



Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
«Διδακτική της Τεχνολογίας & Ψηφιακά Συστήματα»
Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη
Διδακτική της Πληροφορικής
με χρήση του εργαλείου Alice

Αλεξίου Αντωνία
Α.Μ.: ΜΕ 08002



Επιβλέπων καθηγητής:
Δημήτριος Γ. Σάμψων
Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με τον τρόπο του ο καθένας συνέβαλλαν στην προσπάθεια και εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής μου Εργασίας.

Ευχαριστώ όλους τους καθηγητές μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην κατεύθυνση Ηλεκτρονικής Μάθησης του τμήματος Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για τις πολύτιμες γνώσεις που μου πρόσφεραν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω το επιβλέποντά μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Δ. Σάμψων, για την υπομονή του, την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, την επίβλεψή του και τη γνωστική του υποστήριξη που είχα κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας μου.

Θερμότερες είναι οι ευχαριστίες μου προς τη Διευθύντρια κα. Σοφία Μπίζου και την Υποδιευθύντρια κα. Μαρία Κόγκου του σχολείου για την υποστήριξή τους. Ευχαριστώ τη συνάδελφο της Πληροφορικής και φίλη μου, Γεωργία Παπαθανασοπούλου που με δέχτηκε στην τάξη της και συμμετείχε και αυτή στην εκπαιδευτική παρέμβαση, της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και το σύζυγό μου για την υπομονή και τη ψυχολογική υποστήριξη που μου παρείχαν όλο το διάστημα μέχρι την πραγμάτωση της εργασίας μου. Το διάστημα που χρειάστηκα για την εκπόνηση της ΜΔΕ μου, απέκτησα έναν υπέροχο γιο, που κοιτάζοντας τα μάτια του γέμιζα δύναμη και ξεπέρναγα κάθε δυσκολία που παρουσιαζόταν. Η αφιέρωση της εργασίας αυτής, στο γιο μου και στο σύζυγό μου είναι το λιγότερο που θα μπορούσα να κάνω.

Πίνακας περιεχομένων

| | |
|---|-----------|
| ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ | 2 |
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 9 |
| 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ | 11 |
| 2.1 Η ένταξη της πληροφορικής στην εκπαίδευση | 11 |
| 2.2 Διδακτική της πληροφορικής | 12 |
| 2.3 Διδακτική του προγραμματισμού | 13 |
| 2.3.1 Η διδασκαλία του προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση | 13 |
| 2.3.2 Τα πλεονεκτήματα του μαθήματος προγραμματισμού | 15 |
| 2.3.3 Βασικές γνώσεις και δεξιότητες που θα πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων προγραμματισμού | 16 |
| 2.3.4 Ταξινόμια διδακτικών στόχων για τον προγραμματισμό | 17 |
| 2.3.5 Δυσκολίες στην εκμάθηση του προγραμματισμού | 19 |
| 2.3.6 Διδακτικές προσεγγίσεις | 21 |
| 3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ | 26 |
| 3.1. Εκπαιδευτικά εργαλεία και προγραμματιστικά περιβάλλοντα για τη διδακτική του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού | 26 |
| 3.2 Πορίσματα που έχει αναδείξει η έρευνα σχετικά με την αξιοποίηση του Alice και άλλων προγραμματιστικών εργαλείων σε τυπικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα | 31 |
| 4. ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ALICE | 43 |
| 4.1. Το περιβάλλον του Alice και η χρήση του στην Εκπαιδευτική Πράξη | 43 |
| 4.2 Συνοπτική Περιγραφή του εργαλείου «Alice» | 46 |
| 4.2.1 Εκδόσεις του Alice | 46 |
| 4.2.2 Προγραμματιστικές Δομές στο περιβάλλον του Alice | 46 |
| 4.2.3 Χρήση «tutorial» στο εργαλείο Alice | 50 |
| 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ | 55 |
| 5.1 Ερευνητική Μέθοδος | 55 |
| 5.2 Επιλογή Δείγματος | 57 |
| 5.3 Διατύπωση Ερευνητικών Στόχων | 57 |
| 5.4 Ερευνητικά Εργαλεία | 58 |
| 5.4.1 Ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών (pre-test) | 58 |
| 5.4.2 Ερωτηματολόγιο διερεύνησης στάσεων προς το μάθημα του προγραμματισμού και για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» (post-test) | 63 |
| 5.4.3 Γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης (test) | 64 |
| 5.4.4 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων (worksheets) | 65 |

| | |
|--|------------|
| 5.4.5 Παρατηρήσεις (Observations)- Φύλλο Παρατήρησης | 65 |
| 5.5 Σχεδιασμός και Υλοποίηση της Εκπαιδευτικής Παρέμβασης | 68 |
| 5.5.1 Επιλογή διδακτικού μοντέλου | 68 |
| 5.5.2 Περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης | 71 |
| 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ | 84 |
| 6.1 Το προφίλ του δείγματος | 84 |
| 6.1.1 Δημογραφικά στοιχεία | 84 |
| 6.1.2 Απόψεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών | 85 |
| 6.2 Διερευνώντας τις απόψεις- στάσεις των μαθητών προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 92 |
| 6.3 Διερευνώντας τη στάση των κοριτσιών του δείγματος, προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 108 |
| 6.4 Διερευνώντας τις απόψεις των εκπαιδευόμενων για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» | 118 |
| 6.5 Αποτελέσματα από τη γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης | 123 |
| 6.6 Καταγραφή δεδομένων από τα φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων | 125 |
| 6.7 Καταγραφή δεδομένων από τις παρατηρήσεις | 127 |
| 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΗΣΕΙΣ | 129 |
| 7.1 Συμπεράσματα σχετικά με τις ερευνητικές υποθέσεις του πειράματος | 129 |
| 7.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα | 139 |
| 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 141 |
| 9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ | 146 |
| 9.1 Παράρτημα Α: Ερευνητικά Εργαλεία | 146 |
| 9.1.1 Ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών (pre-test) | 146 |
| 9.1.2 Ερωτηματολόγιο διερεύνησης απόψεων για το μάθημα του προγραμματισμού μετά το πείραμα και για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» (post-test) | 150 |
| 9.1.3 Γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης (post-test) | 154 |
| 9.1.4 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων (Worksheets) | 157 |
| 9.1.5 Φύλλο παρατηρήσεων Α΄ | 164 |
| 9.1.5 Φύλλο παρατηρήσεων Β | 166 |
| 9.2 Παράρτημα Β: Αναλυτική περιγραφή του εργαλείου Alice | 167 |

Πίνακας Εικόνων

| | |
|---|----|
| Εικόνα 1- Το Διδακτικό Τρίγωνο (Κόμης, 2005) | 12 |
| Εικόνα 2-Το περιβάλλον του KarelJ.Robot..... | 26 |
| Εικόνα 3-Το περιβάλλον του JKarelRobot..... | 27 |
| Εικόνα 4-Το περιβάλλον του objectkarel..... | 28 |
| Εικόνα 5- το περιβαλλον τον Greenfoot | 28 |
| Εικόνα 6- Το περιβαλλον του Jeroo | 29 |
| Εικόνα 7- Το περιβαλλον του Alice | 30 |
| Εικόνα 8- Το περιβαλλον του Agentsheets..... | 31 |
| Εικόνα 9- Το γραφικό περιβάλλον του ALICE..... | 44 |
| Εικόνα 10-Προγραμματιστικες δομες σε πλακίδια που βρίσκονται στο κάτω μέρος του συντάκτη κώδικα..... | 47 |
| Εικόνα 11- Ο βρόγχος επανάληψης..... | 48 |
| Εικόνα 12-Δομή επιλογής με χρήση συνάρτησης..... | 48 |
| Εικόνα 13- Ένα παράδειγμα της δομής Do In Order μέσα στη δομή Do Together, στην οποία το κουνελάκι κινείται εμπρός, ενώ κινείται πάνω και κάτω ταυτόχρονα. | 49 |
| Εικόνα 14- TUTORIAL με τεχνική STENCIL..... | 51 |
| Εικόνα 15-Με την έναρξη του προγράμματος ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει μια σειρά από tutorial..... | 52 |
| Εικόνα 16- Το πρώτο tutorial του Alice | 53 |
| Εικόνα 17- Το τέταρτο tutorial του alice | 54 |
| Εικόνα 18- πληροφορίες που αφορούν τα μέρη του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών | 61 |
| Εικόνα 19-Διαθέσιμο εύρος κατηγοριών παρατηρήσεων με κριτήριο το βαθμό συμμετοχής του ερευνητή στα παρατηρούμενα γεγονότα..... | 66 |
| Εικόνα 20- Σχηματική απεικόνιση της ροής των δραστηριοτήτων | 70 |

Λίστα Διαγραμμάτων

| | |
|---|-----|
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1-Απαντήσεις εκπαιδευόμενων σχετικά με την πρόταση «ποια γλώσσα προγραμματισμού έχεις διδαχθεί στη Γ' Γυμνασίου» | 90 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2- Απαντήσεις εκπαιδευόμενων σχετικά με την πρόταση «Ποιο πρόγραμμα χρησιμοποίησες για να μάθεις προγραμματισμό» | 91 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3- Απαντήσεις εκπαιδευόμενων στην ερώτηση «έχεις προηγούμενη προσωπική εμπειρία με τις έννοιες του προγραμματισμού, εκτός από το σχολείο; (π.χ. από Hobby)» | 92 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4- Ποσοστά μαθητών που απάντησαν σωστά στις ερωτήσεις της γραπτής δοκιμασίας, ανά κατηγορία ερωτήσεων | 125 |

Λίστα Πινάκων

| | |
|--|----|
| Πίνακας 1- Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για το γνωστικό αντικείμενο του προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση | 15 |
| Πίνακας 2-Γραφική αναπαράσταση της προτεινόμενης ταξινομίας κατά Fuller et al. (2007) | 18 |
| Πίνακας 3- Περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 74 |
| Πίνακας 4- Ροή Δραστηριοτήτων της 1 ^{ης} Φάσης..... | 80 |
| Πίνακας 5- Ροή Δραστηριοτήτων της 2 ^{ης} Φάσης | 81 |
| Πίνακας 6- Ροή Δραστηριοτήτων της 3 ^{ης} Φάσης | 83 |
| Πίνακας 7- Δημογραφικά στοιχεία εκπαιδευόμενων | 85 |
| Πίνακας 8- Απόψεις των μαθητών του δείγματος σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών | 87 |
| Πίνακας 9- Απαντήσεις εκπαιδευόμενων σχετικά με την πρόταση «πώς χαρακτηρίζεις την εμπειρία σου στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή» | 90 |
| Πίνακας 10- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «μου αρέσει ο προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 93 |
| Πίνακας 11- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «δεν με ευχαριστεί όταν βρίσκομαι αντιμέτωπος/η με προβλήματα προγραμματισμού» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 94 |
| Πίνακας 12-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «πιστεύω ότι θα απογοητευτώ με τη σύνταξη προγραμμάτων στο εργαστήριο» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 95 |

| | |
|---|-----|
| Πίνακας 13- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 95 |
| Πίνακας 14- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 96 |
| Πίνακας 15- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου . | 97 |
| Πίνακας 16-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 98 |
| Πίνακας 17- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 98 |
| Πίνακας 18- Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 99 |
| Πίνακας 19-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «έχω προβλήματα στην κατανόηση του προγραμματισμού εξαιτίας του τρόπου σκέψης μου» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 100 |
| Πίνακας 20-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ανησυχώ ότι θα κάνω πολλά λάθη στον προγραμματισμό» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 100 |
| Πίνακας 21-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «θα δυσκολευτώ να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 101 |
| Πίνακας 22-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 102 |
| Πίνακας 23-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «οι εντολές του προγραμματισμού είναι εύκολο να κατανοηθούν» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 103 |
| Πίνακας 24-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ο προγραμματισμός είναι σύνθετη επιστήμη» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 103 |

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 25-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 104 |
| Πίνακας 26-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλή πειθαρχία» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 105 |
| Πίνακας 27-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «ο προγραμματισμός απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 105 |
| Πίνακας 28-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 106 |
| Πίνακας 29-Αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευόμενων στην πρόταση «είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό μάθησης» πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 107 |
| Πίνακας 30-Αποτελέσματα των απαντήσεων των κοριτσιών στην κατηγορία ερωτήσεων ανίχνευσης συναισθημάτων ως προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 108 |
| Πίνακας 31- Αποτελέσματα των απαντήσεων των κοριτσιών στην κατηγορία διερεύνησης των αντιλήψεών τους για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 111 |
| Πίνακας 32-Αποτελέσματα των απαντήσεων των κοριτσιών στην κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεών τους σχετικά με τις απαραίτητες γνωστικές ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου..... | 113 |
| Πίνακας 33- Αποτελέσματα των απαντήσεων των κοριτσιών στην κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεών τους σχετικά με τη δυσκολία του προγραμματισμού, πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 115 |
| Πίνακας 34-Απόψεις των εκπαιδευόμενων για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» | 119 |

1. Εισαγωγή

Ο προγραμματισμός είναι αναπόσπαστο κομμάτι στο πρόγραμμα σπουδών της πληροφορικής σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης στο εξωτερικό και στην Ελλάδα. Η μεγάλη σημασία εκμάθησης του προγραμματισμού και επίλυσης προβλημάτων σε αυτό το πλαίσιο, στοιχειοθετείται από πολλούς ερευνητές του πεδίου αλλά και παιδαγωγούς (Κόμης, 2005). Σύμφωνα με τον Papert, ο προγραμματισμός μπορεί να αποτελέσει εκπαιδευτικό εργαλείο για την καλλιέργεια και ανάπτυξη νοητικών δεξιοτήτων σε όλους τους μαθητές και δίνει τα κίνητρα για ένα δομημένο τρόπο σκέψης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε όλα σχεδόν τα γνωστικά αντικείμενα (Papert, 1980).

Έχει, όμως παρατηρηθεί και καταγραφεί μέσα από έρευνες ότι η εκμάθηση του προγραμματισμού δυσκολεύει πολλούς μαθητές. Η παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση που εφαρμόζεται ως τώρα, δε βοηθάει στην αντιμετώπιση των δυσκολιών των μαθητών, που εντοπίζονται κυρίως στα εισαγωγικά μαθήματα του προγραμματισμού. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται αρνητική στάση των μαθητών ως προς τα μαθήματα του προγραμματισμού.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι αδυναμίες της παραδοσιακής διδακτικής προσέγγισης και να αντιμετωπιστούν οι μαθησιακές δυσκολίες, από τη σχετική επί του θέματος βιβλιογραφία διαφαίνονται δύο κύριες τάσεις: η πρώτη αφορά την ανάπτυξη ειδικών προγραμματιστικών περιβαλλόντων και εργαλείων και η δεύτερη σχεδίαση διδακτικών προσεγγίσεων. Ένα από τα εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι το Alice, που δημιουργήθηκε για να βοηθήσει τους μαθητές στα εισαγωγικά μαθήματα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.

Η παρούσα εργασία, διαπραγματεύεται και ερευνά τη χρήση του Alice στη διδακτική του προγραμματισμού και κατά πόσο αυτή μπορεί να συμβάλει θετικά στη στάση των μαθητών ως προς τον προγραμματισμό. Πιο αναλυτικά, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος προγραμματισμού, μπορεί να συμβάλει η χρήση του εργαλείου Alice:

1. Στην πρόσκληση του ενδιαφέροντος και τη διαμόρφωση θετικής άποψης προς το μάθημα του προγραμματισμού, των εκπαιδευόμενων, αλλά και πιο συγκεκριμένα στα κορίτσια.
2. Στην κατάκτηση, από μέρους των εκπαιδευόμενων, συγκεκριμένων διδακτικών στόχων, όπως ορίζονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών που έχει εκπονήσει το αρμόδιο Υπουργείο Παιδείας.
3. Στην εύκολη κατανόηση, από μέρους των εκπαιδευόμενων, των βασικών προγραμματιστικών δόμων.
4. Με την ευχρηστία του και να προσφέρει ευχαρίστηση των εκπαιδευόμενων κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού.

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία αποτελείται από δύο μέρη: το πρώτο συνιστά το θεωρητικό πλαίσιο, ενώ το δεύτερο περιλαμβάνει τη μεθοδολογία και υλοποίηση της πραγματοποιηθείσας έρευνας, την αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, καθώς επίσης και τη διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για μελλοντική έρευνα.

Το πρώτο μέρος της εργασίας συγκεκριμένα περιλαμβάνει: το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την Εισαγωγή, το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει την επισκόπηση της βιβλιογραφίας προκειμένου να προσεγγιστεί ο τρόπος εισαγωγής και διδασκαλίας της Πληροφορικής στη σχολική εκπαίδευση. Στη συνέχεια, στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μία προσπάθεια καταγραφής των διάφορων προγραμματιστικών εργαλείων που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία για τα εισαγωγικά μαθήματα αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και παρατίθενται δεδομένα από παρόμοιες έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν. Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαλείου Alice.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας παρουσιάζονται, στο πέμπτο κεφάλαιο η ερευνητική μέθοδος, τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, οι ερευνητικές υποθέσεις που διατυπώθηκαν και η περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης που ακολουθήθηκε. Στη συνέχεια, στο έκτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας και στο έβδομο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων και προτείνονται κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα.

Στο τέλος της παρούσας εργασίας, παραθέτονται δύο παραρτήματα στα οποία περιλαμβάνονται τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης (ερωτηματολόγια, φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων, τελική γραπτή δοκιμασία, φύλλα καταγραφής παρατηρήσεων), καθώς και μία αναλυτική περιγραφή της χρήσης του εργαλείου Alice.

2. Βιβλιογραφική επισκόπηση της διδασκαλίας της πληροφορικής

2.1 Η ένταξη της πληροφορικής στην εκπαίδευση

Η αναγκαιότητα για την ένταξη των ΤΠΕ στην ελληνική σχολική πραγματικότητα έγινε κατανοητή και οδήγησε στη διατύπωση ενιαίας εκπαιδευτικής πολιτικής από το ΥΠΕΠΘ μόλις πριν το τέλος της δεκαετίας του 1990. Τότε διατυπώθηκε για πρώτη φορά ένα ενιαίο πλαίσιο προγράμματος σπουδών που ξεκινά από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση και καλύπτει όλο το φάσμα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η εισαγωγή της πληροφορικής στην ελληνική εκπαίδευση ξεκίνησε από τα τεχνικά- επαγγελματικά και τα πολυκλαδικά λύκεια κατά την περίοδο 1983- 1985. Στην συνέχεια επεκτάθηκε στα γυμνάσια από το 1992, όπου και ολοκληρώθηκε μετά από μερικά χρόνια (Komis & Politis, 2001). Τέλος προχώρησε στο γενικό λύκειο από το 1998 και ολοκληρώθηκε μετά από μερικά χρόνια. Πρόσφατα επεκτάθηκε και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με την καθιέρωση ενός ενδεικτικού προγράμματος σπουδών και τον εξοπλισμό των σχολείων με υπολογιστές. Η πληροφορική ως αντικείμενο σπουδών ξεκίνησε πιο νωρίς (το 1985) και κάλυψε σταδιακά όλο το φάσμα της ελληνικής εκπαίδευσης. Αντιθέτως, η Πληροφορική ως εκπαιδευτικό μέσο ξεκίνησε πολύ αργότερα (1997) και αφορά πρωτίστως τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και δευτερευόντως την πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Για πρώτη φορά στην ελληνική εκπαίδευση, ένα Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΠΣ) Πληροφορικής σχεδιάστηκε και ολοκληρώθηκε το Δεκέμβρη του 1997 και θεσμοθετήθηκε μέσα στο 1998. Το πλαίσιο αυτό επιδιώκει αφενός να οριοθετήσει έναν ενιαίο τρόπο θεώρησης της ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα και αφετέρου να δώσει απαντήσεις στα κύρια θέματα που αφορούν την ένταξη των ΤΠΕ σε όλο το φάσμα του ελληνικού σχολικού συστήματος (γενικό πλαίσιο, προγράμματα σπουδών, μεθοδολογία διδασκαλίας, προδιαγραφές σχολικών εργαστηρίων, κ.λπ.). (Κόμης, 2005)

Το ΕΠΠΣ του 1997 τροποποιήθηκε μερικώς την χρονική περίοδο 2001-2003 με την εισαγωγή και τη σταδιακή εφαρμογή του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ), χωρίς ωστόσο να αλλάξει ούτε στη βασική του φιλοσοφία και προσανατολισμό, ούτε και ουσιαστικά ως προς τα περιεχόμενα. Με το ΔΕΠΠΣ, η Πληροφορική επεκτείνεται σε όλο το φάσμα της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι αλλαγές που γίνονται στο πλαίσιο του

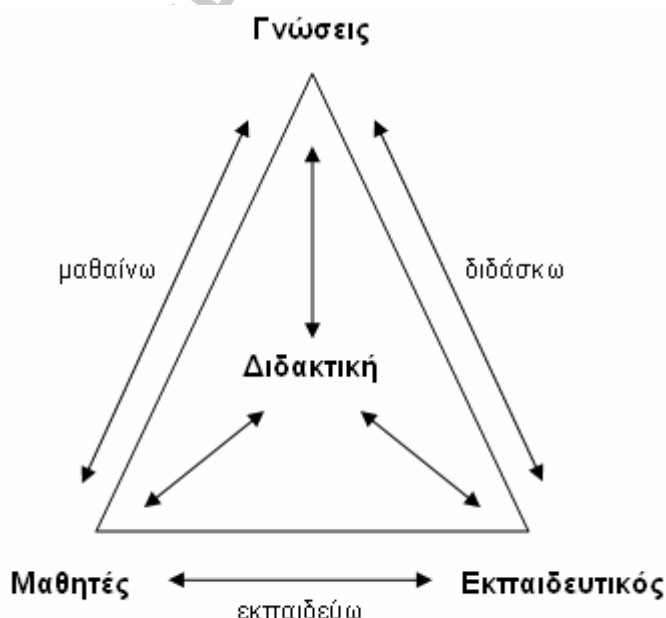
ΔΕΠΠΣ αφορούν κυρίως στη μείωση της διδακτέας ύλης και στην αναπροσαρμογή των σχολικών βιβλίων.

2.2 Διδακτική της πληροφορικής

Η Διδακτική μελετά τις διαδικασίες μετάδοσης και πρόσκτησης των γνώσεων με απώτερο στόχο τη βελτίωση αυτών των διαδικασιών (Vergnaud, 1994). Μελετά συνεπώς, τις συνθήκες μέσα στις οποίες τα υποκείμενα μαθαίνουν, εστιάζοντας την προσοχή της στα ιδιαίτερα προβλήματα που ανακινούν τόσο το περιεχόμενο των γνώσεων όσο και των δεξιοτήτων που πρέπει να προσκτηθούν.

Η Διδακτική, επομένως, ενδιαφέρεται για τους τρόπους με τους οποίους ευνοείται η οικοδόμηση των γνώσεων στο πλαίσιο καταστάσεων διδασκαλίας (ατομικών ή συλλογικών). Εντούτοις, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα μια θεωρία Γενικής Διδακτικής και συνακόλουθα, γίνεται χρήση των εννοιών και των θεωρητικών πλαισίων που αναπτύσσονται στις διδακτικές των διαφόρων μαθημάτων, και κυρίως αυτών που έχουν διαμορφωθεί στη Διδακτική των Επιστημών.

Η Διδακτική σύμφωνα με τον Houssaye, αναπαρίσταται από ένα τρίγωνο (Houssaye, 1994), το οποίο συμβολίζει το σύστημα που συνδέει τις γνώσεις, το μαθητή και τον εκπαιδευτικό (Εικόνα 1).



ΕΙΚΟΝΑ 1- ΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΤΡΙΓΩΝΟ (ΚΟΜΗΣ, 2005)

Στο τρίγωνο αυτό δεν πρέπει να ληφθούν υπόψη μόνο οι κορυφές, αφού καθεμιά από αυτές συνιστά ένα χώρο έρευνας που δεν αφορά αυτή καθαυτή τη Διδακτική. Πρέπει επίσης να θεωρηθούν η επιστημολογική και εννοιολογική δομή του χώρου (που αφορούν, συνεπώς, τις γνώσεις), οι διάφορες ψυχολογίες της μάθησης (που μελετούν το μαθητή), τα μοντέλα διδασκαλίας και η κοινωνική ψυχολογία (που σχετίζονται με τον εκπαιδευτικό). Αυτό που ενδιαφέρει περισσότερο από διδακτική σκοπιά είναι οι διάφοροι τομείς που συνδέσουν τις κορυφές.

- Ο τομέας ανάπτυξης των περιεχομένων (διδακτικός μετασχηματισμός, κοινωνικές πρακτικές αναφοράς κτλ.)
- Ο τομέας των στρατηγικών της οικοδόμησης των γνώσεων και της μάθησης (αναπαραστάσεις, διδακτικά εμπόδια, επίλυση προβλήματος κτλ.)
- Ο τομέας της οικοδόμησης διδακτικών καταστάσεων (διδακτικό συμβόλαιο, κατάσταση-πρόβλημα κτλ.)
- Ο τομέας των διδακτικών αλληλεπιδράσεων (διδακτική βοήθεια κτλ.) και των χρησιμοποιούμενων μέσων που παίζουν διαμεσολαβητικό ρόλο στις αλληλεπιδράσεις. Κάτω από το πρίσμα αυτό, η ύπαρξη ενός τεχνολογικού μέσου, όπως ο υπολογιστής, δρα καταλυτικά κατά τη διδασκαλία της πληροφορικής ή κατά τη διδασκαλία με χρήση υπολογιστή. Ο τομέας αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός στη Διδακτική της Πληροφορικής, αφού κύριο ρόλο στη διδακτική πράξη διαδραματίζει η αλληλεπίδραση του μαθητή με το τεχνικό μέσο και οι παρεμβάσεις που παρέχει ο εκπαιδευτικός.

2.3 Διδακτική του προγραμματισμού

2.3.1 Η διδασκαλία του προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Η μεγάλη ανάπτυξη και ο ρόλος που έχουν στη σημερινή εποχή οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), τις έχουν καταστήσει δομική συνιστώσα κάθε σύγχρονου Προγράμματος Σπουδών. Η εξοικείωση των μαθητών με τις ΤΠΕ (τεχνολογικός αλφαριθμητισμός), η κατανόηση βασικών- διαχρονικών εννοιών της πληροφορικής και η ανάπτυξη σχετικών δεξιοτήτων θεωρούνται τμήμα του πυρήνα της βασικής εκπαίδευσης, αντίστοιχης σπουδαιότητας με την ανάγνωση και τη γραφή (Unesco/IFIP, 2000).

Πρέπει να σημειωθεί, ότι η μεγάλη προσπάθεια που γίνεται διεθνώς με στόχο τη διάχυση και εφαρμογή των ΤΠΕ στην ευρύτερη εκπαιδευτική διαδικασία, έχει θέσει εκ των πραγμάτων σε δεύτερη μοίρα τη διδασκαλία της πληροφορικής και τη Διδακτική της. Ειδικότερα, σε ότι αφορά στη διδασκαλία του προγραμματισμού Η/Υ, συχνά διατυπώνονται απόψεις που θέτουν υπό αμφισβήτηση την παιδαγωγική αξία της, ιδιαίτερα για τους μαθητές της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αντίστοιχα, έχει καταγραφεί σε έρευνα που έγινε σε δείγμα 83 καθηγητών πληροφορικής Λυκείου από επτά νομούς της χώρας (Τζιμογιάννης, 2002α), είναι χαρακτηριστικό ότι περίπου δύο στους τρεις αξιολογούν τη διδασκαλία των αρχών του προγραμματισμού ως το λιγότερο σημαντικό διδακτικό στόχο του Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής.

Η διδασκαλία του προγραμματισμού στη Β/θμια Εκπαίδευση, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής πραγματοποιείται υποχρεωτικά στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής στη Γ' Γυμνασίου. Και στο Ενιαίο Λύκειο, η διδασκαλία του προγραμματισμού πραγματοποιείται στα πλαίσια των επιλεγόμενων μαθημάτων «Εφαρμογές Πληροφορικής και Εφαρμογές Υπολογιστών».

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι διδακτικοί στόχοι και το περιεχόμενο των μαθημάτων αυτών, όσον αφορά τον προγραμματισμό.

| Μάθημα | Γενικός Διδακτικός Στόχος | «Άξονας περιεχομένου» & Διδακτέα Ύλη |
|---------------------------------|--|--|
| Πληροφορική Γ' Γυμνασίου | <p>Οι μαθητές επιδιώκεται:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν την έννοια της γλώσσας προγραμματισμού και την αναγκαιότητα της χρήσης της. • Να σχεδιάζουν τη λύση ενός απλού προβλήματος και να την υλοποιούν σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον | <p><i>Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα</i></p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού.</p> <p>Βασικά στάδια επίλυσης προβλήματος.</p> <p>Σχεδίαση της λύσης του προβλήματος.</p> <p>Περιγραφή αλγορίθμου.</p> <p>Κωδικοποίηση.</p> <p>Δημιουργία και εκτέλεση προγράμματος.</p> <p>Προτεινόμενες Διδακτικές Ώρες: 14</p> |
| Εφαρμογές Πληροφορικής (Μάθημα) | Οι μαθητές που θα έχουν παρακολουθήσει με επιτυχία αυτά τα | <p><i>Ο κόσμος της πληροφορικής</i></p> <p>Στα πλαίσια του άξονα αυτού</p> |

| | | |
|--|---|---|
| επιλογής Α' τάξης Ενιαίου Λυκείου)- «Διδασκώτανε έως το 2010» | μαθήματα, πρέπει να μπορούν: <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των σύγχρονων προγραμματιστικών εργαλείων • Να επιλύουν απλά προβλήματα με χρήση προγραμματιστικών εργαλείων | περιλαμβάνεται η ενότητα: Προγραμματιστικά περιβάλλοντα <i>Διερευνώ- Δημιουργώ- Ανακαλύπτω</i> Συνθετικές εργασίες με λογισμικό εφαρμογών γενικής χρήσης, εκπαιδευτικό λογισμικό και προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Προτεινόμενες Διδακτικές Ώρες: 27 |
| Εφαρμογές Υπολογιστών (Μάθημα επιλογής Β' ή Γ' τάξης Ενιαίου Λυκείου) | | <i>Διερευνώ- Δημιουργώ- Ανακαλύπτω</i> Συνθετικές εργασίες με λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών γενικής χρήσης, λογισμικό ανάπτυξης πολυμέσων, λογισμικό δικτύων, εκπαιδευτικό λογισμικό και προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Προτεινόμενες Διδακτικές Ώρες: 30 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 1- ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Επίσης, υποχρεωτικά διδάσκεται, στον Κύκλο Πληροφορικής και Υπηρεσιών της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ενιαίου Λυκείου, το πανελλαδικώς εξεταζόμενο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον».

Μόνο στα πρόσφατα αναλυτικά προγράμματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αρχίζουν σταδιακά να διαφαίνονται άλλου είδους προβληματικές, όπως αυτές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, κυρίως λόγω της μεγάλης του εξάπλωσης στα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα και πολύ λιγότερο του συναρτησιακού προγραμματισμού.

2.3.2 Τα πλεονεκτήματα του μαθήματος προγραμματισμού

Οι ερευνητές και οι παιδαγωγοί, που υποστηρίζουν την ανάγκη της διδασκαλίας του προγραμματισμού στην εκπαίδευση, αποδέχονται ότι η μάθηση του προγραμματισμού (Dufoyer,1988) μπορεί να οδηγήσει σε τουλάχιστον επτά σημαντικές αλλαγές στο γνωστικό σύστημα των μαθητών:

1. Αυστηρότητα στη σκέψη, ακρίβεια στην έκφραση, συνειδητή ανάγκη για αποσαφήνιση των ενεργειών.
2. Πρόσκτηση και κατανόηση γενικών εννοιών, όπως διαδικασία, μεταβλητή, συνάρτηση, μετασχηματισμός (που σχετίζονται άμεσα και με τη μαθηματική παιδεία).
3. Πρόσκτηση ευρετικών ικανοτήτων και μεθοδολογίας: σχεδιασμός, αναζήτηση παρόμοιων περιπτώσεων, επίλυση με ανάλυση σε μέρη.
4. Μάθηση τεχνικών αναζήτησης λαθών που μπορούν να μεταφερθούν και σε άλλους, εκτός προγραμματισμού, χώρους.
5. Πρόσκτηση της γενικής ιδέας οικοδόμησης της λύσης με τη μορφή μικρών διαδικασιών ή στοιχειωδών τμημάτων, τα οποία μπορούν να συνδεθούν και να χρησιμοποιηθούν για την οικοδόμηση της λύσης σύνθετων προβλημάτων.
6. Επέκταση της συνειδητοποίησης και της γνώσης πάνω σε τεχνικές επίλυσης προβλημάτων.
7. Επέκταση και ανάπτυξη της χρήσης συγκριτικών μεθόδων που αφορούν στην πολλαπλότητα των τρόπων ώστε να επιτευχθεί ένας δεδομένος στόχος.

2.3.3 Βασικές γνώσεις και δεξιότητες που θα πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων προγραμματισμού

Βασικές γνώσεις και δεξιότητες που θα πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων προγραμματισμού αφορούν (Linn and Dalbey, 1989, Smith and Webb, 1995, McCracken, Almstrum, Diaz, Guzdial, Hagan, Kolikant, Laxer, Thomas, Utting and Wilusz, 2001):

- Γνώσεις των προγραμματιστικών εννοιών και δομών: Προκειμένου οι μαθητές να μπορούν να αναπτύσσουν ένα πρόγραμμα, θα πρέπει να γνωρίζουν τις έννοιες και τις δομές του προγραμματισμού. Η γνώση, όμως, αυτή δεν επαρκεί για την αποτελεσματική σύνθεση και χρησιμοποίηση των δομών στο πλαίσιο της ανάπτυξης ενός προγράμματος.
- Ικανότητες στη σχεδίαση: αφορούν κυρίως ικανότητες που πρέπει να έχει ένας μαθητής ώστε να μπορεί να αξιοποιεί και να συνδυάζει αποτελεσματικά τις προγραμματιστικές δομές για την ανάπτυξη ενός προγράμματος. Οι ικανότητες αυτές σχετίζονται κυρίως με:

- την ανάλυση ενός προβλήματος σε επιμέρους προβλήματα και τη σύνθεση των επιμέρους τμημάτων για την ολοκληρωμένη λύση του προβλήματος,
- την υλοποίηση και τη δοκιμή της λύσης τμηματικά,
- την επαναχρησιμοποίηση γνωστών λύσεων,
- την επέκταση/ τροποποίηση υπαρχουσών λύσεων.

Προκειμένου οι μαθητές να αναπτύξουν τέτοιες ικανότητες, θα πρέπει, μεταξύ άλλων, να γνωρίζουν τεχνικές επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων (π.χ., εύρεση ελάχιστου αριθμού από μια ακολουθία αριθμών, ταξινόμηση μίας ακολουθίας αριθμών) και βασικούς κανόνες που αφορούν την ονοματολογία των μεταβλητών, τη χρησιμοποίηση των επαναληπτικών δομών κ.λπ.

- Ικανότητες στην επίλυση προβλημάτων: Οι ικανότητες στην επίλυση προβλημάτων έχουν άμεση σχέση με τις ικανότητες στη σχεδίαση και αφορούν την επίλυση προβλημάτων με ή χωρίς χρήση υπολογιστή και τη χρησιμοποίηση διαφόρων γλωσσών προγραμματισμού και υπολογιστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων. Η απόκτηση τέτοιων ικανοτήτων απαιτεί ενασχόληση με ποικιλία προβλημάτων διαφορετικού βαθμού δυσκολίας και εμπειρία στη χρησιμοποίηση διαφόρων εργαλείων και στην ανάπτυξη προγραμμάτων.

Βασικό στόχο των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού αποτελεί η κατανόηση της λειτουργίας των βασικών προγραμματιστικών εννοιών/δομών και η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων στη σχεδίαση και στην υλοποίηση λύσεων απλών προβλημάτων σε ένα συγκεκριμένο προγραμματιστικό περιβάλλον. Η διδασκαλία των προγραμματιστικών εννοιών/ δομών και οι εργασίες που πραγματοποιούν οι μαθητές πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας μία συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού.

2.3.4 Ταξινόμια διδακτικών στόχων για τον προγραμματισμό

Σε επίπεδο ωριαίας διδασκαλίας, οι διδακτικοί στόχοι αφορούν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που αναμένεται να επιτευχθούν μετά το πέρας της διδασκαλίας (Fuller et al., 2007). Οι διδακτικοί στόχοι θα πρέπει να καθορίζονται σε αντιστοιχία με ακρίβεια και σαφήνεια και θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες των μαθητών. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες

ταξινομίες για τον καθορισμό διδακτικών (μαθησιακών) στόχων και για την αξιολόγηση των μαθητών.

Η πιο γνωστή και ευρέως χρησιμοποιημένη ταξινόμια είναι του Bloom, ο οποίος, μαζί με τους συνεργάτες του, όρισε δύο στοχοταξινομίες, τη γνωστική, που αναφέρεται στη μνήμη, στη γνώση, στην αντίληψη και στη σκέψη, και τη συναισθηματική, που αναφέρεται στις στάσεις, στις αξίες και στις διαθέσεις. Η γνωστική στοχοταξινομια ορίζει έξι επίπεδα μάθησης: 1) Γνώση, 2) Κατανόηση, 3) Εφαρμογή, 4) Ανάλυση, 5) Σύνθεση και 6 Αξιολόγηση.

Οι Fuller et al (2007), βασισμένοι στην αναθεωρημένη έκδοση της ταξινόμιας του Bloom, προτείνουν μια ταξινόμια ειδικά για το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής, καθώς θεωρούν ότι στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στο «κάνω», δηλαδή σε ικανότητες. Στον πίνακα 2, παρουσιάζεται γραφικά η προτεινόμενη ταξινόμια, η οποία ξεχωρίζει δύο βασικές κατηγορίες ικανοτήτων: την ικανότητα κατανόησης και ερμηνείας και την ικανότητα σχεδίασης και δημιουργίας. Ο πίνακας μπορεί να είναι πολύ χρήσιμος στον εκπαιδευτικό, καθώς μπορεί άμεσα να σημειώσει στους στόχους που έχουν επιτύχει οι μαθητές του και να προσδιορίσει τα διαφορετικά μονοπάτια που ακολουθούν οι μαθητές στην επίτευξη των διδακτικών στόχων. Για παράδειγμα στον προγραμματισμό, η ικανότητα κατανόησης της λύσης ενός προβλήματος αφορά το επίπεδο της ερμηνείας (κατανόηση) ενώ η υλοποίηση ενός προγράμματος, δοθέντος του σχεδιασμού της λύσης, αφορά το επίπεδο της παραγωγής (εφαρμογή). Σύμφωνα με αυτή την ταξινόμια, δεν είναι απαραίτητο ο μαθητής να κατέχει ιεραρχικά όλα τα επίπεδα (όπως προδιαγράφει η ταξινόμια του Bloom, όπου τα επίπεδα κατατάσσονται ιεραρχικά από το επίπεδο της Γνώσης, που είναι το χαμηλότερο, μέχρι το επίπεδο της Αξιολόγησης, που είναι το υψηλότερο).

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|----------|
| Παράγω (Producing) | Δημιουργώ | | | | |
| | Εφαρμόζω | | | | |
| | Τίποτε | | | | |
| | | Ανακαλώ | Κατανοώ | Αναλύω | Αξιολογώ |
| Ερμηνεύω (interpreting) | | | | | |

ΠΙΝΑΚΑΣ 2- ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΙΑΣ ΚΑΤΑ FULLER ET AL. (2007)

Για παράδειγμα, σύμφωνα με την ταξινόμια των Fuller et al. (2007), μπορεί ένας μαθητής να είναι σε θέση να εφαρμόζει και να συνθέτει τις προγραμματιστικές δομές κατά την επίλυση ενός

προβλήματος (Δημιουργώ/ Κατανοώ) αλλά να μην μπορεί ο ίδιος να πραγματοποιεί έλεγχο και εκσφαλμάτωση του προγράμματος του (Τίποτε/ Αξιολογώ).

2.3.5 Δυσκολίες στην εκμάθηση του προγραμματισμού

Ο Du Boulay (1989) διαχωρίζει τις μαθησιακές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού, σε πέντε κατηγορίες, όπου σε κάποιο βαθμό επικαλύπτονται:

Η πρώτη κατηγορία καλείται Προσανατολισμός (Orientation) και σχετίζεται με τα ερωτήματα: «τι είναι ο προγραμματισμός και σε τι μας είναι χρήσιμος». Οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν τι είναι ο προγραμματισμός και ποια είναι τα οφέλη που αποκομίζουν από την απόκτηση δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων μέσω του υπολογιστή (πώς δηλαδή μπορούν να αξιοποιήσουν τις δεξιότητες που αποκτούν) καθώς και τα είδη προβλημάτων που μπορούν να επιλυθούν μέσω του υπολογιστή.

Η δεύτερη κατηγορία μαθησιακών δυσκολιών ονομάζεται Νοητή Μηχανή (Notional Machine) και επικεντρώνεται στο ερώτημα: «πώς λειτουργεί ο υπολογιστής». Ο μαθητής καλείται να «ελέγξει» μια νοητή μηχανή. Τι μορφή παίρνει η εικονική μηχανή και ποιο είδος εντολών καταλαβαίνει; Πώς γίνεται η επικοινωνία, η έκδοση και αναγνώριση εντολών; Για παράδειγμα, δε γνωρίζουν πώς ο υπολογιστής διαχειρίζεται τις μεταβλητές και δεν μπορούν να διακρίνουν αν τα μηνύματα που εμφανίζονται στην οθόνη αποτελούν αποτελέσματα των εσωτερικών λειτουργιών του ή της εκτέλεσης του προγράμματος.

Η τρίτη κατηγορία (Notation) αναφέρεται στις δυσκολίες που προκύπτουν από την ίδια τη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούν στην ανάπτυξη προγραμμάτων, συμπεριλαμβανομένων των συντακτικών και τη σημασιολογία των προγραμματιστικών δομών. Οι μαθητές δυσκολεύονται να εξηγήσουν τη λειτουργία των εντολών και τον τρόπο που τις εκτελεί ο υπολογιστής (όπως αναφέρθηκε παραπάνω).

Η τέταρτη κατηγορία (Structures) αναφέρεται στη δυσκολία των μαθητών να ανακαλούν και να επαναχρησιμοποιούν τις προγραμματιστικές δομές για την επίλυση κάποιου προβλήματος. Παραδείγματα τέτοιων δομών είναι ο υπολογισμός ενός αθροίσματος με χρήση βρόχου, ένας αλγόριθμος αναζήτησης, ένας αλγόριθμος ταξινόμησης, κώδικας για την αντιμετάθεση τιμών κ.α. Οι έμπειροι προγραμματιστές έχουν στο μυαλό τους έτοιμη τη λύση προς χρήση ανά πάσα στιγμή για τέτοιες δομές, αφού έχουν αντιμετωπίσει ανάλογες καταστάσεις στο παρελθόν. Οι αρχάριοι,

λόγω απειρίας, στερούνται τέτοιας δυνατότητας με αποτέλεσμα να βρίσκει εμπόδια η προσπάθειά τους να λύσουν ανάλογα προβλήματα.

Η πέμπτη κατηγορία δυσκολίας (Pragmatics) αναφέρεται στις βοηθητικές δεξιότητες που είναι απαραίτητες για τον προγραμματισμό και αφορούν την ικανότητα προσαρμογής και ελέγχου ενός περιβάλλοντος στον υπολογιστή που θα χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή κώδικα, τη μεταγλώττιση και αποσφαλμάτωση των λαθών ενός προγράμματος. Οι μαθητές κάποιες φορές δυσκολεύονται να προσαρμοστούν στο περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων και να μάθουν να χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα εργαλεία, πριν ακόμα αρχίσουν να μαθαίνουν την ίδια τη γλώσσα προγραμματισμού.

Ο Du Boulay (1989) παρατηρεί επίσης ότι οι μαθητές συχνά θεωρούν ότι ο υπολογιστής (ή το πρόγραμμα) θα επιστρέψει ως αποτέλεσμα αυτό που οι ίδιοι πιστεύουν (και θέλουν) και όχι αυτό που προκύπτει από την εκτέλεση των εντολών του προγράμματος που έχουν γράψει. Ακόμη θεωρεί ότι η χρησιμοποίηση λέξεων σε μια γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να παραπλανήσει τους μαθητές κάνοντάς τους να σκεφτούν ότι ο υπολογιστής διαθέτει (όπως και ο άνθρωπος) την ικανότητα να συμπεραίνει τι εννοεί κάποιος με τα λεγόμενά του.

Επίσης ο Du Boulay (1989), σημειώνει ότι οι μαθητές αρκετές φορές αγνοούν ή είναι απληροφόρητοι για την κατάλληλη αντιμετώπιση ενός λάθους με αποτέλεσμα να καταφεύγουν σε λάθος ενέργειες, ακόμα και σε υπερπροσπάθεια για ένα ασήμαντο συντακτικό λάθος. Για παράδειγμα μπορεί να καταφύγουν σε διαγραφή όλου του προγράμματος ή ακόμα και σε επανεκκίνηση του υπολογιστή.

Ο Perkins (1989) μελέτησε τις στρατηγικές των μαθητών που μαθαίνουν να προγραμματίζουν. Όπως και ο Du Boulay, διαπίστωσε ότι οι αρνητικές εμπειρίες αναγκάζουν μερικούς μαθητές να σταματήσουν την προσπάθειά τους. Αυτοί οι μαθητές (Stoppers) εγκαταλείπουν την προσπάθειά τους μόλις βρουν ένα πρόβλημα. Διαπιστώθηκε ότι αυτή η τάση θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί αν δοθεί στους μαθητές μία μικρή θετική εμπειρία για να τους ενθαρρύνει. Το άμεσο συμπέρασμα είναι ότι η πρώτη επαφή και εμπειρία στον προγραμματισμό, στο στάδιο όπου οι μαθητές καταστρώνουν την τεχνική προγραμματισμού, είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η άλλη κλάση των μαθητών (Movers) ακολουθεί διαφορετικές στρατηγικές προκειμένου να συντάξει ένα σωστό πρόγραμμα, αν και όχι πάντα με επιτυχία. Οι μαθητές αυτοί πολλές φορές αλλάζουν τυχαία τον κώδικα ενός προγράμματος (προφανώς πειραματίζονται) χωρίς να κατανοούν που ακριβώς είναι το πρόβλημα.

Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται συχνά για τη στήριξη των μαθητών στην αντιμετώπιση των παραπάνω δυσκολιών είναι η σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμματιστικών

περιβαλλόντων, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει πως λύνουν αυτόματα όλα τα προβλήματα. Ωστόσο διευκολύνουν σημαντικά την ευχερέστερη πρόσληψη του εκπαιδευτικού αντικειμένου. Τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται συνήθως στα μαθήματα προγραμματισμού (Γόγουλου Α., Γούλη Ε., Γρηγοριάδου Μ., 2009):

- I. Δεν διευκολύνουν και δεν παρέχουν πρόσβαση σε πληροφορίες/ βοήθεια/ παραδείγματα ώστε να μην αναγκάζονται οι μαθητές να θυμούνται λεπτομέρειες που αφορούν το συντακτικό και τη σημασιολογία της γλώσσας,
- II. Αναγκάζουν τους μαθητές να «μεταφράζουν» τη λύση που σκέπτονται (σε γενικό και αφηρημένο επίπεδο) σε χαμηλού επιπέδου δομές (προγραμματιστικές δομές που υποστηρίζει η γλώσσα), και
- III. Χρησιμοποιούν λεξιλόγιο και συντακτικό των γλωσσών προγραμματισμού που δεν είναι οικεία στους μαθητές. Επιπλέον, επειδή η εκτέλεση του προγράμματος δε είναι διαφανής (η αλληλεπίδραση με τον υπολογιστή κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος γίνεται μέσω μηνυμάτων), οι μαθητές, συχνά, θεωρούν ότι η εκτέλεση είναι μια διαδικασία ενεργειών εισόδου- εξόδου. Είναι δύσκολο να διαμορφώσουν μια ορθή εικόνα για τον τρόπο και τη σειρά εκτέλεσης των εντολών.

