

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

Τόμ. 1 (2014)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής



**Διδακτικό σενάριο: Σώζοντας το «κίτρινο υποβρύχιο» στη «θάλασσα του ΒΥΟΒ»**

Γεώργιος Κογχυλάκης

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Κογχυλάκης Γ. (2022). Διδακτικό σενάριο: Σώζοντας το «κίτρινο υποβρύχιο» στη «θάλασσα του ΒΥΟΒ». *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 400–407. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4412>

# Διδακτικό σενάριο: Σώζοντας το «κίτρινο υποβρύχιο» στη «θάλασσα του ΒΥΟΒ»

Κογχυλάκης Γεώργιος  
kogxylak@sch.gr

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ19 (Υποδιευθυντής 7<sup>ου</sup> Γυμνασίου Ηρακλείου)

## Περίληψη

Σκοπός του διδακτικού σεναρίου της παρούσας εργασίας είναι να βοηθήσει τους μαθητές της Γ' τάξης του Γυμνασίου στην χρήση ενός περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια (ΒΥΟΒ), ώστε να δημιουργήσουν από την αρχή ένα ολοκληρωμένο και σύνθετο παιχνίδι (με ήχους και οπτικά εφέ). Οι μαθητές ωθούνται να ανακαλύψουν βασικές αλλά και πιο σύνθετες έννοιες του προγραμματισμού διασκεδάζοντας, ενώ στο τέλος έχουν την ικανοποίηση από τη χρήση της δημιουργίας τους. Έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη κατανόηση από τους μαθητές ότι το περιβάλλον ενός σύνθετου παιχνιδιού αποτελεί ένα παράδειγμα συστήματος (μικρόκοσμου), όπου αυτόνομες οντότητες (μορφές) έχουν τις δικές τους ιδιότητες και συμπεριφορές, αντιδρούν διαφορετικά σε διάφορα γεγονότα (συμβάντα), ενώ ταυτόχρονα επικοινωνούν μεταξύ τους και αλληλοεπηρεάζονται. Το σενάριο έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στην τάξη και πολλές από τις προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες, που περιέχει, έχουν ανακαλυφθεί, προταθεί και δοκιμαστεί από τους ίδιους τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του.

**Λέξεις κλειδιά:** Οπτικός Προγραμματισμός, Διδακτικό Σενάριο, ΒΥΟΒ, Γυμνάσιο, Παιχνίδι

## Εισαγωγή

Η πρώτη ενότητα του μαθήματος της Πληροφορικής στη Γ' τάξη Γυμνασίου έχει ως τίτλο «Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα» και μέσα από αυτή οι μαθητές, μεταξύ άλλων, μαθαίνουν να κατανοούν ένα πρόβλημα, να σχεδιάζουν τη λύση του και να δημιουργούν ένα πρόγραμμα σε κάποιο προγραμματιστικό περιβάλλον, ώστε να επιλύσουν το πρόβλημα (Αράπογλου κ.ά., 2007α; ΔΕΠΠΣ, 2003). Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές ώστε να αυτενεργούν, να πειραματίζονται δοκιμάζοντας τις ιδέες τους, ώστε να εποικοδομούν τη νέα γνώση στις προϋπάρχουσες (Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη, 2013; Αράπογλου κ.ά., 2007β). Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν την αναγκαιότητα της ομαδικής εργασίας για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων και την ύπαρξη διαφορετικών ρόλων στα μέλη μιας ομάδας εργασίας. Στο τέλος, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν αποκτήσει την ικανότητα να αξιολογούν την εργασία της δικής τους ομάδας αλλά των άλλων ομάδων.

Το διδακτικό σενάριο το οποίο παρουσιάζεται στη παρούσα εργασία, βασίζεται στη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού και υλοποιήθηκε και εφαρμόστηκε στη σχολική τάξη, στα πλαίσια της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Πληροφορικής Β' επιπέδου (4<sup>η</sup> περίοδος επιμόρφωσης). Οι μαθητές εργάζονται στο προγραμματιστικό περιβάλλον του ΒΥΟΒ (Build Your Own Blocks), το οποίο αποτελεί ένα από τα πιο ενδιαφέροντα παραδείγματα ανοικτού μικρόκοσμου. Ακολουθώντας τις αρχές της θεωρίας της ομαδοσυνεργατικής διαδικασίας μάθησης, η οργάνωση και η εργασία των μαθητών γίνεται σε ομάδες (με ρόλους οι οποίοι εναλλάσσονται κυκλικά), με κοινό στόχο της κάθε ομάδας τη δημιουργία ενός παιχνιδιού.

Ο χρήστης του παιχνιδιού χειρίζεται ένα υποβρύχιο, ενώ προσπαθεί να αποφύγει τις βόμβες που πέφτουν από την επιφάνεια της θάλασσας αλλά και αντίπαλα υποβρύχια.

