

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

Τόμ. 1 (2013)

3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



**Εκπαιδευτικό σενάριο στη διδασκαλία του προγραμματισμού με την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων και του Scratch4SL**

*Ε. Περουτσέας*

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Περουτσέας Ε. (2022). Εκπαιδευτικό σενάριο στη διδασκαλία του προγραμματισμού με την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων και του Scratch4SL. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 265–272. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4467>

# Εκπαιδευτικό σενάριο στη διδασκαλία του προγραμματισμού με την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων και του Scratch4SL

Ε. Περουτσέας

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, eperoutseas@sch.gr

## Περίληψη

Η εργασία αναφέρεται σε ένα CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) διδακτικό σενάριο που με τη χρήση ενός εικονικού κόσμου (EK) ως συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης και του οπτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch για EK (Scratch for Second Life, Scratch4SL) επιχειρείται η διδασκαλία του προγραμματισμού σε μαθητές Γυμνασίου. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και ακολουθώντας τα βήματα της συνεργατικής μαθησιακής τεχνικής Jigsaw δημιουργούν ένα παιχνίδι. Σκοπός του σεναρίου είναι η αξιοποίηση των θετικών, για τη μαθησιακή διαδικασία, χαρακτηριστικών των EK, του Scratch και της τεχνικής Jigsaw για τη διδασκαλία του προγραμματισμού.

**Λέξεις κλειδιά:** *Εικονικοί κόσμοι, Scratch4SL, Jigsaw.*

## 1. Εισαγωγή

Το σχολικό εγχειρίδιο του μαθήματος της Πληροφορικής Γυμνασίου σχετικά με την εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού Logo παρουσιάζει το Microworlds Pro αν και αφήνει το περιθώριο χρήσης «κάποιας άλλης έκδοσης της Logo που διανέμεται δωρεάν στο Διαδίκτυο» (Αράπογλου κ.ά., 2006, σελ. 186). Επιπρόσθετα το νέο πρόγραμμα σπουδών (ΠΣ) μεταξύ των διαφορετικών εκδόσεων που προτείνει, αναφέρει το Scratch (ΥΠΔΒΜΘ, 2011). Εξάλλου το Scratch ήδη χρησιμοποιείται στο γυμνάσιο από εκπαιδευτικούς πληροφορικής για τη δημιουργία παιχνιδιών από τους μαθητές (Μαυροχαλυβίδης, Μακρής & Μπέκος, 2012). Το Scratch4SL είναι μια έκδοση του Scratch που επιτρέπει στον μαθητή να προγραμματίζει αντικείμενα στους εικονικούς κόσμους (EK) χωρίς να γνωρίζει τη Linden Script Language (LSL), τη γλώσσα δηλαδή που κανονικά χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό τους.

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει ήδη επισημανθεί η συνεισφορά των EK στην εκπαίδευση. Καταρχάς έχουν παρατηρηθεί αύξηση του βαθμού επίτευξης των μαθησιακών αποτελεσμάτων, του κινήτρου, του βαθμού εμπλοκής και της συνεργασίας των μαθητών (Abbas, 2010). Σχετικά με το τελευταίο παρέχεται η δυνατότητα για εξ αποστάσεως συναντήσεις (Konstantinidis et al., 2010) και επίσης οι Zhang, Marksbury και Heim (2010) έδειξαν ότι η συνεργατικότητα που αναπτύσσουν οι μαθητές συνεισφέρει στη μάθηση. Επιπλέον υπάρχουν προτάσεις και εφαρμογές χρήσης EK για τη διδασκαλία του προγραμματισμού (Esteves et al., 2011, Ward,

---

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

2009) και ειδικότερα ο συνδυασμός ΕΚ και Scratch4SL έχει εφαρμοστεί σε μαθητές γυμνασίου με θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Περουτσέας & Εμβαλωτής, 2012).

