλλαγές ώστε το πρόγραμμα κατά την εκτέλεσή του να είναι φιλικό προς το χρήστη και να δείχνει τι ακριβώς υπολογίζει, δίνοντας τις ανάλογες οδηγίες.

Στη συνέχεια, ζητήθηκε από όλες τις ομάδες να βελτιώσουν το πρόγραμμα της μελέτης περίπτωσης που τους δόθηκε, το οποίο πλέον θα υπολόγιζε το εμβαδόν τετραγώνου μιας τυχαίας πλευράς, χωρίς να το δίνει ο χρήστης. Η συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης εμφανίζεται στο περιβάλλον του MyProject για τους μαθητές των

πειραματικών ομάδων από όπου έχουν άμεση πρόσβαση στο Scratch και όπου επιπλέον μπορούν να καταθέσουν τις απαντήσεις τους και στη συνέχεια να δουν τις απαντήσεις των υπολοίπων συμμαθητών τους.



Σχήμα 1: Οργάνωση μαθητών και μελετών περίπτωσης που δόθηκαν στις ομάδες. Στο σχήμα οι πειραματικές ομάδες καλούνται «Ομάδες έρευνας»

Αντίστοιχα, στις ομάδες ελέγχου δόθηκε η μελέτη περίπτωσης σε χαρτί όπου οι μαθητές συμπλήρωσαν τις απαντήσεις τους αφού εργάστηκαν με το Scratch για να υλοποιήσουν το πρόγραμμα. Στην 3^η φάση της έρευνας δόθηκε σε όλες τις ομάδες (7 ομάδες) μία πιο σύνθετη μελέτη περίπτωσης η οποία αφορούσε στον υπολογισμό του εμβαδού ενός τριγώνου. Η μελέτη περίπτωσης «Εμβαδό Τριγώνου» έδινε στους μαθητές ένα κομμάτι κώδικα που θα έπρεπε να υπολογίζει το εμβαδόν ενός τριγώνου, όμως υπήρχαν κάποια λάθη και παραλήψεις και το αποτέλεσμα δεν ήταν το αναμενόμενο. Αρχικά οι μαθητές καλούνται να δοκιμάσουν με τιμές τον κώδικα και στη συνέχεια να βρουν τα λάθη και να διορθώσουν τον κώδικα ώστε να δουλεύει σωστά. Οι ομάδες ελέγχου και οι πειραματικές ομάδες εργάζονται αντίστοιχα όπως και στη 2^η φάση. Στην 4^η φάση, όλες οι ομάδες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα τεστ αυτοαξιολόγησης με δυο ερωτήματα πολλαπλής επιλογής και ένα μικρό πρόβλημα που αφορούσε τον έλεγχο της λειτουργίας τμήματος κώδικα και των αποτελεσμάτων του. Οι πειραματικές ομάδες είχαν πρόσβαση ηλεκτρονικά στο τεστ μέσω του MyProject όπου και κατέθεσαν τις απαντήσεις τους. Στις δύο πρώτες ερωτήσεις πήραν άμεσα ανατροφοδότηση από το σύστημα, ενώ για το πρόβλημα είχαν τη δυνατότητα να δουν και τις απαντήσεις των συμμαθητών τους. Αντίστοιχα, οι ομάδες ελέγχου συμπλήρωσαν τις απαντήσεις τους στο έντυπο τεστ που δόθηκε και συζήτησαν τις απαντήσεις με τον εκπαιδευτικό.

5. Ανάλυση δεδομένων και αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στα δεδομένα από την εργασία των μαθητών, τις καταγραφές των δράσεών τους και των μεταξύ τους συνομιλιών, τις παρατηρήσεις της καθηγήτριας, καθώς και τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο.

Ερώτημα 1: Ποιες οι δράσεις και επιδόσεις των μαθητών στη διάρκεια μιας δραστηριότητας κατά τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης όπως το Scratch & το MyProject;