Οι δραστηριότητες των φύλλων εργασίας, αφού έχουν οδηγήσει τους μαθητές να ανακαλύψουν και να κατανοήσουν τα βασικά προβλήματα που αρχικά υπάρχουν στη δημιουργία του παιχνιδιού, εισάγουν τους μαθητές σταδιακά στις βασικές έννοιες του προγραμματισμού και των δυνατοτήτων που δίνει το προγραμματιστικό περιβάλλον. Στη συνέχεια, οι μαθητές ωθούνται να αντιληφθούν ότι το περιβάλλον ενός σύνθετου παιχνιδιού αποτελεί ένα παράδειγμα «μικρόκοσμου», όπου υπάρχουν οντότητες (μορφές) με διαφορετικά χαρακτηριστικά και συμπεριφορές η καθεμία. Οι οντότητες αυτές αλληλοεπηρεάζονται και επικοινωνούν μεταξύ τους μέσα σε ένα περιβάλλον (σκηνικό), το οποίο έχει και αυτό κάποια χαρακτηριστικά και κάποιες συμπεριφορές. Οι μαθητές ανακαλύπτουν ότι οι μορφές μπορούν να εκτελούν ταυτόχρονα (παράλληλα) παραπάνω από μια εργασίες (σενάρια) και πειραματίζονται με την αποστολή και λήψη μηνυμάτων από τις διάφορες μορφές. Μαθαίνουν να αντιλαμβάνονται την ανάγκη για χρήση μεταβλητών και φτιάχνουν και χρησιμοποιούν τοπικές μεταβλητές για να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά κάθε μορφής, αλλά και καθολικές μεταβλητές για να περιγράψουν γενικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Σταδιακά, και ενώ εμφανίζονται ιδέες για βελτιώσεις της συμπεριφοράς των μορφών, γίνεται εισαγωγή και χρήση πιο σύνθετων εννοιών, όπως οι διαδικασίες, η χρήση μεταβλητών για το συγχρονισμό παράλληλων διαδικασιών κ.λπ.

### **Διδακτικό σενάριο**

#### **Τίτλος διδακτικού σεναρίου:**

Σώζοντας το «κίτρινο υποβρύχιο» στη «θάλασσα του ΒΥΟΒ»

#### **Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου**

7 διδακτικές ώρες

#### **Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις**

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Πληροφορικής για τη Γ' τάξη Γυμνασίου του ΔΕΠΠΣ πληροφορικής (ΔΕΠΠΣ, 2003), η πρώτη ενότητα ονομάζεται «Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα». Ανάμεσα στους στόχους της ενότητας αυτής είναι να μπορούν οι μαθητές να σχεδιάζουν και να υλοποιούν τη λύση προβλημάτων σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

Σε προηγούμενα μαθήματα οι μαθητές έχουν έρθει σε επαφή με το προγραμματιστικό περιβάλλον του ΒΥΟΒ και έχουν δημιουργήσει μόνοι τους απλά σενάρια για διάφορες μορφές. Έχουν εξοικειωθεί με τις έννοιες των δομών ελέγχου (επιλογής) και επανάληψης, την έννοια της ενδυμασίας μιας μορφής καθώς με το σύστημα συντεταγμένων του παράθρου όπου εξελίσσεται το παιχνίδι. Αρκετοί από τους μαθητές έχουν χρησιμοποιήσει το ίδιο προγραμματιστικό περιβάλλον και στο δημοτικό σχολείο.

#### **Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου**

Οι στόχοι του σεναρίου μπορούν να ομαδοποιηθούν ανά τομέα μάθησης ως εξής:

##### **Ως προς τις γνώσεις των μαθητών**

Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις βασικές έννοιες ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού, να επιλέγουν για χρήση τις σωστές εντολές, να κατανοούν την ανάγκη χρήσης μεταβλητών, να διακρίνουν τους λογικούς από τους αριθμητικούς τελεστές,

να αναγνωρίζουν την ανάγκη σύνδεσης εντολών για τη δημιουργία νέων εντολών (διαδικασιών) και σεναρίων, να αναγνωρίζουν την ανάγκη μετάδοσης και λήψης μηνυμάτων.