Στο νέο ΠΣ τίθενται ως στόχοι «η διερευνητική προσέγγιση της γνώσης, η αλληλεπιδραστική και συνεργατική μάθηση, η αυτενέργεια και η δημιουργικότητα» (ΥΠΔΒΜΘ, 2011, σελ. 7). Η συνεργατική τεχνική Jigsaw (Aronson & Bridgeman, 1979) εξακολουθεί να απασχολεί τη σύγχρονη βιβλιογραφία λόγω των θετικών της μαθησιακών αποτελεσμάτων που εντοπίζονται ακόμα και όταν συνδυάζεται με ΕΚ (Bouta, Retalis & Paraskeva, 2012; Konstantinidis et al., 2010). Η αυξημένη εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, η ενίσχυση της ενσυναίσθησής τους (Aronson & Patnoe, *όπ. αναφ. στο Konstantinidis et al., 2010*), καθώς και η αλληλεξάρτηση των μελών της ομάδας, που προωθεί την αλληλεπίδραση και οδηγεί στην κατασκευή της κοινής γνώσης (Dillenbourg, *όπ. αναφ. στο Bouta, Retalis & Paraskeva, 2012*) αποτελούν πλεονεκτήματά της που συμφωνούν με τις θέσεις του νέου ΠΣ.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) διδακτικό σενάριο που προορίζεται για τη διδασκαλία του προγραμματισμού σε μαθητές γυμνασίου, στο οποίο εφαρμόζεται η συνεργατική τεχνική Jigsaw και χρησιμοποιείται ένας, κλειστός για μη εξουσιοδοτημένους χρήστες, ΕΚ και το οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch4SL.

## 2. Διδακτικό Σενάριο

**Τίτλος διδακτικού σεναρίου:** «Μαθαίνω προγραμματισμό στο Scratch δημιουργώντας το παιχνίδι της τρίλιζας σε εικονικό κόσμο».

**Διδακτικό αντικείμενο και εκτιμώμενη διάρκεια:** Πληροφορική και Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) - 5 διδακτικές ώρες. Ειδικότερα:

1. εισαγωγή στον τμηματικό και στον οδηγούμενο από συμβάντα προγραμματισμό.
2. δημιουργία κατάλληλων αλγορίθμων και προγραμμάτων για την επίλυση προβλημάτων (παιχνίδι της τρίλιζας).

**Ένταξη στο ΠΣ:** Το σενάριο προορίζεται για μαθητές τόσο της Γ΄ Γυμνασίου όσο και της Β΄ Γυμνασίου εφόσον φοιτούν σε γυμνάσιο που λειτουργεί πιλοτικά με το νέο ΠΣ (ΥΠΔΒΜΘ, 2011). Ειδικότερα στο τελευταίο αναφέρονται ως: 1) παράδειγμα αλγορίθμου το παιχνίδι της τρίλιζας (ΥΠΔΒΜΘ, 2011, σελ. 44) και 2) παραδείγματα δραστηριοτήτων η σχεδίαση απλών σχημάτων ή/και γραμμάτων (ΥΠΔΒΜΘ, 2011, σελ. 45), τα οποία εντάσσονται και στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) Πληροφορικής (ΥΠΔΒΜΘ, 2003).

**Διδακτικό υλικό και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή:** Ένας Η/Υ ανά μαθητή με εγκαταστημένα: 1) το Scratch4SL [[http://web.mit.edu/~eric\\_r/Public/S4SL/](http://web.mit.edu/~eric_r/Public/S4SL/)], 2) το Imprudence, ένα πρόγραμμα για την είσοδό τους στον ειδικά διαμορφωμένο, για τις ανάγκες του διδακτικού σεναρίου, ΕΚ που θα μπορούσε να είναι υλοποιημένος με το OpenSimulator και 3) φύλλα δραστηριοτήτων και ερωτηματολόγια αξιολόγησης.