2.3.6 Διδακτικές προσεγγίσεις

2.3.6.1 Κλασική Διδακτική προσέγγιση

Για τη διδασκαλία του προγραμματισμού, υπάρχουν πολλές μέθοδοι και προσεγγίσεις. Κάποιες από αυτές έχουν δοκιμαστεί αρκετά κατά το παρελθόν, στο πλαίσιο της διδακτικής πράξης, ενώ άλλες λειτουργούν ακόμη σε ερευνητικό επίπεδο. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος εισαγωγής στον προγραμματισμό είναι η σταδιακή παρουσίαση των δομών μιας γλώσσας προγραμματισμού γενικού σκοπού και η επίλυση προβλημάτων αυξανόμενης δυσκολίας με τη χρήση αυτών των δομών (Brusilovsky et al., 1997). Ωστόσο, η προσέγγιση αυτή κρίνεται αναποτελεσματική, κυρίως για μαθητές μικρής ηλικίας, καθώς θέτει μια σειρά από εμπόδια στους αρχάριους προγραμματιστές (Brusilovsky et al., 1997; Reichert, 2003), όπως παρακάτω αυτά ενδεικτικά εκτίθενται:

α) απαιτείται από το μαθητή να εξοικειωθεί ταυτόχρονα τόσο με την αυστηρή σύνταξη και τη σημασιολογία της ίδιας της γλώσσας όσο και με τις βασικές αρχές του προγραμματισμού,

β) η διδασκαλία και χρήση μιας πλήρους γλώσσας προγραμματισμού στο σχολείο μπορεί να αποβεί πολύ χρονοβόρα,

γ) παρέχεται συνήθως περιορισμένη υποστήριξη όσον αφορά την κατανόηση των βασικών εντολών και δομών ελέγχου της γλώσσας αφού η διαδικασία της εκτέλεσης του προγράμματος παραμένει κρυμμένη από τον μαθητή, ενώ η έλλειψη οπτικής ανάδρασης εμποδίζει την κατανόηση της σημασιολογίας της γλώσσας,

δ) οι μαθητές δύσκολα μπορούν να εντοπίσουν και να διορθώσουν τα λάθη στα προγράμματά τους

ε) τα πρώτα προβλήματα που τίθενται στους μαθητές αφορούν κατά κανόνα στην επεξεργασία αριθμών ή συμβόλων και αποτυγχάνουν να κινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, ενώ η ανάπτυξη πιο ελκυστικών εφαρμογών απαιτεί την εκμάθηση ενός μεγάλου υποσυνόλου της γλώσσας

2.3.6.2 Η μέθοδος των προγραμματιστικών μίνι περιβαλλόντων

Μία διαφορετική μέθοδος προσέγγισης στα εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού που έχει προταθεί είναι η χρήση εκπαιδευτικών μίνι-περιβαλλόντων (mini-environments) που βασίζονται σε μίνι-γλώσσες (mini-languages) και μικρόκοσμους (microworlds) (Brusilovsky et al., 1997). Οι μίνι-γλώσσες είναι μικρές γλώσσες προγραμματισμού ειδικά σχεδιασμένες για τη διδασκαλία του προγραμματισμού. Οι μαθητές μαθαίνουν να προγραμματίζουν δίνοντας εντολές για να κινηθεί μια ψηφιακή οντότητα (π.χ. χελώνα, ρομπότ) που ζει σε έναν εικονικό κόσμο (μικρόκοσμο) (Brusilovsky et al., 1994; Kelleher & Pausch, 2005). Η οντότητα μπορεί να εκτελεί ένα μικρό σύνολο εντολών και να επιστρέφει τιμές σε ορισμένες ερωτήσεις. Συνήθως ο μαθητής ελέγχει την οντότητα αρχικά δίνοντας μεμονωμένες εντολές και κατόπιν γράφοντας μικρά προγράμματα στη μίνι-γλώσσα, που συνήθως περιλαμβάνει όλες τις βασικές δομές ελέγχου (π.χ. εκτέλεση υπό συνθήκη, βρόγχους), καθώς και μηχανισμούς για τη δημιουργία νέων εντολών και υποπρογραμμάτων (Brusilovsky et al., 1997). Τα προγραμματιστικά μίνι-περιβάλλοντα συνιστούν ένα απλό αλλά ισχυρό μέσο για την εισαγωγή των μαθημάτων στις βασικές αρχές του προγραμματισμού, στην αλγοριθμική σκέψη και στη συστηματική επίλυση προβλημάτων, ενώ παράλληλα παρέχουν τα θεμέλια για τη μετέπειτα εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού γενικού σκοπού.

Τα πλεονεκτήματα της προσέγγισης αυτής είναι τα ακόλουθα (Brusilovsky et al., 1997; Alessi & Trollip, 2001; Costelloe, 2004; Kelleher & Pausch, 2005):

- Μια μίνι γλώσσα έχει μικρό συντακτικό και απλή σημασιολογία. Επομένως, οι μαθητές μπορούν γρήγορα να τη μάθουν και να τη χρησιμοποιήσουν με ενδιαφέροντα αποτελέσματα, επενδύοντας το χρόνο τους σε σημαντικότερα ζητήματα, όπως η κατανόηση προγραμματιστικών δομών και αρχών, η ανάπτυξη αλγορίθμων και η σχεδίαση προγραμμάτων.
- Το όλο προγραμματιστικό περιβάλλον είναι κτισμένο πάνω σε κάποια οπτικά ελκυστική και παρακινητική για τους μαθητές μεταφορά (metaphor) και επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει ενδιαφέροντα προβλήματα που σχετίζονται με τις καθημερινές εμπειρίες των μαθητών.
- Οι διάφορες ενέργειες που εκτελεί η οντότητα προκαλούν ορατές αλλαγές στο μικρόκοσμο που αναπαρίσταται στην οθόνη, πράγμα που βοηθά τον αρχάριο προγραμματιστή να αντιληφθεί τι κάνει το πρόγραμμά του και να κατανοήσει τη σημασιολογία των διαφόρων δομών της γλώσσας.
- Τα προβλήματα που συνοδεύουν το περιβάλλον μοιάζουν περισσότερο με σπαζοκεφαλιές παρά με «σοβαρά» προβλήματα και η δραστηριότητα της επίλυσής τους γίνεται ένα είδος παιχνιδιού για τους μαθητές.
- Προάγεται η δημιουργικότητα των μαθητών καθώς και η εποικοδομητική (constructivist) μάθηση μέσα από τον ενεργό πειραματισμό.
- Παρέχεται στους μαθητές η δυνατότητα να οικοδομούν νοητικά μοντέλα και να αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων που είναι πιθανό να μεταφερθούν αργότερα σε άλλα πλαίσια.

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι τα προγραμματιστικά μίνι- περιβάλλοντα συνιστούν ένα απλό αλλά ισχυρό μέσο για την εισαγωγή των μαθητών στις βασικές αρχές του προγραμματισμού, στην αλγοριθμική σκέψη και στη συστηματική επίλυση προβλημάτων, ενώ παράλληλα παρέχουν τα θεμέλια για τη μετέπειτα εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού γενικού σκοπού.

Οι περισσότερες από τις μικρο-γλώσσες που έχουν κατασκευαστεί και έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα εστιάζουν στο Διαδικαστικό ή Συναρτησιακό προγραμματισμό. Ορισμένες από αυτές, στις νέες τους εκδόσεις, υποστηρίζουν χαρακτηριστικά και δομές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού όπως η StarLogo (Resnick, 1994), Karel++ (Bergin, Stehlik, Roberts, and Pattis, 1997) και το MicroWorlds Pro, χωρίς όμως να είναι αμιγώς αντικειμενοστρεφή. Μια νέα γενιά,

αμιγώς αντικειμενοστρεφών περιβαλλόντων, έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια και βρίσκονται στο στάδιο της ερευνητικής τους εφαρμογής και χρήσης ως εργαλεία ανάπτυξης της προγραμματιστικής σκέψης και της εισαγωγής στον προγραμματισμό. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων περιβαλλόντων είναι το Objectkarel (Xinogalos, 2003), το AgentSheets (Repenning, 1995) και το Alice (Pausch et al., 1995), που χρησιμοποιεί μια πολύ πλούσια σε δομές και εντολές αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού σε ένα τρισδιάστατο εικονικό κόσμο, το οποίο απευθύνεται σε αρχάριους προγραμματιστές όπως είναι οι φοιτητές και οι μαθητές της Τριτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αντίστοιχα. Το Alice είναι ένα από τα σημαντικότερα και πλέον αποδοτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα εκμάθησης προγραμματισμού, στο οποίο και θα επικεντρωθεί η παρούσα εργασία.

2.3.6.3 Η “object-first” προσέγγιση

Ο τρόπος διδασκαλίας του αντικειμενοστρεφή προγραμματισμού, τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει υιοθετώντας αυτή την προσέγγιση (Cooper et al., 2003; Kolling, 1999a and b; CC2001, 2001; Proulx et al., 2002; Bruce et al., 2001). Χαρακτηριστικό της προσέγγισης, είναι η έμφαση στις αντικειμενοστραφείς έννοιες της κλάσης (class) και του αντικειμένου (object) και η παρουσίασή τους από τα αρχικά μαθήματα. Εδώ, η σημασία της βασικής για την αντικειμενοστρεφή φιλοσοφία προγραμματισμού έννοιας του αντικειμένου (object) και αποτελεί το βασικό στοιχείο διδασκαλίας από την αρχή, όπως αναφέρεται στο IEEE/ACM Computing Curricula (CC2001, 2001).

Η έμφαση δίνεται στις έννοιες που συνιστούν τη φιλοσοφία αυτού του παραδείγματος προγραμματισμού και αναδεικνύει τη σημασία τους ως δομικά συστατικά των προγραμμάτων. Οι δομές της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται μαζί με τις λεπτομέρειες των εντολών και της σύνταξής τους, παρουσιάζονται όταν απαιτούνται για την εφαρμογή των εννοιών και την ανάδειξη του ρόλου τους στην επίλυση προβλημάτων. Ο τρόπος αυτός βοηθά στην εμπέδωση της αντικειμενοστρέφειας ως ιδιαίτερου παραδείγματος προγραμματισμού σε πρόωρη φάση κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και συνεπώς της φιλοσοφίας της.

Ένα πλήθος εκπαιδευτικών εργαλείων και προγραμματιστικών περιβαλλόντων έχει σχεδιαστεί για την υποστήριξη αυτής της διδακτικής προσέγγισης στη διδασκαλία του Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού. Αυτά, αποτελούν προγραμματιστικούς μικρόκοσμους, όπως είναι οι KarelJ Robot, Alice, objectKarel, Jeroo, ολοκληρωμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα με εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά όπως το BlueJ και το greenfoot (για μαθητές σχολικής ηλικίας), εργαλεία που

υποστηρίζουν την προσέγγιση μέσω γραφικού περιβάλλοντος διασύνδεσης χρήστη και εργαλεία που συνίστανται σε γραφικές βιβλιοθήκες (Graphic Libraries).

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα παραπάνω αναφερόμενα προγραμματιστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη διεθνή και ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και η ανάδειξη των βασικών χαρακτηριστικών τους.

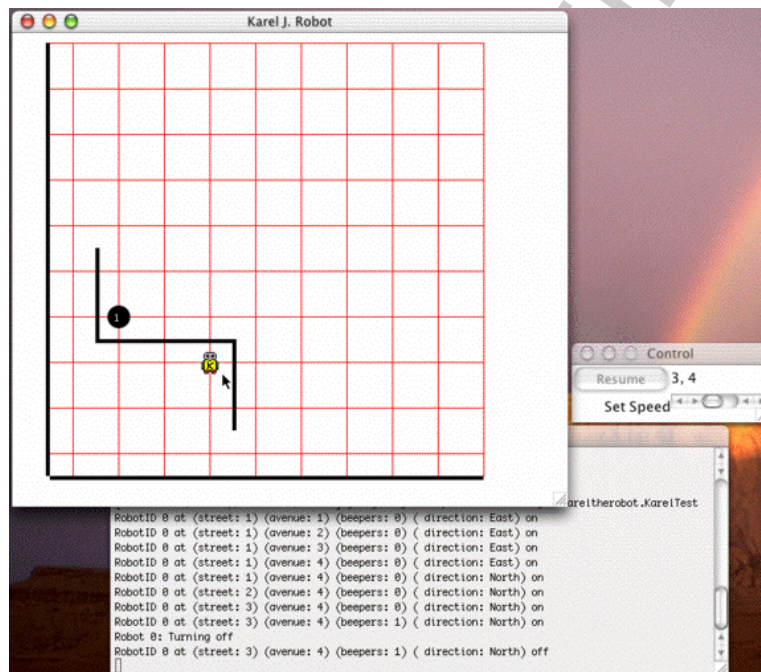
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

3. Προγραμματιστικά Εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία

3.1. Εκπαιδευτικά εργαλεία και προγραμματιστικά περιβάλλοντα για τη διδακτική του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού

KarelJ.Robot

Ο KarelJ.Robot (<http://csis.pace.edu/~bergin/KarelJava2ed/karelexperimental.html>) αποτελεί τη μετάφραση που ο Bergin έκανε στο μικρόκοσμο Karel++ σε αμιγώς γλώσσα Java δηλαδή ένα αντικειμενοστρεφές Java περιβάλλον (Bergin, 2000b; Bergin et al., 2003) (Εικόνα 2).

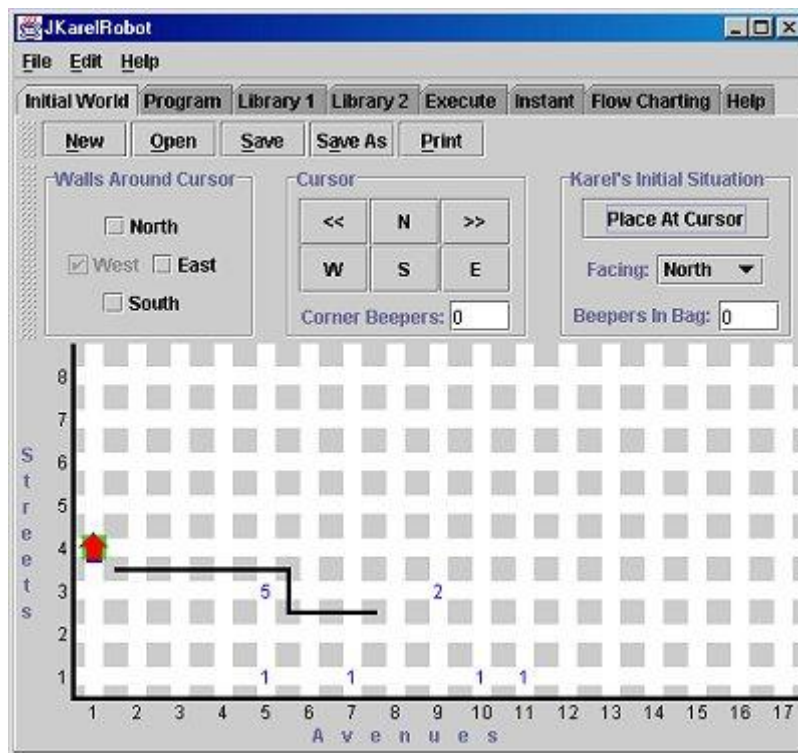


ΕΙΚΟΝΑ 2-ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ KARELJ.ROBOT

JKarelRobot

Ο JKarelRobot (<http://math.otterbein.edu/home/Class/Csc120/WebPages/KarelStart.html>) (Εικόνα 3) είναι ένας μικρόκοσμος ανεξάρτητος πλατφόρμας (γραμμένος σε Java) και παραδείγματος προγραμματισμού, ο οποίος υποστηρίζει τύπου Pascal, Java και Lisp περιβάλλοντα και επίσης διαγράμματα ροής (flow charts) (με αντίστροφη κατεύθυνση από την παραδοσιακή, δηλαδή για τη μετατροπή έτοιμων προγραμμάτων σε διαγράμματα ροής) και τη δυνατότητα διαγραμματικής παρουσίασης του προγράμματος με τη χρήση διαγραμμάτων δομής (control structure diagrams,

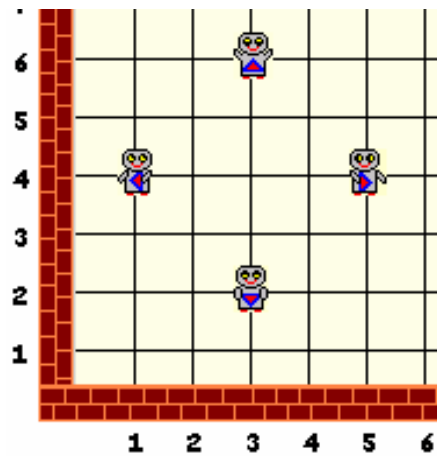
CSD). Τα τελευταία έχουν στόχο τη βελτίωση της καταληπτότητας του πηγαίου κώδικα και είναι διαγράμματα που απεικονίζουν γενικά τη συνολική δομή κάθε τμήματος του προγράμματος. Αναπτύχθηκε από τους Buck και Stucki και χρησιμοποιήθηκε στο Otterbein College (Buck and Stucki, 2001).



ΕΙΚΟΝΑ 3-ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ JKARELROBOT

objectKarel

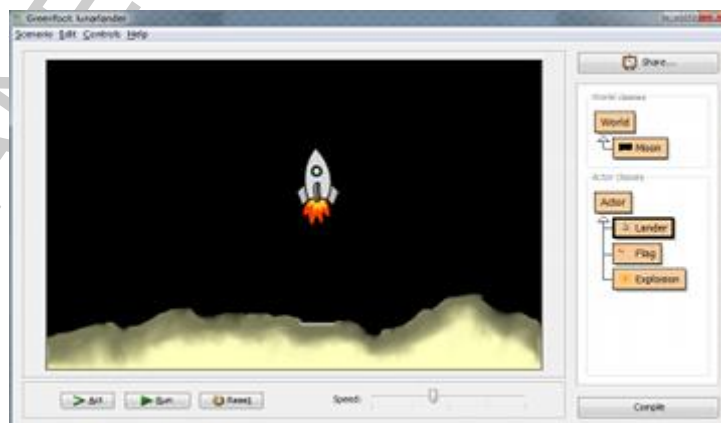
Ο προγραμματιστικός μικρόκοσμος `objectkarel`, αποτελεί ένα αξιόλογο εκπαιδευτικό περιβάλλον το οποίο βασίζεται στον `Karel++` (Ξυνόγαλος, 2002; Xinogalos et al., 2006; Xinogalos and Satratzemi, 2002) (<http://csis.pace.edu/~bergin/temp/findkarel.html>) και αναπτύχθηκε στο τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας (Εικόνα 4). Σημαντικές του πρωτοτυπίες αποτελούν, η ύπαρξη του εκδότη δομής (structure editor) για τη δημιουργία των προγραμμάτων, η δυνατότητα της επεξηγηματικής οπτικοποίησης (δηλαδή της εμφάνισης επεξηγήσεων για την τρέχουσα εντολή), η σειρά μαθημάτων (e-lessons) που διαθέτει στα ελληνικά και στα αγγλικά και των δραστηριοτήτων για την εξοικείωση των σπουδαστών με τις βασικές αντικειμενοστρεφείς έννοιες και τις δομές ελέγχου και η δυνατότητα καταγραφής των ενεργειών των σπουδαστών καθώς δημιουργούν προγράμματα (καταγραφή των προγραμμάτων και όλων των μεταγλωττίσεών τους) για τον προσδιορισμό δυσκολιών και παρανοήσεών τους.



ΕΙΚΟΝΑ 4-ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ OBJECTKAREL

Greenfoot

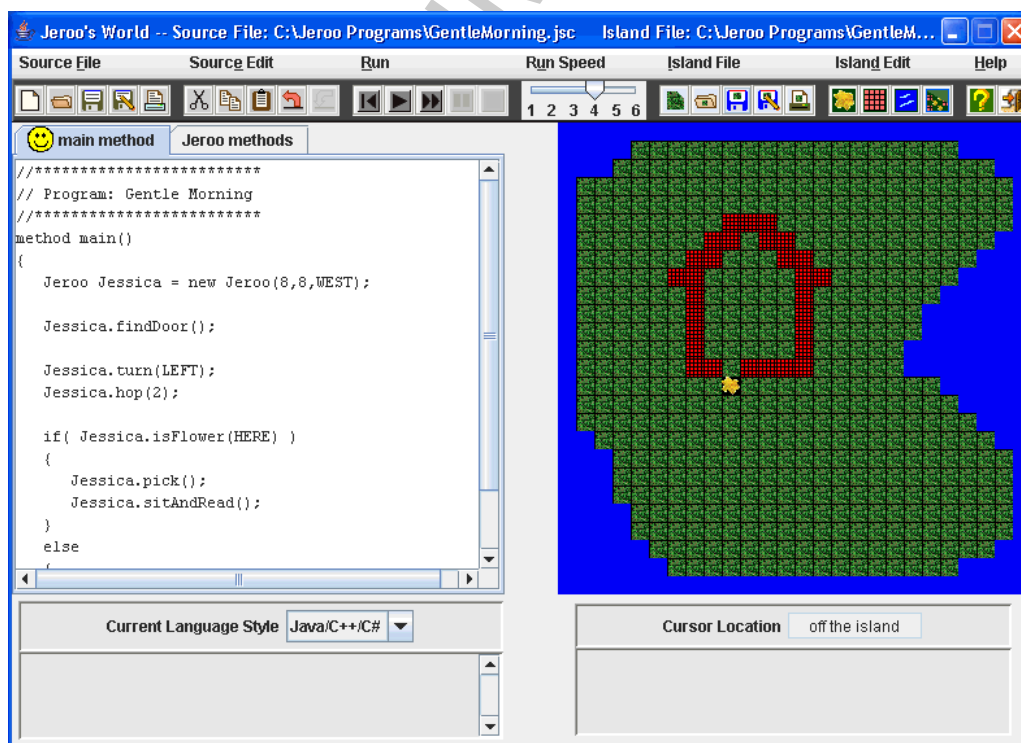
Το greenfoot (<http://www.greenfoot.org>) αποτελεί ένα εργαλείο που στοχεύει στην υποστήριξη της διδασκαλίας του Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού σε εκπαιδευόμενους σχολικής ηλικίας δηλαδή του Λυκείου ή χαμηλότερης βαθμίδας (Εικόνα 5). Σχεδιάστηκε συνδυάζοντας τα πλέον χρήσιμα χαρακτηριστικά μερικών ήδη υπάρχοντων εργαλείων. Κυρίως ο σχεδιασμός του εμπνεύστηκε από την απλότητα και την πολύ καλή οπτικοποίηση των αντικειμένων, της κατάστασής τους και της συμπεριφοράς τους (object visualization), που διαθέτει το περιβάλλον του Karel the Robot (microworld) και από την ευελιξία και τη δυνατότητα άμεσης αλληλεπίδρασης (direct interaction) με τα αντικείμενα και τις κλάσεις που διαθέτει το περιβάλλον BlueJ (Henriksen and Kolling, 2004). Αποτελεί συνδυασμό ενός πλαισίου για τη δημιουργία προγραμμάτων σε Java που μπορούν να οπτικοποιηθούν σε δισδιάστατο πλέγμα (two-dimensional grid) και ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (με class browser, editor, compiler, execution control, debugger κλπ.) κατάλληλο για αρχάριους προγραμματιστές.



ΕΙΚΟΝΑ 5- ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΝ GREENFOOT

Jeroo

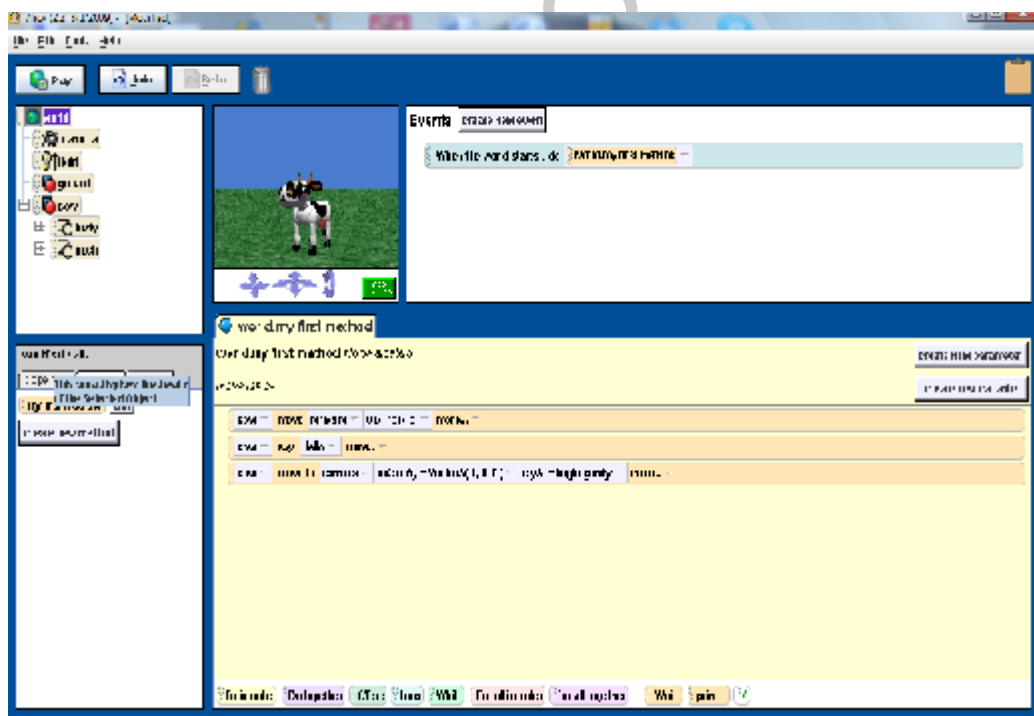
Ο προγραμματιστικός μικρόκοσμος Jeroo (<http://www.jeroo.org/>) (Sanders and Dorn, 2003a;b) χρησιμοποιεί ως μεταφορέα ένα σπάνιο είδος θηλαστικού παρόμοιο με τα μικρόσωμα καγκουρό της Αυστραλίας. Από κατασκευής το περιβάλλον εστιάζει στις έννοιες «αντικείμενο» και «μέθοδος» και στις δομές ελέγχου (control structures). Υποστηρίζει δύο στυλ γλωσσών προγραμματισμού, ένα Java/C++/C# και ένα VB.NET στυλ. Το δεύτερο είναι ένα πραγματικό υποσύνολο της VB.NET. Εκτός από τη συνάφεια της γλώσσας του περιβάλλοντος με τη Java και την ευκολία σύνταξης της, πλεονέκτημά του αποτελεί και το ότι όλα είναι ορατά κάθε στιγμή σε ένα και μοναδικό παράθυρο. Ο κώδικας, το περιβάλλον του μεταφορέα, η περιοχή μηνυμάτων μεταγλώττισης και εκτέλεσης, η περιοχή ένδειξης της θέσης του αντικειμένου στο περιβάλλον, η περιοχή ένδειξης της κατάστασης του αντικειμένου κατά την εκτέλεση του προγράμματος (Εικόνα 6) επίσης διαθέτει οπτικοποίηση της κίνησης των αντικειμένων, οπτικοποίηση της εκτέλεσης του κώδικα (τονίζεται η γραμμή κώδικα η οποία εκτελείται με αλλαγή του χρώματος των χαρακτήρων της και του υποβάθρου της), παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης βήμα προς βήμα και συνεχόμενα και επιλογής ταχύτητας εκτέλεσης.



ΕΙΚΟΝΑ 6- ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ JEROO

Alice

Το εργαλείο λογισμικού Alice (<http://www.alice.org>) είναι ένα τρισδιάστατο διαδραστικό περιβάλλον απεικόνισης (animation) στο οποίο οπτικοποιούνται τα αντικείμενα και οι συμπεριφορές τους και το οποίο επιχειρεί να υλοποιήσει την Object-first προσέγγιση στη διδασκαλία εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού (Cooper et al, 2000; Cooper et al., 2003; Moskal et al., 2004) (Εικόνα 7). Η τριών διαστάσεων απεικόνιση «ενισχύει» την οπτικοποίηση των αντικειμένων παρέχοντας μια αίσθηση πραγματικότητας γι αυτά και παρέχει ένα ευέλικτο και επικοδομητικό πλαίσιο για την κατανόηση των αντικειμενοστρεφών εννοιών. Ουσιαστικά ακολουθεί την παράδοση των μικρόκοσμων Karel παρέχοντας μια επιπλέον διάσταση. Οι τριών διαστάσεων κόσμοι είναι περισσότερο ρεαλιστικοί από τους αντίστοιχους δισδιάστατους. Στο περιβάλλον αυτό οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν τους δικούς τους εικονικούς κόσμους. Το εργαλείο αναπτύχθηκε από τον Randy Pausch και την ερευνητική ομάδα Stage 3 research στο πανεπιστήμιο Carnegie Mellon (Carnegie Mellon University, CMU).

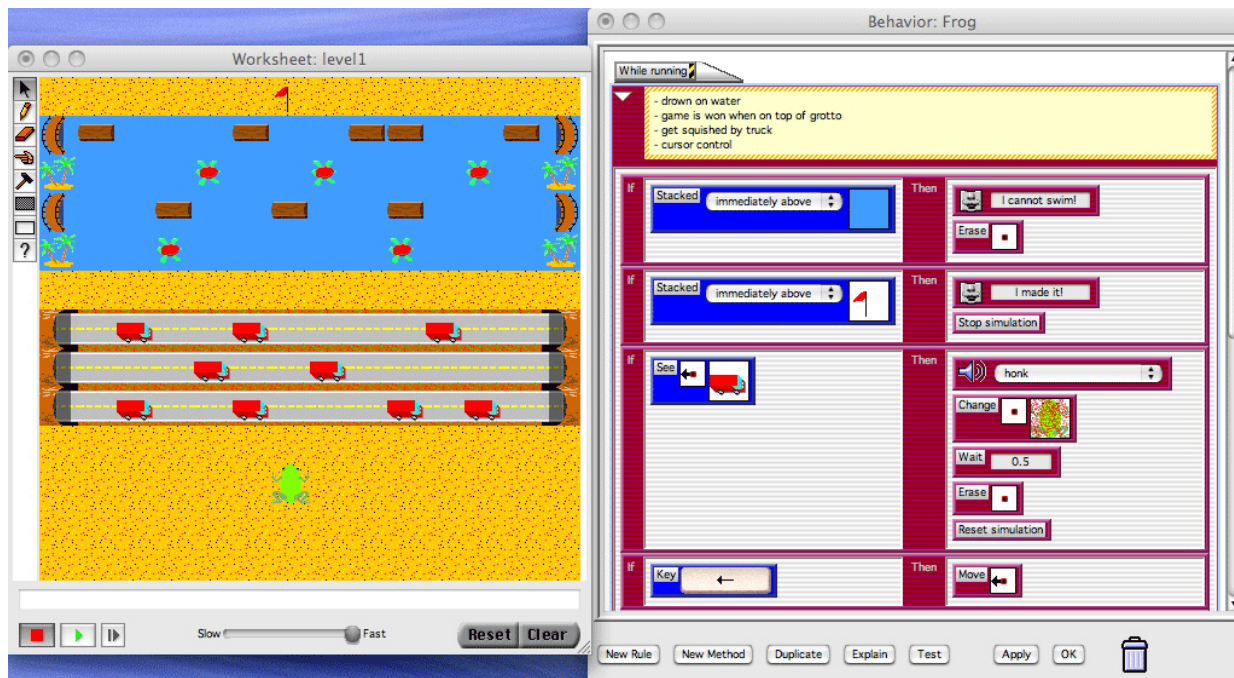


ΕΙΚΟΝΑ 7- ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ALICE

AgentSheets

Το AgentSheets (Repenning, 1996) (Εικόνα 8) είναι ένα εκπαιδευτικό διαδικτυακό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία προσομοιώσεων παιχνιδιών. Χρησιμοποιείται από

εκπαιδευτικούς πολλών χωρών προκειμένου να διδάξουν προγραμματισμό στους μαθητές τους μέσα από τη σχεδίαση παιχνιδιών. Το AgentSheets παρέχει μια drag-and-drop γλώσσα που δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές που δεν γνωρίζουν προγραμματισμό, να δημιουργήσουν τα δικά τους παιχνίδια και να τα δημοσιεύσουν στο διαδίκτυο.



ΕΙΚΟΝΑ 8- ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ AGENTSHEETS

BlueJ

Το BlueJ (<http://www.bluej.org/>) (Kolling et al, 2003), είναι ένα εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον για τη διδασκαλία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Χρησιμοποιεί την «object-first» προσέγγιση. Εστιάζει στην αντικειμενοστρέφεια και αποτελεί ένα πλήρες περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών σε Java. Παρέχει οπτικό περιβάλλον και εύκολη μεταγλώττιση με επισήμανση των λαθών κατευθείαν στο συντάκτη κώδικα, με τονισμό της γραμμής του λάθους και επίδειξη του κειμένου του μηνύματος λάθους.

3.2 Πορίσματα που έχει αναδείξει η έρευνα σχετικά με την αξιοποίηση του Alice και άλλων προγραμματιστικών εργαλείων σε τυπικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα

Στο σημείο αυτό αναγράφονται προϋπάρχουσες έρευνες που έχουν διεξαχθεί για το εργαλείο Alice:

Η **πρώτη έρευνα** πραγματοποιήθηκε από τους Ting-Chung Wang, et al. (2009) σε 166 μαθητές, ηλικίας 15-16 χρονών, στα πλαίσια του μαθήματος Πληροφορικής, στην ενότητα του Προγραμματισμού. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες- πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου- όπου η πρώτη διδάχθηκε το εργαλείο Alice και η δεύτερη τη γλώσσα προγραμματισμού C++.

Το πείραμα διεξήχθη σε δύο 50λεπτα ανά εβδομάδα για 8 εβδομάδες από τα οποία το ένα χρησιμοποιήθηκε για διάλεξη και το άλλο για προγραμματιστικές ασκήσεις. Πριν την έναρξη του πειράματος, δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο στους μαθητές, το οποίο δόθηκε και στο τέλος του πειράματος, με σκοπό να ανιχνευτούν διαφορές στα κίνητρα των μαθητών να μάθουν προγραμματισμό, την αποτελεσματικότητά τους και την αντίληψή τους για τον προγραμματισμό. Επίσης, στο τέλος της έρευνας δόθηκε στους μαθητές να συμπληρώσουν και άλλο ένα ερωτηματολόγιο που στόχος τους ήταν να μαζέψει δεδομένα για τη μαθησιακή εμπειρία των μαθητών κατά τη διάρκεια του πειράματος. Τέλος, οι μαθητές έγραψαν ένα τεστ για να αξιολογήσει το βαθμό κατανόησης των προγραμματιστικών εννοιών.

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα προσπάθησε να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- 1) Υπήρξε διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στο τεστ αξιολόγησης που αφορούσε το βαθμό κατανόησης των προγραμματιστικών εννοιών;
- 2) Υπήρξαν διαφορές στα κίνητρα των μαθητών να μάθουν προγραμματισμό, στην αποτελεσματικότητά τους και στην αντίληψή τους για τον προγραμματισμό πριν και μετά την εκμάθηση των Alice/ C++;
- 3) Υπήρξαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά στην εμπειρία ή στην ατμόσφαιρα της τάξης όπως και στη συνολική μαθησιακή εμπειρία, ως αποτέλεσμα της εκμάθησης των Alice/C++;

Αποτελέσματα της έρευνας:

- 1) Το τεστ αξιολόγησης αποτελείτο από 20 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, η καθεμία από τις οποίες αφορούσε μία συγκεκριμένη προγραμματιστική έννοια που είχε διδαχθεί κατά τη διάρκεια του πειράματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας που είχαν διδαχθεί το Alice, φάνηκε να έχουν καλύτερη κατανόηση των προγραμματιστικών εννοιών που διδάχθηκαν κατά τη διάρκεια του πειράματος.
- 2) Τα αποτελέσματα όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα έδειξαν ότι τα κίνητρα των μαθητών για την εκμάθηση του προγραμματισμού μειώθηκαν ελαφρά και για τις δύο ομάδες, με την ομάδα ελέγχου (ομάδα C++) να έχει μεγαλύτερη μείωση. Επίσης, όσον αφορά την

αποτελεσματικότητα των μαθητών και οι δύο ομάδες έδειξαν θετική αλλαγή με την ομάδα ελέγχου (ομάδα C++) αποτελεσματικότητα. Τέλος, όσον αφορά την αντίληψη των μαθητών απέναντι στον προγραμματισμό φάνηκε μία μεγάλη αλλαγή στις απαντήσεις των μαθητών της πειραματικής ομάδας (ομάδας Alice) στην ερώτηση «Δεν πρέπει να υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις εργασίες που κάποιος μπορεί να δημιουργήσει με τις γλώσσες προγραμματισμού». Αντίθετα, όσον αφορά τις απαντήσεις των μαθητών της ομάδας ελέγχου (ομάδα C++) δε φάνηκε να υπάρχει σημαντική διαφορά πριν και μετά το πείραμα. Μία λογική εξήγηση για αυτή τη μεγάλη διαφορά των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας είναι ότι οι μαθητές που διδάχθηκαν το Alice το βρήκαν πολύ διαφορετικό από ότι περίμεναν, η πιθανή αρχική τους αντίληψη ότι όλες οι γλώσσες προγραμματισμού «παράγουν» προγράμματα σε μορφή κειμένου φαίνεται ότι καταρρίφθηκε.

3) Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε στο τέλος του πειράματος στους μαθητές και στόχος του ήταν να μαζέψει δεδομένα για τη μαθησιακή εμπειρία των μαθητών κατά τη διάρκεια του πειράματος. Αποτελείτο από 20 ερωτήσεις που είχαν ομαδοποιηθεί στις εξής 3 κατηγορίες- «εμπειρία τάξης», «ατμόσφαιρα τάξης», και «συνολική μαθησιακή εμπειρία». Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των μαθητών των δύο ομάδων σε καμία από τις 3 αυτές κατηγορίες.

Η **δεύτερη έρευνα** πραγματοποιήθηκε από τους Courte Jill et al (2006) σε 100 μαθητές με λίγη έως καθόλου εμπειρία στον προγραμματισμό. Σκοπός του μαθήματος ήταν οι μαθητές να αποκτήσουν γενικές γνώσεις για την τεχνολογία και την επιστήμη των υπολογιστών και μια ενότητα αφορούσε τον προγραμματισμό.

Το Alice χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια 1 εβδομάδας για περίπου 3 διδακτικές ώρες. Οι μαθητές είχαν ολοκληρώσει την ενότητα JavaScript και μετά ασχοληθήκανε με το Alice. Πριν την έναρξη του πειράματος δόθηκε στους μαθητές ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο δόθηκε και στο τέλος του πειράματος με σκοπό να αξιολογηθεί η αντίληψη των μαθητών για τον προγραμματισμό και οι γνώσεις τους στις προγραμματιστικές έννοιες. Στο τέλος του πειράματος ερωτήθηκαν επιπλέον για την εμπειρία τους στο περιβάλλον του Alice.

Η έρευνα προσπάθησε να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- 1) ποιες είναι οι αντιδράσεις των μαθητών στον προγραμματισμό με τη χρήση του Alice;
- 2) η χρήση του Alice αυξάνει την αποτελεσματικότητα στον προγραμματισμό;

3) ο προγραμματισμός με το Alice συμβάλλει στην καλύτερη αντίληψη απέναντι στον προγραμματισμό ή οι μαθητές εργάζονται πιο άνετα στην τάξη;

Αποτελέσματα της έρευνας:

Οι μαθητές ανέφεραν ότι γενικά τους άρεσε να εργάζονται στο περιβάλλον του Alice. Απολάμβαναν τη δημιουργία και την παρουσίαση των προγραμμάτων στους άλλους.

Οι μαθητές ένοιωσαν ασφαλής κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού μετά τη χρήση του Alice (48% Post-test vs. 19% Pre-test)

Η αυτοπεποίθησή τους συνολικά αυξήθηκε και μειώθηκαν τα αρνητικά συναισθήματα σχετικά με την ικανότητά τους να προγραμματίσουν (29% post-test vs. 17% pre-test).

Οι μαθητές αναφέρανε θετικότερη αντίληψη για τον προγραμματισμό μετά τη χρήση του Alice (16% post-test vs. 26% pre-test).

Από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου που δόθηκε στο τέλος του πειράματος (post-test) φαίνεται η θετική στάση απέναντι στον προγραμματισμό αλλά φαίνεται και από τα σχόλια που έγραψαν. Σε απάντηση στην ερώτηση στο τέλος του πειράματος: Παρακαλώ να ονομάσετε 3 πράγματα που απολαύσατε στον προγραμματισμό χρησιμοποιώντας το λογισμικό Alice, υπήρξαν σχόλια όπως:

-μου άρεσε να μαθαίνω πώς να προγραμματίζω, να κινώ τα αντικείμενα και να κάνουν διαφορετικά πράγματα και να βλέπω τα αποτελέσματα

-είναι ευχάριστο να χρησιμοποιείς τη φαντασία σου και να δημιουργείς έναν κόσμο και να τον χειρίζεσαι.

-είναι ευχάριστο να δημιουργείς ένα πρόγραμμα το οποίο μπορείς να δεις τα αποτελέσματα. Μοιάζει σαν παιχνίδι και είναι μια ευχάριστη διαδικασία μάθησης προγραμματισμού.

Μόνο δύο μαθητές έγραψαν αρνητικά σχόλια και αναφέρονται παρακάτω:

-ήταν κάτι το διαφορετικό άλλα δεν μου άρεσε

-Κανένα σχόλιο.

Προχωρώντας, θα εξεταστεί η **τρίτη έρευνα**: Barbara Moskal, Mathematics Department, Colorado School of Mines, Golden, Deborah Lurie, Mathematics Department, Saint Joseph's University, Philadelphia and Stephen Cooper, Computer Science Department, Saint Joseph's University, Philadelphia, "Evaluating the Effectiveness of a New Instructional Approach", 35th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 75-79, 2004.

Η δημοσίευση κάνει μια αποτίμηση ενός εκπαιδευτικού ερευνητικού έργου που είχε ως χορηγό το ίδρυμα εθνικών επιστημών (NSF). Ο πρωταρχικός στόχος αυτού του ερευνητικού σχεδίου ήταν να αναπτυχθεί και να αξιολογηθεί μια σειρά μαθημάτων πανεπιστημίου, τα οποία θα σχεδιάζονταν έτσι ώστε να βελτιώσουν την απόδοση των φοιτητών σε εισαγωγικά θέματα προγραμματισμού. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας αποδεικνύουν ότι η σειρά των μαθημάτων που αναπτύχθηκε, βελτίωσε την απόδοση των μαθητών και καλλιέργησε το ενδιαφέρον τους απέναντι στην επιστήμη των υπολογιστών.

Αυτό το άρθρο αναφέρει τα αποτελέσματα μιας μελέτης που αποτέλεσε μέρος μιας αρχικής σκέψης του ιδρύματος εθνικών επιστημών. Ο αρχικός σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να καθοριστεί εάν οι θεμελιώδεις αρχές του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού θα μπορούσαν να διδαχθούν σε μαθητές οι οποίοι θα είχαν ελάχιστο ή ανύπαρκτο προγραμματιστικό υπόβαθρο εισάγοντας μια καινοτομική προσέγγιση που αναπτύχθηκε από τους Wanda Dann και Stephen Cooper. Στα μαθήματά τους οι Wanda Dann και Stephen Cooper παρατήρησαν ότι πολλοί μαθητές που δεν είχαν καθόλου ή είχαν μικρή επαφή με τον προγραμματισμό διέτρεχαν κίνδυνο αποτυχίας στο πρώτο μάθημα προγραμματισμού που μπορεί να ήταν δύσκολο και αυστηρό. Έτσι οι παραπάνω αποφάσισαν να αντιμετωπίσουν αυτό το πρόβλημα δημιουργώντας ένα νέο μάθημα στο οποίο θα χρησιμοποιούνταν ένα πρόγραμμα 3D, το Alice που αναπτύχθηκε στο Carnegie Mellon University. Οι Dann και Cooper επέλεξαν αυτό το εργαλείο γιατί θεώρησαν ότι το γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού θα υποκινούσε τους φοιτητές.

Μοιράστηκαν εγχειρίδια χρήσης και νέα βιβλία. Αντικείμενο του μαθήματος Alice και της έρευνας αυτής ήταν να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα του Alice στην εκμάθηση βασικών αρχών προγραμματισμού στους μαθητές και κατά πόσο θα τους κινούσε το ενδιαφέρον. Η έρευνα διήρκεσε 2 χρόνια και στο Saint Joseph's University (SJU) και στο Ithaca College (IC).

Το πρόγραμμα Alice επιλέχθηκε για τους εξής λόγους:

- Η εργασία με την βοήθεια ενός 3D περιβάλλοντος είναι ελκυστική και υποκινεί την σημερινή γενιά

- Η οπτική φύση και η άμεση ανάδραση του προγράμματος, κάνει εύκολο στους μαθητές να δουν την επίδραση μιας εντολής που έχουν δώσει. Επιπλέον κάνει το τεστ του προγράμματος ευκολότερο
- Ο συντάκτης σκηνών που λειτουργεί με σύρσιμο και επιλογή, εμποδίζει τους μαθητές από το να κάνουν συντακτικά λάθη στα οποία οι αρχάριοι είναι ευάλωτοι.
- Οι κλάσεις και τα 3D αντικείμενα στο Alice παρέχουν μια εμφανή ιδέα και περιγραφή του αντικειμένου.

Χρησιμοποιώντας το Alice, δεν παραλήφθηκε καμία από τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού –συναρτήσεις, μέθοδοι, κλάσεις, κληρονομικότητα- που χρησιμοποιούνταν στην Java και την C++.

Στο Saint Joseph's University (SJU) αλλά και στο και στο Ithaca College (IC) τα άτομα που ήταν νέα στην επιστήμη των υπολογιστών ήταν 25 με 30. Στο τέλος του πρώτου χρόνου οι μαθητές που εκδήλωναν ενδιαφέρον για μαθήματα προγραμματισμού ήταν ελάχιστοι και ειδικά αυτοί που δεν είχαν καθόλου υπόβαθρο άγγιζαν το 0%. Οπότε οι συμμετέχοντες στην έρευνα αυτή ήταν οι πρωτοετείς φοιτητές και κατά κύριο λόγο αυτοί που δεν είχαν επαφή με προγραμματισμό και μαθηματικά. Στο IC το Alice γινόταν παράλληλα με το βασικό μάθημα προγραμματισμού, ενώ στο SJU το μάθημα του Alice έλαβε χώρα πριν το βασικό μάθημα.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τα εξής γκρουπ:

Treatment Group: Μαθητές χωρίς προγραμματιστική εμπειρία που συμμετείχαν στο μάθημα Alice.

Control Group1: Μαθητές χωρίς προγραμματιστική εμπειρία που δεν συμμετείχαν στο μάθημα Alice.

Control Group2: Μαθητές με προγραμματιστική εμπειρία που δεν συμμετείχαν στο μάθημα Alice. Με N εκφράζεται ο αριθμός των μαθητών σε κάθε γκρουπ. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το πρόγραμμα SPSS v11.5.

Τα αποτελέσματα της έρευνας:

Ο μέσος όρος των μαθητών που δεν είχε επαφή με προγραμματισμό άλλα παρακολούθησε το μάθημα Alice είχε μέσο όρο βαθμών 3.03, ενώ αυτοί που δεν παρακολούθησαν είχαν 1.94.

Το 88% του συνόλου των μαθητών που παρακολούθησαν το Alice σε αντίθεση με το μόλις 47% αυτών που δεν παρακολούθησαν αισθάνονται σίγουροι και θα παρακολουθούσαν και τα επόμενα μαθήματα προγραμματισμού.

Μετά από όλα αυτά η έρευνα καταλήγει στο ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν το Alice, όχι μόνο θα συμμετείχαν και σε άλλα παρόμοια μαθήματα, αλλά θα παρότρυναν και τους συμμαθητές τους. Επίσης αυτοί που συμμετείχαν στο μάθημα με το Alice τα πήγαν εξίσου καλά όσο οι μαθητές που είχαν εμπειρία στον προγραμματισμό με Java και C++. Το Alice δηλαδή ανέβασε το επίπεδο προγραμματιστικών γνώσεων των μαθητών.

Η **τέταρτη** δημοσίευση που θα παρουσιαστεί είναι από: Joel C. Adams, Department of Computer Science, Calvin College, Grand Rapids, MI, “Alice, Middle Schoolers and the Imaginary World Camps”, 38th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 307-311, 2007.

Στην έρευνα αυτή γίνεται γνωστό ότι πολλές μαθήτριες που επιλέγουν το μάθημα του προγραμματισμού αισθάνονται ότι έχουν μικρότερη σχέση με το αντικείμενο του μαθήματος απ’ ότι έχουν οι συμμαθητές τους του αντίθετου φύλλου. Επίσης την στιγμή που φτάνουν στο γυμνάσιο, πολλές νεαρές γυναίκες θεωρούν ότι το μάθημα του προγραμματισμού είναι για τους “σπασίικλες” και έτσι αποφεύγουν να το επιλέξουν. Αυτή η δημοσίευση παρουσιάζει ένα καλοκαιρινό πρόγραμμα με τίτλο “Imaginary World Camps”, στο οποίο χρησιμοποιείται το πρόγραμμα Alice ώστε να λυθούν αυτά τα προβλήματα πριν οι μαθητές φτάσουν στο γυμνάσιο. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα φάνηκαν πολύ ενθαρρυντικά.