#### **Ως προς τις δεξιότητες των μαθητών**

Να εκτελούν μια σειρά από απλά βήματα για την επίλυση ενός προβλήματος, να πειραματίζονται προσπαθώντας (ουσιαστικά παίζοντας) να λύσουν μόνοι τους ένα απλό πρόβλημα, να μπορούν να χρησιμοποιούν απλές εντολές κίνησης και αλλαγής κατεύθυνσης, να μπορούν να χρησιμοποιούν διαφορετικές ενδυμασίες ή σκηνικά, να εισάγουν και να χρησιμοποιούν ήχους, να χρησιμοποιούν και να συνθέτουν σωστά τις δομές επανάληψης και επιλογής (ελέγχου), να οργανώνουν τις εντολές που χρειάζεται να εκτελούνται σε κατάλληλα σενάρια, να δημιουργούν δικές τους εντολές (διαδικασίες), να προγραμματίζουν μια μορφή ώστε να αλληλεπιδρά με άλλες.

#### **Ως προς τις στάσεις των μαθητών**

Να κάνουν ανάλυση ενός σύνθετου προβλήματος σε απλούστερα, να επιλύουν προβλήματα, να παρουσιάζουν τις απόψεις τους πάνω σε κάποιο (τεχνικό) πρόβλημα και τις δικαιολογούν, να αντιλαμβάνονται τη δυνατότητα (και την ανάγκη πολλές φορές) της συνύπαρξης αυτόνομων οντοτήτων, με ανεξάρτητη μεταξύ τους συμπεριφορά, οι οποίες μπορούν να αλληλεπιδρούν για να πετύχουν έναν (ή περισσότερους) κοινό (ή όχι) στόχο.

#### **Περιγραφή του διδακτικού σεναρίου**

Το διδακτικό σενάριο αποτελείται από επτά φύλλα εργασίας, ένα για κάθε διδακτική ώρα. Κάθε φύλλο εργασίας συνοδεύεται από ένα φύλλο απαντήσεων. Κάθε διδακτική ώρα θα δίνεται, σε κάθε ομάδα μαθητών, ένα φύλλο εργασίας και το αντίστοιχο φύλλο απαντήσεων, στο οποίο οι μαθητές θα απαντούν τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας κατά τη διάρκεια εφαρμογής των βημάτων του φύλλου εργασίας. Στο τέλος κάθε διδακτικής ώρας (τα τελευταία δέκα περίπου λεπτά), κάθε ομάδα (ο συντονιστής κάθε ομάδας) θα παρουσιάζει στις υπόλοιπες ομάδες τις απαντήσεις που έχει δώσει η ομάδα του στο φύλλο απαντήσεων, είτε για το σύνολο των ερωτήσεων είτε για ορισμένες από αυτές, εάν από τη συζήτηση δημιουργηθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον για κάποιες από τις ερωτήσεις. Στο τέλος της εβδομής διδακτικής ώρας (στο τελευταίο φύλλο εργασίας) αντί για φύλλο απαντήσεων οι μαθητές θα κληθούν να κάνουν αξιολόγηση του παιχνιδιού μιας άλλης ομάδας και να συμπληρώσουν μια ρουμπρίκα στο αντίστοιχο φύλλο αξιολόγησης.

Επίσης, έχει καταβληθεί προσπάθεια ώστε, όταν σε κάποιο φύλλο εργασίας (όπως συμβαίνει στα δύο πρώτα αλλά και σε άλλα), υπάρχουν κάποιες ερωτήσεις προς τους μαθητές, αυτές να βρίσκονται κατά το δυνατόν προς το τέλος του φύλλου εργασίας, ώστε τα επόμενα βήματα (τα οποία ουσιαστικά αποτελούν απάντηση στις ερωτήσεις) να βρίσκονται σε επόμενο φύλλο εργασίας (που θα δοθεί στους μαθητές την επόμενη διδακτική ώρα).

Στα δύο πρώτα φύλλα εργασίας οι μαθητές εισάγουν τη πρωταγωνιστική μορφή του «υποβρυχίου» και πειραματίζονται με τις δυνατότητες κίνησης της μορφής αυτής με τα κατάλληλα σενάρια. Στο τέλος δημιουργούν μια νέα μορφή (της «βόμβας»).

Στο τρίτο φύλλο εργασίας οι μαθητές δημιουργούν σενάρια για την κίνηση της βόμβας και πειραματίζονται με την έννοια της τυχαίας τιμής για την αρχική θέση της ρίψης της βόμβας.

Στο τέταρτο φύλλο εργασίας οι μαθητές δοκιμάζουν και χρησιμοποιούν τη μετάδοση ενός μηνύματος τέλους, όταν ο κατάλληλος αισθητήρας αντιληφθεί ότι η βόμβα χτύπησε το υποβρύχιο.

Στο πέμπτο φύλλο εργασίας οι μαθητές πειραματίζονται με νέες ενδυμασίες και ήχους και δημιουργούν αντίγραφα της μορφής της βόμβας, καθώς και ένα σενάριο τερματισμού του παιχνιδιού για το υποβρύχιο.