**Πρότερες γνώσεις και αναπαραστάσεις:** Οι μαθητές των πιλοτικών γυμνασίων έχουν δημιουργήσει απλούς αλγορίθμους και προγράμματα στο Scratch στην Α΄ Γυμνασίου όπου γίνεται χρήση της δομής επιλογής και της δομής επανάληψης με απλές εφαρμογές τους όπως είναι το κυνήγι μεταξύ σκύλου και γάτας και η μετακίνηση ενός αντικειμένου μέσα σε λαβύρινθο αλλά όχι και των μεταβλητών και συνεχίζουν στη Β΄ Γυμνασίου με την επίλυση πιο σύνθετων προβλημάτων. Οι μαθητές των κλασικών γυμνασίων διδάσκονται για πρώτη φορά τις έννοιες του αλγορίθμου και του προγράμματος καθώς και το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch στην Γ΄ Γυμνασίου. Προτού εφαρμοστεί το διδακτικό σενάριο οι μαθητές πρόκειται να ασχοληθούν με την κατασκευή προγραμμάτων σχεδιασμού κανονικών πολυγώνων (τρίγωνο, τετράγωνο, ν-γωνο) και ενός σύνθετου σχήματος (σπίτι με/χωρίς σκάλα) ως πρώτη τους επαφή με τον τμηματικό προγραμματισμό χρησιμοποιώντας τις δομές επιλογής και επανάληψης όπου χρειάζεται.

**Σκοπός:** Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές να εξοικειωθούν με σύγχρονα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού (Scratch4SL) και με τους ΕΚ που θα τους επιτρέψουν να αναπτύξουν αποτελεσματικούς αλγορίθμους (προγράμματα).

**Γενικοί διδακτικοί στόχοι. Με την ολοκλήρωση του σεναρίου αναμένεται οι μαθητές να είναι ικανοί:**

1. Να χρησιμοποιούν το περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού Scratch4SL.
2. Να χειρίζονται το avatar στους ΕΚ, να δημιουργούν αντικείμενα και να τα προγραμματίζουν δημιουργώντας προγράμματα στο Scratch4SL.
3. Να χρησιμοποιούν τις αρχές του τμηματικού προγραμματισμού διαχωρίζοντας το εκάστοτε πρόβλημα σε επιμέρους τμήματα και δημιουργώντας αρχικά τους αλγορίθμους και στη συνέχεια τα προγράμματα που θα το επιλύουν.

**Ειδικοί διδακτικοί στόχοι. Με την ολοκλήρωση του σεναρίου αναμένεται οι μαθητές να είναι ικανοί:**

1. Να δημιουργούν αλγορίθμους και στη συνέχεια προγράμματα στο Scratch4SL που να τοποθετούν το Χ και το Ο σε μία οποιαδήποτε θέση στο ταμπλό της τρίλιζας.
2. Να μετακινούν και να γράφουν με τη γραφίδα ανάλογα με το εκάστοτε πρόβλημα.
3. Να επιστρέφουν τη γραφίδα του ΕΚ στην αρχική της θέση ύστερα από τη δημιουργία ενός σχήματος.
4. Να ενοποιούν τα επιμέρους προγράμματα σε ένα νέο που επιλύει το πρόβλημα.

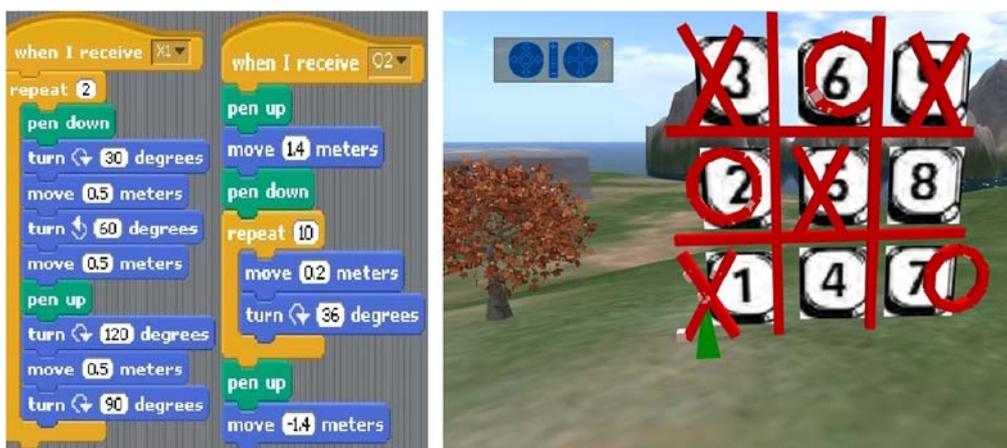
**Παιδαγωγικοί στόχοι. Με την ολοκλήρωση του σεναρίου αναμένεται οι μαθητές:**