Παρατηρήθηκε στις καταγραφές της δραστηριότητας των μαθητών ότι οι μαθητές που εργάστηκαν με τα ψηφιακά περιβάλλοντα, σε πειραματικές ή σε ομάδες ελέγχου, διερεύνησαν λειτουργίες τους πέρα από αυτές που ζητήθηκαν από την ίδια τη δραστηριότητα. Το 28.5% των μαθητών πειραματίστηκαν με τις μορφές της σκηνης στο Scratch. Επίσης το 25% των μαθητών που εργάστηκαν με το MyProject, επισκέφθηκε τις απαντήσεις των υπόλοιπων ομάδων. Εδώ πρέπει να σημειωθεί πως δεν είχε γίνει ιδιαίτερη αναφορά από την εκπαιδευτικό στις παραπάνω δυνατότητες των δύο περιβαλλόντων, πέρα από όσες ήταν απαραίτητες για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων. Όλες οι ομάδες ζήτησαν τη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό πολλές φορές για τη χρήση των νέων τεχνολογιών αλλά και για το περιεχόμενο των μελετών περίπτωσης, κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Ιδιαίτερα κατά τη 2^η φάση της έρευνας, οι μαθητές εκφράστηκαν πολύ θετικά για το περιβάλλον του Scratch με φράσεις όπως: «Ωραίο το Scratch, να μας βάζει να κάνουμε ασκήσεις...», «...έλα να το κάνουμε σωστά, δεν είναι δύσκολο...», δηλώνοντας το ενδιαφέρον των μαθητών και την γρήγορη εξοικείωσή τους με το λογισμικό. Με βάση την προσεκτική παρατήρηση των καταγραφών της δραστηριότητας των μαθητών και την προσωπική παρατήρηση του εκπαιδευτικού, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η συνηθισμένη πρακτική των μαθητών ήταν να προσπερνούν γρήγορα την περιγραφή της μελέτης και να προχωρούν στο προγραμματιστικό τμήμα της δραστηριότητας και στο περιβάλλον του Scratch. Ιδιαίτερα οι μαθητές που είχαν τις εκφωνήσεις των μελετών περίπτωσης σε χαρτί, ξόδευαν 2-3 λεπτά να διαβάσουν γρήγορα το κείμενο που περιέγραφε την εισαγωγή της μελέτης περίπτωσης και προχωρούσαν στο περιβάλλον του Scratch. Αντίστοιχα οι πειραματικές ομάδες που είχαν πρόσβαση ηλεκτρονικά σε όλη την μελέτη περίπτωσης μέσω του MyProject, παρατηρήθηκε ότι προσπερνούσαν όλα τα πεδία της μελέτης και προχωρούσαν σε αυτά που ζητούσαν εργασία στο Scratch. Αυτό το αποδίδουμε πιθανά στο γεγονός πως οι μαθητές δεν είχαν εμπειρία από εργασία με μελέτες περίπτωσης και αντιμετώπιζαν τις δραστηριότητες ως απλές ερωτήσεις. Επιπλέον, η πρόσβαση στο Scratch ήταν πιο εύκολη και άμεση για τις πειραματικές ομάδες μέσω του MyProject και το γεγονός αυτό συνέβαλλε στην αυθόρμητη πρόσβαση στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Μια άλλη ερμηνεία που μπορεί να δοθεί είναι ότι αυτοί που δούλεψαν με MyProject και Scratch, προτίμησαν να υλοποιήσουν πρώτα το πρόγραμμα στο Scratch και στη συνέχεια διάβαζαν όσα κομμάτια της μελέτης περίπτωσης τους ήταν απαραίτητα για να απαντήσουν στο ερώτημα που τους τέθηκε. Δούλεψαν δηλαδή αντίστροφα από τις ομάδες που διέθεταν χαρτί και Scratch και δεν ακολούθησαν την προτεινόμενη από τη δραστηριότητα οδό. Αυτή η στάση των μαθητών μας δίνει το έναυσμα να υποθέσουμε πως η άνεση κινήσεων σε ένα ψηφιακό περιβάλλον δίνει το ερέθισμα στο μαθητή να κινηθεί και να αντιμετωπίσει ένα πρόβλημα με διαφορετικό τρόπο.

Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις οι μαθητές δεν δίνουν την απαιτούμενη προσοχή στη δομή της μελέτης περίπτωσης χάνοντας πολλά από τα οφέλη της μεθόδου. Πιθανά η σταδιακή εμφάνιση της μελέτης περίπτωσης ή και μια πιο διαδραστική μορφή της να ήταν πιο αποτελεσματική. Η συνεργασία των μαθητών επιτεύχθηκε σε μεγάλο βαθμό. Ωστόσο θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε δυο περιπτώσεις η εκπαιδευτικός αναγκάστηκε να απομακρύνει μαθητή από την ομάδα του (από μία ομάδα ελέγχου και μια πειραματική) καθώς δυσχέραινε το έργο της ομάδας αλλά και των υπόλοιπων ομάδων. Σχετικά με τις επιδόσεις των μαθητών, στον Πίνακα 2 κατηγοριοποιούνται ποιοτικά οι απαντήσεις των μαθητών σύμφωνα με το είδος της δραστηριότητας. Κάποιες ερωτήσεις αφορούσαν στη θεωρία, ενώ άλλες είχαν να κάνουν με τον έλεγχο ενός προγράμματος, τη διόρθωση των λαθών που υπάρχουν σε αυτό, είτε τη μετατροπή του ώστε να κάνει διαφορετικά πράγματα. Είναι φανερό, ότι σε όλες τις Φάσεις οι πειραματικές ομάδες προηγούνται σε κάποιο βαθμό των ομάδων ελέγχου. Πρέπει να σημειώσουμε ότι στις πιο απαιτητικές λειτουργίες όπως η μετατροπή και διόρθωση προγράμματος, εμφανίζονται οι ομάδες πειράματος να έχουν ένα μικρό προβάδισμα ως προς τις ομάδες ελέγχου.