Στο έκτο φύλλο εργασίας οι μαθητές δοκιμάζουν και χρησιμοποιούν «καθολικές» μεταβλητές (π.χ. για την τήρηση του σκορ του παιχνιδιού), το χρονόμετρο κ.ά. Στο τέλος, οι μαθητές συμπληρώνουν (ο καθένας ξεχωριστά) ένα φύλλο αξιολόγησης ώστε να γίνει εκτίμηση (από τον εκπαιδευτικό) του βαθμού επίτευξης των στόχων του σεναρίου.

Στο έβδομο φύλλο εργασίας οι μαθητές επεκτείνουν το παιχνίδι με την εισαγωγή νέων μορφών («αντίπαλα» υποβρύχια) και κάνουν αξιολόγηση του παιχνιδιού κάποιας άλλης ομάδας (ομότιμη αξιολόγηση ή ετεροαξιολόγηση) συμπληρώνοντας την ανάλογη ρουμπρίκα.

### **Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση - θέματα θεωρίας του διδακτικού σεναρίου**

Το ΒΥΟΒ αποτελεί μια επέκταση του Scratch. Και τα δύο είναι από τα πιο διαδεδομένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού. Αν και εντάσσονται στην κατηγορία των logo-like προγραμματιστικών περιβαλλόντων, το γεγονός ότι χρησιμοποιούν οπτικό προγραμματισμό κάνει τη χρήση τους ιδιαίτερα εύκολη ακόμα και για μαθητές αρκετά μικρότερης ηλικίας από την ηλικία των μαθητών του Γυμνασίου. Η βασική διαφορά ανάμεσα στο ΒΥΟΒ και το Scratch είναι ότι το ΒΥΟΒ (Build Your Own Blocks) παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας διαδικασιών, οι οποίες στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού έχουν τη μορφή νέων εντολών ή «πλακιδίων».

Οι μαθητές, χρησιμοποιώντας ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, αντιλαμβάνονται την διαδικασία δημιουργίας ενός προγράμματος σαν τη δημιουργία ενός puzzle ή ενός πολύχρωμου ψηφιδωτού. Χωρίς τη δυσκολία εκμάθησης και απομνημόνευσης εντολών και συντακτικών κανόνων, μπορούν να εστιάσουν καλύτερα στη κατανόηση των βασικών εννοιών του προγραμματισμού, όπως είναι οι δομές ελέγχου (επιλογής) και επανάληψης (σε διάφορες μορφές), η χρήση μεταβλητών (αριθμητικών και λογικών) και των αντίστοιχων τελεστών, η δημιουργία διαδικασιών, η κατανόηση της διαδικασίας μετάδοσης και λήψης μηνυμάτων από τις διάφορες οντότητες και πολλά άλλα.

Επίσης, με απλό, οπτικό και κατανοητό τρόπο μπορούν να έρθουν σε επαφή με πιο σύνθετα θέματα του προγραμματισμού, όπως είναι η δημιουργία αυτόνομων οντοτήτων (μορφών) οι οποίες (παρόλο που έχουν ανεξάρτητες συμπεριφορές) επικοινωνούν μεταξύ τους και συνεπώς αλληλοεπηρεάζονται, ενώ έχουν έναν κοινό (ή όχι) στόχο. Λόγω της ίδιας της φύσης των προγραμματιστικών περιβαλλόντων όπως το ΒΥΟΒ, δίνεται η δυνατότητα παρουσίασης στους μαθητές θεμάτων και προβλημάτων του παράλληλου προγραμματισμού υπολογιστών. Για παράδειγμα, στο έκτο φύλλο εργασίας παρουσιάζεται στους μαθητές ένα πρόβλημα συγχρονισμού των διαφόρων σεναρίων (τα οποία εκτελούνται παράλληλα) στη χρήση της καθολικής «λογικής» μεταβλητής «hit». Ταυτόχρονα, όμως, παρουσιάζεται και η ευκολία με την οποία μπορούμε να έχουμε διαφορετικά σενάρια τα οποία να ξεκινάνε με το ίδιο «event» και να εκτελούνται παράλληλα. Το χαρακτηριστικό του ΒΥΟΒ να σχηματίζει ένα έντονο λευκό περίγραμμα γύρω από κάθε σενάριο το οποίο εκτελείται δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης της παράλληλης εκτέλεσης σεναρίων. Παράδειγμα τέτοιων (παράλληλων) σεναρίων είναι τα τρία σενάρια πράσινης σημαίας της πρωταγωνιστικής μορφής του υποβρυχίου, ένα σενάριο για τη διαρκή κίνησή του, ένα για τον ήχο του σόναρ και ένα για τη τήρηση του σκορ.