1. Να επικοινωνούν αποτελεσματικά με τους συμμαθητές τους και τον καθηγητή.
2. Να αναπτύσσουν συνεργατικό πνεύμα κατά την εργασία τους σε ομάδες.
3. Να αναπτύξουν αυτοεκτίμηση και αυτοαποτελεσματικότητα.

**Φάση 1<sup>η</sup>: Ψυχολογική και γνωστική προετοιμασία – Ορισμός αρχικών ομάδων και ανάθεση ρόλων (1 διδακτική ώρα)**

Στην αρχή της διαδικασίας γίνεται μια συζήτηση για τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και για τους ΕΚ που χρησιμοποιούν ψηφιακά προσωποποιημένους χαρακτήρες (avatars).

Στη συνέχεια γνωστοποιείται στους μαθητές ότι πρόκειται να προγραμματίσουν αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σε ΕΚ με μια έκδοση του Scratch, το Scratch4SL και να δημιουργήσουν την τρίλιζα, χρησιμοποιώντας τις εντολές που μετακινούν τη γάτα (χελώνα) με την πένα (στυλό) «άνω» ή «κάτω». Οι μαθητές συζητούν τις εμπειρίες τους από αυτό το παιχνίδι και αναφέρονται οι κανόνες του παιχνιδιού. Παρουσιάζουμε στους μαθητές τη χρήση του λογισμικού Scratch4SL και Imprudence που θα χρησιμοποιείται τόσο στο σχολείο όσο και στο σπίτι, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει υπολογιστής και σύνδεση στο διαδίκτυο, καθώς και τη διαδικασία κατεβάσματος και εγκατάστασης των προγραμμάτων αυτών. Τέλος δίνονται οδηγίες για την είσοδο των μαθητών στο ΕΚ και για την πλοήγηση και τη χρήση του avatar.



**Εικόνα 1:** (α) Τα προγράμματα «X1» και «O2» στο Scratch4SL (αριστερά) – (β) Το παιχνίδι της τρίλιζας μετά την ενοποίηση των επιμέρους προγραμμάτων (δεξιά)

Επιπλέον οι μαθητές χωρίζονται σε 2-4 αρχικές ομάδες Jigsaw των 5-6 ατόμων και ορίζεται ένας μαθητής ως αρχηγός της ομάδας. Ενημερώνονται ότι η κάθε ομάδα Jigsaw έχει ως στόχο τη δημιουργία του παιχνιδιού της τρίλιζας ξεκινώντας με τη σχεδίαση των δύο οριζόντιων και των δύο κάθετων γραμμών που δημιουργούν το ταμπλό του παιχνιδιού. Τους ανατίθενται ρόλοι X123, X456, X789, O147, O258 & O369 όπου ο καθένας θα έχει να δημιουργήσει διαφορετικά μέρη του παιχνιδιού με συγκεκριμένα προγράμματα που τοποθετούν το X στα κελιά 1-2-3, 4-5-6, 7-8-9 και το O στα κελιά 1-4-7, 2-5-8 & 3-6-9 αντίστοιχα, (Εικόνα 1).

### **Φάση 2<sup>η</sup>: Αρχικές ομάδες και ομάδες ειδικών – Δια ζώσης και εικονικές συναντήσεις (2 διδακτικές ώρες)**

Οι αρχικές ομάδες όπως είχαν δημιουργηθεί στην πρώτη φάση διασπώνται για να σχηματιστούν οι ομάδες των ειδικών καθώς οι μαθητές έχουν ενημερωθεί ότι θα περάσουν από ένα στάδιο «εξειδίκευσης» με σκοπό να μεταφέρουν αργότερα την «εξειδικευμένη» γνώση τους στην αρχική τους ομάδα. Οι ομάδες των ειδικών αποτελούνται από μαθητές που τους έχει ανατεθεί ο ίδιος ρόλος όπως για παράδειγμα ο

Ο147 και επομένως συνολικά είναι έξι. Στον ΕΚ έχουν δημιουργηθεί έξι διαφορετικοί χώροι εργασίας ένας για την κάθε ομάδα ειδικών. Οι ειδικοί της κάθε ομάδας (2-4 μαθητές) συνεργάζονται μεταξύ τους και ακολουθούν τα εξής βήματα: 1) κάθονται σε έναν υπολογιστή όπου δημιουργούν το ταμπλό του παιχνιδιού στο Scratch4SL και μεταφέρουν το πρόγραμμα στη γραφίδα του ΕΚ που βρίσκεται στον δικό τους χώρο εργασίας (1η διδ. ώρα), 2) την εβδομάδα που μεσολαβεί μεταξύ των δύο διδακτικών ωρών οι ειδικοί συναντιόνται με εξ αποστάσεως σύνδεση στον ΕΚ από το σπίτι τους για να δημιουργήσουν τα τρία συγκεκριμένα προγράμματα που τους έχουν ανατεθεί ανάλογα με το ρόλο τους και να τα μεταφέρουν στην δική τους γραφίδα και 3) κάθονται ξανά σε έναν υπολογιστή και ολοκληρώνουν τα προγράμματά τους επιλύοντας τις όποιες απορίες τους είχαν δημιουργηθεί από την «εικονική» τους συνεργασία με την καθοδήγηση πλέον του καθηγητή τους (2η διδ. ώρα). Στο συνεργατικό πλαίσιο που περιγράφηκε οι μαθητές θα κληθούν να αντιμετωπίσουν: 1)τη δυσκολία που έχουν αρχικά με τη μεταφορά του προγράμματος από το Scratch4SL στη γραφίδα του ΕΚ -κάτι που δεν είναι απαραίτητο στην κλασική έκδοση του Scratch- όπου θα εκτελείται το πρόγραμμα και θα εμφανίζεται το τελικό αποτέλεσμα και η οποία επιλύεται με τη σωστή καθοδήγηση από τον καθηγητή τους, 2)το ζήτημα που προκύπτει με τον τρόπο που θα υπακούει η γραφίδα στις εντολές των χρηστών, όπου τους υποδεικνύεται η τακτική του broadcast(μετάδοση) - when I receive (όταν λάβω) και η οποία στον ΕΚ λειτουργεί γράφοντας απευθείας στη γραμμή chat, 3)τη δημιουργία των σχημάτων του χι (X) και του κύκλου (O) τα οποία είχαν παρουσιαστεί σε προηγούμενα μαθήματα, 4)τη μετατόπιση της γραφίδας χωρίς να γράφει τόσο όταν πηγαίνει στη σωστή θέση όσο όταν επιστρέφει στην αρχική θέση κάτω αριστερά και η οποία επιλύεται επιτόπου και 5)ενδεχομένως την απουσία εμπειριών τους πάνω σε ομαδική (συν)εργασία. Ειδικότερα για την αντιμετώπιση της πρώτης δυσκολίας ο διδάσκοντας μπορεί: 1)να επισημάνει ότι η γλώσσα Scratch δεν είναι κατανοητή στα αντικείμενα του ΕΚ και να επικαλεστεί από τη θεωρία την έννοια του μεταγλωττιστή όπου θα εξηγήσει ότι στο Scratch4SL το πρόγραμμα αντί να μεταφράζεται απευθείας σε γλώσσα μηχανής μεταφράζεται στη LSL, 2)σε μαθητές που δυσκολεύονται ιδιαίτερα με την κατασκευή του προγράμματος, να προτείνει τη χρήση της «σκηνής» του Scratch4SL, που εμφανίζεται με τη μεγιστοποίηση της εφαρμογής, και την εκεί εκτέλεση του προγράμματός τους μέχρι να το φέρουν στην τελική του μορφή. Επιπλέον σχετικά με την τελευταία δυσκολία ο διδάσκοντας οφείλει να μοιράσει στους μαθητές συγκεκριμένους επιπρόσθετους ρόλους ανά «ειδικότητα» όπως είναι ο συντονιστής-αρχηγός, ο γραμματέας, ο χειριστής του Η/Υ και ο διαμεσολαβητής για την επικοινωνία με τον διδάσκοντα και να διευκρινίσει το επιθυμητό έργο του καθενός ώστε να μεταβούν ομαλότερα στη βασική απαίτηση της τεχνικής Jigsaw που είναι η εργασία σε ομάδες καθώς και να αποτρέψει τα φαινόμενα του «κυρίαρχου» (dominant) και του αργού (slow) μαθητή, του «έξυπνου» (bright) μαθητή που βαριέται και του «ανταγωνιστή» (trained to compete) μαθητή, που συχνά εμφανίζονται στις ομαδοσυνεργατικές τεχνικές, με την αδιάλειπτη παρακολούθηση των ομάδων. Πέρα όμως από τη συμβολή του διδάσκοντα όλα τα παραπάνω