Με σχετικές έρευνες από το U.S. Bureau του Labor Statistics επιβεβαιώνεται ότι το 60% των αγοριών και 80% των κοριτσιών της Αμερικής απέφυγαν την περίοδο 2000 με 2004 την επιλογή του προγραμματισμού ως μάθημα παρακολούθησης. Αυτό μπορεί να έχει άμεσο αντίκτυπο στην οικονομία της Αμερικής καθώς οι δουλειές που σχετίζονται με υπολογιστές θα είναι από τις πλέον αναπτυσσόμενες δουλειές τις επόμενες δεκαετίες.

Γι αυτό το λόγο αποφασίστηκε να παρουσιαστεί στις μαθήτριες ένα δελεαστικό και ευκολονόητο εκπαιδευτικό εργαλείο διδασκαλίας προγραμματισμού το οποίο θα έλυνε αρχικά το πρόβλημα της προσέγγισης του προγραμματισμού και μετέπειτα το πρόβλημα της “οικειότητας” των κοριτσιών σε σχέση με τα αγόρια.

Το πρόγραμμα που επιλέχθηκε είναι το Alice. Έτσι το καλοκαίρι του 2003 ξεκίνησε ένα πιλοτικό πρόγραμμα για τους μαθητές του Λυκείου και το 2004, 2005 και 2006 ξεκίνησαν ολοκληρωμένα προγράμματα.

Το πρώτο, πιλοτικό πρόγραμμα ξεκίνησε το καλοκαίρι του 2003 και συμμετείχαν 3 αγόρια και 1 κορίτσι. Το πρόγραμμα διήρκεσε 1 εβδομάδα, δηλαδή 5 μέρες από τις 9.30 μέχρι τις 14.30.

Το πρόγραμμα δούλεψε αρκετά καλά λόγω της διαφορετικότητας των δραστηριοτήτων της ημέρας και οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με την δημιουργία δικών τους ταινιών. Έτσι αποφασίστηκε το 2004 να ξεκινήσουν ολοκληρωμένα προγράμματα. Τα ολοκληρωμένα προγράμματα ήταν των 8 ημερών, ξεχωριστά τμήματα για αγόρια και κορίτσια των 30 ατόμων το κάθε ένα. Μοιράστηκαν στα παιδιά εγχειρίδια του Alice αλλά και το πρόγραμμα, ώστε να μπορούν να διαβάζουν μόνα τους και να εξασκούνται. Το πρόγραμμα ονομάστηκε “The Imaginary Worlds Camps (IWC)” και τα δίδακτρα ήταν μόλις 260 δολάρια. Η δημογραφική σύσταση των τμημάτων δείχνει ότι τα κορίτσια συμμετείχαν σε αυτό το πρόγραμμα από μικρότερη ηλικία, κατά μέσο όρο το 63% των κοριτσιών ήταν 10 με 11 χρονών και το 69% των αγοριών ήταν 11 με 12.

Η δομή του νέου προγράμματος ήταν: αντικείμενα και μηνύματα, Δομές σεναρίου, Μέθοδοι, Κίνηση κάμερας, σκηνικό, Μεταβλητές και συναρτήσεις, Παράμετροι, Λίστες, Εφέ σκηνών, Επαναληπτικές δομές, Αποτίμηση, αξιολόγηση, Δομές ελέγχου, Ήχος, Συμβάντα, Τελικός έλεγχος και τέλος Έκθεση δημιουργημάτων για τους μαθητές και τις οικογένειες τους.

Πριν την παρακολούθηση του προγράμματος “The Imaginary Worlds Camps” και μετά την ολοκλήρωση της απαντήθηκαν ερωτηματολόγια από τους μαθητές. Αυτά είναι ενδεικτικά για την ανασκόπηση των αποτελεσμάτων του προγράμματος. Στην ερώτηση ποια είναι η άποψη σας για τους υπολογιστές το 56% των κοριτσιών πριν το πρόγραμμα και το 72% μετά απάντησαν ότι τους αρέσουν πολύ. Επίσης σχετικά με τις προγραμματιστικές τους ικανότητες το 36% πριν και το 52% μετά τα μαθήματα απάντησαν πολύ καλές, ενώ αυτός ο αριθμός έφτασε το 56% το 2006. Για την εμπειρία που έζησαν στο “The Imaginary Worlds Camps” το 2006 το 81% των κοριτσιών και το 62% των αγοριών απάντησαν πολύ καλή.

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν:

- Για τους μαθητές του “The Imaginary Worlds Camps ” η δημιουργία των προσωπικών τους ταινιών ήταν ένα κίνητρο και μια άκρως ευχάριστη ενασχόληση
- Το πρόγραμμα Alice απαγορεύει την ύπαρξη συντακτικών λαθών, τα οποία είναι και ο κύριος παράγοντας για τον οποίο αποφεύγουν οι αρχάριοι τον προγραμματισμό.
- Επειδή τα λάθη δεν είναι συντακτικά, αλλά λογικά μπορούν εύκολα να διορθωθούν και να προκαλέσουν γέλιο αντί για απογοήτευση.

Το γενικό συμπέρασμα ήταν ότι τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια απόλαυσαν την χρήση του Alice και παρακινούσαν το ένα το άλλο. Γι αυτό το λόγο γίνονται προσπάθειες να δημιουργηθούν σε διάφορα σχολεία καλοκαιρινά προγράμματα με βάση το πρόγραμμα Alice. Για την διευκόλυνση

αυτών των προσπαθειών τα βιβλία του προγράμματος και οι ταινίες των μαθητών είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του “Imaginary Worlds Camps”.

Στη συνέχεια παρατίθεται μία έρευνα που αφορά τη χρήση του Jeroo στην εκμάθηση των βασικών αρχών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.

Πιο συγκεκριμένα, η **πέμπτη δημοσίευση** είναι: Brian Dorn, Iowa State University, και τον Dean Sanders, Northwest Missouri State University, Maryville, “Using Jeroo to introduce object-oriented programming”, 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, November 5-8, 2003, Boulder, CO.

Χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Jeroo ως μέρος του προγράμματος σπουδών για δύο συνεχόμενα εξάμηνα στο Northwest Missouri State University και παρατηρήθηκαν πολλά πλεονεκτήματα κατά τη χρήση του. Τα οφέλη μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής: στις έννοιες του προγραμματισμού, στην πρακτική του προγραμματισμού και την αυτοπεποίθηση που νοιώθουν οι φοιτητές. Ενώ η αξιολόγηση των πρώτων δύο κατηγοριών παραμένουν ανεπίσημες, οι έρευνες των φοιτητών, επέτρεψαν στους συγγραφείς της έρευνας, να αξιολογήσουν αντικειμενικά την αυτοπεποίθηση των φοιτητών για το μάθημα του προγραμματισμού.

Όσον αφορά τις έννοιες του προγραμματισμού, οι μαθητές κατανόησαν καλύτερα τις βασικές προγραμματιστικές δομές, μεθόδους, αντικείμενα μετά την 4^η εβδομάδα εισαγωγικών μαθημάτων στο προγραμματισμό με τη χρήση του Jeroo. Προηγούμενη προσέγγιση στις έννοιες αυτές δεν ήταν κατανοητή από τους μαθητές. Ενώ η καλύτερη κατανόηση στις πιο βασικές έννοιες που απέκτησαν με τη χρήση του Jeroo, επέτρεψε στους φοιτητές να προγραμματίσουν με την ίδια αυτοπεποίθηση ακόμα και όταν τα μαθήματα ήταν στη γλώσσα προγραμματισμού Java κατά τη διάρκεια της 5^{ης} εβδομάδας.

Παρατηρήθηκε επίσης ότι οι φοιτητές έχουν αναπτύξει ένα πιο ώριμο ύφος του προγραμματισμού από ότι παλιότερα. Μέχρι το τέλος του εξαμήνου, οι περισσότεροι φοιτητές έχουν αρχίσει να διασπών τα προβλήματα σε μικρότερα κομμάτια και να σχεδιάζουν πριν καν αρχίσουν να πληκτρολογούν. Αυτό αποδόθηκε σε προηγούμενη αλληλεπίδραση με το Jeroo, στο οποίο ο σχεδιασμός και η διάσπαση των προβλημάτων είναι πιο φυσικό στο περιβάλλον της γραμμής εντολών από ότι σε ένα κείμενο ή η επεξεργασία αριθμών. Οι φοιτητές, επίσης φάνηκε να είναι καλύτεροι στην ανάγνωση προγραμμάτων (reading programming) και την παρακολούθηση των προγραμμάτων. Το παραπάνω οφείλεται στο γεγονός ότι στο περιβάλλον του Jeroo είναι εύκολο να

διασπαστούν τα προγράμματα και επιπλέον ο πηγαίος κώδικας τονίζεται με διαφορετικό χρώμα κατά την εκτέλεσή του και επιτρέπει στους μαθητές να παρακολουθούν πως συνδέεται ο κώδικας με την κάθε αλλαγή του προγράμματος.

Η αύξηση της αυτοπεποίθησης των φοιτητών, της άνεσης και της ικανοποίησης που νοιώθουν είναι ίσως και τα πιο σημαντικά οφέλη που παρατηρήθηκαν. Οι παραπάνω παράγοντες όσο αυξάνονται, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον αριθμό των φοιτητών που συνεχίζουν στα επόμενα μαθήματα προγραμματισμού, αλλά ενισχύεται επίσης και το γεγονός ότι η Επιστήμη των Υπολογιστών δεν είναι ένα πεδίο στο οποίο μπορούν να παρακολουθήσουν μία σχετικά μικρή, μονότονη πολιτισμικά και στερεότυπη ομάδα μαθητών που μπορούν να επιτύχουν.

Η αυτοπεποίθηση των φοιτητών εκτιμήθηκε μέσω ενός ερωτηματολογίου που δόθηκε να συμπληρωθεί λίγο μετά την μετάβαση από το Jeroo στη γλώσσα προγραμματισμού Java. Συνολικά 97 φοιτητές συμπλήρωσαν αυτή την έρευνα κατά τη διάρκεια 2 εξαμήνων.

Η έρευνα ζητούσε δημογραφικά στοιχεία και ζήτησε από τους φοιτητές να απαντήσουν στα ακόλουθα ερωτήματα χρησιμοποιώντας μια κλίμακα Likert 5 επιπέδων (1=χαμηλή, 5= υψηλή).

- Βαθμολογήστε την εμπιστοσύνη σας στην ικανότητά σας να μάθετε προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών, πριν αρχίσει το μάθημα.
- Βαθμολογήστε την εμπιστοσύνη σας στην ικανότητά σας να μάθετε προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών, αφού τελείωσε το μάθημα.
- Βαθμολογήστε το επίπεδο άνεσής σας σχετικά με αυτό το μάθημα πριν ξεκινήσει το εξάμηνο.
- Βαθμολογήστε το επίπεδο άνεσής σας σχετικά με αυτό το μάθημα μετά από την εργασία με το Jeroo.
- Πιστεύετε ότι η χρήση του Jeroo σας βοήθησε;
- Πιστεύετε ότι η χρήση του Jeroo βοήθησε τους συμμαθητές σας;
- Πιστεύετε ότι χρησιμοποιώντας το Jeroo, ήταν ένας καλός τρόπος μετάβασης σε Java;

Αποτελέσματα της έρευνας:

Όλες οι ομάδες φοιτητών, ανεξάρτητα από το φύλλο, ή την εμπειρία τους στον προγραμματισμό, διαπιστώθηκε ότι το Jeroo είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τον εαυτό τους και για τους άλλους και αποδείχθηκε ότι χρησίμευσε ως μια καλή εισαγωγή για τη Java.

Οι μαθητές με μεγαλύτερη εμπειρία βρήκαν λιγότερο χρήσιμο το Jeroo, όπως αναμενόταν. Αλλά έχει μεγάλο ενδιαφέρον η άποψή τους ότι το Jeroo ήταν πολύτιμο εργαλείο για τους υπόλοιπους. Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτητές που είναι πιο εξοικειωμένοι με τον προγραμματισμό πιστεύουν ότι διδάσκει αποτελεσματικά τις θεμελιώδεις αρχές του προγραμματισμού το Jeroo.

Ένα απροσδόκητο αποτέλεσμα ήταν ότι τα αγόρια και τα κορίτσια είχαν φαινομενικά διαφορετικές απόψεις σχετικά με το Jeroo. Παρατηρήθηκε από τα στοιχεία ότι η διαφορά μεταξύ της αύξησης της εμπιστοσύνης και της άνεσης είναι αρκετά μεγάλο ποσοστό. Επιπλέον, τα κορίτσια βρήκαν το Jeroo πιο χρήσιμο σε γενικές γραμμές από ότι οι άνδρες.

Ενώ τα κορίτσια ξεκίνησαν με λιγότερη εμπιστοσύνη από ότι τα αγόρια, τα μέσα επίπεδα εμπιστοσύνης τους ήταν σχεδόν ίδια και μετά τη χρήση του Jeroo.

Αρχικά η αυτοπεποίθηση των κοριτσιών και τα επίπεδα άνεσης ήταν πολύ χαμηλότερα από ότι των αγοριών. Μετά τη χρήση του Jeroo, τα επίπεδα αυτά αυξήθηκαν περίπου ίσα ή λίγο περισσότερο από εκείνα των αγοριών. Μία πρόσφατη έρευνα (Beyer, B., et al, 2003) δείχνει ότι οι γυναίκες έχουν μικρότερη εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους από τους άνδρες. Επιπλέον αυτή η μειωμένη εμπιστοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της πιθανότητας οι γυναίκες να επέλεγαν Πληροφορική.

Χρησιμοποιώντας τη paired t-test για να συγκριθούν πριν και μετά τα επίπεδα εμπιστοσύνης, δεν υπήρξε καμία σημαντική αύξηση στις τιμές, είναι μικρότερες από 2.0×10^{-8} . Το συμπέρασμα είναι ότι η μέση τιμή της εμπιστοσύνης αυξήθηκε μετά τη χρήση του Jeroo. Παρομοίως η p-value που σχετίζεται με τη σύγκριση των επιπέδων άνεσης ήταν μεγαλύτερο μετά την εκμάθηση με το εργαλείο Jeroo.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι το Jeroo δεν είναι μόνο ένα πολύτιμο εργαλείο για την αύξηση της εμπιστοσύνης και της άνεσης σε ένα κοινό μειονότητας στα μαθήματα πληροφορικής, αλλά παρέχει ανάλογες αυξήσεις των εν λόγω επιπέδων σε όλους τους φοιτητές.

Οι συγγραφείς της έρευνας, παρατήρησαν ότι το Jeroo χρησίμευσε ως μέσο να διεγείρει τους μαθητές για τα μαθήματα της πληροφορικής. Οι μαθητές έγιναν πιο ενθουσιώδεις για την παρακολούθηση των μαθημάτων και αντιμετωπίζουν τον προγραμματισμό ως έναν τρόπο διασκέδασης. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο περιβάλλον του Jeroo, το οποίο μοιάζει με παιχνίδι,

είναι πλούσιο στα γραφικά και παρουσιάζει με συναρπαστικό τρόπο τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Οι μαθητές μπορούν να μεταβούν εύκολα σε μια πλήρη περίπλοκη γλώσσα προγραμματισμού.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

4. Το εκπαιδευτικό εργαλείο Alice

4.1. Το περιβάλλον του Alice και η χρήση του στην Εκπαιδευτική Πράξη

Το Alice δημιουργήθηκε από την ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Carnegie Mellon στις αρχές του 1990, με κύριους ερευνητές τους Wanda Dann, Stefan Cooper και Randy Pausch και διατίθεται ελεύθερα στην ιστοσελίδα www.alice.org. Περισσότερα από ένα εκατομμύρια άτομα το έχουν κατεβάσει στον υπολογιστή τους και πολλά σχολεία το χρησιμοποιούν στο Αναλυτικό Πρόγραμμά τους. Προβλέπεται ότι τα επόμενα χρόνια η χρήση του Alice θα εκτοξευτεί.

Είναι ένα εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον με δυνατότητα τρισδιάστατης απεικόνισης του προγράμματος. Σκοπός της χρήσης του είναι να εισάγει τους μαθητές στις βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (π.χ. κλάση, αντικείμενο) και στις προγραμματιστικές δομές (π.χ. δομή επιλογής, δομή επανάληψης). Το πλεονέκτημα κατά τον Ράντυ Πάους, ο οποίος ήταν ένας από τους δημιουργούς, είναι ότι διδάσκει προγραμματισμό με τη χρήση της «προσποίησης με το κεφάλι», δηλαδή όταν διδάσκεις σε κάποιον κάτι αφήνοντάς τον να πιστεύει ότι μαθαίνει κάτι άλλο. Έτσι οι μαθητές νομίζουν ότι χρησιμοποιούν το «Alice» για να φτιάξουν ταινίες ή ηλεκτρονικά παιχνίδια. Η «προσποίηση» έγκειται στο ότι στην πραγματικότητα μαθαίνουν πώς να γίνουν προγραμματιστές.

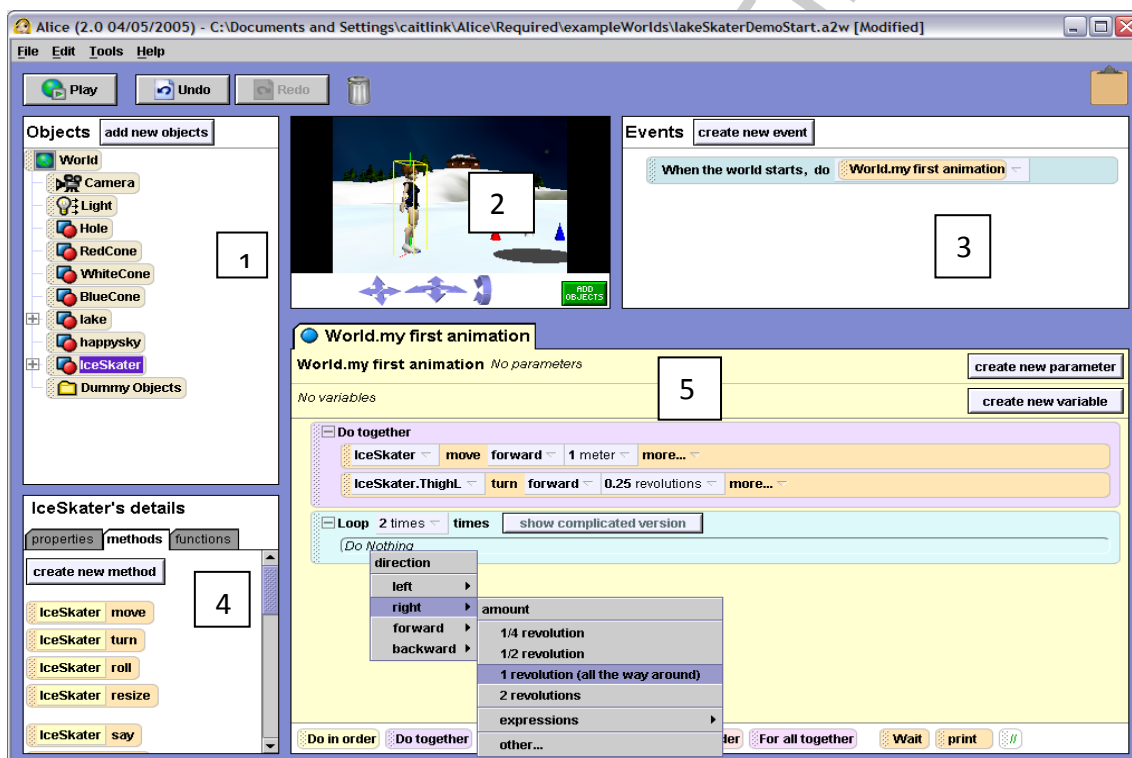
Με τη χρήση του Alice οι μαθητές δημιουργούν εικονικούς κόσμους, στους οποίους μπορούν να παρουσιάζονται οι δυναμικές κινήσεις των αντικειμένων (π.χ. κίνηση αυτοκινήτου, κίνηση ενός ζώου) και οι αλληλεπιδράσεις τους με το χρήστη (π.χ. οδήγηση αυτοκινήτου), χαρακτηριστικά τα οποία αποτελούν και το κύριο πλεονέκτημα του Alice. Χρησιμοποιώντας ένα πρωτότυπο περιβάλλον γραφής κώδικα, επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει, όπως αναφέραμε πιο πάνω εικονικούς κόσμους, με τρισδιάστατα αντικείμενα (π.χ. άνθρωποι, ζώα, οχήματα) που κατοικούν σε αυτούς και μέσω της συγγραφής του κώδικα του προγράμματος και των παρεχομένων εντολών τα αντικείμενα αυτά να κινούνται. Ο χρήστης δημιουργεί ένα πρόγραμμα με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» τις εντολές/ εκφράσεις (οι οποίες δίνονται έτοιμες) με το ποντίκι στο χώρο που δημιουργείται ο κώδικας, αντί να γράφει τον κώδικα λέξη προς λέξη. Ακόμη, όποτε επιθυμεί ο χρήστης, μπορεί να δει να εκτελείται το πρόγραμμα, που έχει γράψει, σε ένα παράθυρο σε κινούμενη τρισδιάστατη απεικόνιση του μικρόκοσμου.

Το εργαλείο Alice χρησιμοποιεί τρισδιάστατα γραφικά και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προσελκύει τους μαθητές. Για παράδειγμα, είναι πολύ πιο εύκολο και ευχάριστο να δημιουργήσει κάποιος μια

κλάση Ανθρώπου (να της δώσει χαρακτηριστικά όπως φύλλο, χρώμα μαλλιών, ύψος και άλλα) όταν βλέπει έναν χαρακτήρα σαν αντικείμενο στον κόσμο τους προγράμματος, παρά να γράψει αμέτρητες γραμμές κώδικα χωρίς να έχει άμεσο αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή.

Για τον παραπάνω λόγο το πρόγραμμα Alice έγινε ιδιαίτερα γνωστό και αποδεκτό σε ευρύ προγραμματιστικό κοινό. Κυρίως όμως είχε απήχηση σε φοιτητές και παιδιά σχολείου που πλέον έβρισκαν ευχάριστο τον προγραμματισμό και οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να κατακτήσουν θεμελιώδεις έννοιες προγραμματισμού (Cooper, Dann, Pausch, 2000) στο πλαίσιο δημιουργίας ταινιών κινουμένων σχεδίων και απλών βιντεοπαιχνιδιών.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 9) απεικονίζεται το περιβάλλον του Alice όπου διαφαίνεται το πόσο απλό είναι στη χρήση του.



ΕΙΚΟΝΑ 9- ΤΟ ΓΡΑΦΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ALICE

1. Η δενδροειδής διάταξη περιέχει μια λίστα αντικειμένων που περιέχονται στον τρέχοντα κόσμο του Alice και επιτρέπει στους μαθητές να επιλέξουν τα αντικείμενα που θέλουν να κινήσουν.
2. Το καρτέ επιτρέπει στους μαθητές να βλέπουν τα αποτελέσματα του προγράμματος που έχει γράψει ο χρήστης για τα αντικείμενα στο τρισδιάστατο κόσμο.

3. Οι μαθητές χρησιμοποιούν τα γεγονότα (events) για να συνδυάσουν μεθόδους, επιλέγοντας με το ποντίκι.
4. Η περιοχή που περιέχει λεπτομέρειες: μεθόδους /εντολές, λειτουργίες, στοιχεία (ιδιότητες) για το επιλεγμένο αντικείμενο.
5. Στη περιοχή 5, δημιουργούνται τα προγράμματα με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» (από τη περιοχή 4 στη περιοχή 5).

Στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Alice, ένα πρόγραμμα δημιουργείται στον συντάκτη κώδικα (editor), επιλέγοντας ο χρήστης, αρχικά το αντικείμενο που θέλει να προγραμματίσει και στη συνέχεια «σύρει και αφήνει» τις μεθόδους στον συντάκτη. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται τα συντακτικά λάθη. Μπορεί να συμβούν λογικά λάθη αλλά εφόσον ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει το πρόγραμμα, θα εντοπίσει οπτικά το λάθος και θα το διορθώσει εύκολα μετά από δοκιμές. Έτσι προσαρμόζεται εύκολα ο κώδικας και εντοπίζονται τα αποτελέσματα αλλαγών. Επιπλέον η τρισδιάστατη απεικόνιση παρέχει στο χρήστη μια πραγματική αίσθηση των «αντικειμένων», των μεθόδων και των προγραμματιστικών δομών, όπως π.χ. τη δομή επιλογής. Κατά συνέπεια προσφέρει μια εύκολη πρόσβαση του μαθητή σε κάποια γλώσσα αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., 2003).

Στα μαθήματα πληροφορικής, είναι συχνά ανεπαρκείς οι δεξιότητες των μαθητών, που απαιτούνται για να αναλύσουν και να λύσουν προβλήματα βήμα προς βήμα (Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., 2000). Οι Cooper, Dann, & Pausch αναφέρουν ότι το Alice είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την υποστήριξη των μαθητών στην απόκτηση δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και αλγοριθμικής σκέψης επειδή η δημιουργία απεικονίσεων κινούμενων σχεδίων με το Alice προϋποθέτει την επίλυση ενός συνόλου προβλημάτων (Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., 2000). Το Alice είναι ένα εργαλείο με προσέγγιση “object-first”, δηλαδή ο μαθητής διδάσκεται και κατανοεί την έννοια του αντικειμένου από την αρχή των μαθημάτων. Η χρήση του εργαλείου επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργούν ταινίες και παιχνίδια, όπου η έννοια του «αντικειμένου», γίνεται αντιληπτή μέσω της οπτικοποίησής του στην οθόνη ευρισκόμενο στον τρισδιάστατο μικρό- κοσμο.

Οι προηγούμενες μελέτες που έχουν γίνει στο εξωτερικό έδειξαν ότι οι μαθητές είχαν ιδιαίτερη θετική εμπειρία κατά τη διάρκεια μαθημάτων με το Alice και ότι η εμπειρία τους κίνησε περισσότερο το ενδιαφέρον τους για το μάθημα της πληροφορικής (Moskal, B., Lurie, D., & Cooper, S., 2004). Επίσης αυξήθηκε η αυτοπεποίθηση των μαθητών στις προγραμματιστικές τους ικανότητες, κατανόησαν τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού και κατάλαβαν τη σχέση μεταξύ του αλγόριθμου και των ιστοριών που δημιουργούσαν στο Alice (Howard, E. V., Evans, D., Courte,

J., & Bishop-Clark, C, 2006). Ακόμα, εκείνοι οι μαθητές που δούλεψαν ανά ζευγάρια έμαθαν καλύτερα και απόλαυσαν περισσότερο το μάθημα από εκείνους που λειτούργησαν ατομικά (Bishop-Clark, C., Courte, J., & Howard, E. V., 2006). Το Alice προσφέρεται πολύ για συνεργασία των μαθητών αφού οι μαθητές συχνά επιζητούν τις απόψεις των άλλων σχετικά με την επιλογή των αντικειμένων, την τοποθέτηση και τη μετακίνηση τους (Courte, J., Howard, E. V., 2006).

4.2 Συνοπτική Περιγραφή του εργαλείου «Alice»

4.2.1 Εκδόσεις του Alice

Σε αυτή την ενότητα θα αναφερθούν οι διαφορετικές εκδόσεις του Alice που έχουν δημιουργηθεί. Η κύρια έκδοση του Alice είναι η έκδοση 2.0 και η 2.2. Αυτές οι δύο εκδόσεις είναι σχεδόν όμοιες, η έκδοση 2.2 έχει λίγες παραπάνω δυνατότητες από την έκδοση 2.0, που δεν είναι διακριτές για κάποιον που είναι στα αρχικά μαθήματα του προγραμματισμού. Υπάρχει και επόμενη έκδοση 3.0 που είναι σε δοκιμαστικό στάδιο. Αυτή η έκδοση θα ενισχύσει σε μεγάλο βαθμό το περιβάλλον και τις δυνατότητες που θα έχει ο προγραμματιστής να δημιουργήσει ακόμα πιο ρεαλιστικά και διαδραστικά προγράμματα στο Alice. Υπάρχει άλλη μία έκδοση του Alice, που ονομάζεται Storytelling Alice. Αυτή η έκδοση απευθύνεται κυρίως σε μικρές ηλικίες, κυρίως σε μαθητές γυμνασίου ή και δημοτικού.

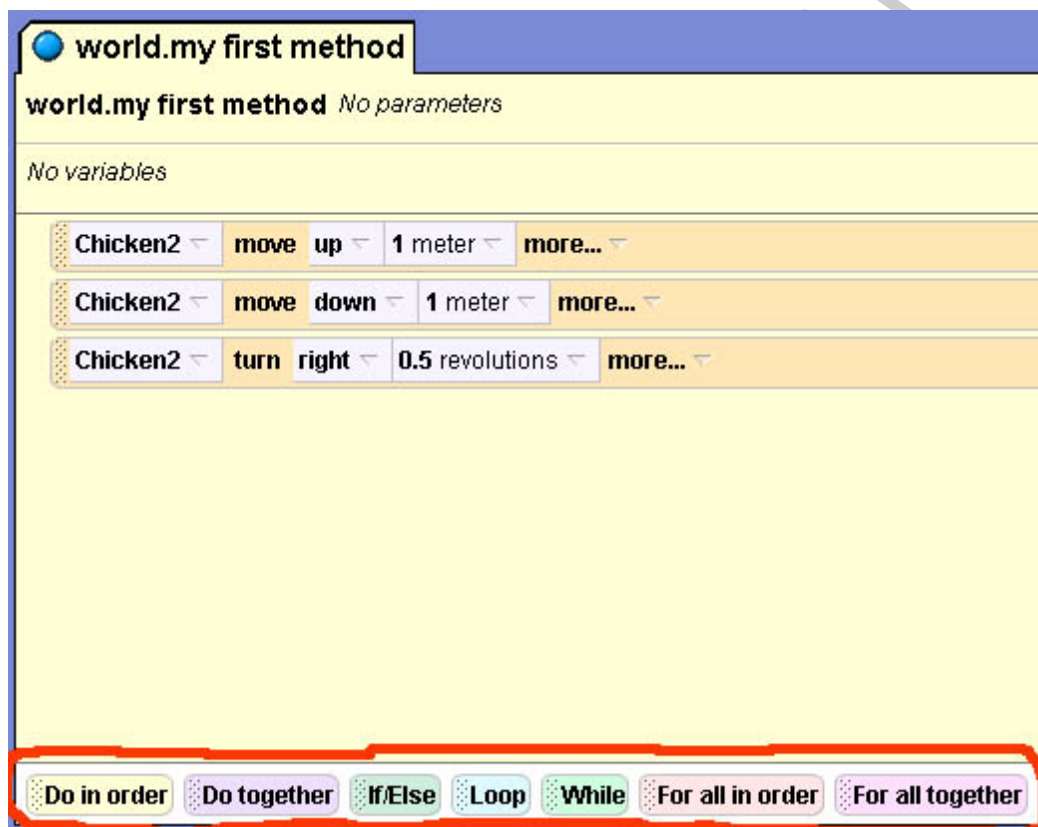
Το πανεπιστήμιο Carnegie Mellon που δημιούργησε το πρόγραμμα, διαθέτει όλες τις εκδόσεις του Alice εντελώς δωρεάν. Αρκεί, κάποιος να επισκεφτεί την ιστοσελίδα, alice.org και να κατεβάσει το πρόγραμμα χωρίς καμία δυσκολία. Επίσης, έχει δημιουργηθεί ένα blog όπου μπορεί ο καθένας να βρίσκει πληροφορίες για το λογισμικό και για τη χρήση του.

Στο Alice 3.0, που βρίσκεται σε εξέλιξη, θα χρησιμοποιούνται στα γραφικά της οι χαρακτήρες από το γνωστό παιχνίδι Sims. Το Carnegie Mellon συνεργάζονται με το Hollywood για να ενσωματωθούν τα γνωρίσματα των Sims στην έκδοση Alice 3.0. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, το προγραμματιστικό περιβάλλον του, να γίνει πιο φιλικό και ελκυστικό για τον χρήστη.

4.2.2 Προγραμματιστικές Δομές στο περιβάλλον του Alice

Στο Alice χρησιμοποιούνται διάφορες προγραμματιστικές δομές, οι οποίες είναι σε μορφή πλακιδίων όπως και οι εντολές. Τα πλακίδια που αντιστοιχούν στις προγραμματιστικές δομές όπως

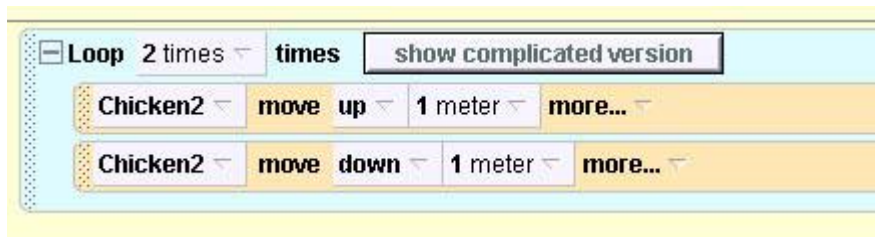
είναι η δομή επιλογής και η δομή επανάληψης, εμφανίζονται στο κάτω μέρος της περιοχής σύνταξης κώδικα (Εικόνα 10). Για να προσθέσει ο χρήστης μια προγραμματιστική δομή στον κώδικα που γράφει, χρησιμοποιεί τη μέθοδο «σύρε και άφησε» σε ένα πλακίδιο που αναγράφει τη προγραμματιστική δομή π.χ. loop, στην περιοχή σύνταξης κώδικα. Στη συνέχεια ο χρήστης «σέρνει και αφήνει» τα πλακίδια που αναγράφουν τις εντολές που θα χρησιμοποιήσει στην προγραμματιστική δομή. Οι προγραμματιστικές δομές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν θα αναφερθούν εκτενέστερα παρακάτω.



ΕΙΚΟΝΑ 10-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΣΕ ΠΛΑΚΙΔΙΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΚΑΤΩ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΑΚΤΗ ΚΩΔΙΚΑ

Δομή επανάληψης-loop

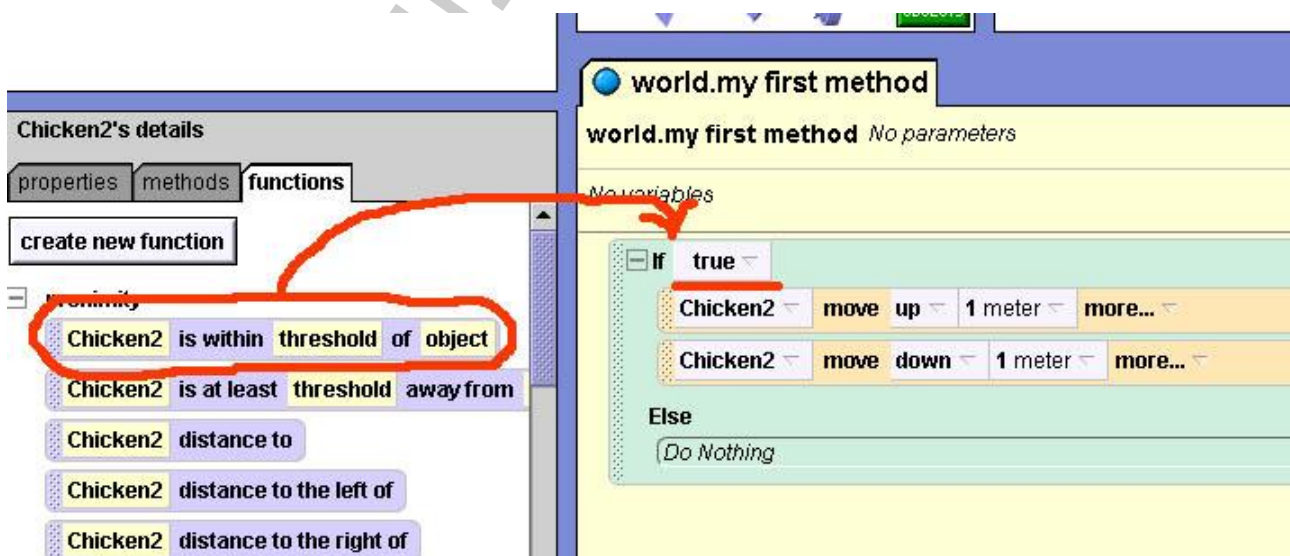
Για να δημιουργήσει ο χρήστης ένα βρόγχο επανάληψης, σύρει το πλακίδιο που αναγράφει «Loop», και το αφήνει μέσα στο συντάκτη κώδικα και στη συνέχεια επιλέγει τον αριθμό που επιθυμεί να εκτελέσει το πρόγραμμα. Εξ ορισμού στη δομή επανάληψης στο Alice δίνεται να συμπληρωθεί ο αριθμός επανάληψης. Ωστόσο, μια πιο περίπλοκη επιλογή είναι διαθέσιμη αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί «show complicated version» (βλ. Εικόνα 11).



ΕΙΚΟΝΑ 11- Ο ΒΡΟΓΧΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Δομή επιλογής -Εάν/ τότε (If/Else statements)

Για να δημιουργήσει ο χρήστης μια δομή επιλογής- If/Else, ο χρήστης σύρει και αφήνει το πλακίδιο If/Else στο συντάκτη κώδικα και στη συνέχεια επιλέγει “true” ή “false” ή Boolean έκφραση, όπως μια μεταβλητή ή μια παράμετρο. Οι χρήστες μπορούν να αντικαταστήσουν τη τιμή “true” ή “false” με μια συνάρτηση που να επιστρέφει μια Boolean τιμή. Εκτός από τις μεθόδους, όλα τα αντικείμενα του Alice έχουν συναρτήσεις, δηλαδή κύρια ερωτήματα σχετικά με την κατάσταση του «κόσμου» που έχει δημιουργηθεί. Αυτές οι συναρτήσεις προβάλλονται στην καρτέλα: Συναρτήσεις (Functions), στην περιοχή που περιέχει λεπτομέρειες. Ο χρήστης μπορεί να σύρει μια συνάρτηση και να την αποθέσει πάνω στη λογική τιμή (π.χ. “true”) και να την αντικαταστήσει με τη συνάρτηση (βλ. εικόνα 12)



ΕΙΚΟΝΑ 12-ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Δομή επανάληψης: Ενώ.. (While Loops)

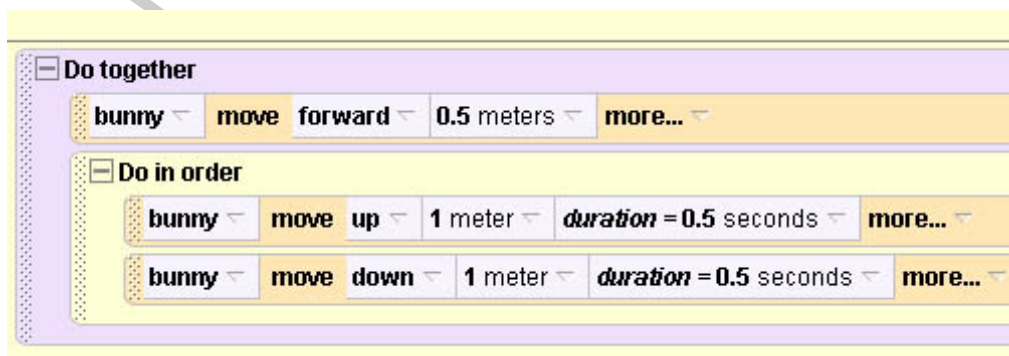
Για να χρησιμοποιήσει ο χρήστης δομή επανάληψης While, σύρει και αφήνει το πλακίδιο «While» μέσα στο συντάκτη κώδικα και επιλέγει αν θα είναι αληθής (true) ή ψευδής (false) ή μια λογική συνάρτηση (Boolean expression) δίπλα στο While. Όπως και με τη δομή επιλογής If/else, ο χρήστης μπορεί να αντικαταστήσει την κατάσταση (αληθής ή ψευδής) με μια συνάρτηση (Function) που επιστρέφει μια λογική τιμή.

Παράλληλος προγραμματισμός: Do Together

Σε αντίθεση με άλλες γλώσσες προγραμματισμού, στο Alice υπάρχει μια απλή δομή που ονομάζεται «κοινή εκτέλεση εντολών»- Do Together και χρησιμοποιείται για την εκτέλεση πολλών μεθόδων ταυτόχρονα. Για να χρησιμοποιηθεί η εντολή Do Together, ο χρήστης σέρνει και αφήνει το πλακίδιο «Do Together» στη περιοχή σύνταξης κώδικα. Ο χρήστης μπορεί να σύρει οποιαδήποτε γραμμή κώδικα που θέλει να εκτελέσει παράλληλα μέσα στο πλαίσιο του Do Together.

Δομή Ακολουθίας- Do In Order

Εξ ορισμού, όλες οι μέθοδοι που υπάρχουν στον κώδικα του προγράμματος, εκτελούνται με τη σειρά που είναι γραμμένες. Ωστόσο, όταν δημιουργούνται κινούμενες εικόνες, μερικές φορές είναι απαραίτητο να υπάρχει μια διαδοχική λίστα ενεργειών που συμβαίνουν παράλληλα με μια άλλη δράση ή σειρά δράσεων. Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να θέλει ένα αντικείμενο να κινηθεί προς τα επάνω και μετά κάτω ενώ κινείται προς τα εμπρός συνέχεια. Για να χρησιμοποιηθεί η προγραμματιστική δομή Do In Order, ο χρήστης σύρει και αφήνει το αντίστοιχο πλακίδιο μέσα στην περιοχή σύνταξης κώδικα. Η δομή Do In Order συνήθως χρησιμοποιείται μέσα στην προγραμματιστική δομή Do Together.



ΕΙΚΟΝΑ 13-ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ DO IN ORDER ΜΕΣΑ ΣΤΗ ΔΟΜΗ DO TOGETHER, ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΤΟ ΚΟΥΝΕΛΑΚΙ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΕΜΠΡΟΣ, ΕΝΩ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ.

For All In Order

Μερικές φορές είναι χρήσιμο να επαναλαμβάνεται μία λίστα αντικειμένων και να χρησιμοποιείται κάθε φορά που χρειάζεται. Για να χρησιμοποιήσει ο χρήστης τη δομή For All In Order σύρει και αφήνει το πλακίδιο μέσα στην περιοχή σύνταξης κώδικα. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει στη συνέχεια μια προ-υπάρχουσα λίστα ή να επιλέξει να δημιουργήσει μία καινούργια. Η λίστα μπορεί να περιέχει αριθμούς, αντικείμενα, χρώματα, λογικές τιμές κ.α. Η δομή For All In Order δημιουργεί ένα πλακίδιο που αντιπροσωπεύει το τρέχον στοιχείο της λίστας όπου ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει μέσα στη δομή For All In Order.

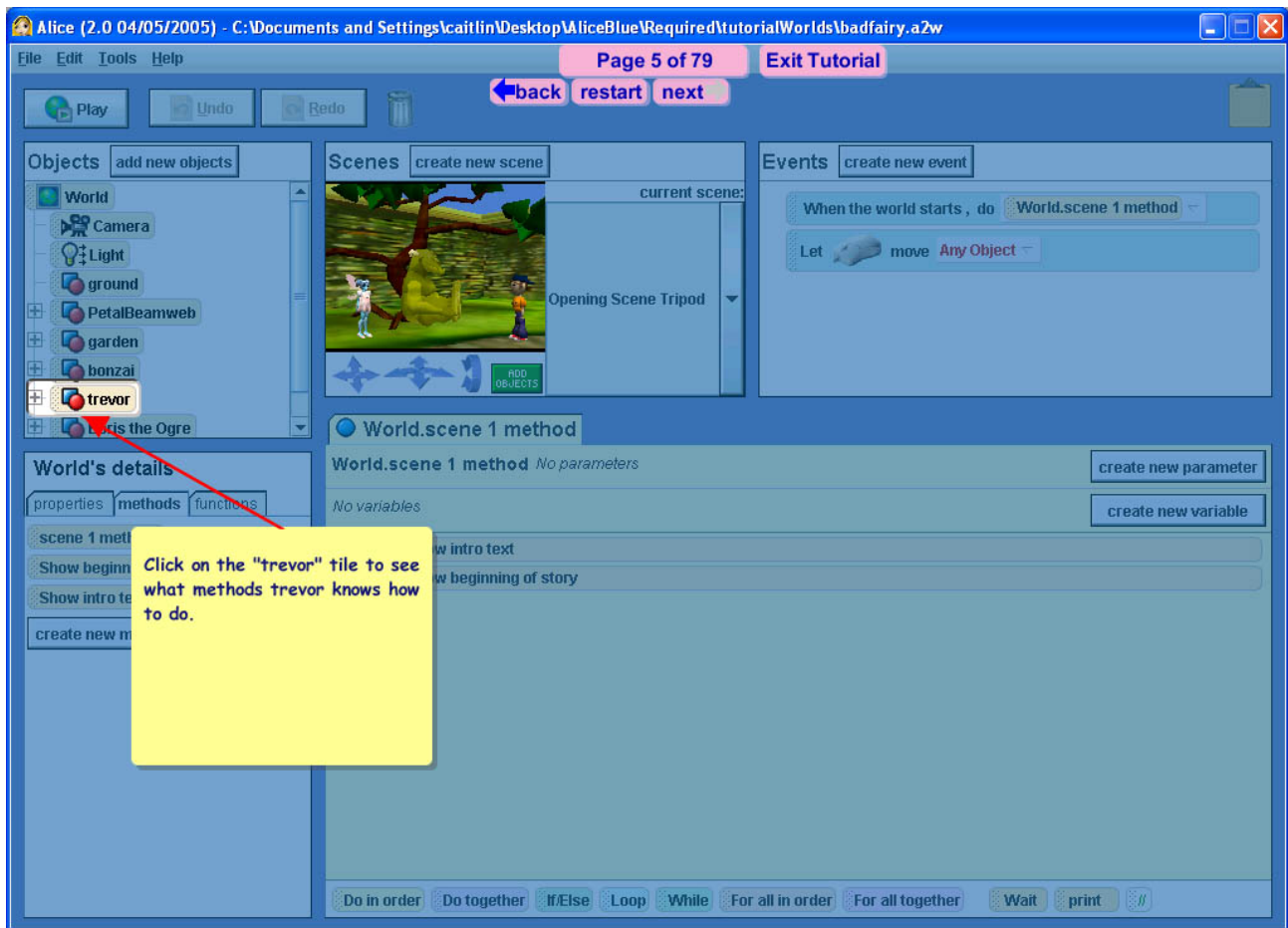
For All Together

Αυτή η δομή είναι παραπλήσια με τη δομή For All In Order. Αντί να επαναλαμβάνονται οι εντολές της λίστας μια φορά για κάθε αντικείμενο, χρησιμοποιείται η δομή For All Together. Οι εντολές που περιλαμβάνονται στο εσωτερικό της δομής For All Together εκτελούνται ταυτόχρονα για κάθε αντικείμενο.

4.2.3 Χρήση «tutorial» στο εργαλείο Alice

Συνήθως, όλα τα λογισμικά συνοδεύονται με ένα εγχειρίδιο χρήσης (tutorial), στο οποίο παρουσιάζεται ο τρόπος χειρισμού του λογισμικού και οι βασικές λειτουργίες του. Τα περισσότερα εγχειρίδια χρήσης είναι σε μορφή κειμένου και ακολουθούν μια σειρά από βήματα που ο χρήστης πρέπει να ακολουθήσει.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό Alice χρησιμοποιεί ένα διαφορετικό είδους παρουσίασης tutorial-εγχειρίδιο χρήσης, από τα συνηθισμένα, παραδοσιακά εγχειρίδια χρήσης που είναι σε μορφή κειμένου. Χρησιμοποιεί την τεχνική των Stencils, μια εναλλακτική μέθοδος παρουσίασης tutorial με αλληλεπίδραση με το χρήστη. Η τεχνική Stencils χρησιμοποιεί ένα Tutorial που αναφέρεται σε πληροφορίες που παρουσιάζονται σε διδακτική μορφή μέσα από παραδείγματα και με αλληλεπίδραση με το χρήστη, χρησιμοποιώντας χρωματιστά σημειώματα που κατευθύνουν την προσοχή του χρήστη και υποδεικνύουν προς το σωστό χειρισμό του λογισμικού (βλ. Εικόνα 14).