### **Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο**

Για τη διδασκαλία του σεναρίου θα χρησιμοποιηθεί το Εργαστήριο Πληροφορικής και ο διαδραστικός πίνακας. Στους υπολογιστές του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο το προγραμματιστικό περιβάλλον του ΒΥΟΒ. Επίσης, τα ενδεικτικά αρχεία με ενδυμασίες, ήχους, υπόβαθρα κ.λπ., θα πρέπει να έχουν αντιγραφεί στους υπολογιστές. Η χρήση του διαδραστικού πίνακα θα φανεί ιδιαίτερα σημαντική, σε περιπτώσεις όπου ο εκπαιδευτικός θα χρειαστεί να επιδείξει στους μαθητές κάποιον εναλλακτικό τρόπο με τον οποίο μπορεί να υλοποιηθεί κάποιο βήμα ή να παρουσιάσει για σκέψη και συζήτηση κάποιο πρόβλημα το οποίο μπορεί να δημιουργηθεί στην ανάπτυξη κάποιου σεναρίου.

Το περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού του ΒΥΟΒ (με τη χρήση των «πλακιδίων») παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να εστιάζει γρήγορα και εύκολα στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο που επιλέγει κάθε φορά. Ταυτόχρονα, προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα, χρησιμοποιώντας ένα περιβάλλον το οποίο παραπέμπει άμεσα σε παιχνίδι, να πειραματίζονται, να δοκιμάζουν και να μαθαίνουν από απλές εντολές (χρωματισμένες με διαφορετικά χρώματα ανάλογα τη κατηγορία τους), σεναρία, ενδυμασίες κ.ά. μέχρι πολύπλοκες προγραμματιστικές τεχνικές (ακόμα και παράλληλου προγραμματισμού), τα οποία σε διαφορετικό περιβάλλον (ακόμα και εάν μπορούσαν να υλοποιηθούν) θα απαιτούσαν την απομνημόνευση μεγάλου αριθμού εντολών και συντακτικών κανόνων. Οι δύο αυτές συνιστώσες προσδίδουν στο ΒΥΟΒ την εξαιρετικά μεγάλη «προστιθέμενη αξία», που αναμφίβολα έχει σαν προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποδοτικά στην εκπαιδευτική διαδικασία για μαθητές από την ηλικία του δημοτικού έως και του λυκείου.

### ***Αναπαραστάσεις των μαθητών/πρόβλεψη δυσκολιών στο διδακτικό σενάριο***

Οι μαθητές έχουν διδαχθεί ότι ένα πρόγραμμα αποτελείται από μια σειρά εντολών. Και τα παραδείγματα αλγορίθμων με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή αποτελούν μια μονοδιάστατη ακολουθία οδηγιών - βημάτων. Στο περιβάλλον του ΒΥΟΒ έρχονται όχι απλά σε επαφή, αλλά δημιουργούν και χρησιμοποιούν διαφορετικά σεναρία, τα οποία εκτελούνται ταυτόχρονα από την ίδια οντότητα (μορφή). Ταυτόχρονα, υπάρχουν και διαφορετικές οντότητες (μορφές) με διαφορετική συμπεριφορά η κάθε μία. Αν και τα παραπάνω θα μπορούσαν να επιφέρουν δυσκολίες στην εφαρμογή του διδακτικού σεναρίου, ο τρόπος με τον οποίο το ΒΥΟΒ χρησιμοποιεί τις έννοιες του σεναρίου, της ενδυμασίας, των υπόβαθρων του σκηνικού, των αισθητήρων κ.λπ. παραπέμπει άμεσα στον φυσικό κόσμο με τις διαφορετικές οντότητες και τις συμπεριφορές τους.

### ***Διδακτικό συμβόλαιο - διδακτικός θόρυβος***

Κατά την εφαρμογή του σεναρίου δεν υπάρχουν ιδιαίτερα προβλήματα σε σχέση με την ομαλή συνεργασία και εργασία των μαθητών στους Η/Υ του σχολικού εργαστηρίου. Το περιβάλλον του ΒΥΟΒ δεν εμφανίζει προβλήματα στην εκτέλεση του και έχει ελάχιστες απαιτήσεις για να λειτουργήσει.

Συνεπώς, τα περιθώρια για την ύπαρξη διδακτικού θορύβου είναι ελάχιστα. Επίσης, το διδακτικό συμβόλαιο δεν εύκολο να ανατραπεί διότι τα φύλλα εργασίας είναι απλά, κατανοητά, ρεαλιστικά, ελκυστικά προς τους μαθητές (με εικονίδια κ.λπ.) και οδηγούν τους μαθητές βήμα - βήμα στην επίτευξη των στόχων του διδακτικού σεναρίου.

### ***Υποκείμενη θεωρία μάθησης***

Το διδακτικό σενάριο βασίζεται στη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού.