επιλύονται με την ενεργητική και συνεργατική ενασχόληση των μαθητών τόσο κατά την διάρκεια του μαθήματος όσο και με τις «εικονικές» συναντήσεις τους.

### **Φάση 3<sup>η</sup>: Αρχικές ομάδες Jigsaw – Ενοποίηση προγραμμάτων και δημιουργία παιχνιδιού τρίλιζας (2 διδακτικές ώρες)**

Οι ομάδες των ειδικών ολοκληρώνοντας τις εργασίες τους στην 2<sup>η</sup> φάση διασπώνται και σχηματίζονται ξανά οι αρχικές ομάδες Jigsaw με σκοπό τη μεταφορά των γνώσεων και των δεξιοτήτων που απέκτησαν οι ειδικοί στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας που είχαν διαφορετικούς ρόλους. Ο συντονισμός της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ των μελών της ομάδας Jigsaw γίνεται από τον αρχηγό της ομάδας. Αρχικά συμφωνείται το πρόγραμμα της δημιουργίας του ταμπλό με το οποίο όλοι οι ειδικοί είχαν ασχοληθεί. Ο κάθε ειδικός ανάλογα με τον ρόλο του έχει δημιουργήσει μια τριάδα προγραμμάτων διαφορετική από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας Jigsaw. Αυτά τα παρουσιάζει στους συμμαθητές του μεταδίδοντας τα όσα έμαθε και απαντά στις απορίες τους. Καθώς ολοκληρώνεται η διαδικασία με τις παρουσιάσεις των ειδικών, οι μαθητές διαπιστώνουν τις μικρές διαφορές που τελικά υπήρχαν μεταξύ των προγραμμάτων τους. Επομένως κανένας δεν ασχολήθηκε με κάποιο διαφορετικό ή επιπρόσθετο γνωστικό αντικείμενο. Όλοι έλυσαν μικρότερα επιμέρους προβλήματα ενός μεγαλύτερου (της τρίλιζας), με όμοιο βαθμό δυσκολίας, αποκτώντας ίδιες γνώσεις και δεξιότητες. Εντωμεταξύ ο εκπαιδευτικός πηγαίνοντας από τη μία ομάδα στην επόμενη παρατηρεί την πρόοδο της κάθε ομάδας και επεμβαίνει εφόσον χρειαστεί με περισσότερο συμβουλευτικό παρά παρεμβατικό χαρακτήρα. Η πρώτη διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με την προτροπή των ομάδων Jigsaw να ενοποιήσουν τα επιμέρους προγράμματα σε μία δική τους γραφίδα και να δημιουργήσουν συνολικά τη δική τους τρίλιζα καθώς έχει προηγηθεί από τον καθηγητή τους η εκ νέου διαμόρφωση του χώρου του ΕΚ ώστε να υπάρχουν τόσοι διαφορετικοί χώροι εργασίας όσες και οι αρχικές ομάδες. Στην εβδομάδα που μεσολαβεί από την πρώτη διδακτική ώρα ως τη δεύτερη οι μαθητές συνεργάζονται με εξ αποστάσεως συναντήσεις στον ΕΚ με σκοπό τον προγραμματισμό της γραφίδας της ομάδας τους για τη δημιουργία της τρίλιζας (Εικόνα 1). Ο κάθε μαθητής μεταφέρει στη γραφίδα τα προγράμματα του ρόλου του ή/και του ρόλου κάποιου συμμαθητή του κάνοντας ανταλλαγή ρόλων με σκοπό την ολοκλήρωση της τρίλιζας. Με δεδομένη αυτή την (συν)εργασία η δεύτερη διδακτική ώρα αρκεί για την ολοκλήρωση της τρίλιζας από όλες τις ομάδες Jigsaw. Επιπλέον αφιερώνεται χρόνος για συζήτηση για τις βελτιώσεις του παιχνιδιού που κατασκεύασαν. Χαρακτηριστικές ατέλειες που περιμένουμε να αναφερθούν είναι ο μη αυτόματος εντοπισμός νικητή από το παιχνίδι και η απουσία ελέγχου για το αν το κάθε κελί είναι άδειο ή όχι.