Πίνακας 2: *Επιδόσεις ομάδων μαθητών (πλήθος ορθών απαντήσεων) στις 3 Φάσεις της δραστηριότητας. Σημειώστε ότι: . ελ: ομάδες ελέγχου, πειρ: πειραματικές ομάδες, N/A: δεν υπήρχε τέτοιου τύπου δραστηριότητα*

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	Θεωρία	Έλεγχος προγράμματος	Μετατροπή προγράμματος	Διόρθωση προγράμματος
<i>Φάση 1^η</i> : Τεστ πρότερης γνώσης	3/4 ομάδες (πειρ)& 3/3 ομάδες (ελ)	N/A	N/A	N/A
<i>Φάση 2α^η</i> : 1 ^η Μελέτη Περίπτωσης (Μετατροπή νομίσματος)	N/A	2/2 ομάδες (πειρ)& 0/1 ομάδες (ελ)	1/2 ομάδα (πειρ)& 0/1 ομάδες (ελ)	N/A
<i>Φάση 2β^η</i> : 1 ^η Μελέτη Περίπτωσης (Υπ. Εμβ. Τετραγώνου)	N/A	N/A	2/2 ομάδες (πειρ)& 1/2ομάδα (ελ)	N/A
<i>Φάση 3^η</i> : 2 ^η Μελέτη Περίπτωσης (Υπ. Εμβ. Τριγώνου)	N/A	4/4 ομάδες (πειρ)&3/3 ομάδες (ελ)	N/A	4/4 ομάδες (πειρ)& 2/3 ομάδες (ελ)
<i>Φάση4^η</i> : Άσκηση Αυτοαξιολόγησης	3/4 ομάδες (πειρ)& 2/3 ομάδες (ελ)	4/4 ομάδες (πειρ)& 2/3 ομάδες (ελ)	N/A	N/A

Σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια των μαθητών το 77% αυτών που συμμετείχαν στις πειραματικές ομάδες θεώρησε πως το περιβάλλον του MyProject είναι εύχρηστο. Ωστόσο το 33% όσων το χρησιμοποίησαν, προτιμούν το MyProject από μια κλασσική προσέγγιση διδασκαλίας χωρίς τεχνολογικά περιβάλλοντα και πάνω από

τους μισούς μαθητές (55%) δηλώνουν ότι η καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό ήταν απαραίτητη για να χρησιμοποιήσουν το περιβάλλον.

Ερώτημα 2: Η φύση της δραστηριότητας επηρεάζει την απόδοση και την εμπλοκή των μαθητών;

Παρατηρήθηκε πως όσες ομάδες είχαν στην 2^η Φάση τη μελέτη περίπτωσης με τον «Υπολογισμό εμβαδού τετραγώνου» και στη 3^η Φάση τη μελέτη «Υπολογισμό εμβαδού τριγώνου», επηρεάστηκαν τόσο πολύ από τα ερωτήματα της 1^{ης} μελέτης περίπτωσης, που έλυσαν με τον ίδιο τρόπο και τη δεύτερη, χωρίς ίσως, να διαβάσουν προσεκτικά την εκφώνησή της που ήταν διαφορετική, και κατά συνέπεια έδωσαν λανθασμένη απάντηση. Συγκεκριμένα, τρεις στις τέσσερις ομάδες παρασύρθηκαν και μία ενώ είχε σωστό τρόπο σκέψης, όπως φαίνεται από τις καταγραφές, δεν έφτασε να τον υλοποιήσει δηλαδή να τοποθετήσει σε σειρά τις σωστές εντολές. Υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το κοινό θέμα των δυο διαδοχικών μελετών όχι μόνο δεν βοήθησε τους μαθητές αλλά τους μέρδευσε. Όσον αφορά στις υπόλοιπες ομάδες που εργάστηκαν με τη μελέτη περίπτωσης «Μετατροπή νομίσματος», μια από αυτές έλυσε σωστά τη δεύτερη, κοινή σε όλες τις ομάδες, μελέτη περίπτωσης «Υπολογισμός εμβαδού τριγώνου» (ήταν και η μοναδική απόλυτα σωστή λύση), μια ομάδα δεν απάντησε σωστά σε κανένα ερώτημα και μια ομάδα παρασύρθηκε από ομάδα της προηγούμενης κατηγορίας από την οποία ζήτησε βοήθεια, και έκανε το λάθος που έκαναν οι ομάδες αυτές. Η συνάφεια επομένως των δύο μελετών περίπτωσης, «Υπολογισμός εμβαδού τετραγώνου» και «Υπολογισμός εμβαδού τριγώνου» φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά το αποτέλεσμα της εργασίας των μαθητών.

6. Μελλοντική έρευνα

Λαμβάνοντας υπόψη τις ενδείξεις που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη έρευνα προτείνουμε την επέκτασή της. Οι στόχοι του νέου κύκλου έρευνας θα είναι ως προς: (α) το σχεδιασμό και την παρουσίαση των μελετών περίπτωσης στους μαθητές, (β) την αποτίμηση της επίδρασης του συνδυασμού των περιβαλλόντων Scratch και MyProject. Η έρευνα θα μπορούσε να υλοποιηθεί με την ίδια οργάνωση εναλλάσσοντας τους ρόλους των ομάδων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ή με όλη την τάξη να εργάζεται με τα δύο περιβάλλοντα. Στη δεύτερη υλοποίηση, η έρευνα θα εστιάζει στις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές από το συνδυασμό των δυο περιβαλλόντων και πως αυτά επιδρούν στη συνεργασία και στο κοινό προϊόν. Επιπλέον, θα μπορούσε να συνδυαστεί και με εξ αποστάσεως συνεργασία των μαθητών εφόσον το MyProject ως διαδικτυακό περιβάλλον δίνει αυτή τη δυνατότητα. Θεωρούμε τέλος, σημαντική την ολοκληρωτική αποστασιοποίηση του εκπαιδευτικού από την υποστήριξη των μαθητών μετά την αρχική φάση εξοικείωσης με τα περιβάλλοντα, με σκοπό να διαφανούν εναλλακτικοί τρόποι χρήσης των περιβαλλόντων αλλά και θέματα ευχρηστίας στο σχεδιασμό τους.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε την καθηγήτρια Πληροφορικής κ. Ελένη Χωριανοπούλου για τη διάθεση του εκπαιδευτικού υλικού που αξιοποιήθηκε στη μελέτη. Επίσης ευχαριστούμε τους 15 μαθητές/-τριες της Στ' τάξης 70^{ου} Δημοτικού Σχολείου της σχολικής χρονιάς 2010-2011 για την εθελοντική τους συμμετοχή καθώς και τη διεύθυνση του σχολείου για την υποστήριξή της.

Αναφορές

- Cohen, L., & Manion L. (2000). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*, μτφρ. Χ. Μητσοπούλου – Μ. Φιλοπούλου, Αθήνα, Μεταίχμιο, 385-392.
- Davis, C., & Wilcock, E. (2008). *Teaching Materials Using Case Studies*, UK Centre for Materials Education, at <http://www.materials.ac.uk/guides/casestudies.asp>
- Hernandez- Serrano, J., & Johassen, D., H. (2003). The effects of case libraries on problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning* 19 (1), 103-114.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1992). *The action research planner* (3rd edition). Victoria: Deakin University Press.
- Kolodner, J. L., & Guzdial, M. (2000). *Theory and Practice of Case-Based Learning Aids*. In D.H. Jonassen and S.M. Land (Eds.): *Theoretical Foundations of Learning Environments*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, NJ, London.
- Papanikolaou, K., & Grigoriadou, M. (2009). Combining adaptive hypermedia with project and case based learning. *International Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18 (2), 191-220.
- Αναγνωστάκης, Σ., & Μακράκης, Β. (2010). Η Εκπαιδευτική Ρομποτική ως εργαλείο ανάπτυξης τεχνολογικού γραμματισμού και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας: Μια έρευνα δράσης σε μαθητές Δημοτικού, Στα Πρακτικά του 7ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Μπουμπούκα, Μ., Βεργίνης, Η., & Γρηγοριάδου, Μ. (2008). Η Εφαρμογή μιας Δραστηριότητας Μελέτης Περίπτωσης στη Διδακτική της Πληροφορικής στην Τάξη και από Απόσταση μέσω Διαδικτύου, *Πρακτικά 6^{ου} Συν. ΕΤΠΕ*, Λεμεσός.
- Φεσάκης, Γ., Καρακίτσα, Τσ., Γουλή, Ε., Γλέζου, Κ., & Γόγουλου, Α. (2011). Εφαρμογές του SCRATCH στη διδασκαλία της Πληροφορικής. 5ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- Χωριανοπούλου, Ε., & Παπανικολάου, Κ. (2011). Μεταγνωστικές δεξιότητες σε πλαίσιο μάθησης που βασίζεται σε συνθετικές εργασίες και ενσωματώνει τεχνολογικά περιβάλλοντα: η περίπτωση του MyProject. *Πρακτικά 6^{ου} Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση*, Σύρος.
- Squeak tutorial (2007). Scratch wiki, Lifelong Kindergarten research group [online] available from http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Squeak_Tutorial (last access 29/2/2012)