Οι μαθητές εργάζονται σε ένα περιβάλλον ανοικτού μικρόκοσμου κατά τα πρότυπα της θεωρίας του Papert. Ωστόσο, η οργάνωση και η εργασία των μαθητών σε ομάδες (με ρόλους

οι οποίοι εναλλάσσονται όπως περιγράφεται στη παράγραφο για την οργάνωση της τάξης) με κοινό στόχο της κάθε ομάδας τη δημιουργία ενός παιχνιδιού, αλλά και στόχο για τον κάθε μαθητή την κατανόηση και εκμάθηση των βασικών εννοιών προγραμματισμού ακολουθεί ταυτόχρονα και τη θεωρία της ομαδοσυνεργατικής διαδικασίας μάθησης που εισήγαγε ο Vygotsky.

Στο διδακτικό σενάριο χρησιμοποιούνται οι παρακάτω στρατηγικές μάθησης:

- **Ομαδοσυνεργατική μάθηση:** Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, ώστε να καταλήγουν σε ένα κοινό αποτέλεσμα και να δίνουν μια ενιαία απάντηση στις ερωτήσεις που τους τίθενται. Τα μέλη της ομάδας καλούνται να παρουσιάσουν και να υποστηρίξουν τις αποφάσεις της ομάδας.
- **Επίλυση προβλήματος:** Οι μαθητές αντιμετωπίζουν και καλούνται να επιλύσουν σταδιακά όλο και πιο σύνθετα προβλήματα, στα έξι πρώτα φύλλα εργασίας. Στη τρίτη δραστηριότητα του έβδομου φύλλου εργασίας οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν (τελείως μόνοι τους) νέες μορφές, οι οποίες θα έχουν αυτόνομη συμπεριφορά, ενώ θα επικοινωνούν μεταξύ τους (οι μορφές αυτές), ώστε οι μαθητές να επεκτείνουν το παιχνίδι που έχουν ήδη φτιάξει στα έξι πρώτα φύλλα εργασίας.
- **Διερεύνηση και Πειραματισμός:** Ενδεικτικά αναφέρεται το παράδειγμα του εβδομου φύλλου εργασίας όπου οι μαθητές αφήνονται να δημιουργήσουν μόνοι τους (αυτόνομες οντότητες) μορφές, σχεδιάζοντας και δημιουργώντας τα σενάρια τους, τις ενδυμασίες τους κ.ά.
- **Καθοδηγούμενη ανακάλυψη:** Στα πέντε πρώτα φύλλα εργασίας οι μαθητές ακολουθούν μια σειρά από βήματα - οδηγίες που τους δίνονται από τον εκπαιδευτικό, ώστε να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα. Στο τέλος του πέμπτου φύλλου εργασίας οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν - ανακαλύψουν (στο σπίτι) τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να γίνει πιο ενδιαφέρον το παιχνίδι που έφτιαξαν.
- **Πρακτική και εξάσκηση:** Οι μαθητές καλούνται να κάνουν πρακτική εξάσκηση όχι μόνο ακολουθώντας τα βήματα του διδακτικού σεναρίου αλλά και τροποποιώντας, προσθέτοντας ή διαγράφοντας προσωρινά εντολές, ώστε να διαπιστώσουν τη χρήση της κάθε εντολής και να απαντήσουν στις αντίστοιχες ερωτήσεις, όπως στην ερώτηση 2 του φύλλου εργασίας πέντε, την ερώτηση 2 του φύλλου εργασίας έξι και άλλες.

Συμπερασματικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι στα πλαίσια του παρόντος σεναρίου ο κάθε μαθητής, εργάζεται (στα πλαίσια της ομάδας του) για την αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων, αναλύει σύνθετα προβλήματα, σχεδιάζει και δημιουργεί (π.χ. σενάρια, νέες εντολές - διαδικασίες, μορφές, κ.ά.), συνθέτει (π.χ. χρησιμοποιεί σενάρια, ενδυμασίες, ήχους για να συνθέσει μια νέα μορφή), κάνει διερεύνηση πιθανών λύσεων για κάποιο πρόβλημα, πειραματίζεται για την ανακάλυψη της γνώσης, παρουσιάζει και υποστηρίζει τις απόψεις της ομάδας του στη συζήτηση στη τάξη και αξιολογεί την εργασία κάποιας άλλης ομάδας.

Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές στην προσπάθεια της ανακάλυψης της γνώσης, παρέχοντάς τους την απαραίτητη βοήθεια μόνο όταν αυτό είναι απαραίτητο (φθίνουσα καθοδήγηση).

### **Οργάνωση της τάξης - εφικτότητα σχεδίασης**

Για να υλοποιηθεί το διδακτικό σενάριο στο σχολικό εργαστήριο, το τμήμα χωρίζεται σε ομάδες των 3 μαθητών. Στη περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό μπορεί μια ομάδα να έχει 2 μαθητές. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή.