### **Αξιολόγηση**

Η αξιολόγηση του σεναρίου αφορά τόσο το παραχθέν έργο όσο και τη λειτουργία των ομάδων και περιλαμβάνει διαδικασίες αυτοαξιολόγησης, ετεροαξιολόγησης (οι ομάδες αξιολογούνται μεταξύ τους) και αξιολόγησης από τον εκπαιδευτικό. Στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης, αφού πρώτα παρουσιαστεί από τον διδάσκοντα το

---

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, Πειραιώς, 10-12 Μαΐου 2013

επιθυμητό αποτέλεσμα που προσδοκά από την εφαρμογή του διδακτικού σεναρίου καθώς και η πορεία που θα ακολουθηθεί, ο κάθε μαθητής συντηρεί έναν ατομικό φάκελο, όπου καταγράφει τις προσωπικές του σκέψεις και απορίες, την εμπλοκή του και τις πρωτοβουλίες του στα διάφορα στάδια της διαδικασίας, τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησε αλλά και τις δυσκολίες που αντιμετώπισε. Επιπλέον μέσα από τις διαδικασίες ετεροαξιολόγησης μέσω ενός πρώτου ερωτηματολογίου αποτιμώνται οι κοινωνικές δεξιότητες (soft skills) που είχαν τεθεί ως παιδαγωγικοί στόχοι και πιο συγκεκριμένα ο βαθμός συμμετοχής των μελών της κάθε ομάδας στη συλλογική εργασία, η τήρηση του χρονοδιαγράμματος, η συνεργασία και η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και με τον διδάσκοντα και η αύξηση της αυτοεκτίμησης και της αυτοαποτελεσματικότητας. Τέλος ο εκπαιδευτικός, με τη χρήση δεύτερου ερωτηματολογίου που θα μοιραστεί στους μαθητές πριν και μετά τη διαδικασία αποτιμά το βαθμό επίτευξης των διδακτικών στόχων του εκπαιδευτικού σεναρίου, τον εμπλουτισμό των ενδιαφερόντων των μαθητών και τη διαδικασία παραγωγής του παιχνιδιού της τρίλιζας. Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού μπορεί να εμπλουτιστεί με ποιοτικά στοιχεία μέσω της τεχνικής της παρατήρησης που θα συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας από τον ίδιο. Μετά το πέρας του διδακτικού σεναρίου, ο εκπαιδευτικός εξετάζει ζητήματα που σχετίζονται με: 1)την, με ή χωρίς παρεκκλίσεις, υλοποίησή του, 2)τη συμβατότητα του σεναρίου με την νοητική ικανότητα και ηλικία των μαθητών και 3)τις δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν από τους μαθητές.