ΕΙΚΟΝΑ 14- TUTORIAL ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΗ STENCIL

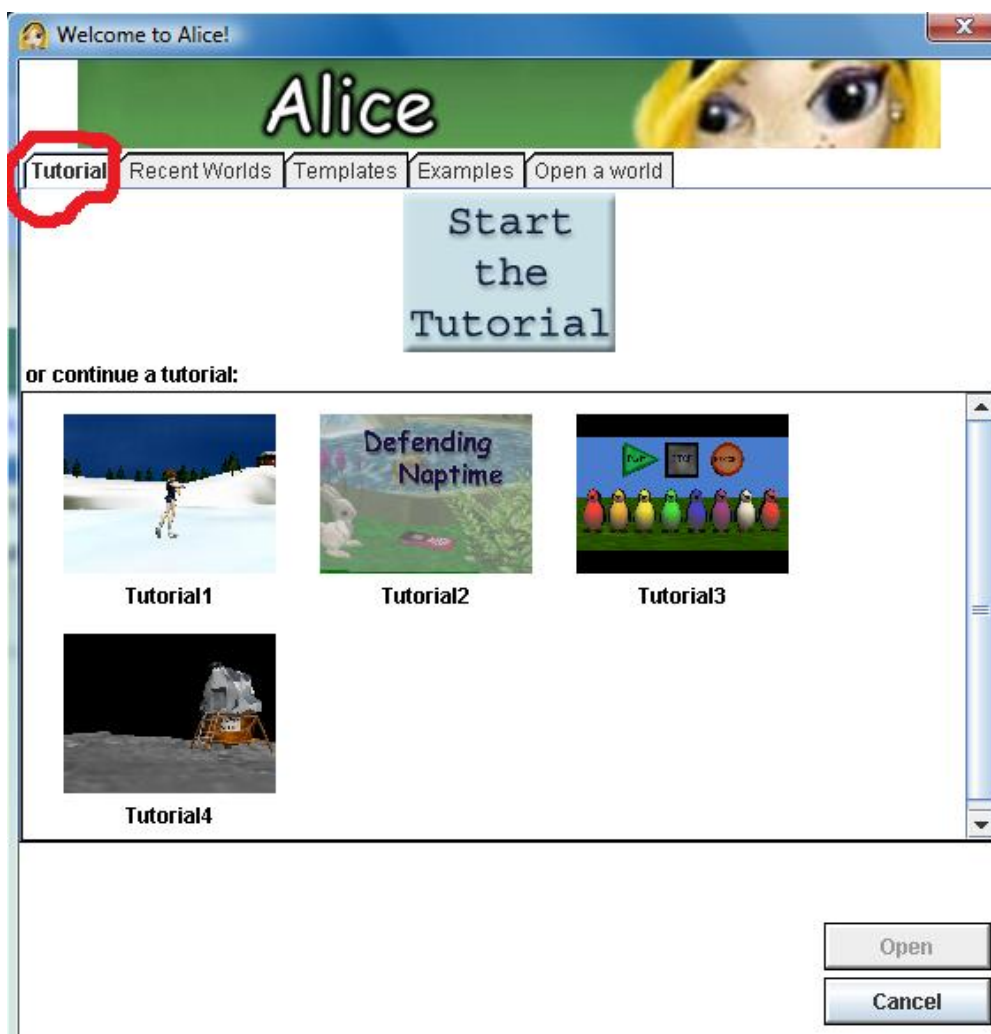
Η τεχνική Stencils βοηθάει τον χρήστη να ολοκληρώσει με επιτυχία ένα πιο σύνθετο tutorial επειδή:

A) βοηθάει το χρήστη να καταλάβει τι να κάνει σε κάθε βήμα με το να του επιστήσει τη προσοχή στα στοιχεία με τα οποία πρέπει να αλληλεπιδράσει

B) αποτρέπει το χρήστη να κάνει λάθη, εμποδίζοντάς τον να κάνει κλικ στα περιττά στοιχεία την τρέχουσα κατάσταση κάθε φορά

Οι χρήστες που χρησιμοποιούν τα παραδοσιακά tutorial και βοηθητικά συστήματα συχνά δυσκολεύονται να ακολουθήσουν τις οδηγίες που περιγράφονται ή απεικονίζονται με διαδικαστικό τρόπο. Ο χρήστης καταλάθος, χάνει βήματα και εκτελούνται εντολές στον συντάκτη κώδικα χωρίς ο χρήστης να είχε την πρόθεση και κινείται στην εφαρμογή αγνοώντας ποια βήματα να ακολουθήσει. Η έρευνα της Kelleher Caitlin (Kelleher Caitlin, 2006) έδειξε ότι οι χρήστες των Stencils tutorial έκαναν λιγότερα λάθη και 26% λιγότερο χρόνο από τους χρήστες που είχαν tutorial σε χαρτί.

Ο χρήστης έχει πρόσβαση στα tutorials με την έναρξη του προγράμματος, επιλέγοντας την ταμπέλα Tutorial (βλ. Εικόνα 15). Έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει να παρακολουθεί μια σειρά από tutorial ή να παρακολουθήσει παραδείγματα ή να ξεκινήσει έναν καινούργιο μικρόκοσμο από την αρχή.

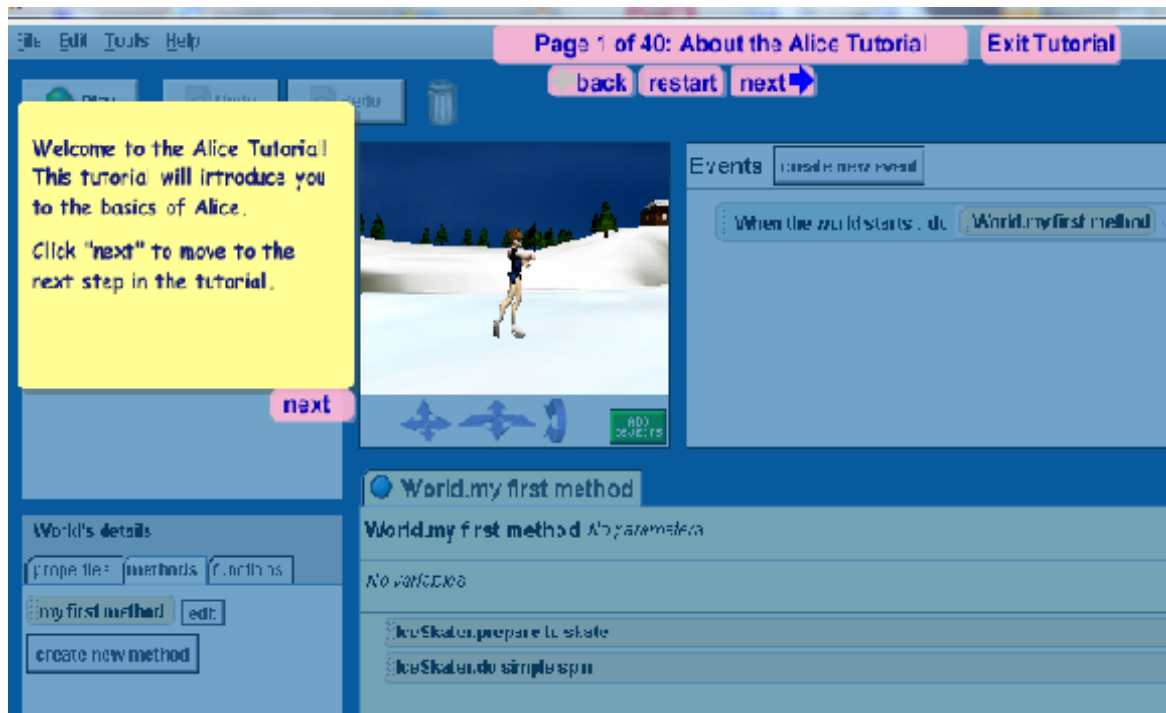


ΕΙΚΟΝΑ 15-ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Ο ΧΡΗΣΤΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ ΜΙΑ ΣΕΙΡΑ ΑΠΟ TUTORIAL

Παρακάτω, αναφέρονται τα δύο από τα tutorials του προγράμματος, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα της παρούσας εργασίας.

Tutorial 1

Στο πρώτο tutorial οι χρήστες δημιουργούν μια σειρά από κινήσεις όπου περιλαμβάνει τις εντολές: αναπήδηση (jumps), περιστροφή (spins) και πατινάζ (skating) εμπρός και πίσω. Το tutorial σχεδιάστηκε για να παρέχει στους χρήστες μια βασική επισκόπηση του συστήματος και στην εισαγωγή δημιουργίας απλών προγραμμάτων που ελέγχουν τις κινήσεις σε ένα αντικείμενο.



ΕΙΚΟΝΑ 16- ΤΟ ΠΡΩΤΟ TUTORIAL ΤΟΥ ALICE

Το πρώτο tutorial έχει διδακτικό στόχο να:

- παρέχει μια επισκόπηση τους περιβάλλοντος της διεπαφής του Alice
- μαθαίνει στο χρήστη πώς να εκτελεί τα προγράμματα
- μαθαίνει στο χρήστη πώς να χρησιμοποιεί μεθόδους για ένα αντικείμενο
- εισάγει διαδοχική εκτέλεση και διδάσκει το χρήστη πώς να αλλάζει τη σειρά στις εντολές στα προγράμματά του.

Tutorial 4

Στο τέταρτο tutorial οι χρήστες μαθαίνουν να φτιάχνουν μόνοι τους έναν εικονικό κόσμο και να χειρίζονται τα αντικείμενα σε αυτόν. Με αυτόν τον τρόπο εξοικειώνονται με το περιβάλλον του Alice και με την έννοια του αντικειμένου (Εικόνα 17).



ΕΙΚΟΝΑ 17- ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ TUTORIAL ΤΟΥ ALICE

Το τέταρτο tutorial έχει στόχο να διδάξει:

- πώς να δημιουργεί μια σκηνή
- πώς να μετακινεί αντικείμενα
- πώς να τοποθετεί αντικείμενα και να μετακινεί τη κάμερα
- πώς να δημιουργεί έναν μικρόκοσμο και να τοποθετεί αντικείμενα σε αυτόν.

5. Μεθοδολογία και Υλοποίηση της Έρευνας

5.1 Ερευνητική Μέθοδος

Η ερευνητική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι μελέτη περίπτωσης. Η μελέτη περίπτωσης έχει εξελιχθεί τα τελευταία χρόνια ως ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διερεύνηση τάσεων και τις συγκεκριμένες καταστάσεις σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους.

Μια μελέτη περίπτωσης είναι ένα συγκεκριμένο επιστημονικό παράδειγμα που συχνά σχεδιάζεται για να σκιαγραφήσει μια γενικότερη κατάσταση (Nisbet & Watt, 1984: 72), είναι «η μελέτη ενός περιστατικού εν τη εξελίξει του» (Adelman κ.ά., 1980). Η μελέτη περίπτωσης είναι ένα τμήμα ενός ευρύτερου συστήματος, για παράδειγμα ενός παιδιού, μιας κλίμακας, μιας τάξης (όπως στην παρούσα εργασία), ενός σχολείου, μιας κοινότητας. Συνιστά ένα μοναδικό παράδειγμα πραγματικών προσώπων, σε πραγματικές καταστάσεις, δίνοντας τη δυνατότητα στους αναγνώστες να κατανοήσουν έννοιες πιο ξεκάθαρα έναντι μιας απλής παρουσιάσής τους με αφηρημένες θεωρίες ή αρχές. Πράγματι, μια μελέτη περίπτωσης μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στους αναγνώστες να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο ιδέες και αφηρημένες αρχές μπορούν να συμπλεύσουν (ό.π. 72-3). Οι μελέτες περίπτωσης μπορούν να διεισδύσουν σε καταστάσεις με τρόπους που δεν επιδέχονται πάντα αριθμητική ανάλυση.

Τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες της μελέτης περίπτωσης σύμφωνα με τους Nisbet και Watt (1984) αναφέρονται παρακάτω:

Πλεονεκτήματα

1. Τα αποτελέσματα γίνονται πιο εύκολα κατανοητά από ένα ευρύ κοινό (συμπεριλαμβανομένων των μη ακαδημαϊκών) καθώς συχνά διατυπώνονται σε καθημερινή, μη επαγγελματική γλώσσα.
2. Είναι άμεσα κατανοητά, μιλούν μόνα τους.
3. Αποτυπώνουν μοναδικά χαρακτηριστικά που σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να χάνονται σε μεγαλύτερης κλίμακας δεδομένα (π.χ. σε επισκοπήσεις). Αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά μπορεί να αποτελούν το κλειδί για την κατανόηση της κατάστασης.
4. Είναι στενά και ισχυρά συνδεδεμένα με την πραγματικότητα.

5. Διεισδύουν σε άλλες παρόμοιες καταστάσεις και περιπτώσεις, υποβοηθώντας με αυτό τον τρόπο την ερμηνεία άλλων παρόμοιων περιπτώσεων.
6. Μπορούν να διεξαχθούν από έναν και μόνο ερευνητή χωρίς να χρειάζεται πλήρης ερευνητική ομάδα.
7. Μπορούν να αγκαλιάσουν και να χτίσουν πάνω σε απρόσμενα γεγονότα και ανεξέλεγκτες μεταβλητές.

Μειονεκτήματα

1. Τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι γενικεύσιμα εκτός από το σημείο στο οποίο οι αναγνώστες/ερευνητές δουν την εφαρμογή τους.
2. Δεν είναι εύκολο να υποβληθούν σε επανέλεγχο και ως εκ τούτου μπορεί να είναι επιλεκτικές, προκατειλημμένες, προσωπικές και υποκειμενικές.
3. Είναι επιρρεπείς σε προβλήματα ή σε προκαταλήψεις των ερευνητών παρά τις απόπειρες που γίνονται για να αναδειχθεί η αναστοχαστικότητα.

Αυτός ο τύπος έρευνας επιλέχθηκε για την παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία για τους παρακάτω λόγους:

- με σκοπό να γίνει μια περιγραφή της κατάστασης με ρεαλιστικό τρόπο και να παρέχει μια «φυσική» βάση για γενίκευση.
- παρακολουθώντας προσεκτικά τις κοινωνικές καταστάσεις που υπάρχουν σε μια τάξη, στην μελέτη περίπτωσης μπορούν να εκφραστούν ως ένα βαθμό οι ασυμφωνίες ή οι συγκρούσεις ανάμεσα στις απόψεις των συμμετεχόντων όπως και οι αντιλήψεις τους και η στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία, στον προγραμματισμό και τη χρήση του εκπαιδευτικού προγράμματος Alice.
- οι μελέτες περίπτωσης, αν τις δούμε ως προϊόντα, μπορεί να αποτελέσουν ένα αρχείο περιγραφικού υλικού, που είναι αρκετά πλούσιο, ώστε να επιδέχεται μεταγενέστερη παρερμηνεία. Δεδομένου ότι οι εκπαιδευτικοί σκοποί και τα περιβάλλοντα είναι ποικίλα και πολύπλοκα, το να υπάρχει μια πηγή δεδομένων για ερευνητές και χρήστες των οποίων οι σκοποί να διαφέρουν από τους δικούς μας έχει εμφανή αξία (Aderman et al, 1980).

- μπορεί να διεξαχθεί από έναν και μόνο ερευνητή χωρίς να χρειάζεται πλήρης ερευνητική ομάδα, όπου είναι αδύνατο κάτι τέτοιο στα πλαίσια μίας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας λόγω έλλειψη πόρων.

5.2 Επιλογή Δείγματος

Στη μελέτη συμμετείχαν 43 μαθητές (n=43), 20 κορίτσια και 23 αγόρια, από δύο τμήματα της Α' τάξης του Γενικού Ενιαίου Λυκείου Μοσχάτου, Αττικής. Οι μαθητές δούλεψαν σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων σε κάθε υπολογιστή (το εργαστήριο του σχολείου διέθετε 10 Η/Υ) και το μάθημα που παρακολουθούσαν ήταν μάθημα επιλογής: «Εφαρμογές Πληροφορικής». Στην εκπαιδευτική διαδικασία και έρευνα συμμετείχαν δύο εκπαιδευτικοί, εκ των οποίων η μία ήταν η καθηγήτρια του μαθήματος και άλλη η ερευνήτρια.

5.3 Διατύπωση Ερευνητικών Στόχων

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία διαπραγματεύεται και ερευνά τη χρήση του εκπαιδευτικού εργαλείου Alice στη διδακτική του προγραμματισμού και κατά πόσο αυτή μπορεί να συμβάλει θετικά στη στάση των μαθητών ως προς τον προγραμματισμό, στο μάθημα επιλογής «Εφαρμογές Πληροφορικής» στο Λύκειο.

Η έρευνά μας εστιάζεται στους εξής στόχους:

- Να μελετηθεί και να προβληθεί εάν και κατά πόσο παρατηρούνται διαφορές στη στάση των κοριτσιών απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού, με τη χρήση του εργαλείου Alice.
- Να διερευνηθεί κατά πόσο η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος Alice μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην κατάκτηση συγκεκριμένων διδακτικών στόχων, που αφορούν το μάθημα προγραμματισμού, από τους εκπαιδευόμενους.
- Να διερευνηθεί κατά πόσο η χρήση του περιβάλλοντος του Alice, συμβάλει στην κατανόηση των βασικών προγραμματιστικών δομών.
- Να διερευνηθεί κατά πόσο οι μαθητές, βρήκαν εύχρηστο και διασκεδαστικό το περιβάλλον του Alice κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού.

- Να διερευνηθεί εάν συμβάλει θετικά στη στάση και αντίληψη των μαθητών, απέναντι στο μάθημα προγραμματισμού, με τη χρησιμοποίηση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice.

Οι υποθέσεις που τίθενται προς διερεύνηση περιγράφονται στη συνέχεια:

Y1: Τα κορίτσια έχουν πιο θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με το γραφικό περιβάλλον του Alice.

Y2: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος.

Y3: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές.

Y4: Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Alice ήταν εύχρηστο και διασκεδαστικό κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού.

Y5: Η αντίληψη και η στάση των μαθητών για το μάθημα του προγραμματισμού έγινε πιο θετική μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice.

5.4 Ερευνητικά Εργαλεία

Στην ενότητα αυτή θα γίνει αναφορά στα ερευνητικά εργαλεία συγκέντρωσης των ερευνητικών δεδομένων. Το σύνολο των ερευνητικών εργαλείων παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

5.4.1 Ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών (pre-test)

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα ευρέως διαδεδομένο και εύχρηστο εργαλείο συλλογής δεδομένων για επισκοπήσεις που παρέχει δομημένα συχνά αριθμητικά δεδομένα, μπορεί να επιδοθεί χωρίς την παρουσία του ερευνητή και είναι σχετικά εύληπτο και εύκολο στην ανάλυση (Wilson και McLean, 1994). Αυτά τα πλεονεκτήματα μετριάζονται κάπως από τα μειονεκτήματά του, όπως ο χρόνος που χρειάζεται για να διαμορφωθεί, η πιλοτική αποστολή και τροποποίησή του, η απλότητα και η

περιορισμένη γκάμα των δεδομένων που μπορεί να συλλέξει, η συχνά περιορισμένη ευελιξία που παρέχει ως προς τις απαντήσεις των συμμετεχόντων κ.ά., αν και όπως παρατηρούν οι Wilson και McLean, αυτό μπορεί συχνά να συνιστά και πλεονέκτημα.

Όσον αφορά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου έχει καταβληθεί προσπάθεια να ακολουθεί μια σειρά κανόνων καλής πρακτικής, τους οποίους προτείνουν οι Cohen, Manion και Morrison (2008, σ. 436-339),όπως:

- Διαίρεση του ερωτηματολογίου σε ενότητες, παραθέτοντας στην αρχή καθεμιάς μια σύντομη εισαγωγή. Βασικό στόχο της εκάστοτε εισαγωγής αποτελεί ο προσανατολισμός των συμμετεχόντων στην έρευνα, στους σκοπούς και το περιεχόμενο κάθε ενότητας. Καθώς επίσης και στον τρόπο απάντησης των ερωτήσεων.
- Προσπάθεια παροχής κατανοητών και, όσο το δυνατόν, απλών στη διατύπωση οδηγιών.
- Χρησιμοποίηση έντονων χαρακτήρων προκειμένου να τονιστούν σημεία του ερωτηματολογίου που απαιτούν την προσοχή των συμμετεχόντων.
- Χρησιμοποίηση διαφορετικού χρωματισμού στις περιοχές του ερωτηματολογίου όπου παρέχονται οδηγίες, αλλά και για τους διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων.
- Αποφυγή παροχής οδηγιών στο τέλος σελίδας, με τις ερωτήσεις να παρατίθενται στην επόμενη σελίδα.
- Τοποθέτηση των θέσεων καταγραφής των απαντήσεων στα δεξιά του κειμένου, δεδομένου ότι μια τέτοια διάταξη αυξάνει τις πιθανότητες απάντησης μιας ερώτησης.
- Παροχή, στην αρχή του ερωτηματολογίου, των απαραίτητων διαβεβαιώσεων περί ανωνυμίας και εμπιστευτικότητας όσον αφορά τη συμπλήρωσή του.
- Παράθεση, στο τέλος του ερωτηματολογίου, ενός σύντομου μηνύματος που αποτρέπει τους συμμετέχοντες να ελέγξουν αν έχουν απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις και που τους ευχαριστεί για τη συνεργασία τους.

Στη παρούσα εργασία προκειμένου να συγκεντρωθούν δεδομένα σχετικά με τη διαμόρφωση του προφίλ των μαθητών και με τη διερεύνηση της στάσης των μαθητών προς τον προγραμματισμό χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπλήρωσαν οι μαθητές.

Πιο συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών αφορούσε:

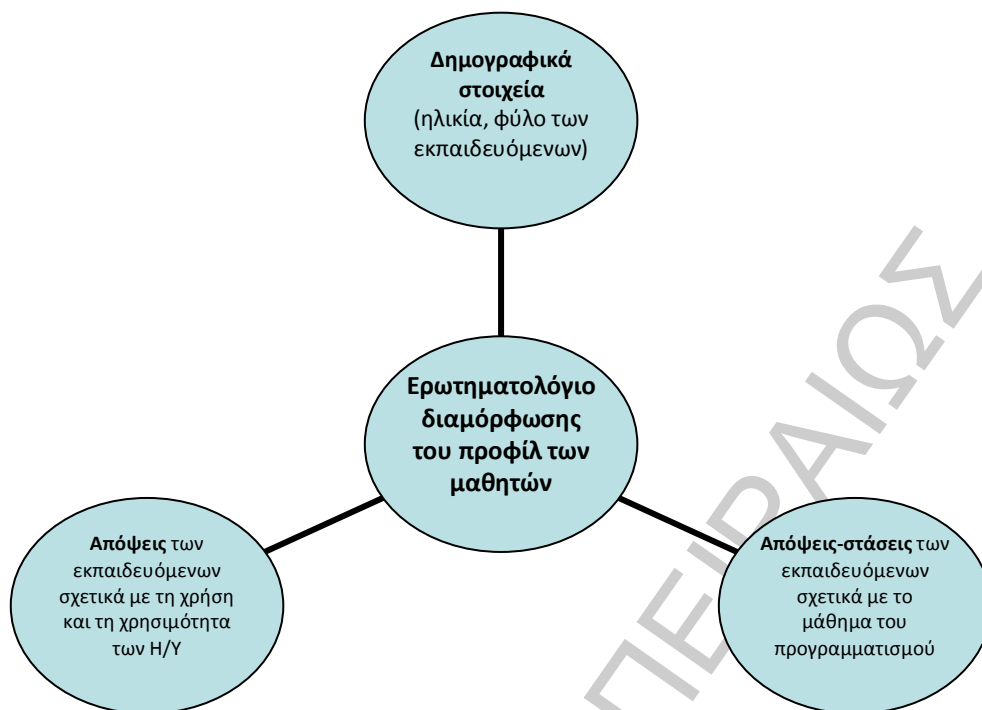
- Δημογραφικά στοιχεία: ηλικία και το φύλλο των εκπαιδευόμενων
- Απόψεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Την ενασχόληση των μαθητών με τον προγραμματισμό και τη χρήση εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος σε προηγούμενες τάξεις του σχολείου ή κάπου αλλού.

Επιπρόσθετα, στο πλαίσιο διερεύνησης της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης (τα κορίτσια έχουν πιο θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με το γραφικό περιβάλλον του Alice) και της πέμπτης υπόθεσης του πειράματος (η αντίληψη και η στάση των μαθητών για το μάθημα του προγραμματισμού έγινε πιο θετική μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice), χρειάζεται να καταγραφούν οι απόψεις-στάσεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού, πριν την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Το ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ (εικόνα 18), εκτός από τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών, περιλαμβάνει τριάντα επτά (37) συνολικά ερωτήσεις και αποτελείται από δύο ενότητες:

Ενότητα Α: διερεύνηση των απόψεων-στάσεων των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Ενότητα Β: διερεύνηση των απόψεων –στάσεων των εκπαιδευόμενων σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού.



ΕΙΚΟΝΑ 18- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Ενότητα Α:

Πιο αναλυτικά, η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει δεκαεπτά (17) ερωτήσεις για τη διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων για τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι πρώτες δεκατρείς (13) ερωτήσεις ήταν δεδομένης απάντησης κλίμακας Likert (Likert-scale questions) 5 βαθμών, που εκτείνονται από το 1 για την απόλυτη διαφωνία έως το 5 για την απόλυτη συμφωνία. Για τη δημιουργία των ερωτήσεων, χρησιμοποιήθηκε μέρος ενός ερωτηματολογίου διερεύνησης στάσεων προς τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Computer Attitude Questionnaire), το οποίο αναπτύχθηκε από το Κέντρο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Τέξας (Texas Center for Educational Technology).

Από τις πρώτες δεκατρείς (13) ερωτήσεις της πρώτης ενότητας, οι δέκα (10) αφορούσαν απόψεις σχετικά με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (ερωτήσεις 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13), ενώ

οι υπόλοιπες τρεις (3) αναφέρονται σε απόψεις σχετικές με τη χρησιμότητα και τη σημασία των ηλεκτρονικών υπολογιστών (ερωτήσεις: 3, 5, 7).

Σχετικά με τις τελευταίες τέσσερις (4) ερωτήσεις της πρώτης ενότητας, η πρώτη αφορούσε το πώς χαρακτηρίζουν την προσωπική εμπειρία τους, οι εκπαιδευόμενοι, σχετικά με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και έχουν να επιλέξουν από το 5 για την πολύ μεγάλη έως το 1 για την καθόλου εμπειρία, και οι υπόλοιπες ερωτήσεις, αφορούσαν την προσωπική τους εμπειρία στον προγραμματισμό, οι οποίες ήταν ανοιχτού τύπου ερωτήσεις.

Ενότητα Β:

Στο πλαίσιο της δεύτερης ενότητας διερευνώνται οι στάσεις των μαθητών προς τον προγραμματισμό και περιλαμβάνει είκοσι (20) ερωτήσεις. Η δημιουργία του ερωτηματολογίου είχε ως βάση το ερωτηματολόγιο το οποίο συντάχθηκε από τους Αναστασιάδου Σ., Καράκος Α. και Οικονόμου Α. στην εργασία τους με θέμα «Διερεύνηση των στάσεων των φοιτητών στον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών» και του οποίου η κατασκευαστική- παραγοντική εγκυρότητα είχε ελεγχθεί (Αναστασιάδου Σ., Καράκος Α., Οικονόμου Α., 2004). Οι ερωτήσεις ήταν τύπου Likert 5 βαθμών (με το 1 για την απόλυτη διαφωνία έως το 5 για την απόλυτη συμφωνία).

Οι ερωτήσεις, προκειμένου να διαμορφωθεί η στάση των μαθητών για τον προγραμματισμό αφορούν τις παρακάτω ενότητες:

- Την άποψη των μαθητών για τον προγραμματισμό (ερωτήσεις: 17, 18, 19, 20, 21, 22)
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού (ερωτήσεις: 23, 24, 25)
- Τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις απαραίτητες γνωστικές ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού (ερωτήσεις: 26, 27, 28, 29)
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για τη δυσκολία του προγραμματισμού (ερωτήσεις: 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36)

Οι συμμετέχοντες στο πείραμα καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου και μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχει διαφορά αναφορικά με τη στάση τους προς το μάθημα του προγραμματισμού.

5.4.2 Ερωτηματολόγιο διερεύνησης στάσεων προς το μάθημα του προγραμματισμού και για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» (post-test)

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο ενότητες.

Ενότητα Α:

Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει τις είκοσι (20) ερωτήσεις της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών, οι οποίες αποσκοπούν στη διερεύνηση των στάσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού. Η συμπλήρωσή του λαμβάνει χώρα μετά την πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, προκειμένου να διαπιστωθεί αν αυτή επηρέασε τις στάσεις των εκπαιδευόμενων απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού. Όσον αφορά τις ερωτήσεις που περιέχονται στη πρώτη αυτή ενότητα, ισχύουν όλα όσα αναφέρονται παραπάνω σχετικά με τη δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών, καθώς επίσης και οι γενικές οδηγίες καλής πρακτικής αναφορικά με τη σχεδίασή του.

Ενότητα Β:

Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει δώδεκα (12) ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις είναι μέρος ερωτηματολογίου το οποίο συντάχθηκε από την Caitlin Kelleher, και χρησιμοποιήθηκε στην έρευνά της με θέμα: «Motivating Programming: using storytelling to make computer programming attractive to middle school girls» το 2006.

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές με βάση την εμπειρία που αποκτήσανε από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα του προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Alice, οι μαθητές απάντησαν σε ερωτήσεις, δεδομένης κλίμακας Likert 5 βαθμών, που εκτεινόταν από το 1 για την απόλυτη διαφωνία έως το 5 για την απόλυτη συμφωνία και αφορούν τις παρακάτω ενότητες:

- Σε ποιο βαθμό, κατά την άποψη των μαθητών ήταν ευχάριστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού, και
- Σε ποιο βαθμό, κατά την άποψη των μαθητών ήταν εύχρηστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού.

Συμπληρωματικά σε αυτό το ερωτηματολόγιο, περιλαμβάνονταν δύο (2) ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, προκειμένου να αναφέρουν τρεις λόγους για τους οποίους τους άρεσε ή δε τους άρεσε η χρήση του Alice στη διδασκαλία του προγραμματισμού.

5.4.3 Γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης (test)

Στα τεστ, οι ερευνητές έχουν στη διάθεσή τους μία αποτελεσματική μέθοδο για τη συλλογή δεδομένων, ένα εντυπωσιακό σύνολο από τεστ για τη συλλογή δεδομένων αριθμητικού παρά λεκτικού τύπου. Στη παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε αυτό το ερευνητικό εργαλείο προκειμένου να συλλεχθούν δεδομένα για την κατανόηση των βασικών προγραμματιστικών δομών από τους μαθητές, στο τέλος των μαθημάτων. Με τα δεδομένα που θα συλλεχθούν θα ελεγχθεί η ισχύς της δεύτερης και της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης, δηλαδή (Y2): οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος, και (Y3): οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές.

Πιο αναλυτικά, μετά την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου, που δόθηκε στο τελευταίο μάθημα, οι μαθητές υποβλήθηκαν σε γραπτή δοκιμασία πολλαπλής επιλογής σε προγραμματιστικές ασκήσεις με σκοπό να αξιολογηθεί η αφομοίωση και η κατανόηση των προγραμματιστικών δομών (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής, δομή επανάληψης). Κάθε άσκηση έδειχνε ένα μικρό τμήμα του κώδικα στο περιβάλλον του Alice τυπωμένο σε χαρτί και ζητήθηκε από τους μαθητές να επιλέξουν τη σωστή περιγραφή της εκτέλεσης του προγράμματος μεταξύ τεσσάρων επιλογών. Η σύντομη γραπτή δοκιμασία συντάχθηκε από την Caitlin Kelleher, και χρησιμοποιήθηκε στην έρευνά της με θέμα: «Motivating Programming: using storytelling to make computer programming attractive to middle school girls» το 2006.

Πιο συγκεκριμένα, η γραπτή δοκιμασία αποτελείτο από πέντε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, η καθεμία από τις οποίες αφορούσε μία συγκεκριμένη προγραμματιστική δομή που είχε διδαχθεί κατά τη διάρκεια του πειράματος. Αναλυτικά, η 1^η και η 2^η ερώτηση πολλαπλής επιλογής αφορούσαν την αξιολόγηση στη δομή ακολουθίας, με τη διαφορά μεταξύ τους ότι η δεύτερη ήταν πιο σύνθετη από την πρώτη ερώτηση. Η 3^η και 4^η ερώτηση πολλαπλής επιλογής αφορούσαν τη

δομή της επανάληψης, όπου και σε αυτές η δεύτερη ήταν πιο σύνθετη από την πρώτη, αντίστοιχα. Τέλος, η 5^η ερώτηση πολλαπλής επιλογής αξιολογούσε την κατανόηση της δομής επιλογής.

5.4.4 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων (worksheets)

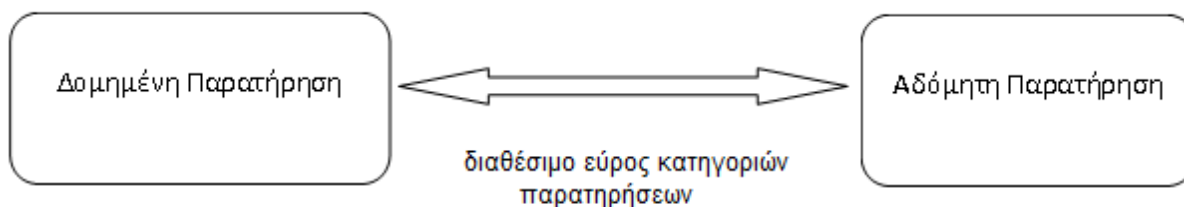
Τα φύλλα εργασίας δίνονται στους εκπαιδευόμενους κατά τη εκπαιδευτική διαδικασία και περιέχει μια σειρά δραστηριοτήτων που πρέπει να ολοκληρώσουν. Ανατίθενται στους εκπαιδευόμενους σε διαφορετικές φάσεις της εκπαιδευτικής παρέμβασης και οι εκπαιδευόμενοι ασχολούνται ενεργά με τις δραστηριότητες, οι οποίες θα οδηγήσουν τελικά στην επίτευξη των διδακτικών στόχων.

Τα Φύλλα εργασίας χρησιμοποιούνται στην έρευνα, προκειμένου να ελεγχθεί η ισχύς δύο ερευνητικών υποθέσεων, της δεύτερης (Y2): οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος και της τρίτης (Y3): οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές. Πιο συγκεκριμένα σχετικά με την δεύτερη υπόθεση, οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος «Εφαρμογές Υπολογιστών» έχουν να κάνουν με «συνθετικές εργασίες με λογισμικό εφαρμογών γενικής χρήσης, εκπαιδευτικό λογισμικό και προγραμματιστικά περιβάλλοντα», σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

5.4.5 Παρατηρήσεις (Observations)- Φύλλο Παρατήρησης

Αντίθετα από εκείνον που εκτελεί πειράματα και που χειρίζεται μεταβλητές, προκειμένου να καθορίσει την αιτιατική τους σημασία, ή από αυτόν που διενεργεί επισκοπήσεις και υποβάλλει τυποποιημένες ερωτήσεις σε μεγάλα αντιπροσωπευτικά δείγματα ατόμων, ο ερευνητής της μελέτης περίπτωσης κατά κανόνα παρατηρεί τα χαρακτηριστικά μιας μονάδας- στην συγκεκριμένη περίπτωση μιας σχολικής τάξης. Ο σκοπός αυτής της παρατήρησης είναι να εξερευνήσει βαθιά και να αναλύσει συστηματικά τα πολυσχιδή φαινόμενα που συνθέτουν τον κύκλο ζωής της μονάδας, προκειμένου να κάνει γενικεύσεις σχετικά με τον ευρύτερο πληθυσμό στον οποίο ανήκει αυτή η μονάδα. Όποιο κι αν είναι το πρόβλημα ή η προσέγγιση, στην καρδιά κάθε μελέτης περίπτωσης βρίσκεται μια μέθοδος παρατήρησης.

Τα είδη της παρατήρησης που είναι διαθέσιμα στον ερευνητή εκτείνονται σε ένα συνεχές από τη μη δομημένη στη δομημένη παρατήρηση, από την αλληλεπιδραστική στην προαποφασισμένη.



ΕΙΚΟΝΑ 19-ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΕΥΡΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΟ ΒΑΘΜΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΗ ΣΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Στην περίπτωση μιας αυστηρά δομημένης παρατήρησης, υπάρχει μια προκαθορισμένη ατζέντα, η οποία χρησιμοποιείται όταν ο ερευνητής επιθυμεί να καταγράψει και να μετρήσει την παρουσία και τη συχνότητα εμφάνισης συγκεκριμένων γεγονότων, καθώς επίσης και όταν επιθυμεί να προβεί σε συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών καταστάσεων. Η εν λόγω μέθοδος, ενώ απαιτεί χρόνο για την προετοιμασία της, χαρακτηρίζεται από την ταχύτητα στην ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων. Η χρήση της ενδείκνυται για περιπτώσεις όπου ο ερευνητής πρόκειται να προχωρήσει στον έλεγχο της ισχύος συγκεκριμένων υποθέσεων.

Στην περίπτωση της αδόμητης παρατήρησης δεν είναι πλήρως ξεκάθαρο ποιες περιπτώσεις συμπεριφορών αναμένονται και αναζητούνται. Για το λόγο αυτό ο ερευνητής παρατηρεί και καταγράφει το σύνολο των διαδραματιζόμενων γεγονότων, με σκοπό τον εκ των υστέρων εντοπισμό των συμπεριφορών εκείνων που έχουν σημασία για τη διενεργούμενη έρευνα. Πρόκειται για μια περίπτωση παρατήρησης, για της οποίας την προετοιμασία δεν απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα χρόνου, σε αντιδιαστολή με την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων που είναι περισσότερο χρονοβόρα διαδικασία. Η μη δομημένη παρατήρηση ενδείκνυται περισσότερο για τη δημιουργία παρά για τον έλεγχο υποθέσεων.

Ο Gold (1985) προσφέρει μια γνωστή κατηγοριοποίηση των ρόλων του ερευνητή:

- **ο απόλυτος συμμετέχων:** ο ερευνητής έχει ενεργή συμμετοχή και αναλαμβάνει συγκεκριμένο ρόλο στο πλαίσιο της ομάδας που παρατηρείται, χωρίς πολλές φορές να δηλώνει στους υπόλοιπους συμμετέχοντες ότι είναι ερευνητής.
- **ο συμμετέχοντας ως παρατηρητής:** ο ερευνητής αποτελεί μέλος της ομάδας των συμμετεχόντων στην έρευνα και καταγράφει τα διαδραματιζόμενα γεγονότα για ερευνητικούς σκοπούς.
- **ο παρατηρητής ως συμμετέχοντας:** η ταυτότητα του ερευνητή είναι γνωστή στα μέλη της ομάδας των συμμετεχόντων στην έρευνα και η επαφή του μαζί τους είναι λιγότερη άμεση.

- **ο απόλυτα παρατηρητής:** η ύπαρξη του παρατηρητή είναι παντελώς άγνωστη στα μέλη της υπό μελέτη ομάδας, τα οποία δε γνωρίζουν καν ότι παρατηρούνται.

Στην παρούσα εργασία ο τύπος της παρατήρησης που ακολουθήθηκε ήταν ημι-δομημένη παρατήρηση και ο ρόλος του ερευνητή: παρατηρητής ως συμμετέχοντας.

Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε ένα Φύλλο Παρατήρησης σε κάθε μάθημα με συγκεκριμένα πεδία (βλ. Παράρτημα Α, Φύλλο Παρατήρησης Α) με σκοπό τη συλλογή σημειώσεων. Το Φύλλο Παρατήρησης είχε ως βάση, την ακόλουθη λίστα περιεχομένων για τις σημειώσεις πεδίου (του παρατηρητή) του Spradley (1980):

- **Τόπος:** το φυσικό πλαίσιο
- **Δρόντα υποκείμενα:** οι άνθρωποι που λαμβάνουν μέρος στην κατάσταση
- **Δραστηριότητες:** οι ομάδες των αλληλεξαρτώμενων ενεργειών που λαμβάνουν χώρα.
- **Αντικείμενα:** τα πράγματα και τα φυσικά αντικείμενα που υπάρχουν εκεί.
- **Ενέργειες:** οι συγκεκριμένες ενέργειες που κάνουν οι συμμετέχοντες.
- **Γεγονότα:** η σειρά των γεγονότων που λαμβάνουν χώρα.
- **Χρόνος:** η χρονική σειρά των πράξεων, δραστηριοτήτων και γεγονότων.
- **Στόχοι:** τι προσπαθούν να επιτύχουν οι άνθρωποι.
- **Συναισθήματα:** τι αισθάνονται οι άνθρωποι και πώς τα εκφράζουν.

Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων του μαθήματος, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να εκφράσουν τις απόψεις τους, το ενδιαφέρον τους, τις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν στον προγραμματισμό μέσα από τη χρήση του εργαλείου Alice. Οι απόψεις των μαθητών όπως και οι δυσκολίες τους καταγράφονται στο Φύλλο παρατήρησης προκειμένου να προβούμε σε συγκρίσεις μεταξύ του αρχικού μαθήματος και του τελευταίου. Με τις παρατηρήσεις που θα συλλεχθούν θα ελεγχθεί η ισχύς της τέταρτης υπόθεσης (Y4): το προγραμματιστικό περιβάλλον του Alice ήταν εύχρηστο και διασκεδαστικό κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού και της πέμπτης υπόθεσης (Y5): η αντίληψη και η άποψη των μαθητών για το μάθημα του προγραμματισμού έγινε πιο θετική μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice.

Στην ερευνητική διαδικασία χρησιμοποιήθηκε ένα ακόμα Φύλλο Παρατήρησης (βλ. Παράρτημα Α, Φύλλο Παρατήρησης Β). Περιελάμβανε τις συμμετέχουσες ομάδες και τις δραστηριότητες που καλούνταν να φέρουν εις πέρας. Σκοπός ήταν να συλλεχθούν σημειώσεις για κάθε μαθητή/τρια αλλά και για κάθε ομάδα, έως πιο σημείο της δραστηριότητας καταφέρνανε να ολοκληρώσουν, ποιες δυσκολίες αντιμετώπισαν και αν εντέλει κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος βάση της στοχοθεσίας του Fuller et al (όπως αναφέρθηκε στο 2^ο κεφάλαιο). Με αυτόν τον τρόπο θα ελεγχθεί η ισχύς της δεύτερης υπόθεσης (Υ2): οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος.

Στην έρευνα συμμετείχε η ερευνήτρια και η καθηγήτρια. Στην εκπαιδευτική διαδικασία η ερευνήτρια είχε το ρόλο του παρατηρητή ως συμμετέχουσα, δηλαδή η ταυτότητα της ερευνήτρια ήταν γνωστή στα μέλη της ομάδας των συμμετεχόντων στην έρευνα αλλά η επαφή μαζί τους ήταν λιγότερη άμεση. Από την αρχή της έρευνας συστήθηκε στους μαθητές (συμμετέχοντες της έρευνας) και έκανε γνωστό το λόγο για την παρουσία της στα επόμενα μαθήματα. Η παρουσία της ήταν διακριτική και παρείχε βοήθεια για την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, κυρίως τεχνική. Σκοπός ήταν να κρατήσει σημειώσεις και παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, να καταγραφούν οι αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του εκπαιδευτικού, καθώς επίσης και μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του εργαλείου Alice και δεν εμπλεκότανε στη διαδικασία του μαθήματος είτε στην παράδοση, είτε να λύσει απορίες των μαθητών.

5.5 Σχεδιασμός και Υλοποίηση της Εκπαιδευτικής Παρέμβασης

Αντικείμενο της ενότητας αυτής είναι η αναλυτική παρουσίαση της εκπαιδευτικής παρέμβασης που υλοποιείται (χρήση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος του εργαλείου Alice στη διδασκαλία του μαθήματος επιλογής Εφαρμογές Υπολογιστών της Α΄ τάξης Λυκείου) και η παρουσίαση του εκπαιδευτικού σεναρίου του μαθήματος.

5.5.1 Επιλογή διδακτικού μοντέλου

Το διδακτικό μοντέλο που υιοθετείται στην ανάπτυξη του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι το μοντέλο του Κύκλου της Μάθησης (the Learning Cycle Model) του Karplus σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση διδακτικών μοντέλων του COSMOS repository. Το διδακτικό μοντέλο

προτάθηκε από τον Robert Karplus και τους συνεργάτες του τη δεκαετία του 1960. Το μοντέλο βασίζεται στις ιδέες του Piaget, αλλά συμβαδίζει και με άλλες θεωρίες μάθησης, όπως αυτές που προτάθηκαν από τον Ausubel (Karplus et al., 1980).

Αρχικά το μοντέλο του Κύκλου της Μάθησης αποτελούνταν από τρεις φάσεις, οι οποίες ήταν: Διερεύνηση (Exploration), Επινόηση (Invention) και Ανακάλυψη (Discovery). Αργότερα, οι παραπάνω όροι τροποποιήθηκαν σε: Διερεύνηση (Exploration), Παρουσίαση του Θέματος (Concept Introduction) και σε Εφαρμογή του Θέματος (Concept Application). Παρόλο που χρησιμοποιήθηκαν άλλοι όροι για τις τρεις φάσεις, ωστόσο οι στόχοι και οι παιδαγωγικές αρχές των φάσεων παρέμειναν οι ίδιοι. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια λεπτομερής περιγραφή των τριών σταδίων του μοντέλου του Κύκλου της μάθησης:

Φάση 1: Διερεύνηση (Exploration)

Σ' αυτή τη φάση οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της εμπλοκής τους και των πράξεών τους. Νέες ιδέες, έννοιες και σχέσεις παρουσιάζονται με την ελάχιστη δυνατή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Ο στόχος είναι να παροτρυνθούν οι μαθητές να εφαρμόσουν πρότερη γνώση, να αναπτύξουν ενδιαφέροντα και να διατηρήσουν μία περιέργεια γύρω από το παρουσιαζόμενο θέμα. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να αξιολογήσουν την κατανόηση των μαθητών καθώς και το γνωστικό τους υπόβαθρο σε σχέση με τους στόχους του μαθήματος. Χωρίζεται σε δύο φάσεις: τη παρατήρηση και τον πειραματισμό.

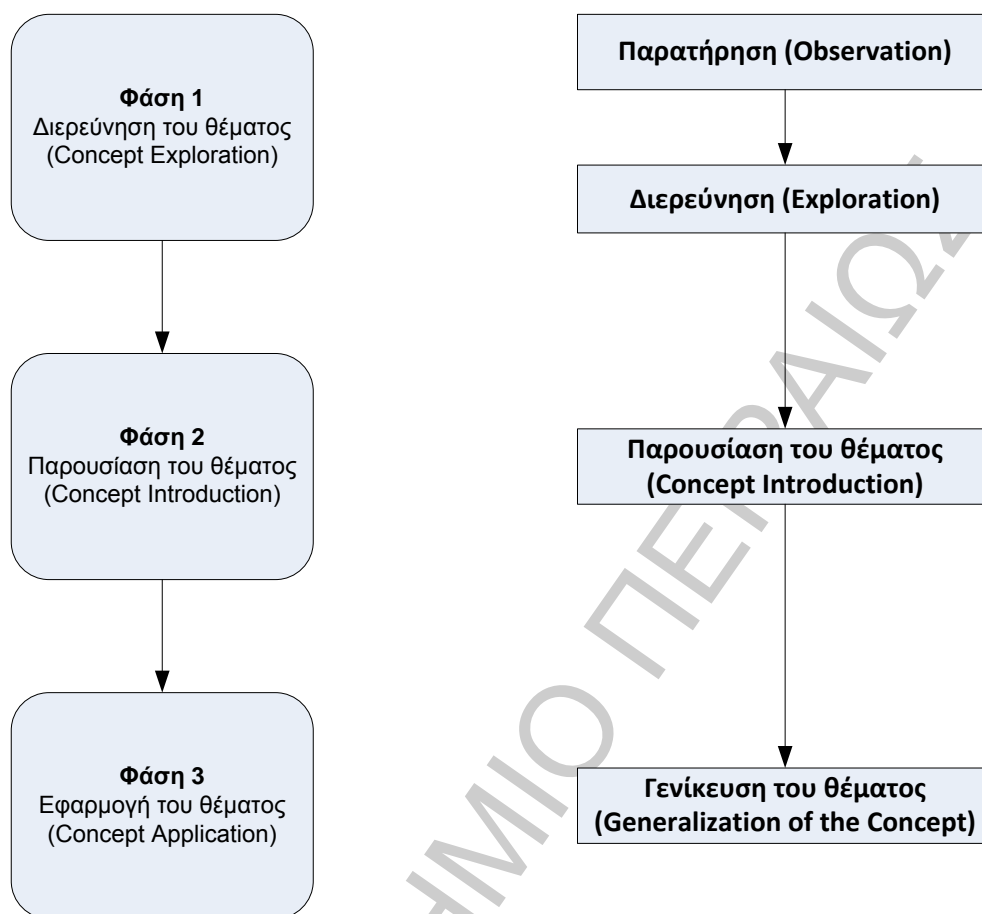
Φάση 2: Παρουσίαση του Θέματος (Concept Introduction)

Σ' αυτή τη φάση γίνεται η παρουσίαση του θέματος με τη χρήση του κατάλληλου εποπτικού υλικού όπως, επίδειξη, παρουσίαση, εγχειρίδιο κλπ. Αυτή η φάση πρέπει να σχετίζεται άμεσα με την αρχική διερεύνηση που πραγματοποίησαν οι μαθητές και να επεξηγεί τις βασικές ιδέες του μαθήματος. Αν και η φάση της Διερεύνησης ήταν ελάχιστα κατευθυνόμενη από τον εκπαιδευτικό, αυτή η φάση τείνει να είναι περισσότερο κατευθυνόμενη.