Οι μαθητές της κάθε ομάδας αναλαμβάνουν από έναν ρόλο. Υπάρχουν τρεις ρόλοι:

- Ο συντονιστής. Είναι ο μαθητής οποίος διαβάζει το φύλλο εργασίας και συντονίζει τη συνεργασία των μελών της ομάδας. Στο τέλος της διδακτικής ώρας είναι εκείνος ο οποίος θα παρουσιάσει στην τάξη τις απαντήσεις των ερωτήσεων που έχει συμπληρώσει η ομάδα στο φύλλο απαντήσεων.
- Ο χειριστής του υπολογιστή. Είναι ο μαθητής ο οποίος χειρίζεται τον υπολογιστή και ακολουθεί τα βήματα που αποφασίζει η ομάδα.
- Ο γραμματέας. Είναι ο μαθητής που συμπληρώνει το φύλλο απαντήσεων με τις απαντήσεις που η ομάδα αποφασίζει να δώσει στις ερωτήσεις των φύλλων εργασίας.

Σε κάθε μάθημα (διδακτική ώρα, συνεπώς και φύλλο εργασίας) οι ρόλοι των μελών της κάθε ομάδας θα εναλλάσσονται κυκλικά, ώστε όλοι οι μαθητές να ασχοληθούν με όλα τα αντικείμενα. Στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο η συνεργασία των μαθητών είναι απαραίτητη. Αυτό ισχύει ώστε να υπάρχει, σε κάθε ομάδα, συνεχώς πληθώρα ιδεών, οι οποίες (ιδίως όταν είναι αντικρουόμενες) μπορούν να δοκιμάζονται σε πραγματικό χρόνο ώστε να επαληθεύονται ή να απορρίπτονται από την ομάδα πριν αυτή συνεχίσει στο επόμενο βήμα (κοινωνιογνωστική σύγκρουση). Σε κάθε μία από τις ερωτήσεις που υπάρχουν στα φύλλα εργασίας υπάρχει χώρος για την συμπλήρωση της αντίστοιχης απάντησης της ομάδας στο φύλλο απαντήσεων της ομάδας. Με τον τρόπο αυτόν οι μαθητές «αναγκάζονται» στα πλαίσια της ομάδας, να συζητήσουν, να συμφωνήσουν ή να διαφωνήσουν με τα υπόλοιπα μέρη της ομάδας, αλλά και να καταλήξουν σε ένα κοινό συμπέρασμα, το οποίο θα χρειαστεί να το υποστηρίξουν στο τέλος της ώρας απέναντι στις υπόλοιπες ομάδες.

### **Αξιολόγηση**

Στο συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο υπάρχουν τρεις μορφές αξιολόγησης.

Ο κάθε μαθητής ξεχωριστά αξιολογείται στην τρίτη δραστηριότητα του έκτου φύλλου εργασίας, με τη συμπλήρωση ενός φύλλου αξιολόγησης, ώστε να υπολογιστεί ο βαθμός επίτευξης των στόχων του διδακτικού σεναρίου.

Στην τρίτη δραστηριότητα του έβδομου φύλλου εργασίας, η κάθε ομάδα καλείται να αξιολογήσει το παιχνίδι κάποιας άλλης συμπληρώνοντας μια ρουμπρίκα αξιολόγησης.

Η κάθε ομάδα αξιολογείται ουσιαστικά και στο τέλος κάθε διδακτικής ώρας. Όταν, στο τέλος κάθε φύλλου εργασίας (δηλαδή κάθε διδακτικής ώρας), ο συντονιστής κάθε ομάδας παρουσιάζει τις απαντήσεις που έγραψε η ομάδα στο φύλλο απαντήσεων, γίνεται έμμεσα (μέσω της συζήτησης στη τάξη) και αξιολόγηση των απαντήσεων από τις υπόλοιπες ομάδες, αλλά και άμεσα από τον εκπαιδευτικό.