### 3. Συμπεράσματα

Οι μαθητές με το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο μπαίνουν στη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος, όπως είναι η δημιουργία του παιχνιδιού της τρίλιζας, μέσω του προγραμματισμού. Με σκοπό την επίτευξη των επιμέρους διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της μαθησιακής διαδικασίας εντάξαμε στο σενάριο τρεις, κομβικής σημασίας, παράγοντες: 1)το οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch4SL, 2)έναν ειδικά διαμορφωμένο ΕΚ και 3)τη συνεργατική μαθησιακή τεχνική Jigsaw. Στη βιβλιογραφία επισημαίνεται η ανάγκη για δημιουργία κατάλληλων συνθηκών που θα εντείνουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών μιας και αυτές είναι το κλειδί για την επίτευξη αποτελεσματικής συνεργατικής μάθησης (Dillenbourg & Fischer, όπ. αναφ. στο Bouta, Retalis & Paraskeva, 2012). Θεωρούμε ότι ο τρόπος που συνδυάζονται οι παραπάνω τρεις παράγοντες στο παρόν σενάριο δημιουργούν τις κατάλληλες εκείνες συνθήκες και αυτό που απομένει είναι να αποδειχθεί.

Στις επόμενες ενέργειές μας περιλαμβάνεται η εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου καθώς και η διερεύνηση ενός επιπρόσθετου διδακτικού σεναρίου με την τελειοποίηση του προγράμματος της τρίλιζας. Η υλοποίηση της πρότασης, η πιο λεπτομερής παρουσίαση της διαδικασίας της αξιολόγησης καθώς και τα ευρήματα που θα προκύψουν πρόκειται να παρουσιαστούν σε μελλοντική δημοσίευση.

## **Βιβλιογραφία**

- Abbas, A. (2010). Learning Dynamics and Control in a Virtual World. *In Proceedings of EDUCON'10 - IEEE Education Engineering*. Spain. 737-741.
- Αράπογλου, Α., Μαβόγλου, Χ., Οικονομάκος, Η., & Φύτρος, Κ. (2006). *Πληροφορική Α', Β', Γ' Γυμνασίου. Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.
- Aronson, E., & Bridgeman, D. L. (1979). Jigsaw groups and the desegregated classroom: in pursuit of common goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 5(4). 438-466.
- Bouta, H., Retalis, S., & Paraskeva, F. (2012). Utilising a collaborative macro-script to enhance student engagement: A mixed method study in a 3D virtual environment. *Computers & Education*. 58(1). pp. 501-517.
- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado L., & Martins P. (2011). Improving teaching and learning of computer programming through the use of the Second Life virtual world. *British Journal of Educational Technology*. 42(4). pp. 624-637.
- Konstantinidis, A., Tsiatsos, Th., Terzidou, T., & Pomportsis, A. (2010). *Fostering Collaborative Learning in Second Life: Metaphors and Affordances*. *Computers & Education*. 55. 603-615.
- Μαυροχαλυβίδης, Γ., Μακρής, Γ., & Μπέκος, Ν. (2012). Διδακτική προσέγγιση του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με το Scratch. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής». Φλώρινα.
- Περουτσέας, Ε., & Εμβαλωτής, Α. (2012). Σχεδιασμός, εφαρμογή και αξιολόγηση εικονικού κόσμου για τη διδασκαλία προγραμματισμού σε μαθητές Γυμνασίου. *Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*. Βόλος.
- ΥΠΔΒΜΘ, (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/gymnasio/> (11-1-2013).
- ΥΠΔΒΜΘ, (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο*. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps.php> (11/1/2013).
- Ward, B. (2009). *Using Virtual World Programming Languages to Teach Computer Science Concepts*. Ανακτήθηκε 19/3/2013, από τη διεύθυνση [http://www.cosc.canterbury.ac.nz/research/reports/HonsReps/2009/hons\\_0907.pdf](http://www.cosc.canterbury.ac.nz/research/reports/HonsReps/2009/hons_0907.pdf)
- Zhang, Q., Marksbury, N., & Heim, S. (2010). A Case Study of Communication and Social Interactions in Learning in Second Life. *In Proceedings of HICSS'09 - 42nd Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii. 1-9.