Φάση 3: Εφαρμογή του Θέματος (Concept Application)

Στη συγκεκριμένη φάση οι μαθητές εφαρμόζουν τις νέο-αποκτηθήσεις έννοιες σε καινούργια παραδείγματα. Ο εκπαιδευτικός στόχος είναι να μπορέσουν οι μαθητές να γενικεύσουν ή να μεταφέρουν τις καινούργιες έννοιες σε άλλα διαφορετικά παραδείγματα.

ΕΙΚΟΝΑ 20- ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ



Η έρευνα στον τομέα της Επιστήμης και της εκμάθησης της Φυσικής έχει δείξει ότι «ο Κύκλος Μάθησης» του Karplus μπορεί να (Lawson, 2001):

- βελτιώσει την κατανόηση του θέματος από τους μαθητές
- να αυξήσει τα επίπεδα σκέψης των μαθητών.

Στην έρευνα του Clement (2004), υποστηρίζεται ότι η επιστήμη των υπολογιστών έχει πολλά κοινά στοιχεία με τη φυσική: για παράδειγμα, το υλικό των υπολογιστών «στηρίζεται» στους φυσικούς νόμους, ενώ ο προγραμματισμός εμπεριέχει κατασκευές που έχουν δημιουργηθεί από τους ανθρώπους. Και συνεχίζει ο Clement στη μελέτη του, αναφέροντας ότι «στην εκπαίδευση των επιστημών οι μαθητές κατανοούν περισσότερο όταν δρουν σαν επιστήμονες στην τάξη, επειδή μπορούν να ανακαλύπτουν κανόνες και με τη βοήθεια του καθηγητή τους να δημιουργούν νοητικά μοντέλα των φυσικών συστημάτων. Παρόμοια πρέπει να δρουν και οι μαθητές που παρακολουθούν μαθήματα της Επιστήμης της Πληροφορικής».

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τον προγραμματισμό, κατά την εκμάθηση μιας νέας έννοιας, οι μαθητές αρχίζουν με το στάδιο της εξερεύνησης- διερεύνησης, στο οποίο εισάγουν και συντάσσουν κομμάτια του κώδικα, απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με τον κώδικα και επαληθεύουν τις απαντήσεις τους με τον πειραματισμό. Στο δεύτερο μέρος της μάθησης, στο στάδιο της Παρουσίασης του θέματος, οι μαθητές είτε διαβάζουν σχετικές επεξηγήσεις σε μορφή κειμένου, είτε ακούνε μια σύντομη διάλεξη από τον εκπαιδευτή. Αυτό παρέχει στους μαθητές σαφείς πληροφορίες τις οποίες μπορούν να ερμηνεύσουν με βάση την προηγούμενη εμπειρία τους. Στο τρίτο μέρος του Κύκλου Μάθησης, Εφαρμογή του θέματος, οι μαθητές σχεδιάζουν προγράμματα στα οποία χρησιμοποιούν τη νέα έννοια. Σε αυτό το στάδιο, ο εκπαιδευτής μπορεί να βοηθήσει και να εξηγήσει σε όποιον μαθητή το χρειάζεται.

Το περιβάλλον του εργαλείου Alice, ενδείκνυται για πειραματισμό και ανακάλυψη της γνώσης, επειδή χρησιμοποιεί πλακίδια για την κατασκευή ενός προγράμματος, τα οποία είναι εύκολο να χειριστούν οι μαθητές. Επιπλέον, παρέχει προβολή των αντικειμένων που προγραμματίζουν οι μαθητές, σε τρισδιάστατη εικόνα, συνεπώς μπορούν να παρακολουθούν και να πειραματίζονται με το πρόγραμμα που δημιουργούν. Οπότε, το διδακτικό μοντέλο του Κύκλου της Μάθησης που παρέχει πολλές δυνατότητες για διερεύνηση και ανακάλυψη είναι ένα μοντέλο κατάλληλο για να αναδείξει τα οφέλη και τις δυνατότητες του εργαλείου Alice.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω καταλήξαμε στη χρησιμοποίηση του διδακτικού μοντέλου «του κύκλου της Μάθησης» στην εκπαιδευτική παρέμβαση που θα ακολουθήσουμε.

5.5.2 Περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης

5.5.2.1 Ανάλυση των επιδιωκόμενων στόχων και επαναδιατύπωση των ερευνητικών υποθέσεων

Προκειμένου να καταστούν σαφείς οι στόχοι που επιδιώκεται να επιτευχθούν μέσα από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στις ερευνητικές υποθέσεις 2 και 3 του πειράματος, οι οποίες είναι οι εξής:

Υ2: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος.

Υ3: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές.

Σχετικά με τη δεύτερη ερευνητική υπόθεση, το μάθημα που θα αξιοποιηθεί το προγραμματιστικό περιβάλλον εκμάθησης προγραμματισμού, Alice είναι «Εφαρμογές Πληροφορικής» της Α΄ Λυκείου και η αντίστοιχη διδακτική ενότητα (όπως προβλέπεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτο το 2010), είναι η παρακάτω:

| Ενότητα | Α΄ Τάξη |
|---|---|
| 2. Διερευνώ- Δημιουργώ- Ανακαλύπτω | Συνθετικές εργασίες με λογισμικό εφαρμογών γενικής χρήσης, εκπαιδευτικό λογισμικό και προγραμματιστικά περιβάλλοντα Διδακτικές ώρες: 27 |

Πιο συγκεκριμένα, από τις οδηγίες που δόθηκαν για το μάθημα από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο: οι ειδικοί στόχοι της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας: οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να επιλύσουν απλά προβλήματα με χρήση προγραμματιστικών εργαλείων.

Τέλος, σχετικά με την τρίτη ερευνητική υπόθεση, με το εκπαιδευτικό σενάριο αναμένεται να διδαχθούν οι έννοιες της προγραμματιστικής δομής ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής.

Επομένως, μπορούμε να επαναδιατυπώσουμε τη δεύτερη και τρίτη ερευνητική υπόθεση, ως εξής:

Υ2: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» (όπως προβλέπονται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου το 2010).

Υ3: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατανόησαν εύκολα τις προγραμματιστικές δομές της ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής.

5.5.2.2 Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε προς το τέλος του 2^{ου} τετραμήνου της σχολικής χρονιάς 2009-2010 και για τα δύο τμήματα που έλαβαν μέρος. Διήρκησε συνολικά επτά (7) διδακτικές ώρες (2 διδακτικές ώρες/ βδομάδα).

Στο πρώτο μάθημα ενημερώθηκαν οι μαθητές για το σκοπό της έρευνας και συστήθηκε ο παρατηρητής όπου έκανε γνωστό το λόγο που θα παρευρισκότανε στη τάξη τους για τα επόμενα 6 μαθήματα. Στη συνέχεια δόθηκε στους μαθητές να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο το οποίο περιελάμβανε α) ερωτήσεις διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών και β) διερεύνηση της στάσης των μαθητών ως προς τον προγραμματισμό. Οι εκπαιδευόμενοι χωρίστηκαν σε ομάδες των 2-3 ατόμων, από την εκπαιδευτριά τους, στους υπολογιστές (συνολικός αριθμός Η/Υ: 10) του εργαστηρίου πληροφορικής.

Στην αρχή του κάθε μαθήματος γινότανε μια σύντομη επανάληψη στις έννοιες που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο μάθημα και μια αναφορά στους διδακτικούς στόχους του μαθήματος. Δινότανε στους μαθητές το φύλλο εργασίας που περιείχε δραστηριότητες τις οποίες εκτελούσαν οι μαθητές στις φάσεις διερεύνησης και εφαρμογής του θέματος σύμφωνα με το εκπαιδευτικό σενάριο (το οποίο θα περιγραφεί αναλυτικά παρακάτω).

Οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούνται στο τέλος του μαθήματος, ως εξής:

- ως ομάδα, για τις δραστηριότητες που πραγματοποίησαν από το φύλλο εργασίας, και
- ατομικά, όσον αφορά το βαθμό κατανόησης του εκπαιδευτικού περιεχομένου και κατάκτησης των διδακτικών στόχων του μαθήματος με βάση τη στοχοθεσία του Fuller et al (όπως αναφέρθηκε στο 2^ο κεφάλαιο).

Στο τέλος του πειράματος δόθηκε στους μαθητές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο- το οποίο περιείχε το δεύτερο μέρος του αρχικού ερωτηματολογίου- σχετικά με τη διερεύνηση της στάσης των μαθητών ως προς τον προγραμματισμό, προκειμένου να συγκριθούν οι απαντήσεις των μαθητών πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις που αφορούσαν για το περιβάλλον του εργαλείου Alice, προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο ήταν εύχρηστο και ευχάριστο στους μαθητές. Τέλος, ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν μια σύντομη γραπτή δοκιμασία (test), από την οποία αξιολογήθηκε η αφομοίωση και η κατανόηση των προγραμματιστικών δομών.

Στον παρακάτω πίνακα περιγράφεται αναλυτικά το εκπαιδευτικό σενάριο της εκπαιδευτικής παρέμβασης:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>Τίτλος Εκπαιδευτικού Σεναρίου</p> | <p>Οι προγραμματιστικές δομές ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής και οι βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (αντικείμενο, κλάση, μέθοδος)</p> |
| <p>Προτεινόμενος Χρόνος</p> | <p>7 Διδακτικές Ώρες</p> |
| <p>Εκπαιδευτικό πρόβλημα</p> | <p>Κύρια Προβλήματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) θεωρητική και αφηρημένη διδασκαλία (οι μαθητές δεν μπορούν να καταλάβουν τις έννοιες αν δεν πειραματιστούν με τα αντικείμενα που αυτές αντιπροσωπεύουν) 2) οδηγίες μόνο μέσα από το βιβλίο του μαθητή για την κατανόηση των εννοιών 3) χρησιμοποίηση γλωσσών προγραμματισμού για εμπορικούς σκοπούς 4) παρανοήσεις των μαθητών |
| <p>Σκοπός Εκπαιδευτικού Σεναρίου</p> | <p>Σκοπός του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εμπλοκή των μαθητών στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που αφορούν το θέμα των βασικών εννοιών αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και των προγραμματιστικών δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής, μέσω της αξιοποίησης του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος «Alice».</p> |
| <p>Στόχοι Εκπαιδευτικού Σεναρίου</p> | <p>Γνωστικοί Στόχοι</p> <p>Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τη δομή ακολουθίας • Να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τους βασικούς τύπους των δομών επανάληψης |

- Να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τους βασικούς τύπους των δομών επιλογής
- Να κατανοούν την έννοια της συνθήκης
- Να κατανοούν πότε μια συνθήκη είναι αληθής και πότε ψευδής, καθώς και ποιο μέρος του προγράμματος εκτελείται σε κάθε περίπτωση
- Να κατανοούν και να τις χρησιμοποιούν κατάλληλα τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού: αντικείμενο, κλάση και μέθοδος

Δεξιότητες

Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να εφαρμόσουν τους διαφορετικούς τύπους των προγραμματιστικών δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής σε κατάλληλα επιλεγμένα παραδείγματα.
- Να αναπτύξουν ένα καινούργιο παράδειγμα το οποίο θα περιέχει τις προγραμματιστικές δομές ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής που διδάχθηκαν.
- Να χρησιμοποιούν τα αντικείμενα και τις μεθόδους με κατάλληλο τρόπο σε παραδείγματα.

Στάσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον και περιέργεια προς το εργαλείο και κατ' επέκταση προς τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό και τις προγραμματιστικές έννοιες που τους παρουσιάζονται
- Να υποστηρίζουν με επιχειρήματα την άποψη που έχουν υιοθετήσει πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα

| | |
|---|---|
| <p>Χαρακτηριστικά και ανάγκες των μαθητών</p> | <p>Γνωστικά Χαρακτηριστικά</p> <p>Οι μαθητές έχουν διδαχθεί το αντικείμενο του διαδικαστικού προγραμματισμού Η/Υ στη Γ΄ Γυμνασίου σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και λίγοι μαθητές γνωρίζουν τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.</p> <p>Ψυχοκοινωνικά Χαρακτηριστικά</p> <p>Οι μαθητές φοιτούν σε ένα δημόσιο σχολείο μιας αστικής περιοχής και προέρχονται από μέτριου βιοτικού επιπέδου. Ένα σημαντικό μέρος των μαθητών δείχνει ενδιαφέρον για τους υπολογιστές, με τα αγόρια να υπερτερούν από τα κορίτσια.</p> <p>Δημογραφικά Χαρακτηριστικά</p> <p>Ο μέσος όρος ηλικίας των μαθητών είναι τα 15-16 έτη (τρεις μαθητές είναι 17 χρονών και ένας 18 χρονών), φοιτούν στην Α΄ Τάξη του Λυκείου και αποτελούνται σχεδόν ισάριθμα από αγόρια και κορίτσια.</p> <p>Ανάγκες</p> <p>Οι μαθητές θα πρέπει να εμπλέκονται ενεργά στις δραστηριότητες και να εξερευνούν τις βασικές δομές προγραμματισμού (ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής) μέσα από το εργαλείο που τους παρέχεται. Θα πρέπει να χρησιμοποιούν κατάλληλα τα αντικείμενα και τις μεθόδους. Επίσης, θα πρέπει να μάθουν να συνεργάζονται μεταξύ τους και να δρουν ως μέλη μιας ομάδας.</p> |
| <p>Εκπαιδευτική Προσέγγιση</p> | <p>Το διδακτικό μοντέλο που υιοθετείται στην ανάπτυξη του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι το μοντέλο του Κύκλου της Μάθησης (the Learning Cycle Model) του Karplus σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση διδακτικών μοντέλων του COSMOS repository. Το διδακτικό μοντέλο προτάθηκε από τον Robert Karplus και τους συνεργάτες του τη δεκαετία του 1960. Το μοντέλο βασίζεται στις ιδέες του Piaget, αλλά συμβαδίζει και με άλλες θεωρίες μάθησης, όπως αυτές που προτάθηκαν από τον Ausubel</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>(Karplus et al., 1980).</p> <p>Αυτό το διδακτικό μοντέλο αποτελείται από τρία στάδια: της Διερεύνησης του θέματος, Παρουσίασης του θέματος και Εφαρμογή του θέματος. Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά τον προγραμματισμό, κατά την εκμάθηση μιας νέας έννοιας, οι μαθητές αρχίζουν με το στάδιο της εξερεύνησης- διερεύνησης, στο οποίο εισάγουν και συντάσσουν κομμάτια του κώδικα, απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με τον κώδικα και επαληθεύουν τις απαντήσεις τους με τον πειραματισμό. Στο δεύτερο μέρος της μάθησης, στο στάδιο της Παρουσίασης του θέματος, οι μαθητές είτε διαβάζουν σχετικές επεξηγήσεις σε μορφή κειμένου, είτε ακούνε μια σύντομη διάλεξη από τον εκπαιδευτή. Αυτό παρέχει στους μαθητές σαφείς πληροφορίες τις οποίες μπορούν να ερμηνεύσουν με βάση την προηγούμενη εμπειρία τους. Στο τρίτο μέρος του Κύκλου Μάθησης, Εφαρμογή του θέματος, οι μαθητές σχεδιάζουν προγράμματα στα οποία χρησιμοποιούν την νέα έννοια. Σε αυτό το στάδιο, ο εκπαιδευτής μπορεί να βοηθήσει και να εξηγήσει σε όποιον μαθητή το χρειάζεται.</p> |
| Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες: | |
| Φάση 1^η : Διερεύνηση | |
| <i>Στο 2^ο και 3^ο μάθημα</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • του περιβάλλοντος του Alice και τις βασικές τεχνικές (tutorial 4) • των εννοιών: αντικείμενο, μέθοδος και κλάση (tutorial 1) | <p>Δραστηριότητα 1.1: Παρατήρηση του Tutorial από το εργαλείο Alice</p> <p>Δραστηριότητα 1.2: Πειραματισμός με τον κώδικα στο περιβάλλον του Alice, όταν ολοκληρώσουν το Tutorial.</p> |
| <i>Στα υπόλοιπα μαθήματα</i> | |

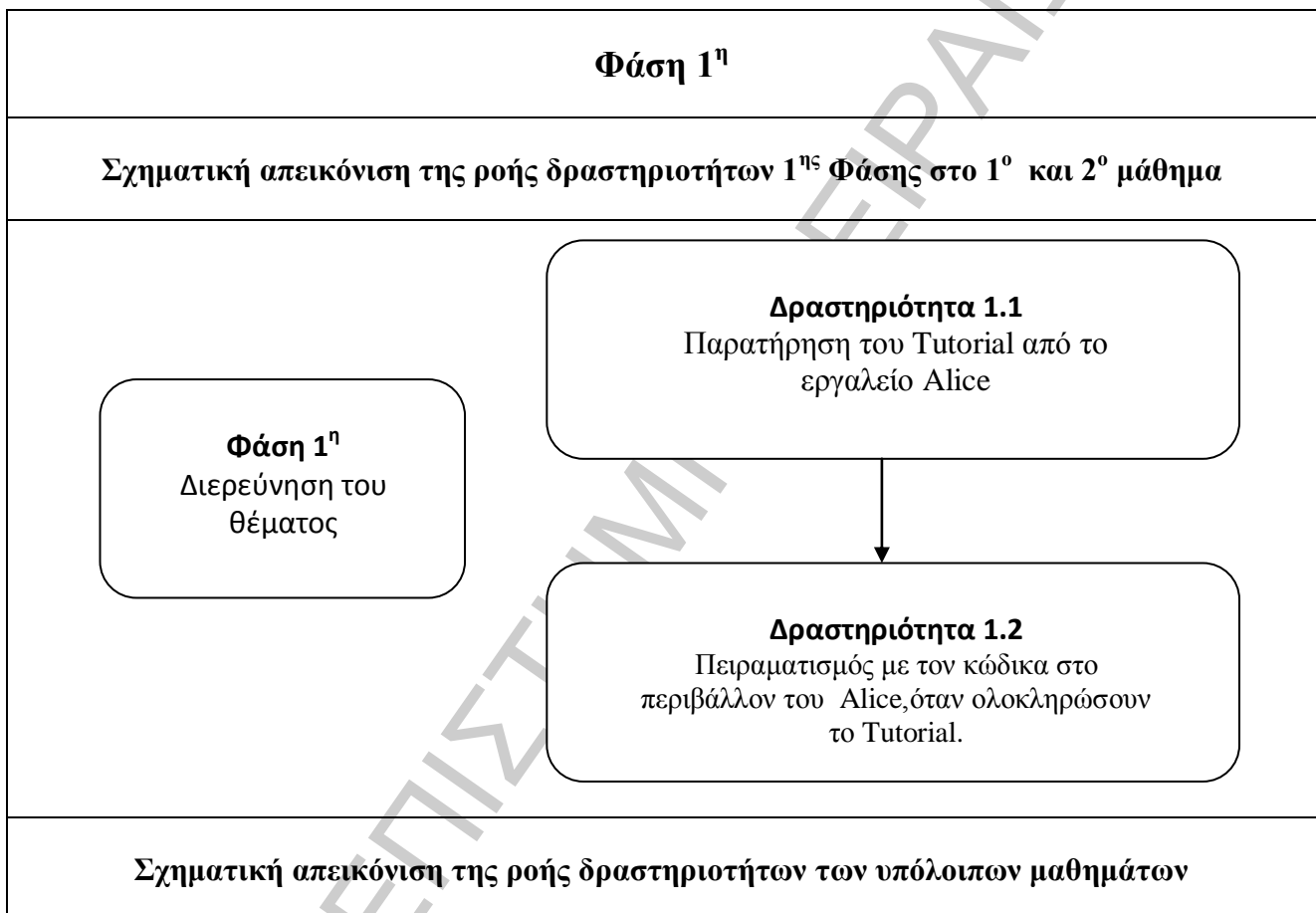
| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> των δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής | <p>Δραστηριότητα 1.1: Παρατήρηση της εκτέλεσης μιας ιστορίας (ενός κώδικα) που δημιουργούν στο εργαλείο Alice .</p> <p>Δραστηριότητα 1.2: Πειραματισμός με τον κώδικα στο περιβάλλον του Alice.</p> |
| <p>Φάση 2^η : Παρουσίαση</p> <ul style="list-style-type: none"> των βασικών αντικειμενοστρεφή εννοιών: αντικείμενο, κλάση, μέθοδος των προγραμματιστικών δομών: ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής | <p>Δραστηριότητα 2.1: Αναλυτική παρουσίαση των βασικών εννοιών του αντικειμενοστρεφή προγραμματισμού (αντικείμενο, κλάση, μέθοδος) και των προγραμματιστικών δομών: ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής.</p> <p>Δραστηριότητα 2.2: Αναγνώριση των εννοιών: αντικείμενο, κλάση και μέθοδος στο περιβάλλον του Alice, όπως και των προγραμματιστικών δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής στον κώδικα της προηγούμενης δραστηριότητας στο εργαλείο Alice.</p> |
| <p>Φάση 3^η: Εφαρμογή</p> <ul style="list-style-type: none"> των προγραμματιστικών δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής στα αντικείμενα με χρήση τις μεθόδους του εργαλείου Alice | <p>Δραστηριότητα 3.1: Εφαρμογή των προγραμματιστικών δομών σε καινούργιες ασκήσεις στο περιβάλλον του εργαλείου Alice.</p> |
| <p>Ρόλοι</p> | <p>Μαθητές</p> <ul style="list-style-type: none"> παρατηρούν πειραματίζονται εξερευνούν ανακαλύπτουν επιχειρηματολογούν αιτιολογούν <p>Μέλη ομάδας</p> <ul style="list-style-type: none"> συνεργάζονται |

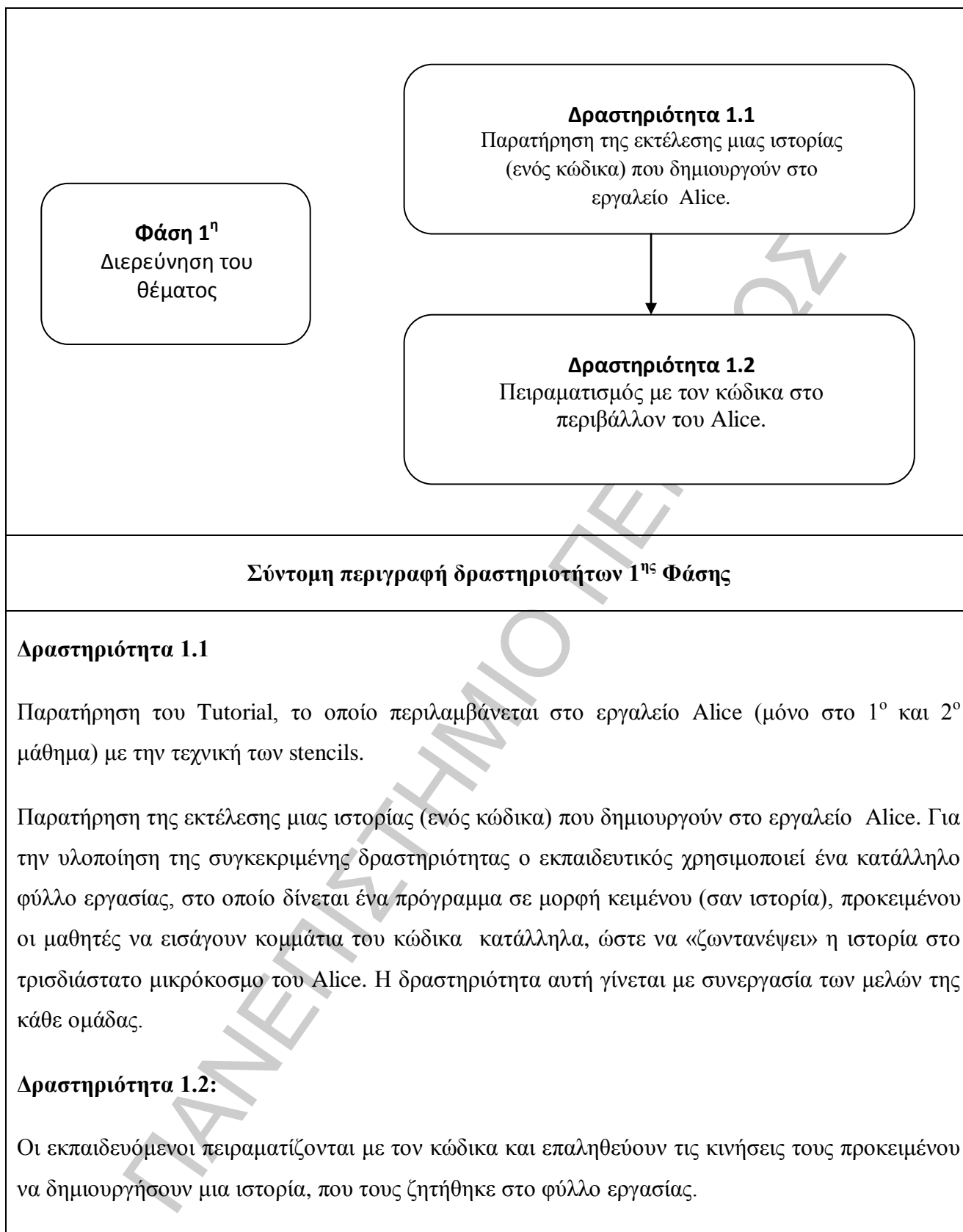
| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • επιχειρηματολογούν • επεξηγούν • βοηθούν • αιτιολογούν <p>Εκπαιδευτικός</p> <ul style="list-style-type: none"> • καθοδηγεί • παρουσιάζει • υποβάλλει ερωτήσεις • προσδιορίζει εσφαλμένες αντιλήψεις • παρεμβαίνει όταν χρειάζεται • προτρέπει • διευκολύνει τη διαδικασία • εξηγεί • δίνει παραδείγματα |
| <p>Εκπαιδευτικά Εργαλεία και Πόροι</p> | <p>Εργαλεία</p> <p>Υλικό</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δέκα (10) ηλεκτρονικοί υπολογιστές με εγκατεστημένο το εργαλείο Alice • Βιντεοπροβολέας (projector) <p>Λογισμικό</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προγράμματα παρουσίασης, κειμένου, εικόνων, video • Alice (Έκδοση 2.2) <p>Πόροι</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαφάνειες • Video • Φύλλα Εργασίας των εκπαιδευόμενων • Πίνακας και μαρκαδόρος • Γραφική ύλη |

- Έγγραφο σύντομης περιγραφής του μαθήματος

Σχηματική απεικόνιση της ροής των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου και σύντομη περιγραφή τους

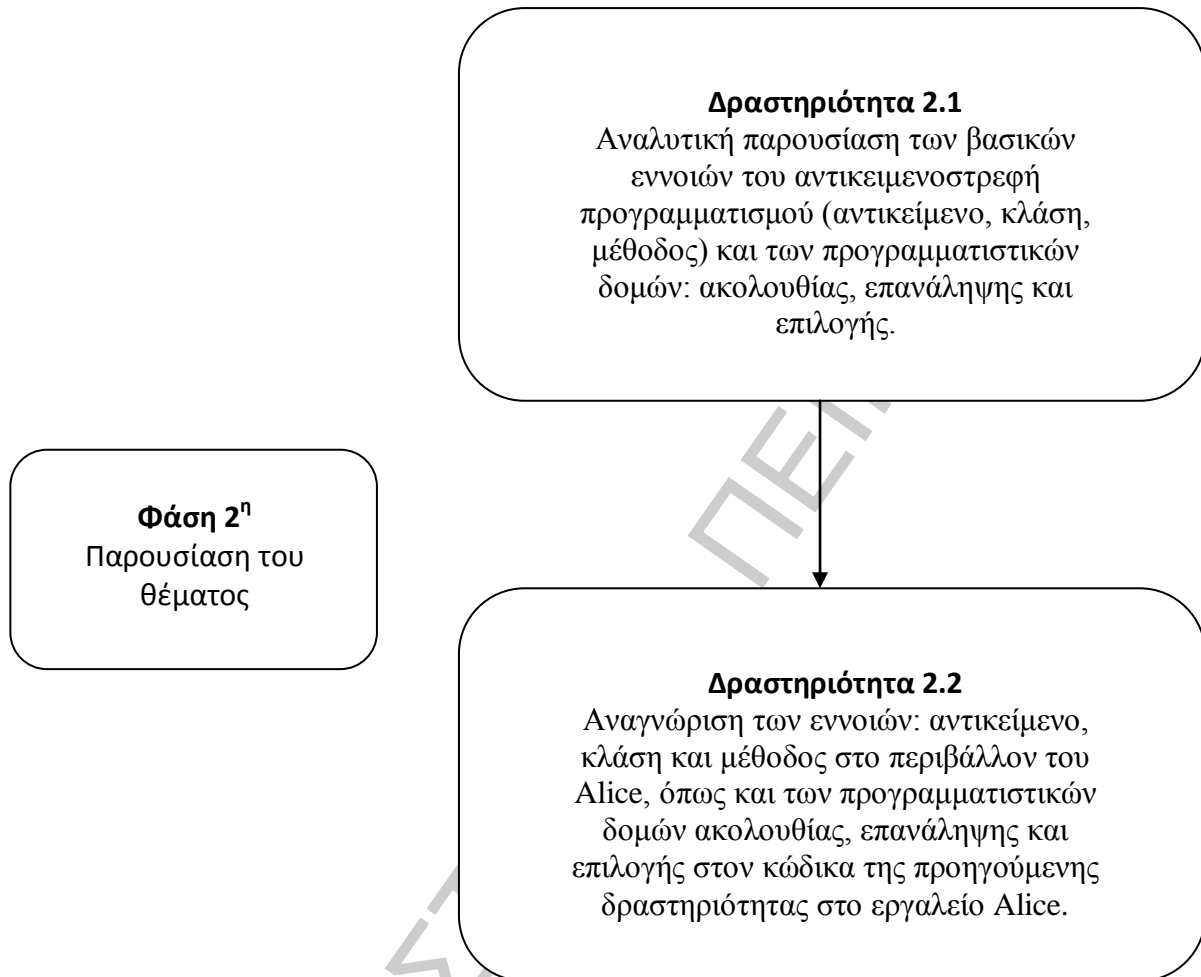
ΠΙΝΑΚΑΣ 4- ΡΟΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ 1^{ΗΣ} ΦΑΣΗΣ





Φάση 2^η

Σχηματική απεικόνιση της ροής δραστηριοτήτων 2^{ης} Φάσης



Σύντομη περιγραφή δραστηριοτήτων 2^{ης} Φάσης

Δραστηριότητα 2.1

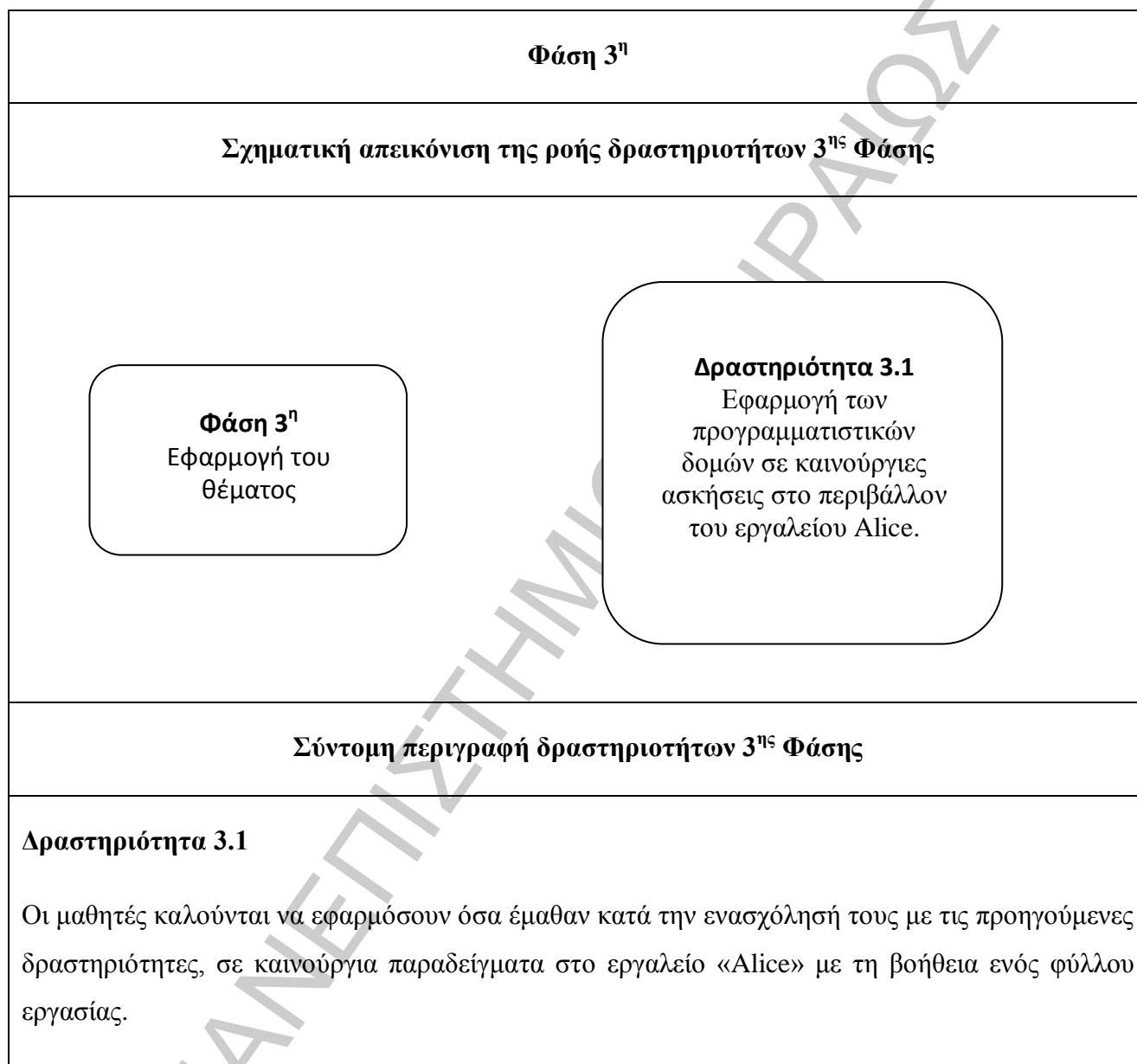
Ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει να παρουσιάσει στους μαθητές, μετά τον πειραματισμό τους με το Alice, το προς εξέταση θέμα. Σε αυτή τη φάση οι μαθητές παρακολουθούν μια σύντομη διάλεξη από τον εκπαιδευτικό τους, με τη βοήθεια εποπτικού υλικού, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει παρουσιάσεις, έντυπο υλικό, κλπ.

Δραστηριότητα 2.2

Ο εκπαιδευτικός παρέχει στους εκπαιδευόμενους σαφείς πληροφορίες, τις οποίες μπορούν να ερμηνεύσουν βάσει την προηγούμενη εμπειρία τους και να αναγνωρίσουν τις έννοιες: αντικείμενο,

κλάση και μέθοδος στο περιβάλλον του Alice, όπως και των προγραμματιστικών δομών ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής στον κώδικα της προηγούμενης δραστηριότητας στο εργαλείο Alice.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6- ΡΟΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ 3^{ΗΣ} ΦΑΣΗΣ



6. Αποτελέσματα της Έρευνας

6.1 Το προφίλ του δείγματος

Οι μαθητές απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση προκειμένου να διαμορφωθεί το προφίλ του δείγματος. Στο ερωτηματολόγιο αυτό καταγράφηκαν τα παρακάτω:

- Δημογραφικά στοιχεία, όπως η ηλικία και το φύλο των μαθητών που συμμετέχουν στο πείραμα.
- Απόψεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Αν έχουν διδαχθεί το μάθημα του προγραμματισμού, με τη χρήση εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος σε προηγούμενες τάξεις του σχολείου ή κάπου αλλού.
- Απόψεις των συμμετεχόντων στο πείραμα σχετικά με τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών.

6.1.1 Δημογραφικά στοιχεία

Το πλήθος των συμμετεχόντων στο πείραμα ήταν 43, όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως συμμετείχαν 20 κορίτσια και 23 αγόρια. Προκειμένου να ελεγχθεί η ισχύς της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης Υ1: Τα κορίτσια έχουν πιο θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με το γραφικό περιβάλλον του Alice, ήταν βασική προϋπόθεση να είναι τουλάχιστον είκοσι για να μπορούν να είναι πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα του πειράματος. Τα στοιχεία που έχουν να κάνουν με το φύλο και την ηλικία των συμμετεχόντων, προέκυψαν από την επεξεργασία του ερωτηματολογίου προφίλ των μαθητών και παρουσιάζονται συνοπτικά στο πίνακα που ακολουθεί:

| Δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία) που αφορούν τους εκπαιδευόμενους στο πείραμα | | | |
|---|--|-----------|--------|
| Μέγεθος δείγματος | | 43 | |
| Αγόρια | | Κορίτσια | |
| Πλήθος | 23 | Πλήθος | 20 |
| Ποσοστό | 53,5 % | Ποσοστό | 46,5 % |
| Ηλικία | η πλειοψηφία ήταν μεταξύ 15 και 16 ετών 5 μαθητές ήταν 17-18 ετών | | |

ΠΙΝΑΚΑΣ 7- ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ

6.1.2 Απόψεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης προφίλ των μαθητών συμπληρώθηκε πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση από τους συμμετέχοντες. Στο οποίο, η πρώτη ενότητα, αποτελούταν από δεκατρείς (13) ερωτήσεις τύπου δεδομένης κλίμακας Likert 5 βαθμών, από τις οποίες οι εννέα (9) αφορούσαν απόψεις σχετικά με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (ερωτήσεις 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13), ενώ οι υπόλοιπες τέσσερις (4) αναφέρονται σε απόψεις σχετικές με τη χρησιμότητα και τη σημασία των ηλεκτρονικών υπολογιστών (ερωτήσεις: 3, 5, 6, 7).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των απαντήσεων του συνόλου των μαθητών του δείγματος στις προτάσεις που εκφράζουν απόψεις σχετικά με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Σχετικά με τη παρουσίαση των στοιχείων στον ακόλουθο πίνακα σε κάθε δυνατή απάντηση (συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ, ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, διαφωνώ, διαφωνώ απόλυτα) παρατίθενται τόσο το πλήθος, όσο και το ποσοστό, των εκπαιδευόμενων που έδωσαν την απάντηση αυτή.

Απόψεις των εκπαιδευόμενων σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών

| Πρόταση | Συμφωνώ Απόλυτα | | Συμφωνώ | | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | | Διαφωνώ | | Διαφωνώ Απόλυτα | |
|---|--------------------|--------------|--------------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | Αριθμός Μαθητών | Ποσοστό % | Αριθμός Μαθητών | Ποσοστό % | Αριθμός Μαθητών | Ποσοστό % | Αριθμός Μαθητών | Ποσοστό % | Αριθμός Μαθητών | Ποσοστό % |
| 1. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ Η/Υ | 28 | 65,1% | 13 | 30,2% | 1 | 2,3% | 0 | 0% | 1 | 2,3% |
| 2. Με κουράζει η χρήση Η/Υ | 5 | 11,6% | 6 | 14% | 13 | 30,2% | 11 | 25,6% | 8 | 18,6% |
| 3. Κάποιος που γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί Η/Υ μπορεί να βρει μια καλή δουλειά | 13 | 30,2% | 22 | 51,2% | 6 | 14% | 1 | 2,3% | 1 | 2,3% |
| 4. Όταν χρησιμοποιώ Η/Υ, είμαι συγκεντρωμένος σε αυτό που κάνω. | 8 | 18,6% | 13 | 30,2% | 15 | 34,9% | 4 | 9,3% | 3 | 6,9% |
| 5. Ο Η/Υ μου προσφέρει τη δυνατότητα να μάθω πολλά καινούργια πράγματα. | 17 | 39,5% | 14 | 32,5% | 8 | 18,6% | 2 | 4,6% | 2 | 4,6% |
| 6. Μου αρέσουν τα μαθήματα πληροφορικής | 5 | 11,6% | 15 | 34,9% | 12 | 27,9% | 4 | 9,3% | 7 | 16,3% |
| 7. Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει κάποιος πώς να χρησιμοποιεί Η/Υ | 16 | 37,2% | 21 | 48,8% | 5 | 11,6% | 0 | 0% | 1 | 2,3% |
| 8. Νιώθω πολύ άνετα, όταν χρησιμοποιώ Η/Υ | 15 | 34,9% | 18 | 41,9% | 9 | 20,9% | 0 | 0% | 1 | 2,3% |
| 9. Η σκέψη ότι χρησιμοποιώ Η/Υ μου προκαλεί άσχημα συναισθήματα | 2 | 4,6% | 1 | 2,3% | 4 | 9,3% | 12 | 27,0% | 24 | 55,8% |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
| 10. Νομίζω ότι χρειάζεται πολύς χρόνος, για να ολοκληρώσει κάποιος μια εργασία με τη χρήση Η/Υ | 1 | 2,3% | 10 | 23,2% | 13 | 30,2% | 13 | 30,2% | 6 | 13,9% |
| 11. Η χρήση Η/Υ μπορεί να προσκαλέσει σε κάποιον απογοήτευση | 5 | 11,6% | 6 | 13,9% | 11 | 25,6% | 13 | 30,2% | 8 | 18,6% |
| 12. Όταν πρόκειται να πραγματοποιήσω μία εργασία, θα χρησιμοποιήσω Η/Υ όσο το δυνατόν λιγότερο. | 1 | 2,3% | 4 | 9,3% | 9 | 20,9% | 14 | 32,5% | 15 | 34,9% |
| 13. Η χρήση Η/Υ είναι δύσκολη | 0 | 0% | 3 | 7% | 13 | 30,2% | 15 | 34,9% | 12 | 27,9% |

ΠΙΝΑΚΑΣ 8- ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Από τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα (πίνακα 8) διαπιστώνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν με ευχαρίστηση τον ηλεκτρονικό υπολογιστή στην καθημερινότητά τους, χωρίς να αντιμετωπίζουν προβλήματα ή άσχημα συναισθήματα και τους αρέσουν τα μαθήματα πληροφορικής. Παρόλα αυτά σχεδόν οι μισοί εκπαιδευόμενοι πιστεύουν ότι θα μπορούσε η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή να προκαλέσει σε κάποιον απογοήτευση. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από τις απόψεις που διατύπωσαν οι συμμετέχοντες, στο πλαίσιο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης προφίλ των μαθητών, εκφράζοντας:

- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 95,3% με τη δήλωση «μου αρέσει να χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 76,8% με τη δήλωση «νιώθω πολύ άνετα, όταν χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή». Στη συγκεκριμένη περίπτωση ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που τήρησαν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ), το οποίο ήταν 20,9%.
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 82,8% με την πρόταση «η σκέψη ότι χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή μου προκαλεί άσχημα συναισθήματα».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 48,8% με την πρόταση «η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί να προκαλέσει σε κάποιον απογοήτευση». Στη δήλωση

αυτή είναι απαραίτητο να αναφερθούν τα ποσοστά των εκπαιδευόμενων που τήρησαν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ), το οποίο ήταν 25,6% αλλά και το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που συμφώνησαν (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση, το οποίο είναι 25,5%.

- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 46,5% με την πρόταση «μου αρέσουν τα μαθήματα πληροφορικής». Χρειάζεται να αναφερθεί το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που διαφωνούν (διαφωνώ απόλυτα- διαφωνώ) με την πρόταση που ήταν 27,9% αλλά και το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που ούτε συμφώνησε ούτε διαφώνησε το οποίο ήταν 25,6%.

Συνεχίζοντας στο πλαίσιο των δηλώσεων που αφορούν τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, διαπιστώνουμε πως οι εκπαιδευόμενοι θεωρούν εύκολη και όχι κουραστική τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή, τον οποίο θα χρησιμοποιούσαν προκειμένου να πραγματοποιήσουν μια εργασία, κερδίζοντας χρόνο και καταφέροντας να είναι συγκεντρωμένοι σε αυτό που κάνουν. Τα παραπάνω μπορούν να τεκμηριωθούν από τις απόψεις που κατέγραψαν οι εκπαιδευόμενοι, δηλώνοντας:

- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 62,8% με την πρόταση «η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι δύσκολη».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 44,2% με την πρόταση «με κουράζει η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή». Στην περίπτωση της συγκεκριμένης πρότασης, θα πρέπει, ωστόσο να σταθούμε στο ποσοστό των εκπαιδευόμενων που εξέφρασαν ούτε συμφωνία ούτε διαφωνία, και το οποίο ήταν 30,2% όπως και το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που συμφωνούν (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) με τη πρόταση που ήταν 25,6%.
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 67,4% με την πρόταση «όταν πρόκειται να πραγματοποιήσω μια εργασία, θα χρησιμοποιήσω ηλεκτρονικό υπολογιστή όσο το δυνατόν λιγότερο».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 54,1% με την πρόταση «νομίζω ότι χρειάζεται πολύς χρόνος, για να ολοκληρώσει κάποιος μια εργασία με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή».

- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 48,8% με την πρόταση «όταν χρησιμοποιήσω ηλεκτρονικό υπολογιστή, είμαι συγκεντρωμένος σε αυτό που κάνω». Ωστόσο πρέπει να αναφερθεί το ποσοστό των εκπαιδευόμενων που τήρησαν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ) και ήταν 34,9%.

Οι εκπαιδευόμενοι αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα και τη σημασία του ηλεκτρονικού υπολογιστή αφού κατά την γνώμη τους είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει κάποιος πώς να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή. Με τον τρόπο αυτό θα έχει τη δυνατότητα να μαθαίνει καινούργια πράγματα και θα διαθέτει ένα ισχυρό εφόδιο στην προσπάθεια για επαγγελματική αποκατάσταση. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τις θέσεις των μαθητών, οι οποίοι εξέφρασαν:

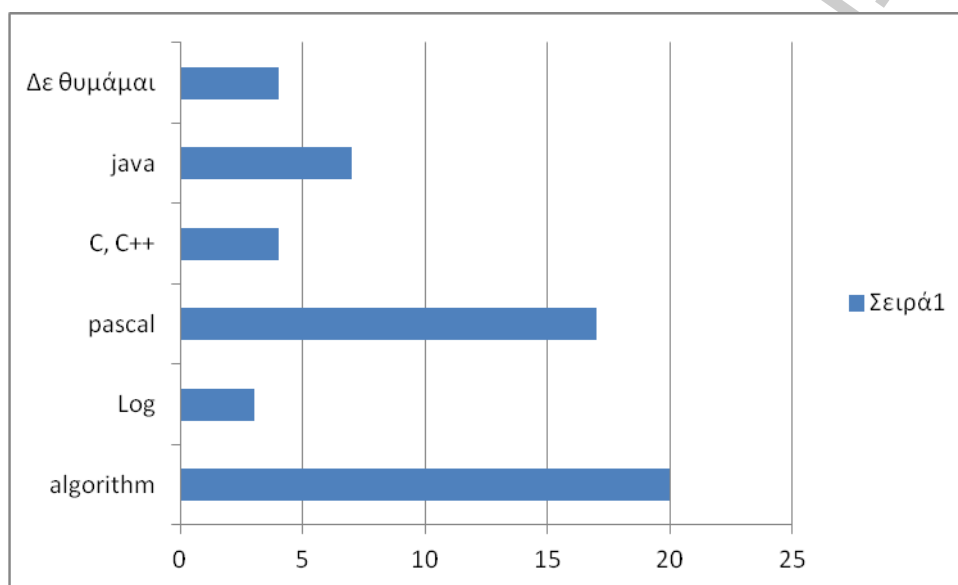
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 86% με την πρόταση «είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει κάποιος πώς να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 72% με την πρόταση «ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μου προσφέρει τη δυνατότητα να μάθω πολλά καινούργια πράγματα».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 81,4% με την πρόταση «κάποιος που γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή μπορεί να βρει μια καλή δουλειά».

Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση για το πώς χαρακτηρίζουν την εμπειρία τους στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και τα αποτελέσματα απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα.

| Πρόταση | | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|-----------------|--------------------|--------|--------|-------|---------|
| | | Πολύ μεγάλη | Μεγάλη | Μέτρια | Μικρή | Καθόλου |
| Πώς χαρακτηρίζεις την εμπειρία σου στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή | Αριθμός μαθητών | 7 | 8 | 22 | 4 | 2 |
| | Ποσοστό | 16.3% | 18.6% | 51.2% | 9.3% | 4.7% |

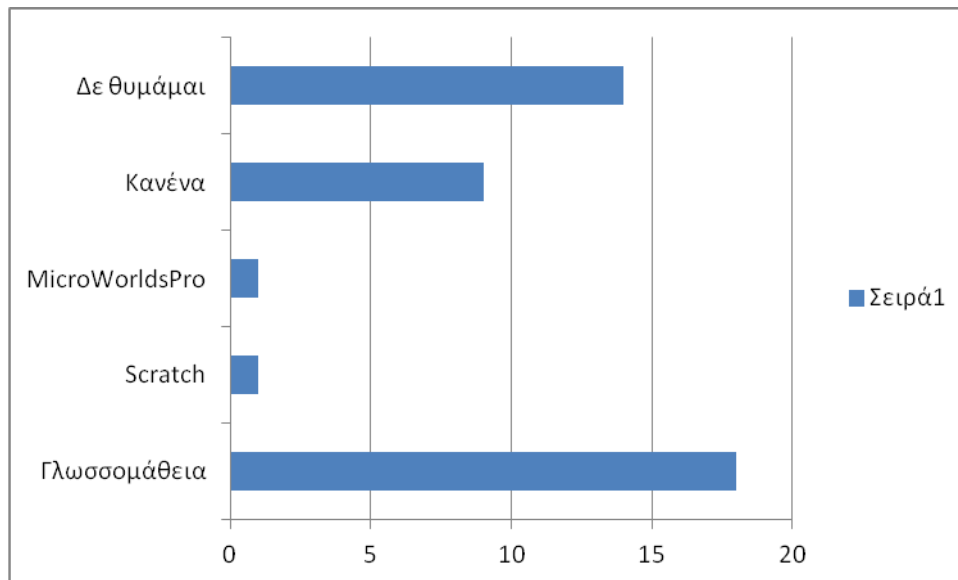
Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα (Πίνακα 9) παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές χαρακτηρίζουν την εμπειρία τους στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή μέτρια, με ποσοστό 51,2%. Αλλά ένα ποσοστό των μαθητών χαρακτηρίζει την εμπειρία του παραπάνω του μετρίου (πολύ μεγάλη- μεγάλη), το οποίο ήταν 34,9%.

Οι μαθητές απαντήσανε σε τρεις (3) ερωτήσεις ανοιχτού τύπου σχετικά με τη προσωπική εμπειρία τους στον προγραμματισμό. Παρακάτω φαίνονται οι απαντήσεις των μαθητών (Διάγραμμα 1):



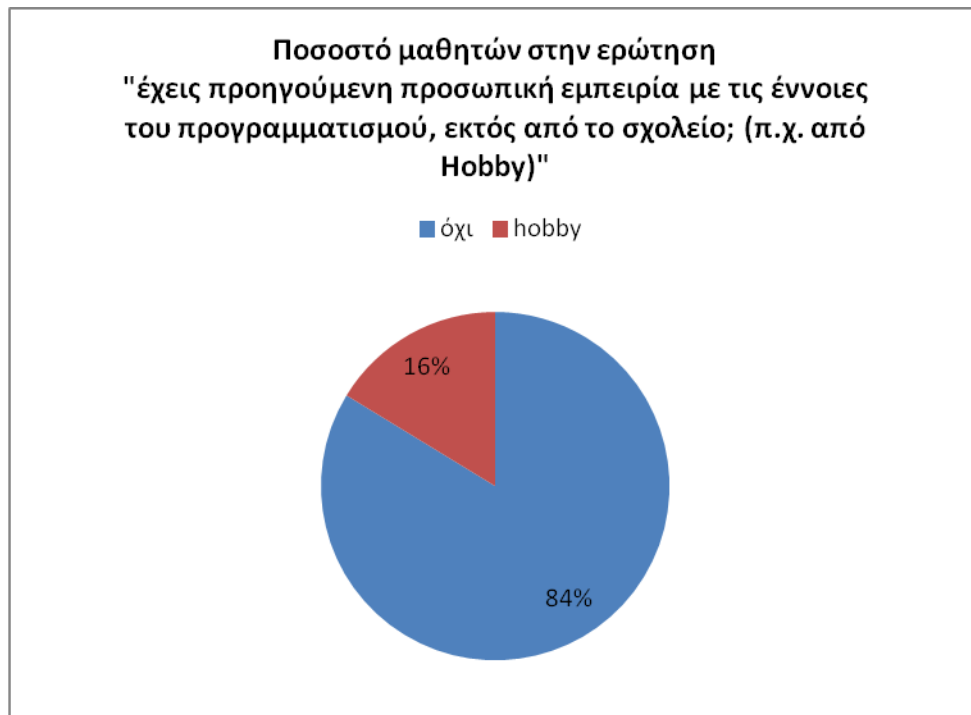
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1-ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΠΟΙΑ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΧΕΙΣ ΔΙΔΑΧΘΕΙ ΣΤΗ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ»

Σχετικά με το παραπάνω διάγραμμα θα πρέπει να αναφερθεί ότι αρκετοί μαθητές είχαν απαντήσει ότι διδάχθηκαν δύο ή και τρεις γλώσσες προγραμματισμού. Να σημειωθεί ότι ο αλγόριθμος (algorithm) είναι από τα πρώτα βήματα για να μάθει κάποιος προγραμματισμό και δεν υπολογίζεται ως γλώσσα προγραμματισμού, παρόλα αυτά αναφέρεται επειδή δηλώνει στη παρούσα φάση το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Όπως διαφαίνεται στον πίνακα σχεδόν όλοι οι μαθητές διδάχθηκαν προγραμματισμό στη Γ' Γυμνασίου, είτε τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού, που είναι ο αλγόριθμος, είτε κάποια γλώσσα προγραμματισμού με αρκετά μεγάλο αριθμό μαθητών να απαντάνε τη γλώσσα Pascal. Οι μαθητές που απαντούσαν ότι διδάχθηκαν java, είχαν διδαχθεί και τις γλώσσες προγραμματισμού C και C++.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2- ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΠΟΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΣ ΓΙΑ ΝΑ ΜΑΘΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ»

Από το διάγραμμα 2, διαφαίνεται ότι σχεδόν όλοι οι μαθητές διδάχθηκαν προγραμματισμό, όμως από τις απαντήσεις των μαθητών στην ερώτηση «ποιο πρόγραμμα χρησιμοποίησες για να μάθεις προγραμματισμό» οι δεκατέσσερις (14) μαθητές απάντησαν «δε θυμάμαι» και εννέα (9) μαθητές διδάχθηκαν προγραμματισμό χωρίς τη βοήθεια κανενός προγράμματος. Συνεπώς, τουλάχιστον οι εννέα μαθητές, δηλαδή σχεδόν το $\frac{1}{4}$ των εκπαιδευόμενων, είναι σίγουρο ότι διδάχθηκαν τις έννοιες του προγραμματισμού με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας, όπου χρησιμοποιούσαν χαρτί και μολύβι για να μάθουν τις προγραμματιστικές δομές. Επιπλέον, δεκαοχτώ (18) μαθητές διδάχθηκαν προγραμματισμό χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Γλωσσομάθεια, ένας (1) μαθητής το πρόγραμμα Scratch και ένας (1) μαθητής χρησιμοποιώντας το MicroWorldsPro.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3- ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ «ΕΧΕΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ; (Π.Χ. ΑΠΟ HOBBY)»

Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση «έχεις προηγούμενη προσωπική εμπειρία με τις έννοιες του προγραμματισμού, εκτός από το σχολείο; (π.χ. από Hobby)» στο ερωτηματολόγιο και όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 3) το 16% των εκπαιδευομένων απάντησε ότι έχει ασχοληθεί με τον προγραμματισμό εκτός σχολείου, από προσωπικό ενδιαφέρον για τον προγραμματισμό.

6.2 Διερευνώντας τις απόψεις- στάσεις των μαθητών προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου

Στην προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας δεδομένων του πρώτου μέρους του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης προφίλ των μαθητών. Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αφορούσε τη διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευομένων σχετικά με τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, διανεμήθηκε στους εκπαιδευόμενους μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από είκοσι (20) ερωτήσεις τύπου Likert, ίδιες με εκείνες που περιλαμβάνονταν στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών.

Δόθηκε στους συμμετέχοντες να απαντήσουν στις ίδιες ερωτήσεις, που αφορούσαν τις απόψεις-στάσεις τους σχετικά με τον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών, πριν και μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου, προκειμένου να διερευνηθεί το κατά πόσο η χρησιμότητα του εργαλείου Alice, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος, μπορούσε να αποτελέσει κίνητρο ικανό να προκαλέσει αλλαγή της άποψης των μαθητών απέναντι στο μάθημα. Μέσα από την επεξεργασία αυτών των ερωτηματολογίων, επιχειρείται η συγκέντρωση δεδομένων που δύναται να οδηγήσουν σε υποστήριξη, ή μη, της πέμπτης ερευνητικής υπόθεσης του πειράματος, σύμφωνα με την οποία:

Υ5: Η αντίληψη και η άποψη των μαθητών για το μάθημα του προγραμματισμού έγινε πιο θετική μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice.

Σε αυτό το σημείο να επισημανθεί ξανά, ότι οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο αυτό, είναι χωρισμένο σε κατηγορίες ερωτήσεων και με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζονται και στους πίνακες που θα ακολουθήσουν ανά πρόταση.

Στους παρακάτω έξι πίνακες παραθέτονται τα αποτελέσματα από την κατηγορία ερωτήσεων **ανίχνευσης συναισθημάτων** των εκπαιδευόμενων ως προς τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών (Πίνακας 10- 15).

ΠΙΝΑΚΑΣ 10- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΜΟΥ ΑΡΕΣΕΙ Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Μου αρέσει ο προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευόμενων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 25,6% | 39,5% | 23,3% | 7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευόμενων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 18,6% | 55,8% | 11,6% | 11,6% | 2,3% |

Αυτά που μπορούμε να καταγράψουμε σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα είναι μία αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία

(συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 74,4%. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 14% μετά. Τέλος παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ) από 39,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 11,6% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x), παρατηρούμε ότι, η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3(x=3), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου αυξήθηκε στο 3,8 (x=3,8). Επομένως σε αυτό το σημείο διαφαίνεται η αύξηση των απαντήσεων συμφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΔΕΝ ΜΕ ΕΥΧΑΡΙΣΤΕΙ ΟΤΑΝ ΒΡΙΣΚΟΜΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΟΣ/Η ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Δεν με ευχαριστεί όταν βρίσκομαι αντιμέτωπος/η με προβλήματα προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 11,6% | 53,5% | 20,9% | 9,3% | 4,7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 11,6% | 11,6% | 27,9% | 48,8% | 0% |

Σύμφωνα με τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα (Πίνακα 11) παρατηρούμε αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 14% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 48,8%. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 65,1% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 23,3%. Τέλος, μικρή αύξηση παρατηρήθηκε στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 20,9% σε 27,9% μετά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΠΙΣΤΕΥΩ ΟΤΙ ΘΑ ΑΠΟΓΟΗΤΕΥΤΩ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Πιστεύω ότι θα απογοητευτώ με τη σύνταξη προγραμμάτων στο εργαστήριο | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 16,3% | 23,3% | 23,3% | 34,9% | 2,3% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 11,6% | 27,9% | 48,8% | 9,3% |

Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα (Πίνακα 12) παρατηρούμε μία αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 58,1%. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 39,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 14%. Τέλος, μικρή αύξηση παρατηρήθηκε στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 23,3% σε 27,9% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι, η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3,2 (x=3,2), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,5 (x=2,5). Επομένως σε αυτό το σημείο διαφαίνεται η αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΝΙΩΘΩ ΑΓΧΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 16,3% | 14% | 20,9% | 34,9% | 14% |

| | | | | | |
|---|------|------|----|-------|-------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 9,3% | 7% | 34,9% | 44,2% |
|---|------|------|----|-------|-------|

Στη συγκεκριμένη πρόταση παρατηρούμε αρκετά μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα), το οποίο από 48,8% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 72,1% μετά. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 14%. Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε και στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 20,9% σε 7% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι, η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 2,8 (x=2,8) ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2 (x=2). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 14- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΜΕ ΕΥΧΑΡΙΣΤΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΩ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 7% | 27,9% | 37,2% | 11,6% | 16,3% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 7% | 67,4% | 11,6% | 7% | 7% |

Στη συγκεκριμένη πρόταση, όπως και στην πρόταση «μου αρέσει ο προγραμματισμός», παρατηρούμε μία σημαντική αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα), το οποίο από 34,9%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 74,4% μετά. Όσον αφορά το ποσοστό των μαθητών που διαφώνησαν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, ήταν 27,9% πριν την εφαρμογή του

εκπαιδευτικού σεναρίου, και μειώθηκε σε 14% μετά. Παρατηρούμε ακόμα, μείωση στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 11,6% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι, η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3 (x=3) ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου αυξήθηκε στο 3,6 (x=3,6). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η αύξηση των απαντήσεων συμφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 15-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΜΕ ΦΟΒΙΖΕΙ ΝΑ ΑΣΧΟΛΗΘΩ ΜΕ ΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Με φοβίζεται να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20,9% | 25,6% | 16,3% | 18,6% | 18,6% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 7% | 16,3% | 16,3% | 48,8% | 11,6% |

Στη συγκεκριμένη πρόταση παρατηρούμε αρκετά μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα), το οποίο από 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 60,5% μετά. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 46,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 23,3%. Τέλος, το ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) παρέμεινε σταθερό, στο 16,3% πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι, η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3,1 (x=3,1) ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,6 (x=2,6). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

Στους παρακάτω τρεις πίνακες παραθέτονται τα αποτελέσματα από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεων των μαθητών για την **αξία και τη χρηστικότητα** του προγραμματισμού (Πίνακας 16-18):

ΠΙΝΑΚΑΣ 16-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΘΑ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20,9% | 23,3% | 37,2% | 16,3% | 2,3% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 14% | 34,9% | 32,6% | 14% | 4,7% |

Όπως διαφαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε μία αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 44,2%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 48,8% μετά. Ακόμα παρατηρούμε ότι το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, παρέμεινε το ίδιο ποσοστό σε 18,6% πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Τέλος, παρατηρήθηκε μικρή μείωση στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 37,8 πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 32,6% μετά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 17- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΟΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΠΟΡΟΥΝ ΚΑΠΟΙΟΝ ΝΑ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΝ ΠΙΟ ΠΕΡΙΖΗΤΗΤΟ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας | | | | | |

| | | | | | |
|--|-------|-------|-------|------|------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 32,6% | 32,6% | 23,3% | 9,3% | 2,3% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 25,6% | 41,9% | 25,6% | 4,7% | 2,3% |

Σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα, αυτό που μπορούμε να καταγράψουμε είναι μία μικρή αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 65,1% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 67,4% μετά. Αύξηση σημειώθηκε και στο ποσοστό των μαθητών εκείνων που εξέφρασαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ), η οποία από 23,3% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 25,6%. Μεταβολή καταγράφηκε και στην περίπτωση των εκπαιδευόμενων εκείνων, οι οποίοι εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα), και πιο συγκεκριμένα μείωση από 11,6% σε 7%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 18- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΣΚΕΨΗΣ ΔΕΝ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΣ ΣΤΗΝ ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΖΩΗ ΜΟΥ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 14% | 16,3% | 23,3% | 25,6% | 20,9% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 25,6% | 16,3% | 46,5% | 9,3% |

Προχωρώντας σε μια σύντομη αντιπαραβολή των στοιχείων που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα, είμαστε σε θέση να διαπιστώσουμε τη αύξηση του ποσοστού που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την συγκεκριμένη πρόταση κατά 9,3%. Έτσι από 46,5% που ήταν το εν λόγω ποσοστό, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 55.8% μετά. Η αύξηση αυτή είχε, με τη σειρά της ως αποτέλεσμα την μείωση του ποσοστού των μαθητών που

εκφράστηκαν θετικά (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα), από 30,2% σε 27,9%, αλλά και την μείωση του ποσοστού των μαθητών που τοποθετήθηκαν ουδέτερα, από 23,3% σε 16,3%.

Στους παρακάτω τέσσερις πίνακες παραθέτονται τα αποτελέσματα από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με τις **απαραίτητες γνωστικές ικανότητες** που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού (Πίνακας 19-22):

ΠΙΝΑΚΑΣ 19-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΕΧΩ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΣΚΕΨΗΣ ΜΟΥ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Έχω προβλήματα στην κατανόηση του προγραμματισμού εξαιτίας του τρόπου σκέψης μου | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 25,6% | 20,9% | 44,2% | 7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 7% | 20,9% | 46,5% | 23,3% |

Το ποσοστό των μαθητών που εκφράστηκαν αρνητικά (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα), όσον αφορά την υπό εξέταση πρόταση, αυξήθηκε από 51,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 69.8% (ποσοστό αύξησης 18,6%). Η αύξηση αυτή είχε, με τη σειρά της ως αποτέλεσμα την μείωση του ποσοστού των μαθητών που εκφράστηκαν θετικά (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα), από 27,9% σε 9,3%. Όσον αφορά το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν ουδέτερη άποψη παρέμεινε σταθερό, πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, στο 20,9%.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 2,7 (x=2,7), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,2 (x=2,2). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 20-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΑΝΗΣΥΧΩ ΟΤΙ ΘΑ ΚΑΝΩ ΠΟΛΛΑ ΛΑΘΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις |
|---------|--------------------|
|---------|--------------------|

| Ανησυχώ ότι θα κάνω πολλά λάθη στον προγραμματισμό | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20,9% | 30,2% | 18,6% | 23,3% | 7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 16,3% | 9,3% | 48,8% | 20,9% |

Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε την μεγάλη διαφορά στο ποσοστό των μαθητών που διαφώνησαν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο ήταν 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και αυξήθηκε σε 69,8% μετά. Παράλληλα παρατηρήθηκε μεγάλη μείωση στο ποσοστό των μαθητών που συμφώνησαν (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την εν λόγω πρόταση, το οποίο από 51,2%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 20,9% . Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε και στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 18,6% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 9,3% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3,3 (x=3,3), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,3 (x=2,3). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η μεγάλη αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 21-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΘΑ ΔΥΣΚΟΛΕΥΤΩ ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΩ ΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Θα δυσκολευτώ να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 18,6% | 25,6% | 27,9% | 18,6% | 9,3% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 11,6% | 27,9% | 46,5% | 11,6% |

Αυτό που γίνεται φανερό στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι η μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που διαφώνησαν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 27,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 58,1%. Η αύξηση αυτή είχε, με τη σειρά της ως αποτέλεσμα την μεγάλη μείωση του ποσοστού των μαθητών που εκφράστηκαν θετικά (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα), με ποσοστό 44,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 14% μετά. Τέλος, σταθερό παρέμεινε το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) το οποίο ήταν 27,9% πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3,3 (x=3,3), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,5 (x=2,5). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η μεγάλη αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 22-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΠΙΣΤΕΥΩ ΟΤΙ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΜΑΘΩ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 9,3% | 58,1% | 2,3% | 16,3% | 14% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20,9% | 58,1% | 11,6% | 7% | 2,3% |

Από τον παραπάνω πίνακα διαφαίνεται ότι οι μαθητές πίστευαν ότι μπορούν να μάθουν προγραμματισμό και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αφού το ποσοστό ήταν 67,4% που εξέφρασαν θετική άποψη (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα). Αυξήθηκε κι άλλο το ποσοστό των μαθητών που συμφώνησαν με τη συγκεκριμένη πρόταση, σε 79,1% μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Παρόλα αυτά το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) αυξήθηκε από 2,3% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 11,6% μετά. Τέλος, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν

διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, μειώθηκε πολύ, από 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 9,3% μετά.

Στους παρακάτω πίνακες παραθέτονται τα αποτελέσματα από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με τη **δυσκολία** του προγραμματισμού (Πίνακας 23-29).

ΠΙΝΑΚΑΣ 23-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΟΙ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΟ ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΗΘΟΥΝ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Οι εντολές του προγραμματισμού είναι εύκολο να κατανοηθούν | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 32,6% | 39,5% | 16,3% | 11,6% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 18,6% | 48,8% | 18,6% | 14% | 0% |

Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα παρατηρούμε μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 32,6% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 67,4%. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ-διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 27,9%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 14%. Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε και στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 39,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 18,6% μετά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 24-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΘΕΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις |
|---------|--------------------|
|---------|--------------------|

| Ο προγραμματισμός είναι σύνθετη επιστήμη | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 16,3% | 48,8% | 25,6% | 4,7% | 4,7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 9,3% | 41,9% | 25,6% | 18,6% | 4,7% |

Στη συγκεκριμένη πρόταση οι μαθητές φάνηκε να τροποποίησαν τις αρχικές τους απόψεις. Πιο αναλυτικά, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, μειώθηκε, από 65,1% που ήταν πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 51,2% μετά. Παράλληλα, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση αυξήθηκε, από 9,3% που ήταν πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 23,3% μετά. Τέλος, το ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) παρέμεινε σταθερό σε 25,6% πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 25-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑ ΠΟΥ ΜΑΘΑΙΝΕΤΑΙ ΓΡΗΓΟΡΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΥΣ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους ανθρώπους | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 18,6% | 39,5% | 25,6% | 11,6% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 7% | 53,5% | 20,9% | 16,3% | 2,3% |

Από τα στοιχεία που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε μια αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη

πρόταση, το οποίο από 23,3%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 60,5%. Παράλληλα παρατηρήθηκε μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, μειώθηκε σε 18,6%. Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε και στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 39,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 20,9% μετά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 26-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Η ΜΑΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙ ΠΟΛΛΗ ΠΕΙΘΑΡΧΙΑ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλή πειθαρχία | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 18,6% | 20,9% | 30,2% | 16,3% | 14% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 18,6% | 30,2% | 37,2% | 9,3% |

Αυτό που μπορούμε να καταγράψουμε σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα είναι ότι το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, μειώθηκε, από 39,5% που ήταν πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 23,3% μετά. Παράλληλα, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση αυξήθηκε, από 30,2% που ήταν πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 46,5% μετά. Τέλος, το ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) παρέμεινε σταθερό σε 30,2% πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 27-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΕΙ ΠΟΛΛΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις |
|---------|--------------------|
| | |

| Ο προγραμματισμός απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 18,6% | 25,6% | 20,9% | 30,2% | 4,7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 2,3% | 23,3% | 11,6% | 53,5% | 9,3% |

Στη συγκεκριμένη πρόταση, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε μία αρκετά μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 34,9%, πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 62,8%. Μεταβολή καταγράφηκε και στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, το οποίο από 44,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε σε 25,6%. Τέλος, μικρή σχετικά μείωση παρατηρήθηκε στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 20,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε 11,6% μετά.

Υπολογίζοντας τη μέση τιμή (x) παρατηρούμε ότι η μέση τιμή πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν 3,2 (x=3,2), ενώ μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου μειώθηκε στο 2,6 (x=2,6). Διαφαίνεται επομένως σε αυτό το σημείο η μεγάλη αύξηση των απαντήσεων διαφωνίας των μαθητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 28-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΟΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΑΝΑΓΚΑΖΟΝΤΑΙ ΝΑ ΥΙΟΘΕΤΗΣΟΥΝ ΕΝΑ ΝΕΟ ΤΡΟΠΟ ΣΚΕΨΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΑΣΧΟΛΗΘΟΥΝ ΜΕ ΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 9,3% | 23,3% | 39,5% | 16,3% | 11,6% |

| | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|------|
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 4,7% | 39,5% | 18,6% | 34,9% | 2,3% |
|---|------|-------|-------|-------|------|

Στην πρόταση «οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό» οι μαθητές διαπιστώνεται από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, ότι δεν μπορούσαν εύκολα να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν, επειδή η απασχόλησή τους με τον προγραμματισμό ήταν σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Παρόλα αυτά τα παραπάνω δεδομένα δείχνουν μία μείωση του ποσοστού των μαθητών που είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 39,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 18,6% μετά. Άρα οι μαθητές φαίνονται λίγο περισσότερο συνειδητοποιημένοι μετά το πέρας της έρευνας. Πιο αναλυτικά, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, αυξήθηκε λίγο, από 32,6% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 44,2% μετά. Παράλληλα, το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απολυτά) με τη συγκεκριμένη πρόταση, αυξήθηκε επίσης λίγο, από 27,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, σε 37,2% μετά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 29-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ «ΕΙΝΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟ ΣΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΕΝΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΑΘΗΣΗΣ» ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| | Συμφωνώ Απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό μάθησης | | | | | |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 32,6% | 39,5% | 18,6% | 2,3% | 7% |
| Απαντήσεις των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 23,3% | 62,8% | 7% | 7% | 7% |

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, γίνεται φανερό ότι το ποσοστό των μαθητών οι οποίοι συμφωνούν με αυτή τη πρόταση, ήταν και πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου αυξημένο. Οπότε, διαπιστώνουμε τη μεγάλη χρησιμότητα ενός κατάλληλου λογισμικού στην εκμάθηση του προγραμματισμού. Πιο αναλυτικά το ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν

συμφωνία με τη συγκεκριμένη πρόταση πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, ήταν 72,1% και αυξήθηκε σε 86% μετά. Υπήρξαν όμως και μαθητές που διαφώνησαν με τη συγκεκριμένη πρόταση οι οποίοι είχαν ποσοστό 9,3% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και μειώθηκε σε 7% μετά. Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε στο ποσοστό των μαθητών οι οποίοι είχαν ουδέτερη άποψη (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) από 18,6% σε 7% μετά.

6.3 Διερευνώντας τη στάση των κοριτσιών του δείγματος, προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου

Σ' αυτή την ενότητα αναγράφεται η άποψη-στάση των κοριτσιών του δείγματος, προς τον προγραμματισμό πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου, όπου αφορούσε τη διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευομένων σχετικά με τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών, συμπληρώθηκε όπως έχει ήδη αναφερθεί από είκοσι τρία (23) αγόρια και από είκοσι (20) κορίτσια. Ξεχωρίστηκαν οι απαντήσεις που δόθηκαν από τις μαθήτριες του δείγματος, στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου σχετικά με τον προγραμματισμό, προκειμένου να συγκεντρωθούν και να επεξεργαστούν τα δεδομένα που δύναται να οδηγήσουν σε υποστήριξη ή μη, της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης του πειράματος, σύμφωνα με την οποία:

Υ1: Τα κορίτσια έχουν πιο θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με το γραφικό περιβάλλον του Alice

Σε αυτό το σημείο να επισημανθεί ξανά, ότι οι ερωτήσεις που αφορούν τις στάσεις- απόψεις των εκπαιδευομένων είναι χωρισμένο σε κατηγορίες ερωτήσεων και με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζονται και στους πίνακες που θα ακολουθήσουν ανά κατηγορία ερωτήσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 30-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Απόψεις των μαθητριών από την κατηγορία ερωτήσεων ανίχνευσης συναισθημάτων ως προς τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών | | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
| | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| 1. Μου αρέσει ο προγραμματισμός | | | | | |

| | | | | | |
|--|-----------------|---------|------------------------------|---------|-----------------|
| ηλεκτρονικών υπολογιστών | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 15% | 60% | 25% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 10% | 70% | 10% | 10% | 0% |
| 2. Δεν με ευχαριστεί όταν βρίσκομαι αντιμέτωπος/η με προβλήματα προγραμματισμού | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 15% | 70% | 15% | 0% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 10% | 10% | 20% | 60% | 0% |
| 3. Πιστεύω ότι θα απογοητευτώ με τη σύνταξη προγραμμάτων στο εργαστήριο | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 15% | 35% | 30% | 20% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 0% | 25% | 60% | 10% |
| 4. Νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 15% | 5% | 40% | 20% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 0% | 10% | 55% | 30% |

| 5. Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--|-----------------|---------|------------------------------|---------|-----------------|
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 25% | 35% | 15% | 20% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 70% | 20% | 5% | 0% |
| 6. Με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 25% | 25% | 20% | 10% | 20% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 20% | 15% | 60% | 5% |

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι οι μαθήτριες πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, διακατέχονται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από αρνητικά συναισθήματα προς τον προγραμματισμό, όπως:

- φόβο για το μάθημα του προγραμματισμού (6^η ερώτηση) σε ποσοστό 50%
- έλλειψη ευχαρίστησης από τη διδασκαλία του προγραμματισμού (5^η ερώτηση) σε ποσοστό 35% και σε ποσοστό 35% να εκφράζουν ουδέτερη άποψη και
- δυσaráσκεια απέναντι στον προγραμματισμό (1^η ερώτηση) σε ποσοστό 25% αλλά, σε ποσοστό 60% των κοριτσιών να εκφράζουν ουδέτερη άποψη

Επιπλέον συναντάμε εκφράσεις έντονα αρνητικών συναισθημάτων για τον προγραμματισμό, όπως:

- της απόγνωσης (3^η ερώτηση) σε ποσοστό 50%
- και καταλήγουμε σε παραδοχή των μαθητριών για την ανασφάλειά τους (2^η ερώτηση) σε ποσοστό 85%

Τα παραπάνω στοιχεία έρχονται σε μεγάλη αντίθεση με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου όπου οι μαθήτριες εξέφρασαν ότι

- δε φοβούνται το μάθημα του προγραμματισμού (6^η ερώτηση) σε ποσοστό 65%
- ευχαριστούνται τη διδασκαλία του μαθήματος του προγραμματισμού (5^η ερώτηση) σε ποσοστό 75%
- και τους αρέσει πλέον ο προγραμματισμός (1^η ερώτηση) σε ποσοστό 80%

Επιπλέον, μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου τα άσχημα συναισθήματα άλλαξαν σε

- αυτοπεποίθηση, ότι θα τα καταφέρουν με τη σύνταξη προγραμμάτων στο εργαστήριο (3^η ερώτηση) σε ποσοστό 70% και
- δεν αντιμετωπίζουν αρνητικά συναισθήματα τα προβλήματα του προγραμματισμού (2^η ερώτηση) σε ποσοστό 60%

Όσον αφορά, την πρόταση «νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού» (4^η ερώτηση), μόνο το 35% των κοριτσιών συμφωνεί (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, και το 60% των κοριτσιών διαφωνεί (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου το ποσοστό των κοριτσιών που διαφωνούν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση, έχει αυξηθεί σε 85%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 31- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Απόψεις των μαθητριών από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεών τους για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού υπολογιστών | | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------|---------|-----------------|
| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
| | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| 7. Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 25% | 40% | 10% | 5% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 10% | 35% | 40% | 15% | 0% |

| 8. Οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|---|-----------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 40% | 45% | 15% | 0% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 35% | 50% | 15% | 0% | 0% |
| 9. Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 10% | 25% | 15% | 25% | 25% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 35% | 10% | 50% | 5% |

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, διαπιστώνουμε ότι αντιλήψεις των μαθητριών πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών παραμένουν οι ίδιες. Πιο συγκεκριμένα:

- ο προγραμματισμός είναι συνυφασμένος με την επαγγελματική επιτυχία (8^η ερώτηση) σε ποσοστό 85%,
- οι γνώσεις στον προγραμματισμό και ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν αποτελούν εφόδιο μόνο για το μάθημα στο σχολείο αλλά και στην υπόλοιπη ζωή τους (9^η ερώτηση) σε ποσοστό 50-55% των κοριτσιών
- Τα παραπάνω όμως, έρχονται σε αντίθεση με την έλλειψη διαμορφωμένης άποψης για την αποδοχή του προγραμματισμού στην εκπαίδευση (7^η ερώτηση) με ποσοστό 40% να έχουν ουδέτερη άποψη αλλά και με ποσοστό 45% να αποδέχονται τον προγραμματισμό στην εκπαίδευση

| Απόψεις των μαθητριών από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεών τους σχετικά με τις απαραίτητες γνωστικές ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού | | | | | |
|--|--------------------|---------|------------------------------|---------|-----------------|
| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
| | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| 10. Έχω προβλήματα στην κατανόηση του προγραμματισμού εξαιτίας του τρόπου σκέψης μου | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 30% | 15% | 45% | 5% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 5% | 25% | 55% | 15% |
| 11. Ανησυχώ ότι θα κάνω πολλά λάθη στον προγραμματισμό | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 35% | 5% | 40% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 15% | 15% | 60% | 10% |
| 12. Θα δυσκολευτώ να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 25% | 30% | 20% | 5% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 10% | 30% | 60% | 0% |

| 13. Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--|-----------------|---------|------------------------------|---------|-----------------|
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 65% | 0% | 15% | 15% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 15% | 70% | 15% | 0% | 0% |

Αναλύοντας τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα (Πίνακα 32), διαπιστώνουμε ότι πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, επικρατούσε:

- η θετική άποψη των κοριτσιών, σχετικά με την ικανότητα εκμάθησης του προγραμματισμού (13^η ερώτηση) με ποσοστό 70% και
- διαφωνούν με το κατά πόσο ο τρόπος σκέψης τους δημιουργεί προβλήματα (10^η ερώτηση) με ποσοστό 50%

Αλλά, αναδεικνύεται και η αδυναμία των μαθητριών για:

- κατά πόσο θα κατανοηθούν οι έννοιες του προγραμματισμού (12^η ερώτηση) με ποσοστό 45%
- για να καταλήξουμε στη δυναμική ικανότητα εκμάθησής του και κατανόησης των εννοιών του (11^η ερώτηση) με ποσοστό 55% των κοριτσιών.

Μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, τα κορίτσια του δείγματος διαπιστώνουμε ότι:

- αυξήθηκε το ποσοστό σε 85% με θετική άποψη, σχετικά με την ικανότητα εκμάθησης του προγραμματισμού (13^η ερώτηση)
- πιστεύουν ότι ο τρόπος σκέψης τους δε δημιουργεί πρόβλημα στην κατανόηση του προγραμματισμού σε ποσοστό 70%

Τέλος, απέκτησαν θετική στάση αναφορικά με:

- την ικανότητα κατανόησης του προγραμματισμού (12^η ερώτηση) με ποσοστό 60% και

- θεωρούν ότι η εκμάθηση του προγραμματισμού εντάσσεται στα πλαίσια δυνατοτήτων τους (11^η ερώτηση) με το ποσοστό των κοριτσιών να αυξάνεται σε 70%

ΠΙΝΑΚΑΣ 33- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΤΟΥΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

| Απόψεις των μαθητριών από την κατηγορία ερωτήσεων διερεύνησης των αντιλήψεών τους σχετικά με τη δυσκολία του προγραμματισμού | | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| Πρόταση | Δυνατές απαντήσεις | | | | |
| | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| 14. Είναι εύκολο να κατανοήσω τις εντολές του προγραμματισμού | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 30% | 35% | 25% | 10% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 80% | 10% | 5% | 0% |
| 15. Ο προγραμματισμός είναι σύνθετη επιστήμη | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 35% | 35% | 10% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 15% | 35% | 10% | 30% | 10% |
| 16. Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους | | | | | |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 20% | 45% | 25% | 10% |

| | | | | | |
|--|-----------------|---------|---------------------------|---------|-----------------|
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 5% | 65% | 20% | 10% | 0% |
| 17. Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλή πειθαρχία | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 5% | 40% | 25% | 10% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 10% | 25% | 55% | 10% |
| 18. Ο προγραμματισμός απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 25% | 20% | 35% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 20% | 5% | 65% | 10% |
| 19. Οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 10% | 30% | 30% | 20% | 10% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 0% | 45% | 10% | 45% | 0% |
| 20. Είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |

| μάθησης | | | | | |
|--|-----|-----|-----|----|----|
| Απαντήσεις των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 30% | 50% | 15% | 5% | 0% |
| Απαντήσεις των κοριτσιών μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου | 20% | 70% | 10% | 0% | 0% |

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν στον παραπάνω πίνακα (Πίνακα 33) πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου διαπιστώνουμε ότι, αντιπαρατίθενται οι μαθήτριες που υποστηρίζουν ότι:

- ο προγραμματισμός είναι ένα σύνθετο αντικείμενο (15^η ερώτηση) με ποσοστό 55%
- απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια (18^η ερώτηση) με ποσοστό 45%
- η εκμάθηση του προγραμματισμού χρειάζεται συγκεκριμένη τεχνική (19^η ερώτηση) με ποσοστό 40%
- είναι χρήσιμο στη διδασκαλία ένα κατάλληλο λογισμικό εκμάθησης (20^η ερώτηση) με ποσοστό 80%

με εκείνες που τηρούν ουδέτερη στάση αναφορικά με:

- το ρυθμό εκμάθησης (16^η ερώτηση) με ποσοστό 45%
- σχετικά με το πόσο η εκμάθηση του προγραμματισμού χαρακτηρίζεται από πειθαρχημένο τρόπο σκέψης (17^η ερώτηση) με ποσοστό 40%

Τέλος, σχετικά με την πρόταση «είναι εύκολο να κατανοήσω τις εντολές προγραμματισμού» (14^η ερώτηση) συμφωνούν (συμφωνών- συμφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 30%, τηρούν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) σε ποσοστό 35% και διαφωνούν (διαφωνών- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση σε ποσοστό 35%.

Μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου οι μαθήτριες σε αντίθεση με τις απόψεις που είχαν πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, υποστηρίζουν ότι:

- ο προγραμματισμός είναι εύκολο αντικείμενο διότι οι εντολές προγραμματισμού εύκολα κατανοούνται (14^η ερώτηση), σε ποσοστό 85%

- ότι ο προγραμματισμός δεν είναι σύνθετη επιστήμη (15^η ερώτηση) σε ποσοστό 50%
- δε χρειάζεται χρόνο για την εκμάθησή του (16^η ερώτηση) σε ποσοστό 70%
- η εκμάθηση του προγραμματισμού δε χαρακτηρίζεται από πειθαρχημένο τρόπο σκέψης (17^η ερώτηση) σε ποσοστό 65%
- δεν απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια (18^η ερώτηση) σε ποσοστό 75%
- όπως και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, υποστηρίζουν ότι είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό (20^η ερώτηση), σε ποσοστό 90% των κοριτσιών

Διχάζονται οι απόψεις των κοριτσιών στην πρόταση «οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό» (19^η ερώτηση) και χωρίζονται σε ισόποσα ποσοστά σε 45% να εκφράζουν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) και 45% να εκφράζουν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με τη συγκεκριμένη πρόταση.

6.4 Διερευνώντας τις απόψεις των εκπαιδευόμενων για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice»

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση στάσεων- απόψεων των εκπαιδευόμενων προς το μάθημα του προγραμματισμού, συμπληρώθηκε μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση από τους συμμετέχοντες. Στη δεύτερη ενότητά του, περιείχε είκοσι (20) ερωτήσεις τύπου δεδομένης κλίμακας Likert 5 βαθμών, από τις οποίες οι τέσσερις (4) αφορούσαν τη διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν ευχάριστο το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» κατά τη χρήση του (ερωτήσεις: 1, 2, 3, 4) και έξι (6) ερωτήσεις για διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν εύχρηστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού (ερωτήσεις: 5, 6, 7, 8, 9, 10). Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε δύο (2) ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, για τους λόγους που τους άρεσε ή δε τους άρεσε η χρήση του εργαλείου «Alice» κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού.

Μέσα από την επεξεργασία των σχετικών ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που ανατέθηκε προς συμπλήρωση μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, επιχειρείται η συγκέντρωση δεδομένων που δύναται να οδηγήσουν σε υποστήριξη, ή μη, της τέταρτης ερευνητικής υπόθεσης του πειράματος, σύμφωνα με την οποία:

Υ4: Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Alice ήταν εύχρηστο και διασκεδαστικό κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των απαντήσεων του συνόλου των μαθητών του δείγματος στις προτάσεις που εκφράζουν απόψεις σχετικά με το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice».

ΠΙΝΑΚΑΣ 34-ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ «ALICE»

| Απόψεις των εκπαιδευόμενων για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» | | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------|
| <i>Προτάσεις για διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν ευχάριστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού</i> | | | | | |
| Πρόταση | Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
| 1. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν διασκεδαστική | 25,6% | 58,1% | 4,7% | 9,3% | 2,3% |
| 2. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν ενδιαφέρουσα | 18,6% | 60,5% | 9,3% | 9,3% | 2,3% |
| 3. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν απογοητευτική . | 4,7% | 7% | 4,7% | 53,5% | 30,2% |
| 4. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν βαρετή . | 3% | 2,3% | 20,9% | 41,9% | 27,9% |
| <i>Προτάσεις για διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν εύχρηστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού</i> | | | | | |
| 5. Το πρόγραμμα Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν δυσνόητο . | 0% | 9,3% | 7% | 53,5% | 30,2% |
| 6. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν ευχάριστη . | 16,3% | 58,1% | 16,3% | 7% | 2,3% |

| | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων μου προκαλούσε εκνευρισμό . | 2,3% | 18,6% | 9,3% | 55,8% | 14% |
| 8. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν εύκολη . | 37,2% | 44,2% | 9,3% | 4,7% | 4,7% |
| 9. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν διασκεδαστική . | 25,6% | 51,2% | 16,3% | 4,7% | 2,3% |
| 10. Με δυσκόλεψαν τα αγγλικά κατά τη χρήση του προγράμματος Alice | 2,3% | 7% | 4,7% | 46,5% | 39,5% |

Από τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα (Πίνακα 34) διαπιστώνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν με ευχαρίστηση το εργαλείο «Alice» κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού. Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή ήταν διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα και δεν ένοιωσαν απογοήτευση είτε βαρεμάρα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού με τη χρήση του εργαλείου «Alice». Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από τις απόψεις που διατύπωσαν οι συμμετέχοντες, στο πλαίσιο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης απόψεων των μαθητών προς το μάθημα του προγραμματισμού, εκφράζοντας:

- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 83,7% με τη δήλωση « Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν διασκεδαστική».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 79,1% με τη δήλωση «Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν ευχάριστη».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 83,7% με την πρόταση «Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν απογοητευτική».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 69,8% με την πρόταση «Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν βαρετή». Στη δήλωση αυτή είναι απαραίτητο να αναφερθούν τα ποσοστά των εκπαιδευόμενων που τήρησαν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ), το οποίο ήταν 20,9% .

Συνεχίζοντας στο πλαίσιο των δηλώσεων που αφορούν την ευχρηστία του Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού, διαπιστώνουμε πως οι εκπαιδευόμενοι θεωρούν ότι το

περιβάλλον του ήταν ευχάριστο, διασκεδαστικό και στη χρήση του ήταν εύκολο. Στις λειτουργίες του δεν ήταν δυσνόητο και ούτε δημιουργούσε εκνευρισμό. Επιπλέον, σχετικά με τη γλώσσα που χρησιμοποιούσε το πρόγραμμα, η οποία ήταν η αγγλική γλώσσα και όχι η ελληνική, οι μαθητές δεν αντιμετώπισαν πρόβλημα. Τα παραπάνω μπορούν να τεκμηριωθούν από τις απόψεις που κατέγραψαν οι μαθητές, δηλώνοντας:

- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 83,7% με την πρόταση «Το πρόγραμμα Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν δυσνόητο».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 74,4% με τη δήλωση «η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν ευχάριστη».
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 69,8% με την πρόταση «Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων μου προκαλούσε εκνευρισμό». Στην περίπτωση της συγκεκριμένης πρότασης, θα πρέπει, ωστόσο να σταθούμε στο ποσοστό των εκπαιδευόμενων που συμφωνούν (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) με τη πρόταση που ήταν 20,9%.
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 81,4% με τη δήλωση «Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν εύκολη».
- Συμφωνία (συμφωνώ απόλυτα- συμφωνώ) σε ποσοστό 76,7% με τη δήλωση «Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν διασκεδαστική». Στη δήλωση αυτή είναι απαραίτητο να αναφερθούν τα ποσοστά των εκπαιδευόμενων που τήρησαν ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ), το οποίο ήταν 16,3% .
- Διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) σε ποσοστό 86% με την πρόταση «Με δυσκόλεψαν τα αγγλικά κατά τη χρήση του προγράμματος Alice».

Στους εκπαιδευόμενους ανατέθηκαν δύο επιπλέον ερωτήσεις ανοιχτού τύπου προς απάντηση. Μέσω των ερωτήσεων αυτών, που αφορούσαν την καταγραφή απόψεων σχετικά με τη χρησιμοποίηση του εργαλείου «Alice» στην ενότητα του προγραμματισμού. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν οι συμμετέχοντες είναι οι εξής:

Ερώτηση 1^η: Γράψε τρεις (3) λόγους που σου άρεσε η ενότητα προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Alice

Ερώτηση 2^η: Γράψε τρεις (3) λόγους που δε σου άρεσε η ενότητα προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Alice

Οι περισσότεροι εκπαιδευόμενοι απάντησαν με θετικά σχόλια για το εργαλείο Alice στη χρησιμοποίησή του στο μάθημα προγραμματισμού. Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν ορισμένες ενδεικτικές απαντήσεις μαθητών, στην πρώτη ερώτηση ανοιχτού τύπου, «γιατί τους άρεσε η χρήση του εργαλείου Alice»:

- Με βοήθησε το περιβάλλον του να κατανοήσω τις προγραμματιστικές δομές
- Πήρα μια γεύση προγραμματισμού. Ήταν ευχάριστο γιατί είχε ποικιλία από αντικείμενα και ήταν σε 3D το αποτέλεσμα του προγράμματος που έφτιαχνα.
- Ήταν εύκολο στη χρήση, είχε ο χρήστης πολλές επιλογές και ενέργειες που μπορούσαν να κάνουν τα αντικείμενα
- Είχε πολλές ενέργειες για τον συντονισμό των αντικειμένων.
- Ήταν διασκεδαστικό διότι βάζαμε τα αντικείμενα να κάνουν κινήσεις που εμείς θέλουμε στον εικονικό κόσμο
- Μου άρεσε διότι μπορούσα να βάλω αντικείμενα φτιάχνοντας το δικό μου εικονικό κόσμο. Υπήρχε ευκολία στη χρήση λόγω των έτοιμων αντικειμένων. Ήταν διασκεδαστικό επειδή βάζαμε τα αντικείμενα να κάνουν την κίνηση που εμείς θέλαμε.
- Ήταν ωραίο το περιβάλλον και έμαθα κάτι καινούργιο
- Εύκολο, απλό και κατανοητό. Ήταν σαν παιχνίδι και όχι μάθημα.
- Είχε ωραία χρώματα και αντικείμενα και ασχολήθηκα με τον προγραμματισμό
- Με τη χρήση του Alice διασκέδασα και έμαθα καινούργια πράγματα
- Υπήρχαν πολλά ενδιαφέροντα πράγματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος με το Alice, ήταν διασκεδαστικό. Συμφιλιώθηκα περισσότερο με τον υπολογιστή και την έννοια του.
- Εύχρηστη λειτουργία, ωραίο περιβάλλον, έτοιμες εντολές

- Με βοήθησε στην ανάπτυξη ενός προγράμματος. Δεν είχα ξανά εργαστεί σε παρόμοιο περιβάλλον
- Ήταν πολύ ωραίο γιατί φτιάχναμε μόνοι μας πρόγραμμα. Ήταν διασκεδαστικό να δημιουργείς και να βλέπεις το πρόγραμμα σου
- Ήταν διασκεδαστικό και αρκετά ενδιαφέρον το Alice
- Μου άρεσε που μπορούσα να φτιάξω το πρόγραμμά μου, έτσι καταλάβαινα καλύτερα τις έννοιες του προγραμματισμού. Είχε πολλές κατηγορίες αντικειμένων!
- Ευχάριστο και αισθητικά ωραίο το αποτέλεσμα. Μου άρεσε που ήταν σε τρισδιάστατη μορφή το αποτέλεσμα του προγράμματος.

Παρακάτω αναγράφονται ενδεικτικές απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη ερώτηση, ανοιχτού τύπου, σχετικά με τους λόγους που δε τους άρεσε η χρησιμοποίηση του εργαλείου Alice στο μάθημα προγραμματισμού:

- Είχε λίγους εικονικούς κόσμους
- Δεν ήταν τόσο καλά τα γραφικά και το πρόγραμμα ήταν αργό κάποιες φορές.
- Αργούσε να μπει στο πρόγραμμα και αυτό με δυσκόλευε στη χρήση.
- Δεν ήταν εύκολο να προγραμματίσω τα αντικείμενα. Ήταν δύσκολο.
- Ήταν βαρετό επειδή κόλλαγε το πρόγραμμα.
- Απαιτείται πλήρη συγκέντρωση και κάποιες φορές αυτό ήταν κουραστικό.
- Που έκανε πολύ χρόνο για να αποθηκεύσει όταν έβαζα πολλά πράγματα.
- Υπήρχαν πολλά στάδια για να ολοκληρώσεις το πρόγραμμά σου

6.5 Αποτελέσματα από τη γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης

Σκοπός της ανάθεσης της γραπτής δοκιμασίας ήταν να συλλεχθούν δεδομένα για την κατανόηση των βασικών προγραμματιστικών δομών από τους μαθητές, στο τέλος του πειράματος. Όπως έχει

ήδη αναφερθεί, μετά την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου, που δόθηκε στο τελευταίο μάθημα, οι μαθητές υποβλήθηκαν σε γραπτή δοκιμασία πολλαπλής επιλογής σε προγραμματιστικές ασκήσεις με σκοπό να αξιολογηθεί η αφομοίωση και η κατανόηση των προγραμματιστικών δομών (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής, δομή επανάληψης). Κάθε άσκηση έδειχνε ένα μικρό τμήμα του κώδικα στο περιβάλλον του Alice τυπωμένο σε χαρτί και ζητήθηκε από τους μαθητές να επιλέξουν τη σωστή περιγραφή της εκτέλεσης του προγράμματος μεταξύ τεσσάρων επιλογών (βλ. Παράρτημα Α-Ερευνητικά εργαλεία).

Κάθε ερώτηση πολλαπλής επιλογής αξιολογούσε την κατανόηση των μαθητών στις προγραμματιστικές δομές, ως εξής:

1^η ερώτηση: αξιολογούσε την κατανόηση της δομής ακολουθίας

2^η ερώτηση: αξιολογούσε την κατανόηση της δομής ακολουθίας, ήταν πιο σύνθετη από την προηγούμενη

3^η ερώτηση: αξιολογούσε την κατανόηση της δομής επανάληψης

4^η ερώτηση: αξιολογούσε την κατανόηση της δομής επανάληψης, ήταν πιο σύνθετη από την προηγούμενη

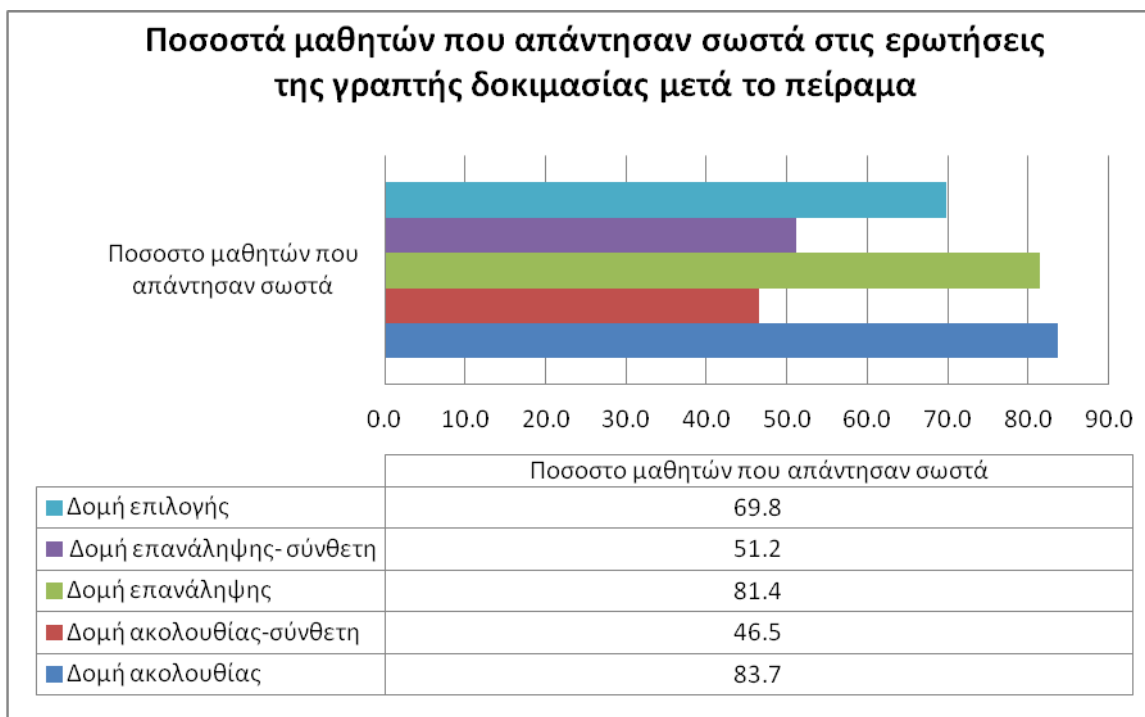
5^η ερώτηση: αξιολογούσε την κατανόηση της δομής επιλογής

Μέσα από την επεξεργασία των σχετικών ερωτήσεων της γραπτής δοκιμασίας που ανατέθηκε προς συμπλήρωση μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, επιχειρείται η συγκέντρωση δεδομένων που δύναται να οδηγήσουν σε υποστήριξη ή μη, της δεύτερης και της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης

Υ2: οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους, και

Υ3: οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice κατανόησαν τις βασικές προγραμματιστικές δομές.

Στο παρακάτω διάγραμμα (διάγραμμα 4), γίνεται μια προσπάθεια να αναδειχτούν τα ποσοστά των μαθητών που απάντησαν σωστά στις ερωτήσεις της γραπτής δοκιμασίας. Παράλληλα και αντίστοιχα από τα ποσοστά, είναι η κατηγορία ερώτησης που αξιολογούσε αν κατανοήθηκε ή μη από τους μαθητές, η κάθε δομή προγραμματισμού.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4- ΠΟΣΟΣΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΡΑΠΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ, ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, γίνεται εμφανές ότι οι εκπαιδευόμενοι κατέκτησαν και αφομοίωσαν τις προγραμματιστικές δομές, όμως δυσκολεύτηκαν στις πιο σύνθετες ερωτήσεις. Πιο αναλυτικά, στην πρώτη και δεύτερη ερώτηση που αφορούσαν την δομή ακολουθίας, τα ποσοστά των μαθητών που απάντησαν σωστά ήταν 83,7% και 46,5%, αντίστοιχα. Στη δεύτερη ερώτηση, η οποία ήταν πιο σύνθετη από την πρώτη, φαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι δυσκολεύτηκαν. Παράλληλα, στη τρίτη και τέταρτη ερώτηση, οι οποίες αφορούσαν τη δομή επανάληψης, τα ποσοστά των μαθητών ήταν 81,4% και 51,2% αντίστοιχα. Και εδώ, διαφαίνεται ότι στη τέταρτη ερώτηση, η οποία είχε αυξημένο επίπεδο δυσκολίας από την τρίτη ερώτηση, υπήρξε μείωση στο ποσοστό των εκπαιδευόμενων που απάντησε σωστά. Τέλος, όσον αφορά το ποσοστό των μαθητών, οι οποίοι απάντησαν σωστά στην πέμπτη ερώτηση που αφορούσε τη δομή επιλογής, ήταν 69,8%.

6.6 Καταγραφή δεδομένων από τα φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων

Στους εκπαιδευόμενους δόθηκε σε κάθε μάθημα φύλλο εργασία, με σκοπό την ενεργή εμπλοκή τους σε μια σειρά δραστηριοτήτων μέσω των οποίων επιδιωκόταν η εύρεση του βαθμού κατανόησης των προγραμματιστικών δομών της ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής, καθώς και του βαθμού κατάκτησης των διδακτικών στόχων του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής».

Μέσα από την ανάθεση των φύλλων εργασίας επιδιώκεται επίσης η συλλογή στοιχείων που θα βοηθήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικών με την δεύτερη και την τρίτη ερευνητική υπόθεση του πειράματος, οι οποίες έχουν ως εξής:

Υ2: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» (όπως προβλεπότανε από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτο), δηλαδή την πραγματοποίηση συνθετικών εργασιών με προγραμματιστικά περιβάλλοντα και την επίλυση απλών προβλημάτων με χρήση προγραμματιστικών εργαλείων.

Υ3: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές.

Κρίνεται απαραίτητο να γίνει μία σύντομη αναφορά των δραστηριοτήτων των φύλλων εργασίας σε αντιστοίχιση με την εξακρίβωση των παραπάνω ερευνητικών υποθέσεων. Στο πλαίσιο της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα τις προγραμματιστικές δομές της ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής, για να δημιουργήσουν την ιστορία που τους ζητήθηκε να απεικονίζεται στο 3D περιβάλλον του Alice. Επίσης, στο πλαίσιο της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης, οι εκπαιδευόμενοι στη τελευταία δραστηριότητα κάθε φύλου εργασίας κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα τις προγραμματιστικές δομές για να επεκτείνουν μία ιστορία που είχε δημιουργηθεί από το εργαλείο Alice, όπως και να δημιουργήσουν από την αρχή ένα δικό τους πρόγραμμα στο εκπαιδευτικό εργαλείο Alice στα πλαίσια των ομάδων τους.

Τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τη χρησιμοποίηση των προγραμματιστικών δομών κατάλληλα, από τους μαθητές, προκειμένου να «ζωντανέψουν» μια ιστορία που τους ζητήθηκε στο περιβάλλον του Alice, οι 19 από τις 20 ομάδες κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν σωστά τις προγραμματιστικές δομές και να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα στο πρόγραμμα, σχετικά σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Επιπλέον, σχετικά με τα αποτελέσματα της έρευνας που προέκυψαν από την επεξεργασία των φύλλων εργασίας των εκπαιδευομένων στο πλαίσιο της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης, οι 18 από τις 20 ομάδες μπόρεσαν να επεκτείνουν πρόγραμμα, ενώ οι άλλες 2 ομάδες κατάφεραν να το επεκτείνουν μερικώς. Επίσης, όλες οι ομάδες στο τελευταίο φύλλο εργασίας δημιούργησαν μια δική τους ιστορία, η οποία «ζωντάνεψε» στο 3D περιβάλλον του Alice, με τις περισσότερες από αυτές να είναι απλές αλλά υπήρξαν και κάποιες πιο σύνθετες χρησιμοποιώντας τις προγραμματιστικές δομές που είχαν μάθει.

6.7 Καταγραφή δεδομένων από τις παρατηρήσεις

Οι συμμετέχοντες εκπαιδευόμενοι στην έρευνα, συνολικά ήταν 43 άτομα από δύο τμήματα της Α΄ Λυκείου. Η έρευνα διεξήχθη στο εργαστήριο της Πληροφορικής του σχολείου των εκπαιδευομένων, το οποίο είχε 10 ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε λειτουργία. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες των 2-3 ατόμων και το σύνολο των ομάδων που δημιουργήθηκαν ήταν 20 ομάδες.

Αντικείμενο της παρούσας ενότητας αποτελεί η παράθεση δεδομένων, όπως αυτά προέκυψαν από τις παρατηρήσεις που καταγράφηκαν στα φύλλα παρατηρήσεων (βλ. Παράρτημα Α- Ερευνητικά εργαλεία). Σκοπός της παρουσίασης είναι η συγκέντρωση στοιχείων προκειμένου να γίνει η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη δεύτερη, τέταρτη και πέμπτη ερευνητική υπόθεση του πειράματος. Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στην ενότητα αυτή αποτελούν αναφορές, οι οποίες επικεντρώνονται στις αλληλεπιδράσεις των μελών των ομάδων εργασίας με το εργαλείο Alice, των μελών των ομάδων μεταξύ τους, αλλά και των μαθητών με τον εκπαιδευτικό. Επιπλέον, επιχειρείται η ανάδειξη του ρόλου που διαδραμάτισε ο εκπαιδευτικός στο πλαίσιο της διεξαγωγής των συγκεκριμένων μαθημάτων.

Οι εκπαιδευόμενοι δέχτηκαν με χαρά να συμμετέχουν στην έρευνα δείχνοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το εργαλείο Alice που θα χρησιμοποιούσαν και απευθύνοντας αρκετά ερωτήματα στο διδάσκοντα, όπως «τι μπορούμε να κάνουμε με αυτό;», «από πού μπορούμε να το κατεβάσουμε», «πρέπει να πληρώσουμε για να το κατεβάσουμε στον υπολογιστή μας;», «τι μπορούμε να φτιάξουμε με αυτό;».

Στα αρχικά μαθήματα, οι εκπαιδευόμενοι παρακολούθησαν δύο tutorial, τα οποία περιέχονται στο εργαλείο Alice, προκειμένου να εξοικειωθούν με το περιβάλλον του Alice μέσω του πειραματισμού, όπως και με τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφή προγραμματισμού. Οι εκπαιδευόμενοι δεν ήταν εξοικειωμένοι με το συγκεκριμένο τρόπο διεξαγωγής μαθήματος και παρατηρήθηκαν ορισμένες δυσκολίες. Το πρόβλημα που αντιμετώπισαν οι περισσότερες ομάδες κατά την ολοκλήρωση του tutorial, ήταν ότι προχωράγανε με γρήγορους ρυθμούς και μηχανικά από το ένα βήμα στο άλλο, με αποτέλεσμα να έχαναν το σκοπό του tutorial. Το πρόβλημα αυτό, ξεπεράστηκε όταν επισημάνθηκε από την εκπαιδευτικό η σημασία και ο ρόλος του tutorial για τις επόμενες δραστηριότητες.

Στη συνέχεια, διαπιστώθηκε από τη διενέργεια των παρατηρήσεων, ότι οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώθηκαν σε μικρό χρονικό διάστημα με το εργαλείο Alice. Αφού ξεπεράστηκε το πρόβλημα

που αναφέρθηκε παραπάνω σχετικά με τη χρήση του tutorial, οι εκπαιδευόμενοι ολοκλήρωναν τις δραστηριότητες από τα φύλλα εργασίας και στη συνέχεια θέλανε να πειραματίζονται με δικά τους έργα στο περιβάλλον του Alice. Είναι σημαντικό και αξιοσημείωτο να αναφερθεί, ότι οι εκπαιδευόμενοι ζήτησαν από την καθηγήτρια να έχει ανοιχτό το πρόγραμμα, ώστε να μην «χάνουν» καθόλου χρόνο από τις δραστηριότητες, όπως και ότι μερικές ομάδες επιθυμούσαν να παραμένουν στο εργαστήριο πληροφορικής και στο διάλλειμα, για να ασχοληθούν με δραστηριότητες στο εργαλείο Alice.

Μέσα από την παρατήρηση, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευόμενοι επέδειξαν ενδιαφέρον για τις προγραμματιστικές δομές που διδάχθηκαν μέσω των παραδειγμάτων στο εργαλείο Alice. Οι δραστηριότητες τους κέντριζαν το ενδιαφέρον αλλά και τα λάθη που έκαναν στις δραστηριότητες φάνηκε να τους προκαλούν γέλιο, αντί για απογοήτευση, και θέλανε να ασχοληθούν περισσότερο μαζί τους.

Όσον αφορά το ρόλο που διαδραμάτισε ο εκπαιδευτικός, βασική του επιδίωξη ήταν να περιδιαβαίνει στην αίθουσα και να δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των μαθητών. Θετικό και άξιο αναφοράς είναι το στοιχείο ότι οι μαθητές επιζητούσαν την προσοχή του εκπαιδευτικού επιδεικνύοντας τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους και ζητούσαν διευκρινήσεις, γεγονός που φανερώνει ότι ο βαθμός εμπλοκής τους στις πραγματοποιούμενες δραστηριότητες ήταν υψηλός, καταδεικνύοντας το ενδιαφέρον που τους προκάλεσε η όλη προσέγγιση.

Παρόλα αυτά υπήρχαν πέντε μαθητές, από τους 43 που υπήρχαν συνολικά, οι οποίοι στα πρώτα μαθήματα δε συμμετείχαν ενεργά κατά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Ήταν αρνητικοί στη μάθηση του προγραμματισμού, δυσανασχετούσαν με τις δραστηριότητες των φύλλων εργασίας και δεν τις ολοκλήρωναν. Το γεγονός όμως, της ενεργής εμπλοκής των συμμαθητών τους με τις δραστηριότητες, όπου απολάμβαναν τη δημιουργία και την παρουσίαση των προγραμμάτων μεταξύ τους, παρακινήθηκαν οι μαθητές οι οποίοι ήταν αρχικά αρνητικοί και άρχισαν να ασχολούνται και να ενδιαφέρονται για τις δραστηριότητες, είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό.

Τέλος, σχετικά με το χρόνο που διατέθηκε για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, ήταν τόσος, ώστε να επιτρέψει στους μαθητές να εμπλακούν, στο τέλος του μαθήματος, σε δραστηριότητα ελεύθερου χαρακτήρα, από εκείνη που απαιτούνταν στο πλαίσιο υλοποίησης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΗΣΕΙΣ

7.1 Συμπεράσματα σχετικά με τις ερευνητικές υποθέσεις του πειράματος

Πρώτη ερευνητική υπόθεση

Η πρώτη ερευνητική υπόθεση του πειράματος, όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι η εξής:

Υ1: Τα κορίτσια έχουν πιο θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με το γραφικό περιβάλλον του Alice.

Για τη συγκέντρωση δεδομένων, τα οποία οδήγησαν με τη σειρά τους στην εξαγωγή και την καταγραφή συμπερασμάτων σχετικών με την υπό διερεύνηση υπόθεση, ανατέθηκε, στους εκπαιδευόμενους (αγόρια και κορίτσια) κατάλληλα ερωτηματολόγια πριν και μετά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Στη συνέχεια έγινε διαχωρισμός των απαντήσεων που δόθηκαν από τα κορίτσια του δείγματος προκειμένου να διερευνηθεί εάν υποστηρίζεται ή όχι η ερευνητική υπόθεση.

Πιο συγκεκριμένα, απομονώθηκε το Β' μέρος του ερωτηματολογίου διαμόρφωσης προφίλ των μαθητών που συμπλήρωσαν οι μαθητές πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και το Α' μέρος του ερωτηματολογίου διερεύνησης απόψεων για το μάθημα του προγραμματισμού, το οποίο συμπληρώθηκε από τους μαθητές μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση, προκειμένου να γίνει η σύγκριση των απαντήσεων που δόθηκαν πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Υπενθυμίζεται, ότι οι ερωτήσεις και στα δύο ερωτηματολόγια ήταν κοινές, ήταν τύπου Likert και αφορούσαν τη διερεύνηση στάσεων- απόψεων για το μάθημα του προγραμματισμού.

Κατ' αρχάς υπενθυμίζεται, ότι οι ερωτήσεις αφορούσαν τις παρακάτω κατηγορίες, προκειμένου να διαμορφωθεί η στάση των μαθητών για τον προγραμματισμό:

- Την άποψη των μαθητών για τον προγραμματισμό (συναισθηματικά)
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού
- Τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις απαραίτητες γνωστικές ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για τη δυσκολία του προγραμματισμού

Τα αποτελέσματα της διενέργειας συγκρίσεων στις απόψεις που κατέγραψαν οι μαθήτριες, πριν και μετά την εφαρμογή των εκπαιδευτικών σεναρίων, συνοψίζονται παρακάτω, ανά κατηγορία απόψεων:

1^η κατηγορία: ανίχνευσης **συναισθημάτων** ως προς τον προγραμματισμό

1) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Μου αρέσει ο Προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών», το οποίο από 15% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 80%.

2) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη, επίσης, αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού», το οποίο από 30% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 75%.

3) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό», το οποίο από 30% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 65%.

2^η κατηγορία: αντιλήψεις των μαθητών για την **αξία και τη χρηστικότητα** του προγραμματισμού

Παρατηρήθηκε ότι οι απόψεις των μαθητριών για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού, παρέμειναν οι ίδιες θετικές απόψεις που είχανε και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

4) Πιο συγκεκριμένα, με ποσοστό 85% να συμφωνεί (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) στην πρόταση «οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας»,

5) διαφωνούν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα» σε ποσοστό 55%.

6) Η άποψη όμως των μαθητριών για την πρόταση «Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο» έρχεται σε αντίθεση με τα παραπάνω. Το ποσοστό των κοριτσιών που συμφωνεί (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη πρόταση πριν και

μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι 45% και σε ποσοστό 40% που τηρούν ουδέτερη άποψη.

3^η κατηγορία: αντιλήψεις σχετικά με τις **απαραίτητες γνωστικές ικανότητες** που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού

7) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Θα δυσκολευτώ να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού», το οποίο από 25% των μαθητών πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 60%.

8) Παρατηρήθηκε ότι, οι μαθήτριες πίστευαν στις ικανότητές τους, ότι μπορούσαν να μάθουν προγραμματισμό και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Πιο συγκεκριμένα, υπήρξε αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό», το οποίο από 70% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 85% μετά.

4^η κατηγορία: αντιλήψεις σχετικά με τη **δυσκολία του προγραμματισμού**

9) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Είναι εύκολο να κατανοηθούν οι εντολές του προγραμματισμού», το οποίο από 30% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 85%.

10) Επιπλέον, παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους», το οποίο από 20% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 70%.

11) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητριών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματισμός απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια», το οποίο από 35% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 75%.

12) Τέλος, παρατηρήθηκε ότι ήταν μεγάλο το ποσοστό των μαθητριών που θεωρεί ότι «είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα λογισμικό μάθησης» 80% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και μετά αυξήθηκε κι άλλο με ποσοστό 90%

Δεύτερη ερευνητική υπόθεση

Η δεύτερη ερευνητική υπόθεση όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι η εξής:

Υ2: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατέκτησαν τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» (όπως προβλεπότανε από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτο).

Για τη διερεύνηση της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης αξιοποιήθηκαν δεδομένα, τα οποία προέκυψαν από την γραπτή δοκιμασία που υποβλήθηκαν οι εκπαιδευόμενοι μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, με τη βοήθεια των ειδικά σχεδιασμένων φύλλων εργασίας και με την συλλογή παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια των μαθημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με τα φύλλα εργασίας, στο πλαίσιο της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν στις τελευταίες δραστηριότητες των φύλλων εργασίας, να επεκτείνουν ένα πρόγραμμα, όπως και να δημιουργήσουν δικές τους εφαρμογές στα πλαίσια των ομάδων τους.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα της έρευνας που προέκυψαν από την επεξεργασία των φύλλων εργασίας των εκπαιδευομένων στο πλαίσιο της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης, οι 18 από τις 20 ομάδες μπόρεσαν να επεκτείνουν πρόγραμμα, ενώ οι άλλες 2 ομάδες κατάφεραν να το επεκτείνουν μερικώς. Επίσης, όλες οι ομάδες στο τελευταίο φύλλο εργασίας δημιούργησαν μια δική τους ιστορία, η οποία «ζωντάνεψε» στο 3D περιβάλλον του Alice, με τις περισσότερες από αυτές να είναι απλές αλλά υπήρξαν και κάποιες πιο σύνθετες χρησιμοποιώντας τις προγραμματιστικές δομές που είχαν μάθει.

Σχετικά με τη γραπτή δοκιμασία, , στην οποία υποβλήθηκαν οι εκπαιδευόμενοι μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, υπενθυμίζεται ότι ήταν πολλαπλής επιλογής σε προγραμματιστικές ασκήσεις με σκοπό να αξιολογηθεί η αφομοίωση και η κατανόηση των προγραμματιστικών δομών (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής, δομή επανάληψης).

Από τα στοιχεία της γραπτής δοκιμασίας διαπιστώνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι κατέκτησαν και αφομοίωσαν τις προγραμματιστικές δομές, όμως δυσκολεύτηκαν στις πιο σύνθετες ερωτήσεις. Πιο αναλυτικά, στην πρώτη και δεύτερη ερώτηση , οι οποίες αφορούσαν την δομή ακολουθίας, τα ποσοστά των μαθητών που απάντησαν σωστά ήταν 83,7% και 46,5%, αντίστοιχα. Στη δεύτερη ερώτηση, η οποία ήταν πιο σύνθετη από την πρώτη, φαίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι

δυσκολεύτηκαν. Παράλληλα, στη τρίτη και τέταρτη ερώτηση, οι οποίες αφορούσαν τη δομή επανάληψης, τα ποσοστά των μαθητών ήταν 81,4% και 51,2% αντίστοιχα. Και σε αυτή την περίπτωση, διαπιστώνεται ότι στη τέταρτη ερώτηση, η οποία είχε αυξημένο επίπεδο δυσκολίας από την τρίτη ερώτηση, υπήρξε μείωση στο ποσοστό των εκπαιδευόμενων που απάντησε σωστά. Τέλος, όσον αφορά το ποσοστό των μαθητών, οι οποίοι απάντησαν σωστά στην πέμπτη ερώτηση που αφορούσε τη δομή επιλογής, ήταν 69,8%.

Από τα παραπάνω και από τη συλλογή στοιχείων από τις παρατηρήσεις, συμπεραίνουμε ότι οι μαθητές με τη βοήθεια του περιβάλλοντος του Alice κατέκτησαν με επιτυχία τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής», όπως προβλεπότανε από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτο. Δηλαδή πιο αναλυτικά, οι μαθητές ολοκλήρωσαν με επιτυχία τη πραγματοποίηση συνθετικών εργασιών σε προγραμματιστικό περιβάλλον και επιλύσανε απλά προβλήματα με τη χρήση του προγραμματιστικού εργαλείου Alice.

Τρίτη ερευνητική υπόθεση

Η τρίτη ερευνητική υπόθεση όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι η εξής:

Υ3: Οι μαθητές με τη βοήθεια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Alice, κατανόησαν εύκολα τις βασικές προγραμματιστικές δομές (ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής).

Για τον έλεγχο της υπό συζήτησης ερευνητικής υπόθεσης, αξιοποιήθηκαν οι δραστηριότητες που πραγματοποίησαν οι εκπαιδευόμενοι, σε κάθε μάθημα με τα φύλλα εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι, στο πλαίσιο της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης, κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα τις προγραμματιστικές δομές της ακολουθίας, επανάληψης και επιλογής, για να δημιουργήσουν την ιστορία που τους ζητήθηκε να απεικονίζεται στο 3D περιβάλλον του Alice. Επίσης, αξιοποιήθηκαν κατάλληλα δεδομένα που προέκυψαν από τις παρατηρήσεις. Τέλος, αξιοποιήθηκε και η γραπτή δοκιμασία που υποβλήθηκαν οι εκπαιδευόμενοι στο τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης, προκειμένου να αξιολογηθεί η αφομοίωση και η κατανόηση των προγραμματιστικών δομών (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής, δομή επανάληψης).

Όσον αφορά τα αποτελέσματα της έρευνας που προέκυψαν από την επεξεργασία των φύλλων εργασίας των εκπαιδευόμενων αλλά και από τις παρατηρήσεις, όλες οι ομάδες των μαθητών (19 από τις 20 ομάδες) κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν σωστά τις προγραμματιστικές δομές και να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα στο πρόγραμμα. Τέλος, σχετικά με τα αποτελέσματα της

γραφτής δοκιμασίας που κλήθηκαν να συμπληρώσουν οι μαθητές στο τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης, παρατηρήθηκε ότι κατέκτησαν και αφομοίωσαν τις προγραμματιστικές δομές.

Τέταρτη ερευνητική υπόθεση

Η τέταρτη ερευνητική υπόθεση όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι η εξής:

Υ4: Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Alice ήταν εύχρηστο και διασκεδαστικό κατά τη διάρκεια των εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού.

Για την καταγραφή συμπερασμάτων σχετικά με την εν λόγω υπόθεση δόθηκε στους μαθητές κατάλληλο ερωτηματολόγιο μετά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης, καθώς επίσης διενεργήθηκαν και παρατηρήσεις.

Όσον αφορά το ερωτηματολόγιο, υπενθυμίζεται ότι ήταν το Β' μέρος του ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση στάσεων- απόψεων των εκπαιδευόμενων προς το μάθημα του προγραμματισμού και περιείχε είκοσι (20) ερωτήσεις τύπου δεδομένης κλίμακας Likert 5 βαθμών, από τις οποίες:

- οι τέσσερις (4) αφορούσαν τη διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν ευχάριστο το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» κατά τη χρήση του (ερωτήσεις: 1, 2, 3, 4) και
- έξι (6) ερωτήσεις: για διερεύνηση απόψεων των εκπαιδευόμενων αν ήταν εύχρηστο το Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού (ερωτήσεις: 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε δύο (2) ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, για τους λόγους που τους άρεσε ή δε τους άρεσε η χρήση του εργαλείου «Alice» κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο και αφορούν τις απόψεις των μαθητών σχετικά με: αν ήταν ευχάριστο το εργαλείο Alice κατά τη χρήση του στην εκμάθηση του προγραμματισμού και εύχρηστο κατά τη χρήση του, είναι τα παρακάτω:

1) Το 83,7% των μαθητών δήλωσε ότι «η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν **διασκεδαστική**»

2) Το 79,1% των μαθητών δήλωσε ότι «η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν **ενδιαφέρουσα**»

3) Το 83,7% των μαθητών διαφωνεί ότι «η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν **απογοητευτική**».

4) Το 69,8% των μαθητών διαφωνεί ότι «η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν **βαρετή**».

5) Το 83,7% των μαθητών διαφωνεί ότι «το πρόγραμμα Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν δυσνόητο».

6) Το 74,4% των μαθητών δήλωσε ότι «η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν **ευχάριστη**».

7) Το 69,8% των μαθητών διαφωνεί ότι «η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων μου προκαλούσε **εκνευρισμό**».

8) Το 81,4% των μαθητών δήλωσε ότι «η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν **εύκολη**».

9) Το 76,7% των μαθητών δήλωσε ότι «η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν **διασκεδαστική**».

10) Το 86% των μαθητών διαφωνεί ότι «με **δυσκόλεσαν τα αγγλικά** κατά τη χρήση του προγράμματος Alice».

Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε δύο επιπλέον ερωτήσεις, οι οποίες ήταν ανοιχτού τύπου. Σε απάντηση στην ερώτηση στο τέλος του πειράματος: Να γράψετε 3 λόγους που σας άρεσε και 3 λόγους που δε σας άρεσε η χρήση του εργαλείου Alice, υπήρξαν σχόλια όπως:

- Με βοήθησε το περιβάλλον του να κατανοήσω τις προγραμματιστικές δομές
- Πήρα μια γεύση προγραμματισμού. Ήταν ευχάριστο γιατί είχε ποικιλία από αντικείμενα και ήταν σε 3D το αποτέλεσμα του προγράμματος που έφτιαχνα.
- Ήταν εύκολο στη χρήση, είχε ο χρήστης πολλές επιλογές και ενέργειες που μπορούσαν να κάνουν τα αντικείμενα
- Μου άρεσε διότι μπορούσα να βάλω αντικείμενα φτιάχνοντας το δικό μου εικονικό κόσμο. Υπήρχε ευκολία στη χρήση λόγω των έτοιμων αντικειμένων. Ήταν διασκεδαστικό επειδή βάζαμε τα αντικείμενα να κάνουν την κίνηση που εμείς θέλαμε.

- Ήταν ωραίο το περιβάλλον και έμαθα κάτι καινούργιο
- Εύκολο, απλό και κατανοητό. Ήταν σαν παιχνίδι και όχι μάθημα.
- Εύχρηστη λειτουργία, ωραίο περιβάλλον, έτοιμες εντολές
- Με βοήθησε στην ανάπτυξη ενός προγράμματος. Δεν είχα ξανά εργαστεί σε παρόμοιο περιβάλλον
- Ήταν πολύ ωραίο γιατί φτιάχναμε μόνοι μας πρόγραμμα. Ήταν διασκεδαστικό να δημιουργείς και να βλέπεις το πρόγραμμα σου

Και έγραψαν και αρνητικά σχόλια, τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

- Είχε λίγους εικονικούς κόσμους
- Δεν ήταν τόσο καλά τα γραφικά και το πρόγραμμα ήταν αργό κάποιες φορές.
- Αργούσε να μπει στο πρόγραμμα και αυτό με δυσκόλευε στη χρήση.
- Ήταν βαρετό επειδή κόλλαγε το πρόγραμμα.
- Δε μου άρεσε επειδή έκανε πολύ χρόνο για να αποθηκεύσει το πρόγραμμα όταν έβαζα πολλά πράγματα.

Από τα παραπάνω αρνητικά σχόλια, συμπεραίνουμε ότι κάποια από αυτά προέκυψαν λόγω των χαμηλών προδιαγραφών κάποιων ηλεκτρονικών υπολογιστών του εργαστηρίου πληροφορικής. Δηλαδή, το σχόλιο «δεν ήταν τόσο καλά τα γραφικά» οφειλόταν στην όχι καλή κάρτα γραφικών που είχαν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, επιπλέον το σχόλιο ότι «το πρόγραμμα ήταν αργό» οφειλόταν στις τεχνικές προδιαγραφές των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Πέμπτη ερευνητική υπόθεση

Η πέμπτη ερευνητική υπόθεση όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι η εξής:

Υ5: Η αντίληψη και η άποψη των μαθητών για το μάθημα του προγραμματισμού έγινε πιο θετική μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Alice.

Για τη συγκέντρωση δεδομένων, τα οποία οδήγησαν με τη σειρά τους στην εξαγωγή και την καταγραφή συμπερασμάτων σχετικών με την υπό διερεύνηση υπόθεση, ανατέθηκαν, στους εκπαιδευόμενους κατάλληλα ερωτηματολόγια πριν και μετά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Δόθηκε στους συμμετέχοντες να απαντήσουν στις ίδιες ερωτήσεις, που αφορούσαν τις απόψεις-στάσεις τους σχετικά με τον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών, πριν και μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου, προκειμένου να διερευνηθεί το κατά πόσο η χρησιμότητα του εργαλείου Alice, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος, μπορούσε να αποτελέσει κίνητρο ικανό να προκαλέσει αλλαγή της άποψης των μαθητών απέναντι στο μάθημα.

Υπενθυμίζεται, ότι οι ερωτήσεις, ήταν τύπου Likert και αφορούσαν τις παρακάτω κατηγορίες, προκειμένου να διαμορφωθεί η στάση των μαθητών για τον προγραμματισμό:

- Την άποψη των μαθητών για τον προγραμματισμό (συναισθηματικά)
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού
- Τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις απαραίτητες γνωστικές ικανότητες που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού
- Τις αντιλήψεις των μαθητών για τη δυσκολία του προγραμματισμού

Τα αποτελέσματα της διενέργειας συγκρίσεων στις απόψεις που κατέγραψαν οι μαθητές, πριν και μετά την εφαρμογή των εκπαιδευτικών σεναρίων, συνοψίζονται παρακάτω, ανά κατηγορία απόψεων:

1^η κατηγορία: ανίχνευσης **συναισθημάτων** ως προς τον προγραμματισμό

1) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Μου αρέσει ο Προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών», το οποίο από 30,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 74,4%.

2) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη, επίσης, αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού», το οποίο από 34,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 74,4%.

3) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ-διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό», το οποίο από 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 60,5%.

2^η κατηγορία: αντιλήψεις των μαθητών για την **αξία και τη χρηστικότητα** του προγραμματισμού

Παρατηρήθηκε ότι οι απόψεις των μαθητών για την αξία και τη χρηστικότητα του προγραμματισμού, παρέμειναν οι ίδιες θετικές απόψεις που είχανε και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

4) Πιο συγκεκριμένα, σε ποσοστό 65,1% των μαθητών να συμφωνεί (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) στην πρόταση «οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας» πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση, αυξήθηκε σε ποσοστό 67,4% μετά.

5) Διαφωνούν (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα» σε ποσοστό 46,5% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε ποσοστό 55,8% μετά.

6) Η άποψη όμως των μαθητών για την πρόταση «Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο» έρχεται σε αντίθεση με τα όσα υποστηρίζουν παραπάνω. Το ποσοστό των μαθητών που συμφωνεί (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με τη πρόταση πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι 44,2% και αυξήθηκε σε ποσοστό 48,8%. Δηλαδή ούτε οι μισοί μαθητές δεν υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη πρόταση. Επιπλέον, το ποσοστό των μαθητών που τηρούν ουδέτερη άποψη είναι αρκετά μεγάλο σε 37,2% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και σε 32,6% μετά.

3^η κατηγορία: αντιλήψεις σχετικά με τις **απαραίτητες γνωστικές ικανότητες** που πρέπει να έχει κάποιος για την εκμάθηση του προγραμματισμού

7) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ-διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Θα δυσκολευτώ να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού», το οποίο από 27,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 58,1%.

8) Παρατηρήθηκε ότι, οι μαθητές πίστευαν στις ικανότητές τους, ότι μπορούσαν να μάθουν προγραμματισμό και πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Πιο συγκεκριμένα, υπήρξε αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με

την πρόταση «Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό», το οποίο από 67,4% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 79,1% μετά.

4^η κατηγορία: αντιλήψεις σχετικά με τη **δυσκολία του προγραμματισμού**

9) Παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Είναι εύκολο να κατανοηθούν οι εντολές του προγραμματισμού», το οποίο από 32,6% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 67,4%.

10) Επιπλέον, παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν συμφωνία (συμφωνώ- συμφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους», το οποίο από 23,3% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 60,5%.

11) Παρατηρήθηκε αύξηση στο ποσοστό των μαθητών που εξέφρασαν διαφωνία (διαφωνώ- διαφωνώ απόλυτα) με την πρόταση «Ο προγραμματισμός απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια», το οποίο από 34,9% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυξήθηκε σε 62,8%.

12) Τέλος, παρατηρήθηκε ότι ήταν μεγάλο το ποσοστό των μαθητών που θεωρεί ότι «είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα λογισμικό μάθησης» σε 72,1% πριν την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και μετά αυξήθηκε κι άλλο με ποσοστό 86%

7.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από την έρευνα, μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, απέδειξαν ότι το περιβάλλον του Alice ήταν εύκολο και διασκεδαστικό για τους μαθητές κατά την εκμάθηση προγραμματισμού. Οι μαθητές ενδιαφέρθηκαν για τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των μαθημάτων και κατανόησαν εύκολα τις βασικές αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (αντικείμενο, κλάση), όπως και τις προγραμματιστικές δομές: ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.

Μέσα από τις αντιδράσεις και τα σχόλια των μαθητών φάνηκε ότι, το ενδιαφέρον τους προκλήθηκε από την ποικιλία των αντικειμένων που περιείχε το Alice αλλά και την τρισδιάστατη απεικόνιση των προγραμμάτων που δημιουργούσαν. Ήταν για αυτούς ένα ισχυρό κίνητρο να ολοκληρώσουν

τις προγραμματιστικές δραστηριότητες, για να δουν να «ζωντανεύουν» οι ήρωες στην ιστορία που οι ίδιοι έγραψαν. Αρκετοί μαθητές σχολίασαν ότι το περιβάλλον του Alice θύμιζε παιχνίδι, επειδή είχε ωραία γραφικά και κινούμενα σχέδια.

Βασικό πλεονέκτημα στη χρήση του Alice είναι ότι οι εντολές και οι προγραμματιστικές δομές είναι σε μορφή πλακιδίων. Έτσι ο μαθητής για να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα (μια ιστορία) χρησιμοποιεί έτοιμα πλακίδια, από μια μεγάλη γκάμα και τα συνθέτει κατάλληλα στο χώρο που συντάσσεται ο κώδικας. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται τα συντακτικά λάθη και επικεντρώνεται στη μάθηση των προγραμματιστικών δομών. Μπορεί βέβαια, να συμβούν λογικά λάθη, αλλά εφόσον οι μαθητές εκτελούσαν το πρόγραμμα εντοπίζανε οπτικά το λάθος και το διορθώνανε εύκολα μετά από δοκιμές. Το παραπάνω, είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα του Alice, γιατί οι μαθητές όχι μόνο δεν απογοητεύοντουσαν από τα λάθη τους αλλά το βρίσκανε και διασκεδαστικό.

Μέσα από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, κυρίως της ξένης, φάνηκε ότι το Alice έχει πολύ καλά αποτελέσματα στα σχολεία που έχει χρησιμοποιηθεί κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού. Η εύκολη χρήση του και το ευχάριστο περιβάλλον του, δίνει κίνητρο στους μαθητές να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό και να αντιμετωπίσουν με επιτυχία τις δυσκολίες που συναντά κάθε αρχάριος.

Όσον αφορά τη χρήση του Alice στα ελληνικά σχολεία, είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο και αυτό φαίνεται στις ελάχιστες μελέτες που υπάρχουν. Τα θετικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη περίπτωσης δείχνει πως θα ήταν σκόπιμο να διερευνηθεί περαιτέρω η χρήση του Alice στο σχολικό περιβάλλον. Προτείνεται να μελετηθεί κατά πόσο βοηθάει το Alice στη μετάβαση των μαθητών σε μια γλώσσα προγραμματισμού π.χ. στη Java, πραγματοποιώντας μια συγκριτική μελέτη μεταξύ προγραμματισμού σε μια χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού και στο Alice. Επιπλέον, θα μπορούσε να μελετηθεί η χρήση του Alice κατά τη εκμάθηση και άλλων προγραμματιστικών εννοιών και δομών, όπως δημιουργία μεθόδων και συμβάντων. Ακόμα, θα μπορούσε να διερευνηθεί η χρήση του Alice και σε άλλες σχολικές βαθμίδες ή σε άλλες τάξεις της ίδιας σχολικής βαθμίδας.

8. Βιβλιογραφία

Adelman, C., Kemmis, S. and Jenkins, D. (1980) "Rethinking case study: notes from the Second Cambridge Conference". H. Simons Towards a Science of the Singular. Centre for Applied Research in Education, University of East Anglia, 45-61.

Alessi, S., Trollip, S. (2001). Multimedia for learning: Methods and development. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Bergin, J., Stehlik, M., Roberts, J., and Pattis, R. (2003). Karel J. Robot: A Gentle Introduction to the Art of Object-Oriented Programming in Java. Published manuscript. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://csis.pace.edu/~bergin/KarelJava2ed/Karel++JavaEdition.html> (τελευταία ανάκτηση 30/09/2012)

Bergin, J. (2000b). Introducing Objects with Karel J. Robot. Position paper presented in Workshop 8 (Tools and Environments for Understanding Object-Oriented Concepts) at ECOOP 2000. June 8, Sophia antipolis, France. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://csis.pace.edu/~bergin/karel/ecoop2000JBKarel.html> (τελευταία ανάκτηση 30/09/12)

Bergin, J., Stehlik, M., Roberts, J., and Pattis, R. (1997). *Karel++ A Gentle Introduction to the Art of Object Oriented Programming*, Wiley.

Beyer, B., Rynes, K., Perrault, J., Hay, K., and Haller, S. Gender Differences in Computer Science Students. *Proceedings of the Thirty-Fourth SIGCSE Technical Symposium*, Vol 35, No. 1, February 2003, pp.49-53.

Bishop-Clark, C., Courte, J., & Howard, E. V., "Programming in pairs with Alice to improve confidence, enjoyment, and achievement", *Journal of Educational Computing Research*, Vol.34, No2, 2006, pp.213-228

Bruce, K., Danyluk, A., and Murtagh, T. (2001). A library to support a graphics-based object-first approach to CS 1. *ACM SIGCSE Bulletin* 33(1), 6-10.

Brusilovsky, P., Calabrese, E., Hvorecky, J., Kouchnirenko, A., & Miller, P. (1997). Mini-languages: A way to learn programming principles. *Education and Information Technologies*, 2(1), 65-83

Brusilovsky, P., Kouchnirenko, A., Miller, P., & Tomek, I. (1994). Teaching programming to novices: A review of approaches and tools. In *Proceedings of ED-MEDIA '94* (pp. 103-110).

Buck, D., and Stucki, D.J. (2001). JKarelRobotQ A case Study in Supporting Levels of Cognitive Development in the Computer Science Curriculum. *ACM SIGSE Bulletin* 33(1), 6-10

CC2001 Computing Curricula 2001 (final report) (2001). The Joint Task Force on Computing Curricula (IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery), December 15. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση

http://www.computer.org/portal/c/document_library/get_file?p_l_id=2814020&folderId=3111026&name=DLFE-57603.pdf (14/3/2012)

Chi, M.T.H., Bassok, M., Lewis, M.W., Reimann, P. & Glaser, R. (1989), Self- Explanations: How students study and use examples in learning to solve problems, *Cognitive Science*, 13, 145-182.

Clement J. (2004). *A Call for Action (Research): Applying Science Education Research to Computer Science Instruction*. *Computer Science Education*, Vol.14, No.4, pp. 343-364.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008), *Research Methods in Education*, 6th edition, Routledge, New York.

Computer Attitudes Questionnaire, Texas Center for Educational Technology, τελευταία ανάκτηση 12 Ιουνίου 2010 <<http://www.tcet.unt.edu/research/survey/caq522.pdf>>.

Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., (2003). "Teaching object-first in introductory computer science", *Proceedings of the 34th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 2003, pp. 191-195

Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., (2000). "Alice: A 3-D tool for introductory programming concepts", *Journal of Computing Science in Small Colleges*, Vol.15, No.5, pp. 107-116

Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., (2000). "Developing algorithmic thinking with Alice", *The Proceedings of ISECON 2000*, pp. 506-539

COSMOS Learning Activities Templates, Prof. Demetrios G. Sampson, Panayiotis Zervas, Christina Papanikou, Demetrios Fytros (C.E.R.T.H.), Dr. Sofoklis Sotiriou (ELLINOGERMANIKI AGOGI), Dr. Kati Clements, Dr. Jan M. Pawlowski (UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ).

Costelloe, E. (2004). Teaching programming: The state of the art. Center for Research in IT in Education (CRITE) Technical Report, Dublin.

Courte, J., Howard, E. V., (2006) "Using Alice in a Computer Science Survey Course". *Information Systems Education Journal*, 4 (87),

Dorn, B., Sanders, D., (2003) " Using Jeroo to introduce object-oriented programming". 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, T4C-22, Boulder, CO.

Dufoyer, J.-P. (1988). *Informatique, éducation et psychologie de l'enfant*. Paris : PUF.

Du Boulay, B. (1989). "Some Difficulties of Learning to Program". *Studying the Novice Programmer*. E. Soloway and J. C. Spohrer. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates: 283-299.

Fuller, U., Johnson, C., Ahoniemi, T., Cukierman, D., Herman' Losada, I., Jackova, J., Lahtinem, E., Lewis, T., Thompson, D., Riedesel, C. and Thompson, E. (2007), Developing a computer science-specific learning taxonomy, *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(4), 152-170.

Gold, R. L., (1958) "Roles in sociological field observations". *Social Forces*, 36, 217-23.

- Henriksen, P., and Kolling, M. (2004). Greenfoot: Combining Object Visualization with Interaction. In Proceedings companion of the 19th Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages and Applications (OOPSLA 2004), Vancouver, BC, Canada, 73-82.
- Houssay, J. (1994). (sous la direction de). La pédagogie: une encyclopédie pour aujourd'hui, ESF.
- Howard, E. V., Evans, D., Courte, J., & Bishop-Clark, C., "A qualitative look at Alice and pair-programming", *Proceedings of ISECON 2006*, 2006
- Joel C. Adams, Department of Computer Science, Calvin College, Grand Rapids, MI, "Alice, Middle Schoolers and the Imaginary World Camps", 38th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 307-311, 2007.
- Karplus R., et al (1980). *Teaching for the development of reasoning*. In Association for the Education of Teachers of Science Yearbook, A.E. Lawson (Ed.), The Psychology of Teaching for Thinking and Creativity. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Kelleher, C., (2006), "Motivating Programming: using storytelling to make computer programming attractive to middle school girls". School of Computer Science Carnegie Mellon University, Pittsburgh
- Kelleher, C., & Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys*, 37 (2), 83-137
- Kölling, M., Quig, B., Patterson, A., and Rosenber, J. (2003). The BlueJ system and its pedagogy. *Journal Science Education, Special Issue on Learning and Teaching Object Technology*, 13(4), 249-268.
- Kölling, M. (1999a). The Problem of Teaching Object-Oriented Programming, Part 1: Languages. *Journal of Object-Oriented Programming*, 11(8), 8-15.
- Kölling, M. (1999b). The Problem of Teaching Object-Oriented Programming, Part 1: Environments. *Journal of Object-Oriented Programming*, 11(9), 6-12.
- Komis, V. & Politis, P. (2001). Les Technologies de l' Information et des Communications dans le système éducative grec: le difficile cheminement de l'intégration, *Revue de l'Enseignement Public et Informatique*, No 101, Mars 2001, pp.71-91.
- Lawson, A.E. (2001). *Using the learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns*. *Journal of Biological Education*, v35 n4 p165-169.
- Linn and Dalbey, 1989, Cognitive Consequences og Programming Instrction, in Soloway, E. and Spohrer, J. C. (eds.), *Studying the Novice Programmer*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Assiciates, 57-81.

McCracken, Almstrum, Diaz, Guzdial, Hagan, Kolikant, Laxer, Thomas, Utting and Wilusz, (2001), A multi-national, multi-institutional study of assessment of programming skills of first-year CS studenys. SIGCSE Bulletin, 33(4), 125-180.

Moskal B., Lurie D., and Cooper S., (2004) "Evaluating the Effectiveness of a New Instructional Approach", 35th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 75-79

Nisber, J. and Watt, J. (1984) "Case Study". J. Bell, T.Bush, A. Fox, j Goodey and S. Goulding (επιμ.) Conductiong Small- scale Investigations in Educational Management. London: Harper & Row, 79-92.

Papert, S. (1980) Mindstorms: Children, *Computers and powerful Ideas*. N.Y.: Basic Books.

Pausch, R. (head), Burnette, T., Capeheart, A. A., Conway, M., Cosgrove, D., DeLine, R., Durbin, J., Gossweiler, R., Koga, S. & White, J. (1995). Alice: Rapid prototyping system for virtual reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*

Perkins, D. N., Hancock, C., Hobbs, R., Martin, F., and Simmons, R. (1989). "Conditions of Learning in Novice Programmers". In E. Soloway and J.C. Spohere, editors, *Studying the Novice Programmer*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

Proulx, V., Raab, J., and Rasala, R. (2002). Objects from the beginning- with GUIs. *ACM SIGCSE Bulletin* 34(3), 65-69.

Reichert, R. (2003). Theory of computation as a vehicle for teaching fundamental concepts of computer science. Dissertation No. 15035, ETH Zurich

Repenning, A., (1996)- AgentSheets, τελευταία ανάκτηση 28 Σεπτεμβρίου 2012, <http://agentsheets.com/products/index.html>

Resnick M. (1994). *Turtles, Termites, and Traffic Jams*, MIT Press

Sanders, D., and Dorn, B. (2003a). Jeroo: a tool for introducing object-oriented programming, *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(1), 201-204.

Sanders, D., and Dorn, B. (2003b). Classroom experience with Jeroo, *Journal of Computing in Small Colleges*, 18(4), 308-316.

Smith, P. and Webb, G. (1995), Reinforcing a Generic Computer Model for Novice Programmers, in *Proceedings of the Seventh Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Conference*, Melbourne, Australia.

Spradley, J. P., (1980) *Participant Observation*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Ting-Chung Wang, Wen-Hui Mei, Shu-Ling Lin, Sheng-Kuang Chiu, and Janet Mei-Chuen Lin (2009), *Teaching Programming Concepts to High School Students with Alice*, 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 18 - 21, San Antonio, TX

UNESCO- IFIP (2000). Information and Communication Technology in Education, A Curriculum for Schools.

Vergnaud, G. (1994) (coordonne par).Apprentissages et Didactiques, ou en est-on?, Hachette, Paris.

Wilson, N., and McLean S., (1994) Questionnaire Design: a Practical Introduction. Newtown Abbery, Co. Antrim: University of Ulster Press.

Xinogalos, S., Satratzemi, M., and Vassilios Dagdilelis, V. (2006). An introduction to object-oriented programming with a didactic microworld: objectKarel. Computers & Education, 47(2), 148-171.

Xinogalos S. (2003), objectKarel: A Didactic Microworld for Teaching Object-Oriented, *ITiCSE '0*, 03, June 30- July 2, 2003, Thessaloniki, Greece ACM 1-58113-672- 2/03/2006

Xinogalos, S., and Satratzemi, M. (2002). An Integrated Programming Environment for Teaching the Object-Oriented Programming Paradigm. LNCS Vol. 2510, In Proceedings of the 1st EurAsian-ICT, Information and Communication Technology, Shiraz, Iran, October 29-31, 544-551.

Αναστασιάδου Σ., Καράκος Α., Οικονόμου Α., «Διερεύνηση των στάσεων των φοιτητών στον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών», 2004, Παιδαγωγική θεώρηση, 038/2004

Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου Α., Γούλη Ε., Γλέζου Κ., Μπούμπουκα Μ., Παπανικολάου Κ., Τσαγκάνου Γ., Κανίδης Ε., Δουκάκης Δ., Φράγκου Σ., Βεργίτης Η., «Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής», 2009, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Κεφάλαιο 2, Γόγουλου Α., Γούλη Ε., Γρηγοριάδου Μ., «Διδακτικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη διδασκαλία προγραμματιστικών εννοιών, σελ.78-79.

ΔΕΠΠΣ, (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Νοέμβριος 2003 (www.pi-schools.gr).

ΕΠΠΣ, (1997). Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Δεκέμβριος 1997 (www.pi-schools.gr).

Κόμης, Β. (2005). Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Ξυνόγαλος, Σ. (2002). Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Ένας Διδακτικός Μικρόκοσμος για την Εισαγωγή στον Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμό, Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Εφ. Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Τζιμογιάννης, Α. (2002). Διδακτική Πληροφορικής, Προγράμματα Σπουδών και διδακτικές πρακτικές στο Ενιαίο Λύκειο, Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Τόμος Α΄, 229-238, Ρόδος.

9. Παράρτημα

9.1 Παράρτημα Α: Ερευνητικά Εργαλεία

9.1.1 Ερωτηματολόγιο διαμόρφωσης του προφίλ των μαθητών (pre-test)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Με το παρόν ερωτηματολόγιο επιδιώκεται η καταγραφή των απόψεων σου σχετικά με θέματα που αφορούν:

A. τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή

B. το μάθημα πληροφορικής- προγραμματισμού

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο (2) μέρη.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γίνεται **ανώνυμα**.

Οι απαντήσεις που θα δώσεις είναι **εμπιστευτικές** και δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τη βαθμολογία του μαθήματος.



Προσωπικές πληροφορίες

Φύλλο: Αγόρι Κορίτσι

Ηλικία:

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει προτάσεις, οι οποίες εκφράζουν **απόψεις σχετικά με τη χρήση και τη χρησιμότητα του ηλεκτρονικού υπολογιστή**.

Τέλος, καλείσαι να απαντήσεις σχετικά με την **εμπειρία σου στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στον προγραμματισμό**.

Διάβασε προσεκτικά κάθε πρόταση και βάλε **σε κύκλο** τον αριθμό που δείχνει καλύτερα ποια είναι η **δική σου άποψη**.

1: Διαφωνώ Απόλυτα

2: Διαφωνώ

3: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ

4: Συμφωνώ

5: Συμφωνώ Απόλυτα

| Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

1. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή 5 4 3 2 1

2. Με κουράζει η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. 5 4 3 2 1

3. Κάποιος που γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό 5 4 3 2 1

υπολογιστή μπορεί να βρει μια καλή δουλειά.

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Όταν χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή, είμαι συγκεντρωμένος σε αυτό που κάνω. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μου προσφέρει τη δυνατότητα να μάθω πολλά καινούργια πράγματα. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. Μου αρέσουν τα μαθήματα της πληροφορικής | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει κάποιος πώς να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. Νιώθω πολύ άνετα, όταν χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. Η σκέψη ότι χρησιμοποιώ ηλεκτρονικό υπολογιστή μου προκαλεί άσχημα συναισθήματα. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. Νομίζω ότι χρειάζεται πολύς χρόνος, για να ολοκληρώσει κάποιος μια εργασία με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11. Η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί να προκαλέσει σε κάποιον απογοήτευση. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12. Όταν πρόκειται να πραγματοποιήσω μία εργασία, θα χρησιμοποιήσω ηλεκτρονικό υπολογιστή όσο το δυνατόν λιγότερο. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 13. Η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι δύσκολη. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Προσωπική εμπειρία από τη χρήση υπολογιστή

14. Πώς χαρακτηρίζεις την εμπειρία σου στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή

| | | | | |
|-------------|--------|--------|-------|---------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Πολύ μεγάλη | Μεγάλη | Μέτρια | Μικρή | Καθόλου |

Προσωπική εμπειρία στον προγραμματισμό

Απάντησε στις ερωτήσεις 15, 16 και 17 γράφοντας στο κενό από κάτω.

15. Ποια γλώσσα προγραμματισμού έχεις διδαχθεί στη Γ' Γυμνασίου; (π.χ. Logo, Pascal, Java, C, C++)

.....

16. Ποιο πρόγραμμα χρησιμοποιήσατε για να μάθετε τη γλώσσα προγραμματισμού; (π.χ. Γλωσσομάθεια, MicroWorldsPro, Scratch, Χελωνόκοσμος)

.....

17. Έχεις προηγούμενη προσωπική εμπειρία με τις έννοιες του προγραμματισμού, εκτός από το σχολείο (π.χ. από hobby)

.....

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει προτάσεις, οι οποίες εκφράζουν **απόψεις** σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού και της εμπειρία σου στο αντικείμενο.

Στις ερωτήσεις που σου δίνουν τη δυνατότητα **επιλογής**, σημείωσε ένα \surd στο **πλαίσιο της απάντησης** που σε εκφράζει.

Διάβασε με προσοχή καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις και στη συνέχεια βάλε σε κύκλο τον αριθμό εκείνο που δείχνει καλύτερα ποια είναι **η δική σου άποψη**.

1: Διαφωνώ Απόλυτα

2: Διαφωνώ

3: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ

4: Συμφωνώ

5: Συμφωνώ Απόλυτα

| Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

18. Μου αρέσει ο προγραμματισμός 5 4 3 2 1

19. Δεν με ευχαριστεί όταν βρίσκομαι αντιμέτωπος/η με προβλήματα προγραμματισμού 5 4 3 2 1

20. Πιστεύω ότι θα απογοητευτώ με τη σύνταξη προγραμμάτων στον εργαστήριο 5 4 3 2 1

21. Νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού 5 4 3 2 1

22. Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού 5 4 3 2 1

23. Με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό 5 4 3 2 1

24. Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκομαι στο σχολείο 5 4 3 2 1

25. Οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας 5 4 3 2 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 26. Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 27. Έχω προβλήματα στην κατανόηση του προγραμματισμού εξαιτίας του τρόπου σκέψης μου | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 28. Ανησυχώ ότι θα κάνω πολλά λάθη στον προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 29. Είναι δύσκολο να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 30. Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 31. Οι εντολές προγραμματισμού είναι εύκολο να κατανοηθούν | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 32. Ο προγραμματισμός είναι σύνθετη επιστήμη | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 33. Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους ανθρώπους | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 34. Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλή πειθαρχία. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 35. Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 36. Οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 37. Είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό εκμάθησης. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Πριν επιστρέψεις το ερωτηματολόγιο, έλεγξε αν έχεις εκφράσει την άποψή σου σε ΟΛΕΣ τις προτάσεις, καθώς και αν έχεις απαντήσει σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις!

Σε Ευχαριστώ για τη Συνεργασία σου!

9.1.2 Ερωτηματολόγιο διερεύνησης απόψεων για το μάθημα του προγραμματισμού μετά το πείραμα και για το εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού «Alice» (post-test)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Με το παρόν ερωτηματολόγιο επιδιώκεται η καταγραφή των απόψεων σου σχετικά με θέματα που αφορούν **το μάθημα πληροφορικής- προγραμματισμού μετά από μια σειρά μαθημάτων προγραμματισμού με τη χρήση του προγράμματος Alice.**

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο (2) μέρη.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γίνεται **ανώνυμα.**

Οι απαντήσεις που θα δώσεις είναι **εμπιστευτικές** και **δεν** πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τη βαθμολογία του μαθήματος.



Προσωπικές πληροφορίες

Φύλλο: Αγόρι Κορίτσι

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει προτάσεις, οι οποίες εκφράζουν **απόψεις** σχετικά με το μάθημα του προγραμματισμού και της εμπειρίας σου στο αντικείμενο. Διάβασε προσεκτικά κάθε πρόταση και βάλε **σε κύκλο** τον αριθμό που δείχνει καλύτερα, ποια είναι η **δική σου άποψη.**

1: Διαφωνώ Απόλυτα

2: Διαφωνώ

3: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ

4: Συμφωνώ

5: Συμφωνώ Απόλυτα

| Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

1. Μου αρέσει ο προγραμματισμός

5 4 3 2 1

2. Δεν με ευχαριστεί όταν βρίσκομαι αντιμέτωπος/η με προβλήματα προγραμματισμού

5 4 3 2 1

3. Πιστεύω ότι θα απογοητευτώ με τη σύνταξη προγραμμάτων στον εργαστήριο

5 4 3 2 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Νιώθω άγχος κατά τη διάρκεια του μαθήματος προγραμματισμού | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. Με ευχαριστεί να παρακολουθώ μαθήματα προγραμματισμού | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. Με φοβίζει να ασχοληθώ με τον προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. Ο προγραμματισμός θα έπρεπε να υπάρχει οπωσδήποτε στα μαθήματα που διδάσκομαι στο σχολείο | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. Οι ικανότητες στον προγραμματισμό μπορούν κάποιον να τον καταστήσουν πιο περιζήτητο στο χώρο εργασίας | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. Ο προγραμματιστικός τρόπος σκέψης δεν μου είναι χρήσιμος στην υπόλοιπη ζωή μου εκτός από αυτό το μάθημα. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. Έχω προβλήματα στην κατανόηση του προγραμματισμού εξαιτίας του τρόπου σκέψης μου | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11. Ανησυχώ ότι θα κάνω πολλά λάθη στον προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12. Είναι δύσκολο να κατανοήσω τις έννοιες του προγραμματισμού | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 13. Πιστεύω ότι μπορώ να μάθω προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 14. Οι εντολές προγραμματισμού είναι εύκολο να κατανοηθούν | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 15. Ο προγραμματισμός είναι σύνθετη επιστήμη | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 16. Ο προγραμματισμός είναι ένα μάθημα που μαθαίνεται γρήγορα από τους περισσότερους ανθρώπους | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 17. Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλή πειθαρχία. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 18. Η μάθηση του προγραμματισμού απαιτεί πολλές ικανότητες και μεγάλη προσπάθεια. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 19. Οι περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να υιοθετήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης για να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 20. Είναι χρήσιμο στην εκμάθηση προγραμματισμού να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο λογισμικό εκμάθησης. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Στο χρονικό διάστημα μεταξύ **14 Απριλίου** και **7 Μαΐου** πραγματοποιήθηκε μια σειρά μαθημάτων προγραμματισμού. Στα μαθήματα αυτά συμμετείχες σε μια σειρά από δραστηριότητες, μέσα από τις οποίες εσύ και η ομάδα σου κληθήκατε να διερευνήσετε και να εφαρμόσετε τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφή προγραμματισμού στο προγραμματιστικό περιβάλλον εκμάθησης του **Alice**.



Με βάση τις **εμπειρίες σου από τη συμμετοχή σου** στη συγκεκριμένη σειρά μαθημάτων, θα θέλαμε να εκφράσεις τις απόψεις σου συμπληρώνοντας το παρακάτω ερωτηματολόγιο.

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει προτάσεις, οι οποίες εκφράζουν **απόψεις** σχετικά με τη **χρήση του προγράμματος Alice** για την εκμάθηση των βασικών εννοιών προγραμματισμού.

Διάβασε με προσοχή καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις και στη συνέχεια βάλε σε κύκλο τον αριθμό εκείνο που δείχνει καλύτερα ποια είναι **η δική σου άποψη**.

- 1: Διαφωνώ Απόλυτα
- 2: Διαφωνώ
- 3: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- 4: Συμφωνώ
- 5: Συμφωνώ Απόλυτα

| Συμφωνώ απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ Ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ Απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν διασκεδαστική . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν ενδιαφέρουσα . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν απογοητευτική . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. Η χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προγραμματισμού ήταν βαρετή . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. Το πρόγραμμα Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν δυσνόητο . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν ευχάριστη . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων μου προκαλούσε εκνευρισμό . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν εύκολη . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. Η χρήση του προγράμματος Alice που χρησιμοποίησα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν διασκεδαστική . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. Με δυσκόλεψαν τα αγγλικά κατά τη χρήση του προγράμματος Alice | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Με βάση τις εμπειρίες σου από τη συμμετοχή σου στη συγκεκριμένη σειρά μαθημάτων, θα θέλαμε να καταγράψεις τις **απόψεις σου**, στις ακόλουθες δύο ερωτήσεις.

Γράψε τρεις (3) λόγους που σου **άρεσε** η ενότητα του προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα **Alice**.

1.

2.

3.

Γράψε τρεις (3) λόγους που **δε σου άρεσε** η ενότητα του προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα **Alice**.

1.

2.

3.

Πριν επιστρέψεις το ερωτηματολόγιο, έλεγξε αν έχεις εκφράσει την άποψή σου σε ΟΛΕΣ τις προτάσεις, καθώς και αν έχεις απαντήσει σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις!

Σε Ευχαριστώ για τη Συνεργασία σου!

9.1.3 Γραπτή δοκιμασία μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης (post-test)

Συνοπτική αξιολόγηση στις προγραμματιστικές δομές

1. Αν εκτελέσεις τις παρακάτω 3 γραμμές κώδικα (πατήσεις το play), ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει πιο σωστά τι θα συμβεί στον εικονικό κόσμο;



The screenshot shows a 3D scene with a coach and two dogs. The code editor displays the following code for 'World.scene 1 method':

```
World.scene 1 method No parameters  
No variables  
blackCat move forward 5 meters more...  
Coach say apple more...  
sam turn right 0.5 revolutions more...
```

- a. Πρώτα η μαύρη γάτα κινείται, μετά ο προπονητής-coach λέει μήλα, και τέλος ο sam γυρίζει
 - b. Πρώτα ο προπονητής-coach λέει μήλα, μετά η μαύρη γάτα κινείται, και τέλος ο sam γυρίζει
 - c. Πρώτα ο sam γυρίζει, μετά η μαύρη γάτα κινείται και τέλος ο προπονητής-coach λέει μήλα
 - d. Πρώτα η μαύρη γάτα κινείται, ο sam γυρίζει και τέλος ο προπονητής-coach λέει μήλα
2. Αν πατήσεις το κουμπί play για το πρόγραμμα που φαίνεται παρακάτω, ποια είναι η καλύτερη περιγραφή που θα συμβεί στον εικονικό κόσμο;



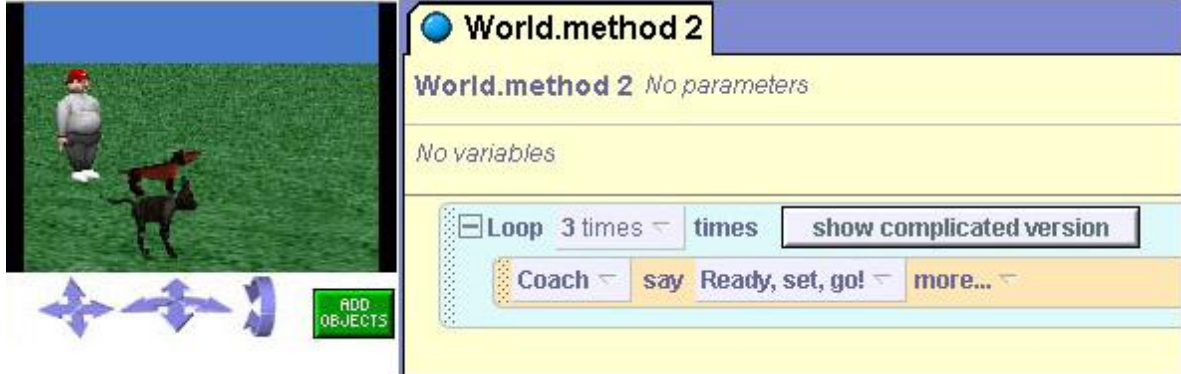
The screenshot shows a 3D scene with a coach and two dogs. The code editor displays the following code for 'World.method 4':

```
World.method 4 No parameters  
No variables  
sam.bark  
Do together  
sam move forward 0.5 meters more...  
sam say Grrr! more...  
sam turn right 0.5 revolutions more...
```

- a. Ο sam γαυγίζει, κινείται μπροστά, λέει «Grrr!», και γυρίζει δεξιά, όλα την ίδια στιγμή
- b. Πρώτα ο sam γαυγίζει, μετά κινείται μπροστά και λέει «Grrr!» την ίδια στιγμή και τέλος γυρίζει δεξιά ½
- c. Πρώτα ο sam γαυγίζει, μετά κινείται μπροστά, μετά λέει «Grrr!» και τέλος θα γυρίσει δεξιά ½

d. Πρώτα ο sam γαυγίζει, μετά θα κινηθεί μπροστά, λέει «Grrr!» και γυρίζει δεξιά $\frac{1}{2}$ την ίδια στιγμή.

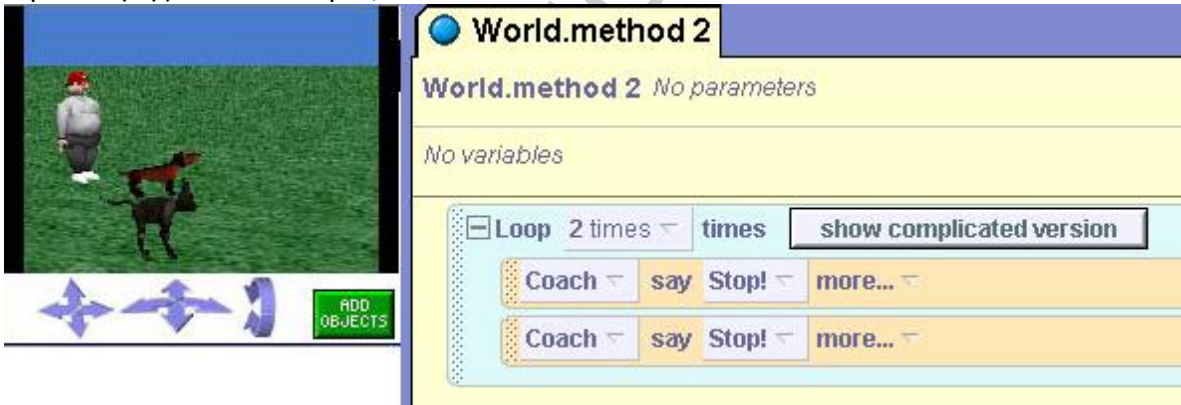
3. Αν εκτελέσεις τις παρακάτω γραμμές κώδικα (πατήσεις το play), πόσες φορές ο προπονητής θα πει «Ready, set, go!»;



The image shows a Scratch code editor window titled "World.method 2". The code block is a loop set to "3 times" with the instruction "Coach say Ready, set, go!". The loop control is set to "times" and there is a "show complicated version" button. The code block is currently collapsed.

- a. 1 φορά
- b. 2 φορές
- c. 3 φορές
- d. 4 φορές

4. Αν εκτελέσεις τις παρακάτω γραμμές κώδικα (πατήσεις το play), πόσες φορές ο προπονητής θα πει «Stop!»;



The image shows a Scratch code editor window titled "World.method 2". The code block is a loop set to "2 times" with the instruction "Coach say Stop!". The loop control is set to "times" and there is a "show complicated version" button. The code block is currently collapsed.

- a. 1 φορά
- b. 2 φορές
- c. 3 φορές
- d. 4 φορές

5. Αν πατήσεις το κουμπί play για το πρόγραμμα που φαίνεται παρακάτω, ποια εντολή θα εκτελέσει το πρόγραμμα;

The image shows a Scratch code editor window titled "world.my first method". The main area displays a scene with a boy on a bicycle and a girl. The script area contains the following code:

```
if bikeKid1 is behind boy more...  
  bikeKid1 move backward 1 meter more...  
else  
  bikeKid1 move forward 1 meter more...
```

The code is written in a block-based style. The "if" block has a condition "bikeKid1 is behind boy" and a "more..." dropdown. The "if" block contains a "move backward 1 meter" block with a "more..." dropdown. The "else" block contains a "move forward 1 meter" block with a "more..." dropdown. The "ADD OBJECTS" button is visible in the bottom right corner of the scene area.

- a. Ο ποδηλάτης θα κινηθεί μπροστά
- b. Ο ποδηλάτης θα κινηθεί προς τα πίσω
- c. Ο ποδηλάτης θα μείνει πίσω από το αγόρι
- d. Το παιδί θα κινηθεί μπροστά

9.1.4 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων (Worksheets)

Φύλλο Εργασίας 1

Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....



Δραστηριότητα Α:

- I. Ανοίξτε το εκτελέσιμο αρχείου του Alice 2.2. και επιλέξτε το Tutorial 4.
- II. Ακολουθείστε τις οδηγίες του Tutorial και ολοκληρώστε το tutorial 4.

Όταν ολοκληρώσετε τις οδηγίες του Tutorial 4 συνεχίστε στη δραστηριότητα Β.

Δραστηριότητα Β:

- I. Δημιουργήστε τον δικό σας εικονικό κόσμο ακολουθώντας τα βήματα που μάθατε από το Tutorial 4.
- II. Εισάγετε της δικής σας επιλογής αντικείμενα στον εικονικό κόσμο
- III. Μετακινήστε τα αντικείμενα
- IV. Δημιουργήστε αντίγραφο από ένα αντικείμενο

Ενημερώστε την καθηγήτριά σας για την πρόοδό σας πριν κλείσετε το πρόγραμμα.

Τέλος Φύλλου Εργασίας 1

Φύλλο Εργασίας 2



Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....

Δραστηριότητα Α:

Παρακολουθείστε το Tutorial 1 ακολουθώντας τις οδηγίες που σας δίνει με προσοχή (κρατήστε σημειώσεις).

Όταν ολοκληρώσετε το Tutorial 1, κλείστε το Tutorial (Exit Tutorial) και συνεχίστε στη Δραστηριότητα Β.

Δραστηριότητα Β:

Δημιουργείστε το δικό σας πρόγραμμα κάτω από το ήδη υπάρχον.

- a. Προσθέστε στον εικονικό κόσμο έναν πιγκουίνο, ο οποίος να κάνει τα παρακάτω:
 - i. Να χτυπήσει τις φτερούγες του (wing flap) 2 φορές
 - ii. Να περπατήσει ένα μέτρο
 - iii. Να κινηθεί προς τα πάνω μισό μέτρο
 - iv. Να κινηθεί προς τα κάτω μισό μέτρο
- b. Εκτελέστε το πρόγραμμα που φτιάξατε για να δείτε τα αποτελέσματα (Πατώντας το Play).
- c. Αλλάξτε τη σειρά των εντολών ώστε να κινείται πρώτα ο πιγκουίνος και μετά το κορίτσι.

Σημείωση:

Να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα που φτιάξατε. Ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

Πατήστε File, μετά Save World as, επιλέξτε στην επιφάνεια εργασίας και αποθηκεύστε το με το όνομα World 1.

Τέλος Φύλλου Εργασίας 2

Φύλλο Εργασίας 3

Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....



Δραστηριότητα Α:

- I. Ανοίξτε το πρόγραμμα Alice και δημιουργήστε ένα κόσμο με φόντο της επιλογής σας. Προσθέστε αντικείμενα στον εικονικό κόσμο

Κάθε μέλος θα προσθέσει, στον εικονικό κόσμο, ένα αντικείμενο της επιλογής του, όπου και θα προγραμματίσει ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα.

- II. Αποθηκεύστε το στο φάκελό σας ως «Alicelnto4»
- III. Σύρετε να σχόλιο (//)κομμάτι από κάτω δεξιά επάνω στο πλαίσιο που γράφουμε τον κώδικα.
- IV. Κάντε κλικ εκεί που λέει «no comments» και γράψτε «Program: Alicelntro4»
- V. Σύρετε ένα άλλο σχόλιο και γράψτε «Author: <your name>»
- VI. Σύρετε ακόμα ένα σχόλιο και γράψτε «Description: Practice using Do together and Do in order»

Δραστηριότητα Β:

Τα παρακάτω βήματα να γίνουν για κάθε αντικείμενο, στο ίδιο πρόγραμμα

- I. Σύρετε τη μέθοδο «move» για το αντικείμενο που προσθέσατε. Κάντε το αντικείμενο να κινηθεί μπροστά ένα μέτρο (forward 1 meter)
- II. Σύρετε ακόμα μία μέθοδο «move» κάτω από την προηγούμενη και κάντε το αντικείμενο να κινηθεί δεξιά 1 μέτρο (move right 1 meter).

Συζητείστε μεταξύ σας τι περιμένετε να δείτε όταν αυτό εκτελεστεί;

- III. Εκτελέστε το πρόγραμμα, πατώντας «Play» (Play the method)
- IV. Σύρετε το «Do in order» κομμάτι από το κάτω μέρος του παραθύρου, και αφήστε το στο τέλος του προγράμματος
- V. Σύρετε τις δύο υπάρχουσες μεθόδους move στο εσωτερικό του πλαισίου Do in order (για κάθε αντικείμενο)
- VI. Εκτελέστε το πρόγραμμα ξανά. (το ίδιο αποτέλεσμα έτσι;)
- VII. Κλείστε το παράθυρο του τρέχει το πρόγραμμα (World Running..)
- VIII. Σύρετε το «Do together» κομμάτι από το κάτω μέρος του παραθύρου
- IX. Σύρετε τα πλαίσια Do in order με τις μεθόδους, μέσα στο πλαίσιο Do Together
- X. Εκτελέστε το πρόγραμμα- Τι άλλαξε με την εντολή Do together?
- XI. Αποθηκεύστε τις αλλαγές που κάνατε στο πρόγραμμά σας (Πατήστε File -> Save)

Δραστηριότητα Γ

- I. Δημιουργείστε έναν νέο κόσμο και ονομάστε τον «On your own4»
- II. Προσθέστε σχόλια με τα ονόματα «Program, Name και Description»
- III. Χρησιμοποιείτε τις εντολές «Do in order» και «Do together»
- IV. Μπορείτε να κάνετε τα αντικείμενα να χορεύουν ή ένα αντικείμενο να περπατήσει (να κινήσει το πόδι του μπροστά και την ίδια στιγμή (Do together) να κινηθεί και το αντικείμενο μπροστά)

Τέλος Φύλλου Εργασίας 3

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Φύλλο Εργασίας 4

Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....



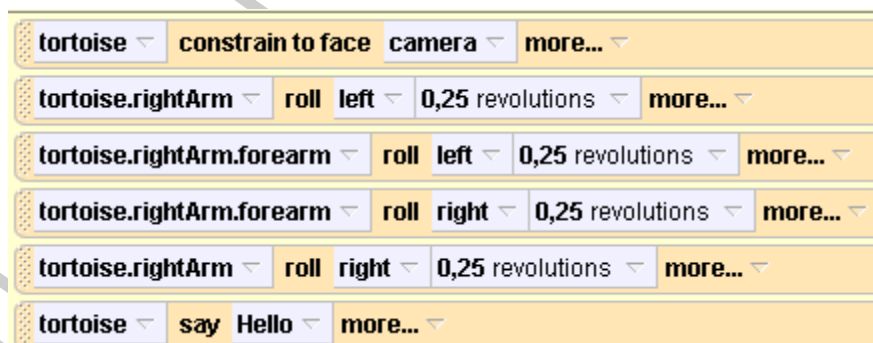
Δραστηριότητα Α

Δημιουργείστε έναν εικονικό κόσμο με φόντο της δικής σας επιλογής και εισάγετε ένα tortoise (θα το βρείτε στα Ζωάκια). Αποθηκεύστε το στα Έγγραφα μου με το όνομα «Tortoise». Εισάγετε τις εντολές κατάλληλα ώστε να δημιουργηθεί η παρακάτω ιστορία.

Η ιστορία

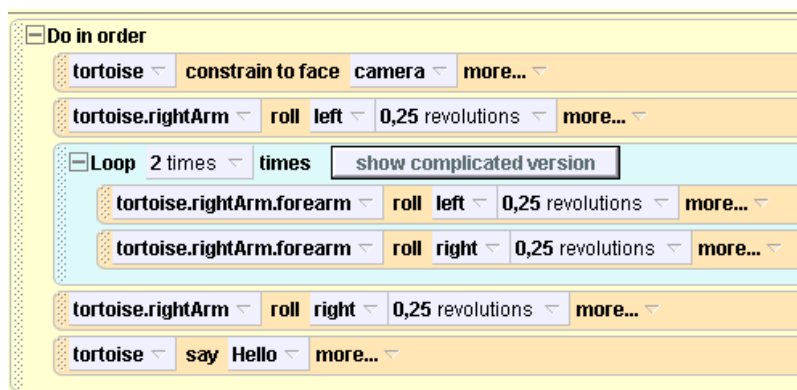
Οι εντολές- Μέθοδοι

Η χελώνα κοιτάζει την κάμερα
Σηκώνει το δεξιό χέρι
Κουνάει την άκρη του χεριού
αριστερά-δεξιά
Κατεβάζει το χέρι
Λέει Hello



Δραστηριότητα Β

Προσθέστε τη δομή επανάληψης- Loop, στο πρόγραμμα ώστε να κουνάει την άκρη του χεριού αριστερά- δεξιά **δύο (2) φορές**.



Δραστηριότητα Γ

Στο τέλος του προγράμματος, προσθέστε τις κατάλληλες μεθόδους, ώστε:

- να κινείται το tortoise πάνω- κάτω 1 μέτρο (move up- move down, 1 meter) και
- **ταυτόχρονα** να αλλάζει μέγεθος, μισό του αρχικού μεγέθους του (resize, ½ half as big)
- και να επαναλαμβάνονται οι κινήσεις 5 φορές.

Τέλος Φύλλου Εργασίας 4

Φύλλο Εργασίας 5

Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....



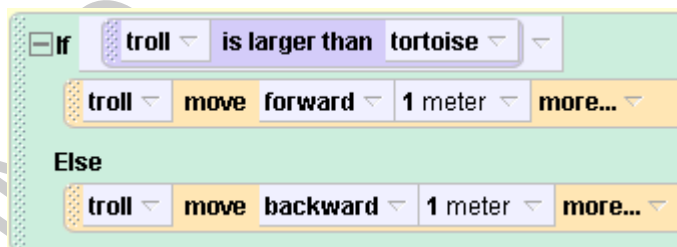
Δραστηριότητα Α

Δημιουργήστε έναν εικονικό κόσμο με φόντο της δικής σας επιλογής και εισάγετε ένα tortoise (θα το βρείτε στα Ζωάκια) και ένα troll. *Ή συνεχίστε το προηγούμενο πρόγραμμα «tortoise» (από προηγούμενη άσκηση) προσθέτοντας το troll.* Αποθηκεύστε το στα Έγγραφα μου με το όνομα «Tortoise and troll». Εισάγετε τις εντολές κατάλληλα ώστε να δημιουργηθεί η παρακάτω ιστορία.

Η ιστορία

Οι εντολές- Μέθοδοι

Εάν το troll είναι μεγαλύτερο από το tortoise
Τότε το troll να κινηθεί μπροστά 1 μέτρο
Αλλιώς να κινηθεί πίσω ένα μέτρο



Αλλάξτε το μέγεθος του troll και του tortoise, ώστε το troll να είναι μικρότερο από το tortoise.

Γράψτε τι παρατηρήσατε:

.....
.....
.....
.....

Τι παρατηρείτε κατά την εκτέλεση του

Δραστηριότητα Β

Στο τέλος του προγράμματος, προσθέστε τις κατάλληλες μεθόδους και τη κατάλληλη προγραμματιστική δομή, ώστε:

- Αν το tortoise είναι αριστερά από το troll (is to the left of troll)
- Τότε να κινηθεί μπροστά 1 μέτρο (forward 1meter)
- Αλλιώς να πει goodbye (say goodbye)

Καταγράψτε τον κώδικα του προγράμματος:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Τέλος Φύλλου Εργασίας 5

Φύλλο Εργασίας 6

Στοιχεία Ομάδας Εργασίας

Όνοματεπώνυμο Μελών Ομάδας

1.
2.
3.

Όνοματεπώνυμο Συντονιστή Ομάδας

.....



Δραστηριότητα Α

Δημιουργείτε έναν εικονικό κόσμο με φόντο της δικής σας επιλογής και εισάγετε αντικείμενα που επιθυμείτε. Να γράψτε μια ιστορία, στην αριστερή στήλη, που θέλετε να εξελιχθεί στον εικονικό κόσμο με απλές προτάσεις και στη συνέχεια να φτιάξετε το πρόγραμμα με τις κατάλληλες εντολές. Αποθηκεύστε το στα Έγγραφά μου με τα ονόματά σας. **Να χρησιμοποιήσετε τις προγραμματιστικές δομές που έχετε μάθει (Do in order, Do together, Loop, If/Else).**

Η ιστορία

Οι εντολές- Μέθοδοι

Τέλος Φύλλου Εργασίας 6

9.1.5 Φύλλο παρατηρήσεων Α΄

Ημερολόγιο Έρευνας - Παρατήρηση

Τμήμα: Α΄ Λυκείου

..... Μάθημα

Ημερομηνία:

| | |
|--|-----------------------|
| Αριθμός μαθητών: | |
| Αριθμός ομάδων: | |
| Αριθμός ενεργών Η/Υ: | |
| Πόσες ομάδες δουλέψανε; | Πόσοι μαθητές; |
| Πόσοι ολοκλήρωσαν τις δραστηριότητες; Ομάδες: | Μαθητές: |
| Δυσκολευτήκανε γενικά; | |
| Ναι | Γιατί; |
| Όχι | |
| Αντίδραση των μαθητών στη φάση «Παρατήρησης»: | |
| Αντίδραση των μαθητών στη φάση «Εξερεύνησης»: | |
| Αντίδραση των μαθητών στη φάση «Εισαγωγή Έννοιας»: | |
| Αντίδραση των μαθητών στη φάση «Γενίκευση έννοιας»: | |

Παρατηρήσεις:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

9.1.5 Φύλλο παρατηρήσεων Β

Αξιολόγηση μαθητή και ομάδας για κάθε δραστηριότητα, κατά τη στοχοθεσία του Fuller et al.

Τμήμα Α...

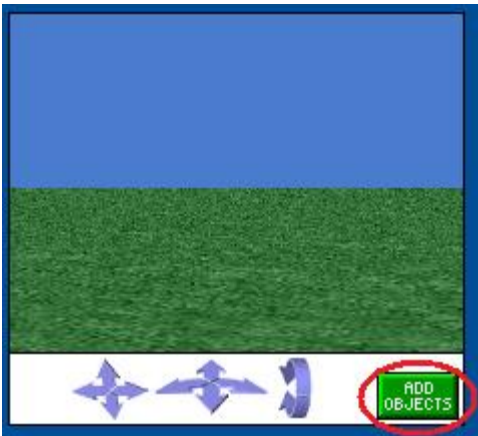
..... μάθημα- Ημερομηνία:.....

| A/A | Ονόματα | Δραστηριότητα Α | Δραστηριότητα Β | Δραστηριότητα Γ |
|-----|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| ... | | | | |

9.2 Παράρτημα Β: Αναλυτική περιγραφή του εργαλείου Alice

Τα Βασικά βήματα διαχείρισης του περιβάλλοντος Alice.

Προσθήκη Αντικειμένων και πλοήγηση στη Βιβλιοθήκη αντικειμένων σε μορφή τρισδιάστατων μοντέλων (Gallery).



Πλοήγηση στη Βιβλιοθήκη:

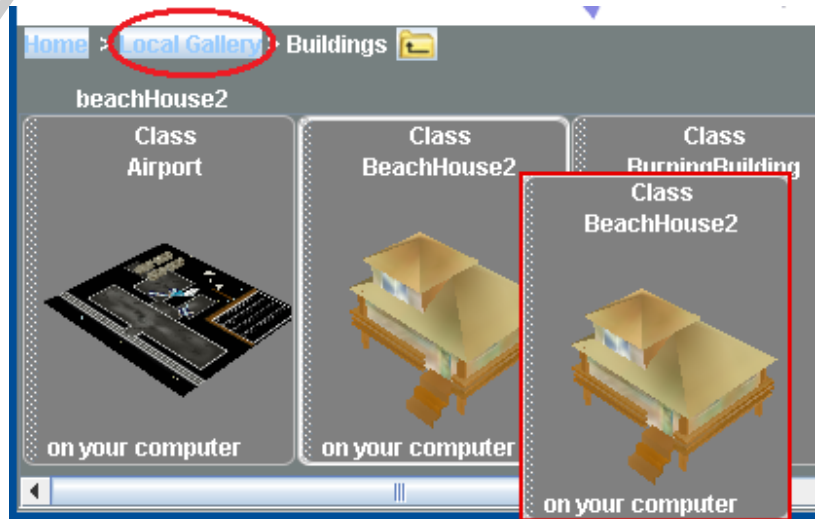
Για να πλοηγηθείτε στη βιβλιοθήκη, κάνετε κλικ στην επιλογή «Add objects» (προσθήκη αντικειμένων).

Προσθήκη αντικειμένων:

Όταν βρεθείτε στη Βιβλιοθήκη, μπορείτε να προσθέσετε αντικείμενα στο κόσμο του Alice με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» τις κάρτες που απεικονίζονται τα αντικείμενα, στη σκηνή.

Επιστροφή στο κεντρικό μενού της Βιβλιοθήκης:

Για να επιστρέψετε στο κεντρικό μενού της βιβλιοθήκης (όπου μπορείτε να δείτε όλους τους διαφορετικούς τύπους αντικειμένων), κάνετε κλικ πάνω στο «Local Gallery».



Τοποθέτηση Αντικειμένων

Για να μετακινήσετε τα αντικείμενα στον κόσμο του Alice, κάνετε κλικ πάνω τους και σύροντάς τα στο σημείο που επιθυμείτε στη σκηνή. Θα μετακινηθούν πάνω στο γρασίδι που απεικονίζεται στη σκηνή.



Μπορείτε να αλλάξετε τη λειτουργία του ποντικιού και να μετακινείτε τα αντικείμενα πάνω και κάτω, να στρέψετε τα αντικείμενα σε διαφορετική κατεύθυνση, να δημιουργείτε αντίγραφα τους ή να αλλάζετε το μέγεθός τους, χρησιμοποιώντας την εργαλειοθήκη που απεικονίζεται δίπλα.

Για να μετακινείτε τα αντικείμενα στο γρασίδι που απεικονίζεται στη σκηνή ή για να προσθέσετε καινούργια αντικείμενα στη σκηνή, θα πρέπει να αλλάξετε τη λειτουργία του ποντικιού, επιλέγοντας το βελάκι από την εργαλειοθήκη.

Όταν ολοκληρώσετε τη διαδικασία προσθήκης αντικειμένων και τοποθέτησής τους στη σκηνή τότε κάνετε κλικ στην επιλογή «Done».



Προγραμματίζοντας στο Alice

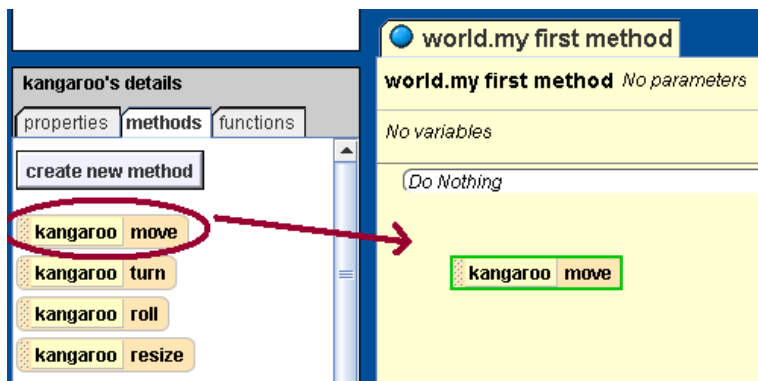
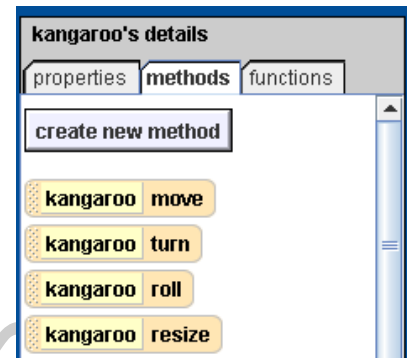
Όταν δημιουργήσετε μια σκηνή με τα επιθυμητά αντικείμενα, το επόμενο που θα θέλετε να δείτε είναι να κινούνται.



Κάθε αντικείμενο που απεικονίζεται στην σκηνή του Alice, εμφανίζεται με το όνομά του και στην περιοχή με τη δένδροειδή διάταξη των αντικειμένων. Εάν θέλετε να δείτε τις μεθόδους που αντιστοιχούν σε κάθε αντικείμενο, κάνετε κλικ πάνω στο όνομα του αντικειμένου που

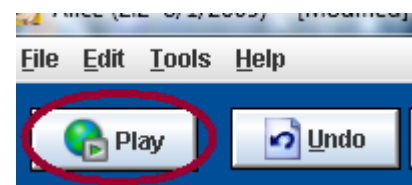
επιθυμείτε, π.χ. επιλέγετε το αντικείμενο Kangaroo από τη δενδροειδή διάταξη των αντικειμένων.

Έτσι, θα δείτε μια λίστα με τις μεθόδους,, που γνωρίζει να κάνει το αντικείμενο Kangaroo.



Για να προσθέσετε στον κώδικα μια κίνηση ενός αντικείμενου, σύρετε με το ποντίκι και αφήστε μια μέθοδο στο συντάκτη του κώδικα.

Όταν τελειώσετε με τη συγγραφή του κώδικα, προσθέτοντας τις κινήσεις που επιθυμείτε για τα αντικείμενα στην περιοχή σύνταξης κώδικα, κάντε κλικ στην επιλογή «Play». Θα δείτε να εκτελούνται οι κινήσεις που έχετε προγραμματίσει για τα αντικείμενα σε ένα παράθυρο με τρισδιάστατη απεικόνιση των αντικειμένων.



Χρησιμοποιώντας τη προγραμματιστική δομή Επανάληψη (Loop)

Χρησιμοποιώντας τη δομή της Επανάληψης, μπορείτε να προγραμματίζετε κινήσεις που επιθυμείτε να εκτελεστούν ξανά και ξανά...

Μερικές φορές χρειάζεται να επαναληφθεί μία εντολή ή ένα σύνολο εντολών, αρκετές φορές (πάνω από μία φορά) με μια συγκεκριμένη σειρά. Για να καταφέρετε το παραπάνω χωρίς να γράψετε μια εντολή πολλές φορές, θα χρησιμοποιήσετε τη δομή επανάληψης, το βρόγχο.

Υποθετικά θέλουμε να προγραμματίσουμε ένα καγκουρό να κινηθεί προς τα πάνω και στη συνέχεια προς τα κάτω.

Οι δύο γραμμές παραπάνω δίνουν τις εντολές στο καγκουρό να κινηθεί πάνω- κάτω. Πώς θα κάναμε το καγκουρό να επαναλαμβάνει τις κινήσεις πάνω-κάτω;

Προσθήκη του βρόγχου στο πρόγραμμα.

1. Με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» μεταφέρετε τη Loop (βρόγχος) μέσα στη περιοχή συντάκτη κώδικα.
2. Επιλέξτε πόσες φορές επιθυμείτε να επαναληφθεί/ούν η/οι εντολή/ές
3. Μετά μεταφέρετε τις γραμμές κώδικα που θέλετε να επαναληφθούν, μέσα στο πλαίσιο του βρόγχου.

Χρησιμοποιώντας τη δομή Do Together

Χρησιμοποιώντας τη Do Together εκτελούνται εντολές και κατά συνέπεια να γίνονται κινήσεις, ταυτόχρονα.

Προσθήκη της Do Together στο πρόγραμμα

1. Με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» μεταφέρετε τη Do Together μέσα στη περιοχή συντάκτη κώδικα.
2. Μετά μεταφέρετε τις γραμμές κώδικα που θέλετε να εκτελούνται ταυτόχρονα μέσα στο πλαίσιο του Do Together.

Χρησιμοποιώντας την προγραμματιστική δομή If/Else (Εάν/ Τότε)

Χρησιμοποιώντας τη δομή επιλογής- If/Else εκτελούνται οι εντολές που εμπεριέχονται στην περιοχή του If, αν ισχύει η συνάρτηση αλλιώς, εκτελούνται οι εντολές που εμπεριέχονται στην περιοχή του Else. Για παράδειγμα, ένα χελωνάκι θα μπορούσε να διπλασιαστεί σε μέγεθος, αν είναι μικρότερο από ένα κουνέλι.

Προσθήκη της If/Else

1. Με τη μέθοδο «σύρε και άφησε» μεταφέρετε τη If/Else μέσα στη περιοχή που συντάσσεται ο κώδικας

2. Στη συνέχεια, επιλέξτε “true” ή “false” ή Boolean έκφραση, όπως μια μεταβλητή ή μια παράμετρο για την αρχική συνθήκη
3. Όλα τα αντικείμενα του Alice έχουν συναρτήσεις, δηλαδή κύρια ερωτήματα σχετικά με την κατάσταση του «κόσμου» που έχει δημιουργηθεί. Αυτές οι συναρτήσεις προβάλλονται στην καρτέλα: Συναρτήσεις (Functions), στην περιοχή που περιέχει λεπτομέρειες. Μπορείτε να σύρετε μια συνάρτηση και να την αποθέσετε πάνω στη λογική τιμή (π.χ. “true”) και να την αντικαταστήσετε.
4. Τέλος, μεταφέρετε τις γραμμές κώδικα που θέλετε να εκτελούνται στην περιοχή του IF και τις εντολές που θέλετε να εκτελούνται στην περιοχή του Else