### **Φύλλα Εργασίας**

Τα φύλλα εργασίας τα οποία θα δοθούν στους μαθητές περιλαμβάνονται στον σύνδεσμο:

[https://www.dropbox.com/s/0ubfyvfgarsjhcl/yellowSubmarine\\_sheets1-7.doc](https://www.dropbox.com/s/0ubfyvfgarsjhcl/yellowSubmarine_sheets1-7.doc)

### **Προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες - προτεινόμενες εργασίες**

Στους μαθητές μπορούν να δοθούν σαν περαιτέρω δραστηριότητες δύο φύλλα εργασίας με προτεινόμενες εργασίες οι οποίες προσθέτουν στο παιχνίδι περισσότερες δυνατότητες και το κάνουν ακόμα πιο ενδιαφέρον. Οι περισσότερες από τις δραστηριότητες αυτές έχουν προταθεί από τους ίδιους τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του διδακτικού σεναρίου στο σχολικό εργαστήριο. Τα φύλλα εργασίας, με τις προτεινόμενες εργασίες, είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο:

[https://www.dropbox.com/s/zxy4qelgo8kte35/yellowSubmarine\\_further\\_activities.doc](https://www.dropbox.com/s/zxy4qelgo8kte35/yellowSubmarine_further_activities.doc)

## Συμπεράσματα

Το διδακτικό σενάριο που παρουσιάστηκε στη παρούσα εργασία αποτελεί μια πρόταση για την εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές έννοιες και δυνατότητες ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας τις αρχές της θεωρίας του κοινωνικού εποικοδομισμού. Υλοποιήθηκε σε δύο τμήματα της Γ' τάξης Γυμνασίου χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα, ακολουθώντας τον αρχικό σχεδιασμό και σε πολύ μεγάλο βαθμό πέτυχε τους στόχους του.

Η υλοποίηση του σεναρίου στην τάξη οδήγησε σε κάποιες παρατηρήσεις, οι οποίες είναι πολύ χρήσιμες, ιδιαίτερα σαν πηγή ανατροφοδότησης, για την διαρκή ανανέωση και βελτίωση του ίδιου του σεναρίου. Οι μαθητές δεν έχουν συνηθίσει να εργάζονται συνεργατικά με άλλους μαθητές στο πλαίσιο μιας ομάδας. Δεν έχουν μάθει να συζητάνε για να αντιμετωπίσουν κοινά προβλήματα (ακόμα και σε κάποιο απλό παιχνίδι) και να καταγράφουν τις απόψεις τους και ορισμένες φορές καταλήγουν να κάνουν αστεία για να προκαλέσουν τη προσοχή ή το γέλιο των συμμαθητών τους.

Δεν έχουν συνηθίσει να εκφράζουν με γραπτό λόγο αυτό που σκέφτονται, ιδίως όταν η σκέψη τους αναφέρεται στην περιγραφή αφηρημένων μορφών, ενεργειών κ.λπ., τις οποίες θα πρέπει πρώτα από όλα να δημιουργήσουν στη φαντασία τους και σε επόμενο στάδιο να τις εντάξουν στα πλαίσια των δυνατοτήτων εφαρμογής του προγραμματιστικού περιβάλλοντος το οποίο χρησιμοποιούν.

Οι μαθητές αντιλαμβάνονται το παράθυρο του σκηνικού, όπου εξελίσσεται η πλοκή του παιχνιδιού, σαν ένα συμπαγές πλαίσιο το οποίο είναι αδιαπέραστο και οτιδήποτε φτάνει στα όρια του παράθυρου θα πρέπει είτε να χτυπάει και να «επιστρέφει» είτε να σταματάει εκεί. Δύσκολα μπορούν μόνοι τους να αντιληφθούν ότι το παράθυρο του σκηνικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα μικρό μόνο (ορατό από τον χρήστη) τμήμα ενός ευρύτερου (αλλά μη ορατού στην ολότητα του) χώρου, από όπου μια μορφή μπορεί να εισέρχεται ή να εξέρχεται στο μικρό ορατό τμήμα του παράθυρου του σκηνικού.

Στη παρούσα εργασία παρουσιάστηκε ένα διδακτικό σενάριο, το οποίο σε συνδυασμό με ένα κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον, όπως το ΒΥΟΒ, αποτελεί ιδανικό εργαλείο ώστε οι μαθητές παίζοντας να ανακαλύψουν, να πειραματιστούν, να υλοποιήσουν και να χρησιμοποιήσουν προγραμματιστικές μεθόδους με τις οποίες θα αναπτύξουν πολύ εύκολα μια σύνθετη και ολοκληρωμένη εφαρμογή.

## Αναφορές

- Αράπογλου, Α., Μαβόγλου, Χ., Οικονομάκος, Η., & Φύτρος, Κ. (2007α). *Πληροφορική Α', Β', Γ' Γυμνασίου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Αράπογλου, Α., Μαβόγλου, Χ., Οικονομάκος, Η., & Φύτρος, Κ. (2007β). *Πληροφορική Α', Β', Γ' Γυμνασίου. Βιβλίο Εκπαιδευτικού*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών*. Τεύχος 1. Γενικό μέρος. Γ' έκδοση. Πάτρα: ΠΥΕ Διόφαντος - Διεύθυνση Επιμόρφωσης και Πιστοποίησης.
- ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε στις 27 Ιανουαρίου 2014 από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps>