

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ (ΣΥΜΠΡΑΞΗ)

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

**Έρευνα για τη λειτουργία των μοτίβων αφήγησης στα ψηφιακά παιχνίδια μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση μέσω της χρήσης του εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού "Villainy Inc"**

Κοκκινιά Μαρία, Α.Ε.Μ.: 5443

Διπλωματική εργασία



Επιβλέπων Καθηγητής:

Δημήτρης Γκούσκος

Αθήνα, Ιούνιος 2016

## Περιεχόμενα

|   |    |
|---|----|
| Κατάλογος εικόνων .....   | 5  |
| Κατάλογος πινάκων.....  | 6  |
| Κατάλογος γραφημάτων .....  | 7  |
| Πρόλογος.....   | 9  |
| Εισαγωγή.....   | 11 |
| Α' Μέρος - Θεωρητικό πλαίσιο .....  | 12 |
| Κεφάλαιο 1: Αφήγηση στα ψηφιακά παιχνίδια.....  | 12 |
| 1.1. Η αφήγηση στα ψηφιακά παιχνίδια.....   | 12 |
| 1.2. Το μοντέλο του Vladimir Propp για τις αφηγηματικές λειτουργίες και η εφαρμογή του στα ψηφιακά παιχνίδια..... | 14 |
| 1.3. Κριτική στο μοντέλο του Propp.....   | 17 |
| 1.4. Η αφήγηση στα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια και η σύνδεσή της με θεωρίες μάθησης.....                       | 18 |
| Κεφάλαιο 2: Παιγνιοποίηση εκπαιδευτικών διαδικασιών .....   | 21 |
| 2.1. Παιγνιοποίηση διαδικασιών.....   | 21 |
| 2.2. Παιγνιοποίηση εκπαιδευτικών διαδικασιών.....   | 22 |
| 2.3. Μέθοδοι - Συστήματα παιγνιοποίησης.....  | 23 |
| Κεφάλαιο 3: Προσεγγίσεις διδακτικής των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση                                   | 26 |
| 3.1. Προσεγγίσεις διδακτικής των μαθηματικών .....  | 26 |
| 3.2. Ο ρόλος της αφήγησης στη διδασκαλία των Μαθηματικών .....  | 31 |
| Κεφάλαιο 4: Επισκόπηση ψηφιακών παιχνιδιών για τη διδασκαλία μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση .....        | 33 |
| 4.1. Lure of the Labyrinth.....   | 33 |
| 4.2. Math by Design.....  | 36 |
| 4.3. Σύγκριση προαναφερθέντων παιχνιδιών με το παιχνίδι "Villainy Inc." .....                                     | 38 |
| Β' Μέρος - Η διεξαγωγή της έρευνας .....  | 40 |
| Κεφάλαιο 5: Στόχοι της έρευνας .....  | 40 |
| Κεφάλαιο 6: Επιλογή και περιγραφή ψηφιακού παιχνιδιού.....  | 43 |
| 6.1. Περιγραφή του παιχνιδιού "Villainy Inc." .....   | 43 |
| 6.2. Οι συντελεστές του παιχνιδιού .....  | 44 |
| 6.3. Απαιτήσεις του παιχνιδιού.....   | 45 |
| 6.4. Η αφήγηση στο παιχνίδι.....  | 45 |
| 6.5. Αντιστοιχία χαρακτήρων και ιστορίας παιχνιδιού με στοιχεία από το μοντέλο του Propp.....                     | 51 |
| 6.6. Άλλα μοτίβα αφήγησης του παιχνιδιού .....  | 51 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.7. Οι μαθησιακοί στόχοι του παιχνιδιού.....  | 56  |
| 6.8. Μαθησιακοί στόχοι της πρώτης αποστολής του παιχνιδιού.....  | 57  |
| 6.9. Σύνδεση του παιχνιδιού με τη σύγχρονη διδακτική των Μαθηματικών ..  | 62  |
| Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία της έρευνας .....  | 67  |
| 7.1. Μεθοδολογία της έρευνας - Ερευνητικά εργαλεία.....  | 67  |
| 7.2. Στάδια εργασίας της εκπαιδευτικής παρέμβασης.....   | 71  |
| 7.3. Σχεδιασμός παιγνιοποίησης της διαδικασίας.....  | 72  |
| 7.4. Λειτουργία της παιγνιοποίησης στην εκπαιδευτική παρέμβαση .....   | 76  |
| Κεφάλαιο 8: Υλοποίηση της έρευνας,.....  | 83  |
| 8.1. Το δείγμα της έρευνας .....   | 83  |
| 8.2. Χρόνος διεξαγωγής εκπαιδευτικών παρεμβάσεων.....  | 83  |
| 8.3. Αναλυτική περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης στο 3 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Παλαιού Φαλήρου..... | 85  |
| 8.4. Αναλυτική περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης στο 11 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Νέας Ιωνίας .....   | 90  |
| Γ' Μέρος - Αποτελέσματα της έρευνας.....   | 96  |
| Κεφάλαιο 9: Ποσοτική ανάλυση δεδομένων.....  | 96  |
| 9.1. Ανάλυση δεδομένων κοινών για όλες τις ομάδες μαθητών.....   | 96  |
| 9.2. Σύγκριση ομάδων Α και ομάδων Χ .....  | 107 |
| 9.3. Παρατηρήσεις ως προς την επίδοση των μαθητών .....  | 113 |
| 9.4. Σύγκριση αποτελεσμάτων ποσοτικών δεδομένων στα δύο σχολεία.....   | 125 |
| Κεφάλαιο 10: Ποιοτική ανάλυση δεδομένων.....   | 128 |
| 10.1. Σχολιασμός ερωτήσεων ανοικτού τύπου .....  | 128 |
| 10.2. Ανάλυση συνεντεύξεων εκπαιδευτικών .....   | 131 |
| 10.3. Αποτελέσματα βασισμένα στην επί τόπου παρατήρηση .....   | 132 |
| 10.4. Σύγκριση αποτελεσμάτων ποιοτικών δεδομένων στα δύο σχολεία .....   | 134 |
| Κεφάλαιο 11: Ευρήματα της έρευνας.....   | 136 |
| 11.1. Ευρήματα σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης στο παιχνίδι.....   | 136 |
| 11.2. Ευρήματα παιγνιοποίησης.....   | 141 |
| Κεφάλαιο 12: Εγκυρότητα, αξιοπιστία και αντικειμενικότητα της έρευνας.....                                     | 143 |
| 12.1. Εγκυρότητα της έρευνας.....  | 143 |
| 12.2. Αξιοπιστία της έρευνας.....  | 146 |
| 12.3. Αντικειμενικότητα της έρευνας.....   | 148 |
| Κεφάλαιο 13: Περιορισμοί της έρευνας.....  | 149 |
| Κεφάλαιο 14: Συμπεράσματα.....   | 151 |

|   |            |
|---|------------|
| 14.1. Συμπεράσματα σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης του παιχνιδιού.....                                      | 151        |
| 14.2. Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς τη μαθησιακή του αξία .....                                       | 154        |
| Κεφάλαιο 15: Κατευθύνσεις περαιτέρω έρευνας .....   | 157        |
| 15.1. Δυνατότητες επέκτασης της έρευνας.....  | 157        |
| 15.2. Δυνατότητα συνεργασίας με βοηθό για τις ανάγκες της έρευνας.....                                    | 159        |
| 15.3. Δυνατότητες περαιτέρω διερεύνησης του συγκεκριμένου σχεδιασμού της παιγνιοποίησης.....              | 160        |
| 15.4. Δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης της παιγνιοποίησης.....   | 161        |
| Επίλογος .....  | 163        |
| Βιβλιογραφία .....  | 164        |
| Παράρτημα Α.....  | 169        |
| <b>A1. Πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού .....</b>  | <b>169</b> |
| <b>A2. Μεταφρασμένο υλικό παρέμβασης (ενδεικτικό) .....</b>   | <b>172</b> |
| <b>A3. Φύλλα εργασίας μαθητών (υποστηρικτικό υλικό για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων) .....</b> | <b>175</b> |
| <b>A4. Παρουσίαση συνέχειας παιχνιδιού .....</b>  | <b>181</b> |
| <b>A5. Παρουσίαση επέκτασης της ιστορίας (Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.).....</b>                                  | <b>182</b> |
| <b>A6. Κριτήριο αξιολόγησης μαθητών .....</b>   | <b>184</b> |
| <b>A7. Ερωτηματολόγια μαθητών (ομάδες Α και ομάδες Χ) .....</b>   | <b>189</b> |
| <b>A8. Υλικό παιγνιοποίησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης .....</b>  | <b>199</b> |
| Α) Κάρτα του πράκτορα.....  | 199        |
| Β) Πίνακας σκορ .....   | 199        |
| Γ) Σύστημα παρασήμων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού .....  | 200        |
| Δ) Σύστημα παρασήμων post post-test .....   | 201        |
| Ε) Συγχαρητήρια κάρτα .....   | 203        |
| Παράρτημα Β.....  | 204        |
| <b>B1. Ενδεικτικές ζωγραφιές μαθητών.....</b>   | <b>204</b> |
| <b>B2. Ενδεικτικά παράσημα που σχεδίασαν οι μαθητές.....</b>  | <b>214</b> |
| Παράρτημα Γ .....   | 216        |
| <b>Γ1. Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων εκπαιδευτικών .....</b>  | <b>216</b> |
| <b>Γ2. Αναλυτικοί πίνακες βαθμολογίας μαθητών.....</b>  | <b>219</b> |

## Κατάλογος εικόνων

|   |     |
|---|-----|
| Εικόνα 1. Αρχική σελίδα του παιχνιδιού "Lure of the Labyrinth" .....  | 34  |
| Εικόνα 2. Αρχική σελίδα του παιχνιδιού "Math by Design" .....   | 37  |
| Εικόνα 3. Η αρχική σελίδα του παιχνιδιού - «Ανακόπτοντας την παγκόσμια κυριαρχία μέσα από τα Μαθηματικά!» (Πηγή: <a href="http://villainyinc.thinkport.org/">http://villainyinc.thinkport.org/</a> )..... | 43  |
| Εικόνα 4. Πρόλογος της 1ης αποστολής .....  | 46  |
| Εικόνα 5. Το συμφωνητικό της αποστολής.....   | 47  |
| Εικόνα 6. Στιγμιότυπο από τις σκηνές γεγονότων. Ο Wick και ο Platyrus καταστρώνουν σχέδια.....  | 47  |
| Εικόνα 7. Οπτικοποίηση των σχεδίων του Dr. Wick από τις σκηνές γεγονότων .....  | 47  |
| Εικόνα 8. Οι δύο «κακοί» σε αποστολή παρακολούθησης .....   | 48  |
| Εικόνα 9. Το e-mail της AVU (Μ.Κ.Δ.) για την επίλυση της άσκησης.....   | 48  |
| Εικόνα 10. Οι μυστικές οδηγίες της AVU (Μ.Κ.Δ.) .....   | 48  |
| Εικόνα 11. Επιλογή βοηθών .....   | 49  |
| Εικόνα 12. Στιγμιότυπο από το πρώτο τέλος του παιχνιδιού .....  | 49  |
| Εικόνα 13. Στιγμιότυπο από το δεύτερο τέλος .....   | 50  |
| Εικόνα 14. Στιγμιότυπο από το τρίτο τέλος .....   | 50  |
| Εικόνα 15. Στιγμιότυπο από το 1ο πρόβλημα.....  | 59  |
| Εικόνα 16. Χρήση του εργαλείου με τα τετράγωνα.....   | 59  |
| Εικόνα 17. Στιγμιότυπο από το 2ο πρόβλημα.....  | 60  |
| Εικόνα 18. Στιγμιότυπο από την επίλυση του 3ου προβλήματος όπου φαίνονται το εργαλείο με τα τρίγωνα και το εργαλείο-χάρακας.....  | 61  |
| Εικόνα 19. Στιγμιότυπο από το 4ο πρόβλημα.....  | 62  |
| Εικόνα 20. Βαθμολογίες μαθητών ανά άσκηση.....  | 219 |
| Εικόνα 21. Βαθμολογίες μαθητών ανά εξεταζόμενη μαθηματική έννοια .....  | 219 |
| Εικόνα 22. Βαθμολογίες μαθητών ανά άσκηση.....  | 220 |
| Εικόνα 23. Βαθμολογίες μαθητών ανά εξεταζόμενη μαθηματική έννοια .....  | 220 |

## Κατάλογος πινάκων

|  |     |
|--|-----|
| Πίνακας 1. Οι αφηγηματικές λειτουργίες των παραμυθιών σύμφωνα με τη μορφολογία του Propp .....             | 16  |
| Πίνακας 2. Τα στάδια της διαδρομής του ήρωα κατά τον J. Campbell (Lebowitz & Klug, 2011: 47-56) .....      | 52  |
| Πίνακας 3. Αντιστοιχία ασκήσεων κριτηρίου αξιολόγησης με μαθηματικές έννοιες και ασκήσεις παιχνιδιού ..... | 67  |
| Πίνακας 4. Χρονοδιάγραμμα πραγματοποίησης 1ης εκπαιδευτικής παρέμβασης .....                               | 84  |
| Πίνακας 5. Χρονοδιάγραμμα πραγματοποίησης 2ης εκπαιδευτικής παρέμβασης .....                               | 85  |
| Πίνακας 6. Υπόμνημα γραφήματος για την κινητοποίηση της αφήγησης .....                                     | 108 |
| Πίνακας 7. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για το σύνολο των μαθητών .....                              | 114 |
| Πίνακας 8. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Α .....                                       | 117 |
| Πίνακας 9. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Χ .....                                       | 118 |
| Πίνακας 10. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για το σύνολο των μαθητών .....                             | 120 |
| Πίνακας 11. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Α .....                                      | 123 |
| Πίνακας 12. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Χ .....                                      | 123 |
| Πίνακας 13. Μεταβλητές ανοικτής ερώτησης ερωτηματολογίου .....   | 128 |

## Κατάλογος γραφημάτων

|   |     |
|---|-----|
| Γράφημα 1. Πιο δημοφιλής βοηθός πράκτορας του παιχνιδιού .....  | 96  |
| Γράφημα 2. Πιο συνηθισμένο τέλος παιχνιδιού.....  | 97  |
| Γράφημα 3. Πιο συνηθισμένο τέλος για ομάδες Α και Χ.....  | 98  |
| Γράφημα 4. Ενδιαφέρον για τα διάφορα σημεία της αφήγησης .....  | 98  |
| Γράφημα 5. Αξία αφήγησης για τους παίκτες ανάλογα με την προσπέραση η μη σημείων του παιχνιδιού.....                              | 99  |
| Γράφημα 6. Απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων από μαθητές μετά το τέλος του παιχνιδιού .....   | 100 |
| Γράφημα 7. Ενδιαφέρον για τη δραστηριότητα επέκτασης του παιχνιδιού.....  | 101 |
| Γράφημα 8. Πιο δημοφιλής βοηθός πράκτορας.....  | 102 |
| Γράφημα 9. Πιο συνηθισμένο τέλος .....  | 102 |
| Γράφημα 10. Πιο συνηθισμένο τέλος για ομάδες Α και Χ.....   | 103 |
| Γράφημα 11. Ενδιαφέρον για τα διάφορα σημεία της αφήγησης.....  | 103 |
| Γράφημα 12. Αξία αφήγησης ανάλογα με την προσπέραση ή μη σημείων του παιχνιδιού   | 104 |
| Γράφημα 13. Απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων μετά το τέλος του παιχνιδιού .....  | 105 |
| Γράφημα 14. Ενδιαφέρον για τη δραστηριότητα επέκτασης του παιχνιδιού.....   | 106 |
| Γράφημα 15. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για ομάδες Α.....  | 107 |
| Γράφημα 16. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για ομάδες Χ.....  | 107 |
| Γράφημα 17. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Α.....  | 109 |
| Γράφημα 18. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Χ .....   | 109 |
| Γράφημα 19. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για τις ομάδες Α.....  | 110 |
| Γράφημα 20. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για τις ομάδες Ζ .....   | 111 |
| Γράφημα 21. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Α .....   | 112 |
| Γράφημα 22. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Χ .....   | 113 |
| Γράφημα 23. Επιδόσεις στο pre-test (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου) .....  | 114 |
| Γράφημα 24. Επιδόσεις στο post-test (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου).....  | 115 |
| Γράφημα 25. Επιδόσεις στο post post-test (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου).....   | 115 |
| Γράφημα 26. Παρουσίαση των δεδομένων της επίδοσης των μαθητών με διάγραμμα γραμμής (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου) .....    | 116 |
| Γράφημα 27. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Α με διάγραμμα γραμμής (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου) ..... | 117 |
| Γράφημα 28. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Χ με διάγραμμα γραμμής (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου) ..... | 118 |
| Γράφημα 29. Μεταβολή μέσου όρου επίδοσης μαθητών ανά μαθηματική έννοια (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου).....                 | 119 |
| Γράφημα 30. Επιδόσεις στο pre-test (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....   | 120 |
| Γράφημα 31. Επιδόσεις στο post-test (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....  | 121 |
| Γράφημα 32. Επιδόσεις στο post post-test (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....   | 121 |
| Γράφημα 33. Παρουσίαση των δεδομένων της επίδοσης των μαθητών με διάγραμμα γραμμής (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....       | 122 |
| Γράφημα 34. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Α με διάγραμμα γραμμής (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....    | 123 |
| Γράφημα 35. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Χ με διάγραμμα γραμμής (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....    | 124 |

|   |     |
|---|-----|
| Γράφημα 36. Γράφημα μεταβολής μέσου όρου επίδοσης μαθητών ανά μαθηματική έννοια (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ Νέας Ιωνίας) ..... | 124 |
| Γράφημα 37. Ποσοστιαία αναπαράσταση απαντήσεων ανοικτής ερώτησης (3 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου) .....            | 129 |
| Γράφημα 38. Ποσοστιαία αναπαράσταση απαντήσεων ανοικτής ερώτησης (11 <sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας) .....               | 130 |



## Πρόλογος

Πριν την παρουσίαση της εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν στην εκπόνησή της.

Αρχικά, θέλω να ευχαριστήσω πολύ τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Δημήτρη Γκούσκο, για τις χρήσιμες οδηγίες και την ανατροφοδότηση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας αλλά και για τη διαμεσολάβησή του ώστε να υπάρξει πρόσβαση σε σχολεία συνεργατών του για την πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω, τον κ. Παναγιώτη Τραγαζίκη, διευθυντή του 3<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Παλαιού Φαλήρου, και τους κ. Κωνσταντίνο Πρέντζα και κ. Σωτήρη Κίργινα, διευθυντή και υποδιευθυντή του 11<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Νέας Ιωνίας, αντίστοιχα, για την συνεργασία τους ώστε να πραγματοποιηθεί η εκπαιδευτική παρέμβαση στα εν λόγω σχολεία. Πέρα από την προθυμία τους να φιλοξενηθεί η παρέμβαση στα σχολεία τους, με βοήθησαν και σε όλα τα οργανωτικά και τεχνικά θέματα που προέκυψαν.

Θα ήθελα ακόμα να ευχαριστήσω πολύ την κ. Σωτηρία Αλεξοπούλου, δασκάλα της Ε' τάξης στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, και την κ. Φανή Κολίτσα, δασκάλα της Ε<sub>1</sub> τάξης στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, που δέχτηκαν να πραγματοποιηθεί η παρέμβαση με τους μαθητές τους, μου παραχώρησαν όσες διδακτικές ώρες χρειάστηκαν και γενικά συνεργάστηκαν άψογα μαζί μου για τους σκοπούς της έρευνας. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον καθηγητή πληροφορικής του 11<sup>ου</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας για την χρήσιμη βοήθειά του σε τεχνικά θέματα.

Φυσικά δε θα μπορούσα να μην να ευχαριστήσω τους μαθητές της Ε' τάξης του 3<sup>ου</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου και της Ε<sub>1</sub> τάξης του 11<sup>ου</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας αντίστοιχα, που συμμετείχαν στην εκπαιδευτική παρέμβαση και αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας για την συγκεκριμένη εργασία. Επιπλέον, η προθυμία τους, ο ενθουσιασμός τους και η φαντασία τους ήταν παράγοντες που βοήθησαν στο να αποτελέσει η εκπαιδευτική παρέμβαση μία ιδιαίτερα ευχάριστη διαδικασία.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την εκπαιδευτικό και παλιά συμφοιτήριά μου από το Π.Τ.Δ.Ε. Αθήνας, Χριστίνα Μπέσσιου, για την βοήθειά της με

τεχνολογικές συμβουλές όσον αφορά τη μετάφραση μέρους του υλικού του παιχνιδιού, που με διευκόλυναν πολύ κατά το στάδιο του σχεδιασμού της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

*Ιούνιος 2016*

*Μαρία Κοκκινιά*

---

*Σημείωση: Η εικόνα του εξωφύλλου είναι δημιουργία μαθήτριας από το 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου*

## Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε στο πλαίσιο του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών «*Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*» κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2016-2016. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση των προτιμήσεων των παικτών όσον αφορά τα ψηφιακά παιχνίδια που περιλαμβάνουν μοτίβα αφήγησης. Για τις ανάγκες της έρευνας πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού, του “Villainy Inc.”, σε δύο τάξεις σε δύο διαφορετικά σχολεία, το 3<sup>ο</sup> Δημοτικό Παλαιού Φαλήρου και το 11<sup>ο</sup> Δημοτικό Νέας Ιωνίας. Οι μαθητές των συγκεκριμένων τάξεων αποτέλεσαν και το δείγμα της έρευνας.

Παράλληλα, για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής παρέμβασης σχεδιάστηκε ένα σύστημα ανταμοιβών των μαθητών, το οποίο πρόσθεσε το στοιχείο της παιγνιοποίησης τόσο στο ίδιο το ψηφιακό παιχνίδι όσο και στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα.

Σκοπός της εργασίας είναι να αναδειχθούν οι προτιμήσεις των παικτών σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης στα ψηφιακά παιχνίδια, και, ειδικότερα, η αποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού που περιέχει αφήγηση όσον αφορά τις ικανότητες των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών. Το παραπάνω παρουσιάζεται μέσω στατιστικής ανάλυσης δεδομένων που συγκεντρώθηκαν κατά την παρέμβαση. Δευτερευόντως, εξετάζεται μέσα από περιγραφικά δεδομένα ο ρόλος του επιλεγμένου συστήματος παιγνιοποίησης στη διαδικασία.

## Α' Μέρος - Θεωρητικό πλαίσιο

### Κεφάλαιο 1: Αφήγηση στα ψηφιακά παιχνίδια

#### 1.1. Η αφήγηση στα ψηφιακά παιχνίδια

Η αφήγηση αποτελεί στοιχείο πολλών ψηφιακών παιχνιδιών. Φανταστικές αφηγήσεις είναι δυνατόν να υπάρχουν σε όλα τα είδη ψηφιακών παιχνιδιών, αν και τυπικά παίζει πιο εμφανή ρόλο στα παιχνίδια ρόλων (RPGs), τα παιχνίδια δράσης και τα παιχνίδια περιπέτειας (Dickey, 2006). Με άλλα λόγια, το στοιχείο της φαντασίας μπορεί να είναι πολύ σημαντικό όταν ερευνάται ο σύνθετος σχεδιασμός σύγχρονων δημοφιλών παιχνιδιών. Δεν είναι τυχαίο που η αφήγηση θεωρείται τόσο σημαντική από τους σχεδιαστές παιχνιδιών, αφού είναι πανταχού παρούσα στην ανθρώπινη συλλογιστική και επιτρέπει στους ανθρώπους να νοηματοδοτήσουν τις εμπειρίες τους (Dickey, 2006). Μάλιστα έχει διατυπωθεί η άποψη ότι τα ψηφιακά παιχνίδια είναι ένα νέο αφηγηματικό μέσο (Ryan, 2006, στο Marchiori et al., 2012).

Κάποια επιχειρήματα υπέρ της αφηγηματικότητας των παιχνιδιών είναι συνοπτικά ότι χρησιμοποιούμε αφηγήσεις για τα πάντα, ότι τα περισσότερα παιχνίδια περιλαμβάνουν αφηγηματικές εισαγωγές και ιστορίες υποβάθρου και πως τα παιχνίδια έχουν κάποια κοινά γνωρίσματα με τις αφηγήσεις (Juul, 2001). Ωστόσο, τα παιχνίδια, αν και παρουσιάζουν κάποια κοινά γνωρίσματα, δεν είναι μέρος του συστήματος αφηγηματικών μέσων που έχουν δημιουργηθεί από τις ταινίες, τα βιβλία και το θέατρο. Στα παιχνίδια ο χρόνος λειτουργεί διαφορετικά σε σχέση με τις αφηγήσεις και η σχέση μεταξύ του παίκτη και του κόσμου του παιχνιδιού είναι διαφορετική από τη σχέση μεταξύ του αναγνώστη/θεατή και του κόσμου της ιστορίας (Juul, op. cit.)

Στα παιχνίδια που εμπεριέχουν αφήγηση συνήθως ο παίκτης τοποθετείται σε οπτική πρώτου προσώπου και έχει να λύσει προβλήματα προκειμένου να προχωρήσει η πλοκή (Dickey, 2006). Η αφήγηση στο πλαίσιο του παιχνιδιού λειτουργεί ως ένας παράγοντας ταύτισης του παίκτη με την ιστορία, αφού, όπως αναφέρει η Gelfand (2010), ένας παίκτης θα αναφερθεί σχεδόν πάντα στο χαρακτήρα του στο παιχνίδι ως «εγώ», ενώ ένας αναγνώστης δε θα αναφερθεί ποτέ στον πρωταγωνιστή ενός βιβλίου στο α' πρόσωπο, ακόμα κι αν η ιστορία είναι γραμμένη στο πρώτο πρόσωπο.

Στο παιχνίδι η ιστορία είναι σύγχρονη με τον αφηγηματικό χρόνο και τον αναγνωστικό χρόνο ή το χρόνο της θέασης: ο χρόνος της ιστορίας είναι *τώρα*. «Τώρα», όχι μόνο με την έννοια ότι τα γεγονότα συμβαίνουν τώρα, αλλά και ότι δεν έχει ακόμα αποφασιστεί τι θα γίνει μετά (Juul, 2001).

Οι παίκτες πρέπει να συλλέξουν αντικείμενα, να εξοικειωθούν με διαδικασίες, να αποκτήσουν πρόσβαση σε πληροφορίες από διάφορες πηγές και να αλληλεπιδράσουν με χαρακτήρες που δε χειρίζονται οι παίκτες (NPCs ή Non-player characters) (Dickey, 2006).

Τα περισσότερα σύγχρονα παιχνίδια περιλαμβάνουν σκηνές γεγονότων (cut-scenes), για παράδειγμα σημεία όπου ο παίκτης δε μπορεί να κάνει τίποτα εκτός από το να βλέπει απλά γεγονότα να ξεδιπλώνονται. Οι σκηνές γεγονότων τυπικά έχουν τη μορφή εισαγωγών και σκηνών όταν ο παίκτης έχει ολοκληρώσει κάποια δράση που προωθεί το παίξιμο του παιχνιδιού (Juul, 2001; Dickey, 2006). Πρόκειται δηλαδή για μικρά τμήματα αφήγησης που διασπείρονται και αποκαλύπτονται κατά τη διάρκεια της πορείας του παιχνιδιού. Ο σκοπός τους είναι να επεκτείνουν την ιστορία και να ενδυναμώσουν το ρυθμό του παιχνιδιού, μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν και ως πηγές πληροφορίας για τον παίκτη (Dickey, 2006).

Τα ψηφιακά παιχνίδια συχνά αναμειγνύουν τους χαρακτήρες και τα γεγονότα που υπάρχουν στην αφήγηση με τη διαδραστικότητα των παιχνιδιών (Gelfand, 2010). Ωστόσο, ο Juul (2001) υποστηρίζει πως *δε μπορείς να έχεις διαδραστικότητα και αφήγηση την ίδια χρονική στιγμή. Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι τα παιχνίδια σχεδόν ποτέ δεν εκπληρώνουν βασικές αφηγηματικές λειτουργίες όπως η αναδρομή και η πρόληψη*.

Μία άλλη προσέγγιση στη μείξη παραδοσιακών ιστοριών με ψηφιακά μέσα προέρχεται από τον Jeff Howard, ο οποίος βλέπει τη μορφή της αποστολής ως μία «εννοιολογική γέφυρα» που μπορεί να ενώσει την αφήγηση με το παιχνίδι και το νόημα με τη δράση. Η μορφή της αποστολής είναι μία μορφή στην οποία «ο ήρωας ξεκινά μία διαδρομή για να επιτύχει έναν σημαντικό σκοπό». Οι αποστολές είναι σημαντικές επειδή εμβυθίζουν τους παίκτες σε δράματα που αναπαριστούν «μία σταδιακή κίνηση από τυποποιημένα “επίπεδα” κατορθώματος σε μία προοδευτικά

μεγαλύτερη κατανόηση των κανόνων και της αφήγησης σε έναν προσομοιωμένο κόσμο» (Gelfand, 2010).

Ένα παραμύθι είναι ένας τύπος σύντομης αφήγησης που περιλαμβάνει θαυμαστά γεγονότα, εντυπωσιακές εικόνες, αρχετυπικούς χαρακτήρες και μία γραμμική δομή. Ένα παιχνίδι, από την άλλη πλευρά, είναι ένα ανερχόμενο, διαδραστικό σύστημα που υποκειμενικά αναπαριστά ένα υποσύστημα της πραγματικότητας στο οποίο οι άνθρωποι μπορούν να παίξουν σύμφωνα με ορισμένους κανόνες που εξισορροπούνται από στοιχεία τύχης (Gelfand, 2010).

## **1.2. Το μοντέλο του Vladimir Propp για τις αφηγηματικές λειτουργίες και η εφαρμογή του στα ψηφιακά παιχνίδια**

Ο Vladimir Propp στο βιβλίο “Morphology of the Folktale” (1928) καταγράφει αναλυτικά τα συστατικά στοιχεία που υπάρχουν στις ρωσικές παραδοσιακές ιστορίες και απαριθμεί τα αφηγηματικά μοτίβα που ακολουθούν. Η μορφολογία του παραδοσιακού παραμυθιού του Propp ταιριάζει στην εξερεύνηση της επίδρασης της ψηφιακής διαδραστικότητας στα παραδοσιακά παραμύθια. Η Gelfand (2010) αναφέρει χαρακτηριστικά πως *μία από τις παλαιότερες μεθόδους αφήγησης ιστοριών, η προφορικότητα, αντικατοπτρίζει μία από τις νεότερες μεθόδους της αφήγησης ιστοριών - τα ψηφιακά μέσα.*

Σύμφωνα με το μοντέλο του Propp, όλα τα παραμύθια μοιράζονται την ίδια θεμελιώδη δομή (Agguire, 2011). Οι δύο ακρογωνιαίοι λίθοι στην ανάλυση του Propp είναι μία σειρά από ρόλους για τους χαρακτήρες και μία σειρά από λειτουργίες για τους χαρακτήρες (Gervás, 2013). Πιο συγκεκριμένα, βασικό κριτήριο για το μοντέλο του Propp είναι πως όλα τα παραμύθια έχουν κατασκευαστεί πάνω στη βάση ενός απλού νήματος δράσεων που ονομάζονται λειτουργίες (functions). Καταγράφει 31 διαφορετικές λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στους αφηγητές παραμυθιών και οι οποίες ακολουθούν αυστηρά, ενώ υποστηρίζει πως στους αφηγητές είναι διαθέσιμοι επτά χαρακτήρες (ήρωας, ψεύτικος ήρωας, κακός, δωρητής, βοηθός, αποστολέας, πρόσωπο προς αναζήτηση). Για τον Propp, αυτό που αλλάζει σε κάθε ιστορία είναι τα ονόματα και ορισμένα χαρακτηριστικά των χαρακτήρων, ενώ οι πράξεις παραμένουν ίδιες. Η δουλειά του Propp έχει χρησιμοποιηθεί ως βάση για έναν ικανό αριθμό

προσπαθειών να μοντελοποιηθεί υπολογιστικά η κατασκευή ιστοριών. (Diaz, Gervás & Peinado, 2004).

Στο δομικό μοντέλο του Propp η λειτουργία και όχι το θέμα, το μοτίβο, ο χαρακτήρας, η πλοκή ή το κίνητρο, είναι η θεμελιώδης μονάδα της ανάλυσης. Οι λειτουργίες είναι ανεξάρτητες από το πώς και από ποιον εκπληρώνονται και σχεδόν πάντα ακολουθούν μία αυστηρή σειρά. Αυτό που μετράει είναι η πράξη από μόνη της και όχι οι δρώντες, η μέθοδος τους, τα κίνητρά τους ή η ψυχολογία τους. Οι ιστορίες οργανώνονται σε ακολουθίες: κάθε ακολουθία αποτελείται από μία επιλογή λειτουργιών στην κατάλληλη χρονική σειρά και συνιστούν ένα αφηγηματικό επεισόδιο. Τέλος, όλα τα παραμύθια αποτελούνται από τις ίδιες λειτουργίες, αν και δεν εμφανίζονται όλες οι λειτουργίες σε όλα τα παραμύθια (Agguire, 2011).

Οι 31 λειτουργίες των ιστοριών σύμφωνα με τον Propp είναι οι ακόλουθες:

|          |  |           |  |
|----------|--|-----------|--|
| <b>α</b> | Αρχική κατάσταση (0)   | <b>H</b>  | Μάχη - ο ήρωας και ο κακός συμμετέχουν σε μία κατά πρόσωπο μάχη (16) |
| <b>β</b> | Απουσία - ένα μέλος μιας οικογένειας απουσιάζει από το σπίτι (1)   | <b>I</b>  | Στιγματισμός του ήρωα (17)   |
| <b>γ</b> | Απαγόρευση - στον ήρωα απευθύνεται μία απαγόρευση (2)  | <b>J</b>  | Νίκη - ο κακός κατατροπώνεται (18)                                   |
| <b>δ</b> | Παράβαση - η απαγόρευση παραβιάζεται (3)   | <b>K</b>  | Απαλλαγή από τη συμφορά ή την αρχική έλλειψη (19)                    |
| <b>ε</b> | Έρευνα ή διερεύνηση - ο κακός κάνει μία προσπάθεια αναγνώρισης (4)   | <b>↓</b>  | Επιστροφή του ήρωα (20)  |
| <b>ζ</b> | Προδοσία ή εκχώρηση - ο κακός λαμβάνει πληροφορίες για το θύμα του (5)   | <b>Pr</b> | Καταδίωξη του ήρωα (21)  |
| <b>η</b> | Παγίδα ή εξαπάτηση - ο κακός προσπαθεί να εξαπατήσει το θύμα του με σκοπό να πάρει υπό την κατοχή του αυτόν ή τα υπάρχοντά του (6)   | <b>Rs</b> | Η διάσωση του ήρωα από την καταδίωξη (22)                            |
| <b>θ</b> | Συνενοχή - το θύμα υποκύπτει στην εξαπάτηση και άθελά του βοηθά τον εχθρό του (7)  | <b>O</b>  | Ο ήρωας φτάνει αγνώριστος σπίτι του ή σε κάποια άλλη χώρα (23)       |
| <b>A</b> | Βλάβη (ή έλλειψη ή δολιοφθορά) - ο κακός διαπράττει βλάβη ή τραυματισμό στο μέλος μιας οικογένειας ή από το μέλος μιας οικογένειας λείπει κάτι ή επιθυμεί να έχει κάτι (8) | <b>L</b>  | Οι αξιώσεις του ψεύτικου ήρωα (αβάσιμες απαιτήσεις) (24)             |

|          |  |           |  |
|----------|--|-----------|--|
| <b>B</b> | Μεσολάβηση - η κακοτυχία ή η έλλειψη γίνεται γνωστή, ο ήρωας προσεγγίζεται με μία απαίτηση ή εντολή και του επιτρέπεται να πάει ή τον στέλνουν κάπου (9)     | <b>M</b>  | Δύσκολος άθλος - στον ήρωα αναθέτουν έναν δύσκολο άθλο (25)      |
| <b>C</b> | Ξεκίνημα της αντίδρασης - ο ήρωας συμφωνεί ή αποφασίζει να αντιδράσει (10)   | <b>N</b>  | Εκτέλεση του άθλου (λύση) (26)                                   |
| <b>↑</b> | Αναχώρηση του ήρωα - ο ήρωας φεύγει από το σπίτι του (11)  | <b>Q</b>  | Αναγνώριση του ήρωα (27)   |
| <b>D</b> | Πρώτη λειτουργία του δωρητή - ο ήρωας υποβάλλεται σε δοκιμασία ή επίθεση, που τον προετοιμάζει για τη λήψη είτε ενός μαγικού παράγοντα είτε ενός βοηθού (12) | <b>Ex</b> | Ξεσκέπασμα του ψεύτικου ήρωα ή του ανταγωνιστή (28)              |
| <b>E</b> | Αντίδραση του ήρωα- ο ήρωας αντιδρά στις πράξεις του μελλοντικού δωρητή (13)   | <b>T</b>  | Μεταμόρφωση του ήρωα (29)  |
| <b>F</b> | Παροχή ή λήψη ενός μαγικού μέσου (14)  | <b>U</b>  | Τιμωρία του ανταγωνιστή (30)                                     |
| <b>G</b> | Καθοδήγηση ο ήρωας οδηγείται στην περιοχή ενός αντικειμένου ή έρευνας (15)   | <b>W</b>  | Γάμος του ήρωα- ο ήρωας παντρεύεται και ανέρχεται στο θρόνο (31) |

**Πίνακας 1. Οι αφηγηματικές λειτουργίες των παραμυθιών σύμφωνα με τη μορφολογία του Propp**

Ένα παραμύθι συνήθως ξεκινά με κάποιο είδος αρχικής κατάστασης (π.χ. απ αριθμούνται τα μέλη μιας οικογένειας ή αναφέρεται το όνομα και η κατάσταση του μελλοντικού ήρωα). Παρόλο που αυτή η κατάσταση δεν είναι λειτουργία, αποτελεί ένα σημαντικό μορφολογικό στοιχείο (Propp, 1968: 13).

Στην πιο απλή του μορφή, το παραμύθι μπορεί να οριστεί ως ένα ανάπτυγμα που ξεκινά με μία δολιοφθορά και καταλήγει σε ένα γάμο, μία ανταμοιβή και την απαλλαγή από την έλλειψη ή τη βλάβη, με τη μετάβαση να γίνεται από μία σειρά από ενδιάμεσες λειτουργίες (Propp & Liberman, 1984: 173).

Η μορφολογία είναι ανάλογη με τους κανόνες ενός παιχνιδιού, επιτρέποντας αφηγηματική ποικιλία εντός των παραμέτρων του παραμυθιού. Κάθε μεταβλητή περιλαμβάνει ορισμένα «κομμάτια» (χαρακτήρες όπως ο ήρωας, ο κακός και ο βοηθός) και ορισμένες «κινήσεις» που μπορούν να γίνουν (δράσεις όπως «ο κακός προκαλεί βλάβη» και «ο ήρωας δοκιμάζεται») (Gefland, 2010). Επιπλέον, ο Juul (2001), αναφέρει ότι *τα παιχνίδια μοιράζονται κάποια κοινά γνωρίσματα με τις αφηγήσεις: πολλά παιχνίδια περιλαμβάνουν ανατροπές όπως κινήσεις από μία έλλειψη στην επίλυση της έλλειψης*. Επιπλέον, τα περισσότερα παιχνίδια έχουν δομή



αποστολών και τα περισσότερα ψηφιακά παιχνίδια έχουν πρωταγωνιστές (JuuI, op. cit.).

Μάλιστα η μορφολογία του Propp έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον προγραμματιστών και έχει χρησιμοποιηθεί ως βάση για έναν ικανό αριθμό προσπαθειών να μοντελοποιηθεί υπολογιστικά η κατασκευή ιστοριών (Diaz, Gervás & Peinado, 2004). Η αναλυτική περιγραφή των συστατικών στοιχείων των ρωσικών παραδοσιακών ιστοριών και η απαρίθμηση των μοντέλων και της αυστηρής ακολουθίας λειτουργιών χαρακτήρων που ακολουθούν έχουν αποτελέσει έμπνευση για ορισμένα συστήματα δημιουργίας ιστοριών, τόσο διαδοχικών όσο και διαδραστικών και έχει χρησιμοποιηθεί ως οδηγός πλοκής (Gervás, 2013). Με τον ίδιο τρόπο που ένα πρόγραμμα του υπολογιστή είναι δημιουργημένο από κατηγορίες στις οποίες μπορούν να εισαχθούν μεταβλητά αντικείμενα και εντολές, έτσι και η μορφολογία επιτρέπει την εισαγωγή μεταβλητών χαρακτήρων και δράσεων (Gefland, 2010).

### **1.3. Κριτική στο μοντέλο του Propp**

Παρόλο που το μοντέλο του Propp έχει μελετηθεί από πολλούς ερευνητές και έχει χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη κατασκευή ιστοριών από υπολογιστές, έχει γίνει γενικά αποδεκτό ότι ο φορμαλισμός του Propp μπορεί να επεκταθεί μέχρι ένα ορισμένο σημείο και η χρήση του πέρα από το πλαίσιο για το οποίο προορίζεται οδηγεί σε ορισμένους περιορισμούς στις δυνατότητες δημιουργίας ιστοριών (Gervás, 2013). Καταρχήν, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί ως προς την επιλογή των λειτουργιών που μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει σε μία δεδομένη παραδοσιακή ιστορία, ξεκινώντας από τις έμμεσες εξαρτήσεις μεταξύ λειτουργιών. Για παράδειγμα, για να μπορέσει κανείς να εφαρμόσει τη λειτουργία της παράβασης της απαγόρευσης, ο ήρωας πρέπει να έχει λάβει μία εντολή (λειτουργία της απαγόρευσης) (Diaz, Gervás & Peinado, 2004). Δεύτερον, ο αφηγητής δεν είναι ελεύθερος να επιλέξει συγκεκριμένες προσωπικότητες στην περίπτωση που απαιτείται μία πολύ συγκεκριμένη λειτουργία (π.χ. ο δράστης της δολιοφθοράς πρέπει να είναι ο κακός) (Gervás, 2013). Επιπλέον, ένα βασικό θέμα με τη χρήση της θεωρίας του Propp για την κατηγοριοποίηση των βιντεοπαιχνιδιών είναι το γεγονός ότι δε «βλέπει» το συναίσθημα ή το βάθος σε μία ιστορία ή το πώς δύο παρόμοιες πράξεις μπορεί να έχουν πολύ διαφορετικά αποτελέσματα, με λίγα λόγια οι έννοιες του Propp δε

μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση πιο ασυνήθιστων ιστοριών (Sutcliffe, 2012).

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι υπάρχουν ορισμένες λειτουργίες των ηρώων των ιστοριών σε ορισμένες περιπτώσεις που δεν ταιριάζουν με τις λειτουργίες που Propp. Κάποιες περιπτώσεις είναι σπάνιες. Πρόκειται είτε για καταστάσεις που δε μπορούν να κατανοηθούν χωρίς υλικό σύγκρισης είτε για μορφές που έχουν μεταφερθεί από άλλες κατηγορίες αφήγησης. Ο Propp τις κατηγοριοποιεί με το σύμβολο X (Propp, 1968: 44).

Άλλα συστήματα, εκτός από αυτό του Propp, για τη μοντελοποίηση των ιστοριών στα ψηφιακά παιχνίδια είναι τα σενάρια βασισμένα σε στόχο (goal-based scenarios) (Dickey, 2006) αλλά και το μοντέλο που παρουσιάζει η Michele Dickey, το μοντέλο της διαδρομής του ήρωα (Model of Hero's Journey) του Joseph Campbell (Äyrämö, 2011), το οποίο ο Vogler εισήγαγε στην κινηματογραφική βιομηχανία του '80 και το μοντέλο των τριών δράσεων του Lindley (2002), το οποίο στηρίζεται στη δραματική αφήγηση.

Σύμφωνα με τον Jarvinen (2008), δε χρειάζεται κάποιος την αφήγηση με τα συγκεκριμένα δομικά της χαρακτηριστικά για να δημιουργήσει ένα παιχνίδι, αλλά πολλά παιχνίδια επωφελούνται από αφηγηματικές μεθόδους στις διάφορες μορφές τους. Η αφήγηση χρησιμοποιείται για να γεφυρώνει τα νοηματικά κενά ανάμεσα στα διαφορετικά επίπεδα ενός παιχνιδιού. Στην πραγματικότητα, η χρήση αφηγηματικών τεχνικών σε ένα παιχνίδι προωθεί μία ιδιαίτερη μεταφορική έννοια - «το παιχνίδι είναι ιστορία» - που μπορεί να βοηθήσει τους παίκτες να καταλάβουν το στήσιμο κανόνων του παιχνιδιού και να κινητοποιηθούν ώστε να παίξουν το παιχνίδι.

#### **1.4. Η αφήγηση στα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια και η σύνδεσή της με θεωρίες μάθησης**

Το πλεονέκτημα της ενσωμάτωσης της αφήγησης σε ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι ότι παρέχει ευκαιρίες για αναστοχασμό, αξιολόγηση, εικονογράφηση, εξήγηση με παραδείγματα και έρευνα, ενώ έχει βρεθεί ότι η αφήγηση βοηθά στην κατανόηση (Dickey, 2006). Ένας από τους πιο υποσχόμενους σκοπούς των παιχνιδιών είναι και η χρήση τους στην προαγωγή δεξιοτήτων επίλυσης

προβλημάτων, που θεωρούνται μία κρίσιμη δεξιότητα του 21<sup>ου</sup> αιώνα (Lester et al, 2014). Στα παιχνίδια περιπέτειας η αφήγηση παρέχει δύο βασικές λειτουργίες, τόσο την κινητοποίηση όσο και ένα γνωστικό πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων (Dickey, 2006). Επιπλέον, στα παιχνίδια περιπέτειας, η αφήγηση λειτουργεί ως κίνητρο γιατί οι παίκτες τοποθετούνται στο κέντρο της δράσης και εξυπηρετεί τη συναισθηματική εγγύτητα, ενώ την ίδια στιγμή προσφέρει μία σκαλωσιά (scaffolding) για την επίλυση προβλημάτων.

Επιπλέον, στο πλαίσιο της γνωστικής ψυχολογίας φαίνεται να υπάρχει μία ξεχωριστή προσέγγιση της αφήγησης ως ένα κοινωνικό, πολιτιστικό και γνωστικό στοιχείο (Äygrämö, 2011). Ο Bruner υποστηρίζει πως ένα παιδί εισέρχεται στο νόημα συγχρόνως με τη μάθηση της γλώσσας και συνεπώς η γλώσσα μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο όταν κάποιος υιοθετεί τον αφηγηματικό τρόπο σκέψης. Σύμφωνα με τον Bruner (1991), οργανώνουμε την εμπειρία και τη μνήμη μας για τα ανθρώπινα συμβάντα κυρίως με τη μορφή της αφήγησης, ενώ η κατανόηση της αφήγησης είναι από τις πιο πρώιμες δυνάμεις του νου που εμφανίζονται στα μικρά παιδιά και από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες μορφές οργάνωσης της ανθρώπινης εμπειρίας.

Σύμφωνα με τον Vygotsky (2000: 159-160), το παιδί γενικά παίζοντας δημιουργεί μία φανταστική κατάσταση και σε κάθε παιχνίδι, η φανταστική κατάσταση εμπεριέχει κανόνες συμπεριφοράς. Η αυστηρή υποταγή στους κανόνες είναι τελείως αδύνατη στη ζωή, στο παιχνίδι, όμως, πράγματι γίνεται δυνατή (Vygotsky, ό.π.: 172). Αξίζει να σημειωθεί πως τόσο οι αφηγήσεις όσο και τα παιχνίδια μας βγάζουν εκτός των ορίων του συνηθισμένου χώρου και χρόνου και μας βάζουν σε σύμπαντα που διέπονται από τους δικούς τους φανταστικούς νόμους (Gelfand, 2010).

Τέλος, μία άλλη σημαντική πλευρά της ενσωμάτωσης της αφήγησης σε ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι ότι τα αρχέτυπα χαρακτήρων υποστηρίζουν την προσωποποίηση των μαθητών σε ένα περιβάλλον μάθησης υποστηριζόμενο από τον υπολογιστή όπως και σε ένα παραδοσιακό περιβάλλον τάξης (Dickey, 2006).

Οι αφηγήσεις, βέβαια, είναι μία εκδοχή της πραγματικότητας της οποίας η αποδοχή καθορίζεται από τη σύμβαση και την «αφηγηματική αδεία» παρά από την εμπειρική εξακρίβωση και τη λογική απαίτηση, παρόλο που συνηθίζεται να αποκαλούμε ιστορίες αληθινές ή ψεύτικες (Bruner, 1991). Η «αλήθεια» της

αφήγησης κρίνεται από την αληθοφάνειά παρά την δυνατότητα εξακρίβωσής της (Bruner, op. cit.). Συνεπώς η αφήγηση σε ένα ψηφιακό παιχνίδι μπορεί να μη λειτουργήσει παρακινώντας το ενδιαφέρον των μαθητών, αφού οι μαθητές, ιδιαίτερα μεγάλης ηλικίας, είναι πιθανόν να αναγνωρίζουν αυτή τη σύμβαση.

Οι Gravestock & Jenkins (2009) αναφέρουν πως *προτιμότερο από το να ζητά κανείς απλά από τους μαθητές να σκεφτούν πάνω σε ένα ορισμένο θέμα είναι να χρησιμοποιείται η αφήγηση, που παρέχει ένα αναγνωρίσιμο πλαίσιο για να βοηθήσει τους μαθητές στη διαδικασία της σκέψης και να συσχετίζει τις σκέψεις τους με άλλες εμπειρίες που μπορεί να είχαν*. Αξίζει όμως, να σημειωθεί πως, σύμφωνα με την Dickey (2006), τα παιχνίδια είναι σχεδιασμένα κυρίως για διασκέδαση και οι τύποι αφηγηματικών δομών που εξυπηρετούν τη διασκέδαση δε θα αντιστοιχήσουν σε όλους τους εκπαιδευτικούς στόχους.

## Κεφάλαιο 2: Παιγνιοποίηση εκπαιδευτικών διαδικασιών

### 2.1. Παιγνιοποίηση διαδικασιών

Η παιγνιοποίηση (gamification), μία σχετικά πρόσφατη έννοια, αφού άρχισε να μελετάται μόλις από το 2011, συγκεντρώνει στοιχεία που έχουν αναπτυχθεί στα παιχνίδια για μη παιγνιώδη πλαίσια. Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνουν οι Zichermann & Cunningham (2011: xiv), η παιγνιοποίηση είναι *η διαδικασία της παιγνιακής σκέψης και της μηχανικής των παιχνιδιών με στόχο την πρόκληση ενδιαφέροντος των χρηστών και την επίλυση προβλημάτων*. Αυτό το πλαίσιο κατανόησης της έννοιας μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε πρόβλημα που μπορεί να επιλυθεί επηρεάζοντας την ανθρώπινη κινητοποίηση και συμπεριφορά.

Με άλλα λόγια, μετατρέποντας οποιαδήποτε διαδικασία σε παιχνίδι, συμπεριλαμβάνοντας κάποια ανταμοιβή για κάποιο κατόρθωμα, μπορεί να προκληθεί πρωτόγνωρη αλλαγή στη συμπεριφορά.

Μερικά περιβάλλοντα στα οποία έχει εφαρμοστεί η πρακτική της παιγνιοποίησης είναι οι επιχειρήσεις, τα κοινωνικά δίκτυα και κάποιες εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα. Για παράδειγμα, στο δημοφιλέ Foursquare οι χρήστες μπορούν να κάνουν “check-in” στην αγαπημένη τους τοποθεσία για να δείχνουν στους φίλους τους πού βρίσκονται, να κερδίζουν παράσημα και να κρατούν στοιχεία για τα μέρη που επισκέφτηκαν, και αν κάποιος αναφέρει την παρουσία του σε μία τοποθεσία περισσότερο από κάθε άλλο χρήστη, αναγνωρίζεται ως «άρχοντας» της τοποθεσίας (Zichermann & Cunningham, 2011:1).

Τα παράσημα, συγκεκριμένα, άρχισαν να γίνονται δημοφιλή από το 2011 και μετά, που δημιουργήθηκε ο ιστότοπος openbadges.org, μία πρωτοβουλία της Mozilla, στον οποίο οι χρήστες πραγματοποιούν εγγραφή και κερδίζουν παράσημα για τα πράγματα που μαθαίνουν, για τα πράγματα που διδάσκουν, για την πιστοποίηση δεξιοτήτων και για να δείχνουν τα πιστοποιημένα τους παράσημα στο διαδίκτυο (Gibson et al., 2015· Mozilla, 2016).

Η παιγνιοποίηση έχει χρησιμοποιηθεί ακόμη και στα φόρουμ, αφού τα περισσότερα από αυτά χρησιμοποιούν το κύρος (status) των παικτών για να κάνουν τη διάκριση μεταξύ μικρών και μεγάλων μελών (Zichermann & Cunningham, 2011:

111). Με τη χρήση μηχανισμών παιγνίου, οι χρήστες των φόρουμ μπορούν να μετατραπούν σε παίκτες προσθέτοντας σημασία (βαθμός, κύρος) στην ταυτότητά τους και παρέχοντας κίνητρα για να αναλάβουν δράση που θα τους καταστήσει προσφιλείς στην κοινότητα (Zichermann & Cunningham, op. cit.: 113).

## 2.2. Παιγνιοποίηση εκπαιδευτικών διαδικασιών

Ενώ η παιγνιοποίηση κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος στις επιχειρήσεις και στη διαφήμιση, αποτελεί μία αναδυόμενη τάση στην εκπαίδευση. Η εκπαίδευση που έχει ως κύριο στόχο τη μάθηση, αλλά ως δευτερεύοντα τη διασκέδαση, είναι αποτελεσματική μέχρι ένα σημείο. Αυτό που λείπει από τη σημερινή εκπαίδευση είναι η κινητοποίηση και το ενδιαφέρον. Αν και η χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο κινητοποίησης των μαθητών, δεν είναι πάντα εύκολο να χρησιμοποιηθούν στην τάξη, για τεχνικούς λόγους, και, επιπλέον, είναι δύσκολο να σχεδιαστούν. Σε αντίθεση με τη χρήση περίτεχνων παιχνιδιών που απαιτούν ένα μεγάλο ποσοστό σχεδιασμού και προσπαθειών ανάπτυξης, η προσέγγιση της «παιγνιοποίησης» προτείνει τη χρήση της παιγνιακής σκέψης και στοιχείων από το σχεδιασμό παιχνιδιών για τη βελτίωση του ενδιαφέροντος και της κινητοποίησης των μαθητών (Dicheva et al, 2015).

Εκτός από επιχειρήσεις, δημοφιλείς ιστότοπους (π.χ. eBay) και δημοφιλείς εφαρμογές όπως το Foursquare, η παιγνιοποίηση έχει εφαρμοστεί και σε εκπαιδευτικούς ιστότοπους, σε MOOCs (μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα) και σε μαθήματα υβριδικής μάθησης (blended learning). Διαδικτυακοί εκπαιδευτικοί ιστότοποι όπως το codeacademy.org και το khanacademy.org χρησιμοποιούν στοιχεία παιχνιδιού για να παρακινήσουν ευκολότερα το ενδιαφέρον των χρηστών. Όσο πιο πολλά μαθήματα ολοκληρώνουν οι χρήστες, τόσο περισσότερα παράσημα παίρνουν (Dicheva et al, 2015).

Σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Banfield & Wilkerson (2014) αποδείχτηκε πως μετά τη χρήση παιγνιοποίησης στη διδασκαλία η κινητοποίηση και η αυτοπεποίθηση των μαθητών αυξήθηκε σημαντικά. Η κινητοποίηση είναι ένα πολύ βασικό ζήτημα στην εκπαίδευση και τεχνικές όπως η ανατροφοδότηση, η κατάταξη των μαθησιακών δραστηριοτήτων ανάλογα με τη συνθετότητά τους, την

εξατομίκευση κ.λπ. είναι βασική τόσο για τα παιχνίδια όσο και για την εκπαίδευση (Dicheva et al, 2015). Την κινητοποίηση, όπως και την αναγνώριση προσόντων και την απόδειξη κατορθωμάτων εξυπηρετεί και η χρήση ψηφιακών παρασήμων στην εκπαίδευση (Gibson et al., 2015). Αξίζει να αναφερθεί ότι τα συστήματα παρασήμων στην εκπαίδευση μπορούν να επιβραβεύουν όχι μόνο τη γνώση, που επιβραβεύει παραδοσιακά το σχολείο, αλλά και ικανότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα όπως η συνεργασία και οι κοινωνικές δεξιότητες (Gibson et al., op. cit.).

Ο ανταγωνισμός, είτε εναντίον του εαυτού κάποιου είτε εναντίον μίας ομάδας συμμαθητών είναι η κινητήρια δύναμη πίσω από την επιτυχία της παιγνιοποίησης (Banfield & Wilkerson, 2014) και έχει δημιουργικό αποτέλεσμα στη συμμετοχή και τη δημιουργία γνώσης οδηγώντας σε υψηλότερη μάθηση μέσω της κοινωνικής πίεσης για επιτυχία (Lam, Yim and Chueng, 2014, στο Banfield & Wilkerson, 2014)

Οι Dicheva et al. (2015), που πραγματοποίησαν μία καταγραφή των σχετικών με την παιγνιοποίηση πηγών, αναφέρουν πως οι περισσότεροι ερευνητές αποδέχονται πως η παιγνιοποίηση έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει τη μάθηση εάν είναι καλά σχεδιασμένη και χρησιμοποιείται σωστά. Επιπλέον, φαίνεται πως οι πρώτοι που υιοθέτησαν την παιγνιοποίηση ήταν καθηγητές πληροφορικής, πιθανότατα επειδή ήθελαν να χρησιμοποιήσουν ένα περιβάλλον οπτικοποίησης των επιλεγμένων μηχανισμών παιχνιδιού.

### **2.3. Μέθοδοι - Συστήματα παιγνιοποίησης**

Μηχανισμοί που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μία διαδικασία παιγνιοποίησης είναι οι πόντοι, τα παράσημα, οι πίνακες κατάταξης, τα επίπεδα, οι προκλήσεις, οι ανταμοιβές και η εξατομίκευση.

Πόντοι και κανόνες: οι πόντοι είναι ένας απλό εργαλείο για να ανταμειφθεί η συμπεριφορά και παρέχουν μία εξαιρετική βάση πάνω στην οποία μπορεί να χτιστεί ένας παιγνιοποιημένος σχεδιασμός (Zichermann & Cunningham, 2011: 113).

Επίπεδα: για να αυξηθεί το ανταγωνιστικό ένστικτο ενός παίκτη, μπορεί να εφαρμοστεί μία σειρά από επίπεδα που να απονέμουν βαθμούς (ranks) όσο πιο ενεργός γίνεται ο παίκτης (Zichermann & Cunningham, op. cit.: 114). Ένας εύκολος

τρόπος για να γίνει αυτό είναι να βασιστούν σε όρια πόντων ή να τους δίνεται ένα όνομα που να υποδεικνύει κύρος (Zichermann & Cunningham, op. cit.). Τα επίπεδα λειτουργούν ως ένα σημάδι για τους παίκτες ώστε να γνωρίζουν πού βρίσκονται κάθε στιγμή σε μία εμπειρία παιχνιδιού (Zichermann & Cunningham, 2011: 45).

Παράσημα (badges): τα παράσημα είναι γνωστά ως αντικείμενα κύρους και αντιπροσωπεύουν την προσπάθεια και την επιτυχία (Zichermann & Cunningham, 2011: 150). Μπορούν να δοθούν είτε εικονικά είτε φυσικά. Ωστόσο, πρέπει να είναι ορατά στους άλλους παίκτες του παιχνιδιού, διαφορετικά η σημασία και η αξία τους είναι περιορισμένη (Zichermann & Cunningham, 2011: 10). Η πρακτική της δημιουργίας, απονομής και επίδειξης ψηφιακών παρασήμων έχει προκύψει από τη διασταύρωση πρακτικών ψηφιακών παιχνιδιών, διαδικτυακών συστημάτων φήμης που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο (π.χ. eBay, Wikipedia) καθώς και από το ιστορικό έθιμο απόδοσης αναγνώρισης μέσω φυσικών εικόνων όπως οι κορδέλες, τα μετάλλια και τα τρόπαια (Gibson et al., 2015).

Η απονομή παρασήμων για την ολοκλήρωση δραστηριοτήτων είναι ένας καλός τρόπος να ωθηθούν οι παίκτες στη δράση (Zichermann & Cunningham, 2011: 115), ενώ ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα παρασήμων εισάγει τους παίκτες σε μία «κατάσταση αποστολής», όπου κάνουν κάθε δυνατή προσπάθεια για να κερδίσουν το παράσημο, και μπορεί να αποτελέσει έναν πολύ ισχυρό παράγοντα κινητοποίησης (Zichermann & Cunningham, op. cit.: 116). Σε αντίθεση με τα επίπεδα, οι παίκτες μπορούν να λαμβάνουν πολλά παράσημα μία φορά (Zichermann & Cunningham, 2011: 126). Αξίζει να σημειωθεί ότι σε άλλους παίκτες αρέσει να συγκεντρώνουν πολλά παράσημα, ενώ σε άλλους η ξαφνική έκπληξη ή ευχαρίστηση όταν εμφανίζεται ένα μη αναμενόμενο παράσημο σε ένα παιγνιοποιημένο σύστημα (Zichermann & Cunningham, op. cit.: 55).

Πίνακες κατάταξης (leaderboards): Τα επίπεδα και οι πίνακες κατάταξης είναι άλλος ένας τρόπος να φανεί ότι ένα παίκτης έχει περισσότερο ή λιγότερο κύρος ή κατόρθωμα σε ένα δεδομένο παιχνίδι. Ο σκοπός τους είναι να κάνουν απλές συγκρίσεις (Zichermann & Cunningham, 2011: 50). Μπορούν να είναι ένα ισχυρό εργαλείο πρόκλησης ενδιαφέροντος για τους παίκτες που θέλουν να αυξήσουν τα σκορ τους (Zichermann & Cunningham, op. cit.: 11, 130).



Προκλήσεις και αποστολές (challenges and quests): οι προκλήσεις και οι αποστολές καθοδηγούν τους παίκτες για το τι να κάνουν σε μία παιγνιοποιημένη εμπειρία (Zichermann & Cunningham, 2011: 64). Η ιδέα είναι να υπάρχει πάντα για του παίκτες μία πρόκληση για να ολοκληρώσουν.

Εξατομίκευση (customization): η εξατομίκευση μπορεί να επέλθει με πολλές μορφές. Σε περιβάλλον παιχνιδιού μία εικόνα ενός παίκτη και ένα όνομα ή ένα τροποποιήσιμο άβαταρ είναι αρκετά για να λειτουργήσουν ως στοιχεία εξατομίκευσης. Το να επιτρέπεται σε έναν παίκτη να τροποποιεί στοιχεία όπως το φόντο του και τη γραμματοσειρά του ονόματός του σε έναν εικονικό κόσμο προσθέτει αξία στην εμπειρία του (Zichermann & Cunningham, 2011: 70).

Οι πόντοι, τα παράσημα και οι πίνακες κατάταξης είναι στοιχεία παιγνιοποίησης που έχει παρατηρηθεί ότι αρχίζουν να χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική πράξη (Gibson et al., 2015) και τα οποία χρησιμοποιήθηκαν μαζί με μερικά ακόμη στην εκπαιδευτική παρέμβαση της εν λόγω εργασίας, όπως αναφέρεται και στα *Κεφάλαια 7.3 και 7.4*.

## Κεφάλαιο 3: Προσεγγίσεις διδακτικής των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση

### 3.1. Προσεγγίσεις διδακτικής των μαθηματικών

Η σύγχρονη διδακτική των μαθηματικών στηρίζεται στην επίλυση προβλημάτων, στην οριζόντια, αντί για κάθετη, μαθηματοποίηση, στη συνεργατική μάθηση και στη χρήση εποπτικών μέσων, στα οποία συμπεριλαμβάνεται η χρήση των Νέων Τεχνολογιών και ειδικότερα η χρήση παιχνιδιών, μέσα από τα οποία οι μαθητές μπορούν να ανακαλύψουν, να χρησιμοποιήσουν και να εμπεδώσουν πολλές μαθηματικές έννοιες (Δημητρακόπουλος: 2000: 306).

Σύμφωνα με τον Δημητρακόπουλο (2000: 16-17), οι στόχοι κατά τη διδακτική διαδικασία των Μαθηματικών είναι:

- Να αποκτά ο μαθητής την ικανότητα να λύνει προβλήματα
- Να αναπτύσσει θετικές στάσεις και να απολαμβάνει αισθητικά τα μαθηματικά
- Να αναπτύσσει αποδοτικούς τρόπους μάθησης, αποτελεσματικές ενέργειες και να απομακρύνεται από την τυπολατρία, το μιμητισμό, τη μηχανική εκτέλεση των πράξεων.
- Είναι σημαντικό να δοθεί η ευκαιρία στους μαθητές να δουν ότι τα μαθηματικά έχουν μια δύναμη επικοινωνίας που δίνει απαντήσεις σε πολλές προβληματικές καταστάσεις.

Η χρήση σύνθετων και εντός συγκεκριμένου πλαισίου μαθηματικών προβλημάτων, αντί για απλούς μαθηματικούς αλγόριθμους, είναι κρίσιμη για τη μαθηματική εκπαίδευση, αφού, σύμφωνα με τον Streefland (2000: 76) αυτό που πρέπει να αποφευχθεί είναι να καταλήξουν οι αριθμητικές πράξεις και οι μαθηματικές δραστηριότητες σε απλή συνήθεια, ενώ και ο Δημητρακόπουλος (2000: 306) αναφέρει πως στη διαδικασία επίλυσης ενός μαθηματικού προβλήματος εμπλέκονται, εκτός από στρατηγικές λύσης, και άλλες δεξιότητες που αφορούν στην παρακολούθηση και στη δυνατότητα τροποποίησης αυτών των στρατηγικών κατά τη διάρκεια της διαδικασίας (μετα-γνωστικές δεξιότητες). Αυτές οι δεξιότητες

διαφοροποιούν ουσιαστικά μια τεχνική λύσης, έναν «τυφλοσούρτη», από μία στρατηγική.

Η κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών σήμερα θεωρείται ότι είναι πιο αποτελεσματική μέσα από μία πιο ρεαλιστική και όχι μηχανιστική μαθηματική εκπαίδευση, που θα στηρίζεται στην κατακόρυφη μαθηματικοποίηση. Η κατακόρυφη μαθηματικοποίηση είναι το συνειδητοποιημένο χτίσιμο και η επέκταση της γνώσης και των δεξιοτήτων μέσα σε ένα θεματικό σύστημα του κόσμου των συμβόλων, ενώ η οριζόντια μαθηματικοποίηση είναι η μοντελοποίηση καταστάσεων προβληματισμού έτσι ώστε αυτές να μπορούν να προσεγγιστούν με μαθηματικούς τρόπους (Δημητρακόπουλος, 2000: 50-51). Για παράδειγμα, όσον αφορά το νόημα των συμβόλων στα μαθηματικά, η αρχική σπουδαιότητα των γεμάτων νόημα συμβόλων, μετά από λίγο καιρό αρχίζει να εξασθενεί. Οι ενήλικοι χρησιμοποιούν τη γλώσσα σαν τα νοήματα να είναι ήδη παρόντα ή σαν τα σύμβολα να μην έχουν κανένα νόημα. Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται παίρνουν τη θέση της φανταστικής εκτέλεσης της πράξης (Streefland, 2000: 89).

Η κατακόρυφη μαθηματικοποίηση δυσχεραίνεται επειδή απουσιάζει η αρχή της αντίληψης με αποτέλεσμα η διδασκαλία να υποβαθμίζεται στην απλή παρουσίαση και εξάσκηση πάνω σε ορολογία και κανόνες, με λίγα λόγια παίρνει τη μορφή μιας αλγοριθμικής μαθηματικής εκπαίδευσης (Δημητρακόπουλος, 2000: 50-51). Τα προβλήματα στη μαθηματική σκέψη δεν οφείλονται στην έλλειψη της απαιτούμενης γνώσης ή των σχετικών αρχών, αλλά σε μια ανεπαρκή σύνδεση αυτών των αρχών με τα σύμβολα και το συντακτικό της αριθμητικής πράξης που εκτελείται στο χαρτί (Streefland, 2000: 65).

Για να επιτευχτεί, λοιπόν, μία πιο ρεαλιστική μαθηματική εκπαίδευση, μεγάλο ρόλο παίζουν οι μαθηματικές δραστηριότητες. Σύμφωνα με την Κολέζα (1997, στο Κοτοπούλης, 2011: 17), ως μαθηματική δραστηριότητα μπορεί να οριστεί *μια προβληματική κατάσταση που καλείται να διαλευκάνει ο μαθητής ή ακόμη, η διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος. Η διαδικασία αυτή προκύπτει μέσα από βιωματικές-εμπειρικές καταστάσεις του μαθητή, ο οποίος χρησιμοποιεί την προϋπάρχουσα γνώση του για να κατασκευάσει τη νέα.*

Η Dekker (2008), σε μια περιγραφή του μαθησιακού υλικού για τα Μαθηματικά που προκαλεί αλληλεπίδραση και διαφορές επιπέδου ανάμεσα στους μαθητές, αναφέρει ότι, έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

α) τα προβλήματα τίθενται σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο με σκοπό να είναι ενδιαφέροντα για τους μαθητές και να κάνουν δυνατή γι' αυτούς τη συνειδητοποίηση της κατάστασης.

β) υπάρχουν προβλήματα στο μαθησιακό υλικό που είναι σύνθετα, με στόχο να κινητοποιήσουν την αλληλεπίδραση ανάμεσα στους μαθητές. Για την επίλυση αυτών των προβλημάτων χρειάζονται διαφορετικές ικανότητες, όπως η εύρεση σχετικών πληροφοριών σε ένα κείμενο, η ακριβής μέτρηση και η πραγματοποίηση υπολογισμών. Πρέπει επίσης να λάβουν υπόψη όλα τα είδη των διαφορετικών πληροφοριών, των δεδομένων από ένα κείμενο, έναν χάρτη, έναν πίνακα ή από προβλήματα που επιλύθηκαν νωρίτερα.

γ) κάτι πρέπει να γίνει, να κατασκευαστεί, όπως ένα γράφημα, ένας πίνακας, ένα μοντέλο ή μία μικρή ιστορία. Αυτό κινητοποιεί τους μαθητές να σχεδιάσουν, να γράψουν ή να κάνουν υπολογισμούς.

Σύμφωνα με τον Κοτοπούλη (2011: 19-20) οι προσφερόμενες στους μαθητές δραστηριότητες καλό θα είναι να μη συνοδεύονται από συμβουλές, παραινέσεις και οδηγίες επίλυσης από πλευράς του δασκάλου. Ο ρόλος του θα πρέπει να περιοριστεί απλά και μόνο στη διακριτική του παρουσία μέσα στην τάξη και την παροχή καθοδήγησης μόνο όταν αυτή κριθεί απολύτως αναγκαία. Η εργασία των μαθητών, επίσης, θα πρέπει να συνοδεύεται από διαρκή συνεργασία μεταξύ τους και ανταλλαγή απόψεων.

Μία από τις αρχές της σύγχρονης διδακτικής των μαθηματικών είναι η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία. Οι κοινωνικές δομές που δημιουργούνται στη σχολική τάξη επηρεάζουν τα «μαθηματικά» που μαθαίνει ένας μαθητής (Dekker, Elshout-Mohr and Wood, 2006). Επιπλέον, σύμφωνα με το εποικοδομιστικό μοντέλο διδασκαλίας, εκτός των άλλων επιβάλλεται και αλλαγή στη δομική οργάνωση της τάξης ώστε να διευκολύνεται και η συνεργατικότητα. Το γεγονός ότι οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση ο καθένας για λογαριασμό του δε σημαίνει ότι αυτό πρέπει να γίνεται σε απομόνωση από τους άλλους (Δημητρακόπουλος, 2000: 176).

Ιδιαίτερα όσον αφορά την εργασία σε ομάδες των δύο, και οι δύο συμμαθητές προσπαθούν να επιλύουν τα προβλήματα με το να συζητούν και να μοιράζονται τις στρατηγικές τους. Οι συμμαθητές δεν αναμένεται να συμφωνήσουν σε μία στρατηγική για να λύσουν το πρόβλημα, αλλά αναμένεται να συμφωνήσουν ως προς την απάντηση. Εάν προκύψουν διαφορετικές απαντήσεις, αναμένεται να δουλέψουν μαζί για να επιλύσουν τη διαφορά (Dekker, Elshout-Mohr and Wood, 2006).

Η εργασία σε ομάδες είναι αποδοτική όταν κάθε μέλος έχει την ευχέρεια να συνεισφέρει ανάλογα με τις δεξιότητές του στο κοινό έργο, όταν τα μέλη μοιράζονται τις ικανότητές τους και υπερβαίνουν τις αδυναμίες τους, σε σχέση με το έργο της ομάδας και όταν ο βαθμός αποδοχής του ατόμου από την ομάδα αυξάνει, με τον επιμερισμό της εργασίας και την αλληλεξάρτηση (Δημητρακόπουλος, ό.π.).

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της συνεργατικής μάθησης είναι τα ακόλουθα:

- Συμβάλλει στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας
- Καλλιεργεί πολλαπλές προσεγγίσεις για την επίλυση ενός προβλήματος
- Παρέχει ποικιλία στρατηγικών αντιμετώπισης του προβλήματος που επινοούνται από τα μέλη της ομάδας.
- Συμβάλλει στον αναστοχασμό.
- Βοηθά στην επινόηση και τη χρήση επιχειρημάτων.
- Αυξάνει τη δυνατότητα επικοινωνίας, επιλύει διαφορές και αντιμετωπίζει σε ρεαλιστική βάση μια κοινωνική πραγματικότητα.
- Δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα μέσω μιας συνθετικής διαδικασίας να διατυπώνει την προτεινόμενη λύση του προβλήματος.
- Συμβάλλει στην αυτοτέλεια συγχρόνως με τη συνεργασία, την κριτική σκέψη, τον έλεγχο των αντιδράσεων και την άμιλλα. Η συμμετοχή σε μικρές ομάδες επίλυσης προβλημάτων μπορεί να προκαλέσει γνωστική ανισορροπία, έτσι ώστε να υπάρχει μια μετρήσιμη αλλαγή στο χρόνο οικοδόμησης της γνώσης. (Δημητρακόπουλος, 2000: 181-182).

Σύμφωνα με τους Dekker, Elshout-Mohr and Wood (2006), σε περιόδους συνεργατικής δουλειάς, η καλύτερη προσέγγιση ενός δασκάλου είναι να ενθαρρύνει απλά τις διαδικασίες των ίδιων των μαθητών και να αποκαθιστά τις ισορροπίες που τείνουν να διαταραχθούν. Στην πράξη αυτό μπορεί να καταλήξει σε απειροελάχιστες παρεμβάσεις, που αποσκοπούν περισσότερο σε μακροχρόνια αποτελέσματα παρά

στην άμεση ωφέλεια. Σε έρευνα της Dekker (2008) το κύριο εύρημα ήταν πως οι μαθητές με δάσκαλο που βοηθούσε επί της διαδικασίας παρουσίασαν μεγαλύτερη αύξηση επιπέδου στα μαθηματικά σε σχέση με τους μαθητές με δάσκαλο που βοηθούσε επί του αποτελέσματος.

Όσον αφορά τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία των μαθηματικών, υποστηρίζεται ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές βοηθούν τους μαθητές να επικεντρώσουν την προσοχή τους στη μάθηση και στη διερεύνηση μαθηματικών ιδεών και εννοιών (Δημητρακόπουλος, ό.π.: 363). Οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης με τη βοήθεια υπολογιστών συνδέονται λειτουργικά με επιμέρους αποτελέσματα της διδακτικής μαθηματικών που προκύπτουν από:

- Την παρατήρηση και την ερμηνεία της μαθησιακής συμπεριφοράς
- Τον εντοπισμό των λαθών και την ταξινόμησή τους
- Την ανάλυση και το σχεδιασμό κινήτρων μάθησης
- Τη δυνατότητα πολλαπλών αναπαραστάσεων των εννοιών και των τεχνικών
- Τη δυνατότητα τρόπων προσέγγισης των θεωριών (Δημητρακόπουλος, ό.π.)

Η έμφαση στη χρήση της τεχνολογίας στα Μαθηματικά έχει κυρίως ευνοήσει τους πειραματισμούς με καινοτόμα εργαλεία λογισμικού που έχουν σκόπιμα σχεδιαστεί και εφαρμοστεί ώστε να διευκολύνουν την εκμάθηση μαθηματικών και να προωθήσουν τη μαθηματική σκέψη (Chronaki & Matos, 2014). Οι κύριες συζητήσεις όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας στα μαθηματικά υπόσχονται πιθανά μαθησιακά οφέλη για απαιτητικά μαθηματικά μόνο με την προϋπόθεση ότι τα παιδιά εμπλέκονται ενεργά με κατάλληλο λογισμικό και δραστηριότητες. Η καταλληλότητα σχετίζεται με την ενθάρρυνση της δυναμικής μεταχείρισης μαθηματικών οντοτήτων στην οθόνη του υπολογιστή, πολλαπλές αναπαραστάσεις δεδομένων σε αριθμητικούς, γεωμετρικούς και αλγεβρικούς τύπους, καθώς και μοντελοποίηση και προγραμματισμό (Chronaki & Matos, *op. cit.*).

Όσον αφορά πιο συγκεκριμένα τη διδασκαλία της γεωμετρίας, προτείνεται μία πιο ρεαλιστική προσέγγισή της. Για τη ρεαλιστική αντίληψη της Γεωμετρίας, η Γεωμετρία δεν είναι μια ατομική εργασία που γίνεται αποκλειστικά με μολύβι και χαρτί, ούτε ένα θέμα όπου ο δάσκαλος εξηγεί και ο μαθητής εφαρμόζει στην πράξη. Η ρεαλιστική διδασκαλία της Γεωμετρίας απαιτεί εργασία σε ομάδες, όπου η έρευνα,

ο πειραματισμός, η συζήτηση και ο αναστοχασμός είναι ο πυρήνας της διδακτικο-μαθησιακής διαδικασίας (Κολέζα, 2000: 287).

Σύμφωνα με τον Streefland (2000: 70, 71), ο μαθητής χρειάζεται τη νοητική αναπαράσταση την οποία πρέπει όμως να δημιουργήσει ο ίδιος προκειμένου να μπορέσει να ερμηνεύσει την υλική αναπαράσταση, ενώ η εργασία σε συγκεκριμένο επίπεδο - και στην περίπτωση της επίπεδης γεωμετρίας αυτό σημαίνει εργασία με συγκεκριμένο υλικό χτίζει τη βάση για την κατανόηση.

### 3.2. Ο ρόλος της αφήγησης στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά στο ρόλο της αφήγησης (storytelling) κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα ανανεωμένο ενδιαφέρον για το ρόλο των ιστοριών στη διδασκαλία των Μαθηματικών, τόσο ως μέσων για τη διάδοση της γνώσης όσο και ως γνωστικών εργαλείων για την κατανόηση των μαθηματικών (Balakrishnan, 2008: 26), παρόλο που υπάρχει η εντύπωση πως οι μαθηματικές δραστηριότητες απέχουν πολύ από οτιδήποτε έχει να κάνει με ιστορίες (Zazkis and Liljedahl, 2009: 2). Τα μαθηματικά προβλήματα μπορούν να παρουσιάσουν κοινά στοιχεία με τις ιστορίες, αφού *μία ιστορία είναι μία μονάδα κάποιου συγκεκριμένου είδους, έχει ένα ξεκίνημα που θέτει μία σύγκρουση ή προσδοκία, μία μέση που την περιπλέκει και ένα τέλος που την επιλύει* (Zazkis and Liljedahl, op. cit.)

Στη μαθηματική εκπαίδευση η ιστορία είναι ένα ισχυρό γνωστικό εργαλείο που μπορεί να προσδώσει νόημα σε φαινομενικά άσχετα γεγονότα, αλγόριθμους και διαδικασίες που μαθαίνουν οι μαθητές στην τάξη (Balakrishnan, 2008: 27). Η περιγραφή μίας σειράς γεγονότων μπορεί να δημιουργήσει ενθουσιασμό, μυστήριο ή αγωνία και να κινητοποιήσει τη σκέψη για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα (Zazkis and Liljedahl, op. cit.: 4). Σε κάποιες περιπτώσεις, η ιστορία μπορεί να είναι ελεύθερη σε σχέση με το μαθηματικό περιεχόμενο, ενώ σε άλλες, η ιστορία και τα μαθηματικά είναι ένα και το αυτό (Balakrishnan, op. cit.). Όπως αναφέρουν και οι Zazkis and Liljedahl (2009: 5), κάποιες ιστορίες τελειώνουν εκεί που αρχίζουν να εμπλέκονται τα μαθηματικά και κάποιες συνεχίζουν παράλληλα με τα μαθηματικά, ενώ υπάρχουν ιστορίες που εισάγουν και ιστορίες που συνοδεύουν και αναμειγνύονται με τη μαθηματική δραστηριότητα.

Οι μαθητές είναι ήδη εξοικειωμένοι με τα «λεκτικά προβλήματα», όπως συνήθως αποκαλούνται (Balakrishnan, 2008: 28). Ωστόσο, υποστηρίζεται πως τα λεκτικά προβλήματα πρέπει να ανακαινιστούν και να εμπλουτιστούν με δυναμικούς χαρακτήρες, συναρπαστικές πλοκές και περίτεχνα περιεχόμενα, να μετατραπούν δηλαδή σε ιστορίες, ώστε οι μαθητές να θέλουν να τα διαβάσουν και να βρουν τη λύση στα μαθηματικά προβλήματα που περιλαμβάνουν (Balakrishnan, 2008: 30).

Η αφήγηση ιστοριών στο μάθημα των Μαθηματικών έχει τους εξής σκοπούς:

- να συμβάλει στην επίτευξη ενός περιβάλλοντος φαντασίας, συναισθήματος και σκέψης
- να κάνει τα μαθηματικά πιο απολαυστικά και πιο αξιοσημείωτα
- να εμπλέξει τους μαθητές σε μία μαθηματική δραστηριότητα, να τους κάνει να σκεφτούν, να εξερευνήσουν και να κατανοήσουν έννοιες και ιδέες (Zazkis and Liljedahl, 2009: 2).

Παρόλο που η αφήγηση δε θεωρείται ότι είναι ένα «μοντέλο» διδασκαλίας, θεωρείται μία άλλη παιδαγωγική τεχνική που μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση αφηρημένων μαθηματικών εννοιών (Goral and Gnadinger, 2006).

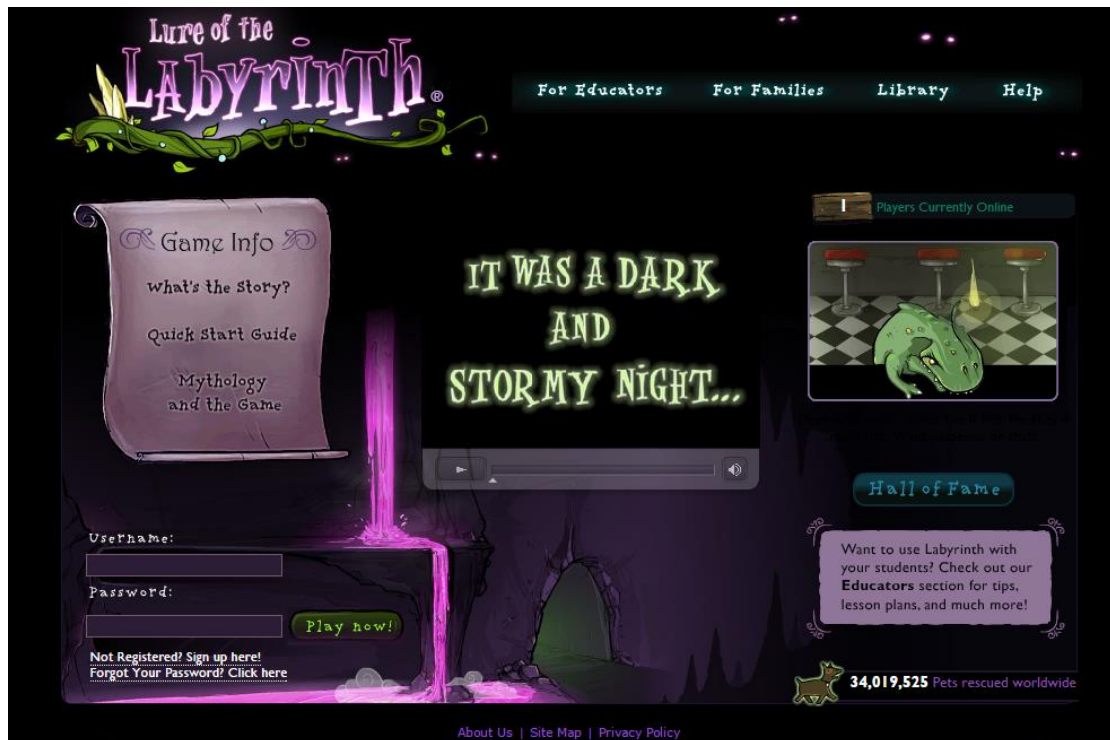


## Κεφάλαιο 4: Επισκόπηση ψηφιακών παιχνιδιών για τη διδασκαλία μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Για τη συγκεκριμένη εργασία, η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Διαδίκτυο έδειξε πως δεν υπήρχαν, τουλάχιστον σε ελεύθερη μορφή, ελληνικά ψηφιακά παιχνίδια που να συνδυάζουν αφήγηση και εκπαιδευτικούς στόχους. Επιπλέον, πολλά ξενόγλωσσα παιχνίδια που εξυπηρετούσαν τους σκοπούς της εργασίας απαιτούσαν εγγραφή επί πληρωμή. Για το λόγο αυτό διερευνήθηκαν παιχνίδια σχεδιασμένα από δημόσιους φορείς του εξωτερικού, οι οποίοι τα παρείχαν ελεύθερα. Δύο από αυτά τα παιχνίδια (“Lure of the Labyrinth” και “Math by Design”) παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω. Και τα δύο είναι δημιουργημένα στις Η.Π.Α. και καλύπτουν την εκπαιδευτική βαθμίδα “middle school”, που στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα αντιστοιχεί στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και στις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου.

### 4.1. Lure of the Labyrinth

Το παιχνίδι “Lure of the Labyrinth” (ηλεκτρονική διεύθυνση <https://labyrinth.thinkport.org/www/>) είναι ένα ελεύθερο διαδικτυακό παιχνίδι που δημιουργήθηκε, όπως και το “Villainy Inc.”, από τη Δημόσια Τηλεόραση του Maryland, σε συνεργασία με την εταιρεία FableVision και το ερευνητικό κέντρο του Τεχνολογικού Ινστιτούτου της Μασαχουσέτης (MIT). Είναι ένα παιχνίδι που έχει ως στόχο την εξάσκηση της μαθηματικής σκέψης, και ειδικότερα της προ-αλγεβρικής σκέψης, μέσα σε ένα πλαίσιο αφήγησης και είναι σχεδιασμένο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού και μαθητές Γυμνασίου (middle school).



Εικόνα 1. Αρχική σελίδα του παιχνιδιού "Lure of the Labyrinth"

Στην αρχική σελίδα του παιχνιδιού υπάρχει ένα σύντομο βίντεο με στιγμιότυπα από την αφήγηση του παιχνιδιού και με περιγραφή του περιεχομένου και των στόχων του παιχνιδιού. Ο παίκτης φτιάχνει λογαριασμό στο παιχνίδι και δημιουργεί το δικό του άβαταρ, το οποίο έχει τη δυνατότητα να μετακινήσει στον κόσμο του παιχνιδιού. Οι παίκτες αφού διαβάσουν το κείμενο της αφήγησης στην αρχή του παιχνιδιού εισέρχονται στους χώρους όπου διαδραματίζεται κάθε πίστα.

Ο στόχος του παίκτη είναι να βρει και να απελευθερώσει όλα τα κατοικίδια ζώα, συμπεριλαμβανομένου και του δικού του που έχουν χαθεί στο μυστήριο χώρο που αποκαλείται "Tasti Pet Factory" (Lure of the Labyrinth: Quick start guide, 2016). Για να το κάνει αυτό πρέπει να επιλύσει μια σειρά από μαθηματικές δοκιμασίες που του θέτουν τα τέρατα του εργοστασίου.

Το παιχνίδι αποτελείται από 9 διαφορετικές πίστες με διαφορετικούς τρόπους επίλυσης και διαφορετικούς στόχους. Κάθε πίστα αποτελείται από 3 επίπεδα κλιμακούμενης δυσκολίας (Εύκολο-Μέτριο-Δύσκολο). Οι παίκτες πρέπει να λύσουν το κάθε επίπεδο τρεις φορές επιτυχώς παίρνοντας τρία φασόλια για να «εξουδετερώσουν» το συγκεκριμένο δωμάτιο (Ντούρλια, 2012: 57). Όσο καλύτερα κάνει τη δουλειά του ο παίκτης, τόσες περισσότερες μάρκες κερδίζει και όσες

περισσότερες μάρκες συγκεντρώσει, τόσο πιο πιθανό είναι να πετύχει τους στόχους του παιχνιδιού και να το κερδίσει (Lure of the Labyrinth: Quick start guide, 2016).

Το παιχνίδι περιλαμβάνει και ένα εργαλείο διαχειριστή που χρησιμοποιείται από τον εκπαιδευτικό. Πρόκειται για ένα εργαλείο το οποίο καταγράφει τις κινήσεις των χρηστών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, δίνει λεπτομερή καταγραφή για τις πίστες τις οποίες έχει ανοίξει, πόσες από αυτές κατάφερε να περάσει επιτυχώς και με ποιο ποσοστό επιτυχίας (Ντούρλια, 2012: 69)

Ανάμεσα στους μαθησιακούς στόχους του παιχνιδιού είναι οι αναλογίες μεγεθών, συμπεριλαμβανομένων των ισοδύναμων κλασμάτων, οι μεταβλητές και οι εξισώσεις και η εξάσκηση στις αριθμητικές πράξεις, τις αλγεβρικές παραστάσεις και την ακολουθία των αριθμών, συμπεριλαμβανομένης και της γεωμετρίας. Γενικά οι μαθηματικές ασκήσεις του παιχνιδιού καλύπτουν μεγάλο κομμάτι της ύλης που προβλέπεται από το ΑΠΣ Μαθηματικών για την Στ' Δημοτικού (π.χ. ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο, ανάλυση αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων, προσδιορισμός διαστάσεων δεδομένης περιμέτρου, κ.ά.), γι' αυτό, όπως θα αναφερθεί παρακάτω, έχει χρησιμοποιηθεί σε εκπαιδευτική παρέμβαση στη συγκεκριμένη βαθμίδα.

Όσον αφορά την παρουσία αφήγησης, η ιστορία του παιχνιδιού είναι πως το κατοικίδιο ζώο του παίκτη χάθηκε και αυτός ψάχνει να το βρει. Ο παίκτης ξαφνικά βρίσκεται σε έναν παράξενο κόσμο όπου συνεργάζεται με μία βοηθό, ένα μυστήριο κορίτσι που του αρέσουν τα φασόλια. Στο μέρος αυτό υπάρχουν πολλά τέρατα, που αναγκάζουν τον παίκτη να κάνει περίεργες δουλειές, όπως το να φτιάξουν ζωοτροφή από καρότα και μάτια. Όλες αυτές οι δουλειές αποσκοπούν στο να βρει ο παίκτης ξανά το ζωάκι του (Lure of the Labyrinth: What's the Story?, 2016).

Οι χαρακτήρες του παιχνιδιού, όπως αναφέρουν και οι σχεδιαστές του, είναι αποκρουστικοί, αφού πρόκειται για τέρατα. Κάποια από αυτά είναι σχεδιασμένα ειδικά για το παιχνίδι, ενώ άλλα στηρίζονται, χωρίς να αναπαριστούν πιστά, σε τέρατα από διάφορες μυθολογίες του κόσμου (π.χ. το Yeti από το Θιβέτ, ο Eloko από την Κεντρική Αφρική και η Μέδουσα από την Ελλάδα). Κάθε τέρας συνοδεύεται και από ένα «βιογραφικό» όταν ο παίκτης έρχεται πρώτη φορά σε επαφή με αυτά στο περιβάλλον του παιχνιδιού (Lure of the Labyrinth: Mythology and Lure of the Labyrinth, 2016).

Τα αποσπάσματα της αφήγησης του παιχνιδιού παρουσιάζονται σταδιακά στους χρήστες και συνήθως όταν μπαίνουν για πρώτη φορά και όταν βγαίνουν από μία μαθηματική δοκιμασία αλλά και σε άλλα κομβικά σημεία του παιχνιδιού. Τα κείμενα αυτά έχουν ως στόχο να δώσουν στους παίκτες κατευθύνσεις και να τους εντάξουν στο γενικότερο περιεχόμενο της ιστορίας (Ντούρλια, 2012: 67)

Για τις ανάγκες παλαιότερης διπλωματικής εργασίας για το ίδιο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών (Ντούρλια, 2012), είχε πραγματοποιηθεί εκπαιδευτική παρέμβαση σε δύο τάξεις Στ' Δημοτικού σε δύο σχολεία του νομού Αττικής με τη χρήση του “Lure of the Labyrinth”. Τα αποτελέσματα της παρέμβασης έδειξαν βελτίωση των μαθητών στις μαθηματικές έννοιες που πραγματεύεται το παιχνίδι και κυρίως όσον αφορά το κομμάτι της επίλυσης προβλημάτων. Το παιχνίδι φάνηκε διασκεδαστικό στους περισσότερους μαθητές, ενώ οι περισσότεροι δήλωσαν πως τους βοήθησε στη μαθηματική τους σκέψη. Οι περισσότεροι μαθητές εξέφρασαν θετικά συναισθήματα για την επιβράβευση που έδινε το παιχνίδι (να συγκεντρώνουν μάρκες και να αγοράζουν πράγματα στο εικονικό κατάστημα του παιχνιδιού). Μόνο σε μία περίπτωση διατυπώθηκε αρνητική άποψη για τους χαρακτήρες του παιχνιδιού, αφού θεωρήθηκαν αποκρουστικοί. Αξίζει να σημειωθεί πως στη συγκεκριμένη παρέμβαση το παιχνίδι χαρακτηρίστηκε δύσκολο, αλλά από πολλούς μαθητές η δυσκολία των πιστών του παιχνιδιού εκτιμήθηκε θετικά.

## 4.2. Math by Design

Το παιχνίδι “Math by Design” (ηλεκτρονική διεύθυνση <http://mathbydesign.thinkport.org/>) είναι επίσης ένα ελεύθερο διαδικτυακό παιχνίδι δημιουργημένο από τη Δημόσια Τηλεόραση του Maryland, σε συνεργασία με τους αντίστοιχους φορείς της Alabama, του Arkansas και του Kentucky των Η.Π.Α. Η δημιουργία του παιχνιδιού αποτελεί μέρος μίας πρωτοβουλίας για την κατασκευή πηγών που ενθαρρύνουν τη διδασκαλία φυσικών επιστημών, τεχνολογίας, επιστήμης των μηχανικών και μαθηματικών (STEM). Είναι σχεδιασμένο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού και Γυμνασίου (middle school) και εστιάζει στην Άλγεβρα και την κατανόηση της γεωμετρίας και των μετρήσεων.

Το “Math by Design” ενθαρρύνει τους μαθητές να επιλύουν προβλήματα και να σκέφτονται κριτικά καθώς αντιμετωπίζουν μοναδικές προκλήσεις γεωμετρίας και μετρήσεων. Οι μαθητές αναλαμβάνουν το ρόλο μικρών αρχιτεκτόνων που έχουν ως αποστολή να χτίσουν περιβάλλοντα δουλεύοντας μέσα από μαθηματικές δραστηριότητες. Οι μαθητές μπορούν να χτίσουν δύο περιβάλλοντα, το Flossville Town Park και το Windjammer Environmental Center. Και τα δύο περιλαμβάνουν διαδραστικές και διαδικτυακές συμβουλές που βοηθούν τους μαθητές να καλυτερεύσουν και να οικοδομήσουν τη γνώση τους για τη Γεωμετρία και τις μετρήσεις (Math by design: About, 2016).



Εικόνα 2. Αρχική σελίδα του παιχνιδιού "Math by Design"

Οι παίκτες μπορούν είτε να δημιουργήσουν ένα λογαριασμό και να συνδεθούν είτε να παίξουν με ελεύθερη σύνδεση, αν και με αυτό τον τρόπο δεν είναι δυνατό να αποθηκευτεί η πρόοδος τους στο παιχνίδι. Σε καθένα από τα δύο περιβάλλοντα του παιχνιδιού μπορεί να ολοκληρώσει τις δραστηριότητες με όποια σειρά επιθυμεί. Για κάθε δραστηριότητα που επιτυγχάνει, ο παίκτης βλέπει και τις αντίστοιχες δράσεις ολοκλήρωσης στο, εικονικό χώρο που έχει αναλάβει να αναπλάσει.

Ανάμεσα στους μαθησιακούς στόχους του παιχνιδιού είναι η επίλυση προβλημάτων με τη χρήση κλιμάκων, ποσοστών και αναλογιών (αναλογικός

συλλογισμός), ο υπολογισμός του όγκου στερεών (κύλινδρος), η συμμετρία (ως προς σημείο, ως προς άξονα, μετατροπές όσον αφορά το μέγεθος, τη θέση, προσανατολισμός), ο υπολογισμός εμβαδών σύνθετων σχημάτων, ο υπολογισμός της περιμέτρου και του εμβαδού ενός κύκλου και η εφαρμογή του Πυθαγόρειου θεωρήματος (Math by design: Mathematics Standards, 2016).

Όσον αφορά την παρουσία αφήγησης, το παιχνίδι συμπεριλαμβάνει ένα εισαγωγικό βίντεο που τοποθετεί τον παίκτη στο χώρο δράσης. Ο παίκτης αναλαμβάνει το ρόλο ενός αρχιτέκτονα στον οποίο ο δήμαρχος της πόλης έχει αναθέσει κάποια έργα ανάπλασης. Το σενάριο αυτό διατρέχει, με μορφή κειμένου, όλες τις οδηγίες πριν από κάθε δραστηριότητα του παιχνιδιού. Στόχος του ήρωα είναι να πραγματοποιήσει τις κατασκευές σωστά με γνώμονα τη βελτίωση της εικόνας της πόλης και τη δημιουργία λειτουργικών και καλαίσθητων χώρων αναψυχής για τους κατοίκους. Όπως και το Villainy Inc., τα βήματα για την επίλυση κάθε δραστηριότητας δίνονται με τη μορφή κειμένου. Ωστόσο, η αφήγηση δεν ενσωματώνεται με κάποια άλλη μορφή στο παιχνίδι.

#### **4.3. Σύγκριση προαναφερθέντων παιχνιδιών με το παιχνίδι “Villainy Inc.”**

Ο λόγος που τελικά επιλέχτηκε το “Villainy Inc.” για να χρησιμοποιηθεί στην εκπαιδευτική παρέμβαση ήταν πως πρόκειται για ένα παιχνίδι με ελεύθερη πρόσβαση και πολύ μικρές απαιτήσεις υλικού. Επιπλέον, ήταν το μόνο παιχνίδι, μαζί με το “Lure of the Labyrinth”, που μπορεί να αναλυθεί ως προς τα μοτίβα αφήγησής του. Πιο συγκεκριμένα, επιλέχτηκε για τους κάτωθι λόγους:

- Περιλαμβάνει σκηνές γεγονότων (cut-scenes) και όχι απλά κείμενο.
- Είναι ένα παιχνίδι που η αφήγηση καλύπτει μεγάλο μέρος του και συναντάται σε πολλά σημεία του (σκηνές γεγονότων, οδηγίες βοηθών, βιογραφικά βοηθών).
- Ακόμα και οι συμβουλές (hints) για την επίλυση των ασκήσεων παρέχονται από τους χαρακτήρες του παιχνιδιού, αναμειγμένες με στοιχεία αφήγησης.
- Περιλαμβάνει λίγες δραστηριότητες, άμεσα συνδεδεμένες με τις σκηνές γεγονότων.

- Ως συνέπεια του παραπάνω, απαιτούνται λίγες διδακτικές ώρες για το παίξιμό του.
- Ανταποκρίνεται καλύτερα στην ύλη των Μαθηματικών του Δημοτικού σχολείου.
- Προσφέρεται και για την Ε' Δημοτικού, που ήταν μία πιθανή επιλογή κατά τον αρχικό σχεδιασμό της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Ακόμα και το πρόβλημα αναλογίας που είχε ήταν αρκετά εύκολο ώστε να το λύσουν μαθητές της Ε' μόνοι τους ή με ελάχιστες κατευθυντήριες οδηγίες. Αυτή η επιλογή στην πορεία αποδείχτηκε σωστή, αφού στο ένα από τα δύο σχολεία η Στ' δεν ήταν διαθέσιμη λόγω θεμάτων χρονικού προγραμματισμού.

Ωστόσο, το παιχνίδι υστερεί όσον αφορά τα προαναφερθέντα παιχνίδια, καθώς δεν περιλαμβάνει άβαταρ των παικτών ούτε μετακίνηση των χαρακτήρων σε κάποιο χώρο, όπως το “Lure of the Labyrinth”, κάτι που πιθανόν δυσχεραίνει την προσωποποίηση (embodiment). Αναλυτική περιγραφή του παιχνιδιού ακολουθεί στο *Κεφάλαιο 6*.



## **Β' Μέρος - Η διεξαγωγή της έρευνας**

### **Κεφάλαιο 5: Στόχοι της έρευνας**

Σκοπός της έρευνας είναι μέσα από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού “Villainy Inc”, το οποίο περιέχει αφήγηση και είναι ένα παιχνίδι με πολλαπλά τέλη, σε μία σχολική τάξη, να διερευνηθούν οι προτιμήσεις των μαθητών σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης στα ψηφιακά παιχνίδια.

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα σχεδιάστηκε με στόχο να διερευνήσει τα εξής:

A) τα μοτίβα αφήγησης στα ψηφιακά παιχνίδια και τις προτιμήσεις των παικτών

B) την αποτελεσματικότητα των μοτίβων αφήγησης ως προς την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού και

Γ) την αποτελεσματικότητά τους ως προς την επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Κατά τον αρχικό σχεδιασμό της έρευνας, διατυπώθηκαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα/ερευνητικές υποθέσεις:

#### **Ερευνητικά ερωτήματα**

E1. Η αφήγηση στο παιχνίδι κινητοποιεί τους μαθητές όσον αφορά την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού;

E2. Ποιες μορφές αφήγησης (πρόλογος, οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού, περιγραφές αποστολών, ενδιάμεσες σκηνές, επίλογος κ.ά. ) μέσα στο συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ενδιαφέρουσες για τους παίκτες;

#### **Ερευνητικές υποθέσεις**

Υ1. Οι παίκτες προτιμούν τις πιο απρόβλεπτες ιστορίες για να διατηρηθεί το ενδιαφέρον τους για το παιχνίδι, ενώ παρουσιάζουν μειωμένο ενδιαφέρον όταν συναντούν επαναλαμβανόμενα μοτίβα.

Υ2. Οι παίκτες προτιμούν τη διαδραστική αφήγηση σε σχέση με τη μη διαδραστική.

Υ3. Η παρουσία αφήγησης μέσα στο εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι προάγει τις μαθηματικές ικανότητες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.



Ωστόσο, επειδή για την έρευνα επιλέχτηκε ένα μόνο ψηφιακό παιχνίδι, κάποιες από τις ερευνητικές υποθέσεις αποφασίστηκε να μη διερευνηθούν, διότι θεωρήθηκε ότι δε θα μπορούσαν να εξαχθούν γι' αυτές έγκυρα ερευνητικά αποτελέσματα μέσα από τη χρήση ενός παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, αποφασίστηκε να μείνει εκτός της έρευνας η υπόθεση 1, που στηρίζεται στο ότι *η φύση των ιστοριών συνήθως σημαίνει ότι όσο πιο ασυνήθιστη και απρόβλεπτη είναι η ιστορία, τόσο πιο δημοφιλής θα είναι* (Sutcliffe, 2012). Ο λόγος είναι πως ο έλεγχος της υπόθεσης αυτής απαιτεί σύγκριση μεταξύ δύο παιχνιδιών/ιστοριών, η μία εκ των οποίων θα έπρεπε να είναι «απρόβλεπτη» και η άλλη να στηρίζεται σε πιο συνηθισμένα αφηγηματικά μοτίβα, κάτι που ούτως η άλλως θα αποτελούσε υποκειμενική επιλογή. Επιπλέον, η υπόθεση 2 δε μπορεί επίσης να διερευνηθεί μέσα από τη χρήση ενός παιχνιδιού, καθώς οι όροι «διαδραστική αφήγηση» και «διαδραστικές ιστορίες» συνεπάγονται ότι μπορεί κανείς με κάποιο τρόπο να αλληλεπιδράσει με την ιστορία (Lebowitz & Klug, 2011: 118) και στο παιχνίδι που επιλέχτηκε ο παίκτης δεν έχει την δυνατότητα να αλληλεπιδράσει με την αφήγηση του παιχνιδιού. Μάλιστα, έχει εκφραστεί και η άποψη ότι *δε μπορείς να έχεις διαδραστικότητα και αφήγηση την ίδια χρονική στιγμή* (Juul, 2001). Ωστόσο, τελικά συμπεριλήφθηκε στις τελικές ερευνητικές υποθέσεις, λόγω του ότι συμπεριλήφθηκε στις δραστηριότητες της παρέμβασης μία δραστηριότητα επέκτασης της αφήγησης του παιχνιδιού.

Επιπλέον, συμπεριλήφθηκε μία ακόμα ερευνητική υπόθεση που αφορά το ότι οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση. Η συγκεκριμένη υπόθεση στηρίχτηκε στο ότι *οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση ή την εκλαμβάνουν με διαφορετικούς τρόπους* (Sutcliffe, 2012). Για παράδειγμα, ένας παίκτης μπορεί να επιδιώκει να προχωρήσει στο παιχνίδι χωρίς να λαμβάνει υπόψη του την αφήγηση είτε να παίζει το παιχνίδι για να ανακαλύψει όσα περισσότερα μπορεί για την αφήγηση (Sutcliffe, op. cit.). Τέλος, συμπεριλήφθηκε μία ερευνητική υπόθεση που αφορά την αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων (cut-scenes), αφού οι μαθητές τελικά χωρίστηκαν σε ομάδες που έβλεπαν και σε ομάδες που δεν έβλεπαν τις σκηνές γεγονότων του παιχνιδιού.

Μετά τις παραπάνω τροποποιήσεις, τα τελικά ερευνητικά ερωτήματα και οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν ήταν τα εξής:

### **Ερευνητικά ερωτήματα**

E1. Η αφήγηση στο παιχνίδι κινητοποιεί τους μαθητές όσον αφορά την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού;

E2. Ποιες μορφές αφήγησης (πρόλογος, οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού, περιγραφές αποστολών, ενδιάμεσες σκηνές, επίλογος κ.ά. ) μέσα στο συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ενδιαφέρουσες για τους παίκτες;

### **Ερευνητικές υποθέσεις**

Υ1. Οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση μέσα σε ένα παιχνίδι.

Υ2. Η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων (cut-scenes) είναι πιο ενδιαφέρουσα για τους παίκτες του παιχνιδιού.

Υ3. Η παρουσία αφήγησης μέσα στο εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι προάγει τις μαθηματικές ικανότητες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.

Υ4. Οι παίκτες προτιμούν τη διαδραστική αφήγηση σε σχέση με τη μη διαδραστική.

Τα ανωτέρω ερωτήματα και υποθέσεις ελέγχθηκαν μέσα από τα ερευνητικά εργαλεία που περιγράφονται στο *Κεφάλαιο 7.1*.

## Κεφάλαιο 6: Επιλογή και περιγραφή ψηφιακού παιχνιδιού

### 6.1. Περιγραφή του παιχνιδιού “Villainy Inc.”

Το ψηφιακό παιχνίδι που επιλέχτηκε ονομάζεται Villainy Inc (διαδικτυακή διεύθυνση <http://villainyinc.thinkport.org/>) και το γνωστικό περιεχόμενο με το οποίο ασχολείται είναι τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει δραστηριότητες που εξερευνούν τη στατιστική και τις πιθανότητες, την άλγεβρα, τη γεωμετρία, τους δεκαδικούς αριθμούς, τα ποσοστά, κ.λπ. Το παιχνίδι είναι διαθέσιμο διαδικτυακά, με ελεύθερη πρόσβαση, περιλαμβάνει μία ιστορία κινουμένων σχεδίων με φωνές χαρακτήρων, ηχητικά εφέ και μουσική, η γλώσσα του είναι τα αγγλικά και δομείται από δύο ιστορίες-αποστολές (The Golf of Mexico και Drive Thru Deceit), κάθε μία από τις οποίες αποτελείται από τέσσερις μαθηματικές δραστηριότητες. Κάθε αποστολή δομείται γραμμικά, με διαδοχή αφήγησης και δραστηριοτήτων σχετικών με την αφήγηση, δηλαδή ο χρήστης αφού κάνει ανώνυμη σύνδεση (log in) στο παιχνίδι δε μπορεί να λύσει τις δραστηριότητες με όποια σειρά επιθυμεί. Υπάρχει βέβαια η δυνατότητα να προσπεραστούν οι δραστηριότητες, με τη χρήση ενός συνδυασμού πλήκτρων (Ctrl+Shift+Right), αλλά πρόκειται για μία δυνατότητα που έχει προβλεφθεί από τους δημιουργούς για χρήση από τους εκπαιδευτικούς σε περίπτωση που οι μαθητές χρειαστούν περισσότερες από μία συνεδρίες προκειμένου να ολοκληρώσουν το παιχνίδι.



Εικόνα 3. Η αρχική σελίδα του παιχνιδιού - «Ανακόπτοντας την παγκόσμια κυριαρχία μέσα από τα Μαθηματικά!» (Πηγή: <http://villainyinc.thinkport.org/>)

Για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής παρέμβασης αξιοποιήθηκε η πρώτη αποστολή του παιχνιδιού, “The Golf of Mexico” (διαθέσιμη στο <http://villainyinc.thinkport.org/mission1/default.asp>), σχετική με τα εμβαδά, τις μετατροπές μονάδων μέτρησης, τους δεκαδικούς αριθμούς, τα προβλήματα με αναλογίες και τις γραφικές παραστάσεις. Το όνομα της αποστολής, αν και εκ πρώτης όψεως μοιάζει με ορθογραφικό λάθος, στην πραγματικότητα αποτελεί ένα λογοπαίγνιο με την αγγλική φράση “The Gulf of Mexico”, που σημαίνει «ο Κόλπος του Μεξικού», και σχετίζεται με την ιστορία της αποστολής, αφού παρακολουθούμε τον Dr. Wick, τον κακό ήρωα του παιχνιδιού, να κάνει σχέδια για το χτίσιμο ενός πλωτού γηπέδου γκολφ στον Κόλπο του Μεξικού!

Το παιχνίδι είναι αγγλόφωνο, αλλά προσφέρεται για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, στο οποίο δεν παίζει κεντρικό ρόλο η γλώσσα, αλλά οι μαθηματικοί συμβολισμοί. Μάλιστα για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής παρέμβασης μεταφράστηκε όλο το υλικό του παιχνιδιού (βίντεο, φύλλα εργασίας, οδηγίες κ.λπ.) στα ελληνικά και δόθηκαν διευκρινίσεις για τους διαφορετικούς μαθηματικούς συμβολισμούς στο αμερικάνικο σύστημα (υποδιαστολή, διαχωριστικά χιλιάδων).

## 6.2. Οι συντελεστές του παιχνιδιού

Ο ιστότοπος “*Villainy, Inc.: Thwarting World Supremacy through Mathematics*” (σε ελεύθερη μετάφραση «Δολιοφθορά Α.Ε.: Ανακόποντας την παγκόσμια κυριαρχία μέσα από τα Μαθηματικά») έχει δημιουργηθεί από τη Δημόσια Τηλεόραση του Maryland των Η.Π.Α. για να βοηθήσει μαθητές Γυμνασίου να χτίσουν και να χρησιμοποιήσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων για να λύσουν μοναδικά και σύνθετα μαθηματικά προβλήματα (Villainy Inc: About the site, 2016).

Οι δημιουργοί του περιεχομένου του παιχνιδιού και συγγραφείς της ιστορίας είναι οι Chris Klimas και Ben Graff. Ο σχεδιασμός του ιστότοπου έγινε από την εταιρεία Bean Creative, Inc, ενώ την παραγωγή του οπτικοακουστικού υλικού ανέλαβε η Δημόσια Τηλεόραση του Maryland. Ως σύμβουλοι τη δημιουργία του παιχνιδιού συνεργάστηκαν μαθηματικοί από σχολικές μονάδες σε πόλεις του Maryland, πανεπιστημιακοί καθηγητές ερευνητές και μία σύμβουλος λογοτεχνίας. Το παιχνίδι δοκιμάστηκε σε 23 μαθητές Γυμνασίου, οι οποίοι παρείχαν στους δημιουργούς ανατροφοδότηση για τη βελτιστοποίησή του.

### 6.3. Απαιτήσεις του παιχνιδιού

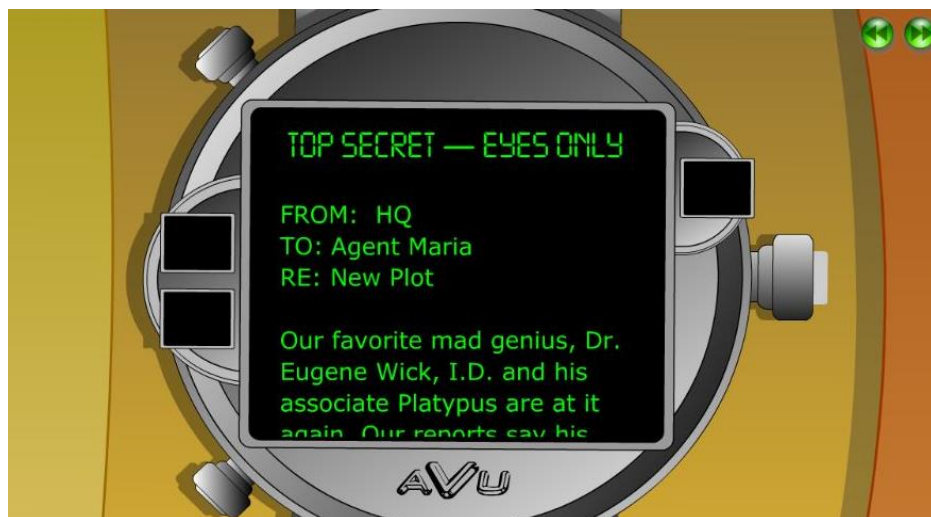
Το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι διαδικτυακό, επομένως δεν χρειάζεται εγκατάσταση για να παιχτεί. Για την είσοδο στις αποστολές του παιχνιδιού χρειάζεται ένας υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο και πρόγραμμα περιήγησης με ενσωματωμένο το Adobe Flash Player 6 ή νεότερη έκδοσή του. Το παιχνίδι είναι συμβατό με τα Windows Xp και τις νεότερες εκδόσεις, καθώς και με τους περισσότερους περιηγητές (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, ενώ δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις όσον αφορά το υλικό (επεξεργαστική ισχύς, μνήμη και γραφικά). Από την ιστοσελίδα του παιχνιδιού προτείνεται απλά η δοκιμή του στους διαθέσιμους υπολογιστές των μαθητών, κάτι που έγινε και για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής παρέμβασης της εργασίας και το οποίο επιβεβαίωσε πως πρόκειται για ένα παιχνίδι μικρών απαιτήσεων υλικού. Η προτεινόμενη ανάλυση οθόνης είναι τουλάχιστον 800x600 pixel.

Ανάλογα με την ταχύτητα του επεξεργαστή, η οθόνη του παιχνιδιού εμφανίζεται μικρότερη σε κάποιους υπολογιστές. Στους υπολογιστές με αργό επεξεργαστή το παιχνίδι εμφανίζεται σε μια μικρότερη οθόνη για να τρέχει πιο ομαλά το βίντεο κινουμένων σχεδίων. Στην περίπτωση αυτή, οι παίκτες πρέπει να κάνουν μεγέθυνση της σελίδας μέσα από την αντίστοιχη επιλογή στον περιηγητή τους.

### 6.4. Η αφήγηση στο παιχνίδι

Το “Villainy, Inc.” είναι μία ιστορία κινουμένων σχεδίων για τον Dr. Eugene Wick και τον παρατρεχάμενό του, τον Platypus. Οι δυο τους έχουν κάποια εξαιρετικά αδέξια σχέδια για να καταλάβουν τον κόσμο. Για παράδειγμα, στην πρώτη αποστολή, ο Wick θέλει να μετατρέψει τον κόλπο του Μεξικό σε ένα γήπεδο γκολφ. Οι μαθητές παίρνουν το ρόλο ενός συμβούλου της εταιρείας, του Dr. Wick, ο οποίος όμως μυστικά είναι μέλος της Μονάδας κατά της Δολιοφθοράς (Anti-Villainy Unit ή AVU) και αποστολή του είναι να ανακόψει τα σχέδια του Dr. Wick, χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές τους δεξιότητες ώστε να εξασφαλίσουν ότι τα σχέδιά του δε θα επιτύχουν ποτέ (Villainy Inc: Basics, 2016). Μερικές σύντομες σκηνές γεγονότων (cut-scenes) προωθούν την ιστορία και δείχνουν πώς οι μαθηματικές προκλήσεις

επηρεάζουν το αποτέλεσμα της ιστορίας. Οι μαθητές επιλέγουν δύο βοηθούς από τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς, καθένας από τους οποίους έχει διαφορετικές μαθηματικές δυνατότητες.

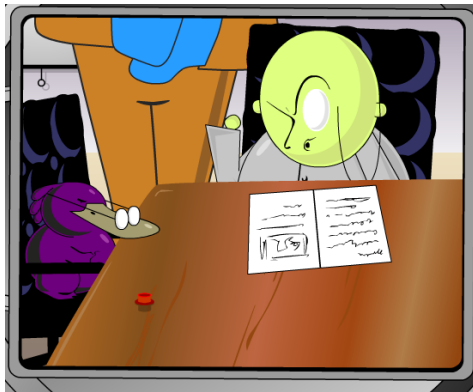


Εικόνα 4. Πρόλογος της 1ης αποστολής

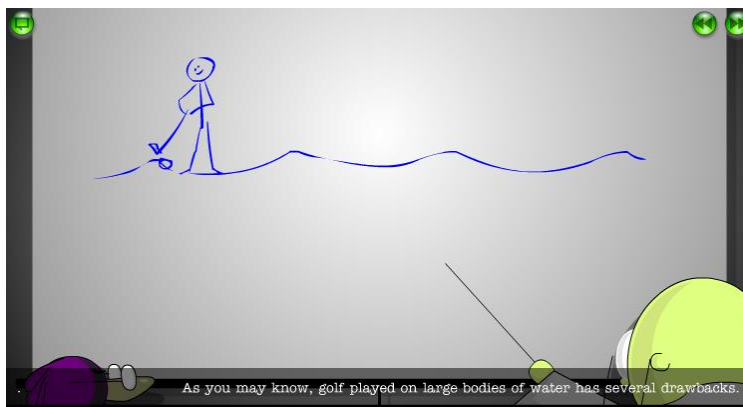
Η αφήγηση στο παιχνίδι “Villainy Inc.” είναι ενσωματωμένη με πολλές μορφές τόσο στον ιστότοπο του παιχνιδιού (βιογραφικά βασικών χαρακτήρων και ιδιαίτερα του Dr. Wick και του Platyus), όσο και στο ίδιο το παιχνίδι. Τα στοιχεία αφήγησης του παιχνιδιού είναι ο πρόλογος που λαμβάνει ο παίκτης ως μήνυμα στο ρολόι του πράκτορα και το συμφωνητικό της αποστολής, η εισαγωγική σκηνή της αποστολής, τα βίντεο κινουμένων σχεδίων πριν από κάθε δραστηριότητα, τα e-mail από τα κεντρικά γραφεία της Μ.Κ.Δ. και τα βήματα που προτείνει εντός των δραστηριοτήτων, καθώς και η τελική σκηνή του παιχνιδιού και η σχετική αναφορά από τη Μ.Κ.Δ., που είναι διαφορετικές ανάλογα με το αποτέλεσμα της 4<sup>ης</sup> δραστηριότητας.



Εικόνα 5. Το συμφωνητικό της αποστολής



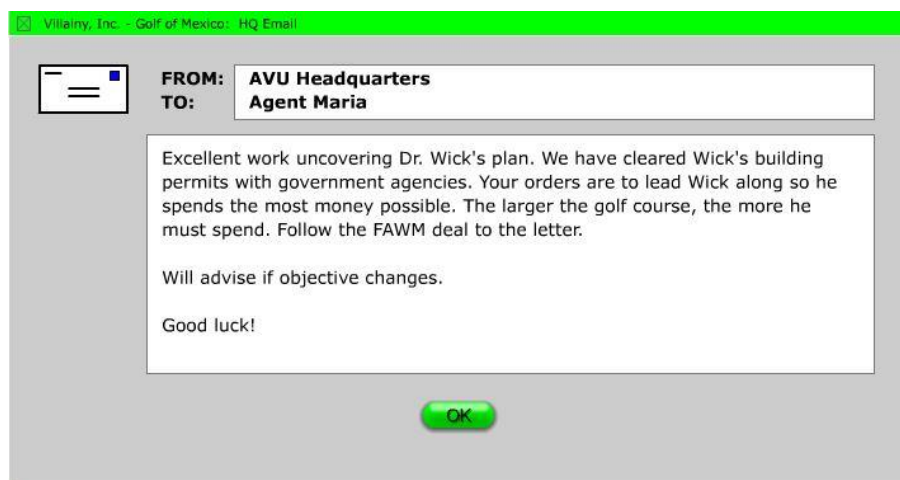
Εικόνα 6. Στιγμιότυπο από τις σκηνές γεγονότων. Ο Wick και ο Platyus καταστρώνουν σχέδια



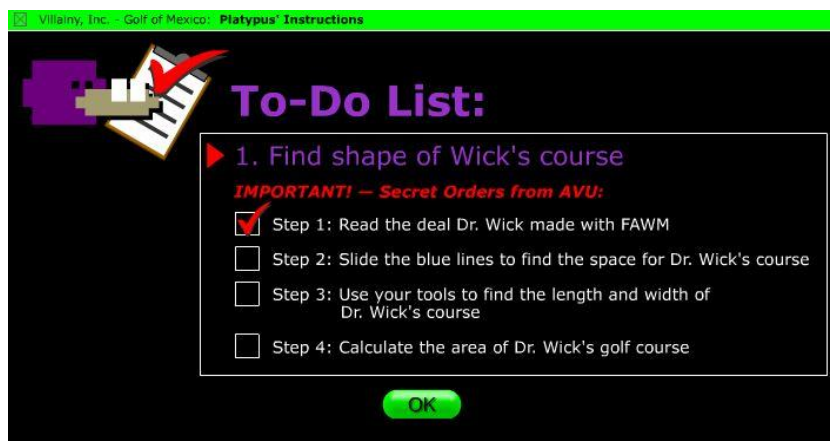
Εικόνα 7. Οπτικοποίηση των σχεδίων του Dr. Wick από τις σκηνές γεγονότων



Εικόνα 8. Οι δύο «κακοί» σε αποστολή παρακολούθησης



Εικόνα 9. Το e-mail της AVU (Μ.Κ.Δ.) για την επίλυση της άσκησης



Εικόνα 10. Οι μυστικές οδηγίες της AVU (Μ.Κ.Δ.)





Εικόνα 11. Επιλογή βοηθών

Υπάρχουν 3 πιθανά τέλη βασισμένα στο πόσο καλή επίδοση έχει ο παίκτης-πράκτορας στο τελευταίο πρόβλημα. Από τις 10 πιθανές απαντήσεις στο τελευταίο πρόβλημα:

A) 0-6 σωστές απαντήσεις φορτώνουν το χειρότερο τέλος, στο οποίο ο Dr. Wick και ο Platypus διαφεύγουν σε ένα αμαξάκι go-kart (Βαθμολογία: Καλά)



Εικόνα 12. Στιγμιότυπο από το πρώτο τέλος του παιχνιδιού

Β) 7-9 σωστές απαντήσεις φορτώνουν το μέτριο τέλος, στο οποίο ο Dr. Wick και ο Platyrus αποκλείονται στη μέση του πλωτού γηπέδου γκολφ (Βαθμολογία: Πολύ Καλά)



Εικόνα 13. Στιγμιότυπο από το δεύτερο τέλος

Γ) 10 σωστές απαντήσεις φορτώνουν το καλύτερο τέλος, στο οποίο ο Dr. Wick και ο Platyrus βυθίζονται μαζί με το υπόλοιπο γήπεδο γκολφ (Βαθμολογία: Εξαιρετικά) (Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity D, 2016).



Εικόνα 14. Στιγμιότυπο από το τρίτο τέλος

## 6.5. Αντιστοιχία χαρακτήρων και ιστορίας παιχνιδιού με στοιχεία από το μοντέλο του Propp

Η ιστορία, αντιστοιχεί σε κάποιες από τις αφηγηματικές λειτουργίες του Propp, αλλά εκτείνεται και πέρα από τους περιορισμούς αυτού του μοντέλου. Ο κακός πρωταγωνιστής του παιχνιδιού έχει μία εταιρεία που λέγεται Villainy Inc., που σε απευθείας μετάφραση από τα αγγλικά σημαίνει «Δολιοφθορά». Η δολιοφθορά αντιστοιχεί στο  $A$  από το μοντέλο του Propp, όπου ο κακός προκαλεί βλάβη ή τραυματισμό σε ένα άτομο ή μια οικογένεια (Aguirre, 2011). Στο παιχνίδι τόσο ο κακός Dr. Wick σκοπεύει να βλάψει ολόκληρο τον κόσμο όσο και ο παίκτης προσπαθεί να βλάψει τον Dr. Wick και τα σχέδια που οργανώνει με τον Platypus. Ενώ στο μοντέλο του Propp ο αφηγητής δεν είναι ελεύθερος να επιλέξει συγκεκριμένες προσωπικότητες με βάση τα χαρακτηριστικά τους στην περίπτωση που απαιτείται μία πολύ συγκεκριμένη λειτουργία ( Gervas, 2013), στο επιλεγμένο παιχνίδι ο παίκτης-μαθητής μπορεί να κάνει κάποια πράγματα που στο μοντέλο του Propp τα κάνει μόνο ο κακός ή ο ψεύτικος ήρωας. Για παράδειγμα, το  $\eta$ , που είναι η παγίδα ή η εξαπάτηση, είναι η δουλειά που έχει αναλάβει ο παίκτης ως μυστικός πράκτορας για να αναχαιτίσει τα σχέδια του κακού ήρωα, ενώ στο μοντέλο του Propp πάντα ο κακός προσπαθεί να εξαπατήσει το θύμα προκειμένου να πάρει υπό την κατοχή του αυτόν ή τα υπάρχοντά του (Aguirre, 2011). Άλλα στοιχεία της μορφολογίας του Propp που συναντάμε στο παιχνίδι είναι το  $D$  (ο ήρωας υποβάλλεται σε δοκιμασία από το δωρητή), αφού ο παίκτης έχει τις μαθηματικές δοκιμασίες που του αναθέτει η υπηρεσία του, τα  $M$  και  $N$  (στον ήρωα αναθέτουν ένα δύσκολο άθλο και εκτέλεση του άθλου), που αντιστοιχούν στην ανάθεση και τη λύση μαθηματικών προβλημάτων. Υπάρχουν επίσης τα  $J$ ,  $K$ ,  $Ex$  και  $U$ , που είναι η νίκη, η απαλλαγή από τη συμφορά, το ξεσκεπάσμα του ανταγωνιστή και η τιμωρία του ανταγωνιστή αντίστοιχα, και αφορούν την τελική νίκη στο παιχνίδι και την αποκάλυψη των σχεδίων του Dr. Wick.

## 6.6. Άλλα μοτίβα αφήγησης του παιχνιδιού

Πέρα από την αντιστοιχία της αφήγησης του παιχνιδιού με κάποια στοιχεία από τη μορφολογία του Propp, διαφαίνεται μία αντιστοιχία και με άλλες δομές αφήγησης. Παρακάτω θα γίνει μία σύνδεση με τα στάδια της διαδρομής του ήρωα,

σύμφωνα με το πρότυπο του Joseph Campbell, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί σε ταινίες, βιβλία και, φυσικά, σε ψηφιακά παιχνίδια (Lebowitz & Klug, 2011: 46-47).

Αρχικά, αξίζει να αναφερθεί πως τα στάδια της διαδρομής του ήρωα είναι τα εξής:

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| <b>Στάδιο 1</b>  | Ο συνηθισμένος κόσμος    |
| <b>Στάδιο 2</b>  | Η κλήση για περιπέτεια   |
| <b>Στάδιο 3</b>  | Η άρνηση της κλήσης      |
| <b>Στάδιο 4</b>  | Ο μέντορας               |
| <b>Στάδιο 5</b>  | Η πρώτη πρόκληση         |
| <b>Στάδιο 6</b>  | Η διαδρομή               |
| <b>Στάδιο 7</b>  | Ο τελικός λαβύρινθος     |
| <b>Στάδιο 8</b>  | Η μεγάλη ταλαιπωρία      |
| <b>Στάδιο 9</b>  | Η ανταμοιβή              |
| <b>Στάδιο 10</b> | Η διαδρομή προς το σπίτι |
| <b>Στάδιο 11</b> | Η επιστροφή του ήρωα     |

Πίνακας 2. Τα στάδια της διαδρομής του ήρωα κατά τον J. Campbell (Lebowitz & Klug, 2011: 47-56)

Στο παιχνίδι ο συνηθισμένος κόσμος αντιστοιχεί κατά κάποιον τρόπο στα βιογραφικά των ηρώων και κυρίως των βοηθών πρακτόρων, αφού περιγράφεται για όλους η φυσιολογική καθημερινή τους ζωή (με τι ασχολούνται, ποιες είναι οι σπουδές του, πώς ξοδεύουν τον ελεύθερο χρόνο τους). Αντίστοιχα, συστήνεται ο βασικός ανταγωνιστής, ο Dr. Wick, αν και το βιογραφικό του δεν αποτελεί μέρος του παιχνιδιού καθαυτού αλλά είναι διαθέσιμο στον ιστότοπο του παιχνιδιού.

Η κλήση για περιπέτεια συνήθως είναι κάτι σχετικό με την κύρια πλοκή, όπως φήμες για ένα θησαυρό ή μία επίθεση από το βασικό ανταγωνιστή, αν και σε κάποιες περιπτώσεις η κλήση η ίδια είναι σχετικά ασήμαντη (Lebowitz & Klug, 2011: 49). Στο παιχνίδι η κλήση για περιπέτεια δεν είναι άλλη από την ανάθεση της αποστολής στο βασικό ήρωα (δηλαδή το μαθητή). Ο πρόλογος του παιχνιδιού εξυπηρετεί αυτήν ακριβώς την κινητοποίηση του ήρωα για να μπει στην περιπέτεια καταστροφής των σχεδίων του Dr. Wick, αφού ενημερώνει τους ήρωες πως ο Wick έχει ξεκινήσει πάλι τα σχέδιά του για παγκόσμια κυριαρχία. Η άρνηση της κλήσης (στάδιο 3) είναι ένα στάδιο που δε συναντάται συχνά στα ψηφιακά παιχνίδια και δεν υπάρχει ούτε στο υπό μελέτη παιχνίδι.

Όσον αφορά το στάδιο του μέντορα, αν και σε πολλά δημοφιλή ψηφιακά παιχνίδια υπάρχει ένας μέντορας που βοηθά στην αρχή του παιχνιδιού και έπειτα θυσιάζεται για χάρη του ήρωα, στο “Villainy Inc.” υπάρχει ως χαρακτηριστικό

στοιχείο του παιχνιδιού σε ολόκληρο το παιχνίδι και όχι ως ξεχωριστό στάδιο. Οι μέντορες του παιχνιδιού, δηλαδή οι βοηθοί πράκτορες, όπως και ο μέντορας στα περισσότερα παιχνίδια, παρέχουν λίγη πληροφορία ή εξάσκηση για να βοηθήσουν τον ήρωα να ξεκινήσει (Lebowitz & Klug, 2011: 50). Αυτό, βέβαια, στην ιστορία του παιχνιδιού “Villainy Inc.” συμβαίνει σε κάθε δραστηριότητα του παιχνιδιού.

Το κλισέ του μέντορα είναι ένας σοφός ηλικιωμένος άνθρωπος που έχει έρθει να βοηθήσει τον νεαρό ήρωα στην αποστολή του/της. Ωστόσο, επειδή είναι ένα κοινό κλισέ, οι μέντορες μπορούν να έχουν οποιοδήποτε σχήμα ή μορφή. Επειδή το πρότυπο του ηλικιωμένου μέντορα έχει χρησιμοποιηθεί υπερβολικά, σε πολλές ιστορίες, ο μέντορας είναι νέος και μόλις λίγο πιο έμπειρος ή κάτοχος γνώσεων από τον ίδιο τον ήρωα (Lebowitz & Klug, *op. cit.*). Στο παιχνίδι “Villainy Inc.” οι κάποιιοι από τους βοηθούς (Mollie, Kotori) είναι νεαροί, κάποιιοι μεγαλύτερης ηλικίας (Winnie, Coach), ενώ ο ένας είναι ρομπότ (Mathbot). Η ηλικία δεν είναι αντιπροσωπευτική των γνώσεων των βοηθών, αφού ο καθένας έχει διαφορετικές μαθηματικές δεξιότητες και μπορεί σε μία δραστηριότητα να μην έχει καμία βοήθεια να δώσει, επιβεβαιώνοντας ότι κάποιες φορές, ο μέντορας μπορεί και να προδώσει εντελώς τον ήρωα (Lebowitz & Klug, *op. cit.*). Οι ίδιοι οι δημιουργοί του παιχνιδιού αναφέρουν πως οι βοηθοί πράκτορες, όπως και όλοι οι άνθρωποι, δε γνωρίζουν όλες τις απαντήσεις, ειδικά στα μαθηματικά, όπου όλοι έχουν κάποιες δυνάμεις και αδυναμίες. Το παιχνίδι είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ενισχύεται η ιδέα ότι είναι σημαντικό να βρει κανείς τους σωστούς ανθρώπους για να ζητήσει βοήθεια (Villainy Inc: Why agents?, 2016).

Ενώ σε κάποια παιχνίδια η πρώτη πρόκληση, όπου ο παίκτης λαμβάνει βοήθεια από το μέντορα, εισάγει τον παίκτη στη διαδρομή του παιχνιδιού, τα στάδια 5 και 6 (πρώτη πρόκληση και διαδρομή) δεν είναι διακριτά στο παιχνίδι “Villainy Inc.”, αφού είναι δομημένο ως μία περιπέτεια που αποτελείται από τέσσερις διαδοχικές προκλήσεις. Το στάδιο 6 στα περισσότερα παιχνίδια διαρκεί μέχρι ο ήρωας να φτάσει το τελευταίο επίπεδο, λαβύρινθο ή αποστολή (Lebowitz & Klug, *op. cit.*: 50-51), δηλαδή στο στάδιο 7. Το στάδιο αυτό, που λέγεται ο τελικός λαβύρινθος, δεν είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει λαβύρινθο ή κάτι τέτοιο. Με το μεγαλύτερο μέρος της αποστολής να έχει ολοκληρωθεί και τον στόχο να είναι ξεκάθαρος, αυτό είναι το στάδιο όπου ο ήρωας καταστρώνει τα τελικά του σχέδια και έπειτα πάει να κατατροπώσει τον ανταγωνιστή, να προκαλέσει τον αντίπαλο στη μεγαλύτερη

αναμέτρηση, να αποδείξει ποιος είναι ο δολοφόνος ή κάτι παρόμοιο. Κάποιοι από τους πιο δύσκολους γρίφους, μάχες και προκλήσεις συνήθως βρίσκονται σε αυτό το τμήμα της ιστορίας (Lebowitz & Klug, *op. cit.*: 51). Στο “Villainy Inc.” ως τελική πρόκληση θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η τελευταία δραστηριότητα (σ.σ. της πρώτης αποστολής), αφού είναι η πιο δύσκολη από μαθησιακή άποψη. Η τελευταία δραστηριότητα καλύπτει και το στάδιο 8 (η μεγάλη ταλαιπωρία).

Το τελευταίο στάδιο από τη δομή της διαδρομής του ήρωα που απαντάται στο παιχνίδι “Villainy Inc.” είναι αυτό της ανταμοιβής, αφού μετά την επιτυχημένη ή αποτυχημένη ολοκλήρωση της τέταρτης δραστηριότητας, ο παίκτης βλέπει το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του, δηλαδή ένα μέτρο επιτυχίας και ολοκλήρωσης. Αυτό είναι η θέαση του ενός από τα τρία διαφορετικά τέλη και η ανάγνωση της αναφοράς από την Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς. Όπως αναφέρουν οι Lebowitz & Klug (2011: 53), με λίγες εξαιρέσεις, οι ήρωες δεν καταδιώκουν κακούς ανταγωνιστές ή ολοκληρώνουν δύσκολες και επικίνδυνες προκλήσεις μόνο για διασκέδαση, αλλά το κάνουν και για να εκπληρώσουν κάποιες αποστολές, όπως να σώσουν τον κόσμο. Στο υπό μελέτη παιχνίδι τελικός στόχος είναι η σωτηρία του κόσμου από την παγκόσμια κυριαρχία του βασικού ανταγωνιστή, του Dr. Wick.

Τα στάδια 10 και 11 (διαδρομή προς το σπίτι και επιστροφή) απουσιάζουν εντελώς από το παιχνίδι.

Στην αφήγηση του παιχνιδιού, όπως ήδη αναφέρθηκε, κυριαρχεί το κλισέ της σωτηρίας του κόσμου από την καταστροφή. Σύμφωνα με το κλισέ αυτό, παρά του αρχικούς σκοπούς και τα κατορθώματα στη διαδρομή του παιχνιδιού, ο ήρωας και οι φίλοι του θα καταλήξουν σχεδόν πάντα να πρέπει να σώσουν τον κόσμο. Το μοτίβο αυτό παρέχει ένα ξεκάθαρο αίσθημα κατορθώματος στον παίκτη (Lebowitz & Klug, 2011: 65).

Επιπλέον, κάποιοι από τους ήρωες του παιχνιδιού, και συγκεκριμένα από τους βοηθούς πράκτορες, αντιστοιχούν σε κάποια από τα δέκα κοινά αρχέτυπα χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται στα βιντεοπαιχνίδια (Lebowitz & Klug, 2011: 81) και γενικά όλοι οι ήρωες λειτουργούν ως αρχέτυπα, αφού έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και γνώσεις που επηρεάζουν τον τρόπο που παρέχουν βοήθεια μέσα στο παιχνίδι.

Ενδεικτικά, με βάση τα άβιτα των ηρώων του παιχνιδιού και τις πληροφορίες που δίνονται στα βιογραφικά τους, διακρίνονται οι ακόλουθες δύο αντιστοιχίες με συγκεκριμένα αρχέτυπα ηρώων, αν και αξίζει να αναφερθεί πως οι αντιστοιχίες δεν είναι απόλυτες, καθώς οι περισσότεροι ήρωες του παιχνιδιού παρουσιάζονται με χιούμορ (π.χ. ο Coach συχνά παραληρεί και αναφέρει μάχες που δεν έγιναν ποτέ).

**Ο νεαρός ήρωας:** το αρχέτυπο του νεαρού ήρωα είναι συνήθως μεταξύ δώδεκα και είκοσι πέντε ετών και είναι πρόθυμος να αποδείξει την αξία του συμμετέχοντας σε περιπέτειες, επιτυγχάνοντας στις επιχειρήσεις, επιτυγχάνοντας στη διεκπεραίωση μία δύσκολης αποστολής ή κάτι παρόμοιο. Τείνει να είναι χαρούμενος, ενθουσιώδης και αισιόδοξος και συχνά είναι πρόθυμος να βοηθήσει αυτούς που έχουν ανάγκη. (Lebowitz & Klug, 2011: 82). Στο παιχνίδι “Villainy Inc.” η Molly και η Kotori αντιστοιχούν στο αρχέτυπο αυτό, αφού είναι δύο νεαροί χαρακτήρες με προθυμία να βοηθήσουν τον παίκτη όσο τους το επιτρέπουν οι μαθηματικές τους δυνατότητες.

**Ο βετεράνος:** ένας σκληραγωγημένος από τη μάχη πολεμιστής που έχει επιβιώσει από πολλές μάχες. Αν δεν είναι ο ίδιος ο βασικός ήρωας, θα δανείσει στο βασικό ήρωα τη βοήθεια και την εμπειρία του, λειτουργώντας συχνά ως ψευδομέντορας. Λόγω αυτής της δύσκολης και επικίνδυνης ζωής, στην οποία οποιαδήποτε ημέρα θα μπορούσε να είναι η τελευταία του, τείνει να είναι είτε απότομος και μοναχικός ή χαλαρός και πρόθυμος να απολαύσει το χρόνο που έχει (Lebowitz & Klug, 2011: 83). Στο αρχέτυπο αυτό αντιστοιχεί ο Coach, ο οποίος είναι ένας χαρακτήρας βετεράνος πολέμου με μεγάλη επινοητικότητα και στρατηγικές ικανότητες.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης αρχετύπων είναι πως εάν ένας χαρακτήρας παραμείνει πιστός στον αρχετυπικό του/της ρόλο, οι παίκτες μπορούν γρήγορα να κερδίσουν ένα αίσθημα της προσωπικότητας και των στόχων του χαρακτήρα χωρίς την ανάγκη για πολύ διάλογο ή προϊστορία (Lebowitz & Klug, 2011: 84).

Τέλος, η ιστορία του παιχνιδιού ακολουθεί το μοτίβο των ιστοριών με πολλαπλά τέλη. Οι ιστορίες με πολλαπλά τέλη, παρόλο που είναι σχεδόν ταυτόσημες με τις παραδοσιακές διαδραστικές ιστορίες, είναι η πρώτη μορφή πραγματικά ελεγχόμενης από τον παίκτη αφήγησης. Αυτό που τις διακρίνει είναι πως ο παίκτης

επιτρέπεται να επιλέξει ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα διαφορετικά τέλη. Ανάλογα με το παιχνίδι, η επιλογή αυτή μπορεί να είναι μία συνειδητή απόφαση ή μία αυτόματα δημιουργημένη με βάση τις πράξεις του παίκτη (Lebowitz & Klug, 2011: 121), όπως συμβαίνει και στο παιχνίδι, του οποίου το τέλος καθορίζεται από τις μαθηματικές επιδόσεις του παίκτη στην τελευταία άσκηση. Βέβαια, εκτός από αυτή τη μοναδική επιλογή, ο παίκτης δε μπορεί να αλλάξει σημαντικά την κύρια πλοκή με άλλο τρόπο (Lebowitz & Klug, 2011: 149).

## 6.7. Οι μαθησιακοί στόχοι του παιχνιδιού

Το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί για μαθητές Γυμνασίου, σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα του Maryland, αλλά ανταποκρίνεται στις μαθηματικές γνώσεις των μαθητών της Ε' και Στ' Δημοτικού. Ειδικά η πρώτη αποστολή, μπορεί να εφαρμοστεί με μεγάλη άνεση σε μαθητές Ε' Δημοτικού, όπως αποδείχτηκε και από τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν για την παρούσα εργασία.

Σκοπός του παιχνιδιού για την ελληνική πραγματικότητα είναι η διδασκαλία μαθηματικών εννοιών στις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού (Ε'-Στ'). Συγκεκριμένα, το παιχνίδι ανταποκρίνεται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς στόχους του ΑΠΣ Μαθηματικών:

- Επίλυση προβλημάτων: Οι μαθητές να εξερευνήσουν μία κατάσταση, να κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα, να διατυπώνουν διαφορετικά το ίδιο πρόβλημα και να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες
- Αριθμοί και πράξεις: να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς καθώς και να εκτελούν όλες τις πράξεις τους
- Μετρήσεις: να εξασκηθούν στη μέτρηση μήκους και επιφανειών και σε απλές μετατροπές μονάδων μέτρησης. Να υπολογίζουν τα εμβαδά βασικών γεωμετρικών σχημάτων.
- Λόγοι και αναλογίες: να γνωρίζουν την απλή μέθοδο των τριών. Να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις έννοιες του λόγου, της αναλογίας και του ποσοστού.



- Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων-Στατιστική: Να εξασκούνται στη συλλογή και καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος, στην κατασκευή πινάκων δεδομένων και γραφικών παραστάσεων

Ειδικότερα, το παιχνίδι εστιάζει στην κατανόηση του πλαισίου επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, που αποκτά κρισιμότητα όσο εμπλέκονται περισσότερες μαθηματικές έννοιες, καθώς έχει αποδειχτεί ότι η έμφαση σε έναν τύπο προβλήματος ζημιώνει άλλους τύπους προβλημάτων (Streefland, 2000: 97). Το παιχνίδι είναι κατάλληλο, αφού η σημειογραφία του έχει ευρύτερη περιοχή εφαρμογής από ό,τι αυτή των μαθηματικών συμβόλων, κάτι που έχει σημασία διότι οι μαθητές αρχικά είθισται να καταλαβαίνουν τις πράξεις, αλλά μετά από λίγο καιρό, η αρχική σπουδαιότητα των γεμάτων νόημα μαθηματικών συμβόλων αρχίζει να εξασθενεί (Streefland, op. cit.: 89, 90-91).

## 6.8. Μαθησιακοί στόχοι της πρώτης αποστολής του παιχνιδιού

Η πρώτη αποστολή του παιχνιδιού, “The Golf of Mexico”, όπως ήδη αναφέρθηκε, αποτελείται από τέσσερα μαθηματικά προβλήματα σχετικά με την ιστορία του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, ο Dr. Ευγένιος Wick και ο συνεργάτης του, ο Platyus, έχουν αποφασίσει να μετατρέψουν τον Κόλπο του Μεξικού σε γήπεδο γκολφ. Οι μαθητές ως διπλοί πράκτορες που δουλεύουν στη Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς (Μ.Κ.Δ.), έχουν ως αποστολή να καταστρέψουν τα σχέδια του Dr. Wick ακολουθώντας τις οδηγίες και τα βήματα της Μ.Κ.Δ. ώστε να κάνουν τα σχέδιά του όσο γίνεται πιο ακριβά και προβληματικά (Villainy Inc: Mission 1, The Golf of Mexico, 2016).

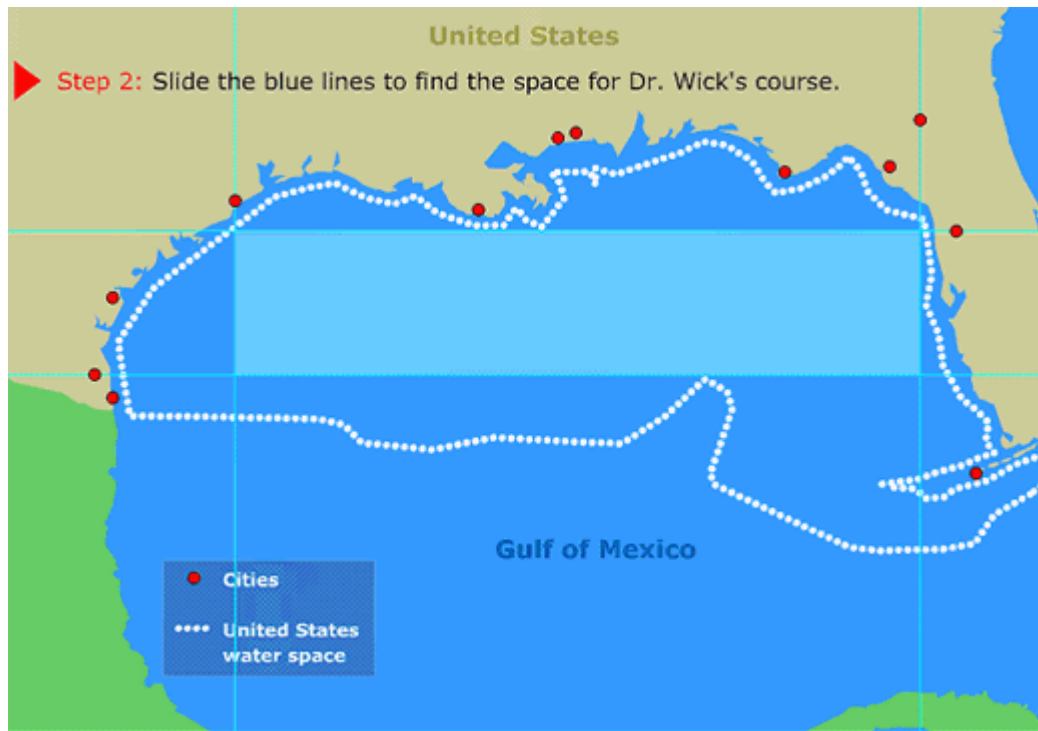
Μερικές μαθηματικές έννοιες που εξερευνώνται στην πρώτη αποστολή είναι οι τέσσερις πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση) τόσο με φυσικούς όσο και με δεκαδικούς αριθμούς, τα σύνθετα σχήματα, η επίλυση προβλημάτων, ο υπολογισμός εμβαδού, οι αλγεβρικές εκφράσεις, τα γεωμετρικά σχήματα και η σειρά των πράξεων (Villainy Inc: Mission 1, The Golf of Mexico, 2016).

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά οι ειδικοί μαθησιακοί στόχοι του κάθε προβλήματος.

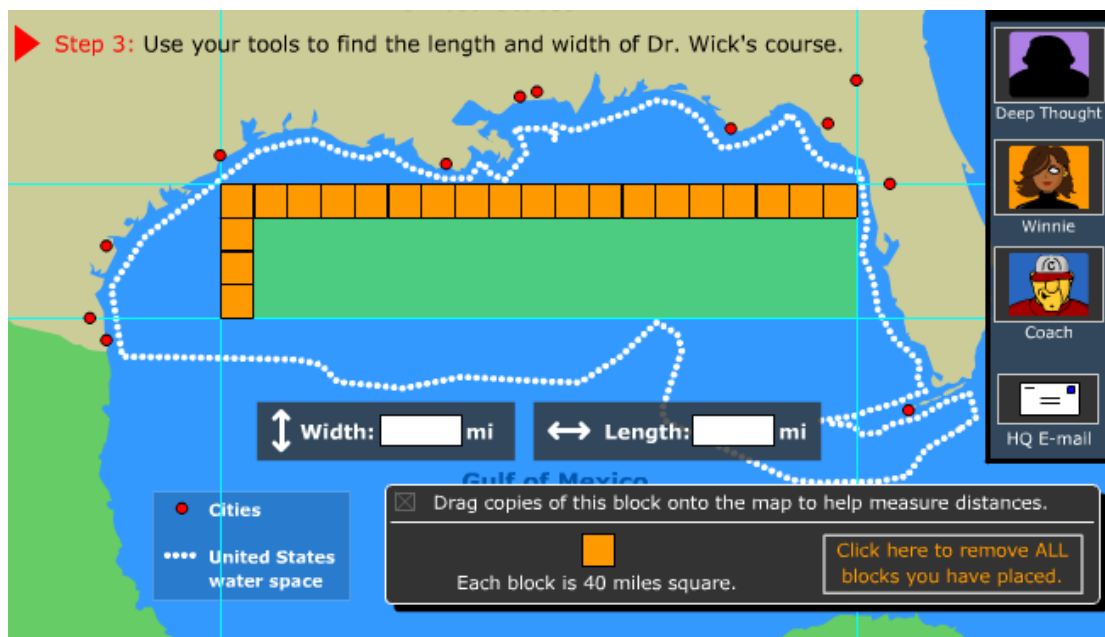
### 1<sup>ο</sup> πρόβλημα: Εύρεση της τοποθεσίας και του εμβαδού του γηπέδου

Στην πρώτη δραστηριότητα, οι μαθητές καλούνται να βρουν το εμβαδόν του θαλάσσιου χώρου που μόλις αγόρασε ο Dr. Wick. Ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές μιας φανταστικής υπηρεσίας, της O.M.Δ.Υ. (Ομοσπονδιακή Μονάδα Διαχείρισης Υδάτων), οι μαθητές χρησιμοποιούν γραμμές που έχουν τη δυνατότητα να συρθούν για να εντοπίσουν τη μεγαλύτερη δυνατή ορθογώνια περιοχή, να βρουν το μήκος και το πλάτος των πλευρών και στο τέλος να υπολογίσουν το εμβαδόν του ορθογώνιου γηπέδου. Για να βρουν οι μαθητές τα χαρακτηριστικά του γηπέδου (δεν πρέπει να ξεπερνάει το θαλάσσιο χώρο των Η.Π.Α. ούτε να αγγίζει την ξηρά), πρέπει να διαβάσουν το γράμμα της O.M.Δ.Υ. Για την εύρεση του πλάτους και του μήκους μπορούν να χρησιμοποιήσουν είτε ένα εργαλείο με τετράγωνα πλευράς 40 μιλίων είτε ένα εργαλείο που μετρά τις αποστάσεις ανάμεσα σε πόλεις που βρίσκονται κοντά στα όρια του γηπέδου από Βορρά προς Νότο και από Δύση προς Ανατολή. Έχουν επίσης στη διάθεσή τους το πρόχειρο και τον υπολογιστή τσέπης του παιχνιδιού (Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity A, 2016).

Οι μαθησιακοί στόχοι της συγκεκριμένης δραστηριότητας είναι η χρήση των δεδομένων του προβλήματος για την εύρεση ενός γεωμετρικού σχήματος, η μέτρηση του μήκους και του πλάτους, η μετατροπή μονάδων μέτρησης και ο υπολογισμός του εμβαδού ορθογώνιου (Villainy Inc: Standards and Connections Chart, 2016).



Εικόνα 15. Στιγμιότυπο από το 1ο πρόβλημα



Εικόνα 16. Χρήση του εργαλείου με τα τετράγωνα

## 2<sup>ο</sup> πρόβλημα: Επιλογή του υλικού χτισίματος

Στη δεύτερη δραστηριότητα, οι μαθητές καλούνται να υπολογίσουν το κόστος κάλυψης του γηπέδου γκολφ του Dr. Wick με τρεις διαφορετικές επιλογές: το φύκι Klímas, τον Πράκτορα W και δέσμες από σανίδες και σκοινί. Αφού υπολογίσουν το κόστος της κάθε επιλογής, πρέπει να κατατάξουν τις επιλογές από την πιο ακριβή

στην λιγότερη ακριβή. Οι μαθητές έχουν και πάλι στη διάθεσή τους το πρόχειρο και τον υπολογιστή τσέπης του παιχνιδιού (Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity B, 2016).

Οι μαθησιακοί στόχοι της συγκεκριμένης δραστηριότητας είναι:

- Η εύρεση ενός αλγεβρικού τύπου για την αναπαράσταση άγνωστων ποσοτήτων
- Ο υπολογισμός ενός αλγεβρικού τύπου
- Ο υπολογισμός αριθμητικών τύπων με τη χρήση της σειράς των πράξεων
- Ο υπολογισμός αριθμητικών τύπων με τη χρήση πράξεων ανάμεσα σε ακέραιους και δεκαδικούς αριθμούς
- Η σύγκριση, η κατάταξη και η περιγραφή ακέραιων αριθμών (Villainy Inc: Standards and Connections Chart, 2016)
- Η επίλυση απλών προβλημάτων αναλογίας και συγκεκριμένα εύρεσης του τέταρτου αναλόγου

► Find the cost for each of the three options.

| Option 1  |             | Option 2  |                        | Option 3  |                              |
|---|-------------|---|------------------------|---|------------------------------|
| <br><b>Klimas Kelp</b> |             | <br><b>Agent W</b> |                        | <br><b>Wood and Rope</b> |                              |
| Starting Cost   | \$0         | Starting Cost   | \$10,000,000           | Starting Cost   | \$0                          |
| Cost per Square Mile  | \$100       | Cost per Square Mile  | \$74                   | Cost per Square Mile  | \$47.75                      |
| Additional Cost   | \$0         | Additional Cost   | \$0                    | Additional Cost   | \$5,500 per 100 square miles |
| Maintenance   | \$7,000,000 | Maintenance   | \$1.25 per square mile | Maintenance   | \$550 per 10 square miles    |
| TOTAL: \$ <input type="text"/>  |             | TOTAL: \$ <input type="text"/>  |                        | TOTAL: \$ <input type="text"/>  |                              |

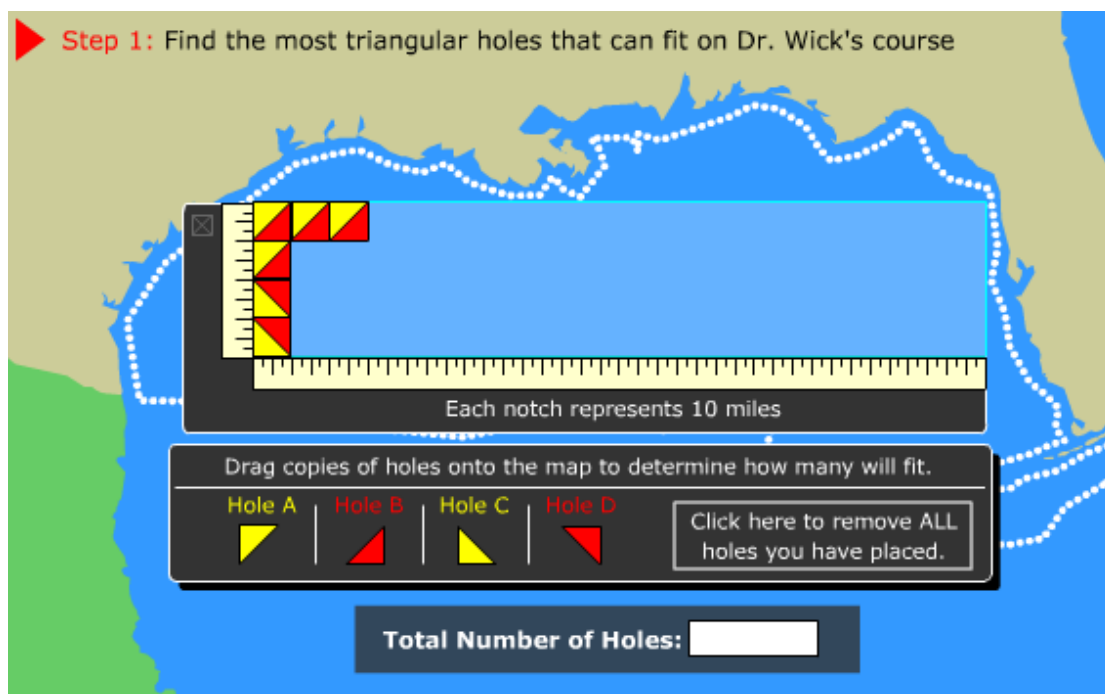
Εικόνα 17. Στιγμιότυπο από το 2ο πρόβλημα

3<sup>ο</sup> πρόβλημα: Εύρεση του αριθμού των τρυπών του γηπέδου

Στην τρίτη δραστηριότητα, αφού ο Dr. Wick έχει αποφασίσει ότι η καλύτερη μορφή τρύπας για να καλύπτεται η αστοχία του αλλά και η αστοχία των πελατών είναι οι τριγωνικές τρύπες, οι μαθητές καλούνται να βρουν το μέγιστο αριθμό τριγωνικών τρυπών που μπορούν να χωρέσουν στο γήπεδο του Dr. Wick. Οι μαθητές έχουν στη διάθεσή τους τριγωνικές τρύπες Α, Β, Γ, και Δ, οι οποίες είναι όλες

ισοσκελή τρίγωνα με τις δύο ίσες πλευρές να έχουν μήκος 40 μίλια. Μπορούν ακόμη να χρησιμοποιήσουν, όπως στην πρώτη δραστηριότητα, το εργαλείο με τα τετράγωνα πλευράς 40 μιλίων, το πρόχειρο και τον υπολογιστή τσέπης, καθώς και ένα εργαλείο-χάρακα όπου κάθε διαχωριστική γραμμή αναπαριστά 10 μίλια (Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity C, 2016).

Οι μαθησιακοί στόχοι της συγκεκριμένης δραστηριότητας είναι ο προσδιορισμός τριγώνων, ορθογωνίων ή τετραγώνων ως μέρη ενός σύνθετου σχήματος και ο υπολογισμός του εμβαδού τριγώνου, ιδιαίτερα σε σύγκριση με τον υπολογισμό του εμβαδού τετραγώνου (Villainy Inc: Standards and Connections Chart, 2016).



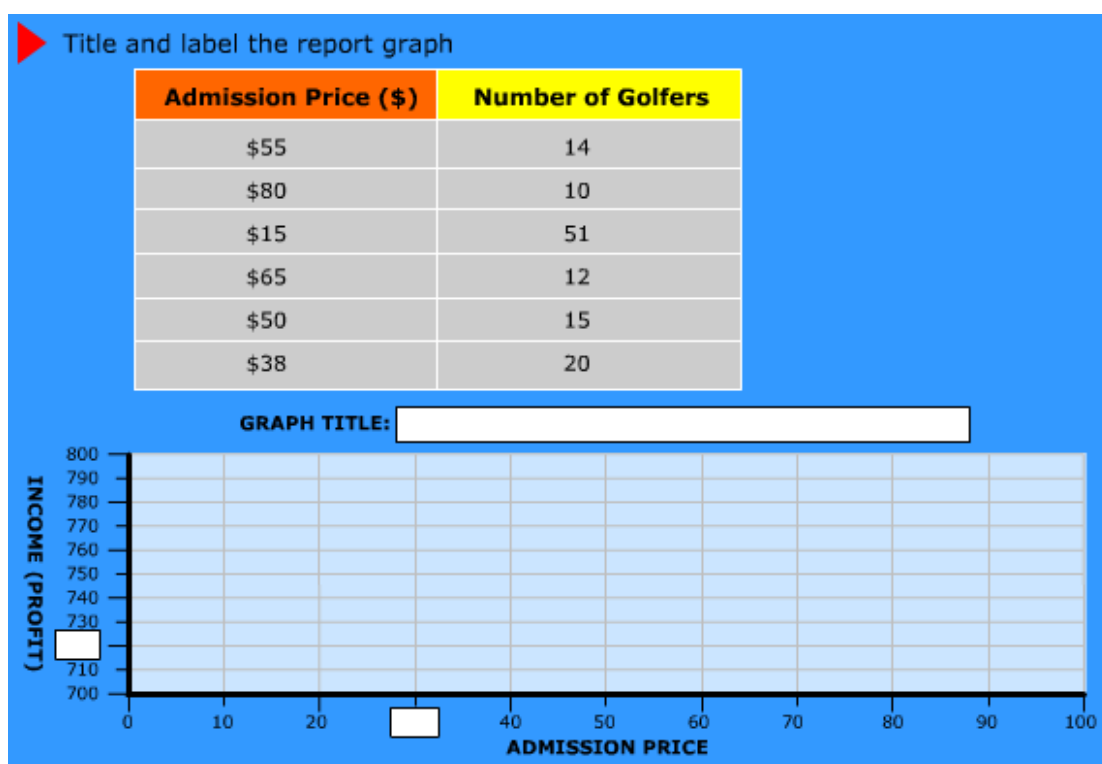
Εικόνα 18. Στιγμιότυπο από την επίλυση του 3ου προβλήματος όπου φαίνονται το εργαλείο με τα τρίγωνα και το εργαλείο-χάρακας

#### 4<sup>ο</sup> πρόβλημα: Δημιουργία αναφοράς τιμής εισιτηρίου

Το τελευταίο πρόβλημα ζητά από τους μαθητές να συμπληρώσουν μία αναφορά για την Μ.Κ.Δ. σχετικά με τις πιθανές τιμές εισιτηρίου για το γήπεδο του Dr. Wick. Αφού συμπληρώσουν τις ετικέτες στο γράφημα και χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα του Dr. Wick για να υπολογίσουν τα έσοδα για έξι πιθανές επιλογές τιμής εισιτηρίου, οι μαθητές πρέπει να προτείνουν την τιμή που θα αποφέρει στον Dr. Wick το μικρότερο χρηματικό ποσό. Τα εργαλεία που έχουν στη διάθεσή τους οι μαθητές

είναι το πρόχειρο και ο υπολογιστής τσέπης (Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity D, 2016).

Οι μαθησιακοί στόχοι της συγκεκριμένης δραστηριότητας είναι η αναπαράσταση και η ανάλυση αριθμητικών μοτίβων με τη χρήση της προπαίδειας, η αναγνώριση των βασικών στοιχείων (όνομα, ετικέτες, σημεία) μία γραφικής παράστασης και η εξαγωγή πληροφοριών από ένα γράφημα (Villainy Inc: Standards and Connections Chart, 2016).



Εικόνα 19. Στιγμιότυπο από το 4ο πρόβλημα

## 6.9. Σύνδεση του παιχνιδιού με τη σύγχρονη διδακτική των Μαθηματικών

Οι δραστηριότητες του παιχνιδιού παρουσιάζουν μία σειρά από μαθηματικές έννοιες ή μπορούν να αποτελέσουν αφορμή συζήτησης των εννοιών σε ένα πλαίσιο αφήγησης όπου κάθε μαθηματικό πρόβλημα έχει νόημα. Κάθε στοιχείο του παιχνιδιού, οδηγίες, συμβουλές βοηθών, είναι συνδεδεμένο τόσο με το σενάριο του παιχνιδιού όσο και με το μαθηματικό λεξιλόγιο που χρειάζεται σε κάθε πρόβλημα.

Η σύνδεση αυτή ανταποκρίνεται στη σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών, σύμφωνα με την οποία οι δραστηριότητες με τις οποίες καταπιάνονται οι μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης θα πρέπει να έχουν ως βασικό τους στόχο τη σύνδεση των αφηρημένων μαθηματικών εννοιών με τις κατάλληλες-αντίστοιχες καταστάσεις του πραγματικού κόσμου (Κοτοπούλης, 2011: 13). Στο παιχνίδι “Villainy Inc.”, βέβαια, μπορεί η ιστορία να είναι φανταστική, αλλά οι καταστάσεις παρουσιάζονται μέσα στο πλαίσιο της παροχής συμβουλών σε μία εταιρεία, την εταιρεία του Dr. Wick. Έτσι, οι μαθητές δε λύνουν απλά προβλήματα στο χαρτί, αλλά πάνω σε χάρτη (1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> πρόβλημα), κάρτες με δεδομένα (2<sup>ο</sup> πρόβλημα) και γραφήματα (4<sup>ο</sup> πρόβλημα). Είναι, λοιπόν, παρόμοιες με δραστηριότητες που προτείνονται για μία πιο σύγχρονη προσέγγιση της Διδακτικής των Μαθηματικών, όπως κατανόηση κλασικών εννοιών όπως «μπροστά από/πίσω από/πάνω/κάτω...», περιγραφή ενός σχήματος, προσδιορισμός θέσης στο πλάνο μιας πόλης, χωροχρονικός προσανατολισμός, κ.λπ. (Κολέζα, 2000: 282).

Επιπλέον, ο μαθητής έχει την ανάγκη ν’ ασχοληθεί με δραστηριότητες που τον ενδιαφέρουν πραγματικά και έχουν ουσιαστικό νόημα γι’ αυτόν, ώστε να αφιερώσει το χρόνο του (Κοτοπούλης, 2011: 21) και στο παιχνίδι οι μαθητές καλούνται να λύσουν κάποια προβλήματα όχι μόνο επειδή πρέπει, αλλά και επειδή το θέλουν.

Το παιχνίδι στηρίζεται στην επίλυση προβλημάτων. Μέσα από προβλήματα οι μαθητές στοχάζονται, ερευνούν, ανακαλύπτουν, διατυπώνουν ερωτήματα, οργανώνουν στρατηγικές, κάνουν διερευνήσεις, αναπτύσσουν ικανότητες διδακτικής προσέγγισης ενός θέματος, ασκούνται στη συλλογή, καταγραφή και ερμηνεία των δεδομένων ενός προβλήματος, κάνουν προβλέψεις, κ.τ.λ. (Δημητρακόπουλος, 2000: 20). Μάλιστα ο συνεργατικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων, που επιλέχθηκε για την εκπαιδευτική παρέμβαση της εργασίας, ενισχύει τη συνεργατική προσπάθεια, στην οποία πρέπει να στηρίζεται η σχολική εργασία (Δημητρακόπουλος, ό.π.: 19).

Το παιχνίδι αντιστοιχεί στο εικονικό ή ημιαφηρημένο και στο συμβολικό ή αφηρημένο πλαίσιο διαχείρισης του υλικού, που είναι, μαζί με το πραξιακό, δύο από τα τρία επίπεδα στα οποία θεωρείται ότι πρέπει να δραστηριοποιηθεί ένας μαθητής για να κατακτήσει μία μαθηματική έννοια (Κοτοπούλης, 2011: 21). Πιο συγκεκριμένα, η χρήση εργαλείων όπως ο χάρακας του παιχνιδιού ή τα εργαλεία με

τα τετράγωνα και τα τρίγωνα, βοηθούν στην εικονική αναπαράσταση των υπό μελέτη γεωμετρικών σχημάτων και στην καλύτερη κατανόηση των μονάδων μέτρησης. Μάλιστα οι οπτικές γεωμετρικές αναπαραστάσεις (μοντέλα) διαφόρων προβλημάτων και μαθηματικών εννοιών είναι ιδιαίτερα αναγκαίες στα παιδιά του Δημοτικού διότι έτσι διευκολύνονται στην καλύτερη κατανόηση και επεξεργασία αυτών (Δημητρακόπουλος, 2000: 324), κάτι που συμβαίνει και με τα δύο προβλήματα του παιχνιδιού που αφορούν γεωμετρικές έννοιες.

Επιπλέον, το παιχνίδι είναι σύμφωνο με κάποιες βασικές αρχές της γεωμετρίας, όπως η πρακτική μέτρηση του μήκους των εμβαδών και των όγκων, που ικανοποιεί τη διδακτική αρχή της επανακατασκευής των σχημάτων, την αντικατάσταση ενός σχήματος με μια συγκεκριμένη τιμή μονάδας «μονάδα μέτρησης» ένα άλλο εμβαδόν ως προς το οποίο το αρχικό σχήμα είναι διπλάσιο ή τριπλάσιο και την συμπλήρωση επίπεδων σχημάτων (Δημητρακόπουλος, 2000: 292).

Με την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών εργαλείων σε κάποια από τα προβλήματα ενθαρρύνεται η χρήση πολλαπλών τρόπων για την επίλυση του ίδιου προβλήματος, κάτι που αποτελεί αρχή για να θεωρείται καλά οργανωμένη μία μαθηματική δραστηριότητα (Κολέζα, 1997, στο Κοτοπούλης, 2011: 18).

Όσον αφορά τις μαθηματικές έννοιες του παιχνιδιού, το 1<sup>ο</sup> και το 3<sup>ο</sup> πρόβλημα, ανταποκρίνονται στις τριών ειδών γνωστικές διαδικασίες που εμπεριέχει η Γεωμετρία:

- 1) Διαδικασίες οπτικοποίησης για την αναπαράσταση αντικειμένων του χώρου, την επεξήγηση μιας πρότασης, τη συστηματική διερεύνηση μιας σύνθετης κατάστασης ή απλά για μια υποκειμενική επαλήθευση ή τον έλεγχο κάποιων υποθέσεων.
- 2) Διαδικασίες κατασκευής με συγκεκριμένα εργαλεία και υπό συγκεκριμένες συνθήκες.
- 3) Διαδικασίες συλλογισμού (Κολέζα, 2000: 258).

Οι σχετικές με τη Γεωμετρία δραστηριότητες του παιχνιδιού αντιστοιχούν επίσης με την θεωρία των γεωμετρικών επιπέδων σκέψης του Van Hiele. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή ένας μαθητής γνωρίζει καλά ένα σχήμα όταν μπορεί να το αναγνωρίσει μεταξύ άλλων σχημάτων και κάτω από διάφορες μορφές



αναπαράστασής του και να διακρίνει τα στοιχεία που το συνθέτουν και τις μεταξύ τους σχέσεις (Κολέζα, 2000: 267). Ανάμεσα στις δραστηριότητες που προτείνει ο Van Hiele (1986, στο Κολέζα, 2000: 267-268) είναι οι «καλύψεις» επιπέδου και χώρου (π.χ. πλακοστρώσεις επιπέδου με διάφορα σχήματα), όπως συμβαίνει στην πρώτη και τρίτη άσκηση του παιχνιδιού, και δραστηριότητες σχετικές με την κίνηση στο χώρο, όπως η μετατόπιση και η περιστροφή, όπως συμβαίνει με το πρώτο βήμα της πρώτης άσκησης, που αφορά τη μετατόπιση συρόμενων γραμμών. Όσον αφορά τον υπολογισμό μηκών και εμβαδών, σύμφωνα με την Κολέζα (2000: 286), η χρήση αριθμών ή «τύπων» σε τέτοιου είδους δραστηριότητες δεν είναι πάντα απαραίτητη.

Το 2<sup>ο</sup> πρόβλημα εισάγει τους μαθητές στον αναλογικό συλλογισμό. Ως αναλογικός συλλογισμός ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να εντοπίζει μοτίβα και να μπορεί, αργότερα, να αναγνωρίζει την επανεμφάνισή τους άσχετα από τυχόν διαφοροποιήσεις των στοιχείων τους (English, 2004, στο Κοτοπούλης, 2011: 106). Η ικανότητα του παιδιού να διακρίνει τον τρόπο συλλογισμού (αναλογικός, προσθετικός, αφαιρετικός, κ.ο.κ.) που θα χρησιμοποιήσει για την επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος, αποτελεί αναμφισβήτητα μια βασική προϋπόθεση για τη δόμηση της μαθηματικής αναλογικής σκέψης (Karplus, Pulos & Stage, 1983, στο Κοτοπούλης, 2011: 107).

Το πρόβλημα είναι ένα πρόβλημα αναζήτησης τέταρτου αναλόγου, όπου υπάρχει μια κατάσταση αναλογίας και δεδομένων των τιμών των τριών μεταβλητών και αναζητείται η τιμή της τέταρτης (Κολέζα, 2000: 242). Πιο συγκεκριμένα, για κάθε επιλογή υλικού, δίνονται κάποια δεδομένα (κόστος ανά τετραγωνικό μίλι, κόστος συντήρησης ανά τετραγωνικό μίλι, αρχικό κόστος, κ.ά.) και οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν ποιο από τα δεδομένα θα πολλαπλασιάσουν με το εμβαδόν του γηπέδου που βρήκαν στο πρώτο πρόβλημα και ποιο δε θα χρειαστεί να πολλαπλασιάσουν, επειδή θα παραμείνει σταθερό. Μάλιστα, για την τρίτη επιλογή, τα δεδομένα είναι λίγο πιο σύνθετα, αφού σε ορισμένα σημεία δίνεται το κόστος ανά 10 ή 100 τετραγωνικά μίλια. Το γεγονός ότι έχουν επιλεχτεί πολλαπλάσια του 10, που είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν στη διαίρεση και στον πολλαπλασιασμό, συμβάλλει ώστε οι μαθητές να μην αναλωθούν στη μαθηματική επίλυση της αναλογίας αλλά στην κατανόηση της έννοιάς της. Αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία όταν το παιχνίδι παίζεται από μαθητές της Ε' Δημοτικού, όπως έγινε για τη συγκεκριμένη εργασία, οι οποίοι δεν έχουν διδαχτεί καθόλου προβλήματα με

αναλογίες. Εξάλλου, σύμφωνα με την Κολέζα (2000: 235) μια διδασκαλία γύρω από τις αναλογίες που περιλαμβάνει μόνο αριθμητικές εφαρμογές μένει μόνο στην επιφάνεια και δεν αφήνει να διαφανεί το νόημα της έννοιας του λόγου.

Τέλος, δε θα μπορούσε να μην αναφερθεί πως με την παιγνιώδη μορφή που παίρνει η διδασκαλία δημιουργείται ένα ευχάριστο κλίμα και η μάθηση γίνεται πιο ελκυστική. Το ευχάριστο αυτό κλίμα βοηθάει ώστε οι μαθητές να αναπτύξουν θετικές στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά, αφού καλλιεργούν τις δεξιότητές τους σε ένα κλίμα συνεργασίας και ανταγωνισμού (Δημητρακόπουλος, 2000: 306).

## Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία της έρευνας

### 7.1. Μεθοδολογία της έρευνας - Ερευνητικά εργαλεία

Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκεκριμένη έρευνα ήταν τα εξής:

**A) το κριτήριο αξιολόγησης** που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των μαθητών πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση (pre-test, post-test, post post-test)

Το κριτήριο αξιολόγησης σχεδιάστηκε έτσι ώστε να εξετάζει τις ίδιες μαθηματικές έννοιες που πραγματεύεται και το παιχνίδι. Μάλιστα, κάποιες από τις ασκήσεις του έχουν μεταφραστεί από ασκήσεις που προέρχονται από τον ιστότοπο του παιχνιδιού και περιλαμβάνουν στη διατύπωσή τους κάποια στοιχεία από την αφήγηση του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, το κριτήριο αξιολόγησης (βλ. Παράρτημα Α6), περιλαμβάνει 6 ασκήσεις και 3 μαθηματικά προβλήματα, που εξετάζουν τις αντίστοιχες μαθηματικές έννοιες ως εξής:

| Άσκηση/Πρόβλημα        | Μαθηματικές έννοιες  | Σχετική άσκηση παιχνιδιού       |
|------------------------|--|---------------------------------|
| <b>Άσκηση 1 (A1)</b>   | Μετατροπές μονάδων μέτρησης (για μήκος και εμβαδόν σχημάτων)   | 1 <sup>η</sup>                  |
| <b>Άσκηση 2 (A2)</b>   | Υπολογισμός εμβαδού ορθογωνίου   | 1 <sup>η</sup> , 3 <sup>η</sup> |
| <b>Άσκηση 3 (A3)</b>   | Υπολογισμός εμβαδού τετραγώνου   | 1 <sup>η</sup> , 3 <sup>η</sup> |
| <b>Άσκηση 4 (A4)</b>   | Υπολογισμός εμβαδού τριγώνου   | 3 <sup>η</sup>                  |
| <b>Άσκηση 5 (A5)</b>   | Ανάγνωση γραφικών παραστάσεων (ραβδόγραμμα) και πινάκων δεδομένων  | 4 <sup>η</sup>                  |
| <b>Άσκηση 6 (A6)</b>   | Ανάγνωση γραφικών παραστάσεων (διάγραμμα γραμμής με σημεία)  | 4 <sup>η</sup>                  |
| <b>Πρόβλημα 1 (Π1)</b> | Σύγκριση εμβαδών ορθογωνίων  | 1 <sup>η</sup>                  |
| <b>Πρόβλημα 2 (Π2)</b> | Αναπαράσταση μαθηματικών τύπων με εξισώσεις και επίλυση προβλημάτων με δεκαδικούς αριθμούς (πρόσθεση, πολλαπλασιασμός) | 2 <sup>η</sup>                  |
| <b>Πρόβλημα 3 (Π3)</b> | Επίλυση προβλημάτων με αναλογίες (πρόσθεση, πολλαπλασιασμός)   | 2 <sup>η</sup>                  |

Πίνακας 3. Αντιστοιχία ασκήσεων κριτηρίου αξιολόγησης με μαθηματικές έννοιες και ασκήσεις παιχνιδιού

Σκοπός του κριτηρίου αξιολόγησης ήταν να διερευνηθεί η συμβολή του παιχνιδιού στη βελτίωση ή μη των μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών μετά το παιχνίδι, τόσο για το σύνολο των μαθητών των τάξεων όσο και ως μέτρο σύγκρισης για τις ομάδες που είδαν ολόκληρη την αφήγηση και αυτές που παρέλειψαν ένα μέρος της (Ομάδες Α και Χ). Αυτή η παράμετρος σχετίζεται με την υπόθεση Υ3 (η παρουσία αφήγησης μέσα στο εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι προάγει τις μαθηματικές ικανότητες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών). Τα αποτελέσματα των κριτηρίων αξιολόγησης παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ2.

## **B) τα ερωτηματολόγια**

Τα ερωτηματολόγια του παιχνιδιού (Παράρτημα Α7) έχουν δύο εκδοχές, με μικρές διαφορές μεταξύ τους. Ο λόγος που έγινε αυτό είναι πως για να είναι δυνατόν να ελεγχθούν κάποια από τα ερευνητικά ερωτήματα, οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (Α και Χ). Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες ήταν πως η ομάδα Α κατά την παρέμβαση είχε δει ολόκληρη την αφήγηση του παιχνιδιού στα ελληνικά, ενώ η ομάδα Χ είχε δει στα ελληνικά ολόκληρη την αφήγηση εκτός από τις σκηνές διαλόγου και γεγονότων πριν από κάθε άσκηση του παιχνιδιού (cut-scenes). Βέβαια, όλες οι ομάδες είχαν τη δυνατότητα να δουν τις σκηνές γεγονότων απευθείας στο παιχνίδι, φυσικά στα αγγλικά, αλλά κρίνεται πως οι μαθητές δεν κατείχαν το επίπεδο αγγλικών στο οποίο ήταν γραμμένο το σενάριο του παιχνιδιού, ώστε να μπορέσουν να παρακολουθήσουν το διάλογο. Η διαφορά αυτή επιλέχτηκε ως ένα μέτρο σύγκρισης, εφόσον ήταν δύσκολο να υπάρξει μία εκδοχή του παιχνιδιού χωρίς αφήγηση.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται κυρίως από κλειστού τύπου ερωτήσεις, ενώ υπάρχουν και δύο ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι ερωτήσεις είχαν σκοπό να διερευνήσουν την κινητοποίηση και την αφοσίωση των μαθητών ως προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού (επανάληψη, ενδιαφέρον, «ροή<sup>1</sup>»), αλλά και το πόσο σημαντική ήταν η αφήγηση του παιχνιδιού για το ενδιαφέρον των μαθητών για το

---

<sup>1</sup> Στην κατάσταση της «ροής», που αναφέρθηκε πρώτη φορά από τον Csikszentmihalyi, οι προκλήσεις που παρουσιάζονται σε κάποιον και η ικανότητά του να τις αντιμετωπίζει ταυτίζονται σχεδόν απολύτως και επιτυγχάνει κανείς πράγματα που θεωρούσε αδύνατο να τα καταφέρει, βιώνοντας παράλληλα μία αίσθηση ευχαρίστησης. Όσον αφορά τα ψηφιακά παιχνίδια, εάν το παιχνίδι γίνει πολύ εύκολο, οι παίκτες θα βαρεθούν και θα το εγκαταλείψουν, ενώ εάν γίνει πολύ δύσκολο, θα το εγκαταλείψουν και πάλι αποθαρρημένοι. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τη Μάθηση που βασίζεται στη χρήση του Ψηφιακού Παιχνιδιού είναι να διατηρηθούν οι παίκτες σε κατάσταση ταύτισης, τόσο στο επίπεδο του παιχνιδιού όσο και στο μαθησιακό επίπεδο (Prensky, 2009: 149)

παιχνίδι και για την αυτοπεποίθησή τους όσον αφορά το κομμάτι των μαθηματικών. Στη μία από τις δύο ανοικτές ερωτήσεις, στην οποία οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν γιατί ήθελαν ή δεν ήθελαν να φτάσουν στο τέλος του παιχνιδιού, οι απαντήσεις κατατάχθηκαν ανάλογα με τις θετικές ή αρνητικές εντυπώσεις τους για την ιστορία, τους χαρακτήρες και το τέλος του παιχνιδιού και για τα μαθηματικά.

Για τη διαμόρφωση του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν κάποια στοιχεία από μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, η οποία αφορούσε επίσης τη χρήση ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού με αφήγηση για το μάθημα των Μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Bittick & Chung, 2011). Πιο συγκεκριμένα, προσαρμόστηκαν κάποιες κλίμακες που αφορούσαν την επανάληψη, το ενδιαφέρον και την έννοια της «ροής» και οι ερωτήσεις διαμορφώθηκαν ως εξής:

#### Επανάληψη

- Θα έπαιζα αυτό το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο μου.
- Θα έλεγα στους φίλους μου να παίξουν αυτό το παιχνίδι.
- Θα ήθελα να έχω περισσότερο χρόνο να παίξω το παιχνίδι.
- Θα έπαιζα ξανά αυτό το παιχνίδι.

#### Ενδιαφέρον για το παιχνίδι

- Πιστεύω ότι το παιχνίδι ήταν απογοητευτικό.

#### Ροή

- Ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζα το παιχνίδι.
- Ήμουν πολύ συγκεντρωμένος/η όταν έπαιζα το παιχνίδι
- Το παιχνίδι πραγματικά με ενθουσίασε.

#### Ενδιαφέρον όσον αφορά την αφήγηση

- Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον για μένα.
- Ήμουν ενθουσιασμένος να φτάσω το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζα το παιχνίδι

#### Αυτοπεποίθηση όσον αφορά το παιχνίδι

- Κατάλαβα πώς να προχωρήσω στο παιχνίδι.
- Πραγματικά κατάλαβα πώς να βοηθήσω τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς
- Κατάλαβα πώς να παίξω το παιχνίδι.
- Ήξερα ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού.

- Πιστεύω ότι το παιχνίδι βελτίωσε τις μαθηματικές μου ικανότητες.
- Έμαθα κάτι καινούριο σχετικά με το μάθημα των μαθηματικών από το παιχνίδι.
- Αν ναι, τι καινούριο έμαθες; (ανοικτή ερώτηση)

### **Γ) η επί τόπου παρατήρηση κατά την εκπαιδευτική παρέμβαση**

Η παρατήρηση ως μέθοδος συνήθως χρησιμοποιείται σε μια διερευνητική φάση, κατά κανόνα σε αδόμητη μορφή, ως προσπάθεια να αποκαλυφθεί τι συμβαίνει σε μια κατάσταση για τον μετέπειτα έλεγχο των αντιλήψεων που επετεύχθησαν. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως υποστηρικτική ή συμπληρωματική μέθοδος για να συλλεχθούν δεδομένα που μπορεί να συμπληρώσουν ή να διαφωτίσουν δεδομένα που επιτεύχθηκαν με άλλα μέσα (Robson, 2007: 370).

Στη συγκεκριμένη παρέμβαση, η άμεση παρατήρηση των αντιδράσεων και των ενεργειών των μαθητών λειτούργησε συμπληρωματικά με τα ερωτηματολόγια και μάλιστα αποτέλεσε πηγή πληροφοριών για την εξαγωγή πιο έγκυρων αποτελεσμάτων σε μία από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου (αυτήν που αφορούσε το τέλος του παιχνιδιού που σημείωσε κάθε ομάδα). Επιπλέον, αποτέλεσε το βασικό ερευνητικό εργαλείο για τον έλεγχο της λειτουργίας του σχεδιασμού παιγνιοποίησης που εφαρμόστηκε.

Στο *Κεφάλαιο 10.3* παρουσιάζονται αναλυτικά τα κυριότερα αποτελέσματα της επί τόπου παρατήρησης.

### **Δ) η συνέντευξη με τις εκπαιδευτικούς των τάξεων**

Οι συνεντεύξεις με τις δασκάλους των τάξεων έγιναν αφού είχε ολοκληρωθεί η παρέμβαση, δηλαδή μετά το τέλος της 5<sup>ης</sup> συνάντησης σε κάθε σχολείο. Αποτέλεσαν ένα δυναμικό εργαλείο, αφού οι ερωτήσεις έγιναν με μικρές τροποποιήσεις σε κάθε περίπτωση. Σκοπό είχαν να συλλέξουν τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά το ενδιαφέρον των μαθητών τους για τη διαδικασία και όσον αφορά την πιθανή βελτίωση της επίδοσής τους στο μάθημα των Μαθηματικών. Οι συνεντεύξεις ήταν διάρκειας ενός με δύο λεπτών, ηχογραφήθηκαν και στη συνέχεια απομαγνητοφωνήθηκαν. Η απομαγνητοφώνησή τους παρουσιάζεται στο *Παράρτημα Γ1*.

## 7.2. Στάδια εργασίας της εκπαιδευτικής παρέμβασης

Κατά την προετοιμασία της εκπαιδευτικής παρέμβασης, για τη διευκόλυνση των μαθητών αλλά και για τη βέλτιστη λειτουργία της εκπαιδευτικής παρέμβασης, όλα τα κείμενα, οι εικόνες και τα βίντεο του παιχνιδιού μεταφράστηκαν στα ελληνικά. Τα περισσότερα κείμενα οργανώθηκαν μέσω εφαρμογών του Microsoft Office σε αρχεία pdf, ενώ οι εικόνες επεξεργάστηκαν με το πρόγραμμα Paint των Windows. Τα βίντεο καταγράφηκαν απευθείας από το παιχνίδι με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού SMRecorder (<http://www.video2down.com/smrecorder.php>), το οποίο καταγράφει την εικόνα από επιλεγμένα κομμάτια της επιφάνειας εργασίας και τον ήχο από την κάμερα του υπολογιστή (στη συγκεκριμένη περίπτωση από την κάμερα ενός laptop, γι' αυτό και ο ήχος υστερεί λίγο σε σχέση με τον ήχο του παιχνιδιού). Στη συνέχεια προστέθηκαν υπότιτλοι στα ελληνικά με τη χρήση του προγράμματος Windows Live Movie Maker. Μέρος του μεταφρασμένου υλικού παρουσιάζεται στα παραρτήματα του παιχνιδιού.

Το υλικό αυτό φορτώθηκε σε όλους τους υπολογιστές των ομάδων και στα δύο σχολεία, με εξαίρεση των βίντεο για τις ομάδες X και συμπληρωματικά ανέβηκε στο Διαδίκτυο, οργανωμένο σε φακέλους στο Google Drive, για όσους μαθητές δυσκολεύονταν με την πλοήγηση στο περιβάλλον εξερεύνησης αρχείων των υπολογιστών αλλά και για την περίπτωση μη ύπαρξης προγραμμάτων ανάγνωσης των αρχείων. Μάλιστα στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, ο διευθυντής ανάρτησε το σύνδεσμο για το υλικό στο Google Drive στον ιστότοπο του σχολείου (<http://www.3dimpfaliro.gr/>), ώστε οι μαθητές να έχουν πρόσβαση σ' αυτό απευθείας από το Διαδίκτυο. Και στα δύο σχολεία, οι μαθητές είχαν ενημερωθεί από την αρχή της παρέμβασης πως είχε γίνει μετάφραση για όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού για τη διευκόλυνσή τους.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης στο πρώτο σχολείο αποφασίστηκε από κοινού με τον επιβλέποντα καθηγητή να γίνει η συμπλήρωση του post post-test με παιγνιοποιημένη μορφή, έτσι δημιουργήθηκε μία επέκταση της ιστορίας, με τίτλο «Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.» (*Παράρτημα Α5*), βασισμένη στο σενάριο και τους χαρακτήρες του παιχνιδιού και ιδιαίτερα της πρώτης αποστολής, η οποία παρουσιάστηκε στους μαθητές σε μορφή βίντεο. Το βίντεο δημιουργήθηκε ως

παρουσίαση του Power Point, αλλά στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε και η μουσική του παιχνιδιού, που προστέθηκε με ηχογράφηση από το παιχνίδι και χρήση του Windows Live Movie Maker.

Μετά το τέλος των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και τη συγκέντρωση των ερευνητικών δεδομένων, πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία τους με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Excel 2010.

### **7.3. Σχεδιασμός παιγνιοποίησης της διαδικασίας**

Για την καλύτερη κινητοποίηση των μαθητών, στην εκπαιδευτική παρέμβαση, πέρα από τα στοιχεία του ψηφιακού παιχνιδιού, σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν κάποια επιπλέον παιγνιώδη στοιχεία.

Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία παιγνιοποίησης (gamification):

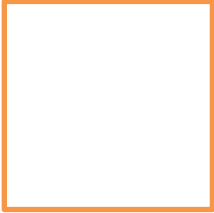
- Εξατομίκευση
- Πίνακας κατάταξης
- Σύστημα παρασήμων
- Αποστολή
- Θετική ενίσχυση

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα στοιχεία παιγνιοποίησης που εφαρμόστηκαν κατά τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις στα δύο σχολεία.



### **A) Η κάρτα του πράκτορα (Εξατομίκευση)**

Παίρνοντας αφορμή από τη μορφή των βιογραφικών των βοηθών πρακτόρων του παιχνιδιού, προσχεδιάστηκαν σε χαρτόνι οι κάρτες-ταυτότητες του πράκτορα, που είχαν την ακόλουθη μορφή:

| <b>ΚΑΡΤΑ ΜΕΛΟΥΣ ΤΗΣ Μ.Κ.Δ.</b> |   |
|--------------------------------|---|
|                                |  |
| ΟΝΟΜΑ:                         | (Χώρος όπου ζωγραφίζουν τον εαυτό τους)   |
| ΣΥΝΘΗΜΑΤΙΚΟ ΟΝΟΜΑ:             |   |
| ΚΥΡΙΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:              |   |
| ΔΕΥΤΕΡΕΟΥΣΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:        |   |
| ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΜΕΝΑ:           |   |
| ΟΜΑΔΑ:                         |   |

Οι κάρτες μοιράστηκαν και συμπληρώθηκαν από τους μαθητές στην πρώτη συνάντηση. Κατά τη συμπλήρωση, διευκρινίστηκε στους μαθητές ότι συνθηματικό όνομα μπορεί να είναι ένα ψευδώνυμό τους, πραγματικό ή φανταστικό, ενώ στην κύρια ειδικότητα έπρεπε να γράψουν κάτι που τους αρέσει πάρα πολύ ή κάτι στο οποίο είναι καλοί, είτε αυτό είναι μάθημα είτε χόμπι είτε οτιδήποτε μπορούσαν να φανταστούν. Αντίστοιχα, στη δευτερεύουσα ειδικότητα έπρεπε να γράψουν τα υπόλοιπα πράγματα ή ασχολίες στα οποία ήταν «ειδικοί» και στο πεδίο «λίγα λόγια για μένα» ήταν ελεύθεροι να γράψουν κάτι που τους χαρακτηρίζει. Στο όνομα της ομάδας έπρεπε να βάλουν το όνομα που θα εισήγαγαν και στο παιχνίδι στον υπολογιστή. Επίσης, μπορούσαν να φτιάξουν ένα σκίτσο του εαυτού τους στο τετράγωνο του πάνω μέρους της κάρτας ή προαιρετικά να κολλήσουν μία φωτογραφία τους.

### **B) Πίνακας βαθμολογίας (Πίνακας Κατάταξης)**

Αν και το παιχνίδι δεν είχε κάποιο σύστημα επιβράβευσης της ταχύτητας ολοκλήρωσης, λόγω του ότι κατά την υλοποίηση της παρέμβασης θα παιζόταν ταυτοχρόνως από πολλές ομάδες μαθητών, επινοήθηκε ένα σύστημα επιβράβευσης ανάλογα με την ταχύτητα ολοκλήρωσης καθεμίας από τις τέσσερις ασκήσεις του

παιχνιδιού. Ο πίνακας των σκορ είχε περίπου την ακόλουθη μορφή και κατά τη συμπλήρωσή του, με το που τελείωνε κάθε ομάδα την άσκηση, ίσχυε το εξής σύστημα πόντων:

- Ομάδα που τελείωνε πρώτη: 3 πόντοι
- Ομάδες που τελείωναν δεύτερες και τρίτες: 2 πόντοι
- Υπόλοιπες ομάδες: 1 πόντος

Με το σύστημα αυτό, δηλαδή του να βαθμολογείται η ταχύτητα σε κάθε άσκηση ξεχωριστά και όχι μόνο η ταχύτητα ολοκλήρωσης ολόκληρου του παιχνιδιού, οι ομάδες που δεν τελείωναν πρώτες είχαν κίνητρο να συνεχίσουν να παίζουν, επειδή στις επόμενες ασκήσεις τους δινόταν η δυνατότητα να ξεπεράσουν τις υπόλοιπες ομάδες.

| ΚΑΡΤΕΛΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ |   |   |   |   |        |
|---------------------|---|---|---|---|--------|
| Άσκηση              | 1 | 2 | 3 | 4 | Σύνολο |
| Ομάδα 1             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 2             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα ν             |   |   |   |   |        |

### Γ) Συστήματα παρασήμων (badges)

Το σύστημα παρασήμων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σχεδιάστηκε έτσι ώστε να ανταμειφθούν όλες οι ομάδες, ανάλογα με τον τρόπο που εργάζονται και όχι μόνο ανάλογα με την ταχύτητα ή τις επιδόσεις τους. Για κάθε άσκηση, θεωρητικά κάθε ομάδα μπορούσε να πάρουν έως και 3 παράσημα, καθένα από τα οποία συμπεριλάμβανε ένα μικρό κείμενο παρώθησης (*Παράρτημα Α8*). Δε μπορούσαν όμως να πάρουν περισσότερα, καθώς υπήρχαν και παράσημα που αλληλοαναιρούνταν (αυτάρκεις-ακομπλεξάριστοι και γρήγοροι-βαθιά σκέψη).

Τα παράσημα που χρησιμοποιήθηκαν κατά το παίξιμο του παιχνιδιού ήταν τα εξής:

- **Αυτάρκεις:** Η ομάδα που δεν πήρε καμία βοήθεια
- **Συνεργατικοί:** Η ομάδα που βοήθησε με οδηγίες κάποια άλλη ομάδα
- **Βαθιά σκέψη:** Η ομάδα που έλυσε την άσκηση έπειτα από πολλή ώρα
- **Γρήγοροι:** Η ομάδα που έλυσε πρώτη την άσκηση
- **Ακομπλεξάριστοι:** Η ομάδα που ζήτησε βοήθεια για να λύσει την άσκηση παραπάνω από μία φορά

Ο παραπάνω σχεδιασμός ανταποκρίνεται στις ανάγκες τριών από τους τέσσερις πιθανούς τύπους παικτών (κυνηγός κατορθωμάτων/achiever, ανταγωνιστής/killer, κοινωνικός/socializer) που αναφέρουν οι Zichermann & Cunningham (2011: 22-23). Οι αυτάρκεις, οι ακομπλεξάριστοι και η βαθιά σκέψη θα μπορούσαμε να πούμε ότι ανταποκρίνονται στους παίκτες εκείνους που τους ενδιαφέρουν τα κατορθώματα, οι γρήγοροι στους ανταγωνιστές και οι συνεργατικοί στους κοινωνικούς.

Το παραπάνω σύστημα παρασήμων με μερικές παραλλαγές ως προς τις κατηγορίες και το κείμενο της παρώθησης χρησιμοποιήθηκε για την κινητοποίηση των μαθητών κατά τη συμπλήρωση του post post-test. Στη φάση αυτή οι μαθητές μπορούσαν να πάρουν, ατομικά βέβαια, μέχρι και δύο παράσημα.

Τα παράσημα για το post post-test ήταν τα εξής:

- **Γρήγοροι:** Οι τρεις μαθητές που τελείωσαν πρώτοι
- **Βαθιά σκέψη:** Οι τρεις μαθητές που τελείωσαν τελευταίοι
- **Αυτάρκεις:** Οι μαθητές που έλυσαν όλο το τεστ χωρίς να ζητήσουν καμία διευκρίνηση
- **Το χαμόγελο της απορίας:** Οι μαθητές που ζήτησαν διευκρινίσεις για το τεστ, παρόλο που δεν υπήρχε η δυνατότητα να τους δοθεί βοήθεια στη συγκεκριμένη φάση.

Όσον αφορά την αισθητική τους πλευρά, όλα τα παράσημα δημιουργήθηκαν μέσω του ιστότοπου [onlinebadgemaker.com](http://onlinebadgemaker.com), που αποτελεί ένα εργαλείο δωρεάν δημιουργίας γραφικών για κονκάρδες. Για κάθε παράσημο επιλέχτηκε μία ευχάριστη και σχετική με τον τίτλο του εικόνα από το Διαδίκτυο, ενώ το καθένα είχε και διαφορετικό χρώμα. Έπειτα τυπώθηκαν σε χαρτί, όπως και το κείμενο, που ήταν σε κυκλικό πλαίσιο, και κολλήθηκαν σε χαρτόνια με τρόπο τέτοιο ώστε να διπλώνουν και να φαίνονται η εικόνα στο εξώφυλλο και το κείμενο στο εσωτερικό του.

#### **Δ) Το αρχείο της Μ.Κ.Δ. (παρουσίαση του post post-test ως αποστολής)**

Για να είναι η συμπλήρωση του post post-test μία όσο γίνεται λιγότερο δυσάρεστη και ανιαρή διαδικασία τους μαθητές, επειδή θα συμπλήρωναν για τρίτη φορά το ίδιο κριτήριο αξιολόγησης, παρουσιάστηκε ως μία επιπλέον αποστολή του παιχνιδιού στην αρχή της διαδικασίας. Η αποστολή αυτή ήταν σχετική με την ιστορία

του παιχνιδιού, δηλαδή οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν το test για να ξεχωρίσουν από τον κακό ήρωα του παιχνιδιού, τον Dr. Wick, που δεν είναι καλός στα Μαθηματικά. Μέσα από την παρουσίαση της αποστολής σε μορφή βίντεο με διαλόγους ανάμεσα στους ήρωες του παιχνιδιού, οι μαθητές ενημερώθηκαν και για το δεύτερο σύστημα παρασήμων που χρησιμοποιήθηκε.

#### **E) Συγχαρητήρια κάρτα (Ανατροφοδότηση)**

Μετά το τέλος του παιχνιδιού και μετά τη συμπλήρωση του post post-test, σε όλους τους μαθητές μοιράστηκε μία κάρτα συγχαρητηρίων για την ολοκλήρωση της πρώτης αποστολής, σχεδιασμένη με το πρόγραμμα Power point, σχετική με το σενάριο του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, ο βασικός βοηθός του παιχνιδιού, που τον είχαν όλες οι ομάδες, ο Deep Thought, τους μετέφερε συγχαρητήρια από τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς και από τους δύο βοηθούς που είχαν επιλέξει. Σκοπός της κάρτας αυτής ήταν πρώτον, να δημιουργήσει, σε συνδυασμό με το βίντεο επέκτασης της αφήγησης του παιχνιδιού που προβλήθηκε στην αρχή της διαδικασίας του post post-test, ένα ευχάριστο κλίμα επειδή συμπλήρωναν το ίδιο test για τρίτη φορά, και, δεύτερον, να παρέχει θετική ανατροφοδότηση για τη συμμετοχή τους σε όλους τους μαθητές, ακόμα και τους αδύναμους στα Μαθηματικά, με παιδαγωγικά ορθό τρόπο, παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κατά το σχεδιασμό της.

Στο *Παράρτημα Α8* παρουσιάζεται αναλυτικά το υλικό της παιγνιοποίησης.

### **7.4. Λειτουργία της παιγνιοποίησης στην εκπαιδευτική παρέμβαση**

Παρακάτω αναφέρονται μερικές παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης σχετικά με τη λειτουργία του επιλεγμένου πλάνου παιγνιοποίησης, για καθένα από τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν.

#### **A) Κάρτα του πράκτορα**

3ο Δ.Σ. Π.Φαλήρου: Τα παιδιά κατά τη συμπλήρωση της κάρτας επιστράτευσαν όλο το χιούμορ και τη φαντασία τους (π.χ. Κύρια ειδικότητα: γιατρός, Δευτερεύουσα ειδικότητα: μαθηματικός), ενώ ενδιαφέρον είχαν και τα ονόματα των ομάδων (Fire Warriors, Super Hero Girls, The super boys, Detectives, Gunxsters κ.ά.). Κατά την παρέμβαση στο συγκεκριμένο σχολείο οι κάρτες συνοδεύονταν κι από ένα μανταλάκι γραφείου, για να το κρεμάνε οι μαθητές στη μπλούζα τους κάθε

φορά που θα έπαιζαν το παιχνίδι, κάτι που τελικά δεν έγινε. Κάποιοι, αλλά όχι όλοι οι μαθητές, έφερναν το καρτελάκι μαζί τους σε όλες τις συναντήσεις.

11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Ν. Ιωνίας: Πριν μοιραστούν οι κάρτες του πράκτορα στη συγκεκριμένη τάξη, δόθηκαν αναλυτικές οδηγίες για το τι να γράψουν σε κάθε σημείο και οι μαθητές ανυπομονούσαν να τις πάρουν στα χέρια τους. Η διαδικασία της συμπλήρωσης ήταν κάτι που ενθουσίασε τους μαθητές, ενώ πιθανόν να έπαιξε ρόλο ότι δόθηκαν αμέσως μετά την παρουσίαση του παιχνιδιού, ενώ στο άλλο σχολείο δόθηκαν στο τέλος της πρώτης συνάντησης. Τα ονόματα των ομάδων είχαν ενδιαφέρον καθώς κάλυψαν πολλές κατηγορίες, όπως μυστήριο, μουσικά συγκροτήματα, κινηματογράφο, αλλά και αθλητικές ομάδες (Secret team, ZN, Hunger games, Darth Vader, Olympiakos, Mini Pekka κ.ά.). Οι περισσότεροι μαθητές είχαν φέρει τις κάρτες μαζί τους και στη δεύτερη συνάντηση, ενώ κάποιοι τις έφερναν ανελλιπώς σε όλες τις συναντήσεις.

## **B) Πίνακας σκορ**

3ο Δ.Σ. Π. Φαλήρου: Ο πίνακας των σκορ προκάλεσε κλίμα ανταγωνισμού ανάμεσα στους μαθητές, κάποιοι από τους οποίους ενδιαφέρονταν περισσότερο να τελειώσουν πρώτοι, παρά να δουν την ιστορία του παιχνιδιού ή να συμπληρώσουν την άσκηση σωστά - συγκεκριμένα την τέταρτη άσκηση, που ήταν η μόνη που μπορούσαν οι μαθητές να έχουν συμπληρώσει λάθος και να προχωρήσουν στο παιχνίδι. Μάλιστα υπάρχει η πιθανότητα να ενθάρρυνε την αντιγραφή του αποτελέσματος της άσκησης από ομάδα σε ομάδα, αν και πρόκειται για στοιχείο που δεν επιβεβαιώθηκε. Σε περίπτωση ταυτόχρονης ολοκλήρωσης από διαφορετικές ομάδες, οι ομάδες έπαιρναν τον ίδιο αριθμό πόντων (1, 2 ή 3) για να μην υπάρχουν παράπονα από τους μαθητές, που ενδιαφέρονταν πολύ για τη θέση που θα έπαιρναν. Η καρτέλα χρησιμοποιήθηκε και για διάφορες άλλες σημειώσεις, όπως το τέλος που έβλεπε κάθε ομάδα και, επειδή δημιούργησε μεγάλο ανταγωνισμό, τα αποτελέσματα τελικά ανακοινώθηκαν ως απάντηση στις ερωτήσεις μαθητών που παρουσίασαν μεγάλο ζήλο για τη βαθμολογία. Φαίνεται πως ο πίνακας των σκορ δεν καλλιέργησε σε καμία περίπτωση την ευγενή άμιλλα και τη συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές, αν και φαίνεται πως τους κινητοποίησε αρκετά ως προς την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων του παιχνιδιού.

11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας: Στο συγκεκριμένο σχολείο στον πίνακα βαθμολογίας προστέθηκε μία στήλη για το τέλος που θα σημείωνε η κάθε ομάδα στο παιχνίδι, με προσθήκη βαθμών ανάλογα με το πόσο καλό ήταν το τέλος που εμφανίστηκε στην κάθε ομάδα, ώστε να ξεχωρίσουν εκτός από τους πιο γρήγορους και αυτοί που είχαν τις καλύτερες επιδόσεις. Η στήλη αυτή αποτέλεσε και συμπληρωματικό στοιχείο παρατήρησης για την απάντηση που θα έδιναν οι μαθητές στα ερωτηματολόγια για το τέλος που σημείωσαν. Ο πίνακας παρουσιάστηκε μετά το τέλος του παιχνιδιού σε μορφή πίνακα κατάταξης (leaderboard) μέσω του προβολέα της αίθουσας, κάτι που προκάλεσε το ενδιαφέρον των μαθητών, αφού ήθελαν να δουν σε ποια θέση ήταν η ομάδα τους. Μάλιστα οι μαθητές επισήμαναν ότι η θέση κάποιων ομάδων στον πίνακα ήταν σχετική, αφού είχαν σημειώσει ισοβαθμία με άλλες ομάδες. Επομένως, θα ήταν καλό η κατάταξη να προβλέπει την ισοψηφία, π.χ. οι ομάδες που σημείωσαν ισοβαθμία να εμφανίζονται με κοινό χρώμα γραμματοσειράς. Γενικά, ο πίνακας προκάλεσε και σε αυτήν την τάξη τον ανταγωνισμό ανάμεσα στους μαθητές, αφού υπήρχαν ομάδες που ενδιαφέρονταν πιο πολύ να τελειώσουν γρήγορα παρά να ολοκληρώσουν σωστά τις ασκήσεις του παιχνιδιού ή να δουν την αφήγηση (Ομάδες Α) και τις οδηγίες των βοηθών. Αυτό φάνηκε και από μία απάντηση σε ερωτηματολόγιο, όπου μαθητής δήλωσε πως τον ενδιέφερε να τελειώσει η ομάδα του γρήγορα για να πάρουν πολλούς πόντους και να τελειώσουν πρώτοι.

### **Γ) Συστήματα παρασήμων**

3ο Δ.Σ. Π. Φαλήρου: Στους μαθητές γενικά άρεσε η διαδικασία με τα παράσημα, και μάλιστα εξέφρασαν την επιθυμία να πάρουν πολλά και διαφορετικά. Οι «αυτάρκειες» ήταν το παράσημο που δόθηκε στις περισσότερες ομάδες. Δόθηκαν και από τα 5 παράσημα, ενώ το παράσημο «γρήγοροι» σε περίπτωση ισοβαθμίας το έπαιρναν δύο ομάδες. Το παράσημο «συνεργατικοί» δόθηκε και σε ομάδες που μοιράστηκαν τον Η/Υ τους με άλλες ομάδες λόγω τεχνικών προβλημάτων. Μία μαθήτρια ζήτησε το παράσημο επειδή της άρεσε, αλλά της εξηγήθηκε ότι το παράσημο το παίρνει ο καθένας ανάλογα με τον τρόπο που δουλεύει. Σε ερώτηση μαθήτριας, που είπε «αφού εμείς συνεργαστήκαμε, σαν ομάδα, γιατί δεν πήραμε το παράσημο συνεργατικοί», επεξηγήθηκε ότι η συνεργασία ανάμεσα στα μέλη μίας ομάδας είναι αυτονόητη, αλλά το συγκεκριμένο παράσημο επιβραβεύει τη συνεργασία ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες.

Γενικά, οι μαθητές δεν ενδιαφέρονταν τόσο να πάρουν το ίδιο παράσημο πολλές φορές για διαφορετικές ασκήσεις, αλλά να συγκεντρώσουν όλα τα παράσημα από τουλάχιστον μία φορά, κάτι που όμως δε μπορούσε να γίνει στο πλαίσιο μίας μόνο άσκησης, γιατί, όπως αναφέρθηκε, κάποια από τα παράσημα αλληλοαναιρούνται. Θετικό ήταν ότι όταν έβλεπαν οι μαθητές κάποιο καινούριο παράσημο, ρωτούσαν το λόγο για τον οποίο το έπαιρναν. Το σύστημα των παρασήμων άρεσε τόσο σε κάποιους μαθητές που μία μαθήτριά ρώτησε αν τα παράσημα αυτά θα υπάρχουν και όταν θα παίζει το παιχνίδι στο σπίτι. Φυσικά, της εξηγήθηκε πως αυτό δε μπορεί να γίνει.

Κατά τη διαδικασία του post post-test, υπήρχε αυξημένο ενδιαφέρον των μαθητών για τη σημασία της νέας κατηγορίας (το χαμόγελο της απορίας), ενώ σε παράπονα που έγιναν για τους μαθητές που πήραν το παράσημο «γρήγοροι», ενώ δεν είχαν συμπληρώσει όλες τις ασκήσεις, γεγονός που συνιστούσε κατά τη γνώμη τους αδικία, επισημάνθηκε αυτό που έγραφε και το παρωθητικό κείμενο, ότι δηλαδή το αν κάποιος είναι γρήγορος δε σημαίνει ότι είναι απαραίτητα και προσεκτικός. Η απροσδόκητη αλλά πολύ ευχάριστη ανταπόκριση των μαθητών για το συγκεκριμένο στοιχείο παιγνιοποίησης ήταν πως ένας μαθητής ξεκίνησε να φτιάχνει ένα δικό του αυτοσχέδιο παράσημο σε χαρτόνι. Έπειτα ζητήθηκε από όσους μαθητές ήθελαν να κάνουν προαιρετικά το ίδιο, έτσι δημιουργήθηκαν μερικά καινούρια και ευφάνταστα παράσημα από τους ίδιους τους μαθητές. Ανάμεσα στους τίτλους που έδωσαν οι μαθητές ήταν «μία σοφή παροιμία», «πράκτορας του FBI», «ΜΚΔ πράκτορας», «Μαθηματικός», «τέλειος» «εργατικότητα», «υποψία» (αναφερόμενη στον Dr. Wick), «προσπάθεια», αλλά και «ομορφιά».

Σε γενικές γραμμές, τα παράσημα λειτούργησαν ως ένας επιπλέον παρωθητικός παράγοντας κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και ως ένας πολύ σημαντικός παράγοντας κινητοποίησης κατά τη συμπλήρωση του post post-test και είναι δυνατόν ίσως να αποτελέσουν έναν τρόπο παρώθησης και σε άλλες μαθησιακές δραστηριότητες στο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Ν. Ιωνίας: Τα παράσημα στη συγκεκριμένη τάξη δόθηκαν με τη μέγιστη δυνατή συνέπεια, λόγω και της άνεσης του χώρου, ενώ εξηγούνταν η σημασία τους και ο ρόλος τους στην κάθε άσκηση. Οι μαθητές δεν αρνήθηκαν να πάρουν το ίδιο παράσημο πολλές φορές, για διαφορετικές ασκήσεις, ενώ μία

μαθήτρια στο τέλος έδειξε ενθουσιασμένη που είχε καταφέρει να συγκεντρώσει ένα από όλα. Όλες οι ομάδες πήραν παράσημα, ενώ το παράσημο «συνεργατικοί» χρησιμοποιήθηκε ως πρόκληση για να βοηθήσουν οι μαθητές και μέλη άλλων ομάδων. Στις ομάδες δόθηκαν σχεδόν με την ίδια συχνότητα τα παράσημα «αυτάρκειες» και «ακομπλεξάριστοι», ενώ η μόνη άσκηση για την οποία δεν δόθηκαν πολλά παράσημα ήταν η τρίτη, αφού οι περισσότεροι μαθητές την ολοκλήρωσαν πολύ γρήγορα και προχώρησαν στην τέταρτη. Στην τέταρτη άσκηση πολύ λίγοι μαθητές πήραν το παράσημο «ακομπλεξάριστοι», αφού οι περισσότερες ομάδες ολοκλήρωσαν την 4<sup>η</sup> άσκηση, όπως και την 3<sup>η</sup>, χωρίς βοήθεια.

Αξίζει να αναφερθεί ότι ο μαθητής της τάξης που δε συμμετείχε στην παρέμβαση, κατά τη διάρκεια της 3<sup>ης</sup> συνάντησης πέρασε για λίγο από το εργαστήριο υπολογιστών και ενδιαφέρθηκε για τα παράσημα που μοιράστηκαν στους συμμαθητές του, αφού βρήκε και τα πέντε από διάφορες ομάδες και άρχισε να διαβάζει το κείμενό τους.

Κατά τη διαδικασία του post post-test, οι μαθητές και αυτής της τάξης έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για το καινούριο παράσημο («Το χαμόγελο της απορίας»), το οποίο δόθηκε μόνο μία φορά, ενώ κάποιιοι ρώτησαν εάν μπορούσαν να πάρουν ένα από όλα. Φυσικά, υπήρξαν και μαθητές που στο συγκεκριμένο στάδιο, που υπενθυμίζεται πως ήταν χρονικά πολύ κοντά στο τέλος της σχολικής χρονιάς, δήλωσαν ότι δεν τους ενδιέφερε αν θα πάρουν παράσημα. Όπως ακριβώς και στην άλλη τάξη, οι μαθητές εξέφρασαν παράπονα για το ότι κάποιιοι πήραν το παράσημο γρήγορα ενώ είχαν συμπληρώσει πολύ λίγες ασκήσεις, γι' αυτό τους εξηγήθηκε η σημασία του παρασήμου, ότι δηλαδή όποιος είναι γρήγορος δεν είναι πάντα και σωστός. Φυσικά, το παράσημο που ήθελαν να πάρουν οι περισσότεροι μαθητές ήταν το «γρήγοροι», κάτι που φάνηκε πως ήταν αιτία για να συμπληρώσουν βιαστικά το test.

Γενικά, αυτό που παρατηρήθηκε και στις δύο τάξεις όπου έγινε η παρέμβαση είναι πως τα παράσημα άρεσαν στους μαθητές, αλλά οι περισσότεροι δεν έδιναν σημασία στο κείμενο που υπήρχε στην εσωτερική πλευρά τους. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι στο post post-test δεν τους έκαναν εντύπωση τα παράσημα που είχαν το ίδιο εξώφυλλο αλλά διαφορετικό κείμενο στο εσωτερικό τους, αλλά αυτό που είχε τελείως διαφορετικό εξώφυλλο και χρώμα.



### **Δ) Το αρχείο της Μ.Κ.Δ. (Αποστολή)**

3ο Δ.Σ. Π. Φαλήρου: Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά στην παρουσίαση της συμπλήρωσης του post post-test ως αποστολής και μάλιστα άρχισαν να το συμπληρώνουν πολύ γρήγορα σε σχέση με τις δύο προηγούμενες φορές. Σ' αυτό υπάρχει πιθανότητα να συνέβαλλε και το γεγονός πως ήθελαν να πάρουν το παράσημο «γρήγορου», επιθυμία που εξέφρασαν ανοικτά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Κάποιοι από τους μαθητές ταυτίστηκαν τόσο με την επέκταση της ιστορίας που είπαν ότι ήθελαν αυτοί να είναι ο Dr. Wick, που θα ήταν ο μόνος, σύμφωνα με το βίντεο, που δε θα έγραφε τίποτα. Αυτό, ευτυχώς, δεν επηρέασε τις επιδόσεις των μαθητών.

11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Ν. Ιωνίας: Η συγκεκριμένη ιστορία λειτούργησε θετικά για τους μαθητές και ίσως ήταν ο βασικός λόγος που δέχτηκαν να συμπληρώσουν το ίδιο κριτήριο αξιολόγησης μέσα σε διάστημα μόλις μίας εβδομάδας. Έτσι, ενώ αρχικά εξέφρασαν έντονα παράπονα, ολοκλήρωσαν το τεστ σε πολύ ήσυχο κλίμα. Οι διάλογοι της ιστορίας τους άρεσαν, κάποιοι γέλασαν με τις ατάκες των ηρώων, ενώ, όπως και στην άλλη τάξη, υπήρχαν μαθητές που δήλωσαν πως ήθελαν να είναι αυτοί οι Dr. Wick. Τελικά, όμως, αυτό δε φάνηκε να επηρεάζει την επίδοσή τους.

### **Ε) Συγχαρητήρια κάρτα**

3ο Δ.Σ. Π. Φαλήρου: Οι μαθητές, αν και όχι όλοι, ενδιαφέρθηκαν για το κείμενο της κάρτας και μάλιστα κάποιος μαθητής ήθελε να μάθει αν είναι αληθινό το σενάριό της (συγκεκριμένα, αν είναι αλήθεια πως η ΜΚΔ θα τον καλέσει για μελλοντικές αποστολές). Τους εξηγήθηκε βέβαια ότι η κάρτα αυτή είχε την ίδια δόση αλήθειας με το σενάριο του ψηφιακού παιχνιδιού. Οι περισσότεροι διάβασαν το κείμενο που περιείχε έπειτα από σχετική παραίνεση. Όλοι οι μαθητές ήθελαν να πάρουν την κάρτα αφού παρέδιδαν το τεστ. Οι περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν με την τελευταία φράση της κάρτας, που έλεγε πως κανείς δεν είναι χειρότερος από τον Dr. Wick στα Μαθηματικά.

11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Ν. Ιωνίας: Οι μαθητές έδωσαν πολύ μικρή σημασία στην κάρτα συγχαρητηρίων. Ένας μαθητής έκανε την κριτική ότι η κάρτα έγραφε «Συγχαρητήρια, ολοκλήρωσες το τεστ» και δόθηκε σε ένα συμμαθητή του που τελείωσε πρώτος, αλλά δεν είχε γράψει σχεδόν τίποτα. Το μικρό ενδιαφέρον των

μαθητών φάνηκε και από το γεγονός ότι κάποιοι φεύγοντας ξέχασαν την κάρτα συγχαρητηρίων στην αίθουσα.

## Κεφάλαιο 8: Υλοποίηση της έρευνας,

### 8.1. Το δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της έρευνας ήταν 45 μαθητές Ε' τάξης, εκ των οποίων οι 25 ήταν μαθητές της Ε' τάξης του 3<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Παλαιού Φαλήρου και οι 20 μαθητές της Ε<sub>1</sub> τάξης του 11<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Νέας Ιωνίας.

Η δασκάλα της τάξης στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου από την αρχή διευκρίνισε πως 7 από τους μαθητές είχαν διαγνωστεί με ΔΕΠΥ, ενώ υπήρχαν περίπου 10 μαθητές πολύ καλοί στα Μαθηματικά, αν και χαρακτήρισε το γενικότερο επίπεδο της τάξης στα Μαθηματικά χαμηλό. Στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας συνεργάστηκαν οι 20 από τους 21 μαθητές της τάξης, καθώς ο ένας μαθητής, όπως αναφέρθηκε από τη δασκάλα αλλά και από τους υπόλοιπους μαθητές της τάξης, είχε πρόβλημα συνεργασίας σε όλα τα μαθήματα. Το επίπεδο της τάξης στα Μαθηματικά χαρακτηρίστηκε από τη δασκάλα γενικά καλό.

### 8.2. Χρόνος διεξαγωγής εκπαιδευτικών παρεμβάσεων

Η εκπαιδευτική παρέμβαση στο 3<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Παλαιού Φαλήρου διήρκεσε 5 εβδομάδες, το χρονικό διάστημα 30 Μαρτίου 2016-11 Μαΐου 2016, με μία μικρή διακοπή δύο εβδομάδων για τις διακοπές του Πάσχα. Κάθε βδομάδα πραγματοποιήθηκε από μία δίωρη συνάντηση με την Ε' τάξη. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε 12 ομάδες για να παίξουν το παιχνίδι, εκ των οποίων οι 6 είδαν τις σκηνές γεγονότων στα ελληνικά, ενώ οι 6 είδαν όλη την υπόλοιπη αφήγηση του παιχνιδιού εκτός από τις 4 σκηνές γεγονότων. Το εργαστήριο υπολογιστών του σχολείου διέθετε 12 υπολογιστές, 6 από τους οποίους είχαν πολύ καλή επεξεργαστική ισχύ, αλλά δεν διέθετε κεντρικό υπολογιστή και προβολέα. Επιπλέον, ήταν αρκετά μικρό σε έκταση. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήθηκε μόνο για τις δύο φορές που οι μαθητές έπαιξαν το παιχνίδι. Τις υπόλοιπες φορές, όλες οι δραστηριότητες έγιναν στην αίθουσα μαθημάτων, που διέθετε έναν υπολογιστή συνδεδεμένο με οθόνη προβολής, εξοπλισμός που αξιοποιήθηκε για τις ανάγκες των παρουσιάσεων. Η δασκάλα ήταν παρούσα σε όλες τις συναντήσεις.

Πιο συγκεκριμένα, η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε ως εξής:

| <b>Ημερομηνία</b>       | <b>Δραστηριότητες</b>   |
|-------------------------|---|
| <b>30 Μαρτίου 2016</b>  | Γνωριμία με τους μαθητές, πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού, συμπλήρωση pre-test και πρώτη δραστηριότητα παιγνιοποίησης (συμπλήρωση της «κάρτας του πράκτορα»)                              |
| <b>6 Απριλίου 2016</b>  | Παίξιμο του παιχνιδιού “Villainy Inc” στο εργαστήριο H/Y του σχολείου. Ολοκλήρωση 1 <sup>ης</sup> και 2 <sup>ης</sup> άσκησης του παιχνιδιού  |
| <b>13 Απριλίου 2016</b> | Ολοκλήρωση παιζίματος παιχνιδιού. Μικρής διάρκειας συζήτηση με τους μαθητές για τις εντυπώσεις τους   |
| <b>20 Απριλίου 2016</b> | Δραστηριότητα επέκτασης παιχνιδιού (ζωγραφιά ή/και ιστορία σχετική με το παιχνίδι), συμπλήρωση ερωτηματολογίου, συμπλήρωση post-test  |
| <b>11 Μαΐου 2016</b>    | Συμπλήρωση post post-test μέσα από παιγνιοποιημένη διαδικασία, επιπλέον δραστηριότητα επέκτασης (δημιουργία αυτοσχέδιων παρασήμων προαιρετικά για τους μαθητές) και ολοκλήρωση παρέμβασης |

Πίνακας 4. Χρονοδιάγραμμα πραγματοποίησης 1ης εκπαιδευτικής παρέμβασης

Στο 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας, η παρέμβαση διήρκεσε επίσης 5 εβδομάδες, το χρονικό διάστημα 13 Μαΐου 2016-10 Ιουνίου 2016, χωρίς κάποια διακοπή, σε συνεδρίες μίας ή δύο διδακτικών ωρών. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε 10 ομάδες για να παίξουν το παιχνίδι, εκ των οποίων οι 5 είδαν τις σκηνές γεγονότων στα ελληνικά, ενώ οι 5 είδαν όλη την υπόλοιπη αφήγηση του παιχνιδιού εκτός από τις 4 σκηνές γεγονότων. Όλες οι συναντήσεις στο συγκεκριμένο σχολείο πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο υπολογιστών του σχολείου, το οποίο διέθετε 10 υπολογιστές, άλλους με μεγάλη και άλλους με μικρή επεξεργαστική ισχύ, είχε έκταση μεγαλύτερη σε σχέση με το εργαστήριο του άλλου σχολείου, και διέθετε κεντρικό υπολογιστή και προβολέα για τις ανάγκες των παρουσιάσεων. Από τον προβολέα παρουσιάστηκε επίσης και μέρος από το μεταφρασμένο υλικό του παιχνιδιού, προς διευκόλυνση των μαθητών. Ως αρνητικό βέβαια ήταν πως με το που τελείωναν οι δραστηριότητες, οι υπολογιστές αποτελούσαν πόλο έλξης των μαθητών για δραστηριότητες εκτός της διαδικασίας, όπως παίξιμο άλλων παιχνιδιών. Η δασκάλα δε βρισκόταν μέσα στην αίθουσα κατά τη διάρκεια των συναντήσεων.

Κατά την πρώτη συνάντηση διαπιστώθηκε πως υπήρχε στην τάξη ένας μαθητής που δε συνεργαζόταν γενικά σε κανένα μάθημα. Ο συγκεκριμένος μαθητής έμεινε στην τάξη την πρώτη φορά και κάποια από τις επόμενες, παρουσίαζε κάποιο μικρό ενδιαφέρον για τα στοιχεία παιγνιοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν, αλλά δε συμμετείχε στην παρέμβαση και για λόγους χρόνου και διακριτικότητας δεν επιδιώχθηκε να συμμετέχει.

Πιο συγκεκριμένα, η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε ως εξής:

| Ημερομηνία      | Δραστηριότητες   |
|-----------------|--|
| 13 Μαΐου 2016   | Γνωριμία με τους μαθητές, πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού, συμπλήρωση pre-test και πρώτη δραστηριότητα παιγνιοποίησης (συμπλήρωση της «κάρτας του πράκτορα»)                             |
| 20 Μαΐου 2016   | Παίξιμο του παιχνιδιού “Villainy Inc” στο εργαστήριο Η/Υ του σχολείου. Ολοκλήρωση 1 <sup>ης</sup> και 2 <sup>ης</sup> και από κάποιες ομάδες της 3 <sup>ης</sup> άσκησης του παιχνιδιού. |
| 27 Μαΐου 2016   | Ολοκλήρωση παιξίματος παιχνιδιού. Δραστηριότητα επέκτασης παιχνιδιού (ζωγραφιά ή/και ιστορία σχετική με το παιχνίδι), Μικρής διάρκειας συζήτηση με τους μαθητές για τις εντυπώσεις τους. |
| 3 Ιουνίου 2016  | Συμπλήρωση ερωτηματολογίου, συμπλήρωση post-test   |
| 10 Ιουνίου 2016 | Συμπλήρωση post post-test μέσα από παιγνιοποιημένη διαδικασία και ολοκλήρωση παρέμβασης  |

Πίνακας 5. Χρονοδιάγραμμα πραγματοποίησης 2ης εκπαιδευτικής παρέμβασης

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης και στα δύο σχολεία, με ξεχωριστή αναφορά στη διαδικασία της παιγνιοποίησης, η οποία κάλυψε ένα μεγάλο μέρος του σχεδιασμού της παρέμβασης και αποτέλεσε έναν ενδιαφέροντα παράγοντα και πεδίο πολλών παρατηρήσεων.

### 8.3. Αναλυτική περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης στο 3<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Παλαιού Φαλήρου

Αρχικά από το συγκεκριμένο σχολείο είχε ζητηθεί να πραγματοποιηθεί η παρέμβαση στην Στ' Δημοτικού, ωστόσο επειδή η συγκεκριμένη τάξη έπρεπε να προετοιμάσει μία σχολική γιορτή, δε μπορούσε να δοθεί διδακτικός χρόνος για την παρέμβαση. Έτσι, προθυμοποιήθηκε να δώσει ένα δίωρο από το πρόγραμμά της η δασκάλα της Ε' τάξης. Κατά την πρώτη επίσκεψη στο σχολείο έγινε γνωστό πως οι μαθητές δεν είχαν ακόμα διδαχτεί τα εμβαδά και την ύλη της γεωμετρίας που προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα της Ε' Δημοτικού, ενώ η ύλη που αφορούσε λόγους, αναλογίες και εξισώσεις δεν είχε διδαχτεί διότι είναι μέρος της ύλης της Στ' Δημοτικού.

**1<sup>η</sup> συνάντηση:** Κατά την πρώτη συνάντηση με τους μαθητές, μία από τις πρώτες αντιδράσεις ήταν «κυρία, θα παίξουμε στους υπολογιστές; Σας ευχαριστούμε!». Αξίζει να σημειωθεί πως στο συγκεκριμένο σχολείο δεν υπήρχε

καθηγητής πληροφορικής, συνεπώς οι μαθητές δεν έκαναν μάθημα με υπολογιστές, ωστόσο υπήρχε ένα μικρό, αλλά πολύ καλά οργανωμένο εργαστήριο υπολογιστών.

Οι μαθητές, μετά την πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού, παρουσίασαν έντονο ενδιαφέρον για την ιστορία του παιχνιδιού («Είναι αληθινή η ιστορία;», «Πόσων ετών είναι τώρα ο Dr. Wick;», «Και δεν ξέρει καθόλου μαθηματικά;», «Τι θα γίνει στο τέλος; Πεθαίνει ο Dr. Wick;»). Φυσικά, για κάθε ερώτηση των μαθητών ακολούθησε μία μικρής διάρκειας συζήτηση για το σενάριο και τους στόχους του παιχνιδιού. Επίσης, έγινε μία μικρή συζήτηση για το γκολφ, το άθλημα για το οποίο γράφτηκε η πρώτη αποστολή του παιχνιδιού, το «The Golf of Mexico». Τα παιδιά ρώτησαν ακόμα τι γνώσεις θα τους χρειαζόνταν για να παίξουν το παιχνίδι (π.χ. «Κυρία, θα κάνουμε και κλάσματα;») και είπαν ότι τα εμβιά ήταν μία ενότητα που ήξεραν. Η δασκάλα, που παρακολουθούσε τη διαδικασία, ανέφερε πως ήταν εξοικειωμένοι και με τις γραφικές παραστάσεις στο επίπεδο της κατανόησής τους.

Στη συνέχεια συμπληρώθηκε το pre-test της έρευνας. Διευκρινίστηκε στους μαθητές ότι το συγκεκριμένο test δεν επρόκειτο να προσμετρήσει στη βαθμολογία τους στα Μαθηματικά και πως δε θα το έβλεπε η δασκάλα τους. Τονίστηκε ότι ο καθένας έπρεπε να γράψει ό,τι ήξερε και όσα προλάβαινε, καθώς και ότι σ' αυτό το στάδιο έπρεπε να εργαστούν ο καθένας μόνος του. Στους περισσότερους μαθητές οι ασκήσεις του test φαίνονταν εύκολες και τις συμπλήρωναν με ευχέρεια.

Ακολούθησε η πρώτη δραστηριότητα παιγνιοποίησης (συμπλήρωση της κάρτας του πράκτορα).

**2<sup>η</sup> συνάντηση:** Αρχικά η δασκάλα βοήθησε στη δημιουργία των ομάδων, αποσκοπώντας τη συνεργασία καλών και μέτριων μαθητών. Δημιουργήθηκαν 12 ομάδες και ξεκίνησε η διαδικασία του παιχνιδιού. Πριν έρθουν οι μαθητές στο εργαστήριο, είχε φορτωθεί στους υπολογιστές, σε έναν φάκελο στην επιφάνεια εργασίας, το μεταφρασμένο υλικό του παιχνιδιού. Ωστόσο, κατά το ξεκίνημα, διαπιστώθηκε ότι κάποιοι υπολογιστές δεν είχαν εγκατεστημένο κάποιο πρόγραμμα ανάγνωσης αρχείων pdf, έτσι οι μαθητές δε μπορούσαν να διαβάσουν τα βιογραφικά των ηρώων στα ελληνικά. Η δυσκολία αυτή δεν ήταν όμως αποθαρρυντική, έτσι ακολούθησε μία προφορική παρουσίαση της ιστορίας του κάθε ήρωα. Κάποιοι μαθητές, βέβαια, διάλεξαν βοηθούς πριν ακούσουν την ιστορία του κάθε ήρωα, βασισμένοι στην εντύπωση που τους προκάλεσαν τα άβαταρ των ηρώων. Οι μαθητές

είχαν κανονικά πρόσβαση στις μεταφρασμένες εικόνες του παιχνιδιού και στις παρουσιάσεις με της οδηγίες των βοηθών μεταφρασμένες, κάτι που φάνηκε πως τους βοήθησε αρκετά.



Εικόνα 18. Ομάδα μαθητών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού

Στη δεύτερη άσκηση, υπάρχει η πιθανότητα κάποιοι μαθητές να αντέγραψαν κατευθείαν την απάντηση βλέποντάς την στις οθόνες των υπολογιστών των διπλανών ομάδων, καθώς λόγω της μικρής έκτασης του εργαστηρίου οι υπολογιστές βρίσκονταν σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Ωστόσο, πολλοί μαθητές αξιοποίησαν στο έπακρο τα φύλλα εργασίας για τη συγκεκριμένη άσκηση.

Γενικά, επειδή οι μαθητές δε διδάσκονταν πληροφορική στο σχολείο και είχαν μειωμένη εξοικείωση με την πλοήγηση στο περιβάλλον εξερεύνησης των Windows (π.χ. κάποιοι μαθητές δεν ήξεραν πως με το Escape μπορούσαν να βγουν από την παρουσίαση με τις οδηγίες των βοηθών), δεν ήταν εύκολο να διατρέξουν το μεταφρασμένο υλικό. Ακόμα και καλοί μαθητές έλυναν τις ασκήσεις, αλλά προσπερνούσαν το υλικό. Μέχρι το τέλος της συνάντησης, οι περισσότεροι μαθητές είχαν ολοκληρώσει την 1<sup>η</sup> και τη 2<sup>η</sup> άσκηση, κάποιοι είχαν τελειώσει και την 3<sup>η</sup>, ενώ ελάχιστοι είχαν τελειώσει και την 4<sup>η</sup>.

**3<sup>η</sup> συνάντηση:** Πριν από αυτήν τη συνάντηση, το μεταφρασμένο υλικό είχε αναρτηθεί στο Google Drive, ώστε να μπορέσουν οι μαθητές να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε αυτό και ώστε να μην επηρεαστεί η διαδικασία από τις δυσκολίες που παρουσιάστηκαν την προηγούμενη φορά. Ωστόσο, οι μαθητές χρειάζονταν αρκετή καθοδήγηση ώστε να δουν το υλικό. Για να συνεχίσουν οι μαθητές το παιχνίδι,

χρησιμοποιήθηκε, όχι όμως από τους ίδιους, ο συνδυασμός πλήκτρων που προσπερνά τις ασκήσεις του παιχνιδιού, για όσες ασκήσεις είχαν λύσει από την προηγούμενη φορά. Βέβαια, μία ομάδα που την προηγούμενη φορά είχε παίξει μαζί με μία άλλη ομάδα, επειδή ο υπολογιστής τους εκείνη την ημέρα δεν είχε πρόσβαση στο διαδίκτυο, εκδήλωσε την επιθυμία να παίξει το παιχνίδι από την αρχή.

Οι πιο καλοί μαθητές προσπερνούσαν το μεταφρασμένο υλικό και ενδιαφέρονταν μόνο για το αν θα τελειώσουν γρήγορα το παιχνίδι. Όλες οι ομάδες που τελείωσαν γρήγορα κατάφεραν το πρώτο τέλος του παιχνιδιού («Καλά»), αλλά οι περισσότερες είχαν μετά τη διάθεση να το ξαναπαίξουν για να βγάλουν καλύτερο τέλος. Υπήρξε μάλιστα ομάδα που έπαιξε την 4<sup>η</sup> άσκηση 8 φορές! Μετά από αρκετές προσπάθειες, οι μαθητές κατάφεραν να πετύχουν και το δεύτερο ή το τρίτο τέλος του παιχνιδιού («πολύ καλά» και «εξαιρετικά» αντίστοιχα).

Η ομάδα των κοριτσιών που έπαιξαν από την αρχή το παιχνίδι κάθισαν μέσα και στο διάλειμμα προκειμένου να ολοκληρώσουν και την 4<sup>η</sup> άσκηση του παιχνιδιού. Μάλιστα, μία μαθήτρια, προκειμένου να λάβει το παράσημο συνεργατικοί, που επιβράβευε τη συνεργασία ανάμεσα σε μέλη διαφορετικών ομάδων, έμεινε μαζί τους για να τις βοηθήσει.



Εικόνα 19. Η ομάδα των κοριτσιών προσηλωμένη στην επίλυση της 4ης άσκησης





Εικόνα 20. Παροχή βοήθειας από συμμαθήτρια άλλης ομάδας

Μερικές ομάδες, μετά το τέλος του παιχνιδιού, εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους για τη συνέχεια του παιχνιδιού (δεύτερη αποστολή). Προτάθηκε, σε όποιον ήθελε, να παίξει τη δεύτερη αποστολή του παιχνιδιού στο σπίτι του, επισημάνθηκε όμως ότι δε θα έβρισκαν μεταφρασμένο υλικό. Επίσης, έγινε μία μικρή συζήτηση για το τι τους άρεσε πιο πολύ στο παιχνίδι (κάποιοι περιέγραφαν σκηνές της αφήγησης, κάποιοι είδαν ως θετικό ότι μπορούσαν να προσπεράσουν τις ασκήσεις κ.ά.), ποιοι βοηθοί τους άρεσαν περισσότερο, κ.λπ.

**4<sup>η</sup> συνάντηση:** Αν και είχε ζητηθεί από τους μαθητές από την προηγούμενη φορά να φέρουν μία ζωγραφιά ή μία ιστορία σχετική με το παιχνίδι, κανένας δεν το είχε θυμηθεί. Μερικοί μαθητές έκαναν ερωτήσεις για το πού μπορούν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι, έτσι ακολούθησε η προγραμματισμένη προβολή μίας μικρής παρουσίασης για τη διεύθυνση στην οποία μπορούν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι και για τη δεύτερη αποστολή του παιχνιδιού. Δύο μαθητές ανέφεραν ότι είχαν ήδη παίξει και τη δεύτερη αποστολή στο σπίτι τους.

Έπειτα η δασκάλα της τάξης μοίρασε σε όλους φύλλα A4 και ξυλομπογιές και αφιερώθηκαν περίπου είκοσι λεπτά για τη δημιουργία της ζωγραφιάς ή της ιστορίας. Κάποια παιδιά ζωγράρισαν τους ήρωες του παιχνιδιού, κάποια μία επέκταση της ιστορίας, ακόμη και βασισμένη στο περιεχόμενο της δεύτερης αποστολής, ενώ δύο μαθητές είχαν την πολύ πρωτότυπη ιδέα να φτιάξουν έναν συνδυασμό ενός αγαπημένου τους παιχνιδιού (Clash Royale) με τους χαρακτήρες του “Villainy Inc”. Όταν ρωτήθηκαν σχετικά, είπαν ότι το Clash Royale είχε κι αυτό χαρακτήρες, αλλά δεν είχε ιστορίες όπως το “Villainy Inc”. Μερικές από τις δημιουργίες των μαθητών παρατίθενται στο *Παράρτημα Β1*.

Ακολούθησε η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και του post-test. Το ερωτηματολόγιο το συμπλήρωσαν όλοι πολύ γρήγορα και χωρίς να ζητήσουν πολλές διευκρινίσεις, αλλά όταν είδαν το post-test πολλοί μαθητές ρώτησαν γιατί συμπλήρωναν το ίδιο test. Τους εξηγήθηκε σύντομα, αν και κάποιοι μαθητές το κατάλαβαν από μόνοι τους, ότι θα γινόταν μία σύγκριση της επίδοσής τους πριν και μετά το παιχνίδι.

**5<sup>η</sup> συνάντηση:** Κατά την πέμπτη συνάντηση, η οποία έγινε μετά τις διακοπές του Πάσχα και ήταν απρόσμενη για κάποιους από τους μαθητές, τα παιδιά εξέφρασαν την επιθυμία να ξαναπαίξουν στον υπολογιστή. Για να κινητοποιηθούν οι μαθητές και να συμπληρώσουν το post post-test, έγινε προβολή του βίντεο με την επέκταση της ιστορίας (Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.». Κάποιοι μαθητές, με αφορμή την ιστορία επέκτασης, είπαν πως θα ήθελαν να είναι αυτοί οι Dr. Wick, δηλαδή να είναι αυτοί που είτε δε θα έγραφαν τίποτα είτε θα τα συμπλήρωναν όλα λάθος. Κάποια αγόρια ενθουσιάστηκαν με τη φράση του Coach «Ας παίξουμε μπάλα!» και μάλιστα θεώρησαν τη φράση κυριολεκτική.

Οι περισσότεροι μαθητές απογοητεύτηκαν όταν τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν για τρίτη φορά το ίδιο τεστ. Παρόλα αυτά, οι μαθητές τελικά παρακινήθηκαν είτε από την ιστορία είτε από τα παράσημα που θα έπαιρναν ανάλογα με τον τρόπο που θα εργάζονταν.

Ένας μαθητής που τελείωσε γρήγορα το test, ξεκίνησε να φτιάχνει μόνος του ένα παράσημο όπως αυτά που μοιράζονταν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης. Έτσι, ακολούθησε μία προαιρετική δραστηριότητα δημιουργίας αυτοσχέδιων παρασήμων στην οποία συμμετείχαν αρκετοί από τους μαθητές.

#### **8.4. Αναλυτική περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης στο 11<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Νέας Ιωνίας**

**1η συνάντηση:** Κατά την πρώτη συνάντηση με τους μαθητές, η οποία έγινε σε χρόνο μίας διδακτικής ώρας, έγινε η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού και η αποσαφήνιση των κανόνων. Διευκρινίστηκε ότι οι μαθητές θα εργάζονταν σε ομάδες των δύο ατόμων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, όπως και στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, υπήρξε μαθητής που μόλις είδε στην παρουσίαση τα άβαταρ των βοηθών, δήλωσε πως θα επέλεγε τον Coach και το Mathbot.

Στη συνέχεια, πριν τη συμπλήρωση του pre-test, μοιράστηκαν οι κάρτες των πρακτόρων και δόθηκαν οδηγίες για τη συμπλήρωσή τους. Η διαδικασία αυτή ενθουσίασε τους μαθητές. Το υπόλοιπο της ώρας αφιερώθηκε στη συμπλήρωση του pre-test, αν και μία από τις αντιδράσεις των μαθητών ήταν «Κυρία, γιατί μας το χαλάτε;». Επειδή ο διαθέσιμος χρόνος ήταν λίγος, κάποιοι μαθητές κάθισαν μέσα και στο διάλειμμα για να τελειώσουν το test. Γενικά, οι μαθητές εξέφραζαν την ανυπομονησία τους να παίξουν στον υπολογιστή.

**2<sup>η</sup> συνάντηση:** Για τη δεύτερη συνάντηση δόθηκε ο μισός χρόνος μίας διδακτικής ώρας συν μία ολόκληρη. Πριν ξεκινήσουν οι μαθητές να παίζουν το παιχνίδι, έγινε μία σύντομη παρουσίαση των μεταφρασμένων κειμένων του παιχνιδιού (συμφωνητικό αποστολής, βιογραφικά ηρώων παιχνιδιού) μέσω του κεντρικού υπολογιστή. Το υλικό είχε φυσικά φορτωθεί στην επιφάνεια εργασίας όλων των υπολογιστών με παράλληλη ύπαρξη αρχείου με συνδέσμους προς το Google Drive και με τα μεταφρασμένα βίντεο να υπάρχουν μόνο στις ομάδες Α. Οι μαθητές χρειάζονταν αρκετή καθοδήγηση όσον αφορά τη χρήση και την περιήγηση στο μεταφρασμένο υλικό, αλλά ήταν συνεργάσιμοι και το αξιοποιούσαν. Το υλικό τους ήταν χρήσιμο, γιατί συχνά έκαναν παράπονα πως το παιχνίδι είναι στα αγγλικά και δεν το καταλάβαιναν. Οι περισσότεροι μαθητές βοηθήθηκαν αρκετά και από τα φύλλα εργασίας που μοιράστηκαν για κάθε άσκηση.



Εικόνα 22. Ομάδα χρησιμοποιεί το εργαλείο με τα τετράγωνα για να βρει το εμβάδόν στην 1η άσκηση του παιχνιδιού



Εικόνα 23. Ομάδα χρησιμοποιεί το «κομπιουτεράκι» του παιχνιδιού για να υπολογίσει αποστάσεις

Μία ομάδα κατάφερε να φτάσει ως την τελευταία άσκηση του παιχνιδιού, πετυχαίνοντας το δεύτερο τέλος («πολύ καλά»), λίγες ομάδες έφτασαν ως την τρίτη άσκηση, αλλά οι περισσότερες ομάδες τελείωσαν ή σχεδόν τελείωσαν τη δεύτερη.

**3<sup>η</sup> συνάντηση:** Κατά την τρίτη συνάντηση, που διήρκεσε επίσης μία διδακτική ώρα και λίγο παραπάνω, ολοκληρώθηκε το παίξιμο του παιχνιδιού και έγινε η δραστηριότητα επέκτασης της ιστορίας (δημιουργία ζωγραφιάς ή ιστορίας).

Η ομάδα που είχε τελειώσει την προηγούμενη φορά το παιχνίδι βοήθησε άλλες ομάδες να προχωρήσουν στο παιχνίδι και διέθεσε τον υπολογιστή της σε μία ομάδα της οποίας ο υπολογιστής δε λειτουργούσε λόγω τεχνικού προβλήματος. Γενικά στις ομάδες που τελείωναν γρήγορα ανατέθηκε να βοηθήσουν και τους υπόλοιπους.



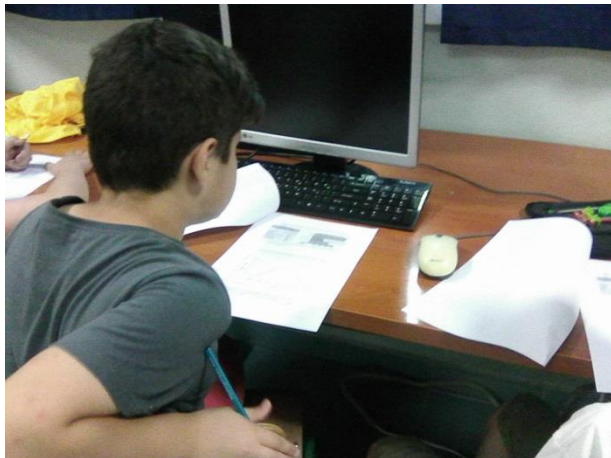
Εικόνα 24. Στιγμιότυπο από τη συνεργασία ανάμεσα σε μέλη διαφορετικών ομάδων

Αφού τελείωσαν, οι μαθητές δεν έδειξαν ενδιαφέρον να παίξουν ξανά το παιχνίδι για να δουν το δεύτερο ή το τρίτο τέλος, ανάλογα με την επίδοσή τους.

Στη συνέχεια μοιράστηκαν φύλλα Α4 και ξυλομπογιές και οι μαθητές ζωγράρισαν, αλλά οι περισσότεροι ήταν βιαστικοί και προτίμησαν να μη φτιάξουν ιστορία, αλλά να φτιάξουν απλά σκίτσα σχετικά με το παιχνίδι. Μία μαθήτρια ανέφερε πως είχαν ζωγραφίσει και την προηγούμενη ώρα σε άλλο μάθημα και γι' αυτό δεν είχαν διάθεση να ξαναφτιάξουν ζωγραφιές.

Ακολούθησε μία σύντομη παρουσίαση για τη δεύτερη αποστολή του παιχνιδιού, για την οποία οι μαθητές έδειξαν να ενδιαφέρονται.

**4<sup>η</sup> συνάντηση:** Στην αρχή της συνάντησης παρουσιάστηκε ως πίνακας κατάταξης ο πίνακας με τις βαθμολογίες που σημείωσαν οι μαθητές ανάλογα με την ταχύτητα ολοκλήρωσης των ασκήσεων του παιχνιδιού. Έπειτα συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια, για τα οποία οι μαθητές δε ζήτησαν καθόλου διευκρινίσεις, και το post-test, για το οποίο οι μαθητές παρουσίασαν μικρή προθυμία και ρωτούσαν γιατί το συμπλήρωναν ξανά.



Εικόνα 25. Συμπλήρωση post-test





Εικόνα 26. Μαθητής σκέφτεται λύνοντας τις ασκήσεις του post-test

Αξιοποιήθηκε όλος ο διδακτικός χρόνος (1 ½ διδακτική ώρα), αλλά τα παιδιά κάθε τόσο αναγκάζονταν να διακόψουν τη συμπλήρωση για τις ετοιμασίες της επικείμενης σχολικής γιορτής για το τέλος της χρονιάς. Η δασκάλα της τάξης, που παρακολούθησε μέρος της διαδικασίας, επισήμανε πως οι μαθητές ήταν καλοί στα Μαθηματικά, αλλά δεν είχαν διάθεση τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

**5<sup>η</sup> συνάντηση:** Κατά την τελευταία συνάντηση, που ήταν χρονικά πολύ κοντά στο τέλος της σχολικής χρονιάς, οι μαθητές παρουσίασαν μικρή προθυμία για τη συμπλήρωση του post post-test, ενώ μόλις μπήκαν στην αίθουσα και κατάλαβαν ότι δε θα έπαιζαν στον υπολογιστή, υποψιάστηκαν ότι θα έγραφαν ξανά test και ζήτησαν να μη γίνει αυτό επειδή ήταν η τελευταία μέρα της παρέμβασης. Ωστόσο, η ιστορία επέκτασης που παρουσιάστηκε τους άρεσε και τους παρακίνησε το ενδιαφέρον. Από την παρακολούθηση του βίντεο διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν μαθητές που δεν είχαν καταλάβει πως η ηρωίδα Molly ήταν αδερφή του Dr. Wick. Οι μαθητές ολοκλήρωσαν το test σε πολύ ήρεμο κλίμα και χωρίς περαιτέρω παράπονα.

Κάποιοι μαθητές, όπως και οι μαθητές στο άλλο σχολείο, με αφορμή την ιστορία επέκτασης «Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.», είπαν πως θα ήθελαν να είναι αυτοί οι Dr. Wick, δηλαδή να είναι αυτοί που είτε δε θα έγραφαν τίποτα είτε θα τα συμπλήρωναν όλα λάθος. Οι διάλογοι της ιστορίας τους άρεσαν, πολλοί μαθητές γέλασαν με το σενάριο και κάποια αγόρια ενθουσιάστηκαν με τη φράση του Coach «Ας παίξουμε μπάλα!». Παρόλα αυτά, υπήρχαν μαθητές που δεν ήθελαν να ξαναδούν την ιστορία σε μορφή παρουσίασης για να την καταλάβουν καλύτερα. Όταν προτάθηκε στους μαθητές να παίξουν και τη δεύτερη αποστολή μετά το test, όλοι

εξέφρασαν το παράπονό τους και μάλιστα μία μαθήτρια είπε «Κυρία, εμείς θέλουμε να παίξουμε παιχνίδι».

## Γ' Μέρος - Αποτελέσματα της έρευνας

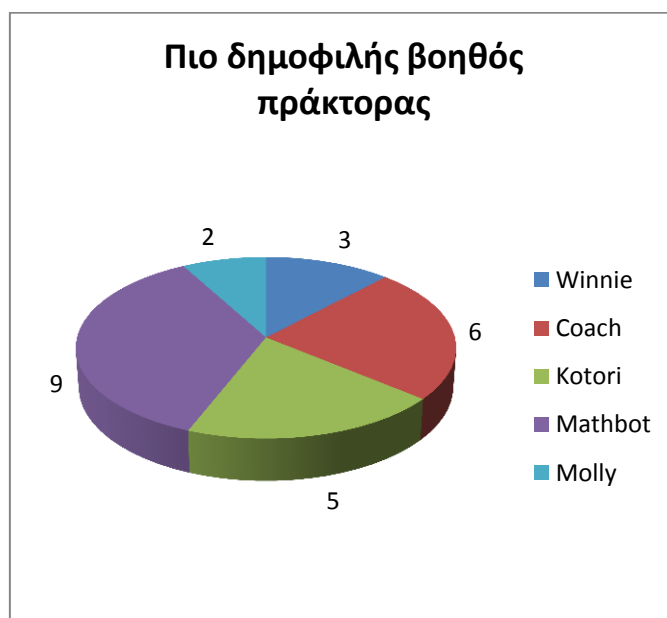
### Κεφάλαιο 9: Ποσοτική ανάλυση δεδομένων

#### 9.1. Ανάλυση δεδομένων κοινών για όλες τις ομάδες μαθητών

Στην έρευνα συμμετείχαν από το 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου 25 μαθητές της Ε' Δημοτικού, εκ των οποίων 15 αγόρια και 10 κορίτσια. Οι 12 από τους μαθητές ήταν μέλη των ομάδων Α και οι 13 μέλη των ομάδων Χ. Συμμετείχαν επίσης από το 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας 20 μαθητές επίσης της Ε' Δημοτικού, εκ των οποίων 13 αγόρια και 7 κορίτσια. Οι 10 από τους μαθητές ήταν μέλη των ομάδων Α και οι υπόλοιποι 10 μέλη των ομάδων Χ.

Ακολουθεί η ανάλυση των δεδομένων και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων για κάθε σχολείο ξεχωριστά, καθώς η διαδικασία είχε κάποιες διαφορές από σχολείο σε σχολείο.

#### 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου



Γράφημα 1. Πιο δημοφιλής βοηθός πράκτορας του παιχνιδιού

Ο πιο δημοφιλής βοηθός για τους μαθητές ήταν το Mathbot, με δεύτερο τον Coach, ενώ λιγότερο δημοφιλής ήταν η Molly. Από τη συζήτηση που έγινε με τους μαθητές την τελευταία μέρα της παρέμβασης προέκυψε ένα ενδιαφέρον στοιχείο

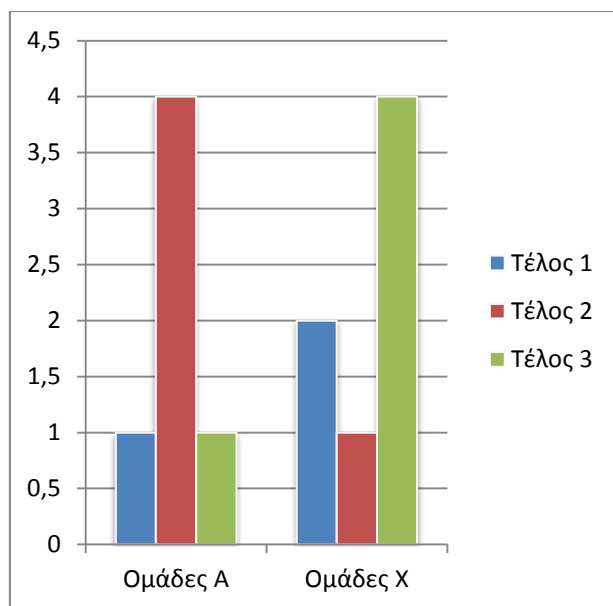


σχετικά με αυτό, ότι δηλαδή οι περισσότεροι μαθητές απέφυγαν να επιλέξουν ως βοηθό τη Molly επειδή ήταν συγγενής του Dr. Wick και συγκεκριμένα αδελφή του. Αυτό σημαίνει πως η συγγένεια με τον κακό χαρακτήρα του παιχνιδιού ήταν αποτρεπτική, ακόμα κι αν τα παιδιά είχαν διαβάσει στην ιστορία του παιχνιδιού πως η Molly ήταν με το μέρος των καλών (Μ.Κ.Δ.), άρα δε μπορούσαν να εμπιστευτούν μία τόσο σύνθετη ιστορία πίσω από την ταυτότητα της συγκεκριμένης ηρωίδας.



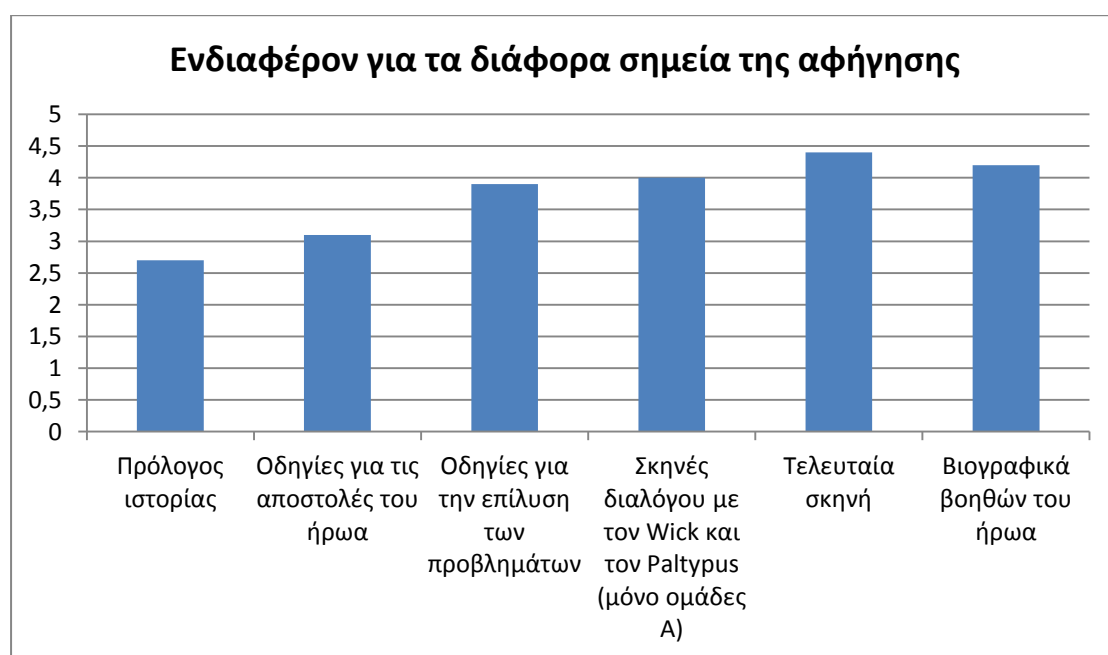
Γράφημα 2. Πιο συνηθισμένο τέλος παιχνιδιού

Οι περισσότερες ομάδες κατάφεραν να δουν ή το δεύτερο ή το τρίτο τέλος. Στο συγκεκριμένο ερώτημα, όμως, που αναφέρεται στο τέλος που είδε η κάθε ομάδα την πρώτη φορά που έπαιξε το παιχνίδι, ενδέχεται το αποτέλεσμα να μην είναι αξιόπιστο, αφού κάποιοι μαθητές που ανήκαν στην ίδια ομάδα έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις και οι απαντήσεις κάποιων μαθητών ήταν αντίθετες με τις παρατηρήσεις που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής περίπτωσης. Στην τελευταία περίπτωση, για την καταγραφή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι καταγεγραμμένες παρατηρήσεις της εκπαιδευτικής παρέμβασης ως πιο αντικειμενικό δεδομένο.



Γράφημα 3. Πιο συνηθισμένο τέλος για ομάδες Α και Χ

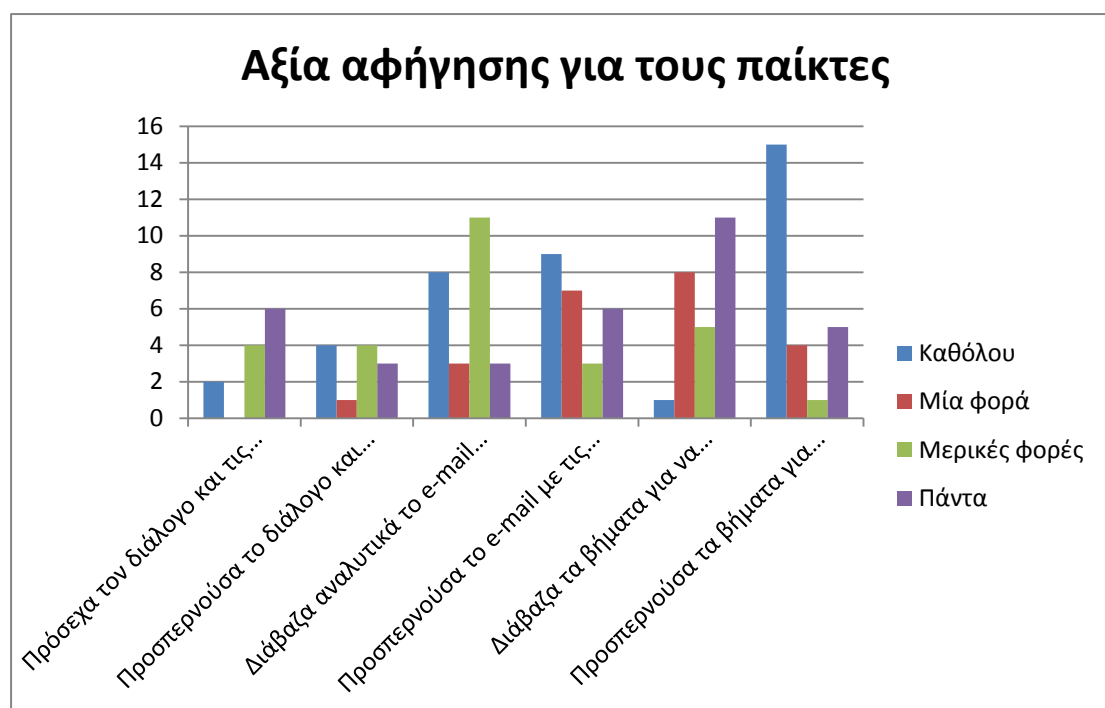
Όπως φαίνεται από το παραπάνω γράφημα, το καλύτερο τέλος σημειώθηκε σε μεγαλύτερη συχνότητα στις ομάδες Χ, ενώ στις ομάδες Α πιο συχνό ήταν το μέτριο τέλος.



Γράφημα 4. Ενδιαφέρον για τα διάφορα σημεία της αφήγησης

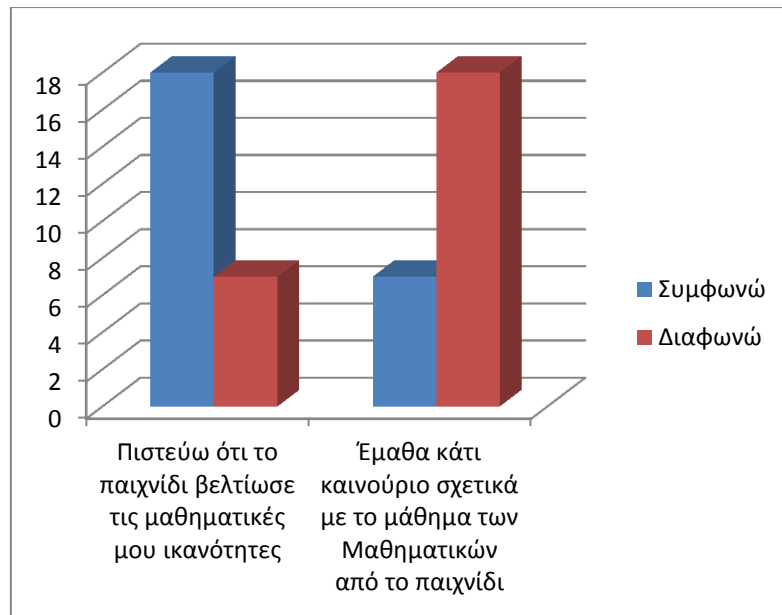
Οι μαθητές κλήθηκαν να βαθμολογήσουν τα διάφορα σημεία της αφήγησης με μία κλίμακα από το 1 έως το 5 (πολύ βαρετό, βαρετό, μέτριο, ενδιαφέρον, πολύ ενδιαφέρον). 3. Σκοπός της ερώτησης ήταν να διαπιστωθεί ποιες μορφές αφήγησης (πρόλογος, οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού, περιγραφές αποστολών, ενδιάμεσες

σκηνές, επίλογος κ.ά.) μέσα στο ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ενδιαφέρουσες για τους παίκτες. Φαίνεται πως για το συγκεκριμένο παιχνίδι μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσίασε η τελευταία σκηνή του παιχνιδιού, που συγκέντρωσε μέσο όρο 4,4, ενώ δεύτερα σε ενδιαφέρον με Μ.Ο. 4,2 ήταν τα βιογραφικά των βοηθών του ήρωα. Οι μαθητές των ομάδων Α, που ήταν οι μόνοι που ρωτήθηκαν για τις σκηνές διαλόγου βαθμολόγησαν το συγκεκριμένο κομμάτι της αφήγησης με Μ.Ο. 4.



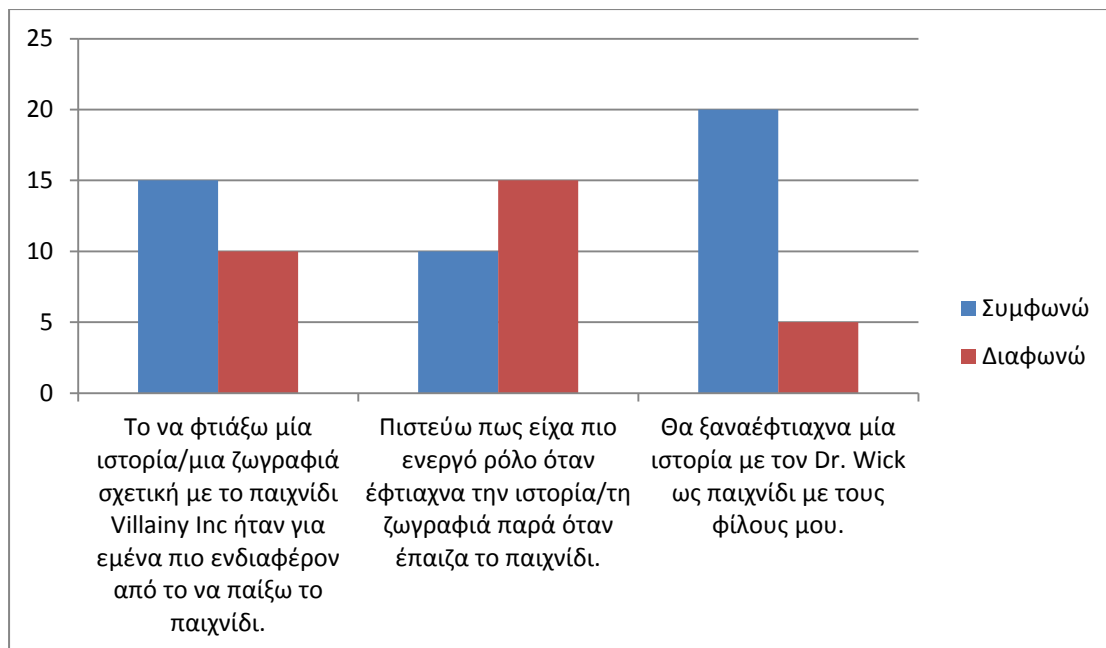
Γράφημα 5. Αξία αφήγησης για τους παίκτες ανάλογα με την προσπέραση η μη σημείων του παιχνιδιού

Στην ερώτηση αυτή, που είχε σκοπό να διερευνήσει πόσο σημαντική θεωρούν την αφήγηση οι παίκτες, από κάποιους μαθητές δόθηκαν απαντήσεις που αντιφάσκουν (π.χ. για το ίδιο σημείο της αφήγησης ότι το διάβαζαν πάντα και ότι το προσπερνούσαν μερικές φορές). Είναι πιθανό να εξάγονταν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα εάν η ερώτηση είχε μόνο το καταφατικό ή μόνο το αρνητικό σκέλος για κάθε σημείο της αφήγησης. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, φαίνεται πως πιο σημαντικά για τους μαθητές ήταν τα βήματα για την επίλυση των προβλημάτων, αφού οι περισσότεροι μαθητές ανέφεραν πως δεν τα προσπερνούσαν καθόλου. Λιγότερο σημαντικό θεωρούσαν το e-mail του παιχνιδιού στην αρχή κάθε άσκησης, ενώ οι απόψεις όσον αφορά το διάλογο και τις σκηνές γεγονότων, οι οποίες προέρχονται από τις ομάδες Α, είναι μοιρασμένες.



Γράφημα 6. Απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων από μαθητές μετά το τέλος του παιχνιδιού

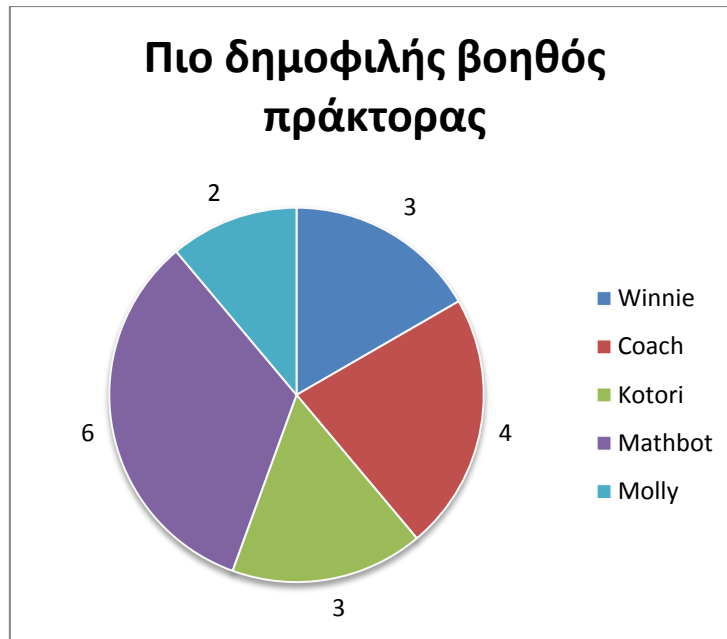
Οι περισσότεροι μαθητές πιστεύουν πως το παιχνίδι βελτίωσε τις μαθηματικές τους ικανότητες, ενώ λιγότερο από το 1/3 της τάξης θεωρούν πως έμαθαν κάτι καινούριο σχετικά με το μάθημα των Μαθηματικών από το συγκεκριμένο παιχνίδι. Μάλιστα, αν κρίνουμε από τις απαντήσεις που δόθηκαν στην επόμενη ερώτηση, που ήταν τι ήταν το καινούριο που έμαθαν, κάποιες από τις οποίες δεν αφορούσαν τα Μαθηματικά καθαυτά, ο αριθμός αυτός στην πραγματικότητα είναι ακόμα μικρότερος. Για παράδειγμα, υπήρχαν απαντήσεις που αφορούσαν την αφήγηση, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και την χρήση των ΤΠΕ στο μάθημα («έμαθα πως οι κακοί δεν νικούν ποτέ», «έμαθα να μαθαίνω μέσα από περίεργα πράγματα πράξεις», «πίστευα πως η δουλειά σε ομάδα σε κουράζει», «αν μας βάλει η δασκάλα μια τέτοια άσκηση αλλά σε φωτοτυπία, ξέρω πώς να την λύσω, επειδή την έχω κάνει αναλυτικά στον υπολογιστή»). Ανάμεσα στις μαθηματικές δεξιότητες που ανέφεραν οι μαθητές ότι απέκτησαν μετά το τέλος του παιχνιδιού ήταν ο υπολογισμός τετραγωνικών μέτρων και οι πράξεις.



Γράφημα 7. Ενδιαφέρον για τη δραστηριότητα επέκτασης του παιχνιδιού

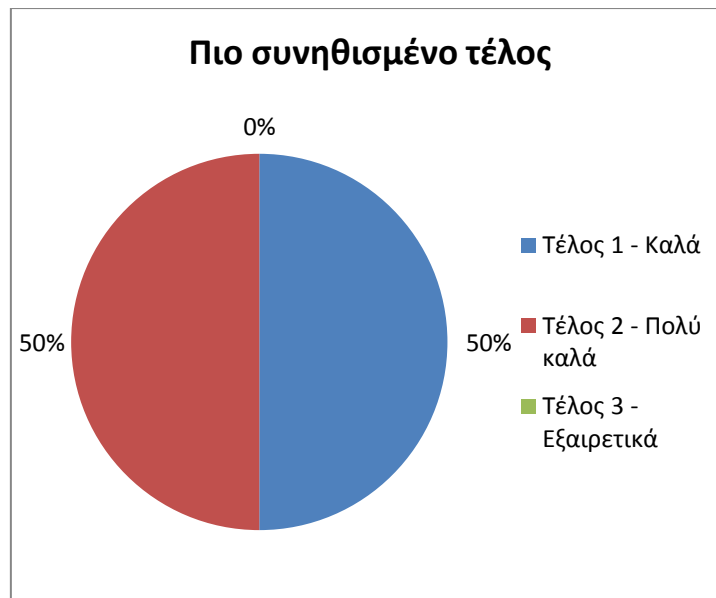
Στις τελευταίες ερωτήσεις, που αφορούσαν τη δραστηριότητα επέκτασης της αφήγησης του παιχνιδιού, οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν πως θα πραγματοποιούσαν ξανά μια τέτοια δραστηριότητα ως παιχνίδι με τους φίλους τους. Για τους περισσότερους το να φτιάξουν μία ιστορία ή μία ζωγραφιά σχετική με το παιχνίδι ήταν πιο ενδιαφέρον από το παίξιμο του παιχνιδιού, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι ανάμεσα στα παιδιά που διαφωνούν είναι πιθανόν να συμπεριλαμβάνονται και παιδιά που θεωρούν το ίδιο ενδιαφέρουσες και τις δύο διαδικασίες, επιλογή που δεν είχε προβλεφθεί κατά τη δημιουργία του ερωτηματολογίου. Το ίδιο πιθανόν να ισχύει και για την άλλη ερώτηση, όπου οι περισσότεροι μαθητές ανέφεραν πως δεν θεωρούν ότι είχαν πιο ενεργό ρόλο στη δραστηριότητα δημιουργίας ιστορίας/ζωγραφιάς σε σχέση με το παίξιμο του παιχνιδιού.

## 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας



Γράφημα 8. Πιο δημοφιλής βοηθός πράκτορας

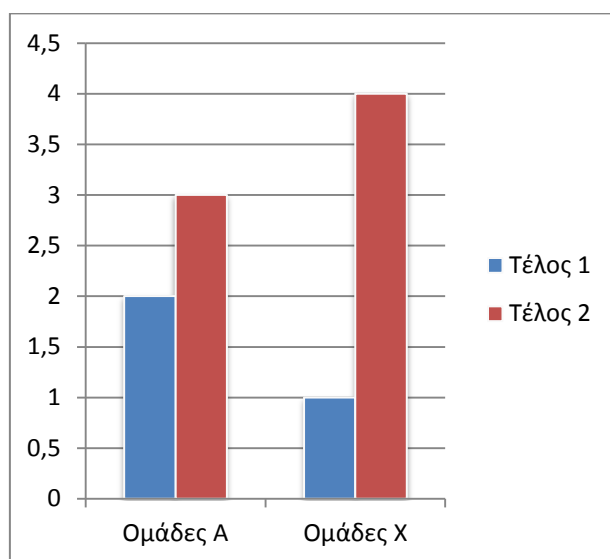
Πιο δημοφιλής βοηθός, αφού επιλέχτηκε από 6 ομάδες, ήταν το Mathbot, με δεύτερο πιο δημοφιλή τον Coach. Λιγότερο δημοφιλής ήταν η Molly.



Γράφημα 9. Πιο συνηθισμένο τέλος

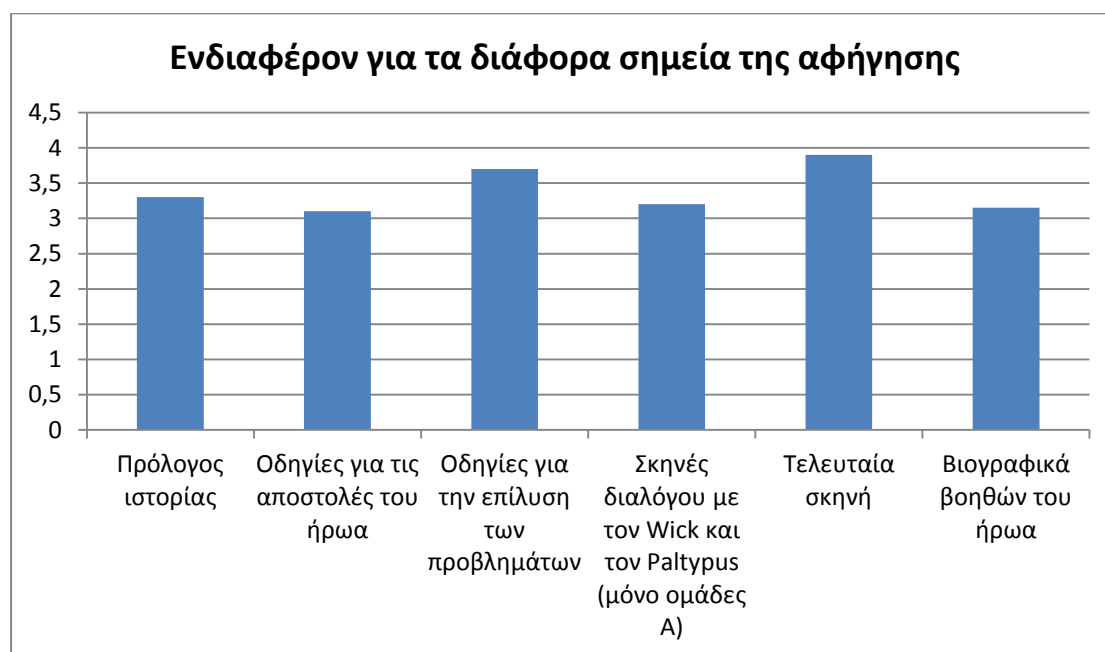
Οι μισές ομάδες πέτυχαν το χειρότερο τέλος και οι μισές το μέτριο. Καμία ομάδα δεν κατάφερε να πετύχει το τρίτο τέλος. Για τον έλεγχο της εγκυρότητας των απαντήσεων στη συγκεκριμένη ερώτηση χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά και οι σημειώσεις που είχαν τηρηθεί από την επί τόπου παρατήρηση των μαθητών, αφού για

κάθε ομάδα σημειωνόταν στον πίνακα των σκορ και το τέλος που είδαν όταν τελείωσαν το παιχνίδι. Μάλιστα, οι ίδιοι οι μαθητές κατά την 4<sup>η</sup> συνάντηση ανέφεραν πως καμία ομάδα δεν πέτυχε το τρίτο τέλος («εξαιρετικά»).



Γράφημα 10. Πιο συνηθισμένο τέλος για ομάδες A και X

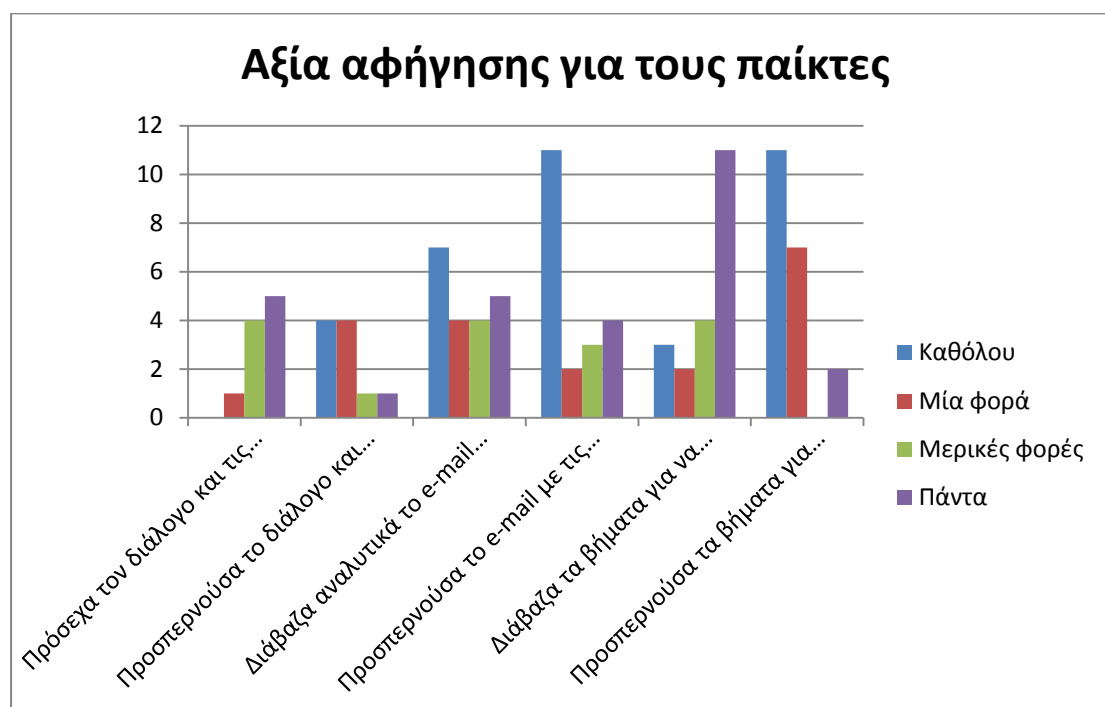
Όπως φαίνεται από το παραπάνω γράφημα, Οι ομάδες X πέτυχαν με μεγαλύτερη συχνότητα το μέτριο τέλος.



Γράφημα 11. Ενδιαφέρον για τα διάφορα σημεία της αφήγησης

Πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές ήταν η τελευταία σκηνή του παιχνιδιού, με Μ.Ο. 3,9, ενώ ακολουθούν οι οδηγίες για την επίλυση των προβλημάτων (Μ.Ο.

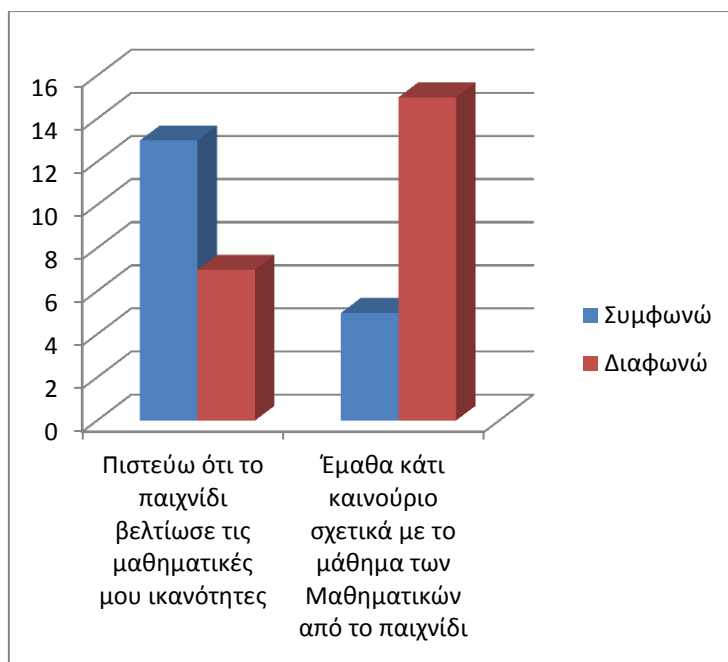
3,7). Από τις λιγότερο ενδιαφέρουσες ήταν οι σκηνές γεγονότων με τον Dr. Wick και τον Platyus, για τις ομάδες Α (Μ.Ο. 3,2), ενώ λιγότερο δημοφιλείς ήταν οι οδηγίες για τις αποστολές του ήρωα (Μ.Ο. 3,1).



Γράφημα 12. Αξία αφήγησης ανάλογα με την προσπέραση ή μη σημείων του παιχνιδιού

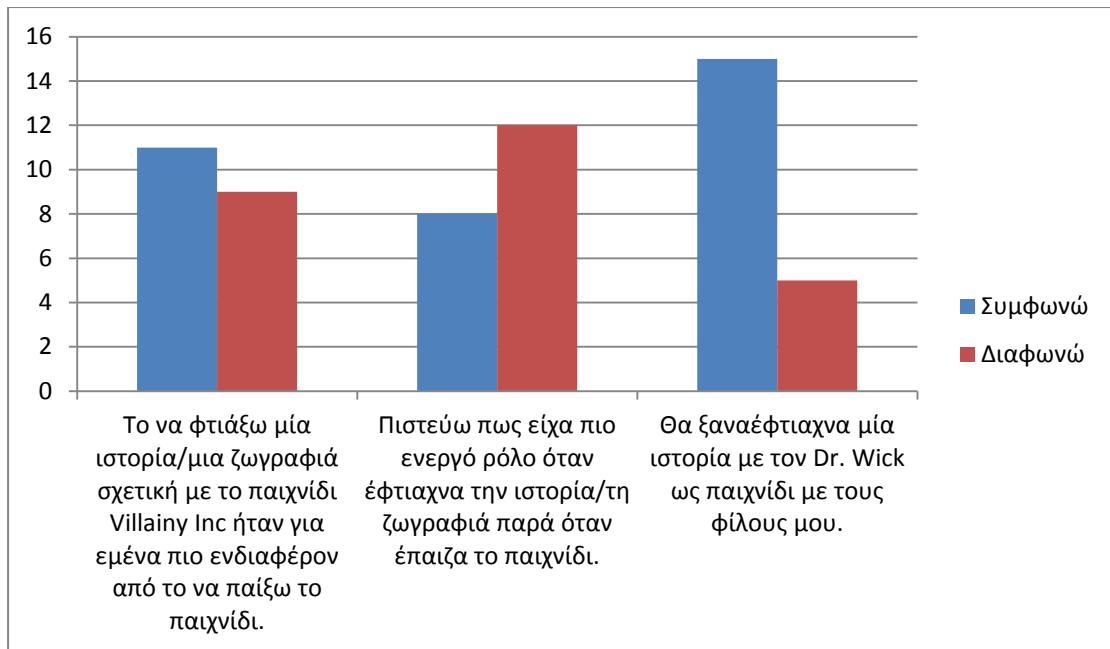
Αν και υπάρχει ένα ζήτημα εγκυρότητας στη συγκεκριμένη ερώτηση, αφού οι μαθητές έδωσαν κάποιες αντιφατικές απαντήσεις (π.χ. ότι προσπερνούσαν πάντα και ότι έβλεπαν μερικές φορές το ίδιο σημείο της αφήγησης), φαίνεται πως μεγαλύτερη αξία για τους μαθητές είχαν τα βήματα για την επίλυση της κάθε άσκησης, αφού 11 μαθητές δήλωσαν πως τα διάβαζαν πάντα. Όσον αφορά τις σκηνές γεγονότων, από τα 10 μέλη των ομάδων Α μόνο τα μισά δήλωσαν πως τις έβλεπαν πάντα, ενώ 4 από αυτά δήλωσαν ότι δεν τις προσπερνούσαν καθόλου. Φαίνεται συνεπώς πως οι σκηνές γεγονότων είχαν μέτρια σημασία για τους παίκτες.





Γράφημα 13. Απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων μετά το τέλος του παιχνιδιού

Μεγάλος αριθμός μαθητών (13) δήλωσαν ότι το παιχνίδι βελτίωσε τις μαθηματικές τους ικανότητες, ενώ 5 από αυτούς ανέφεραν πως έμαθαν κάτι καινούριο για το μάθημα των Μαθηματικών. Αν ληφθούν υπόψη οι απαντήσεις τους στην ανοικτή ερώτηση («τι καινούριο έμαθες»), μόνο δύο μαθητές δήλωσαν ότι έμαθαν κάτι που ήταν όντως σχετικό με τα μαθηματικά («έμαθα να λύνω καλύτερα τα προβλήματα με δεκαδικούς», «έμαθα πώς να λύνω δύσκολες πράξεις»). Οι υπόλοιπες απαντήσεις αφορούσαν την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και την αφήγηση του παιχνιδιού («ότι δεν μπορείς να κάνεις τίποτα μόνος σου», «πώς να λύνω μυστήρια»).

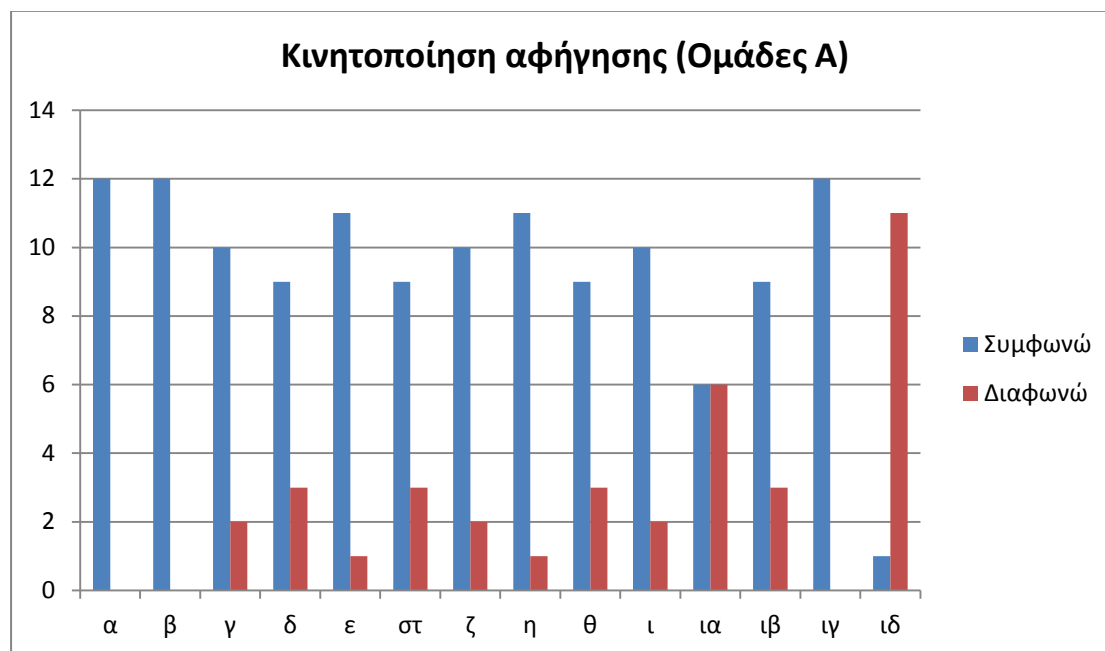


Γράφημα 14. Ενδιαφέρον για τη δραστηριότητα επέκτασης του παιχνιδιού

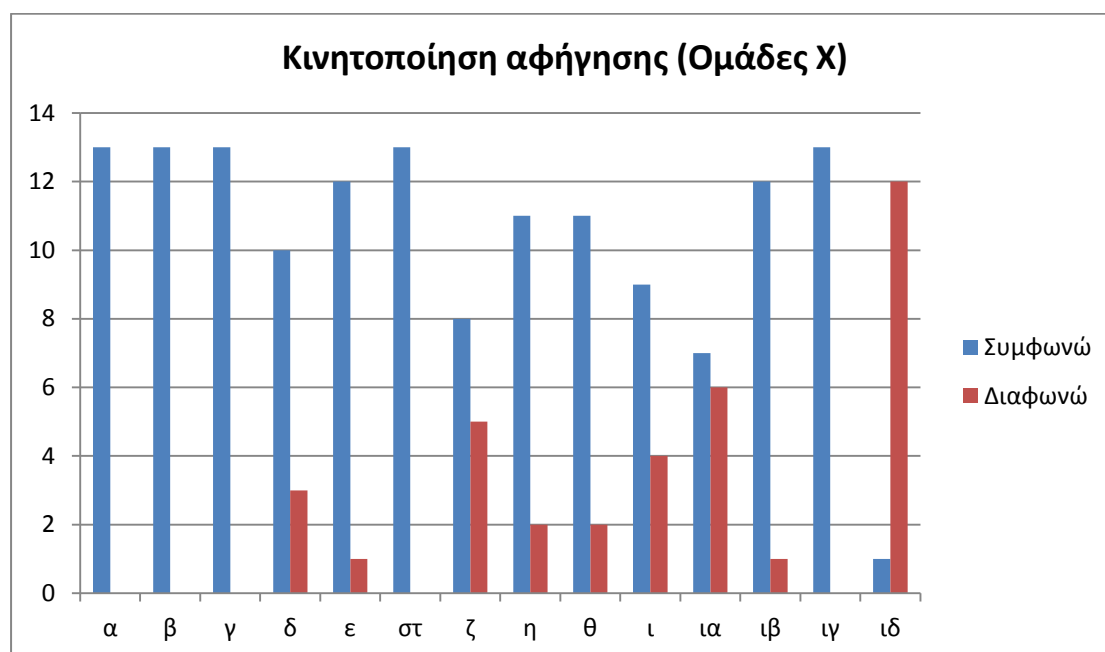
Όσον αφορά τη δραστηριότητα επέκτασης της ιστορίας, οι μαθητές δήλωσαν στην πλειοψηφία τους ότι θα ξαναέφτιαχναν μία ιστορία με τον Dr. Wick ως παιχνίδι με τους φίλους τους, ενώ στους περισσότερους φάνηκε πιο ενδιαφέρον το να φτιάξουν μια ζωγραφιά σχετική με το παιχνίδι από το να παίξουν το ίδιο το παιχνίδι. Μόνο οι 8 όμως δήλωσαν πως πίστευαν πως είχαν πιο ενεργό ρόλο όταν έφτιαχναν τη ζωγραφιά.

## 9.2. Σύγκριση ομάδων Α και ομάδων Χ

### 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου



Γράφημα 15. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για ομάδες Α

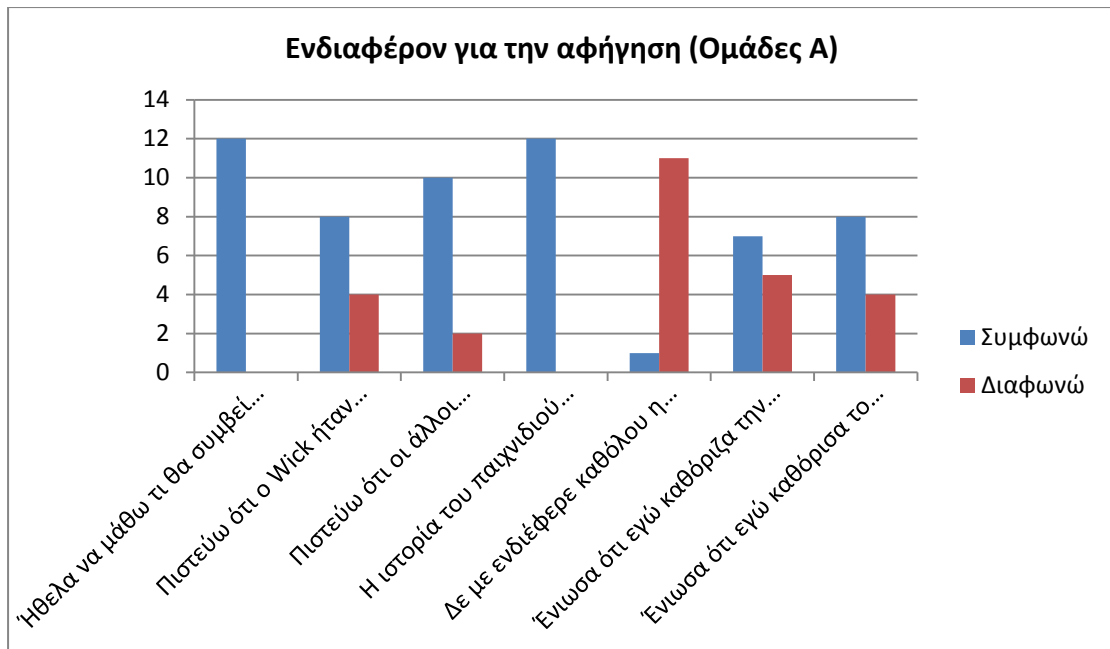


Γράφημα 16. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για ομάδες Χ

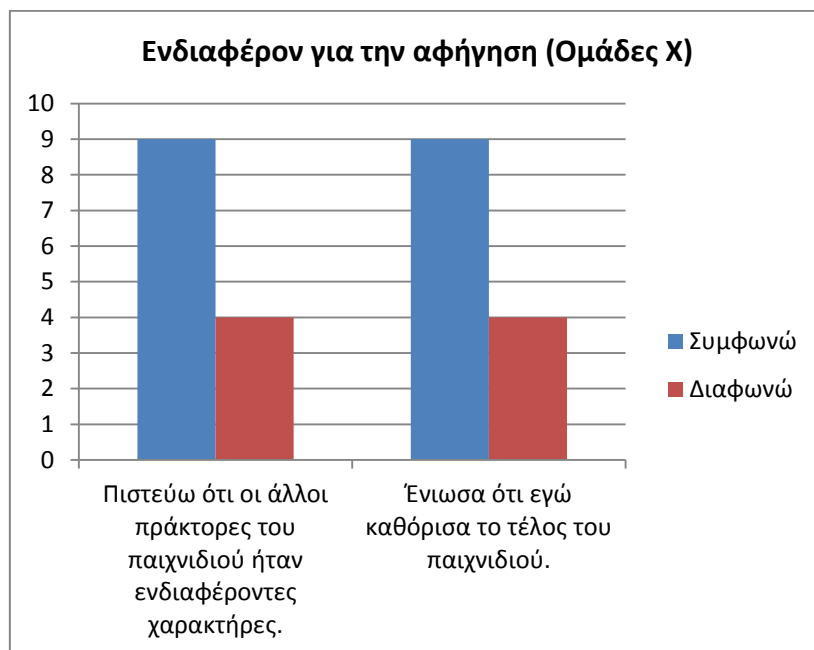
| Υπόμνημα γραφήματος: |   |
|----------------------|---|
| α)                   | Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον για μένα.                                     |
| β)                   | Ήμουν ενθουσιασμένος να φτάσω το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζα το παιχνίδι |
| γ)                   | Κατάλαβα πώς να προχωρήσω στο παιχνίδι.                                   |
| δ)                   | Πραγματικά κατάλαβα πώς να βοηθήσω τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς         |
| ε)                   | Κατάλαβα πώς να παίζω το παιχνίδι.  |
| στ)                  | Ήξερα ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού.                                |
| ζ)                   | Θα έπαιζα αυτό το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο μου.                       |
| η)                   | Θα έλεγα στους φίλους μου να παίξουν αυτό το παιχνίδι.                    |
| θ)                   | Θα ήθελα να έχω περισσότερο χρόνο να παίζω το παιχνίδι.                   |
| ι)                   | Θα έπαιζα ξανά αυτό το παιχνίδι.  |
| ια)                  | Ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζα το παιχνίδι.        |
| ιβ)                  | Ήμουν πολύ συγκεντρωμένος/η όταν έπαιζα το παιχνίδι                       |
| ιγ)                  | Το παιχνίδι πραγματικά με ενθουσίασε.                                     |
| ιδ)                  | Πιστεύω ότι το παιχνίδι ήταν απογοητευτικό.                               |

Πίνακας 6. Υπόμνημα γραφήματος για την κινητοποίηση της αφήγησης

Φαίνεται πως στα ερωτήματα του πρώτου σκέλους του ερωτηματολογίου, που αφορούσαν την κινητοποίηση των μαθητών από την αφήγηση του παιχνιδιού, κάποια από τα αποτελέσματα είναι αντίθετα από τα αναμενόμενα. Ενώ δηλαδή υποθέσαμε ότι οι μαθητές που θα έβλεπαν και τις σκηνές γεγονότων (cut-scenes) του παιχνιδιού θα παρουσίαζαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το παιχνίδι, παρατηρούμε ότι στις ομάδες αυτές ήταν περισσότεροι οι μαθητές που αναφέρουν πως δεν κατάλαβαν πώς να προχωρήσουν στο παιχνίδι, δεν κατάλαβαν τους στόχους του παιχνιδιού και δεν ένιωθαν πολύ συγκεντρωμένοι όταν έπαιζαν το παιχνίδι. Αξίζει όμως να αναφερθεί πως στις ομάδες Α ήταν περισσότεροι οι μαθητές που δήλωσαν πως θα ξαναέπαιζαν το παιχνίδι στον ελεύθερό τους χρόνο. Επιπλέον, στις ομάδες Α περισσότεροι μαθητές δήλωσαν πως θα ήθελαν να είχαν περισσότερο χρόνο για να παίξουν το παιχνίδι.



Γράφημα 17. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Α



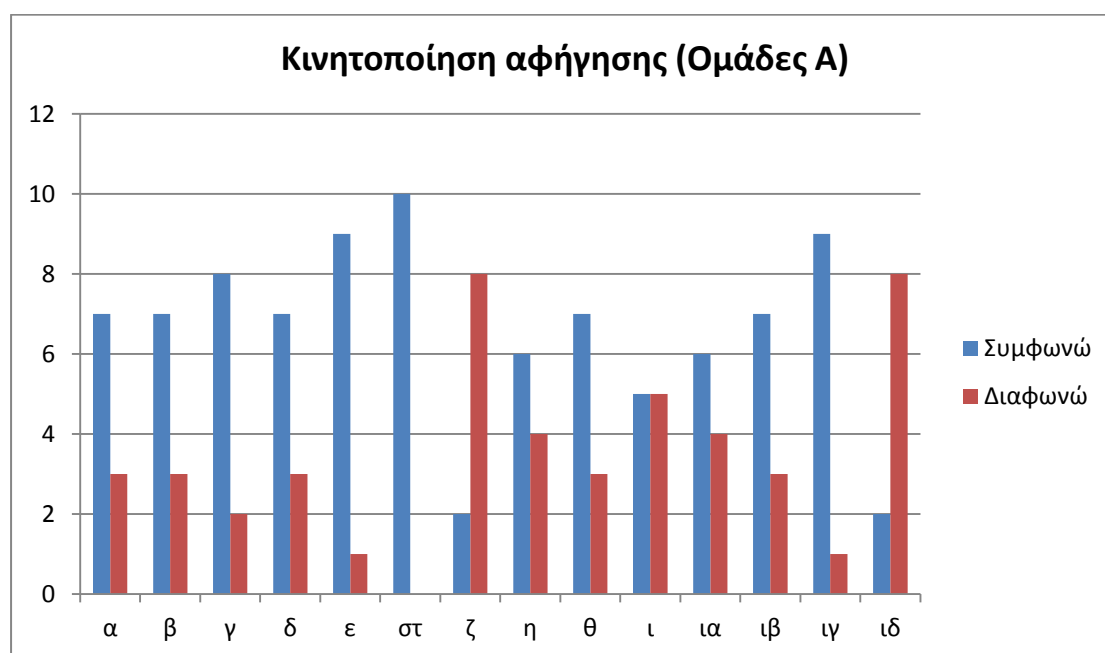
Γράφημα 18. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Χ

Οι ερωτήσεις που αφορούσαν το ενδιαφέρον για την αφήγηση του παιχνιδιού ήταν διαμορφωμένες σύμφωνα με τον διαχωρισμό σε ομάδες Α και ομάδες Χ. Στις κοινές ερωτήσεις, αξίζει να σημειωθεί πως τα νούμερα είναι σχεδόν ίδια όσον αφορά το αν οι μαθητές ένιωσαν ότι οι ίδιοι καθόρισαν το τέλος του παιχνιδιού, ενώ στην ερώτηση που αφορούσε τους άλλους πράκτορες του παιχνιδιού, που ήταν ήρωες που

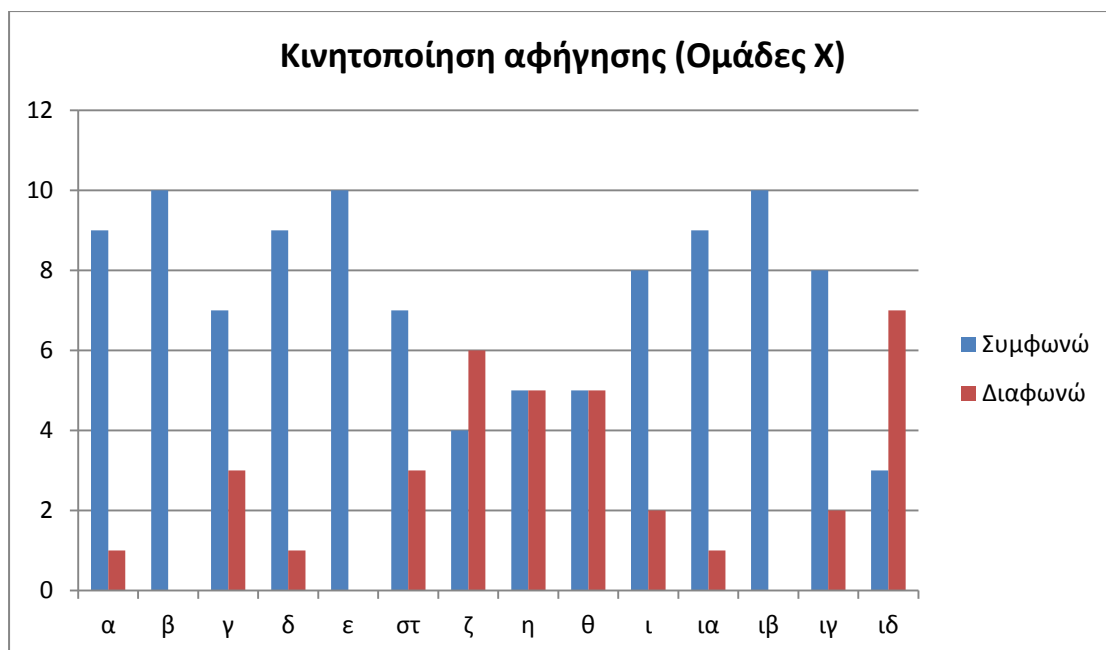
δεν εμφανίζονταν στις σκηνές γεγονότων αλλά μέσα στο περιβάλλον των ασκήσεων, ήταν περισσότερα τα παιδιά από τις ομάδες Α που τους θεώρησαν ενδιαφέροντες ως χαρακτήρες.

Από τις ερωτήσεις που έγιναν μόνο στις ομάδες Α, προκύπτει ότι όλοι οι μαθητές ήθελαν να μάθουν τι θα συμβεί στον Dr. Wick, ενώ οι περισσότεροι θεωρούν πως είναι ένας ενδιαφέρων χαρακτήρας. Μόνο ένας μαθητής ανέφερε πως δεν τον ενδιέφερε καθόλου η ιστορία του παιχνιδιού, αν και προφανώς είχε ήδη απαντήσει θετικά στην ερώτηση για το αν η ιστορία ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ οι απόψεις είναι μοιρασμένες όσον αφορά το αν ένιωσαν ότι οι ίδιοι καθόριζαν την πορεία του παιχνιδιού, με τη θετική απάντηση να υπερισχύει ελαφρώς.

### **11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας**



Γράφημα 19. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για τις ομάδες Α

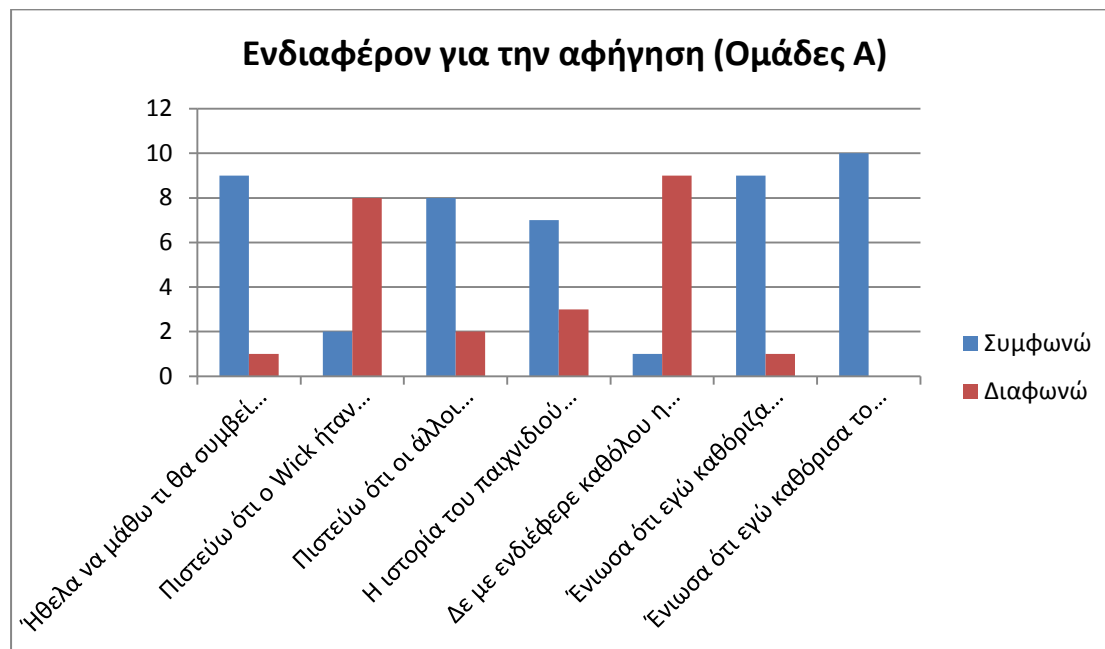


Γράφημα 20. Κινητοποίηση αφήγησης παιχνιδιού για τις ομάδες Z

| Υπόμνημα γραφήματος: |   |
|----------------------|---|
| α)                   | Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον για μένα.                                     |
| β)                   | Ήμουν ενθουσιασμένος να φτάσω το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζα το παιχνίδι |
| γ)                   | Κατάλαβα πώς να προχωρήσω στο παιχνίδι.                                   |
| δ)                   | Πραγματικά κατάλαβα πώς να βοηθήσω τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς         |
| ε)                   | Κατάλαβα πώς να παίζω το παιχνίδι.  |
| στ)                  | Ήξερα ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού.                                |
| ζ)                   | Θα έπαιζα αυτό το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο μου.                       |
| η)                   | Θα έλεγα στους φίλους μου να παίζουν αυτό το παιχνίδι.                    |
| θ)                   | Θα ήθελα να έχω περισσότερο χρόνο να παίζω το παιχνίδι.                   |
| ι)                   | Θα έπαιζα ξανά αυτό το παιχνίδι.  |
| ια)                  | Ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζα το παιχνίδι.        |
| ιβ)                  | Ήμουν πολύ συγκεντρωμένος/η όταν έπαιζα το παιχνίδι                       |
| ιγ)                  | Το παιχνίδι πραγματικά με ενθουσίασε.                                     |
| ιδ)                  | Πιστεύω ότι το παιχνίδι ήταν απογοητευτικό.                               |

Από τα παραπάνω γραφήματα προκύπτει ότι όλα τα μέλη των ομάδων Α δήλωσαν πως κατάλαβαν ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού. Σε σύγκριση με τις ομάδες X, περισσότερα μέλη των ομάδων Α δήλωσαν πως θα ήθελαν να έχουν περισσότερο χρόνο να παίζουν το παιχνίδι και περισσότεροι κατάλαβαν πώς να προχωρήσουν στο παιχνίδι. Ωστόσο, λίγα άτομα από τις ομάδες Α δήλωσαν πως ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζαν το παιχνίδι, ενώ μόνο οι μισοί θα ξαναέπαιζαν το παιχνίδι, ενώ στις ομάδες X σχεδόν όλοι απάντησαν θετικά σε αυτά τα δύο. Γενικά φαίνεται πως τα μέλη των ομάδων X απάντησαν θετικά στα

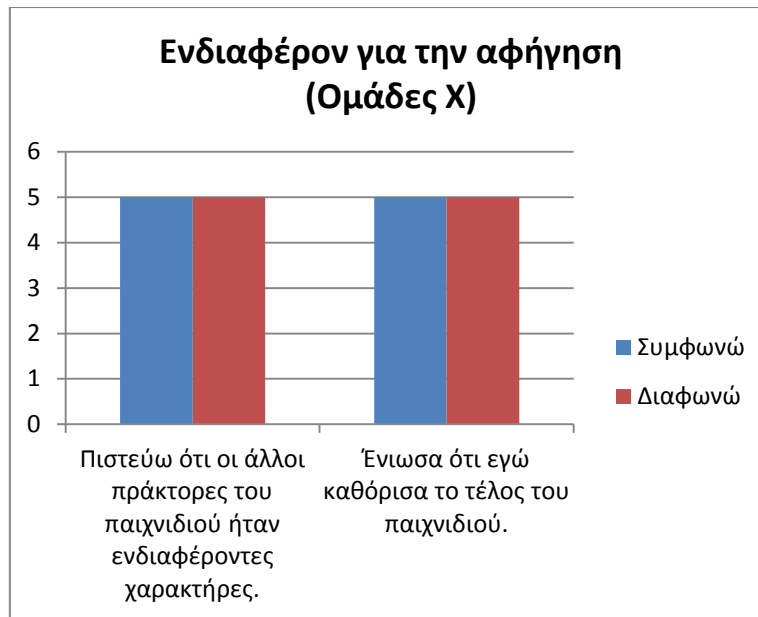
ερωτήματα που αφορούσαν την κινητοποίηση της αφήγησης περισσότερες φορές σε σχέση με τα μέλη των ομάδων Α, που έβλεπαν τις σκηνές γεγονότων, ωστόσο οι τελευταίοι φαίνεται πως κατάλαβαν καλύτερα πώς να παίξουν το παιχνίδι.



**Γράφημα 21. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Α**

Οι ομάδες Α έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για την ιστορία του παιχνιδιού, αν και τα περισσότερα μέλη τους δε θεώρησαν τον Dr. Wick ενδιαφέροντα χαρακτήρα. Όλα τα μέλη τους ένωσαν ότι τα ίδια καθόρισαν το τέλος του παιχνιδιού, ενώ οι περισσότεροι θεώρησαν τους άλλους πράκτορες του παιχνιδιού ενδιαφέροντες χαρακτήρες.





**Γράφημα 22. Ενδιαφέρον για την αφήγηση από τις ομάδες Χ**

Αντίθετα, τα μισά μέλη των ομάδων Χ δεν ένωσαν ότι τα ίδια καθόρισαν το τέλος του παιχνιδιού, ενώ πάλι μόνο τα μισά θεώρησαν ενδιαφέροντες χαρακτήρες τους άλλους πράκτορες του παιχνιδιού.

### **9.3. Παρατηρήσεις ως προς την επίδοση των μαθητών**

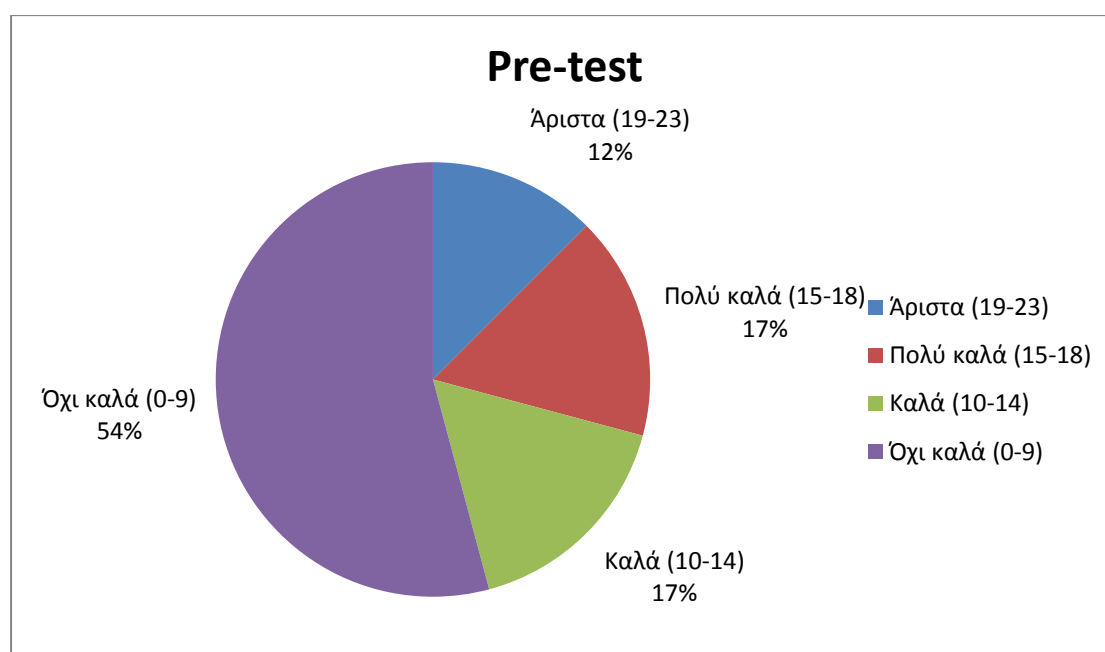
Για το κριτήριο αξιολόγησης που συμπλήρωσαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της παρέμβασης χρησιμοποιήθηκε μία βαθμολογική κλίμακα από το 0 έως το 23. Η επίδοση των μαθητών, ανάλογα με τη βαθμολογία που σημείωσαν στο pre-test, το post-test και το post post-test, κατατάχτηκε σε τέσσερις κατηγορίες.

#### **3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου**

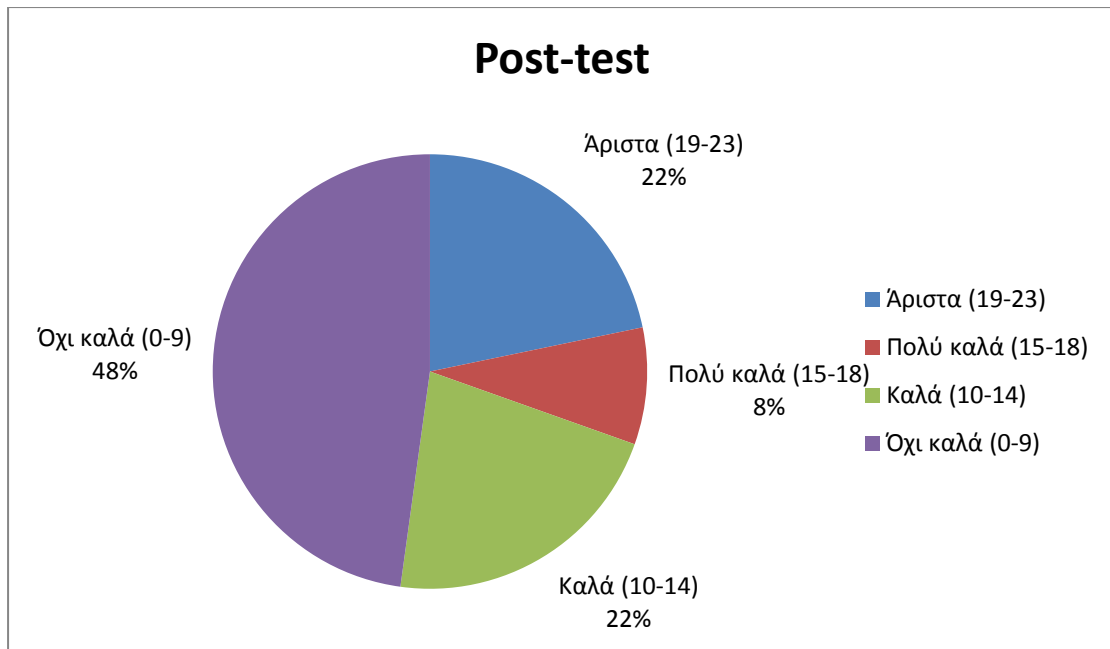
Οι μαθητές συμπλήρωσαν το πρώτο test πριν το ξεκίνημα της παρέμβασης, το δεύτερο μία εβδομάδα μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού και το τρίτο τρεις εβδομάδες αργότερα, δηλαδή τέσσερις εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Στον παρακάτω πίνακα έχει ληφθεί υπόψη και ο αριθμός των μαθητών που ήταν απόντες κάποιες φορές κατά τη συμπλήρωση του τεστ. Ακολουθεί η ποσοστιαία αναπαράσταση των επιδόσεων των μαθητών.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για το σύνολο των μαθητών

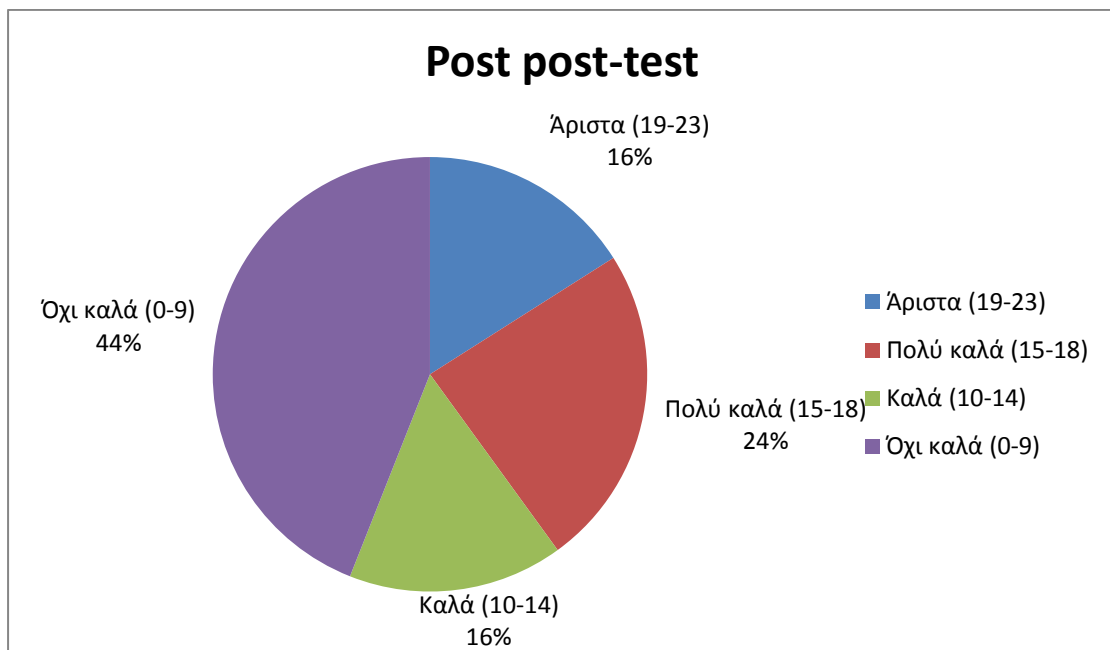
|                   | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|-------------------|----------|-----------|----------------|
| Άριστα (19-23)    | 3        | 5         | 4              |
| Πολύ καλά (15-18) | 4        | 2         | 6              |
| Καλά (10-14)      | 4        | 5         | 4              |
| Όχι καλά (0-9)    | 13       | 11        | 11             |
| Μη συμπλήρωση     | 1        | 2         | 0              |



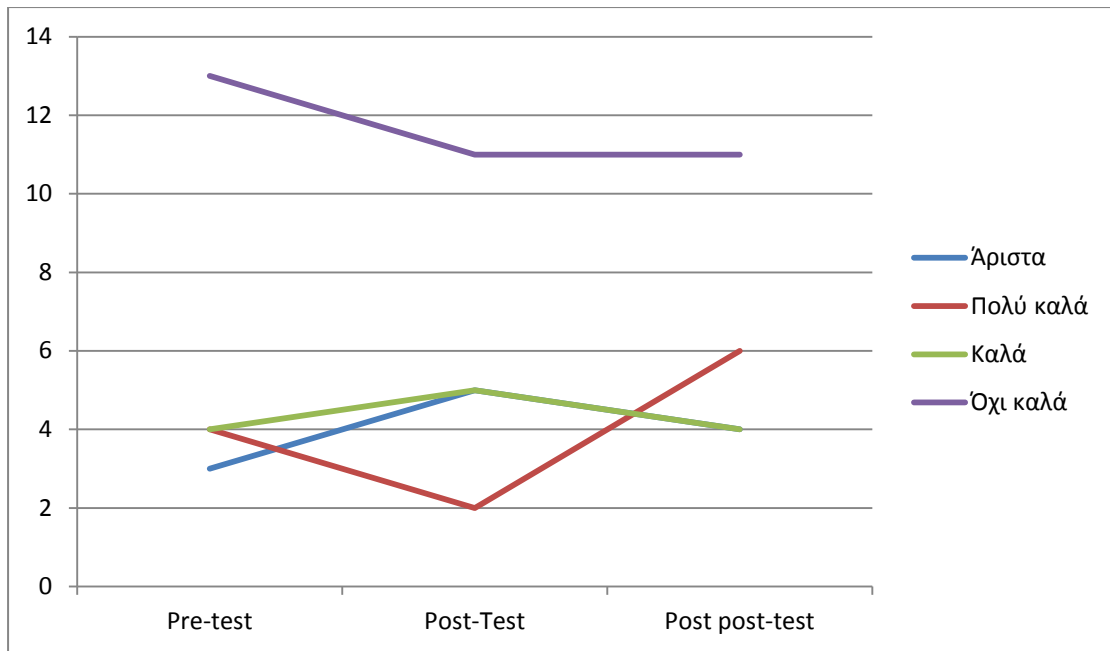
Γράφημα 23. Επιδόσεις στο pre-test (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)



Γράφημα 24. Επιδόσεις στο post-test (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)



Γράφημα 25. Επιδόσεις στο post post-test (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)



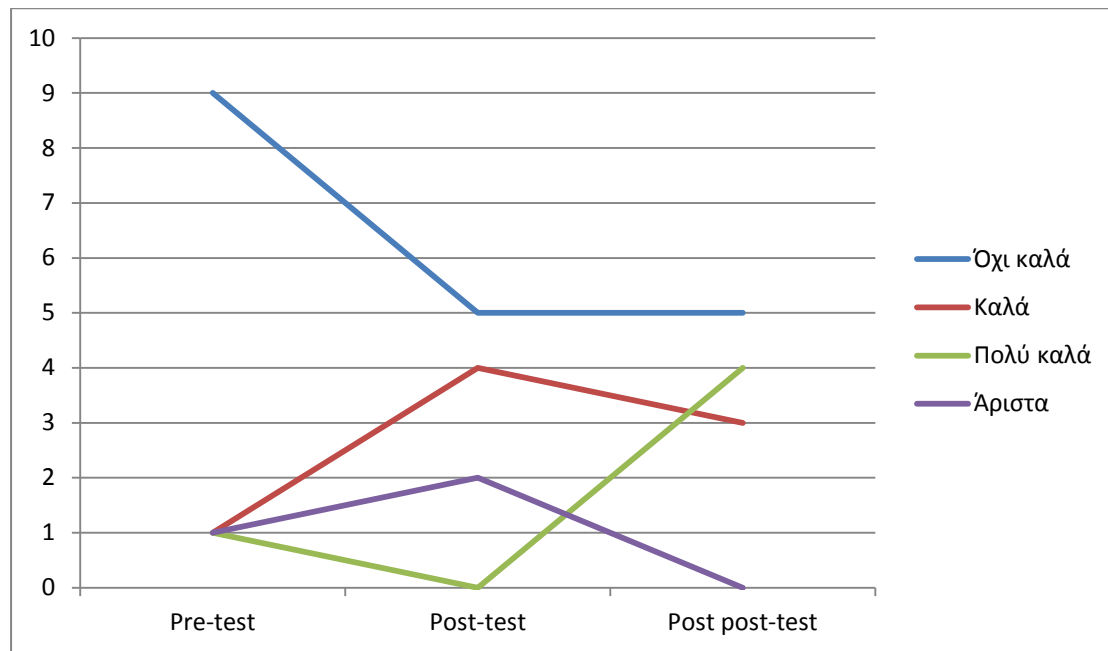
Γράφημα 26. Παρουσίαση των δεδομένων της επίδοσης των μαθητών με διάγραμμα γραμμής (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)

Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει πως η επίδοση των μαθητών βελτιώθηκε μετά το παίξιμο του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, μειώθηκε ελαφρώς το ποσοστό των μαθητών που δεν έγραψαν καλά (από 54% σε 44%), ενώ αυξήθηκε το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν πολύ καλά (από 17% πριν την παρέμβαση έφτασαν στο 24% τρεις εβδομάδες μετά το τέλος της παρέμβασης). Μία εβδομάδα μετά το τέλος του παιχνιδιού αυξήθηκε και το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν άριστα (από 12% σε 22%), αν και το ποσοστό αυτό μειώθηκε δύο εβδομάδες αργότερα (16%). Κατά παρόμοιο τρόπο κυμάνθηκε και το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν καλά. Παρόλα αυτά, το γεγονός ότι αυξήθηκε κατά πολύ το ποσοστό των μαθητών που έγραψε πολύ καλά αποδεικνύει πως το παιχνίδι βοήθησε έναν αριθμό μαθητών να θυμηθούν τις μαθηματικές έννοιες που πραγματευόταν το παιχνίδι και να σημειώσουν υψηλότερη βαθμολογία στις σχετικές ασκήσεις του τεστ.

### Ομάδες Α

|                          | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|--------------------------|----------|-----------|----------------|
| <b>Άριστα (19-23)</b>    | 1        | 2         | 0              |
| <b>Πολύ καλά (15-18)</b> | 1        | 0         | 4              |
| <b>Καλά (10-14)</b>      | 1        | 4         | 3              |
| <b>Όχι καλά (0-9)</b>    | 9        | 5         | 5              |
| <b>Μη συμπλήρωση</b>     | 0        | 2         | 0              |

Πίνακας 8. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Α



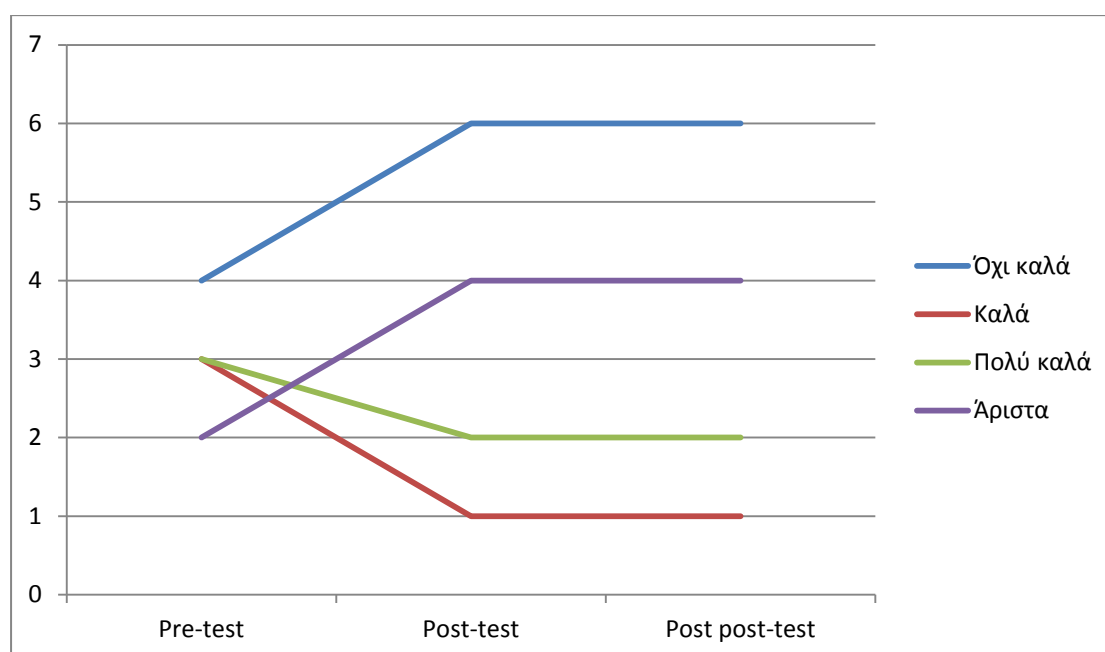
Γράφημα 27. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Α με διάγραμμα γραμμής (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)

Στις ομάδες Α μετά το παιχνίδι μειώθηκε σημαντικά το ποσοστό των μαθητών που δεν έγραψαν καλά, ενώ αυξήθηκε κατά πολύ το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν πολύ καλά.

### Ομάδες X

|                          | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|--------------------------|----------|-----------|----------------|
| <b>Άριστα (19-23)</b>    | 2        | 4         | 4              |
| <b>Πολύ καλά (15-18)</b> | 3        | 2         | 2              |
| <b>Καλά (10-14)</b>      | 3        | 1         | 1              |
| <b>Όχι καλά (0-9)</b>    | 4        | 6         | 6              |
| <b>Μη συμπλήρωση</b>     | 1        | 0         | 0              |

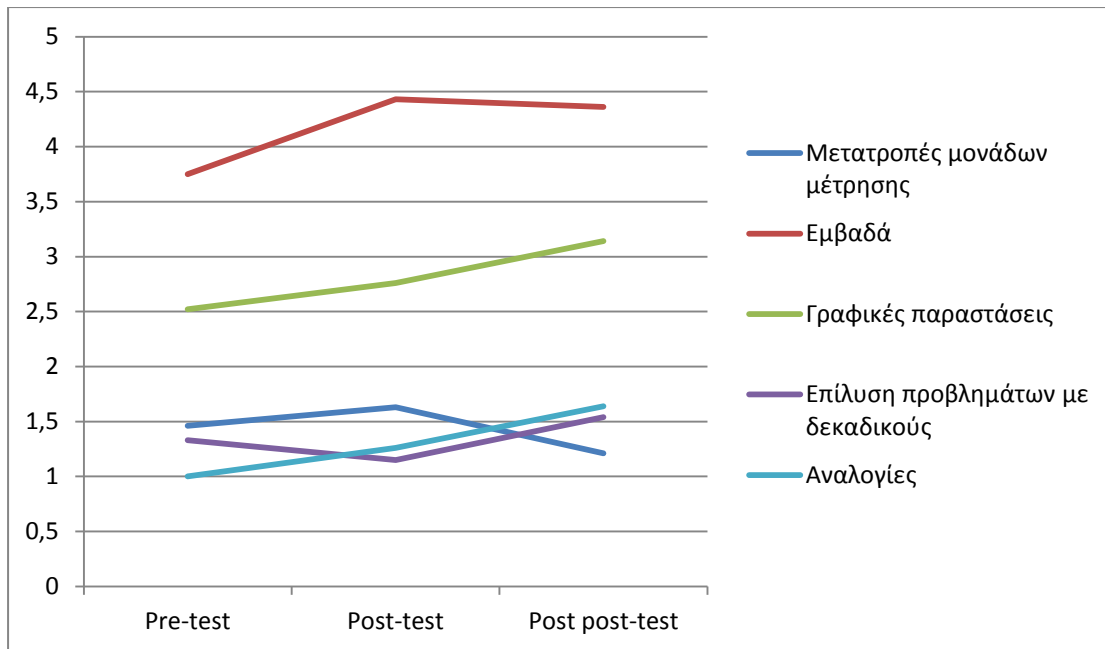
Πίνακας 9. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες X



Γράφημα 28. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες X με διάγραμμα γραμμής (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)

Αντιθέτως, στις ομάδες X, αυξήθηκε το ποσοστό των μαθητών που δεν έγραψαν καλά, αυξήθηκε όμως και το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν άριστα.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το παιχνίδι βοήθησε στη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στις ομάδες A περισσότερο σε σχέση με τις ομάδες X.



Γράφημα 29. Μεταβολή μέσου όρου επίδοσης μαθητών ανά μαθηματική έννοια (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)

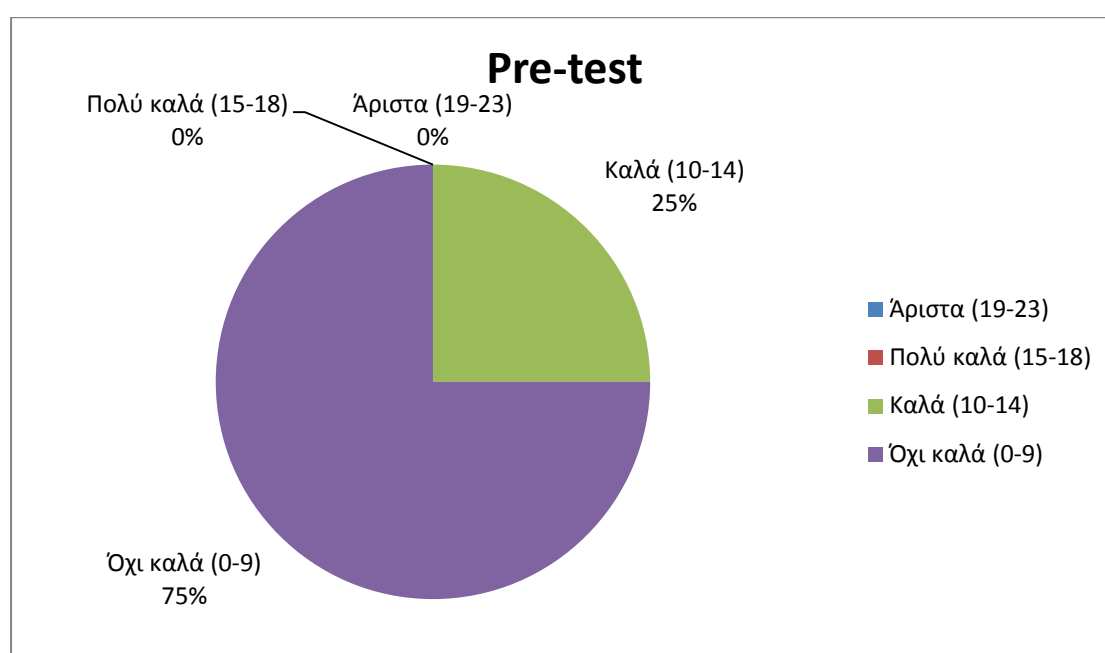
Μετά το τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης παρατηρήθηκε αύξηση του μέσου όρου επίδοσης των μαθητών όσον αφορά τις γραφικές παραστάσεις και τον υπολογισμό εμβαδών σχημάτων. Αυξήθηκε επίσης ελαφρώς η επίδοσή τους όσον αφορά την επίλυση προβλημάτων με αναλογίες και προβλημάτων με δεκαδικούς αριθμούς, ενώ φαίνεται πως με βάση το κριτήριο αξιολόγησης μειώθηκε η επίδοσή τους όσον αφορά τις μετατροπές μονάδων μέτρησης.

### 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας

Οι μαθητές συμπλήρωσαν το πρώτο πριν το ξεκίνημα της παρέμβασης, το δεύτερο μία εβδομάδα μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού και το τρίτο μία εβδομάδες αργότερα, δηλαδή δύο εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Στον παρακάτω πίνακα έχει ληφθεί υπόψη και ο αριθμός των μαθητών που ήταν απόντες κάποιες φορές κατά τη συμπλήρωση του τεστ. Ακολουθεί η ποσοστιαία αναπαράσταση των επιδόσεων των μαθητών.

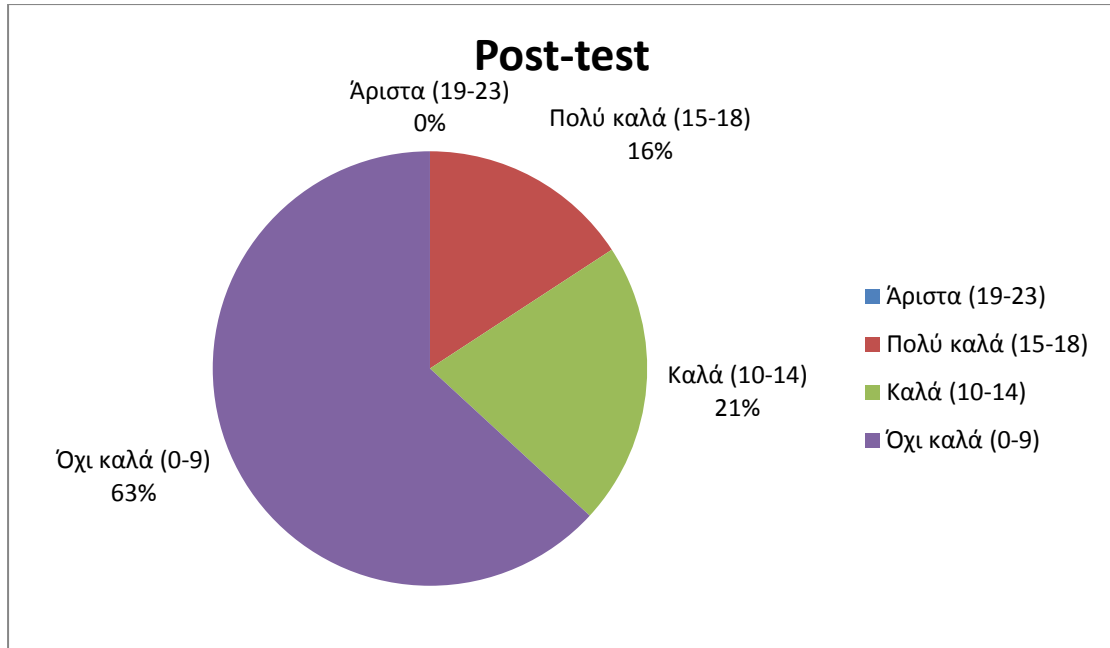
Πίνακας 10. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για το σύνολο των μαθητών

|                   | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|-------------------|----------|-----------|----------------|
| Άριστα (19-23)    | 0        | 0         | 0              |
| Πολύ καλά (15-18) | 0        | 3         | 3              |
| Καλά (10-14)      | 5        | 4         | 4              |
| Όχι καλά (0-9)    | 15       | 12        | 11             |
| Μη συμπλήρωση     | 0        | 1         | 2              |

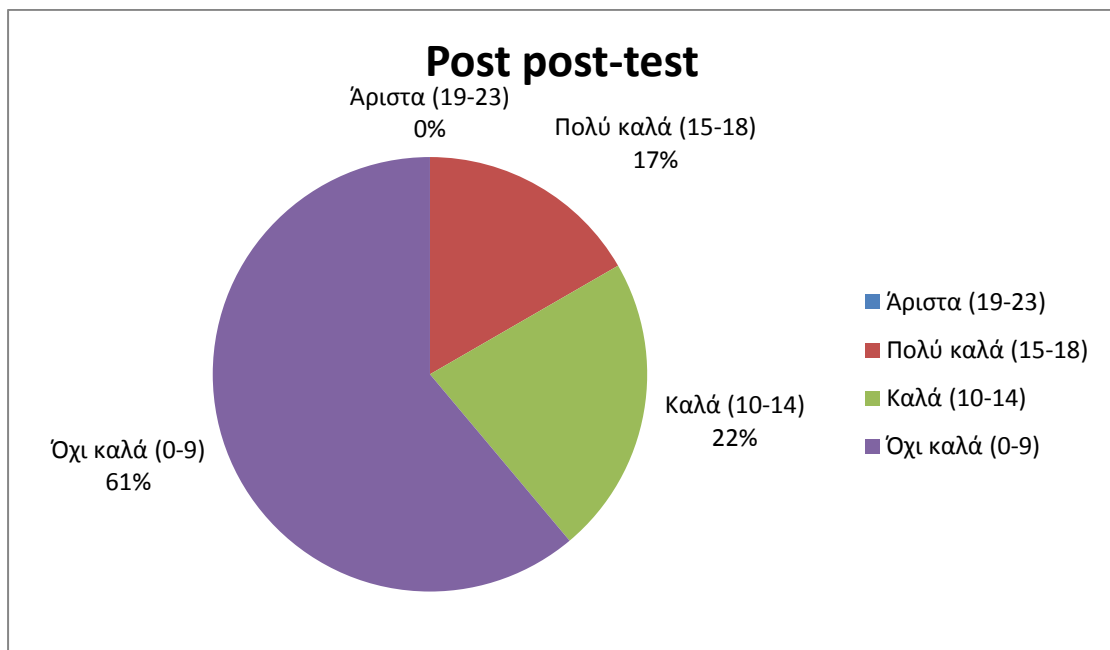


Γράφημα 30. Επιδόσεις στο pre-test (11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας)

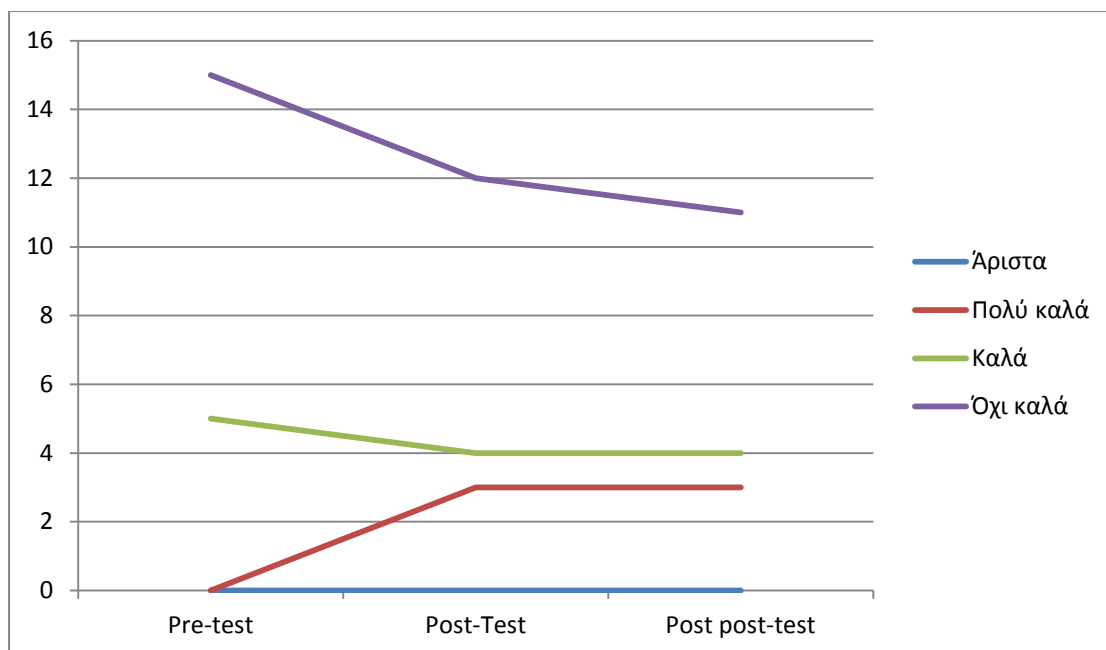




Γράφημα 31. Επιδόσεις στο post-test (11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας)



Γράφημα 32. Επιδόσεις στο post post-test (11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας)



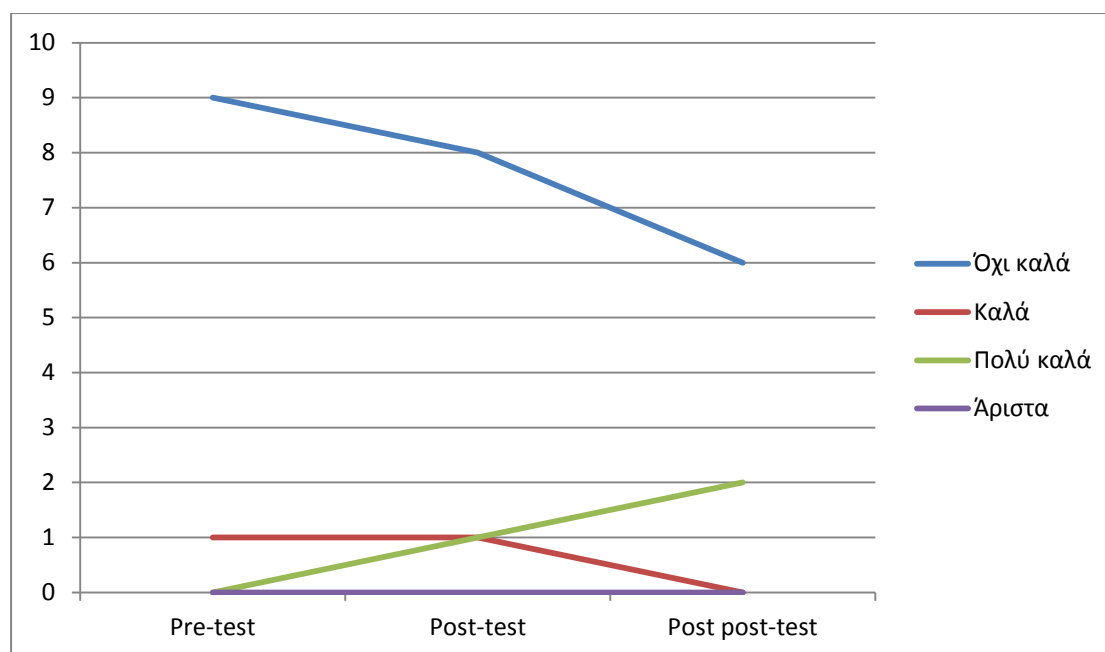
Γράφημα 33. Παρουσίαση των δεδομένων της επίδοσης των μαθητών με διάγραμμα γραμμής (11<sup>ο</sup> Δ.Σ Νέας Ιωνίας)

Μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού παρατηρήθηκε μία μικρή μείωση των μαθητών που δεν έγραψαν καλά στο κριτήριο αξιολόγησης, ενώ αυξήθηκε ο αριθμός των μαθητών που έγραψαν πολύ καλά. Κανείς από τους μαθητές δεν κατάφερε να σημειώσει τη βαθμολογία «Άριστα». Όπως προκύπτει από τα παραπάνω γραφήματα, η επίδοση των μαθητών βελτιώθηκε μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό των μαθητών που δεν έγραψε καλά μειώθηκε από ποσοστό 75% σε 63% και στη συνέχεια σε 61%. Επιπλέον, μετά το παίξιμο του παιχνιδιού υπήρξε ένα ποσοστό μαθητών (16%) που έγραψαν πολύ καλά, ενώ μειώθηκε λίγο το ποσοστό των μαθητών που έγραψαν απλά καλά.

#### Ομάδες Α

|                          | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|--------------------------|----------|-----------|----------------|
| <b>Άριστα (19-23)</b>    | 0        | 0         | 0              |
| <b>Πολύ καλά (15-18)</b> | 0        | 1         | 2              |
| <b>Καλά (10-14)</b>      | 1        | 1         | 0              |
| <b>Όχι καλά (0-9)</b>    | 9        | 8         | 6              |
| <b>Μη συμπλήρωση</b>     | 0        | 0         | 2              |

Πίνακας 11. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Α



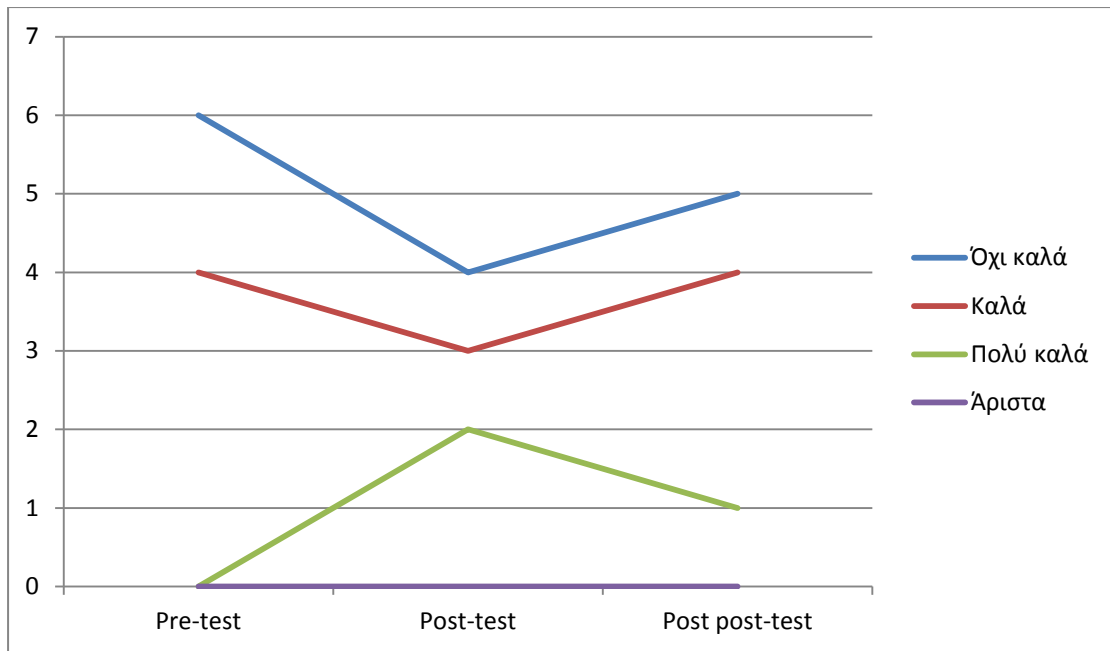
Γράφημα 34. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες Α με διάγραμμα γραμμής (11<sup>ο</sup> Δ.Σ Νέας Ιωνίας)

Στις ομάδες Α μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού παρατηρήθηκε μία μικρή μείωση του αριθμού των μαθητών που δεν έγραψαν καλά. Μάλιστα μετά το τέλος της διαδικασίας υπήρχαν 2 μαθητές που έγραψαν πολύ καλά.

#### Ομάδες Χ

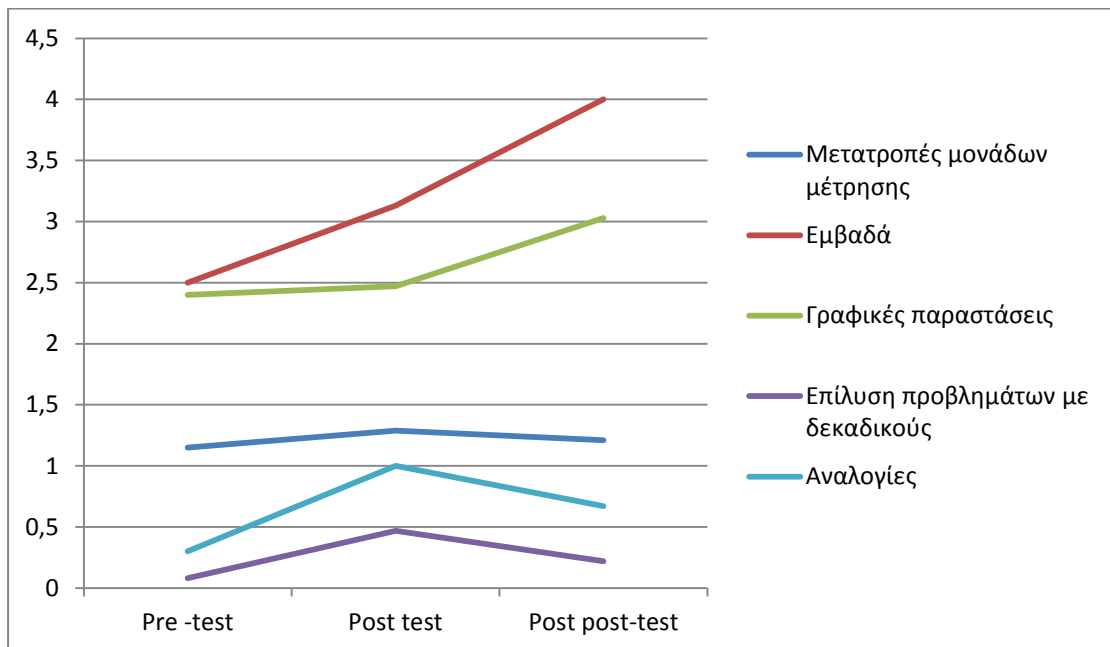
|                          | Pre-test | Post-test | Post post-test |
|--------------------------|----------|-----------|----------------|
| <b>Άριστα (19-23)</b>    | 0        | 0         | 0              |
| <b>Πολύ καλά (15-18)</b> | 0        | 2         | 1              |
| <b>Καλά (10-14)</b>      | 4        | 3         | 4              |
| <b>Όχι καλά (0-9)</b>    | 6        | 4         | 5              |
| <b>Μη συμπλήρωση</b>     | 0        | 1         | 0              |

Πίνακας 12. Αποτελέσματα κριτηρίου αξιολόγησης για τις ομάδες Χ



Γράφημα 35. Παρουσίαση δεδομένων για τις επιδόσεις στις ομάδες X με διάγραμμα γραμμής (11<sup>ο</sup> Δ.Σ Νέας Ιωνίας)

Στις ομάδες X παρατηρήθηκε επίσης μείωση του αριθμού των μαθητών που δεν έγραψαν καλά, ενώ σχεδόν σταθερές ήταν οι επιδόσεις για τις υπόλοιπες κατηγορίες (καλά, πολύ καλά).



Γράφημα 36. Γράφημα μεταβολής μέσου όρου επίδοσης μαθητών ανά μαθηματική έννοια (11<sup>ο</sup> Δ.Σ Νέας Ιωνίας)

Από το παραπάνω γράφημα προκύπτει ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος της επίδοσης των μαθητών όσον αφορά τον υπολογισμό εμβαδών σχημάτων και τις

γραφικές παραστάσεις, ενώ όσον αφορά τις υπόλοιπες μαθηματικές έννοιες παρατηρήθηκε μία αύξηση στο post-test, που όμως δεν παρέμεινε σταθερή και στο post post-test. Συνολικά, όμως, ο μέσος όρος επίδοσης των μαθητών αυξήθηκε μετά το τέλος της παρέμβασης.

#### 9.4. Σύγκριση αποτελεσμάτων ποσοτικών δεδομένων στα δύο σχολεία

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, αξίζει να αναφερθούν κάποιες βασικές διαφορές που παρατηρήθηκαν ανάμεσα στα δύο σχολεία. Η κυριότερη διαφορά είναι το μειωμένο ενδιαφέρον των μαθητών για τη διαδικασία στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, το οποίο φαίνεται από τα παρακάτω:

- Οι μαθητές στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου ήταν γενικά πολύ πιο κινητοποιημένοι ως προς την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού σε σχέση με τους μαθητές στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, αφού οι περισσότεροι συμφώνησαν με τις διατυπώσεις της πρώτης ερώτησης του ερωτηματολογίου και πολύ λιγότεροι σε σχέση με το άλλο σχολείο βρήκαν το παιχνίδι απογοητευτικό.
- Οι σκηνές διαλόγου βαθμολογήθηκαν με χαμηλότερο μέσο όρο ως προς το ενδιαφέρον στο 11ο Δ.Σ. Νέας Ιωνίας. Ωστόσο είχαν μεγαλύτερη αξία για το παίξιμο του παιχνιδιού, αφού λιγότεροι μαθητές δήλωσαν πως τις προεσπερνούσαν, αν και το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να επηρεάστηκε από την καθοδήγηση που δόθηκε στους μαθητές της συγκεκριμένης τάξης ώστε να τις δουν.
- Γενικά όλα τα στοιχεία της αφήγησης βαθμολογήθηκαν με χαμηλότερη κατά μέσο όρο βαθμολογία στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας σε σχέση με το 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου.
- Κανείς δε σημείωσε τη βαθμολογία «άριστα» στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας και καμία ομάδα δεν πέτυχε το καλύτερο από τα τρία τέλη.
- Στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας ήταν αρκετοί οι μαθητές τόσο στις ομάδες Α όσο και στις ομάδες Χ, που δήλωσαν πως δε θα έλεγαν στους φίλους τους να παίξουν αυτό το παιχνίδι.
- Στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας περισσότεροι μαθητές από τις ομάδες Α δήλωσαν πως δεν ήταν ενθουσιασμένοι να φτάσουν το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζαν το

παιχνίδι και διαφώνησαν με το ότι ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όσο έπαιζαν το παιχνίδι.

Όλα τα παραπάνω έχουν μία πιθανή εξήγηση, ότι η παρέμβαση έγινε στο τέλος της σχολικής χρονιάς και κατά συνέπεια το ενδιαφέρον των μαθητών για τις σχολικές διαδικασίες γενικά ήταν μειωμένο. Αυτό άλλωστε υποστηρίχθηκε και από τη δασκάλα της τάξης, που δήλωσε ότι οι μαθητές ήταν καλοί στα Μαθηματικά, αλλά δεν είχαν διάθεση να συμπληρώσουν τα κριτήρια αξιολόγησης. Επίσης, ειδικά στις τελευταίες συναντήσεις, ένας παράγοντας που επηρέασε τους μαθητές ήταν πως είχαν το νου τους στις προετοιμασίες της εκδήλωσης για τη λήξη της σχολικής χρονιάς.

Μία ακόμα αξιοσημείωτη διαφορά είναι πως στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. πολύ μεγαλύτερος αριθμός μαθητών σε σχέση με το άλλο σχολείο δήλωσαν πως ο Dr. Wick δεν ήταν ενδιαφέρον χαρακτήρας. Για το εύρημα αυτό δε μπορεί να δοθεί κάποια εξήγηση, παρόλα αυτά εάν χρησιμοποιούνταν ως ερευνητικό εργαλείο και οι συνεντεύξεις με τους μαθητές, πιθανόν να γινόταν αντιληπτή η σχετική αιτιολογία.

Σκόπιμο είναι να αναφερθούν και μερικές από τις ομοιότητες που παρουσίασαν οι απόψεις και οι επιδόσεις των μαθητών και στα δύο σχολεία. Πιο συγκεκριμένα, και στα δύο σχολεία διαπιστώθηκε ότι οι πιο δημοφιλείς βοηθοί ήταν ο Coach και το Mathbot, ενώ η λιγότερο δημοφιλής από τους βοηθούς ήταν η Molly. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι πολλοί μαθητές, και στα δύο σχολεία, μόλις είδαν τα άβαταρ των βοηθών, θεώρησαν πιο προσφιλείς σ' αυτούς τον Coach, που πιθανόν να ταίριαζε και με το ενδιαφέρον τους για τον αθλητισμό, και το Mathbot, που ως προϊόν τεχνολογίας μπορεί να τους φάνηκε πιο έξυπνο. Αντίθετα, η Molly, όπως προέκυψε από συζήτηση με μαθήτρια, στο ένα σχολείο δεν επιλέχτηκε επειδή ήταν η αδερφή του βασικού ανταγωνιστή, του Dr. Wick, ενώ για το άλλο σχολείο μπορεί να γίνει μόνο η σχετική υπόθεση.

Μία άλλη ομοιότητα που αξίζει να αναφερθεί είναι πως και στα δύο σχολεία περισσότερα μέλη από τις ομάδες Α σε σχέση με τα μέλη των ομάδων Χ ένιωσαν ότι δεν ήταν πολύ συγκεντρωμένοι όσο έπαιζαν το παιχνίδι, άρα πιθανόν οι μαθητές αυτοί ένιωσαν ότι βλέποντας τις σκηνές γεγονότων δε μπορούσαν να συγκεντρωθούν στο παιχνίδι. Μάλιστα οι αντιδράσεις τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού έδειξαν πως θα προτιμούσαν να τις προσπερνάνε και να λύνουν κατευθείαν τα προβλήματα του παιχνιδιού. Η ερώτηση «κυρία, εδώ τι κάνουμε;» ήταν φανερό δείγμα ότι οι

μαθητές ήθελαν να αλληλεπιδράσουν με το παιχνίδι και όχι απλά να παρακολουθούν σκηνές, ενώ η ύπαρξη του πίνακα των σκορ υπάρχει πιθανότητα να τους οδήγησε στο να μη θέλουν να δουν τις σκηνές γεγονότων λόγω βιασύνης. Ας σημειωθεί, όμως, πως τα υποτιτλισμένα στα ελληνικά βίντεο υπήρχαν στην επιφάνεια εργασίας του παιχνιδιού και οι περισσότεροι μαθητές δεν έκαναν την εναλλαγή ανάμεσα στο περιβάλλον του παιχνιδιού, που τους είχε παρακινήσει το ενδιαφέρον, και στο περιβάλλον του υπολογιστή γενικά.

Ένα επίσης αξιοσημείωτο αποτέλεσμα που ήταν όμοιο και στα δύο σχολεία είναι πως τα μέλη των ομάδων Α χαρακτήρισαν σε μεγαλύτερο ποσοστό ενδιαφέροντες ως χαρακτήρες τους βοηθούς πράκτορες του παιχνιδιού. Ο λόγος που έγινε αυτή η επιλογή θα μπορούσε να φανεί μέσα από συνεντεύξεις με τους μαθητές.

Τέλος, μία σημαντική ομοιότητα που παρουσίασαν οι δύο τάξεις μετά το παίξιμο του παιχνιδιού ήταν η μεγάλη αύξηση του μέσου όρου της επίδοσής τους όσον αφορά τις γραφικές παραστάσεις και τον υπολογισμό εμβαδών σχημάτων σε σχέση με τη μικρότερη αύξηση που παρουσίασαν στην επίλυση προβλημάτων. Αυτό δείχνει πως η μαθησιακή αξία του παιχνιδιού είναι πιο κρίσιμη για τις συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες.

## Κεφάλαιο 10: Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

### 10.1. Σχολιασμός ερωτήσεων ανοικτού τύπου

Για την ανάλυση της ανοικτής ερώτησης («Εξηγήστε γιατί θέλατε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού. Η εξηγήστε γιατί δε σας ενδιέφερε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού.»), χρησιμοποιήθηκαν 7 μεταβλητές για την κατηγοριοποίηση των απαντήσεων. Οι μεταβλητές αυτές εξετάζουν τις θετικές ή αρνητικές απόψεις ως προς τους χαρακτήρες της αφήγησης, την ιστορία και το τέλος της αφήγησης και τα μαθηματικά και είναι οι ακόλουθες:

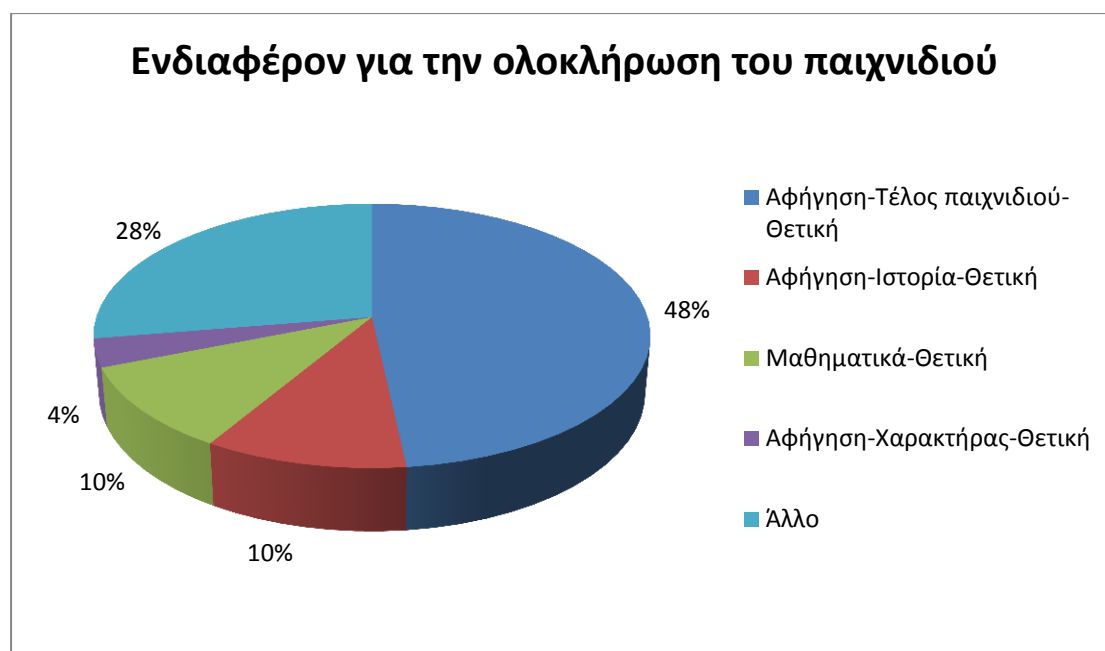
| Μεταβλητές ανοικτής ερώτησης             |  |
|--|--|
| <b>Αφήγηση-Τέλος παιχνιδιού-Θετική</b>   | Οποιαδήποτε θετική εξήγηση                         |
| <b>Αφήγηση-Τέλος παιχνιδιού-Αρνητική</b> | Οποιαδήποτε αρνητική εξήγηση                       |
| <b>Αφήγηση-Χαρακτήρας-Θετική</b>         | Θετική άποψη για τον χαρακτήρα στην εξήγησή τους   |
| <b>Αφήγηση-Χαρακτήρας-Αρνητική</b>       | Αρνητική άποψη για τον χαρακτήρα στην εξήγησή τους |
| <b>Αφήγηση-Ιστορία-Θετική</b>            | Θετική άποψη για την ιστορία στην εξήγησή τους     |
| <b>Αφήγηση-Ιστορία-Αρνητική</b>          | Αρνητική άποψη για την ιστορία στην εξήγησή τους   |
| <b>Μαθηματικά-Θετική</b>                 | Θετική άποψη για τα μαθηματικά                     |
| <b>Μαθηματικά-Αρνητική</b>               | Αρνητική άποψη για τα μαθηματικά                   |
| <b>Άλλο</b>                              | Οποιαδήποτε άλλη εξήγηση μη σχετική με τα παραπάνω |

Πίνακας 13. Μεταβλητές ανοικτής ερώτησης ερωτηματολογίου

Σύμφωνα με τις παραπάνω μεταβλητές, λοιπόν, παρουσιάζονται τα ακόλουθα γραφήματα, που αναπαριστούν ποσοστά όχι επί του συνόλου των μαθητών, αλλά επί του συνόλου των απαντήσεων, αφού υπήρχαν απαντήσεις που κάλυπταν περισσότερες από μία μεταβλητή.



### 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου

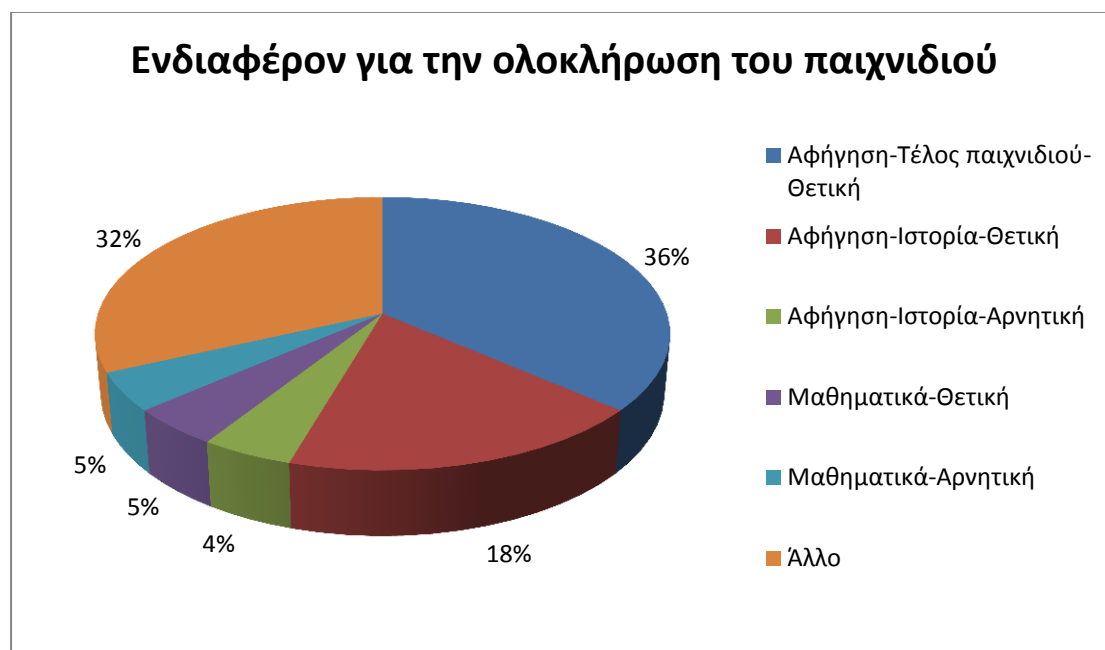


**Γράφημα 37. Ποσοστιαία αναπαράσταση απαντήσεων ανοικτής ερώτησης (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου)**

Σχεδόν οι μισές απαντήσεις (48%) ήταν θετικές ως προς την επιθυμία των μαθητών να δουν το τέλος του παιχνιδιού. Επιπλέον, το 10% των απαντήσεων αφορούσαν κάποια θετική άποψη για την ιστορία του παιχνιδιού («ήθελα να δω τι θα γίνει»). Ένα μικρό ποσοστό (10%) αφορούσε κάποια θετική άποψη για τα Μαθηματικά, ενώ υπήρξε και μία απάντηση που αφορούσε το πόσο ενδιαφέρων χαρακτήρας ήταν ο Dr. Wick («...στην αρχή ήταν πολύ ενδιαφέρον με τον Dr. Wick»). Όσον αφορά τις απαντήσεις που δεν ήταν σχετικές με κάτι από τα παραπάνω (άλλο), οι μαθητές ανέφεραν κυρίως στοιχεία σχετικά με την ύπαρξη του πίνακα κατάταξης, δηλαδή ότι τους παρακίνησε ο ανταγωνισμός με τους συμμαθητές τους, η πιθανότητα για επιβράβευση και αν θα έπαιρναν πόντους και θα έβγαιναν πρώτοι. Οι υπόλοιπες απαντήσεις ήταν γενικές και αφορούσαν τη διασκέδαση που τους πρόσφερε το παιχνίδι.

Αξίζει να σημειωθεί πως στις απαντήσεις αυτής της τάξης δεν παρατηρήθηκε κάποια αρνητική άποψη για το παιχνίδι σε αυτήν την ερώτηση.

## 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας



Γράφημα 38. Ποσοστιαία αναπαράσταση απαντήσεων ανοικτής ερώτησης (11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας)

Στην τάξη αυτή οι περισσότερες απαντήσεις αφορούσαν κάποια θετική άποψη για το τέλος του παιχνιδιού (36%). Μεγάλο ήταν και το ποσοστό θετικών απόψεων για την ιστορία του παιχνιδιού (18%). Μόλις μία απάντηση ήταν θετική ως προς τα Μαθηματικά στο παιχνίδι, ενώ οι υπόλοιπες απαντήσεις ήταν αρνητικές ως προς τα Μαθηματικά («ήταν πολύ δύσκολο») και ως προς την ιστορία («δε με ενδιέφερε γιατί ήξερα ότι ο Dr. Wick θα χάσει, γιατί το καλό νικάει πάντα»). Από τις μη σχετικές με τα παραπάνω απαντήσεις (άλλο), αναφέρθηκαν γενικές απαντήσεις για το πόσο διασκεδαστικό ήταν το παιχνίδι (π.χ. «ήθελα να μη φτάσω στο τέλος για να το κάνω για πάντα, αλλά τίποτα δεν μένει για πάντα»), αλλά και για το πόσο βαρετό ήταν («Γιατί βαριόμαστε»), ενώ οι υπόλοιπες αφορούσαν τον πίνακα κατάταξης και τους πόντους που θα λάμβαναν εάν τελείωναν γρήγορα.

## 10.2. Ανάλυση συνεντεύξεων εκπαιδευτικών

Σύμφωνα με τα δεδομένα από τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν με τις δασκάλες των τάξεων που συμμετείχαν στην παρέμβαση (*Παράρτημα Γ1*), οι αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε ότι θα συμμετέχουν στην συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση ήταν θετικές και χαρακτηρίζονταν από ενθουσιασμό, λόγω του ενδιαφέροντος που τους προκαλεί η ενασχόληση με τους υπολογιστές.

Όσον αφορά το αν εκδήλωναν την επιθυμία να ξαναπαίξουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, και οι δύο δασκάλες ανέφεραν πως αποθάρρυνε τους μαθητές το κομμάτι των μαθηματικών ασκήσεων του παιχνιδιού, αφού, όπως ανέφερε η δασκάλα στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, «δεν ήταν το παιχνίδι που περίμεναν».

Οι μαθητές του 3<sup>ου</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου σύμφωνα με τη δασκάλα τους ανέφεραν στοιχεία από το παιχνίδι κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων, και μάλιστα έκαναν κάποιες κρίσεις και κάποια σχόλια για το παιχνίδι, ενώ δεν παρατηρήθηκε το ίδιο από τη δασκάλα στο άλλο σχολείο.

Καμία από τις δύο δασκάλες δε διαπίστωσε κάποια σημαντική διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών με τις μαθηματικές έννοιες που πραγματεύεται το παιχνίδι, αν και η δασκάλα στο 3<sup>ο</sup> Παλαιού Φαλήρου σημείωσε πως το παιχνίδι αποτέλεσε μία αφορμή για επανάληψη σε έννοιες που είχαν ήδη διδαχτεί οι μαθητές, κυρίως στις μετατροπές μονάδων μέτρησης και τον υπολογισμό εμβαδών σχημάτων. Αξίζει να σημειωθεί πως καμία από τις δύο τάξεις δεν είχε διδαχτεί την ύλη της Ε' Δημοτικού που αφορά τα εμβαδά κατά την αρχή της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Η δασκάλα στο 11<sup>ο</sup> Νέας Ιωνίας ανέφερε οι μαθητές διδάσκονταν τη συγκεκριμένη ύλη το διάστημα εκείνο, γι' αυτό το λόγο δεν μπορούσε να ελέγξει εάν η αλλαγή οφειλόταν στο παιχνίδι. Ανέφερε επίσης ότι, όπως προβλέπεται και από το ΑΠΣ, οι εξισώσεις και οι αναλογίες, που πραγματεύεται το δεύτερο πρόβλημα του παιχνιδιού, δεν ήταν στην ύλη της Ε' τάξης.

Όσον αφορά τη γενική εντύπωση των εκπαιδευτικών για το παιχνίδι και την παρέμβαση, και οι δύο ανέφεραν πως προκάλεσε το ενδιαφέρον των μαθητών. Για τους μαθητές στο 3<sup>ο</sup> Παλαιού Φαλήρου αναφέρθηκε πως ήταν κάτι διαφορετικό από

τα μαθήματα, που είχε όμως σχέση με τα Μαθηματικά. Αναφέρθηκε επίσης πως η διαδικασία προκάλεσε και έναν ανταγωνισμό μεταξύ τους, κάτι που μπορεί να προκλήθηκε από τον πίνακα σκορ που υπήρχε εκτός του παιχνιδιού.

Σχετικά με το αν το παιχνίδι παρακίνησε το ενδιαφέρον των μαθητών για τα Μαθηματικά, η δασκάλα στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας ανέφερε πως όντως το παιχνίδι παρακίνησε το ενδιαφέρον των μαθητών και μάλιστα έγινε κατά το χρονικό διάστημα της εκπαιδευτικής παρέμβασης μία συζήτηση μέσα στην τάξη, στην οποία οι μαθητές εξέφρασαν την άποψη ότι έμαθαν «πώς μπορούμε μέσα από τον υπολογιστή να μάθουμε καλύτερα τα Μαθηματικά». Επιπλέον, επειδή στο συγκεκριμένο σχολείο υπήρχε καθηγητής πληροφορικής και τα παιδιά είχαν επαφή με το εργαστήριο υπολογιστή του σχολείου, η δασκάλα ανέφερε ότι το παιχνίδι «ήταν ενθαρρυντικό και κίνητρο για κάτι άλλο στους υπολογιστές πέρα από αυτό που κάνουν», δηλαδή την εκμάθηση της χρήσης του Word και των παρουσιάσεων του Office. Τέλος, η ίδια δασκάλα ανέφερε πως είχε χρησιμοποιήσει κάποιες ηλεκτρονικές εφαρμογές κατά τη διδασκαλία άλλων μαθηματικών εννοιών (κλάσματα) κατά τη διάρκεια της χρονιάς και είχε παρατηρήσει πως κάποιοι μαθητές παρουσίασαν βελτιωμένη επίδοση μετά τη χρήση τους.

### **10.3. Αποτελέσματα βασισμένα στην επί τόπου παρατήρηση**

Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης, η παρατήρηση λειτούργησε συμπληρωματικά με τα άλλα ερευνητικά εργαλεία, καθιστώντας εφικτή τόσο την επέκταση των αποτελεσμάτων τους όσο και την εξαγωγή αποτελεσμάτων που δεν είχαν προβλεφθεί κατά τον αρχικό σχεδιασμό της έρευνας. Ακολουθούν μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα και χρήσιμα για την έρευνα αποτελέσματα.

#### **Αποτελέσματα κοινά και στα δύο σχολεία:**

- Και στα δύο σχολεία υπήρξαν μαθητές που αμέσως μόλις είδαν τα άβιατα των βοηθών στην πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού, δήλωσαν πως θα έπαιρναν ως βοηθούς τον Coach και το Mathbot.
- Οι μαθητές στην πρώτη άσκηση δε χρησιμοποίησαν καθόλου το «εργαλείο απόστασης πόλεων» του παιχνιδιού.

### **3ο Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου**

- Οι μαθητές κατά την παρουσίαση του παιχνιδιού έδειξαν ενδιαφέρον για σημεία από την ιστορία και τους χαρακτήρες του παιχνιδιού.
- Υπήρξε ομάδα που επέλεξε τους βοηθούς χωρίς να διαβάσει τις πληροφορίες στα βιογραφικά τους.
- Οι μαθητές από τις ομάδες Α είδαν το βίντεο της πρώτης άσκησης με ελληνικούς υπότιτλους από την επιφάνεια εργασίας, αλλά παίζοντας οι περισσότεροι ήθελαν να προχωρήσουν κατευθείαν στη δεύτερη άσκηση χωρίς να δουν το δεύτερο βίντεο.
- Οι μαθητές δε ζητούσαν να δουν τα βίντεο του παιχνιδιού με υπότιτλους, αν και γνώριζαν πως τα είχαν στη διάθεσή τους.
- Οι πιο καλοί μαθητές προσπερνούσαν το μεταφρασμένο υλικό και ενδιαφέρονταν μόνο για το αν θα τελειώσουν γρήγορα το παιχνίδι.
- Οι περισσότεροι μαθητές ήθελαν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι για να βελτιώσουν την επίδοσή τους στην τελευταία άσκηση.
- Οι μαθητές ζήτησαν να παίξουν και τη δεύτερη αποστολή του παιχνιδιού και ρώτησαν πριν τη σχετική παρουσίαση σε ποια ηλεκτρονική διεύθυνση θα μπορούσαν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι από το σπίτι τους.
- Από τη συζήτηση προέκυψε πως οι μαθητές απέφυγαν να επιλέξουν ως βοηθό τη Molly, επειδή ήταν η αδερφή του κακού Dr. Wick, παρόλο που στο βιογραφικό της αναφέρεται ότι ο Dr. Wick τη θεωρεί αγνοούμενη.

### **11<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Νέας Ιωνίας**

- Οι περισσότεροι μαθητές ολοκλήρωσαν γρήγορα και χωρίς βοήθεια την 4<sup>η</sup> άσκηση. Αυτό ίσως σημαίνει ότι δεν ενδιαφέρθηκαν να την ολοκληρώσουν σωστά.
- Οι μαθητές δεν ενδιαφέρθηκαν καθόλου να ξαναπαίξουν το παιχνίδι για να πετύχουν το δεύτερο ή το τρίτο τέλος.
- Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, μία ομάδα από τις ομάδες Α είπε ότι δεν τους πείραζε να μη δουν το βίντεο της τέταρτης άσκησης του παιχνιδιού.
- Οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση της δεύτερης αποστολής του παιχνιδιού, αλλά αντέδρασαν αρνητικά όταν τους προτάθηκε να την παίξουν. Συγκεκριμένα, όταν προτάθηκε στους μαθητές να παίξουν και

τη δεύτερη αποστολή μετά το post post-test, όλοι εξέφρασαν το παράπονό τους και μάλιστα μία μαθήτρια είπε «Κυρία, εμείς θέλουμε να παίξουμε παιχνίδι». Άρα οι μαθητές δε θεώρησαν ως «κανονικό» παιχνίδι το παιχνίδι που έπαιζαν.

- Από την παρακολούθηση του βίντεο διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν μαθητές που δεν είχαν καταλάβει πως η ηρωίδα Molly ήταν αδερφή του Dr. Wick, άρα δεν είχαν προσέξει καθόλου το σημείο τη αφήγησης που αφορούσε τα βιογραφικά των βοηθών πρακτόρων.

#### 10.4. Σύγκριση αποτελεσμάτων ποιοτικών δεδομένων στα δύο σχολεία

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, ανάμεσα στις πιο αξιοσημείωτες διαφορές ανάμεσα στα δύο σχολεία είναι πως στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, εκτό από θετικές, σημειώθηκαν και αρνητικές απόψεις για την επιθυμία ολοκλήρωσης του παιχνιδιού. Ένας μαθητής εξέφρασε αρνητική άποψη για το αφηγηματικό μοτίβο της ιστορίας, αφού δήλωσε δεν τον ενδιέφερε το τέλος της ιστορίας γιατί οι κακοί ήρωες πάντα χάνουν. Αυτό, βέβαια, μπορεί να έχει σχέση και με τη γενικότερη απροθυμία των μαθητών της συγκεκριμένης τάξης ως προς το παίξιμο του παιχνιδιού.

Μία άλλη διαφορά που παρατηρήθηκε είναι πως στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου οι περισσότερες απαντήσεις των μαθητών ως προς την επιθυμία ολοκλήρωσης του παιχνιδιού αφορούσαν την επιθυμία τους να δουν το τέλος της αφήγησης, ενώ στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας οι περισσότερες απαντήσεις αφορούσαν συνολικά τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Ωστόσο, το γεγονός ότι η ιστορία του παιχνιδιού είχε πολλαπλά τέλη ήταν αυτό παρακίνησε τους περισσότερους μαθητές και στα δύο σχολεία ως προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, αφού η πιο συχνή απάντηση των μαθητών ήταν πως ήθελαν να δουν ποιο τέλος θα έπαιρναν. Πιθανόν εάν χρησιμοποιούνταν ένα παιχνίδι χωρίς πολλαπλά τέλη το ενδιαφέρον των μαθητών να μην ήταν τόσο αυξημένο.

Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί πως και στις δύο τάξεις υπήρξαν μαθητές που αμέσως μόλις είδαν τα άβαταρ των βοηθών στην πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού, δήλωσαν πως θα έπαιρναν ως βοηθούς τον Coach και το Mathbot. Αυτό είναι

σύμφωνο και με την προαναφερθείσα ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων, όπου φάνηκε ότι οι συγκεκριμένοι ήταν οι δύο πιο δημοφιλείς βοηθοί για τους μαθητές.

Όσον αφορά το σχέδιο παιγνιοποίησης που χρησιμοποιήθηκε, και στα δύο σχολεία ο ανταγωνισμός για τον πίνακα των σκορ αναφέρθηκε από κάποιους μαθητές ως βασικός λόγος επιθυμίας ολοκλήρωσης του παιχνιδιού. Αυτό δεν είναι παράξενο, αφού οι μαθητές των ομάδων Α φαινόταν πως ήθελαν να προσπεράσουν βιαστικά τις σκηνές γεγονότων για να προχωρήσουν ταχύτερα στο παιχνίδι.

Τέλος, κάτι που προέκυψε από τις συνεντεύξεις με τις εκπαιδευτικούς είναι ότι και στα δύο σχολεία ήταν μεγάλος ο ενθουσιασμός των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε ότι θα έπαιζαν παιχνίδι στους υπολογιστές, αλλά αφού έπαιξαν το παιχνίδι μία φορά, τους αποθάρρυνε έως ένα βαθμό το κομμάτι των Μαθηματικών.

## Κεφάλαιο 11: Ευρήματα της έρευνας

### 11.1. Ευρήματα σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης στο παιχνίδι

Με βάση τα δεδομένα που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, ακολουθούν τα ευρήματα ανά ερευνητικό ερώτημα και ανά ερευνητική υπόθεση.

#### **E1. Η αφήγηση στο παιχνίδι κινητοποιεί τους μαθητές όσον αφορά την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού;**

- ❖ Οι μαθητές στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου ήταν γενικά πολύ πιο κινητοποιημένοι ως προς την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού σε σχέση με τους μαθητές στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, αφού οι περισσότεροι συμφώνησαν με τις διατυπώσεις της πρώτης ερώτησης του ερωτηματολογίου και πολύ λιγότεροι σε σχέση με το άλλο σχολείο βρήκαν το παιχνίδι απογοητευτικό. Αξίζει να σημειωθεί πως στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας ήταν αρκετοί οι μαθητές τόσο στις ομάδες Α όσο και στις ομάδες Χ, που δήλωσαν πως δε θα έλεγαν στους φίλους τους να παίξουν αυτό το παιχνίδι.
- ❖ Και στα δύο σχολεία περισσότερα μέλη από τις ομάδες Α σε σχέση με τα μέλη των ομάδων Χ ένιωσαν ότι δεν ήταν πολύ συγκεντρωμένοι όσο έπαιζαν το παιχνίδι, άρα ένιωσαν ότι βλέποντας τις σκηνές γεγονότων δε μπορούσαν να συγκεντρωθούν στο παιχνίδι.
- ❖ Στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου περισσότεροι μαθητές των ομάδων Α, σε σχέση με τους μαθητές των ομάδων Χ, δήλωσαν πως δεν κατάλαβαν πώς να προχωρήσουν στο παιχνίδι, πως δεν ήξεραν ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού και πως δεν ήταν πολύ συγκεντρωμένοι όσο έπαιζαν το παιχνίδι.
- ❖ Από τις ομάδες Χ, στο ίδιο σχολείο, οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν πως δε θα ξαναέπαιζαν το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο τους και γενικά πως δε θα έπαιζαν ξανά αυτό το παιχνίδι, ενώ στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας δήλωσαν ακριβώς το ίδιο τα περισσότερα μέλη των ομάδων Α.
- ❖ Επιπλέον, στο τελευταίο σχολείο, περισσότεροι μαθητές από τις ομάδες Α δήλωσαν πως δεν ήταν ενθουσιασμένοι να φτάσουν το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζαν το παιχνίδι και διαφώνησαν με το ότι ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όσο έπαιζαν το παιχνίδι.



- ❖ Πολλοί μαθητές των ομάδων Χ στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας δήλωσαν πως δε θα ήθελαν να έχουν περισσότερο χρόνο να παίξουν το παιχνίδι.
- ❖ Στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου δε σημειώθηκε καμία αρνητική απάντηση ως προς το ενδιαφέρον για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού στην ανοικτή ερώτηση.
- ❖ Στο 11ο Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, από τις απαντήσεις των μαθητών στην ανοικτή ερώτηση, υπήρξε και μία αρνητική άποψη για την ιστορία, αφού ένα παιδί δήλωσε πως δεν το ενδιέφερε να φτάσει στο τέλος του παιχνιδιού γιατί ήξερε ότι ο Dr. Wick, δηλαδή ο βασικός ανταγωνιστής, θα χάσει.
- ❖ Το γεγονός ότι η ιστορία του παιχνιδιού είχε πολλαπλά τέλη ήταν αυτό παρακίνησε τους περισσότερους μαθητές ως προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού

**E2. Ποιες μορφές αφήγησης (πρόλογος, οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού, περιγραφές αποστολών, ενδιάμεσες σκηνές, επίλογος κ.ά. ) μέσα στο συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ενδιαφέρουσες για τους παίκτες;**

- ❖ Από τις μορφές αφήγησης που υπάρχουν στο παιχνίδι, πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές ήταν η τελευταία σκηνή του παιχνιδιού.
- ❖ Από τα αποτελέσματα της ανοικτής ερώτησης προέκυψε ότι οι περισσότεροι μαθητές ήθελαν να ολοκληρώσουν το παιχνίδι για να δουν τι θα συμβεί στον Dr. Wick (τελευταία σκηνή του παιχνιδιού). Φάνηκε επίσης πως ενικά ενδιέφερε πολύ τους μαθητές και το τι θα γινόταν γενικά στην ιστορία.
- ❖ Οι σκηνές διαλόγου, που έβλεπαν οι ομάδες Α, βαθμολογήθηκαν κατά μέσο όρο ως ενδιαφέρουσες στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, αλλά ως μέτριου ενδιαφέροντος στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας.
- ❖ Οι οδηγίες για την επίλυση των προβλημάτων ήταν και στα δύο σχολεία από τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία.
- ❖ Οι μαθητές του 11<sup>ου</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας έδειξαν γενικά πιο χαμηλό ενδιαφέρον για όλα τα σημεία της αφήγησης.
- ❖ Από τις συνεντεύξεις με τις εκπαιδευτικούς, προέκυψε ότι μόνο οι μαθητές του 3<sup>ου</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου ανέφεραν στοιχεία από την αφήγηση του παιχνιδιού και κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων.
- ❖ Αξίζει να αναφερθεί στο συγκεκριμένο σημείο πως οι πιο δημοφιλής βοηθοί για τους μαθητές και στα δύο σχολεία ήταν ο Coach και το Mathbot - ειδικότερα στο 3<sup>ο</sup> Π. Φαλήρου το Mathbot και στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας ο Coach. Το γεγονός ότι

προτιμήθηκε ο Coach μπορεί να οφείλεται στο ότι τα παιδιά προτίμησαν το μοτίβο του βετεράνου ήρωα, αλλά και στο ότι οι περισσότεροι μαθητές και στα δύο σχολεία ήταν αγόρια και ο Coach τους ήταν οικείος λόγω του έντονου ενδιαφέροντός τους για τον αθλητισμό και συγκεκριμένα για το ποδόσφαιρο, κάτι που προκύπτει και από το γεγονός ότι όταν συμπλήρωναν την κάρτα του πράκτορα κάποια αγόρια ρώτησαν αν μπορούσαν να συμπληρώσουν την ποδοσφαιρική ομάδα που υποστηρίζουν - και κάποια όντως έτσι συμπλήρωσαν το όνομα της ομάδας τους.

- ❖ Λιγότερο δημοφιλής βοηθός ήταν η Molly, και μάλιστα σε συζήτηση που έγινε με μαθήτριά στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου αναφέρθηκε πως απέφυγαν να την επιλέξουν επειδή είναι η αδερφή του Dr. Wick, του βασικού ανταγωνιστή του παιχνιδιού, παρόλο που το βιογραφικό της αναφέρει πως ο αδερφός της την θεωρεί αγνοούμενη. Βέβαια, στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας προέκυψε μετά το τέλος του παιχνιδιού ότι κάποιοι μαθητές δεν είχαν καταλάβει πως η συγκεκριμένη ηρωίδα ήταν η αδερφή του Dr. Wick.

**Υ1. Οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση μέσα σε ένα παιχνίδι.**

- ❖ Πιο σημαντικά για τους μαθητές, με την έννοια ότι τα προσπερνούσαν λιγότερες φορές σε σχέση με τα υπόλοιπα, ήταν τα βήματα για την επίλυση των προβλημάτων του παιχνιδιού.
- ❖ Λιγότερο σημαντικό ήταν το e-mail της Μ.Κ.Δ. στην αρχή κάθε άσκησης.
- ❖ Οι απόψεις όσον αφορά τις σκηνές γεγονότων (cut-scenes) ήταν μοιρασμένες, αλλά φαίνεται πως στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας οι σκηνές γεγονότων είχαν μεγαλύτερη αξία, αν και το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να επηρεάστηκε από την καθοδήγηση που δόθηκε στους μαθητές της συγκεκριμένης τάξης ώστε να τις δουν.

**Υ2. Η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων (cut-scenes) είναι πιο ενδιαφέρουσα για τους παίκτες του παιχνιδιού.**

- ❖ Και στα δύο σχολεία, και μάλιστα περισσότερο στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, οι μαθητές των ομάδων Α, που έβλεπαν τις σκηνές γεγονότων (cut-scenes), ήταν διστακτικοί στο να χαρακτηρίσουν ως ενδιαφέροντα χαρακτήρα τον Dr. Wick, που είναι ο βασικός ανταγωνιστής του παιχνιδιού.

- ❖ Και στα δύο σχολεία, η πλειοψηφία των μαθητών από τις ομάδες Α ήθελαν να δουν τι θα συμβεί στον Dr. Wick.
- ❖ Και στα δύο σχολεία, τα μέλη των ομάδων Χ ήταν πιο αρνητικά σε σχέση με τα μέλη των ομάδων Α στο να χαρακτηρίσουν ως ενδιαφέροντες χαρακτήρες τους άλλους πράκτορες του παιχνιδιού.
- ❖ Στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου σχεδόν ίδιος αριθμός μαθητών από τις ομάδες Α και τις ομάδες Χ συμφώνησαν ή διαφώνησαν ως προς το αν τα ίδια καθόριζαν το τέλος της ιστορίας.
- ❖ Στο ίδιο σχολείο, ένας σημαντικός αριθμός μελών από τις ομάδες Α δεν ένιωσαν πως τα ίδια καθόριζαν την ιστορία του παιχνιδιού, κάτι που δεν παρατηρήθηκε στις αντίστοιχες ομάδες στο άλλο σχολείο.
- ❖ Στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας όλα τα μέλη των ομάδων Α ένιωσαν ότι τα ίδια καθόριζαν το τέλος του παιχνιδιού, ενώ τα περισσότερα - πιο πολλά σε σχέση με το άλλο σχολείο) ένιωσαν ότι καθόριζαν και την πορεία της ιστορίας.

**Υ3. Η παρουσία αφήγησης μέσα στο εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι προάγει τις μαθηματικές ικανότητες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.**

- ❖ Οι μαθητές στην πλειοψηφία τους δήλωσαν πως βελτίωσαν τις μαθηματικές τους ικανότητες μέσα από το παιχνίδι, αλλά ελάχιστοι δήλωσαν πως έμαθαν κάτι καινούριο.
- ❖ Οι απαντήσεις των μαθητών στην ανοικτή ερώτηση που αφορούσε τι καινούριο έμαθαν για τα Μαθηματικά από το παιχνίδι, αν και δεν ήταν αντιπροσωπευτικές ως προς τα Μαθηματικά, έδειξαν ότι άλλα στοιχεία της διαδικασίας που τους άρεσαν ήταν η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, η χρήση των ΤΠΕ για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, καθώς και στοιχεία από την αφήγηση του παιχνιδιού. Μάλιστα μία απάντηση ήταν «έμαθα να μαθαίνω μέσα από περίεργα πράγματα πράξεις».
- ❖ Από τις μαθηματικές δεξιότητες που ανέφεραν ότι απέκτησαν μετά το τέλος του παιχνιδιού ήταν ο υπολογισμός τετραγωνικών μέτρων, οι πράξεις και τα προβλήματα με δεκαδικούς.
- ❖ Μετά το τέλος της παρέμβασης, παρατηρήθηκε αύξηση των επιδόσεων των μαθητών και στα δύο σχολεία.

- ❖ Στο 3<sup>ο</sup> Παλαιού Φαλήρου παρατηρήθηκε αύξηση του αριθμού των μαθητών που έγραψαν «πολύ καλά». Μειώθηκαν λίγο οι μαθητές που δεν έγραψαν καλά και αυξήθηκαν λίγο αυτοί που έγραψαν «άριστα».
- ❖ Στο ίδιο σχολείο, το παιχνίδι συνέβαλε στη βελτίωση των επιδόσεων στις ομάδες Α περισσότερο σε σχέση με τις ομάδες Χ, στις οποίες αυξήθηκαν λίγο οι μαθητές που δεν έγραψαν καλά.
- ❖ Στο 11<sup>ο</sup> Νέας Ιωνίας επίσης αυξήθηκε ο αριθμός των μαθητών που έγραψαν «πολύ καλά», όμως σε καμία φάση της διαδικασίας οι μαθητές δεν κατάφεραν να γράψουν «άριστα».
- ❖ Στο ίδιο σχολείο, τόσο στις ομάδες Α όσο και στις ομάδες Χ παρατηρήθηκε μείωση των μαθητών που δεν έγραψαν καλά, ενώ παρατηρήθηκε μικρή αύξηση των μαθητών που έγραψαν «πολύ καλά» στις ομάδες Α.
- ❖ Και στα δύο σχολεία παρατηρήθηκε μεγάλη αύξηση του μέσου όρου επίδοσης των μαθητών όσον αφορά τις γραφικές παραστάσεις και τον υπολογισμό εμβαδών σχημάτων. Μικρή αύξηση παρατηρήθηκε ως προς την επίδοση και στις υπόλοιπες μαθηματικές έννοιες (επίλυση προβλημάτων με αναλογίες και προβλημάτων με δεκαδικούς), αν και στο 3<sup>ο</sup> Παλαιού Φαλήρου μειώθηκε λίγο κατά μέσο όρο η επίδοσή τους όσον αφορά τις μετατροπές μονάδων μέτρησης.
- ❖ Οι ομάδες Χ και στα δύο σχολεία πέτυχαν το μέτριο ή το εξαιρετικό τέλος σε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με τις ομάδες Α.
- ❖ Στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας υπήρχαν θετικές αλλά και αρνητικές απόψεις στην ανοικτή ερώτηση για το ενδιαφέρον ολοκλήρωσης του παιχνιδιού οι οποίες αφορούσαν την ύπαρξη μαθηματικών στο παιχνίδι.
- ❖ Καμία τάξη δεν είχε διδαχτεί εμβαδά στην αρχή της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Οι υπόλοιπες μαθηματικές έννοιες ούτως ή άλλως δεν ήταν στην ύλη της Ε' Δημοτικού.
- ❖ Από τις αντιδράσεις των μαθητών στο 11<sup>ο</sup> Νέας Ιωνίας φάνηκε ότι λόγω των μαθηματικών του παιχνιδιού, δε θεώρησαν το παιχνίδι «κανονικό» παιχνίδι.

**Υ4. Οι παίκτες προτιμούν τη διαδραστική αφήγηση σε σχέση με τη μη διαδραστική.**

Όσον αφορά το συγκεκριμένο ερώτημα, που διερευνήθηκε μέσω της αξιολόγησης της δραστηριότητας επέκτασης (δημιουργία ιστορίας ή ζωγραφιάς σχετικής με το παιχνίδι), η συγκεκριμένη δραστηριότητα, που έγινε ως μία δραστηριότητα πιο διαδραστική σε σχέση με την παρακολούθηση/ανάγνωση της αφήγησης του παιχνιδιού, ήταν γενικά πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές. Οι περισσότεροι μαθητές θα ξαναέφτιαχναν μία ιστορία για τον Dr. Wick ως παιχνίδι με τους φίλους τους. Ωστόσο, οι περισσότεροι δεν πίστευαν πως είχαν πιο ενεργό ρόλο φτιάχνοντας μία ζωγραφιά ή μία ιστορία σε σχέση με όταν έπαιζαν το ίδιο το παιχνίδι.

## 11.2. Ευρήματα παιγνιοποίησης

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, αν και ενσωματώθηκαν στην εκπαιδευτική παρέμβαση στοιχεία παιγνιοποίησης, δεν εξάχθηκαν, αν και θα ήταν δυνατό, ποσοτικά ερευνητικά αποτελέσματα για τη λειτουργία των διάφορων στοιχείων και τις σχετικές προτιμήσεις των μαθητών. Οι μόνες παρατηρήσεις που έγιναν είναι ποιοτικής φύσης και προέρχονται από τις καταγεγραμμένες παρατηρήσεις της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Από τις συγκεκριμένες παρατηρήσεις, λοιπόν, προκύπτει πως τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία της παιγνιοποίησης ήταν κατά σειρά ο πίνακας των σκορ, η κάρτα του πράκτορα και τα παράσημα.

Από τα παράσημα, πέρα από τα παράσημα «γρήγοροι» και «βαθιά σκέψη» που επιβράβευαν τους πρώτους και τους τελευταίους, αντίστοιχα, κατά συνέπεια δίνονταν κάθε φορά, αυτό που δόθηκε πιο συχνά τόσο κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού όσο και κατά το post post-test ήταν το «Αυτάρκεις», αφού στην πρώτη περίπτωση οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να πάρουν βοήθεια από τους άλλους χαρακτήρες του παιχνιδιού, ενώ στη δεύτερη είχαν κατανοήσει πως ακόμη κι αν ζητούσαν βοήθεια, δε θα τους δινόταν, γιατί έπρεπε να συμπληρώσουν μόνοι τους το test. Στο post post-test ελάχιστοι μαθητές πήραν το παράσημο «το χαμόγελο της απορίας». Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού δόθηκε αρκετές φορές και το παράσημο «ακομπλεξάριστοι», αφού υπήρχαν πολλές ομάδες που ζήτησαν βοήθεια για να λύσουν τις ασκήσεις του παιχνιδιού. Μέτρια χρήση είχε το παράσημο «συνεργατικοί», που τελικά χρησιμοποιήθηκε ως πρόκληση για να πραγματοποιηθεί συνεργασία με κάποιες ομάδες που δυσκολεύονταν να προχωρήσουν. Σε όλη τη

διάρκεια της παρέμβασης παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές δεν έδιναν σημασία στο κείμενο που συνόδευε τα παράσημα.

Ο πίνακας των σκορ ήταν βέβαια ένα στοιχείο που καλλιέργησε τον ανταγωνισμό, αλλά ήταν το στοιχείο με το οποίο ασχολήθηκαν οι μαθητές τις περισσότερες φορές σε σχέση με τα υπόλοιπα, ιδιαίτερα αυτοί που τελείωναν τις ασκήσεις του παιχνιδιού γρήγορα, επειδή ήθελαν να ξεπεράσουν τους υπόλοιπους. Μάλιστα για κάποιους μαθητές, όπως φάνηκε από την ανοικτή ερώτηση για την επιθυμία τους να φτάσουν στο τέλος του παιχνιδιού, ο πίνακας των σκορ ήταν ο βασικός λόγος για τον οποίον ήθελαν να ολοκληρώσουν το παιχνίδι.

Τέλος, σε μία μικρής έκτασης συζήτησης που έγινε με τους μαθητές μετά το τέλος της παρέμβασης, μία μαθήτρια ανέφερε ότι πιο πολύ στο παιχνίδι της άρεσαν τα παράσημα και κυρίως η αισθητική τους πλευρά, αφού κάποια από τα παράσημα είχαν εικόνες από τη δημοφιλή εφαρμογή Messenger του Facebook.

## Κεφάλαιο 12: Εγκυρότητα, αξιοπιστία και αντικειμενικότητα της έρευνας

Για την έρευνα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, έγινε προσπάθεια ώστε να επιτευχτεί η μεγαλύτερη δυνατή εγκυρότητα, αξιοπιστία και αντικειμενικότητα. Ωστόσο, όπως σε όλες τις έρευνες, οι απειλές ως προς την εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα των αποτελεσμάτων δεν ήταν δυνατόν να εξαιρεθούν οριστικά και υπήρξαν κάποιοι απρόβλεπτοι παράγοντες που πιθανόν να τις επηρεάζουν.

### 12.1. Εγκυρότητα της έρευνας

Η εγκυρότητα αναφέρεται στο κατά πόσον τα ευρήματα είναι «πραγματικά» αυτά που φαίνονται ότι είναι, αναφέρεται δηλαδή στην ακρίβεια ενός αποτελέσματος (Robson, 2007: 110, 118). Η εγκυρότητα μπορεί να αφορά την εγκυρότητα κατασκευής της έννοιας, δηλαδή αν τα μεθοδολογικά εργαλεία μετρούν όντως αυτό που επιδιώκεται να αποδειχτεί ή την εσωτερική εγκυρότητα, δηλαδή εάν μια μελέτη μπορεί να καταδείξει την αιτιατή σχέση μεταξύ του χειρισμού και του αποτελέσματος με αληθοφάνεια (Robson, op. cit.: 121).

Στην συγκεκριμένη έρευνα, αν και δεν υπήρχε κάποιο δοκιμαστικό στάδιο ελέγχου των μεθοδολογικών εργαλείων, έγινε προσπάθεια ώστε να επιτευχτεί η μέγιστη δυνατή εγκυρότητα, κάτι που επιβεβαιώνεται από τις ελάχιστες ερωτήσεις που έκαναν οι μαθητές κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και από το μικρό χρονικό διάστημα που χρειάστηκαν για να τα συμπληρώσουν (10-15 λεπτά το ανώτερο).

Παρόλα αυτά, υπήρχαν κάποια ζητήματα εγκυρότητας που κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν. Τα ζητήματα εγκυρότητας τα οποία είναι πιθανόν να επηρεάζουν την ακρίβεια του αποτελέσματος είναι τα ακόλουθα.

#### Μεθοδολογικά ζητήματα - Εγκυρότητα κατασκευής της έννοιας:

- Δεν υπήρχε μη αφηγηματική εκδοχή του παιχνιδιού, κάτι που θα επέτρεπε τη διάκριση ανάμεσα στα αποτελέσματα που οφείλονται αποκλειστικά στην αφήγηση και στα υπόλοιπα, παράγοντας κρίσιμος για τα ερευνητικά

ερωτήματα/υποθέσεις που αφορούν την αφήγηση του παιχνιδιού. Αντ' αυτού, επιλέχτηκε η μη αξιοποίηση από κάποιες ομάδες μαθητών του βασικού μέρους της αφήγησης, που ήταν οι σκηνές γεγονότων (cut-scenes) και η πραγματοποίηση της αντίστοιχης σύγκρισης.

- Αντίφαση στην ερώτηση 8: η ερώτηση 8 από το ερωτηματολόγιο των μαθητών, η οποία είχε σκοπό να διερευνήσει την υπόθεση ότι οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση μέσα σε ένα παιχνίδι, αντί για τις επιλογές «συμφωνώ» και «διαφωνώ» σε κάθε ερώτηση είχε μία κλίμακα με τις επιλογές «Καθόλου», «Μία φορά», «Μερικές φορές», «Πάντα». Οι επιλογές αυτές αφορούσαν συγκεκριμένα σημεία της αφήγησης και ήταν διατυπωμένες για κάθε σημείο τόσο καταφατικά όσο και αρνητικά. Κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε φανερό ότι από κάποιους μαθητές δόθηκαν απαντήσεις που αντιφάσκουν (π.χ. για το ίδιο σημείο της αφήγησης ότι το διάβαζαν πάντα και ότι το προσπερνούσαν μερικές φορές). Είναι πιθανό να εξάγονταν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα εάν η ερώτηση είχε μόνο το καταφατικό ή μόνο το αρνητικό σκέλος για κάθε σημείο της αφήγησης.
- Μη ύπαρξη ουδέτερης επιλογής στις τελευταίες τρεις ερωτήσεις: κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, μία μαθήτρια από το 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου ανέφερε πως για τις δύο από τις τελευταίες τρεις ερωτήσεις, που αφορούσαν τη δραστηριότητα επέκτασης της ιστορίας του παιχνιδιού, ούτε συμφωνούσε ούτε διαφωνούσε. Συνεπώς, κάποιες από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτές είναι πιθανόν να μην αντιστοιχούν στις πραγματικές απόψεις των ερωτηθέντων. Αυτό κατέδειξε την ανάγκη ύπαρξης και μίας ουδέτερης επιλογής (π.χ. «ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ») για τους μαθητές εκείνους που θεώρησαν το ίδιο ενδιαφέρουσες και τις δύο διαδικασίες, δηλαδή το παίξιμο του παιχνιδιού και τη δημιουργία ιστορίας ή ζωγραφιάς σχετικής με το παιχνίδι. Η ανάγκη ύπαρξης μίας τέτοιας επιλογής δεν αποκλείεται και για άλλες ερωτήσεις.
- Αντίφαση ως προς το τέλος του παιχνιδιού: η επόμενη αντίφαση αφορούσε το τέλος που σημειώθηκε στο παιχνίδι, τόσο από τους μαθητές από το 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου όσο και από αυτούς στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι μέλη της ίδιας ομάδας ανέφεραν στο ερωτηματολόγιο διαφορετικό τέλος και ότι κάποιες ομάδες ανέφεραν διαφορετικό τέλος από αυτό που είχε παρατηρηθεί πως είχαν πετύχει κατά τη διάρκεια της



παρέμβασης. Για την τελευταία περίπτωση, έγινε μία προσπάθεια εύρεσης πιο έγκυρων αποτελεσμάτων μέσω των αποτελεσμάτων της επί τόπου παρατήρησης και συγκεκριμένα κάποιων σημειώσεων όσον αφορά το τέλος του παιχνιδιού στον πίνακα σκορ που δημιουργήθηκε για την παιγνιοποίηση της διαδικασίας. Στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, για την αποφυγή της ίδιας αντίφασης, επιλέχτηκε, συμπληρωματικά με τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο, να καταγραφεί επί τόπου το τέλος που πέτυχε η κάθε ομάδα.

#### Ζητήματα εσωτερικής εγκυρότητας:

- Διάχυση των χειρισμών: υπάρχει μία πιθανότητα, μόνο όμως για το 3ο Δ.Σ. παλαιού Φαλήρου, κάποια μέλη των ομάδων X να είδαν από ομάδες A τις σκηνές αφήγησης στα ελληνικά, λόγω και της μικρής έκτασης του εργαστηρίου. Η πιθανότητα αυτή αποκλείεται για 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας λόγω του ότι το εργαστήριο είχε μεγάλη έκταση και η περίπτωση διάχυσης ήταν απόλυτα ελεγχόμενη.
- Διάχυση των χειρισμών: επειδή για τη δεύτερη συνεδρία του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε μπροστά στους μαθητές ο συνδυασμός πλήκτρων για την παράβλεψη των ασκήσεων που είχαν ολοκληρώσει κατά την πρώτη συνεδρία, υπάρχει η πιθανότητα αντικανονικής χρήσης του συνδυασμού από τους ίδιους τους μαθητές για την παράβλεψη της 4ης άσκησης. Ένας πιθανός τρόπος ελέγχου για το ενδεχόμενο αυτό θα μπορούσε να είναι η παρατήρηση του διορθωμένου γραφήματος από το σύστημα διεπαφής του παιχνιδιού για όσες ομάδες σημείωσαν το πρώτο τέλος, το οποίο μπορεί να οφείλεται είτε στο μικρό αριθμό σωστών απαντήσεων είτε στην παράβλεψη ολόκληρης της άσκησης.
- Ανταποδοτικός ανταγωνισμός: υπάρχει η πιθανότητα αντιγραφής απαντήσεων κατά τη διαδικασία του παιχνιδιού και η πιθανότητα αντιγραφής λόγω ανταγωνισμού που δημιουργήθηκε από την ύπαρξη πίνακα σκορ ανάλογα με την ταχύτητα ολοκλήρωσης των ασκήσεων του παιχνιδιού.

## 12.2. Αξιοπιστία της έρευνας

Ως αξιοπιστία ορίζεται η σταθερότητα ή η συνέπεια με την οποία μετράμε κάτι, π.χ. αξιολόγηση εκπαιδευτικής επίδοσης (Robson, 2007: 119). Εάν ένα μέτρο δεν είναι αξιόπιστο, δεν μπορεί να είναι και έγκυρο. Ωστόσο, ενώ η αξιοπιστία είναι απαραίτητη, δεν επαρκεί για να εξασφαλίσει την εγκυρότητα (Robson, op. cit.: 120).

Η έλλειψη αξιοπιστίας μπορεί να έχει διάφορες αιτίες:

- σφάλμα του συμμετέχοντος, π.χ. η επίδοση του μαθητή μπορεί να εμφανίζει μεγάλη διακύμανση από τη μια περίπτωση στην άλλη σε μια λίγο πολύ τυχαία βάση.
- πηγές μεροληψίας του συμμετέχοντος
- σφάλμα του παρατηρητή
- μεροληψία του παρατηρητή (Robson, op. cit.)

Ειδικότερα για τη χρήση των test (pre-test, post-test, post post-test) για την αξιολόγηση και επαναξιολόγηση, πρέπει, σύμφωνα με τους Cohen, Manion & Morrison (2007: 136), να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η χρονική περίοδος ανάμεσα στο τεστ και το επαναληπτικό τεστ να μην είναι τόσο μεγάλη ώστε να έχουν αλλάξει οι παράγοντες μίας κατάστασης
- Η χρονική περίοδος ανάμεσα στο τεστ και το επαναληπτικό τεστ να μην είναι τόσο μικρή ώστε οι συμμετέχοντες να θυμούνται το πρώτο τεστ
- Οι συμμετέχοντες μπορεί να έχουν αναπτύξει ενδιαφέρον για το πεδίο και μπορεί να το έχουν εξερευνήσει από μόνοι τους το διάστημα ανάμεσα στο τεστ και το επαναληπτικό τεστ.

Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες, που επηρεάζουν την αξιοπιστία ως σταθερότητα, υπάρχουν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους η αξιοπιστία εκφράζεται ως δυνατότητα επανάληψης στην ποσοτική έρευνα:

- Σταθερότητα των παρατηρήσεων: εάν ο ερευνητής έπρεπε να κάνει τις ίδιες παρατηρήσεις και την ερμηνεία αυτών εάν παρατηρούσαν σε έναν διαφορετικό χρόνο ή σε ένα διαφορετικό μέρος.
- Παράλληλες μορφές: εάν ο ερευνητής θα έκανε τις ίδιες παρατηρήσεις και την ερμηνεία αυτού που θα είχε ειπωθεί εάν έδινε προσοχή σε άλλα φαινόμενα κατά τη διάρκεια της παρατήρησης

- Διαβαθμολογική αξιοπιστία (inter-rater reliability): εάν ένας άλλος παρατηρητής με το ίδιο θεωρητικό πλαίσιο και που θα παρατηρούσε τα ίδια φαινόμενα θα τα ερμήνευε με τον ίδιο τρόπο (Cohen, Manion & Morrison, 2007: 148).

Στην έρευνα που έγινε για τη συγκεκριμένη εργασία, μπορούν να σημειωθούν τα εξής ζητήματα αξιοπιστίας:

- Αμφιβολία για την αιτιατή κατεύθυνση: Υπάρχει πιθανότητα η βελτίωση της επίδοσης που παρατηρήθηκε σε ορισμένες περιπτώσεις να μην οφείλεται στο παιχνίδι, αλλά στη διδασκαλία που μεσολάβησε τις υπόλοιπες ημέρες στα Μαθηματικά. Εξάλλου, και οι δύο τάξεις που συμμετείχαν στην έρευνα δεν είχαν ακόμα διδαχτεί τα εμβαδά (αλλαγή παράγοντα μάθησης).
- Αμφιβολία για τη σταθερότητα του εργαλείου post-test: το χρονικό διάστημα ανάμεσα στα pre-test, post-test και post post-test ήταν τόσο μικρό ώστε οι ίδιοι οι μαθητές (3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλιού Φαλήρου) ανέφεραν ότι θυμούνταν τις απαντήσεις. Στο δε 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, λόγω του χρονικού περιορισμού, ήταν ακόμα πιο μικρό - μόλις μία εβδομάδα - το διάστημα ανάμεσα στο post-test και στο post post-test.
- Σφάλμα παρατηρητή και σφάλμα συμμετέχοντος κατά τη συμπλήρωση του pre-test στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας: λόγω της μειωμένης διαθεσιμότητας διδακτικών ωρών, αξιοποιήθηκε μόλις μισή διδακτική ώρα για τη συμπλήρωση του pre-test, ενώ ως σφάλμα συμμετέχοντος μπορεί να εκληφθεί ότι κάποιοι μαθητές δεν αξιοποίησαν το χρόνο του διαλείμματος για να το ολοκληρώσουν, σε αντίθεση με άλλους μαθητές που αξιοποίησαν και το δεκάλεπτο του διαλείμματος.
- Μεροληψία συμμετέχοντος: κάποιοι από τους μαθητές από τις ομάδες Α, που κανονικά έβλεπαν τις σκηνές γεγονότων, δεν εξέφρασαν την επιθυμία να δουν όλες τις σκηνές αφήγησης του παιχνιδιού. Αυτό πιθανόν να επηρεάζει το αποτέλεσμα της σύγκρισης μεταξύ ομάδων Α και Χ.
- Σφάλμα συμμετέχοντος: τα δύο μέλη της ομάδας στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας είχαν ξεκινήσει να συμπληρώνουν ένα κοινό ερωτηματολόγιο και τελικά παρέδωσαν δύο πανομοιότυπα, που μπορεί να μην εκφράζουν απόλυτα τις προσωπικές απόψεις του κάθε μέλους

- Μεροληψία συμμετέχοντος: παρατηρήθηκε σε κάποιες περιπτώσεις εσπευσμένη συμπλήρωση ερωτηματολογίων («συμφωνώ» σε όλες τις επιλογές, βαθμολόγηση κατά σειρά από το 1 έως το 5 σε ερώτηση με κλίμακα), που πιθανόν να προήλθε από το μειωμένο ενδιαφέρον ελάχιστων μαθητών για τη διαδικασία της αξιολόγησης του παιχνιδιού.
- Μεροληψία συμμετέχοντος: η δασκάλα στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου ανέφερε πως η μη βαθμολόγηση του κριτηρίου αξιολόγησης θεωρήθηκε από τους μαθητές ως λόγος για να μην καταβάλουν τη μέγιστη δυνατή προσπάθεια στο τεστ.
- Λόγω οργανωτικών θεμάτων του σχολικού προγράμματος, η δασκάλα της τάξης στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας δεν παρακολούθησε τη διαδικασία της εκπαιδευτικής παρέμβασης, άρα υπάρχει πιθανότητα μειωμένης αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων της συνέντευξης.

### 12.3. Αντικειμενικότητα της έρευνας

Το «αντικειμενικό» θεωρείται ότι αναφέρεται στο τι συμφωνούν πολλαπλοί παρατηρητές για ένα φαινόμενο, σε αντίθεση με την υποκειμενική εμπειρία ενός μεμονωμένου ατόμου. Με άλλα λόγια, το κριτήριο για την αντικειμενικότητα είναι η διυποκειμενική συμφωνία (Robson, 2007: 129).

Η αντικειμενικότητα μπορεί να θεωρηθεί ότι κινδυνεύει από μια μεθοδολογία όπου οι αξίες, τα ενδιαφέροντα και οι προκαταλήψεις του ερευνητή διαστρέφουν την απόκριση και από την επανάπαυση σε δεδομένα που προέρχονται αποκλειστικά από ένα μεμονωμένο άτομο (Robson, op. cit.).

Η συγκεκριμένη έρευνα έγινε με τέτοιο τρόπο να επηρεαστεί όσο γίνεται λιγότερο η διαδικασία από τις προσωπικές απόψεις της ερευνήτριας. Ωστόσο, η έρευνα σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε, με τη μορφή εκπαιδευτικής παρέμβασης, από το ίδιο άτομο. Όπως και σε όλες τις έρευνες περίπτωσης, η ερευνήτρια ήταν εσωτερικά αναμειγμένη με την περίπτωση (Cohen, Manion & Morrison, 2007: 253). Αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι επηρεάζει τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας. Η διεξαγωγή της ίδιας έρευνας και από άλλους εκπαιδευτικούς είναι πιθανόν να παράγει πιο αντικειμενικά αποτελέσματα.

## Κεφάλαιο 13: Περιορισμοί της έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα, που είναι μία έρευνα περίπτωσης, χαρακτηρίζεται από κάποιους περιορισμούς, οι οποίοι μειώνουν τη δυνατότητα γενίκευσής της. Γενικά, οι έρευνες περίπτωσης είναι τοποθετημένες σε χρονικά, γεωγραφικά, οργανωτικά, θεσμικά και άλλα περιβάλλοντα που κάνουν εφικτό τον καθορισμό ορίων γύρω από την περίπτωση (Cohen, Manion & Morrison, 2007: 253). Η δυνατότητα γενίκευσης αναφέρεται στην έκταση κατά την οποία τα ευρήματα της διερεύνησης είναι γενικότερα εφαρμόσιμα, έξω από τις συγκεκριμένες συνθήκες της υπό μελέτη κατάστασης, για παράδειγμα σε άλλα πλαίσια, καταστάσεις ή χρόνους, ή σε άλλα άτομα εκτός από αυτά που ενέχονται άμεσα (Robson, 2007: 110, 119).

Απειλές στη δυνατότητα γενίκευσης ή εξωτερική εγκυρότητα μπορεί να είναι η επιλογή, όταν τα ευρήματα αναφέρονται αποκλειστικά στην υπό μελέτη ομάδα, και το περιβάλλον, όταν τα ευρήματα αναφέρονται αποκλειστικά ή εξαρτώνται από το συγκεκριμένο πλαίσιο στο οποίο διεξήχθη η μελέτη (Robson, 2007: 128).

Στην συγκεκριμένη έρευνα μπορούν να σημειωθούν οι ακόλουθοι περιορισμοί:

- **Επιλογή:** στην έρευνα συμμετείχαν μόνο δύο τάξεις από δύο σχολεία από περιοχές της Αττικής. Συνεπώς, το δείγμα είναι μικρό, μόλις 45 μαθητές, 25 από το πρώτο και 20 από το δεύτερο σχολείο.
- **Περιβάλλον:** η έρευνα πραγματοποιήθηκε μόνο σε Ε' τάξη. Μελλοντικά θα μπορούσε να διερευνηθεί η πιθανότητα της χρήσης του παιχνιδιού σε Δ', Στ' ή Γυμνάσιο. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε μόνο το πρώτο μέρος του παιχνιδιού (1η αποστολή). Σε μία μελλοντική εφαρμογή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και το δεύτερο μέρος, αλλά αυτό είναι άμεσα εξαρτώμενο από το αν θα γινόταν η εκπαιδευτική παρέμβαση σε μεγαλύτερη τάξη.
- **Χρόνος:** η παρέμβαση στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας πραγματοποιήθηκε σε μία χρονική περίοδο κοντά στο τέλος της σχολικής χρονιάς, που αναγκαστικά δεν άφηνε μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα στις διαδικασίες των post-test και post post-test και είναι σχεδόν βέβαιο πως επηρέασε τη διάθεση συμμετοχής των μαθητών στις διαδικασίες αυτές.

- Οργανωτικοί περιορισμοί: στο σχολείο στη Νέα Ιωνία η δασκάλα για λόγους σχετικούς με το σχολικό πρόγραμμα δεν παρακολούθησε τη διαδικασία της παρέμβασης. Επιπλέον, κατά την πρώτη συνάντηση με τους μαθητές στο συγκεκριμένο σχολείο, δόθηκε διδακτικός χρόνος μόνο μίας ώρας, επομένως υπήρχε μικρός χρόνος για τη συμπλήρωση του pre-test. Παρόμοια, κατά τη διαδικασία της συμπλήρωσης του post-test στο ίδιο σχολείο υπήρξαν κάποιες διακοπές από εκπαιδευτικούς του σχολείου με αφορμή προετοιμασίες για την σχολική εκδήλωση για το τέλος της χρονιάς.
- Τεχνικά προβλήματα: κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, τόσο στο πρώτο όσο και στο δεύτερο σχολείο, δεν έλειψαν και κάποια τεχνικά προβλήματα, όπως ένας υπολογιστής με πρόβλημα σύνδεσης στο διαδίκτυο ή ένας υπολογιστής που έκλεινε λόγω υπερθέρμανσης. Οι περιορισμοί αυτοί οδήγησαν στη συνεργασία δύο ομάδων στον ίδιο υπολογιστή, παρόλο που η ιδανική συνθήκη θα ήταν να γινόταν κάθε φορά η διαδικασία από κάθε ομάδα στο δικό της υπολογιστή. Επιπλέον, ένας απρόβλεπτος παράγοντας ήταν η μη ύπαρξη προγραμμάτων ανάγνωσης αρχείων pdf σε κάποιους από τους υπολογιστές στο εργαστήριο του 3<sup>ου</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, κάτι που δυσχέραινε την ανάγνωση του μεταφρασμένου υλικού του παιχνιδιού. Ωστόσο, η δυσκολία αυτή αντιμετωπίστηκε την πρώτη φορά με την παροχή πληροφοριών προφορικά και την επόμενη φορά με τη διαδικτυακή ανάρτηση του υλικού, κάτι που φάνηκε χρήσιμο για την αποφυγή των ίδιων δυσκολιών και στο άλλο σχολείο.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως η συγκεκριμένη έρευνα είναι πιθανόν να χαρακτηρίζεται από τους περιορισμούς που διέπουν όλες τις έρευνες περίπτωσης, δηλαδή τα αποτελέσματα:

- Μπορεί να μην είναι γενικεύσιμα εκτός από όπου άλλοι αναγνώστες/ερευνητές βλέπουν την εφαρμογή τους.
- Δεν είναι εύκολα ανοικτά στην επαλήθευση, συνεπώς μπορεί να είναι επιλεκτικά, μεροληπτικά, προσωπικά και υποκειμενικά.
- Είναι επιρρεπή σε προβλήματα μεροληψίας του παρατηρητή, παρά τις προσπάθειες που γίνονται ώστε να επιτευχθεί ο αυθορμητισμός (Cohen, Manion & Morrison, 2007: 256).

## Κεφάλαιο 14: Συμπεράσματα

### 14.1. Συμπεράσματα σχετικά με τα μοτίβα αφήγησης του παιχνιδιού

Τα ευρήματα της έρευνας, που παρουσιάστηκαν στο *Κεφάλαιο 11*, ήταν αρκετά στον αριθμό και κάποια από αυτά παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα μοτίβα αφήγησης στο παιχνίδι. Παρακάτω παρουσιάζονται όσα ασφαλή συμπεράσματα μπόρεσαν να εξαχθούν με βάση τα ευρήματα για κάθε ερευνητικό ερώτημα/ερευνητική υπόθεση.

#### **E1. Η αφήγηση στο παιχνίδι κινητοποιεί τους μαθητές όσον αφορά την ολοκλήρωση των στόχων του παιχνιδιού;**

Τους κινητοποιεί, αλλά όχι σε όλες τις περιπτώσεις. Θετικό για το παραπάνω ερώτημα είναι πως μόνο λίγοι μαθητές θεώρησαν το παιχνίδι απογοητευτικό. Το γεγονός ότι η ιστορία του παιχνιδιού είχε πολλαπλά τέλη ήταν αυτό παρακίνησε τους περισσότερους μαθητές ως προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού.

Ωστόσο, η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων φαίνεται πως εμπόδιζε τους μαθητές να νιώσουν συγκεντρωμένοι στο παιχνίδι. Επίσης φαίνεται πως εμπόδιζε την κατανόηση των στόχων του παιχνιδιού και του τρόπου με τον οποίον μπορούσαν να προχωρήσουν. Φαίνεται, τέλος, πως επηρέασε τη «ροή» του παιχνιδιού, αφού στο ένα σχολείο οι μαθητές δεν ήταν τόσο ενθουσιασμένοι να φτάσουν στο τέλος του παιχνιδιού είτε δεν ένιωθαν πως ο χρόνος περνούσε γρήγορα όσο έπαιζαν. Η παρακολούθηση των σκηνών γεγονότων φαίνεται πως δεν επηρέασε την κλίμακα επανάληψης, δηλαδή το αν οι μαθητές θα ξαναέπαιζαν το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο τους.

#### **E2. Ποιες μορφές αφήγησης (πρόλογος, οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού, περιγραφές αποστολών, ενδιάμεσες σκηνές, επίλογος κ.ά. ) μέσα στο συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ενδιαφέρουσες για τους παίκτες;**

Από τις μορφές αφήγησης που υπάρχουν στο παιχνίδι, πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές ήταν η τελευταία σκηνή του παιχνιδιού, κάτι που φάνηκε τόσο από τη μέση βαθμολογία που έδωσαν οι μαθητές στο συγκεκριμένο κομμάτι της αφήγησης όσο και από το ότι το ανέφεραν ως βασικό λόγο επιθυμίας ολοκλήρωσης του

παιχνιδιού. Οι σκηνές διαλόγου, που έβλεπαν μόνο οι ομάδες Α, βαθμολογήθηκαν ως ενδιαφέρουσες ή μέτριου ενδιαφέροντος κατά μέσο όρο σε κάθε σχολείο. Πιο σημαντικές για όλους τους μαθητές ήταν οι οδηγίες για την επίλυση των προβλημάτων. Από τους βοηθούς του παιχνιδιού, οι πιο δημοφιλείς ήταν ο Coach και το Mathbot.

**Υ1. Οι παίκτες δε θεωρούν πάντα σημαντική την αφήγηση μέσα σε ένα παιχνίδι.**

Η παραπάνω υπόθεση πράγματι ισχύει. Οι μαθητές θεωρούσαν σημαντικό το κομμάτι της αφήγησης που θα τους βοηθούσε στην επίλυση των προβλημάτων του παιχνιδιού, αλλά δεν θεωρούσαν όλοι σημαντικές τις σκηνές γεγονότων. Άρα τους παίκτες ενδιαφέρει η αφήγηση όταν περιέχει πληροφορίες απαραίτητες για να περάσουν στο επόμενο στάδιο του παιχνιδιού.

**Υ2. Η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων (cut-scenes) είναι πιο ενδιαφέρουσα για τους παίκτες του παιχνιδιού.**

Ισχύει εν μέρει. Η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων (cut-scenes) φαίνεται πως επηρέασε τις απόψεις των μαθητών για τους βοηθούς πράκτορες του παιχνιδιού, αφού όσοι μαθητές τις είχαν δει τους χαρακτήριζαν σε μεγαλύτερο ποσοστό ως ενδιαφέροντες χαρακτήρες. Η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων δεν επηρέασε τις απόψεις των μαθητών ως προς το αν καθόριζαν οι ίδιοι το τέλος του παιχνιδιού. Στη μία από τις δύο τάξεις η αφήγηση με μορφή σκηνών γεγονότων επηρέασε αρνητικά την αίσθηση των μαθητών ότι καθόριζαν οι ίδιοι την ιστορία του παιχνιδιού.

**Υ3. Η παρουσία αφήγησης μέσα στο εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι προάγει τις μαθηματικές ικανότητες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.**

Ισχύει εν μέρει. Οι περισσότεροι μαθητές παρουσίασαν βελτίωση της επίδοσής τους μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Οι ομάδες που έβλεπαν τις σκηνές γεγονότων σημείωσαν μεγαλύτερες βαθμολογίες στο κριτήριο αξιολόγησης μετά το τέλος του παιχνιδιού, αλλά πέτυχαν σε μικρότερο ποσοστό το μέτριο ή το εξαιρετικό τέλος του παιχνιδιού σε σχέση με τις ομάδες που δεν έβλεπαν το συγκεκριμένο σημείο της αφήγησης. Οι οδηγίες των βοηθών για την επίλυση των



μαθηματικών προβλημάτων, ήταν το κομμάτι της αφήγησης που ήταν πιο ενδιαφέρον και πιο σημαντικό για τους μαθητές.

#### **Υ4. Οι παίκτες προτιμούν τη διαδραστική αφήγηση σε σχέση με τη μη διαδραστική.**

Ισχύει εν μέρει. Οι παίκτες/μαθητές στην πλειοψηφία τους θα ξαναέφτιαχναν μία ιστορία για τον Dr. Wick ως παιχνίδι με τους φίλους τους. Ωστόσο, οι περισσότεροι δεν πίστευαν πως είχαν πιο ενεργό ρόλο φτιάχνοντας μία ζωγραφιά ή μία ιστορία σε σχέση με όταν έπαιζαν το ίδιο το παιχνίδι.

#### **Λοιπά συμπεράσματα**

Με βάση τα ευρήματα, μπορούν να εξαχθούν και κάποια συμπεράσματα, μερικά από τα οποία χαρακτηρίζονται από μικρή δυνατότητα γενίκευσης, που επιβεβαιώνουν στοιχεία από το θεωρητικό υπόβαθρο της έρευνας που δε συμπεριλήφθηκαν στα ερευνητικά ερωτήματα ή στοιχεία που υπήρχαν στον αρχικό σχεδιασμό της έρευνας, αλλά αποφασίστηκε να μη διερευνηθούν. Αυτά είναι τα ακόλουθα:

- ❖ Οι παίκτες θεωρούν ενδιαφέρουσες τις ιστορίες με πολλαπλά τέλη και μάλιστα στην περίπτωση αυτή το τέλος του παιχνιδιού είναι αυτό που τους κινητοποιεί περισσότερο να ολοκληρώσουν το παιχνίδι.
- ❖ Οι παίκτες προτιμούν τις πιο απρόβλεπτες ιστορίες σε σχέση με τα επαναλαμβανόμενα μοτίβα. Αυτό προκύπτει από μία απάντηση στην ανοικτή ερώτηση, στην οποία μαθητής δήλωσε πως δεν τον ενδιέφερε να φτάσει στο τέλος του παιχνιδιού επειδή ήξερε ότι ο Dr. Wick, δηλαδή ο βασικός ανταγωνιστής, θα χάσει.
- ❖ Οι παίκτες δεν είναι εξοικειωμένοι με ασυνήθιστες ιστορίες πίσω από τους ήρωες του παιχνιδιού, αφού στο ένα σχολείο οι μαθητές δεν επέλεξαν ως βοηθό την ηρωίδα που ήταν αδερφή του βασικού ανταγωνιστή, παρόλο που στο παιχνίδι συμπεριλαμβανόταν στους καλούς ήρωες και παρόλο που το βιογραφικό της ανέφερε ότι δε συνεργαζόταν με τον βασικό ανταγωνιστή επειδή αυτός την θεωρούσε αγνοούμενη.
- ❖ Οι παίκτες προτιμούν για βοηθό-μέντορα το πρότυπο του βετεράνου ήρωα, αφού ο Coach ήταν ο «έμπειρος» ήρωας του παιχνιδιού.

- ❖ Οι παίκτες δεν θεωρούν ενδιαφέροντα ως χαρακτήρα τον βασικό ανταγωνιστή του παιχνιδιού.

## 14.2. Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς τη μαθησιακή του αξία

Το παιχνίδι, στη βαθμίδα που εφαρμόστηκε (Ε' Δημοτικού), με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν, φαίνεται πως συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση του υπολογισμού εμβαδών σχημάτων (ορθογωνίων, τετραγώνων, τριγώνων) και των γραφικών παραστάσεων από την πλευρά των μαθητών. Σημειώνεται, βέβαια, πως η διδασκαλία της ύλης που αφορούσε τα εμβαδά γινόταν και στις δύο τάξεις κατά το χρονικό διάστημα που πραγματοποιήθηκαν οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις. Μικρή βελτίωση παρατηρήθηκε όσον αφορά γενικά την επίλυση προβλημάτων.

Με βάση τα παραπάνω, θα είχε ενδιαφέρον να εφαρμοζόταν το παιχνίδι και σε μεγαλύτερη τάξη (Στ' Δημοτικού ή Γυμνάσιο), όπου οι μαθητές προβλέπεται να έχουν διδαχτεί όλες τις μαθηματικές έννοιες του παιχνιδιού, ώστε να ελεγχθεί εάν το παιχνίδι θα μπορούσε να αποτελέσει κίνητρο για επανάληψη ή καλύτερη κατάκτηση των εννοιών αυτών. Λόγω του ότι το παιχνίδι στηρίζεται στην επίλυση προβλημάτων, μπορεί να αξιοποιηθεί είτε ως αφορμή διδασκαλίας των αντίστοιχων εννοιών είτε ως εργαλείο αξιολόγησης της κατάκτησής τους μετά τη διδασκαλία κατά τις ώρες των Μαθηματικών.

Οι μαθητές θεώρησαν πολύ σημαντικές για τη διαδικασία τις οδηγίες των ηρώων του παιχνιδιού, αφού τις βαθμολόγησαν με πολύ υψηλή βαθμολογία όταν τους ζητήθηκε, και μάλιστα τις αξιοποίησαν στο έπακρο. Μάλιστα, σε όσες περιπτώσεις οι μαθητές ζήτησαν βοήθεια, έγιναν παραινέσεις προς τους μαθητές ώστε να διαβάσουν πρώτα αυτές τις οδηγίες και, στη συνέχεια, δόθηκε βοήθεια, αλλά με τρόπο που να τους κινητοποιεί να σκεφτούν από μόνοι τους, κάτι που φάνηκε να λειτουργεί. Με λίγες κατευθυντήριες οδηγίες, που κάποιες φορές προέρχονταν και από συμμαθητές τους, οι μαθητές έδειξαν να διευκολύνονται στη μαθηματική τους σκέψη και βρήκαν τις λύσεις όλων των προβλημάτων.

Όσον αφορά την συνεργατική μάθηση, που θεωρείται πως έχει πολλαπλά οφέλη για τη διδασκαλία των Μαθηματικών (βλ. και *Κεφάλαιο 3.1*), οι μαθητές στην ανοικτή ερώτηση για τις μαθηματικές έννοιες που έμαθαν από το παιχνίδι ανέφεραν

συχνά ότι τους άρεσε που η επίλυση των προβλημάτων του παιχνιδιού έγινε σε ομάδες και όχι ατομικά. Φαίνεται μάλιστα πως μέσα από το παιχνίδι εκτίμησαν την εργασία σε ομάδες. Οι ομάδες των δύο ατόμων λειτούργησαν πολύ καλά για το συγκεκριμένο παιχνίδι, αποδεικνύοντας ορθή την αρχική επιλογή του σχεδιασμού, αλλά στην περίπτωση που χρειάστηκε να συνεργαστεί ομάδα τεσσάρων ατόμων - στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου, επειδή δεν είχε πρόσβαση στο διαδίκτυο ένας υπολογιστής - οι μαθητές προτίμησαν να ξαναπαίξουν το παιχνίδι σε ομάδες των δύο. Φαίνεται επίσης πως στους μαθητές άρεσε να βοηθούν άλλες ομάδες όταν τα είχαν καταφέρει και οι ίδιοι με την ομάδα τους, αφού και στις δύο τάξεις υπήρξαν τέτοιες περιπτώσεις συνεργασίας.

Όσον αφορά τη δυσκολία που προκάλεσαν τα μαθηματικά όσον αφορά το ενδιαφέρον για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας στη σχετική ανοικτή ερώτηση υπήρξε απάντηση πως το παιχνίδι ήταν βαρετό, αλλά και απάντηση παιδιού που έλεγε ότι ήθελε να ολοκληρώσει το παιχνίδι επειδή είχε μαθηματικά.

Από τις συνεντεύξεις με τις δασκάλες προέκυψαν τα εξής:

- ❖ Και στις δύο τάξεις το κομμάτι των Μαθηματικών αποθάρρυνε τους μαθητές όσον αφορά το παίξιμο του παιχνιδιού, ενώ αρχικά η ιδέα του παιχνιδιού σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές είχε ενθουσιάσει τους μαθητές.
- ❖ Το μαθηματικό μέρος του παιχνιδιού ήταν μία αφορμή για επανάληψη σε ορισμένες μαθηματικές έννοιες για τους μαθητές του 3<sup>ου</sup> Παλαιού Φαλήρου.
- ❖ Και στις δύο τάξεις φάνηκε ενδιαφέρουσα η σύνδεση της χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή με το μάθημα των μαθηματικών. Συγκεκριμένα, στο 3<sup>ο</sup> Π. Φαλήρου το παιχνίδι θεωρήθηκε ως αφορμή για κάτι διαφορετικό από τα μαθήματα (σ.σ. στο συγκεκριμένο σχολείο οι μαθητές δε διδάσκονταν Πληροφορική), ενώ στο 11<sup>ο</sup> Ν. Ιωνίας αποτέλεσε αφορμή για κάτι διαφορετικό από τη συνηθισμένη διδασκαλία πληροφορικής στο εργαστήριο. Μάλιστα στο συγκεκριμένο σχολείο κατά το χρονικό διάστημα της παρέμβασης έγινε μία συζήτηση μέσα στην τάξη για την παρακίνηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών όσον αφορά την εκμάθηση μαθηματικών.

Φαίνεται, λοιπόν, πως η σύνδεση της διδασκαλίας των Μαθηματικών με τη χρήση των ΤΠΕ αποτέλεσε κίνητρο μάθησης για κάποιους από τους μαθητές, αν και γενικά μείωσε τον παράγοντα της διασκέδασης του παιχνιδιού.

## Κεφάλαιο 15: Κατευθύνσεις περαιτέρω έρευνας

### 15.1. Δυνατότητες επέκτασης της έρευνας

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η έρευνα χαρακτηρίζεται από κάποιους περιορισμούς που δυσχεραίνουν τη γενίκευση των αποτελεσμάτων και απειλούν την εγκυρότητά της. Για το λόγο αυτό, η έρευνα μπορεί να επεκταθεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- Πραγματοποίηση της έρευνας σε μεγαλύτερο δείγμα
- Πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης με μικρότερο αριθμός μαθητών ανά συνεδρία
- Πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης σε μεγαλύτερη τάξη ή ακόμα και βαθμίδα, εφόσον το παιχνίδι περιλαμβάνει ύλη που επεκτείνεται και πέρα από αυτήν που προβλέπεται για την Ε' Δημοτικού.
- Δημιουργία μη αφηγηματικής μορφής του παιχνιδιού, ώστε να γίνει πιο διακριτός ο ρόλος την αφήγησης σε σχέση με τον έλεγχο των ερευνητικών ερωτημάτων/υποθέσεων.
- Χρήση περισσότερων ανοικτών ερωτήσεων στο ερωτηματολόγιο, αφού φάνηκε η ανάγκη των μαθητών να εκφράσουν τι έμαθαν γενικά από το παιχνίδι και από τη διαδικασία.
- Παίξιμο δεύτερης αποστολής, εάν το παιχνίδι εφαρμοστεί και σε μεγαλύτερη τάξη ή βαθμίδα.
- Αξιοποίηση περισσότερων διδακτικών ωρών για την εισαγωγή και παρουσίαση των χαρακτήρων και της ιστορίας του παιχνιδιού πριν παίξουν οι μαθητές το παιχνίδι.
- Μικρής διάρκειας εκπαίδευση μαθητών στην πλοήγηση στο περιβάλλον των Windows πριν το ξεκίνημα της εκπαιδευτικής παρέμβασης για άνεση στη χρήση του μεταφρασμένου υλικού ή έλεγχος των συγκεκριμένων δυνατοτήτων των μαθητών πριν το ξεκίνημα της παρέμβασης.
- Χρήση και άλλων ερευνητικών μεθόδων όπως συνεντεύξεις με μαθητές, αφού φάνηκε πως οι μικρές συζητήσεις με τους μαθητές κατά τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας ήταν δυνατό να αποκαλύψουν λεπτομέρειες για τις προτιμήσεις των μαθητών όσον αφορά τα μοτίβα αφήγησης του παιχνιδιού και διάφορα άλλα θέματα.

- Αξιοποίηση δύο πραγματικών και όχι διδακτικών ωρών για την ολοκλήρωση της πρώτης αποστολής του παιχνιδιού, χρόνος που κρίνεται ως ιδανικός τόσο για να προλάβουν οι μαθητές να τελειώσουν όσο και για να μην απογοητευτούν από τη διακοπή της διαδικασίας και την προσπάθεια προώθησης του παιχνιδιού στο σημείο όπου είχαν φτάσει, αφού το παιχνίδι δεν έχει δυνατότητα αποθήκευσης.
- Χρήση άλλου μαθησιακού παιχνιδιού με αφήγηση, εάν είναι δυνατόν και στα ελληνικά, για να είναι πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα.
- Πραγματοποίηση της έρευνας σε συνεργασία με έναν/μία βοηθό.

Μερικές δυνατότητες επέκτασης, όχι απαραίτητες για την έρευνα, αλλά που θα μπορούσαν να κάνουν τη διαδικασία πιο δημιουργική και ευχάριστη για τους μαθητές, είναι οι ακόλουθες:

- Χρήση κριτηρίου αξιολόγησης σε μορφή αφήγησης, αφού και το κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε είχε στοιχεία από την αφήγηση του παιχνιδιού.
- Τροποποίηση στο παιχνίδι, κατά τον τρόπο λειτουργίας του modding σε δημοφιλή ψηφιακά παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα, μετά από το παίξιμο του παιχνιδιού, θα μπορούσε γίνει μία δραστηριότητα επέκτασης του παιχνιδιού με τους μαθητές, π.χ. παραγωγή μίας νέας ιστορίας με τους ίδιους ήρωες, κινούμενης στο ίδιο αφηγηματικό μοτίβο και ενσωμάτωση ενός μαθηματικού προβλήματος που αν το λύσουν οι υπόλοιπες ομάδες θα νικήσουν και θα κατατροπώσουν τον Wick. Η συγκεκριμένη επέκταση θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και ως μέτρο σύγκρισης για τον έλεγχο των προτιμήσεων των μαθητών σε σχέση με τη διαδραστική αφήγηση, όπως έγινε και με τη δραστηριότητα δημιουργίας μίας ιστορίας ή μίας ζωγραφιάς σχετικής με το παιχνίδι, η οποία φάνηκε ότι μπορούσε να πάρει μια τέτοια κατεύθυνση. Εξάλλου, κάποιοι μαθητές είπαν πως αυτό που τους άρεσε στο παιχνίδι ήταν να λύνουν μυστήρια ή πως κατάλαβαν μαθηματικά μέσα από ασυνήθιστα πράγματα. Τέλος, εάν επρόκειτο να επεκταθεί ακόμα πιο πολύ η δραστηριότητα αυτή, θα ήταν πιθανή και η χρήση στοιχείων και από άλλα αγαπημένα παιχνίδια των μαθητών, αφού δύο από τους μαθητές στο 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου έφτιαξαν ζωγραφιές που ήταν συνδυασμός ενός αγαπημένου τους παιχνιδιού και του “Villainy Inc.”

Τέλος, καλό θα ήταν να αποφευχθεί η πραγματοποίηση της παρέμβασης σε χρονικό διάστημα κοντά στο τέλος της σχολικής χρονιάς, κάτι που έγινε με το 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας, καθώς φαίνεται ότι η χρονική αυτή συγκυρία προκάλεσε μειωμένο ενδιαφέρον στους μαθητές και μειωμένη ανταπόκριση στα κριτήρια αξιολόγησης.

## 15.2. Δυνατότητα συνεργασίας με βοηθό για τις ανάγκες της έρευνας

Όπως ήδη αναφέρθηκε, μία από τις δυνατότητες επέκτασης της έρευνας θα ήταν και η συνεργασία με κάποιον βοηθό για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Η πιθανότητα συνεργασίας για παράδειγμα με έναν φοιτητή/μία φοιτήτρια από παιδαγωγικό τμήμα θα ήταν πολύ βοηθητική, καθώς ο σχεδιασμός της έρευνας έδειξε πως ένα άτομο από μόνο του πρέπει να καταβάλλει μεγάλη προσπάθεια για να φέρει εις πέρας όλες τις παιδαγωγικές και ερευνητικές δραστηριότητες και υπάρχει η πιθανότητα να μην αντιληφθεί λεπτομέρειες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της έρευνας.

Απαραίτητη προϋπόθεση για μία τέτοιου είδους συνεργασία είναι η από κοινού με τον βασικό ερευνητή μελέτη του παιχνιδιού και όλου του σχετικού υλικού, καθώς και η τεχνογνωσία σε επίπεδο απλής χρήσης του υπολογιστή. Ένας πιθανός βοηθός, λοιπόν, και συγχρόνως δεύτερος παρατηρητής, που θα βρισκόταν μέσα στην τάξη τις ώρες που θα έπαιζαν το παιχνίδι οι μαθητές, θα μπορούσε να αναλάβει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Να τραβά περισσότερες φωτογραφίες από τη διαδικασία, εστιάζοντας σε αντιδράσεις που παρουσιάζουν ειδικό ενδιαφέρον για την έρευνα.
- Να αναλάβει κάποιο μέρος των δραστηριοτήτων παιγνιοποίησης και συγκεκριμένα είτε την τήρηση του πίνακα βαθμολογιών είτε την απονομή των παρασήμων. Να αναλάβει επίσης το μοίρασμα των φύλλων εργασίας για κάθε άσκηση.
- Να διαβεβαιώνει ότι οι ομάδες Α παρακολουθούν τα βίντεο στα ελληνικά.
- Να παρέχει βοήθεια όσον αφορά την πλοήγηση στο παιχνίδι και στο μεταφρασμένο υλικό.
- Να παρέχει καθοδήγηση και να αντιμετωπίζει τυχόν τεχνολογικά προβλήματα (π.χ. στο 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. υπήρχε ένας υπολογιστής που αναπαρήγαγε τα βίντεο με

παραμορφωμένα γραφικά, αλλά αναπαρήγαγε κανονικά τα βίντεο που ήταν αναρτημένα στο Google Drive). Επίσης, στην αρχή του παιχνιδιού οι μαθητές χρειάζονται βοήθεια για το πώς να μεγεθύνουν την οθόνη του παιχνιδιού στον περιηγητή τους.

- Να βοηθά, εφόσον το παιχνίδι ολοκληρώνεται σε δύο διαφορετικές συνεδρίες, στην προσπέραση των ασκήσεων που έχουν ήδη ολοκληρώσει οι μαθητές από την πρώτη φορά, ώστε να μη χαθεί χρόνος. Αυτό έχει ιδιαίτερη αξία, καθώς ο χρόνος μετράει για τις ομάδες και τα παιδιά μπορεί να γίνουν πολύ ανυπόμονα κατά το στάδιο αυτό της διαδικασίας.
- Να επιβλέπει την περίπτωση αντιγραφής και γενικά να περιορίζει τη διάχυση των χειρισμών, που μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα της έρευνας.
- Να ελέγχει για τις ομάδες που σημείωσαν το πρώτο τέλος το διορθωμένο γράφημα από το περιβάλλον διεπαφής του παιχνιδιού για την πιθανότητα παράβλεψης της άσκησης με το συνδυασμό πλήκτρων, κάτι που παρατηρήθηκε από λίγες ομάδες.
- Να παρέχει βοήθεια όσον αφορά την πειθαρχία των μαθητών, για παράδειγμα να ελέγχει μήπως οι μαθητές πλοηγούνται σε ιστοσελίδες άσχετου περιεχομένου.
- Εάν πρόκειται για φοιτητή παιδαγωγικού, να παρέχει, χωρίς όμως να παρεμβαίνει στην ομαλή διαδικασία του παιχνιδιού, μαθησιακή βοήθεια όταν έχουν εξαντληθεί οι βοήθειες του παιχνιδιού. Η βοήθεια αυτή πρέπει να είναι τέτοια ώστε οι μαθητές να σκέφτονται μόνοι τους και όχι να λαμβάνουν έτοιμη τη γνώση, σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομισμού.

### **15.3. Δυνατότητες περαιτέρω διερεύνησης του συγκεκριμένου σχεδιασμού της παιγνιοποίησης**

Αν και σε προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκαν κάποια ευρήματα από τη διαδικασία της παιγνιοποίησης, προερχόμενα κυρίως από την επί τόπου παρατήρηση, θα μπορούσε ένα κομμάτι της έρευνας να σχεδιαστεί ειδικά για τον έλεγχο της λειτουργίας του σχεδιασμού παιγνιοποίησης που εφαρμόστηκε στις δύο πραγματοποιηθείσες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις. Ερωτήματα που θα μπορούσαν να διερευνηθούν για το συγκεκριμένο σχεδιασμό παιγνιοποίησης είναι οι εξής:



- Ποιο από τα στοιχεία της παιγνιοποίησης ήταν πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές;
- Ήταν η εξωτερική παιγνιοποίηση πιο ενδιαφέρουσα από το ίδιο το παιχνίδι;
- Η παιγνιοποίηση έπαιξε ρόλο στην κινητοποίηση των μαθητών για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού;
- Ποιο από τα παράσημα δόθηκε πιο συχνά ή πιο σπάνια;
- Πόσο συχνά προτιμούν οι μαθητές να λαμβάνουν ενίσχυση με τη μορφή παρασήμων;

Τα παραπάνω θα μπορούσαν να διερευνηθούν μέσω μίας ειδικής ενότητας για την παιγνιοποίηση στο ερωτηματολόγιο των μαθητών ή μέσα από συμπερίληψη της παιγνιοποίησης σε κλειστού τύπου ερωτήσεις σχετικές με την κινητοποίηση των μαθητών για το παιχνίδι. Βέβαια ακόμα και οι ποιοτικές παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν μπορούν να αξιοποιηθούν ερευνητικά σε ένα μελλοντικό πλάνο παιγνιοποίησης σε τυχόν παρόμοια εκπαιδευτική παρέμβαση.

#### 15.4. Δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης της παιγνιοποίησης

Αξίζει να σημειωθεί πως για τη συγκεκριμένη παρέμβαση το πρώτο σύστημα παρασήμων ήταν άγνωστο για τους μαθητές μέχρι να αρχίσουν να παίζουν το παιχνίδι, σύμφωνα με τα πρότυπα δημοφιλών παιχνιδιών, για να αποτελέσουν έκπληξη για τους μαθητές. Ένας άλλος τρόπος αξιοποίησης του συγκεκριμένου συστήματος που θα άξιζε να διερευνηθεί είναι να γνωρίζουν οι παίκτες/μαθητές εξαρχής για την ύπαρξή τους, δηλαδή να λειτουργήσουν και ως προκλήσεις. Αντίστοιχα, το δεύτερο σύστημα παρασήμων, που χρησιμοποιήθηκε στο post post-test και είχε παρουσιαστεί από την αρχή, θα μπορούσε να εφαρμοστεί με τον τρόπο εφαρμόστηκε το πρώτο σύστημα παρασήμων, ώστε να προκαλεί έκπληξη. Επιπλέον, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μία θήκη παρασήμων για κάθε ομάδα, ώστε να φαίνονται τα παράσημα που πήρε, αλλά και αυτά που δεν πήρε, η κάθε ομάδα σε κάθε άσκηση.

Ενδιαφέρον θα ήταν να δοκιμάζονταν διαφορετικοί τρόποι ενίσχυσης μέσω των παρασήμων. Η ενίσχυση (reinforcement) είναι ένας σημαντικός παράγοντας της παιγνιοποίησης και αφορά το πώς μία προσδοκώμενη αμοιβή μετατρέπεται σε δράση

του παίκτη τροποποιώντας την ποσότητα και το πρόγραμμα παροχής αυτής της αμοιβής (Zichermann & Cunningham, 2011: 18).

Όσον αφορά τον πίνακα των σκορ, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και με διαφορετικό σύστημα πόντων ή με στέρηση πόντων από ομάδες που προκειμένου να τελειώσουν έκαναν «ζαβολιές» όπως το να δουν με ποια πλήκτρα γίνεται να προσπεράσει κανείς μία άσκηση και να το κάνουν ή να πλοηγηθούν σε ιστότοπους άσχετους με το παιχνίδι. Επίσης, θα μπορούσε να υπάρχει και ένας συμπληρωματικός πίνακας με δυνατότητα μετακίνησης των ονομάτων των ομάδων ανάλογα με τη θέση τους, για να φαίνεται άμεσα η τροποποίηση της κατάταξης (leaderboard).

## Επίλογος

Η έρευνα της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε αφορμή για έναν δημιουργικό συνδυασμό της χρήσης ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού που περιλάμβανε αφήγηση με μία παιγνιώδη εκπαιδευτική διαδικασία.

Από τα συμπεράσματα της έρευνας φάνηκε πως οι παίκτες δε δείχνουν πάντα ενδιαφέρον για την αφήγηση, αλλά ενδιαφέρονται κυρίως για το διαδραστικό κομμάτι και για οτιδήποτε μπορεί να τους βοηθήσει να προχωρήσουν σε ένα παιχνίδι. Είναι δηλαδή πιο πιθανό οι μαθητές/παίκτες να ενδιαφέρονταν για την αφήγηση εάν σε όλη την έκτασή της περιείχε απαραίτητες πληροφορίες για τη συνέχεια του παιχνιδιού. Η μόνη μορφή διαδραστικότητας του συγκεκριμένου παιχνιδιού, δηλαδή η ύπαρξη τριών διαφορετικών τελών για την ιστορία, αποτέλεσε το βασικό κίνητρο ενδιαφέροντος για τους μαθητές. Φυσικά, μεγάλο ρόλο για τη συγκεκριμένη έρευνα έπαιξε και το γεγονός πως το παιχνίδι ήταν γραμμένο στα αγγλικά και, παρότι υπήρχε όλο το υλικό του παιχνιδιού μεταφρασμένο στα ελληνικά, η εμπειρία δεν ήταν η ίδια για τους μαθητές σε σχέση με αυτήν που θα είχαν εάν έπαιζαν ένα παιχνίδι στη γλώσσα τους.

Η παιγνιοποίηση της διαδικασίας, που έγινε κυρίως με τη μορφή του ανταγωνισμού μεταξύ των παικτών και των ανταμοιβών, σε κάποιες περιπτώσεις συνέβαλε πιο πολύ κι από τα στοιχεία του παιχνιδιού ως προς την επιθυμία ολοκλήρωσης του παιχνιδιού, ενώ γενικά ήταν ένας παράγοντας που προκάλεσε το ενδιαφέρον κάποιων μαθητών παράλληλα με το παιχνίδι. Τα πιο ανταγωνιστικά στοιχεία της παιγνιοποίησης ήταν εκείνα που προκάλεσαν σε μεγαλύτερο βαθμό το ενδιαφέρον των μαθητών.

Η έρευνα θα μπορούσε να επεκταθεί σύμφωνα με τις κατευθύνσεις περαιτέρω έρευνας που αναφέρθηκαν, ώστε να εξαχθούν πιο έγκυρα και γενικεύσιμα συμπεράσματα. Από τις απαντήσεις των μαθητών, πάντως, φάνηκε πως θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον γι' αυτούς η δημιουργία μίας νέας ιστορίας με τους χαρακτήρες του παιχνιδιού και κάποιοι με τις ζωγραφιές που έφτιαξαν έδειξαν ότι είχαν μεγάλη έμπνευση.

## Βιβλιογραφία

### Α) Βιβλία

#### Ελληνόγλωσσα

Δημητρακόπουλος, Δ. (2000). *Καινοτόμες προσεγγίσεις των Μαθηματικών μέσα από εφαρμογές: Διδακτική των Μαθηματικών του Δημοτικού Σχολείου*. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Προμηθεύς

Κολέζα, Ε. (2000). *Γνωσιολογική και Διδακτική προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών*. Αθήνα, Leader Books.

Κοτοπούλης, Θ. (2011). *Διδακτική των Μαθηματικών: δραστηριότητες για τη δόμηση και ανάπτυξη βασικών μαθηματικών εννοιών στο δημοτικό σχολείο*. Αθήνα, Εκδόσεις Γρηγόρη

ΥΠΕΠΘ, (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ)*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Διαθέσιμο στο [http://ebooks.edu.gr/info/cps/11deppsaps\\_math.pdf](http://ebooks.edu.gr/info/cps/11deppsaps_math.pdf) . Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Prensky, M. (2009). *Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι Αρχές, δυνατότητες και παραδείγματα εφαρμογής στην εκπαίδευση και την κατάρτιση*. Αθήνα. Μεταίχμιο

Robson, C. (2007). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου*. Αθήνα, Gutenberg

Streefland, L. (2000). *Ρεαλιστικά μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Αθήνα, Leader Books

#### Ξενόγλωσσα

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in Education*. New York, Routledge

Lebowitz, J. & Klug, C. (2011). *Interactive storytelling for video games*. Burlington, MA: Focal Press.

Propp, V. (1968). *Morphology of the folktale*. Austin: University of Texas Press.

Propp, V. and Liberman, A. (1984). *Theory and history of folklore*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Vygotsky, L.S. (2000). *Νους στην κοινωνία*. Αθήνα. Gutenberg

Zazkis, R. and Liljedahl, P. (2009). *Teaching mathematics as storytelling*. Rotterdam: Sense Publishers. (Extracts available at <https://www.sensepublishers.com/media/1019-teaching-mathematics-as-storytelling.pdf> )

Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol, California: O'Reilly Media, Inc.

## **B) Αρθρα**

Aguirre, M. (2011). *An outline of Propp's Model for the study of Fairytales*. The Northanger Library Project (NPL)

Äyrämö, S.M. (2011). *Narrative in Serious or Learning Game Design Research*. Working with Stories. Narrative as a Meeting Place for Theory, Analysis and Practice: Proceedings from the 2nd ENN Conference, Kolding

Banfield, J. & Wilkerson, B. (2014). *Increasing Student Intrinsic Motivation and Self-Efficacy through Gamification Pedagogy*. Contemporary Issues in Education Research, v7 n4 p291-298

Bittick, S.J., & Chung, G.K.W.K.. (2011). *The use of narrative: Gender differences and implications for motivation and learning in a math game*. (CRESST Report 804). Los Angeles, CA: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST).

Bruner, J. (1991). *The Narrative Construction of Reality*. Critical Inquiry, 18(1), pp.1-21.

Chronaki, A. & Matos, A. (2014). *Technology use and mathematics teaching: teacher change as discursive identity work*. Learning, Media and Technology, 39:1,

Dekker, R. (2008). *Collaborative learning for mathematical level raising, what does it take?*. Proceedings of Eleventh International Congress on Mathematical Education

Dekker, R., Elshout-Mohr, M. and Wood, T. (2006). *How Children Regulate their Own Collaborative Learning*. Educational Studies in Mathematics, 62(1), pp.57-79.

Diaz-Agudo, B. , Gervás, P. , Peinado, F. (2004). *A Case Based Reasoning approach to Story Plot Generation*. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3155, Advances in Case-Based Reasoning, pp 142-156

Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova G. (2015). *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study*. Educational Technology & Society, 18 (3), 75–88.

Dickey, M. (2006). *Game Design Narrative for Learning: Appropriating Adventure Game Design Narrative: Devices and Techniques for the Design of Interactive Learning Environments*. Educational Technology Research and Development, Vol. 54, No. 3, pp.245-263

Gelfand, L. (2010). *Playing with Stories: Morphology and Meaning in Digital Games Based on Fairy Tales*. The University of Advancing Technology, Associate Professor Conference: American Folklore Society Conference

Gervás, P. (2013). *Propp's Morphology of the Folk Tale as a Grammar for Generation*. Workshop on Computational Models of Narrative, a satellite workshop of CogSci: The 35th meeting of the Cognitive Science Society

Gibson, D., Ostashewski, N., Flintoff, K., Grant, S. & Knight, E. (2015). *Digital Badges in Education*. Education and Information Technologies, v20 n2 p403-410

Goral, M. and Gnadinger, C. (2006). *Using Storytelling to Teach Mathematics Concepts*. Australian Primary Mathematics Classroom, 11(1), pp.4-8.

Gravestock, P., & Jenkins, M. (2009). *Digital storytelling and its pedagogical impact*. Transforming higher education through technology-enhanced learning, 249-264.

Lester, J.C. et al. (2014). *Designing game-based learning environments for elementary science education: A narrative-centered learning perspective*. Information Sciences: an International Journal, Vol. 264, pp. 4-18

Lindley, C.A. (2002). *The Gameplay Gestalt, Narrative, and Interactive Storytelling*. Computer games and Digital Cultures Conference proceedings, 13

Marchiori, J. et al. (2012). *A narrative metaphor to facilitate educational game authoring*. Computers & Education 58(1), 590–599

### **Γ) Διαδικτυακές πηγές**

Juul, J. (2001). *Games Telling Stories? – A brief Note on Games and Narratives*. Διαθέσιμο στο: <http://www.gamestudies.org/0101/juul-gts/>. Τελευταία προσπέλαση 28/2/2016

Lure of the Labyrinth: Mythology and Lure of the Labyrinth (2016). Διαθέσιμο στο <https://labyrinth.thinkport.org/www/gameinfo/mythology.php>. Τελευταία ανάκτηση 22/6/2016

Lure of the Labyrinth: Quick Start Guide (2016). Διαθέσιμο στο <https://labyrinth.thinkport.org/www/gameinfo/quickstart.php>. Τελευταία ανάκτηση 22/6/2016

Lure of the Labyrinth: What's the Story? (2016). Διαθέσιμο στο <https://labyrinth.thinkport.org/www/gameinfo/story.php>. Τελευταία ανάκτηση 22/6/2016

Math by design: About (2016). Διαθέσιμο στο <http://mathbydesign.thinkport.org/about/default.aspx>. Τελευταία ανάκτηση 22/6/2016

Math by design: Mathematics Standards (2016). Διαθέσιμο στο [http://mathbydesign.thinkport.org/educator\\_resources/math\\_standards.aspx](http://mathbydesign.thinkport.org/educator_resources/math_standards.aspx). Τελευταία ανάκτηση 22/6/2016

Mozilla Foundation: Badges (2016). Διαθέσιμο στο: <https://wiki.mozilla.org/Badges> Τελευταία προσπέλαση 22/5/2016

Sutcliffe, B.L. (2012). *Adventures in Storytelling: Vladimir Propp & Warcraft 3*. Διαθέσιμο στο <http://theuniverseillusion.com/2013/03/12/adventures-in-storytelling-vladimir-propp-warcraft-3/>. Τελευταία προσπέλαση: 28/2/2016

Villainy Inc: About the site (2016). Διαθέσιμο στο <http://villainyinc.thinkport.org/site/default.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Basics (2016). Διαθέσιμο στο <http://villainyinc.thinkport.org/teachers/default.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Mission 1, The Golf of Mexico (2016). Διαθέσιμο στο <http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Site Credits (2016). Διαθέσιμο στο <http://villainyinc.thinkport.org/site/credits.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Standards and Connections Chart (2016). Διαθέσιμο στο <http://villainyinc.thinkport.org/teachers/chart.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity A (2016). Διαθέσιμο στο [http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom\\_dira.asp](http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom_dira.asp). Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity B (2016). Διαθέσιμο στο [http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom\\_dirb.asp](http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom_dirb.asp). Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity C (2016). Διαθέσιμο στο [http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom\\_dirc.asp](http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom_dirc.asp). Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Step-by-Step Directions, Mission 1, Activity D (2016). Διαθέσιμο στο [http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom\\_dird.asp](http://villainyinc.thinkport.org/teachers/gom_dird.asp). Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Technical tips (2016). Διαθέσιμο <http://villainyinc.thinkport.org/site/tips.asp>. Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

Villainy Inc: Why agents? (2016). Διαθέσιμο στο [http://villainyinc.thinkport.org/teachers/why\\_agents.asp](http://villainyinc.thinkport.org/teachers/why_agents.asp). Τελευταία προσπέλαση 24/5/2016

### **Δ) Διπλωματικές εργασίες**

Ντούρλια, Μ. (2012). «Εκπαιδευτική παρέμβαση με χρήση του παιχνιδιού “Lure of the Labyrinth” για τη διδασκαλία των μαθηματικών της ΣΤ’ δημοτικού». ΔΔ ΠΜΣ «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την εκπαίδευση», Διπλωματική εργασία

Balakrishnan, C. (2008). *Teaching Secondary School Mathematics through Storytelling*. Simon Fraser University, Faculty of Education, Master of Science.

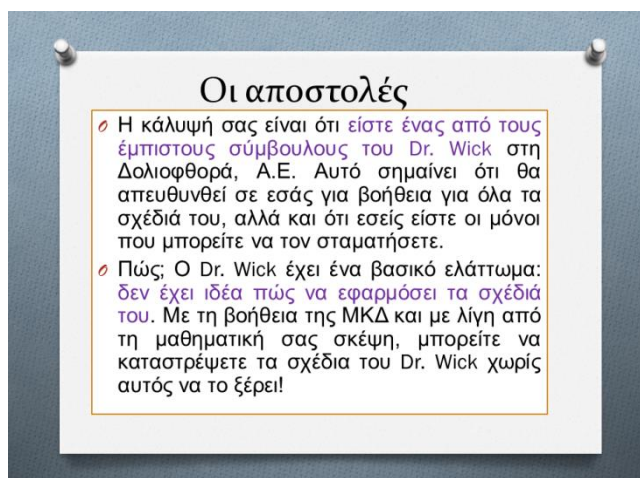
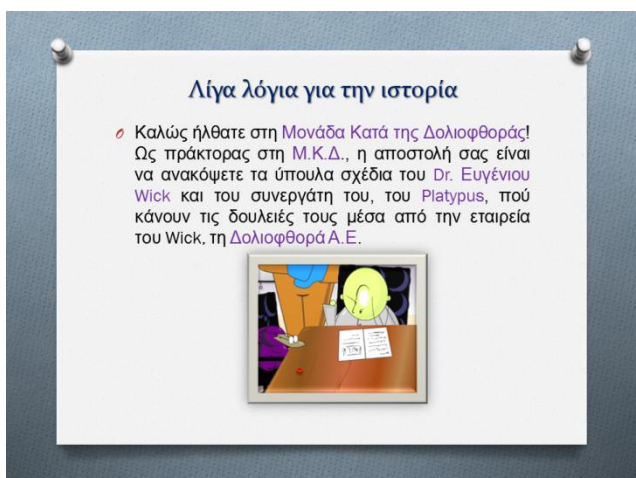
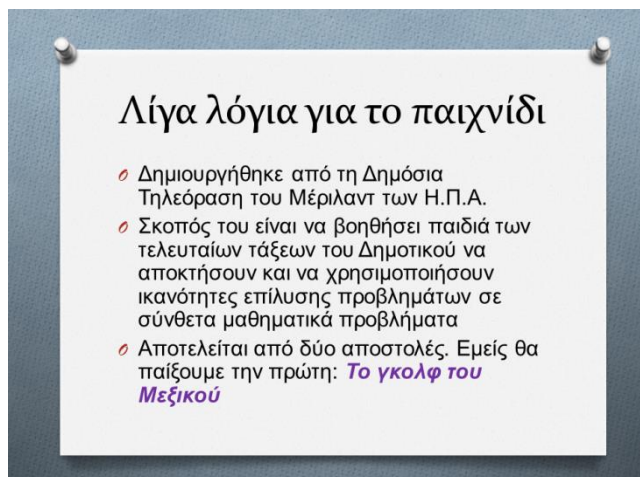
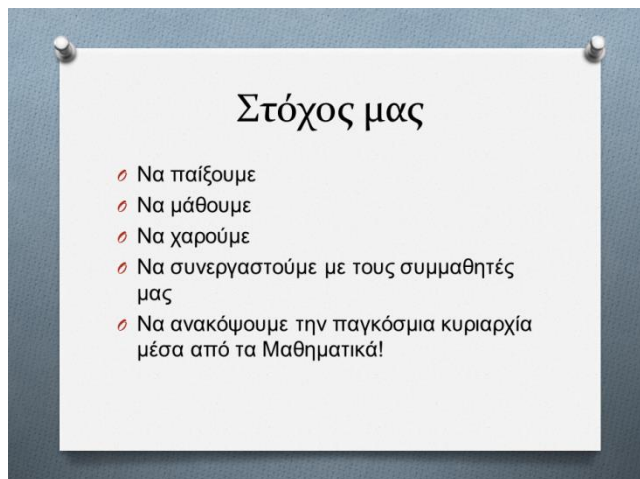
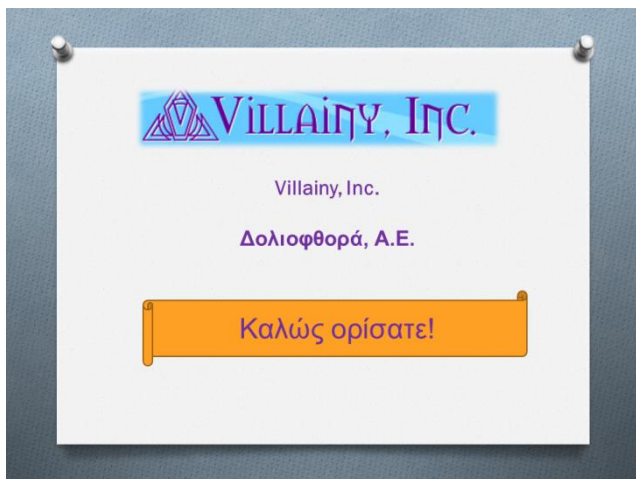
### **Ε) Διδακτορικές διατριβές**

Järvinen, A. (2008). *Games without frontiers, Theories and Methods for Game Studies and Design*. Doctoral dissertation study for Media Culture University of Tampere, Finland



# Παράρτημα Α

## Α1. Πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού



## Ποιος είναι ποιος;



**Πράκτορας υπό κάλυψη.** Δεν είναι άλλος από εσάς. Δουλεύετε στην εταιρεία του Dr. Wick με σκοπό να μάθετε όσα περισσότερα μπορείτε για τα σχέδιά του και να τα καταστρέψετε. Εμπιστευτείτε τις μαθηματικές σας ικανότητες για να τα καταφέρετε.



**Platypus.** Για την αινιγματική φιγούρα που βρίσκεται πάντα δίπλα στο Dr. Wick δεν είναι γνωστά και πολλά. Αλλά δεν είναι επειδή κανείς δεν προσπάθησε. Ακριβοπληρωμένοι ερευνητές έχουν ξοδέψει μάταια πολλές ώρες για την περίπτωση του.

## Dr. Wick



Ο Dr. Ευγένιος Wick γεννήθηκε στο **Boring** του Μέριλαντ, μία αγροτική πόλη στη μέση του πουθενά.

Από την ηλικία των 3 ετών ξεκίνησε τα σχέδια για την παγκόσμια κυριαρχία.

Στο γυμνάσιο βγήκε **πρόεδρος του 15μελούς** και η πρώτη του δουλειά ήταν να κλείσει το σχολείο και να στήσει τη μη κερδοσκοπική εταιρεία «Μικρή Απατεωνιά», που σε 9 μήνες απέτυχε παταγωδώς.

Το 1990 ανακοίνωσε πως είχε φτιάξει μία **μηχανή που έλεγε τον καιρό** σε ολόκληρο τον κόσμο και απειλούσε με φυσικές καταστροφές τις χώρες που θα του έφερναν αντίσταση. Κι αυτή η μηχανή, όμως, απέτυχε και ο Wick έγινε ρεζίλι δημοσίως.

Από τότε δε σταμάτησε να σχεδιάζει την παγκόσμια κυριαρχία του.

## Οι βοηθοί Πράκτορες

- Η MKΔ συγκέντρωσε μία ομάδα από τους καλύτερους πράκτορες για να σας βοηθήσουν με τις αποστολές σας. Η **Winnie**, η **Kotori**, ο **Coach**, η **Molly** και το ρομπότ **Mathbot** είναι έτοιμοι να σας βοηθήσουν να σταματήσετε τον Dr. Wick. Σε κάθε αποστολή μπορείτε να επιλέξετε δύο από τους βοηθούς. Καθένας έχει διαφορετικές μαθηματικές ικανότητες, αλλά και κάποια πράγματα στα οποία δε μπορεί να βοηθήσει καθόλου.



## Κεντρικά γραφεία MKΔ

- Τα Κεντρικά Γραφεία θα σε ενημερώνουν για το πώς και πότε να καταστρέψεις τα σχέδια του Dr. Wick.
- Στην αρχή κάθε άσκησης θα λαμβάνεις ένα ενημερωτικό e-mail με οδηγίες από τα Κεντρικά Γραφεία
- Αν κολλήσεις κατά τη διάρκεια μίας αποστολής, μπορείς πάντα να καλέσεις τον **Deer Thought**, τη μυστήρια ιδιοφυΐα της MKΔ

## Δομή παιχνιδιού

- Δεν είναι μόνο ένα παιχνίδι, αλλά και μία ιστορία.
- Η αποστολή «**Το γκολφ του Μεξικού**» που θα παίξουμε, αποτελείται από 4 ασκήσεις.
- Αν κολλήσουμε σε μία άσκηση, μπορούμε να συμβουλευτούμε τους 2 βοηθούς που επιλέξαμε και τον **Deer Thought**.
- Οι πράξεις με μεγάλα νούμερα μπορούν να γίνουν με το **κομπιουτεράκι** του παιχνιδιού.
- Ανάλογα με το αποτέλεσμα της 4<sup>ης</sup> άσκησης, υπάρχουν 3 **διαφορετικά τέλη** για το παιχνίδι/την ιστορία.
- Γνώσεις που θα μας χρειαστούν:** εμβαδά, μονάδες μέτρησης, όλες οι αριθμητικές πράξεις που γνωρίζετε με φυσικούς και δεκαδικούς αριθμούς, γραφικές παραστάσεις.

## Κανόνες παιχνιδιού

- Παίζουμε με την ομάδα μας και όχι ο καθένας μόνος του
- Δεν αγχωνόμαστε για τη βαθμολογία
- Αν βρούμε μία απάντηση, δεν τη μαρτυράμε σε όσους δεν την έχουν βρει, απλά βοηθάμε
- Κάθε ομάδα μπορεί να πάρει μέχρι δύο φορές βοήθεια από τους δασκάλους σε κάθε άσκηση

Ευχαριστώ πολύ για  
την προσοχή σας!

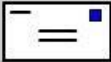




## A2. Μεταφρασμένο υλικό παρέμβασης (ενδεικτικό)

### Το e-mail της πρώτης άσκησης


✉ Δολιοφθορά Α.Ε. - Το γκολφ του Μεξικού: e-mail από τα Κεντρικά Γραφεία

 **ΑΠΟ:** Κεντρικά Γραφεία ΜΚΔ  
**ΠΡΟΣ:** Πράκτορα .....

Έκανες εξαιρετική δουλειά αποκαλύπτοντας τα σχέδια του Dr. Wick. Έχουμε συννενοηθεί για την άδεια ανοικοδόμησης του Wick με κυβερνητικές υπηρεσίες. Οι εντολές σου είναι να καθοδηγήσεις τον Wick έτσι ώστε να ξοδέψει όσο γίνεται περισσότερα χρήματα. Όσο μεγαλύτερο είναι το γήπεδο γκολφ, τόσο πιο πολλά θα ξοδέψει. Ακολούθησε το γράμμα της συμφωνίας με την ΟΜΔΥ (Ομοσπονδιακή Μονάδα Διαχείρισης Υδάτων).


Θα λάβεις συμβουλές αν αλλάξει το αντικείμενο.

Καλή τύχη!




### Βήματα επίλυσης πρώτης άσκησης

✉ Δολιοφθορά Α.Ε. - Το γκολφ του Μεξικού: Οι οδηγίες του Platyus

 **Λίστα με βήματα που πρέπει να γίνουν**

▶ **1. Να βρείτε το σχήμα του γηπέδου του Wick**  
**ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ! - Μυστικές οδηγίες από τη ΜΚΔ:**

- Βήμα 1: Διαβάστε τη συμφωνία που έκανε ο Dr. Wick με την ΟΜΔΥ
- Βήμα 2: Σύρετε τις μπλε γραμμές για να βρείτε το χώρο του γηπέδου του Wick
- Βήμα 3: Χρησιμοποιήστε τα εργαλεία σας για να βρείτε το μήκος και το πλάτος του γηπέδου του Dr. Wick
- Βήμα 4: Υπολογίστε το εμβαδόν του γηπέδου του Dr. Wick



## Στιγμιότυπα από την παρουσίαση με τις οδηγίες των βοηθών πρακτόρων για την πρώτη άσκηση

Συμβουλές βοηθών  
πρακτόρων – Άσκηση 1η

Κάντε κλικ στους 2 βοηθούς που έχετε επιλέξει στο παιχνίδι



### Molly

**1<sup>ο</sup> βήμα: Η μεγαλύτερη περιοχή**

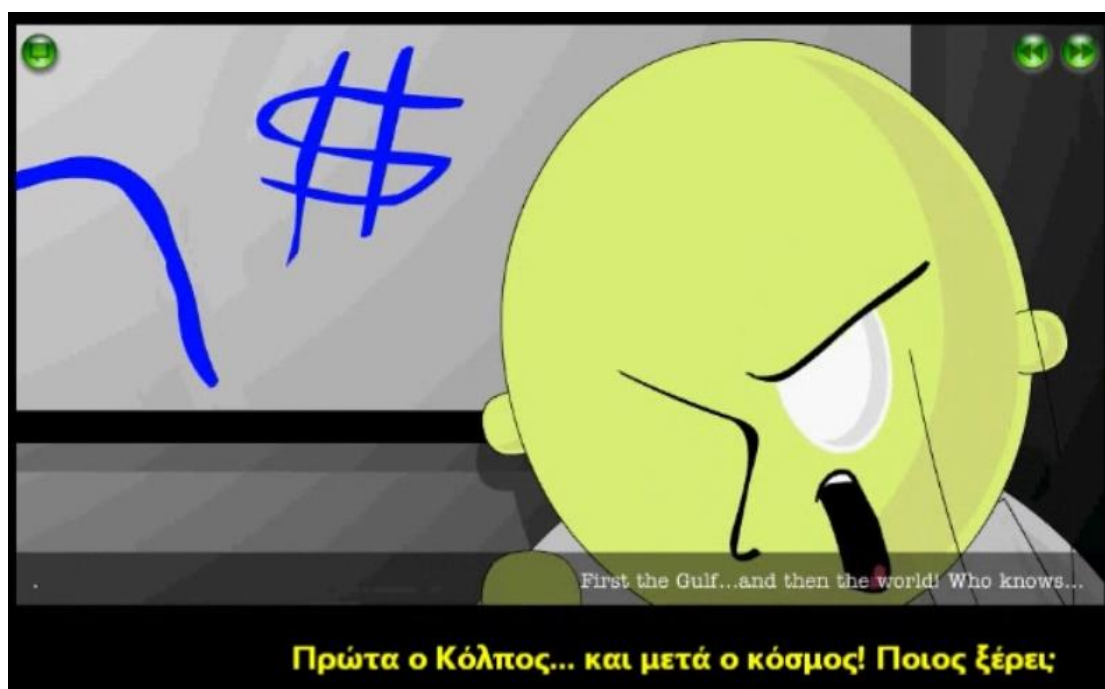
Ω, σπουδαίο, άλλη μία αποστολή «σωτηρίας» του κόσμου από τον αδελφό μεγάλο αδερφό μου. Σας παρακαλώ πείτε μου ότι δεν είναι άλλο ένα σχέδιο για να βάλει το κεφάλι του στο Άγαλμα της Ελευθερίας. Το έχω ήδη σταματήσει τρεις φορές αυτό το μήνα.

Ξέρετε, νιώθω λίγο άσχημα για τον Ευγένιο. Έχει τόσο ακίνητα για να ασχοληθεί εδώ και το μόνο που σκέφτεται είναι να φτιάξει ένα γήπεδο γκολφ; Τώρα, κι εγώ αν είχα ολοκλήρω τον Κόλπο του Μεξικού για να δουλέψω... αλλά τέλος πάντων... **αλλά μετακινήστε τις γραμμές προς και τις τέσσερις κατευθύνσεις μέχρι να χτυπήσετε ξηρά ή το διακεκομμένο σύνορο. Θα μετατραπεί σε κόκκινο αν πάτε πολύ μακριά...** κάπως όπως το πρόσωπο του Ευγένιου όταν ο μπαμπάς τον έπιασε να προσπαθεί να διδάξει μερικές ψαροκροκέτες πώς να καλυπτούν.

Κάντε κλικ  για τα επόμενα βήματα

**Επιστροφή στην σελίδα επιλογής**

Στιγμιότυπα από το υποτιτλισμένο βίντεο της πρώτης άσκησης



### Α3. Φύλλα εργασίας μαθητών (υποστηρικτικό υλικό για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων)

#### Η περιοχή του Dr. Wick

##### Βήματα 1 & 2

Ο Dr. Wick έκανε μια συμφωνία για να χτίσει το γήπεδο γκολφ του στην πιο μεγάλη ορθογώνια περιοχή στο θαλάσσιο χώρο των ΗΠΑ. Στο αντίγραφο του χάρτη παρακάτω, σχεδιάστε τα σύνορα του γηπέδου. Έπειτα εξηγήστε στις γραμμές που σας δίνονται πώς καταλάβατε ότι το σχήμα που βρήκατε ήταν η μεγαλύτερη δυνατή περιοχή.



Υπόμνημα:  = 40 τετραγωνικά μίλια

---

---

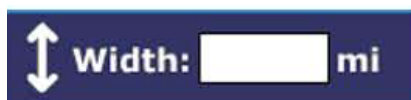
---

---

---

### Βήμα 3

Χρησιμοποιήστε τις μετρήσεις σας και τα εργαλεία για να βρείτε το πλάτος και το μήκος του γηπέδου γκολφ. Εισάγετε το πλάτος και το μήκος στα παρακάτω κουτιά.

A dark blue rectangular box containing a white double-headed vertical arrow icon on the left, followed by the text "Width:" in white, a white rectangular input field, and the text "mi" in white on the right.

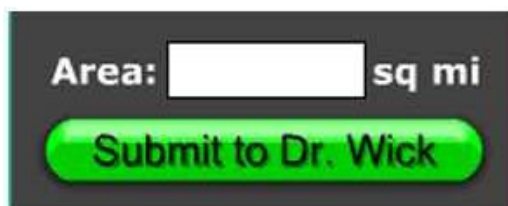
Πλάτος (σε μίλια)

A dark blue rectangular box containing a white double-headed horizontal arrow icon on the left, followed by the text "Length:" in white, a white rectangular input field, and the text "mi" in white on the right.

Μήκος (σε μίλια)

### Βήμα 4

Χρησιμοποιήστε τις τιμές που βρήκατε για να υπολογίσετε το εμβαδόν του γηπέδου του Dr. Wick. Κάντε τους υπολογισμούς σας στην παρακάτω περιοχή και βάλτε το αποτέλεσμα στο κουτί!

A dark grey rectangular box containing the text "Area:" in white, a white rectangular input field, and the text "sq mi" in white on the right. Below the input field is a green rounded rectangular button with the text "Submit to Dr. Wick" in white.

Εμβαδόν περιοχής (σε τετραγωνικά μίλια)  
Υποβολή στον Dr. Wick



## Επιλέγοντας το υλικό για το χτίσιμο

### Βήμα 1

Ο Dr. Wick έχει καταλήξει σε τρεις επιλογές για να χρησιμοποιήσει ως βάση στο πλωτό γήπεδο γκολφ του. Οι τρεις επιλογές στον παρακάτω πίνακα έχουν όλες διαφορετικές τιμές. Βρείτε πόσο θα κοστίσει να καλύψετε ολόκληρο το γήπεδο του Dr. Wick σε κάθε περίπτωση. Γράψτε το συνολικό κόστος στο κάτω μέρος κάθε στήλης. **Να θυμάστε:** το εμβαδόν του γηπέδου του Dr. Wick είναι **121.600 τετραγωνικά μίλια!**

| Επιλογή 1   |              | Επιλογή 2  |                              | Επιλογή 3  |                                    |
|---|--------------|--|------------------------------|--|------------------------------------|
| <br><b>Klimas Kelp</b><br>Φύκι |              | <br><b>Agent W</b><br>Πράκτορας W |                              | <br><b>Wood and Rope</b><br>Ξύλο και Σκοινί |                                    |
| Αρχικό κόστος   | \$ 0         | Αρχικό κόστος  | \$ 10.000.000                | Αρχικό κόστος  | \$ 0                               |
| Κόστος ανά τετραγωνικό μίλι   | \$ 100       | Κόστος ανά τετραγωνικό μίλι  | \$ 74                        | Κόστος ανά τετραγωνικό μίλι  | \$ 47,75                           |
| Επιπρόσθετο κόστος  | \$ 0         | Επιπρόσθετο κόστος   | \$ 0                         | Επιπρόσθετο κόστος   | \$ 5.500 ανά 100 τετραγωνικά μίλια |
| Συντήρηση   | \$ 7.000.000 | Συντήρηση  | \$ 1,25 ανά τετραγωνικό μίλι | Συντήρηση  | \$ 550 ανά 10 τετραγωνικά μίλια    |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>   | <b>\$</b>    | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>\$</b>                    | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>\$</b>                          |

Κάντε τις πράξεις για κάθε επιλογή εδώ:

Φύκι

Πράκτορας W

Ξύλο και Σκοινί

### Βήμα 2

Διατάξτε τις τρεις επιλογές από την πιο ακριβή στη λιγότερο ακριβή.

Περισσότερο ακριβή

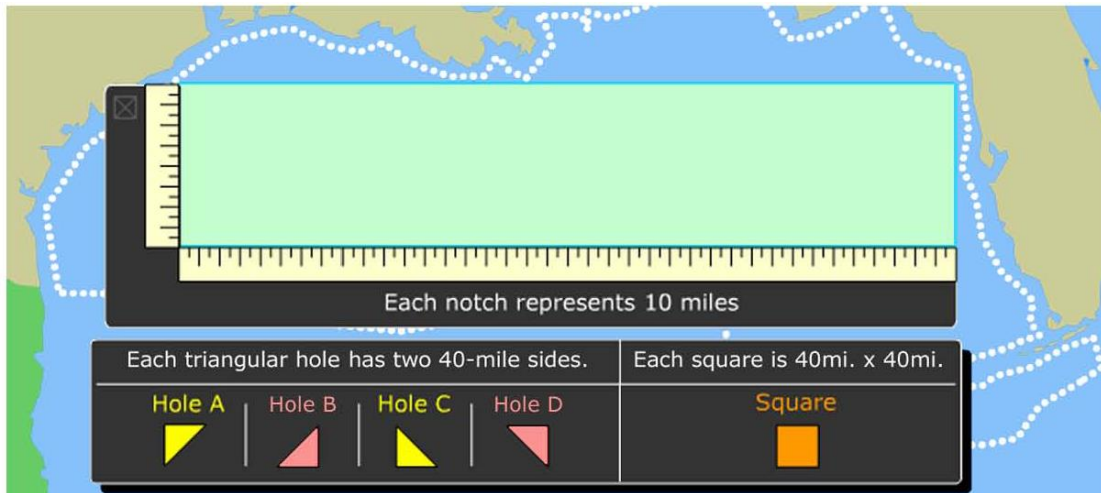
Λιγότερο ακριβή

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

## Πόσες τρύπες χωράνε στο γήπεδο:

### Βήμα 1

Ο Dr. Wick θέλει να ξέρει πόσα από τα τριγωνικά σχέδιά του για τρύπες χωράνε στο γήπεδο γκολφ του. Χρησιμοποιήστε τα σχήματα και το χάρακα στον παρακάτω χάρτη για να βρείτε πόσες τριγωνικές τρύπες χωράνε στο γήπεδο. Μπορείτε να σχεδιάσετε πάνω στο χάρτη εάν χρειάζεται!



(Κάθε διαχωριστικό αναπαριστά 10 μίλια. Κάθε τριγωνική τρύπα έχει δύο πλευρές των 40 μιλίων. Κάθε τετράγωνο είναι 40 μίλια X 40 μίλια.)

Εξηγήστε στις παρακάτω γραμμές πώς υπολογίσατε τον αριθμό των τρυπών που χωράνε στο γήπεδο.

---

---

---

---

### Βήμα 2

Να αναφέρετε το συνολικό αριθμό των τρυπών που χωράνε στο γήπεδο του Dr. Wick.

Total Number of Holes:

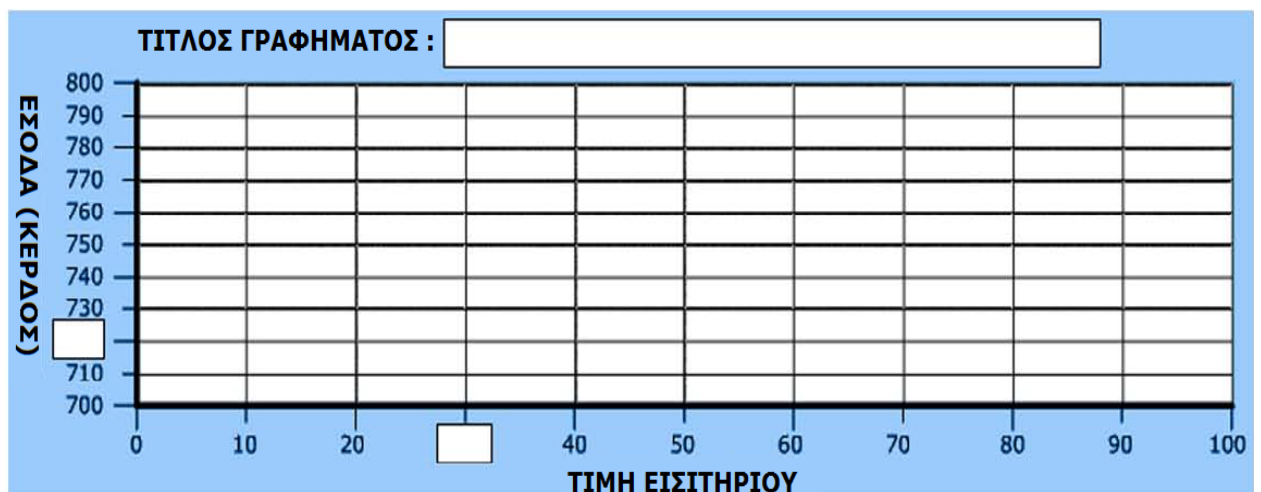
Συνολικός αριθμός τρυπών

## Αναφορά τιμής εισιτηρίου

### Βήμα 1

Ο Dr. Wick συγκέντρωσε τα παρακάτω δεδομένα για να τον βοηθήσουν να αποφασίσει τι τιμή εισιτηρίου πρέπει να χρεώνει στο γήπεδό του ώστε να βγάλει περισσότερα χρήματα. Η ΜΚΔ έχει άλλα σχέδια. Αυτή η αναφορά θα δώσει στη ΜΚΔ τις πληροφορίες που χρειάζεται για να καταστρέψει την ημέρα των εγκαινίων του Dr. Wick. Πρέπει να ξεκινήσετε την αναφορά **βάζοντας τίτλο και συμπληρώνοντας τις ετικέτες στο παρακάτω γράφημα.**

| Τιμή εισιτηρίου (\$) | Αριθμός παικτών γκολφ | Έσοδα (κέρδος)          |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| \$55                 | 14                    | \$ <input type="text"/> |
| \$80                 | 10                    | \$ <input type="text"/> |
| \$15                 | 51                    | \$ <input type="text"/> |
| \$65                 | 12                    | \$ <input type="text"/> |
| \$50                 | 15                    | \$ <input type="text"/> |
| \$38                 | 20                    | \$ <input type="text"/> |



### Βήμα 2

Υπολογίστε πόσο αναμένεται να είναι το κέρδος με κάθε τιμή εισιτηρίου. Βάλτε το κέρδος για κάθε τιμή εισιτηρίου στη στήλη «Έσοδα (κέρδος)» παραπάνω.

### Βήμα 3

Σχεδιάστε τα έξι διαφορετικά σημεία για το κέρδος σε σχέση με την τιμή του εισιτηρίου στο γράφημα.

### Βήμα 4

Η ΜΚΔ χρειάζεται να ξέρει ποια τιμή εισιτηρίου θα αποφέρει στον Dr. Wick τα λιγότερα χρήματα.

**Προτεινόμενη  
Τιμή Εισιτηρίου**

\$

**Άσκηση bonus:** Βάλτε τις τιμές εισιτηρίων στη σειρά ξεκινώντας από αυτήν με το μεγαλύτερο κέρδος και καταλήγοντας σ' αυτήν με το μικρότερο κέρδος. Αν είχατε ένα γήπεδο γκολφ, ποια τιμή θα βάζατε για το γήπεδό σας;

## A4. Παρουσίαση συνέχειας παιχνιδιού



Οι επόμενες κινήσεις του Dr. Wick και του Platypus

Σε ποια διεύθυνση μπορούμε να ξαναπαιζουμε το παιχνίδι;

- o [villainyinc.thinkport.org](http://villainyinc.thinkport.org)
- o Η αλλιώς πραγματοποιούμε την αναζήτηση "Villainy Inc" μέσα από το Google ή κάποια άλλη μηχανή αναζήτησης

Στην επόμενη αποστολή...



Drive-Through Deceit

Στην επόμενη αποστολή...

- o Ο Dr. Wick και ο Platypus θέλουν να κάνουν πλύση εγκεφάλου σε μία ομάδα παιδιών στήνοντας ένα υποκατάστημα αλυσίδας fast-food, το **Yummy's**, και βάζοντας ένα υποσυνείδητο μήνυμα στα παιδικά γεύματα

Στην επόμενη αποστολή...

Μαθηματικές γνώσεις: ποσοστά, μέσος όρος, πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς  
Δύο νέοι βοηθοί (Pascal & Garbanzo)



Στην επόμενη αποστολή...



Διαγωνισμός ταλέντων



## A5. Παρουσίαση επέκτασης της ιστορίας (Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.)

### Το αρχείο της Μ.Κ.Δ.

Η Μ.Κ.Δ. ψάχνει τα πιο γερά μαθηματικά  
μαυλά του «γκολφ του Μεξικού» και όχι  
μόνο...

### Το τεστ της Μ.Κ.Δ.

Η Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς θέλει να ανανεώσει το αρχείο των πρακτόρων που ολοκλήρωσαν την αποστολή «*Το γκολφ του Μεξικού*» σύμφωνα με τις μαθηματικές τους ικανότητες. Αυτή τη φορά κυκλοφόρησε μία φήμη ότι ο Dr. Wick, που έχει επιστρέψει από το νησί όπου είχε διαφύγει μαζί με τον Platyrys θα συμμετέχει στη διαδικασία μεταμφιεσμένος.



Μα πώς θα τον  
καταλάβουμε;

Είναι απλό. Ο αδελφός μου  
είναι σκράπας στα  
Μαθηματικά.

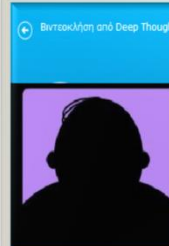


Άμπαλος! Dr. Wick-  
Μαθηματικά 0-1

Δε θα τα κατάφερε ούτε αν  
έκλεβε τον εγκέφαλο του  
Αϊνστάιν. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΘΗΚΕ!



Σωστά. Θα είναι σίγουρα ο μόνος που  
δε θα γράψει τίποτα ή θα τα  
συμπληρώσει όλα λάθος.



skype™

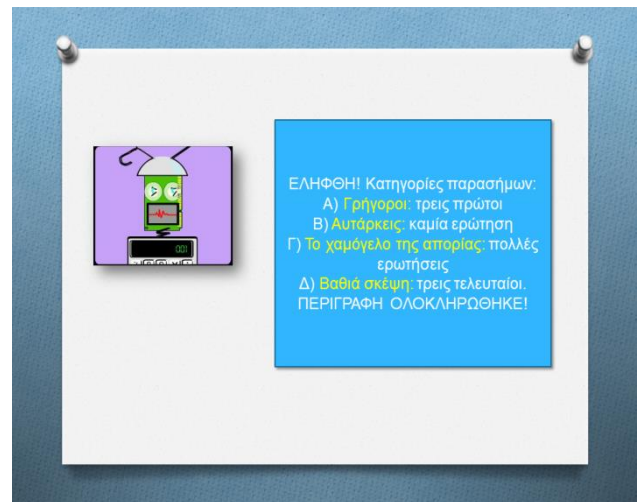
Πράκτορες! Πρέπει να  
συμπληρώσετε όλοι το τεστ για να  
βρούμε αν όντως κάποιος  
ανάμεσά μας είναι ο Dr. Wick  
μεταμφιεσμένος.



Εγώ βαριέμαι. Θα πάω να παίξω με το παπάκι μου, τον Stewart.

Όχι! Εγώ έμαθα ότι μπορεί να κερδίσεις κάποιο παράσημο.

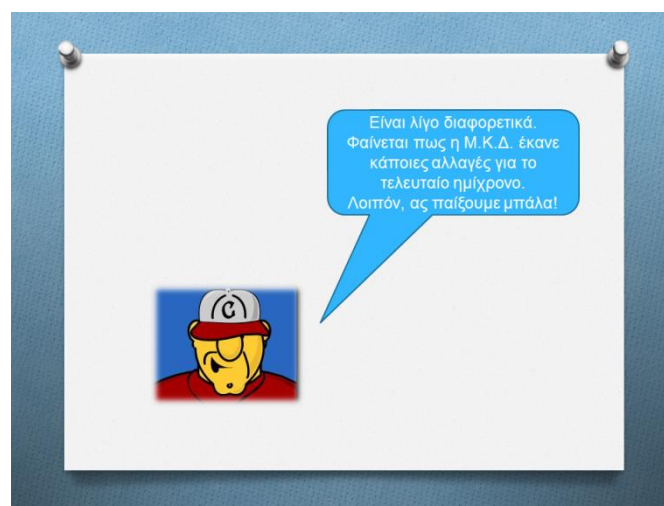
Αλήθεια; Και ποια είναι αυτά τα παράσημα; Είναι πάλι τα ίδια;



ΕΛΗΦΘΗ! Κατηγορίες παρασήμων:

- Α) Γρήγοροι: τρεις πρώτοι
- Β) Αυτάρκειες: καμία ερώτηση
- Γ) Το χαμόγελο της απορίας: πολλές ερωτήσεις
- Δ) Βαθιά σκέψη: τρεις τελευταίοι.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΕ!



Είναι λίγο διαφορετικά. Φαίνεται πως η Μ.Κ.Δ. έκανε κάποιες αλλαγές για το τελευταίο ημίχρονο. Λοιπόν, ας παίξουμε μπάλα!

## Α6. Κριτήριο αξιολόγησης μαθητών

Όνοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_



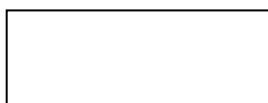
### Ασκήσεις

1. Να μετατρέψεις τις μονάδες της πρώτης στήλης στις μονάδες της δεύτερης αφού πρώτα κάνεις την πράξη που πρέπει:

|          | Πράξη |            |
|----------|-------|------------|
| 12 μ.    |       | ..... εκ.  |
| 3 χμ.    |       | ..... μ.   |
| 145 εκ.  |       | ..... μ.   |
| 15 δεκ.  |       | ..... χιλ. |
| 850 χιλ. |       | ..... μ.   |
| 4.350 μ. |       | ..... χμ   |

|                  | Πράξη |                 |
|------------------|-------|-----------------|
| 25 τ.μ           |       | ..... τ.δεκ     |
| 450 τ. εκ.       |       | ..... τ. μ.     |
| 6 στρεμ.         |       | ..... τ. μ.     |
| 1.250 τ.<br>δεκ. |       | ..... τ.μ.      |
| 12,5 τ.μ         |       | ..... τ.<br>εκ. |
| 12.500 τ.μ       |       | ..... στρεμ.    |

2. Η περίμετρος ενός ορθογωνίου παραλληλογράμμου είναι 27μ. Το μήκος του είναι 7 μ. Πόσο είναι το εμβαδόν του;



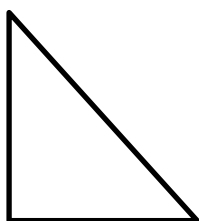
-----7 μ. -----

3. Ένα παρτέρι σχήματος τετραγώνου έχει περίμετρο 24 μ. Πόσο είναι το εμβαδόν του;





4. Ο Νίκος πήρε ένα χαρτόνι και σχεδίασε ένα ορθογώνιο τρίγωνο με κάθετες πλευρές 60 εκ. και 80 εκ. Πόσο είναι το εμβαδόν του;



5. Παρακάτω παρουσιάζονται στοιχεία για κάποια πουλιά με δύο διαφορετικούς τρόπους.

| Άνοιγμα φτερών αρπακτικών πτηνών |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Πτηνά                            | Άνοιγμα φτερών σε εκ. |
| Γυπαετός                         | 270                   |
| Γύπας                            | 260                   |
| Μαυροπετρίτης                    | 94                    |
| Πετρίτης                         | 103                   |
| Σπιζαετός                        | 155                   |
| Χρυσαιετός                       | 203                   |



Ποιο πουλί έχει το μεγαλύτερο άνοιγμα φτερών; Χρησιμοποίησες τον πίνακα ή το γράφημα για να το βρεις;

.....  
 .....

6. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει τις αλλαγές στον αριθμό των ατόμων που επισκέπτονται το Αρχαιολογικό Μουσείο, από τις 8.00 π.μ. έως τις 14.00.



Χρησιμοποίησε την πιο πάνω γραφική παράσταση για να βρεις πόσοι επισκέφθηκαν το Αρχαιολογικό Μουσείο τη δεδομένη ώρα.

- α) 8.00 ..... β) 9.00 ..... γ) 11.00 ..... δ) 12.00 ..... ε) 14.00 .....



## Προβλήματα

1. Ο μάγειρας Γκαρμπάντσο έψησε μπισκότα για τα μέλη της Μονάδας Κατά της Δολιοφθοράς. Τα έχει βάλει στα κουτιά που βρίσκονται στα αριστερά, αλλά τα κουτιά στα δεξιά φαίνεται ότι έχουν διαφορετικό μέγεθος. Πρέπει να βρει κουτιά που να χωράνε τον ίδιο αριθμό μπισκότων με τα κουτιά που έχει ήδη ετοιμάσει.

**Οδηγίες:** Βοήθησε τον Γκαρμπάντσο γράφοντας πόσα μπισκότα χωράνε σε κάθε άδειο κουτί. Έπειτα φτιάξε γραμμές για να ενώσεις τα κουτιά που χωράνε τον ίδιο αριθμό μπισκότων με τα κουτιά στα αριστερά.

2. Ο Προπονητής θέλει να αγοράσει καινούριες στολές για τους πέντε αρχάριους της ομάδας μπάσκετ. Κάθε στολή θα έχει το όνομα και τον αριθμό του παίκτη στην πλάτη. Η εταιρεία που θα φτιάξει τις στολές χρεώνει μία βασική τιμή για κάθε στολή. Κάνει και κάποιες επιπλέον χρεώσεις ανάλογα με τον αριθμό των γραμμάτων και των αριθμητικών ψηφίων σε κάθε φανέλα.

| <b>ΟΙ ΚΑΙΝΟΥΡΙΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗ</b> |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| <u>Όνομα παίκτη</u>                | <u>Αριθμός παίκτη</u> |
| Trung                              | 9                     |
| Everitt                            | 18                    |
| Porter                             | 2                     |
| Nubkwe                             | 31                    |
| Olsavsky                           | 7                     |

| <b>Αχτύπητες στολές<br/>Τιμοκατάλογος</b>  |  |
|--|--|
|  Αντικείμενο |  Κόστος |
| Στολή μπάσκετ  | <b>€ 25.00</b>   |
| Κόστος ανά γράμμα  | <b>€ 0.75</b>  |
| Κόστος ανά ψηφίο   | <b>€ 1.25</b>  |

Φτιάξε έναν τύπο για να υπολογίσεις το κόστος της κάθε στολής

.....

Χρησιμοποίησε τον τύπο για να υπολογίσεις το κόστος για όλες τις στολές και για να βρεις τον παίκτη με τη φθηνότερη και τον παίκτη με την ακριβότερη στολή.

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

Βάλε στη σειρά τους παίκτες, ξεκινώντας από αυτόν με τη φθηνότερη στολή.

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

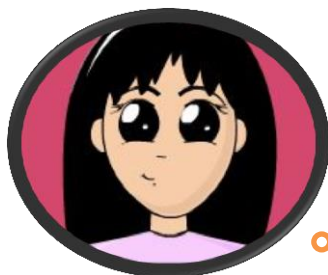
3. Η Κοτόρι ετοιμάζει τη νέα της ταινία άνιμε. Αποφάσισε ότι χρειάζεται ένα στούντιο με 4 επιπλέον καλλιτέχνες για να ολοκληρώσει την παραγωγή της χορευτικής σκηνής της ταινίας.



**Οδηγίες:** Βοήθησε την Κοτόρι να υπολογίσει το κόστος για κάθε εταιρεία και να επιλέξει τη φθηνότερη. Θυμήσου ότι χρειάζεται 4

καλλιτέχνες και το στούντιό τους. Σημείωσε με  $\checkmark$  κάτω από τη φθηνότερη λύση.

| Παραγωγές Shogun                 | Στούντιο Bee-Bop                 | Στούντιο Modoco   |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Κόστος για κάθε καλλιτέχνη € 100 | Κόστος για κάθε καλλιτέχνη € 25  | Κόστος καλλιτεχνών - € 600 ανεξάρτητα από το πόσους χρειάζεστε! |
| Κόστος ενοικίασης στούντιο € 350 | Κόστος ενοικίασης στούντιο € 700 | Κόστος ενοικίασης στούντιο € 60 για κάθε καλλιτέχνη             |



Ποια εταιρεία θα μου κοστίζει λιγότερο;

| Κόστος για την Κοτόρι | Κόστος για την Κοτόρι | Κόστος για την Κοτόρι |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                       |                       |                       |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Να το νοικιάσει; <input type="checkbox"/> | Να το νοικιάσει; <input type="checkbox"/> | Να το νοικιάσει; <input type="checkbox"/> |
|---|---|---|

## A7. Ερωτηματολόγιο μαθητών (ομάδες Α και ομάδες Χ)

### Ερωτηματολόγιο για τις ομάδες που έβλεπαν τις σκηνές διαλόγου

Ονοματεπώνυμο:

Σημειώστε με Ν δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον για μένα.                                      |         |         |
| Ήμουν ενθουσιασμένος να φτάσω το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζα το παιχνίδι. |         |         |
| Κατάλαβα πώς να προχωρήσω στο παιχνίδι.                                    |         |         |
| Πραγματικά κατάλαβα πώς να βοηθήσω τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς.         |         |         |
| Κατάλαβα πώς να παίξω το παιχνίδι.   |         |         |
| Ήξερα ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού.                                 |         |         |
| Θα έπαιζα αυτό το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο μου.                        |         |         |
| Θα έλεγα στους φίλους μου να παίξουν αυτό το παιχνίδι.                     |         |         |
| Θα ήθελα να έχω περισσότερο χρόνο να παίξω το παιχνίδι.                    |         |         |
| Θα έπαιζα ξανά αυτό το παιχνίδι.   |         |         |
| Ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζα το παιχνίδι.         |         |         |
| Ήμουν πολύ συγκεντρωμένος/η όταν έπαιζα το παιχνίδι.                       |         |         |
| Το παιχνίδι πραγματικά με ενθουσίασε.                                      |         |         |
| Πιστεύω ότι το παιχνίδι ήταν απογοητευτικό.                                |         |         |

**Ποιο ήταν το όνομα που επιλέξατε με την ομάδα σου;**

\_\_\_\_\_

Ποιο τέλος είχε η ιστορία για τη δική σου ομάδα; (Εάν παίξατε και δεύτερη φορά την τελευταία άσκηση του παιχνιδιού, να γράψετε το τέλος που είδατε την πρώτη φορά)

|  |  |
|--|--|
| <b>Τέλος 1 - Καλά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός μαζί με τον Platyus το σκάνε με ένα αμαξάκι go-kart.                             |  |
| <b>Τέλος 2 - Πολύ καλά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός με τον Platyus επιπλέουν πάνω σε ένα κομμάτι σανίδας στη μέση της θάλασσας. |  |
| <b>Τέλος 3 - Εξαιρετικά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός με τον Platyus πέφτουν στη θάλασσα και προσπαθούν να σωθούν κολυμπώντας.   |  |

**Ποιους χαρακτήρες από τους Πράκτορες επιλέξατε με την ομάδα σου ως βοηθούς;**

(επιλέξτε μόνο τους δύο βοηθούς που επιλέξατε και στο παιχνίδι)

Winnie

Coach

Kotori

Mathbot

Molly

Εξηγήστε σε λίγες γραμμές γιατί θέλατε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού. Ή εξηγήστε γιατί δε σας ενδιέφερε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού.

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

Σημειώστε με Ν δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Ήθελα να μάθω τι θα συμβεί στον Dr Wick                                      |         |         |
| Πιστεύω ότι ο Wick ήταν ενδιαφέρων χαρακτήρας.                               |         |         |
| Πιστεύω ότι οι άλλοι πράκτορες του παιχνιδιού ήταν ενδιαφέροντες χαρακτήρες. |         |         |
| Η ιστορία του παιχνιδιού ήταν ενδιαφέρουσα για μένα.                         |         |         |
| Δε με ενδιέφερε καθόλου η ιστορία του παιχνιδιού.                            |         |         |
| Ένωσα ότι εγώ καθόριζα την πορεία του παιχνιδιού.                            |         |         |
| Ένωσα ότι εγώ καθόρισα το τέλος του παιχνιδιού.                              |         |         |

Ποια μορφή αφήγησης μέσα στο παιχνίδι σας φάνηκε πιο ενδιαφέρουσα; Βαθμολογήστε με βαθμό από το 1 έως το 5 (1= πολύ βαρετό, 2=βαρετό, 3=μέτριο, 4=ενδιαφέρον, 5=πολύ ενδιαφέρον)

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Πρόλογος ιστορίας (μήνυμα από τη Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς)  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες για τα βήματα στις αποστολές του ήρωα  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες βοηθών πρακτόρων για την επίλυση των προβλημάτων   |   |   |   |   |   |
| Σκηνές διαλόγου με τον Wick και τον Platypus   |   |   |   |   |   |
| Τελευταία σκηνή (τέλος της ιστορίας)   |   |   |   |   |   |
| Βιογραφικά των βοηθών του ήρωα (πληροφορίες για τη ζωή τους, τον χαρακτήρα τους και τις ικανότητές τους) |   |   |   |   |   |

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (σημειώστε με V κάτω από τη στήλη με την οποία συμφωνείτε περισσότερο):

|  | Καθόλου | Μία φορά | Μερικές φορές | Πάντα |
|--|---------|----------|---------------|-------|
| Πρόσεχα τον διάλογο και τις σκηνές με τα γεγονότα              |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα το διάλογο και τις σκηνές με τα γεγονότα.         |         |          |               |       |
| Διάβαζα αναλυτικά το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση      |         |          |               |       |
| Διάβαζα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση                  |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση             |         |          |               |       |

Σημειώστε με V δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Πιστεύω ότι το παιχνίδι βελτίωσε τις μαθηματικές μου ικανότητες.           |         |         |
| Έμαθα κάτι καινούριο σχετικά με το μάθημα των μαθηματικών από το παιχνίδι. |         |         |

Αν στην τελευταία ερώτηση συμφωνείς, τι καινούριο πιστεύεις πως έμαθες;

.....

.....

.....

.....

Σημειώστε με V δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Το να φτιάξω μία ιστορία/μια ζωγραφιά σχετική με το παιχνίδι Villainy Inc ήταν για εμένα πιο ενδιαφέρον από το να παίξω το παιχνίδι. |         |         |
| Πιστεύω πως είχα πιο ενεργό ρόλο όταν έφτιαχνα την ιστορία/τη ζωγραφιά παρά όταν έπαιζα το παιχνίδι.                                 |         |         |
| Θα ξαναέφτιαχνα μία ιστορία με τον Dr. Wick ως παιχνίδι με τους φίλους μου.  |         |         |



## Ερωτηματολόγιο για τις ομάδες που δεν έβλεπαν τις σκηνές διαλόγου

**Όνοματεπώνυμο:**

**Σημειώστε με Ν δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.**

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον για μένα.                                      |         |         |
| Ήμουν ενθουσιασμένος να φτάσω το επόμενο επίπεδο καθώς έπαιζα το παιχνίδι. |         |         |
| Κατάλαβα πώς να προχωρήσω στο παιχνίδι.                                    |         |         |
| Πραγματικά κατάλαβα πώς να βοηθήσω τη Μονάδα κατά της Δολιοφθοράς.         |         |         |
| Κατάλαβα πώς να παίξω το παιχνίδι.   |         |         |
| Ήξερα ποιοι ήταν οι στόχοι του παιχνιδιού.                                 |         |         |
| Θα έπαιζα αυτό το παιχνίδι στον ελεύθερο χρόνο μου.                        |         |         |
| Θα έλεγα στους φίλους μου να παίξουν αυτό το παιχνίδι.                     |         |         |
| Θα ήθελα να έχω περισσότερο χρόνο να παίξω το παιχνίδι.                    |         |         |
| Θα έπαιζα ξανά αυτό το παιχνίδι.   |         |         |
| Ο χρόνος φαινόταν να περνάει πολύ γρήγορα όταν έπαιζα το παιχνίδι.         |         |         |
| Ήμουν πολύ συγκεντρωμένος/η όταν έπαιζα το παιχνίδι.                       |         |         |
| Το παιχνίδι πραγματικά με ενθουσίασε.                                      |         |         |
| Πιστεύω ότι το παιχνίδι ήταν απογοητευτικό.                                |         |         |

**Ποιο ήταν το όνομα που επιλέξατε με την ομάδα σου;**

---

Ποιο τέλος είχε η ιστορία για τη δική σου ομάδα; (Εάν παίξατε και δεύτερη φορά την τελευταία άσκηση του παιχνιδιού, να γράψετε το τέλος που είδατε την πρώτη φορά)

|  |  |
|--|--|
| <b>Τέλος 1 - Καλά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός μαζί με τον Platyus το σκάνε με ένα αμαξάκι go-kart.                             |  |
| <b>Τέλος 2 - Πολύ καλά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός με τον Platyus επιπλέουν πάνω σε ένα κομμάτι σανίδας στη μέση της θάλασσας. |  |
| <b>Τέλος 3 - Εξαιρετικά</b><br><br>Τα σκάφη του λιμενικού γκρεμίζουν το γήπεδο του Dr. Wick και αυτός με τον Platyus πέφτουν στη θάλασσα και προσπαθούν να σωθούν κολυμπώντας.   |  |

**Ποιους χαρακτήρες από τους Πράκτορες επιλέξατε με την ομάδα σου ως βοηθούς;**

(επιλέξτε μόνο τους δύο βοηθούς που επιλέξατε και στο παιχνίδι)

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| Winnie  | <input type="checkbox"/> |
| Coach   | <input type="checkbox"/> |
| Kotori  | <input type="checkbox"/> |
| Mathbot | <input type="checkbox"/> |
| Molly   | <input type="checkbox"/> |

Εξηγήστε σε λίγες γραμμές γιατί θέλατε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού. Ή εξηγήστε γιατί δε σας ενδιέφερε να φτάσετε στο τέλος του παιχνιδιού.

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

Σημειώστε με **V** δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Πιστεύω ότι οι άλλοι πράκτορες του παιχνιδιού ήταν ενδιαφέροντες χαρακτήρες. |         |         |
| Ένωσα ότι εγώ καθόρισα το τέλος του παιχνιδιού.                              |         |         |

Ποια μορφή αφήγησης μέσα στο παιχνίδι σας φάνηκε πιο ενδιαφέρουσα; Βαθμολογήστε με βαθμό από το 1 έως το 5 (1= πολύ βαρετό, 2=βαρετό, 3=μέτριο, 4=ενδιαφέρον, 5=πολύ ενδιαφέρον)

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Πρόλογος ιστορίας (μήνυμα από τη Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς)  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες για τα βήματα στις αποστολές του ήρωα  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες βοηθών πρακτόρων για την επίλυση των προβλημάτων   |   |   |   |   |   |
| Τελευταία σκηνή (τέλος της ιστορίας)   |   |   |   |   |   |
| Βιογραφικά των βοηθών του ήρωα (πληροφορίες για τη ζωή τους, τον χαρακτήρα τους και τις ικανότητές τους) |   |   |   |   |   |

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (σημειώστε με **V** κάτω από τη στήλη με την οποία συμφωνείτε περισσότερο):

|  | Καθόλου | Μία φορά | Μερικές φορές | Πάντα |
|--|---------|----------|---------------|-------|
| Διάβαζα αναλυτικά το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση      |         |          |               |       |
| Διάβαζα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση                  |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση             |         |          |               |       |

Σημειώστε με V δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Πιστεύω ότι το παιχνίδι βελτίωσε τις μαθηματικές μου ικανότητες.           |         |         |
| Έμαθα κάτι καινούριο σχετικά με το μάθημα των μαθηματικών από το παιχνίδι. |         |         |

Αν στην τελευταία ερώτηση συμφωνείς, τι καινούριο πιστεύεις πως έμαθες;

.....

.....

.....

.....

Σημειώστε με V δίπλα από τις παρακάτω προτάσεις αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Το να φτιάξω μία ιστορία/μια ζωγραφιά σχετική με το παιχνίδι Villainy Inc ήταν για εμένα πιο ενδιαφέρον από το να παίξω το παιχνίδι. |         |         |
| Πιστεύω πως είχα πιο ενεργό ρόλο όταν έφτιαχνα την ιστορία/τη ζωγραφιά παρά όταν έπαιζα το παιχνίδι.                                 |         |         |
| Θα ξαναέφτιαχνα μία ιστορία με τον Dr. Wick ως παιχνίδι με τους φίλους μου.  |         |         |

Διαφοροποιήσεις των δύο ερωτηματολογίων ως προς συγκεκριμένα υποερωτήματα (με επισήμανση τα υποερωτήματα που απάντησαν μόνο οι ομάδες Α, που είδαν και τις σκηνές διαλόγου του παιχνιδιού):

|  | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|--|---------|---------|
| Ήθελα να μάθω τι θα συμβεί στον Dr Wick                                      |         |         |
| Πιστεύω ότι ο Wick ήταν ενδιαφέρων χαρακτήρας.                               |         |         |
| Πιστεύω ότι οι άλλοι πράκτορες του παιχνιδιού ήταν ενδιαφέροντες χαρακτήρες. |         |         |
| Η ιστορία του παιχνιδιού ήταν ενδιαφέρουσα για μένα.                         |         |         |
| Δε με ενδιέφερε καθόλου η ιστορία του παιχνιδιού.                            |         |         |
| Ένωσα ότι εγώ καθόριζα την πορεία του παιχνιδιού.                            |         |         |
| Ένωσα ότι εγώ καθόρισα το τέλος του παιχνιδιού.                              |         |         |

**Ποια μορφή αφήγησης μέσα στο παιχνίδι σας φάνηκε πιο ενδιαφέρουσα; Βαθμολογήστε με βαθμό από το 1 έως το 5 (1= πολύ βαρετό, 2=βαρετό, 3=μέτριο, 4=ενδιαφέρον, 5=πολύ ενδιαφέρον)**



|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Πρόλογος ιστορίας (μήνυμα από τη Μονάδα Κατά της Δολιοφθοράς)  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες για τα βήματα στις αποστολές του ήρωα  |   |   |   |   |   |
| Οδηγίες βοηθών πρακτόρων για την επίλυση των προβλημάτων   |   |   |   |   |   |
| Σκηνές διαλόγου με τον Wick και τον Platypus   |   |   |   |   |   |
| Τελευταία σκηνή (τέλος της ιστορίας)   |   |   |   |   |   |
| Βιογραφικά των βοηθών του ήρωα (πληροφορίες για τη ζωή τους, τον χαρακτήρα τους και τις ικανότητές τους) |   |   |   |   |   |

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (σημειώστε με ✓ κάτω από τη στήλη με την οποία συμφωνείτε περισσότερο):

|  | Καθόλου | Μία φορά | Μερικές φορές | Πάντα |
|--|---------|----------|---------------|-------|
| Πρόσεχα τον διάλογο και τις σκηνές με τα γεγονότα              |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα το διάλογο και τις σκηνές με τα γεγονότα.         |         |          |               |       |
| Διάβαζα αναλυτικά το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα το e-mail με τις οδηγίες για την κάθε άσκηση      |         |          |               |       |
| Διάβαζα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση                  |         |          |               |       |
| Προσπερνούσα τα βήματα για να λύσω την κάθε άσκηση             |         |          |               |       |

## Α8. Υλικό παιγνιοποίησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης

### Α) Κάρτα του πράκτορα

|  ΚΑΡΤΑ ΜΕΛΟΥΣ ΤΗΣ<br>Μ.Κ.Δ.<br>(Μονάδας Κατά της<br>Δολιοφθοράς) |  |
|---|--|
|    |  |
| ΟΝΟΜΑ:  |  |
| ΣΥΝΘΗΜΑΤΙΚΟ ΟΝΟΜΑ:  |  |
| ΚΥΡΙΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:   |  |
| ΔΕΥΤΕΡΕΟΥΣΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:   |  |
| ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΜΕΝΑ:  |  |
| ΟΜΑΔΑ:  |  |

### Β) Πίνακας σκορ

| ΚΑΡΤΕΛΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ |   |   |   |   |        |
|---------------------|---|---|---|---|--------|
| Άσκηση              | 1 | 2 | 3 | 4 | Σύνολο |
| Ομάδα 1             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 2             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 3             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 4             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 5             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 6             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 7             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 8             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 9             |   |   |   |   |        |
| Ομάδα 10            |   |   |   |   |        |

### Γ) Σύστημα παρασήμων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού



Καταφέρατε να λύσετε την άσκηση χωρίς να ζητήσετε καμία βοήθεια. Μπράβο!



Εκτός από το να τα καταφέρει η ομάδα σας, φροντίσατε να βοηθήσετε και μία άλλη ομάδα. Μπράβο!



Αργήσατε, αλλά καταφέρατε να λύσετε την άσκηση. Βάλτε το μυαλό σας να δουλέψει κι αυτό είναι απόδειξη βαθιάς σκέψης.





Είστε η ομάδα που έλυσε την άσκηση πρώτη! Αυτό σημαίνει πως ήσασταν συγκεντρωμένοι στο σκοπό της άσκησης. Μπράβο!



Μπορεί να δυσκολευτήκατε σε κάποιο σημείο της άσκησης, αλλά δε ντρέπεστε να ζητήσετε βοήθεια ακόμα και παραπάνω από μία φορά. Εξάλλου, μια παροιμία λέει πως «ρωτώντας πας στην πόλη».

#### Δ) Σύστημα παρασήμων post post-test



Άργησες, αλλά κατάφερες να ολοκληρώσεις το τεστ. Ας ελπίσουμε ότι η δουλειά σου ήταν αποτέλεσμα βαθιάς σκέψης και θα έχεις βελτιώσει την επίδοσή σου!



Μπράβο! Είσαι πολύ γρήγορος/η. Αυτό θα μετρήσει ειδικά αν ήσουν και πολύ προσεκτικός/ή. Άραγε ποιο ρητό θα επιβεβαιώσεις, το «όποιος βιάζεται σκοντάφτει» ή το «το γοργόν και χάριν έχει»;



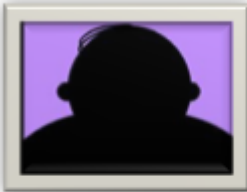
Τελικά δεν κρατήθηκες και είπες την απορία σου. Η δασκάλα σου εξήγησε πως δε μπορεί να σου απαντήσει, επειδή το τεστ το γράφουμε μόνοι μας, αλλά μπορεί να σου δώσει το «χαμόγελο της απορίας» και να σου ευχηθεί καλή συνέχεια με το τεστ!



Έχεις εμπεδώσει καλά πως όταν γράφουμε τεστ είμαστε αυτάρκεις, δηλαδή δε ρωτάμε απορίες, αλλά γράφουμε ότι ξέρουμε από μόνοι μας. Μπράβο!

## Ε) Συγχαρητήρια κάρτα

**ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗ Μ.Κ.Δ.**



Μπράβο, συμπλήρωσες το τεστ! Αν είσαι αρκετά καλός/ή, Η Μ.Κ.Δ. θα σε καλέσει και για μελλοντικές αποστολές. Ως τότε, μπορείς να δοκιμάσεις τις δυνάμεις σου στη δεύτερη αποστολή, "Drive-Through Deceit". Όσο για τον Dr. Wick, όλοι στη Μ.Κ.Δ. θα έχουμε το νου μας μήπως τον βρούμε. Μεταξύ μας, πιστεύω ότι δε θα καθόταν ποτέ να γράψει τεστ στα Μαθηματικά. Πιο πιθανό είναι να έβαζε τον Πλάτυρος να γράψει στη θέση του.

Οι 2 βοηθοί που επέλεξες με την ομάδα σου μου είπαν να σας μεταφέρω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες τους για τη συνεργασία σας μαζί τους. Η Μ.Κ.Δ. σας περιμένει πάντα για νέες αποστολές, κι ακόμα κι αν δεν είσαι πολύ καλός/ή στα Μαθηματικά, έχεις το περιθώριο να βελτιωθείς.

Υ.Γ.: Να θυμάσαι πως κανείς δεν είναι χειρότερος από τον Dr. Wick στα Μαθηματικά!

## Παράρτημα Β

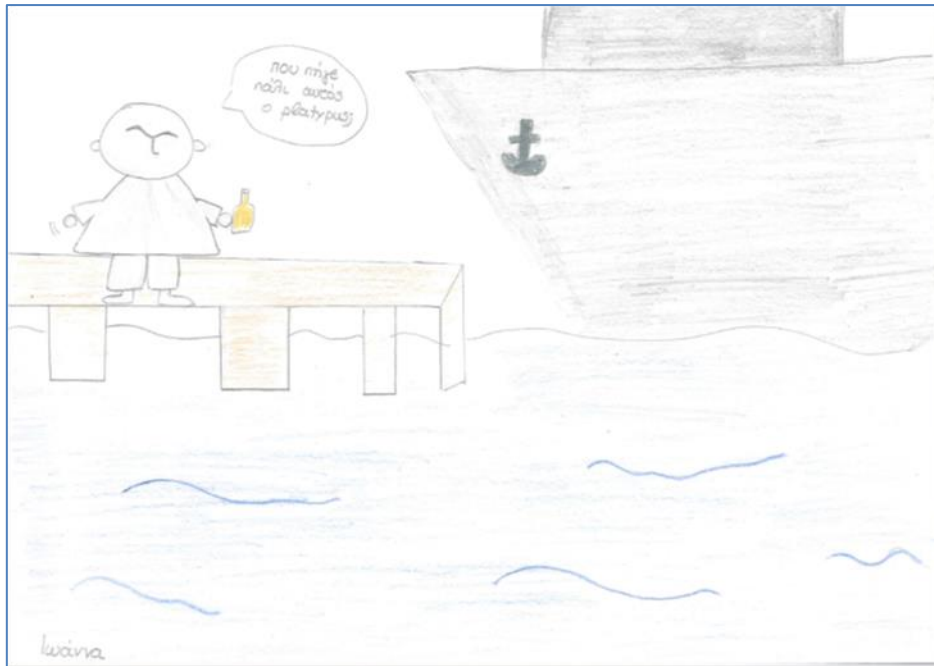
### Β1. Ενδεικτικές ζωγραφιές μαθητών

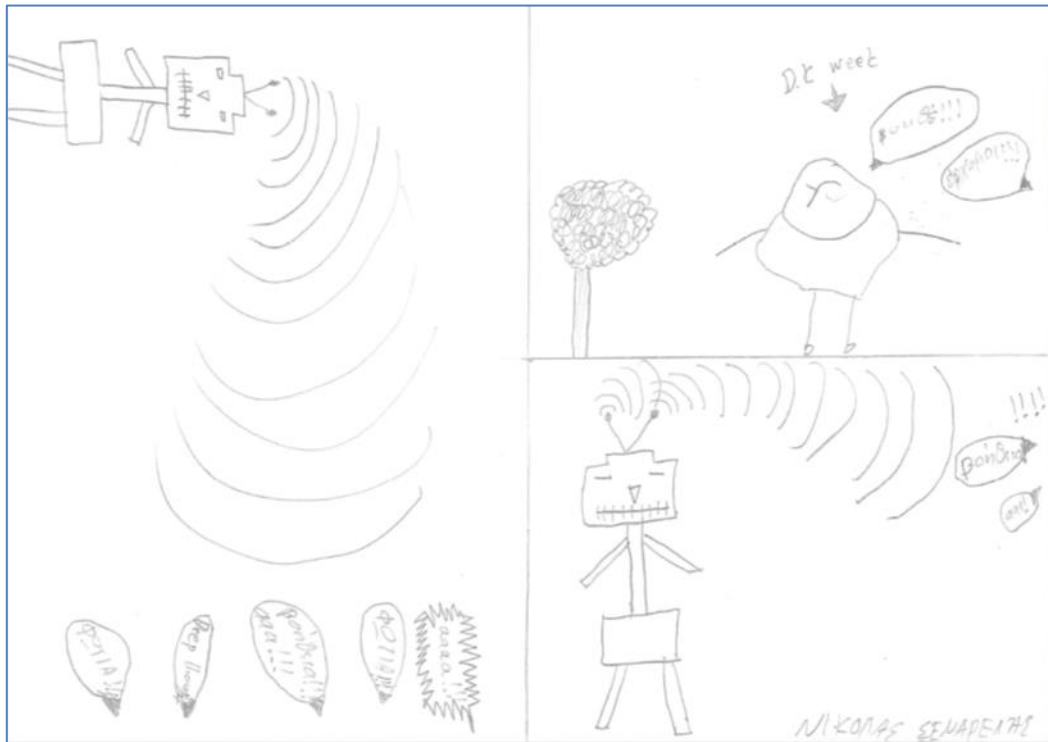
#### 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου

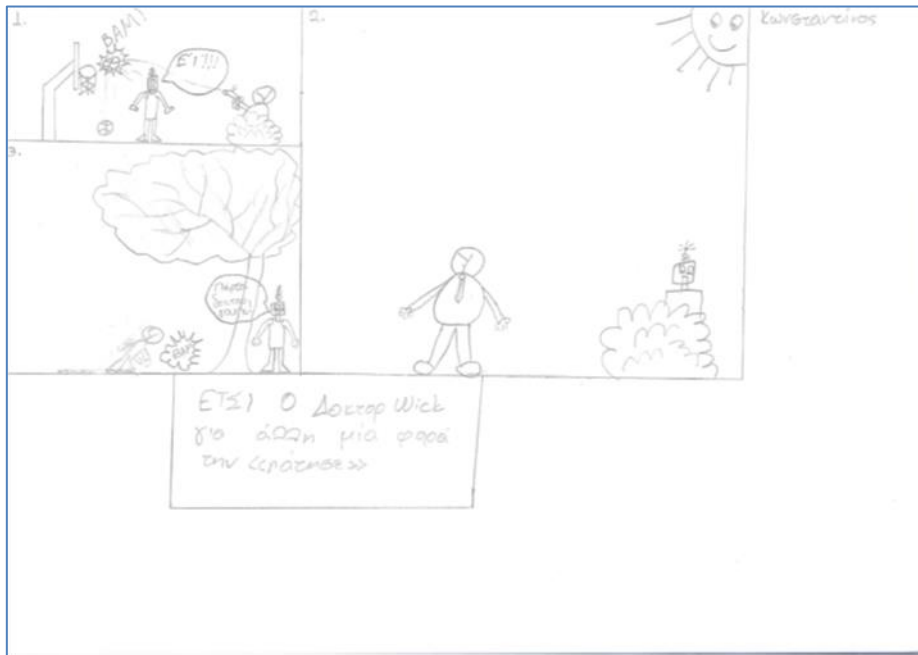








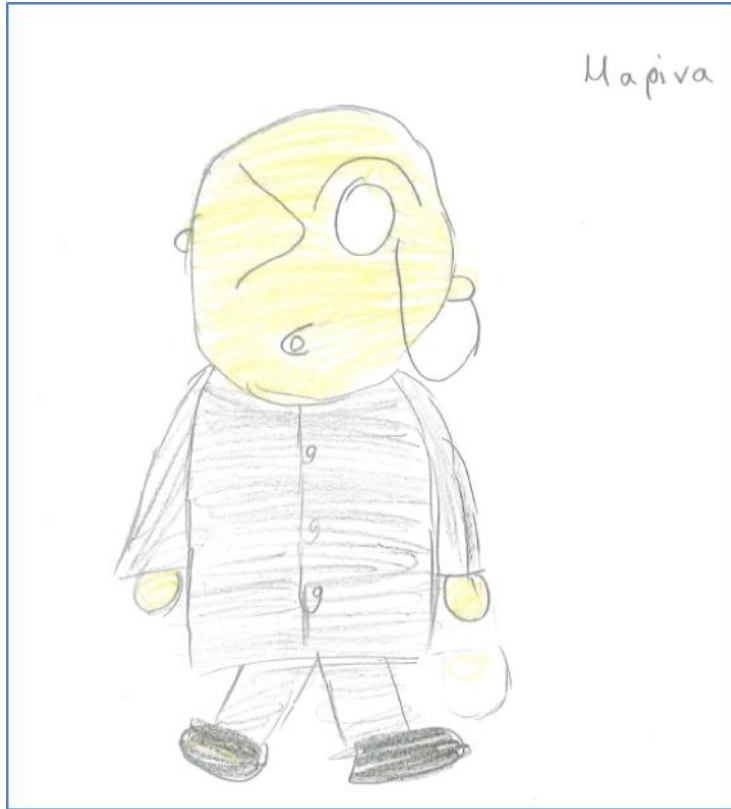














Νεταγιος



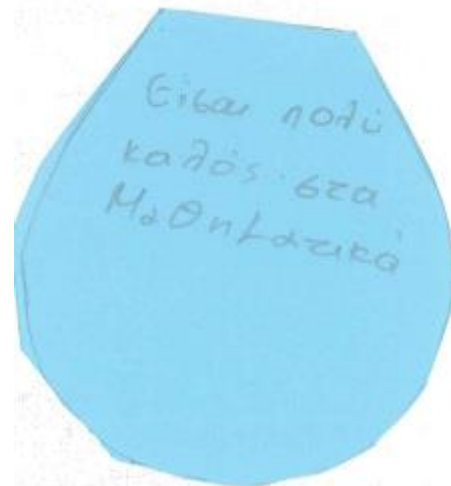
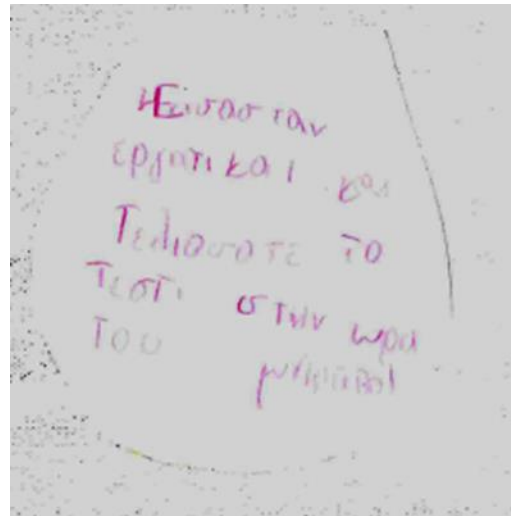
Αγγελας  
Μοστρος

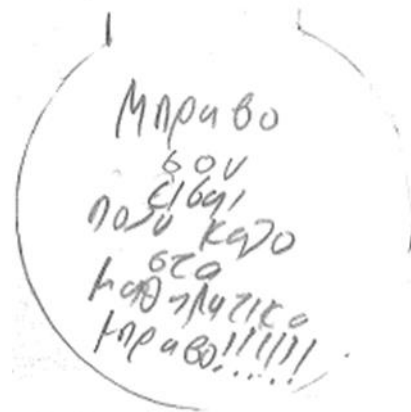
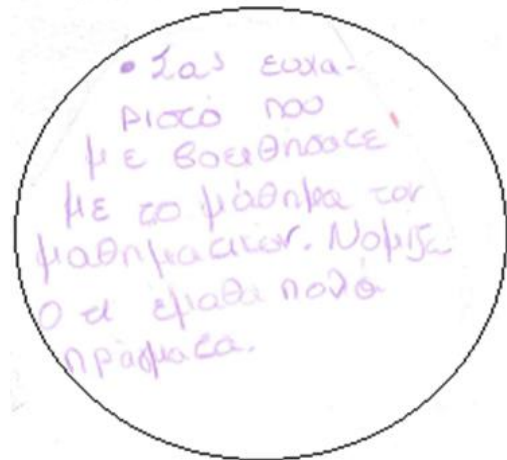


Αγγελας  
Μοστρος

## Β2. Ενδεικτικά παράσημα που σχεδίασαν οι μαθητές

### 3<sup>ο</sup> Δ.Σ. Παλαιού Φαλήρου





## Παράρτημα Γ

### Γ1. Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων εκπαιδευτικών

#### 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Παλαιού Φαλήρου

Δασκάλα: Σωτηρία Αλεξοπούλου

Τάξη: Ε'

Ημερομηνία: 11 Μαΐου 2016

**Ποιες ήταν οι αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε ότι θα συμμετέχουν στη συγκεκριμένη παρέμβαση;**

Ενθουσιάστηκαν πάρα πολύ, ήταν χαρούμενοι και περίμεναν με αγωνία και ενδιαφέρον πώς θα εξελιχθεί το πρόγραμμα που θα έκαναν.

**Κατά το διάστημα που έπαιζαν το παιχνίδι εκδήλωναν την επιθυμία να το ξαναπαίξουν;**

Κάποιοι μαθητές ήθελαν να το παίξουν, κάποιοι μαθητές έδειξαν λίγο στην αρχή, επειδή υπήρχε κάποιο γραφικό μέρος, υπήρχε κάποιο γράψιμο, αυτό τους μείωσε λίγο το ενδιαφέρον, αλλά μετά ξαναδέχτηκαν και ξανασυμμετείχαν στην ολοκλήρωση της άσκησης.

**Ανέφεραν κάποια στοιχεία από την ιστορία του παιχνιδιού και από το παιχνίδι γενικά κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων;**

Ναι, υπήρχαν στιγμές που μιλούσαν για τους ήρωες της ιστορίας και για την πλοκή μεταξύ τους και, γενικά έκαναν κάποιες κρίσεις και κάποια σχόλια για όλο αυτό, για το παιχνίδι.

**Διαπιστώσατε κάποια διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών με συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες;**

Δε θα το έλεγα, όχι.

**Τους παρακίνησε όσον αφορά το μάθημα των Μαθηματικών;**

Όχι πολύ, γιατί, επειδή γνώριζαν κιόλας, είχαν κάνει κάποια πράγματα, νομίζω πως τους φρέσκαρε λίγο κάποια πράγματα με τα εμβαδά, με τις μετατροπές, σαφώς κάτι τους βοήθησε, έκαναν μία επανάληψη ουσιαστικά.

**Ποια είναι η γενική σας εντύπωση για τη γνώμη των μαθητών για την παρέμβαση και για το παιχνίδι;**

Ήταν πολύ δημιουργικό, ενδιαφέρον, κέρδισε τα παιδιά, ασχολήθηκαν με κάτι έξω από τα μαθήματα, τους έδωσε τη δυνατότητα να κάνουν κάτι άλλο, που έχει σχέση



και με το μάθημα, και με τα Μαθηματικά και να παίζουν μέσα από αυτό και να εκδηλωθούν, να εκφράσουν τις σκέψεις τους και τις ιδέες τους. Βέβαια βγήκαν και λίγο ανταγωνισμοί μεταξύ τους αλλά εντάξει, όλα αυτά είναι στη διαδικασία της άσκησης.

**Έχετε να αναφέρετε κάτι άλλο;**

Όχι, σε ευχαριστώ πάρα πολύ για τον κόπο σου και για την παρουσία σου.

### 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Νέας Ιωνίας

Δασκάλα: Φανή Κολίτσα

Τάξη: Ε<sub>1</sub>

Ημερομηνία: 10 Ιουνίου 2016

**Θα ήθελα να μου πείτε ποιες ήταν οι πρώτες αντιδράσεις των παιδιών όταν έμαθαν ότι θα συμμετέχουν σ' αυτήν την παρέμβαση.**

Πάρα πολλή χαρά, ικανοποίηση, γιατί οτιδήποτε έχει σχέση με υπολογιστές τους αρέσει πάρα, πάρα πολύ.

**Κατά τη διάρκεια στην οποία έπαιζαν το παιχνίδι εκδήλωναν την επιθυμία να το ξαναπαίζουν;**

Δε μπορώ να πω, κάποιοι γκρίνιαζαν ότι είναι Μαθηματικά και ότι δεν είναι το παιχνίδι που περίμεναν.

**Ανέφεραν μήπως κάποια στοιχεία από το παιχνίδι κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων;**

Όχι, όχι.

**Η γενική σας εντύπωση για την παρέμβαση.**

Θετική ήτανε. Από ό,τι είδα λίγο από τα έντυπα (σ.σ. φύλλα εργασίας), νομίζω, πάρα πολύ θετική.

**Όσον αφορά τα Μαθηματικά, εμείς ασχοληθήκαμε στα προβλήματα του παιχνιδιού με προβλήματα με αναλογίες και εξισώσεις, με γραφικές παραστάσεις και με υπολογισμό εμβαδών σχημάτων. Παρατηρήσατε μήπως κάποια βελτίωση στην επίδοση των μαθητών;**

Εξισώσεις δεν κάνω, ούτε αναλογίες φέτος. Σε ότι αφορά τα προβλήματα γεωμετρίας, ήταν η περίοδος που τα κάναμε συγχρόνως, τα ίδια διδάσκονταν αυτό το υλικό, οπότε δε μπόρεσα να δω πώς επέδρασε πάνω τους η δουλειά που έγινε στους υπολογιστές, γιατί κάθε μέρα ήταν κάτι καινούριο γι' αυτούς, οπότε δε μπορούσα να το τσεκάρω.

Επειδή είχα αφήσει να διδάξω τη γεωμετρία στο τέλος, δεν ακολούθησα τη σειρά του βιβλίου κι άφησα τη Γεωμετρία για το τέλος.

**Και, τέλος, μου δώσατε βέβαια μία ιδέα, αλλά παρακίνησε το ενδιαφέρον για τα Μαθηματικά, τουλάχιστον σε κάποιους;**

Σε κάποιους ναι, σε κάποιους που αγαπούν τα Μαθηματικά ήταν ενθαρρυντικό και κίνητρο για κάτι άλλο στους υπολογιστές πέρα από αυτό που κάνουν, που μαθαίνουν, παρουσίαση, Word, αυτά που μαθαίνουν δηλαδή με το δάσκαλό τους των υπολογιστών.

Πήραν, γιατί μου το έλεγαν και μάλιστα το κουβεντιάσαμε, να, πώς μπορούμε μέσα από τον υπολογιστή να μάθουμε καλύτερα τα Μαθηματικά. Αυτό το συζητήσαμε, ήταν θετικό, γι' αυτό και κρίνω την όλη παρέμβαση θετική.

**Ευχαριστώ πολύ.**

(Συμπλήρωση) Και, πραγματικά πιστεύω, όταν κάναμε κλάσματα, τους έστειλα κάποιες εφαρμογές στα mail τους - γιατί πρώτα τα ανέβαζα στο blog του σχολείου, αλλά επειδή είναι sch.gr μπαίνανε, κολλούσε, είναι αργό, ενώ τώρα τους τα στέλνω απευθείας στο mail από το σπίτι μου, οπότε είναι πιο εύκολο να ανοίξουν με το δικό τους διακομιστή και με το δικό μου- και νομίζω ότι σε κάποια μαθήματα που τους έστειλα υλικό, στα Μαθηματικά, που είχα κι εγώ και μπορούσα να το στείλω, λειτουργούσε θετικά τελικά. Ναι, νομίζω ότι το είδα με τα κλάσματα, κάποιοι που μπήκαν και έκαναν τις ασκήσεις ήταν καλύτεροι, η επίδοσή τους ήταν καλύτερη γενικά.



## 11<sup>ο</sup> Δ.Σ. Νέας Ιωνίας

|               | Pre  | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post |    |     |       |       |       |        |   |
|---------------|------|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|----|-----|-------|-------|-------|--------|---|
| Όνομα         | A1   |      |         | A2  |      |         | A3  |      |         | A4  |      |         | A5  |      |         | A6  |      |         | Π1  |      |         | Π2  |      |         | Π3 |     |       | Συν   |       |        |   |
| Θανάσης       | 0,25 | 1    | 0,5     | 0   | 0    | 0       | 1   | 0    | 0       | 0   | 1    | 0       | 1   | 1    | 2       | 2,5 | 2,5  | 2,5     | 2   | 3    | 3       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 0     | 0     | 6,75  | 8,5    | 8 |
| Αθηνά         | 0,5  | 0,75 | 0,5     | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 1    | 1       | 0   | 0    | 0,5     | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 0     | 1,5   | 1,75  | 2      |   |
| Αλεξάνδρα     | 0    | 1,25 | 1,75    | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 2    | 2       | 0   | 0    | 2,5     | 0   | 3    | 3       | 0   | 0    | 0       | 0  | 1   | 0     | 1     | 7,25  | 9,25   |   |
| Νίκος         | 1,5  | 2,25 | 3       | 0   | 1,5  | 1,5     | 0   | 1    | 0       | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 2,5     | 2,5 | 2,5  | 0       | 3   | 3    | 0       | 1,5 | 0    | 0       | 2  | 0   | 5     | 15,75 | 12    |        |   |
| Ζώης          | 1,5  | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 1    | 1       | 0   | 2,5  | 1       | 0   | 3    | 3       | 0   | 0,5  | 1       | 0  | 0   | 0     | 1,5   | 7     | 6      |   |
| Βαγγέλης      | 1,25 | Απών | 2       | 0   | Απώ  | 1,5     | 0   | Απώ  | 0       | 0   | Απώ  | 1       | 1   | Απώ  | 1       | 2,5 | Απώ  | 2,5     | 0   | Απώ  | 3       | 0   | Απώ  | 0       | 0  | Απώ | 0     | 4,75  | Απών  | 11     |   |
| Γιώργος       | 2    | 0,5  | 0       | 0,5 | 0    | 0       | 1   | 0    | 0       | 1   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 1,5  | 1       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 0     | 4,5   | 2     | 1      |   |
| Παναγιώτης Κ. | 0    | 1    | 0,5     | 0   | 0    | 0       | 1   | 0    | 0       | 0   | 1    | 0       | 1   | 1    | 1       | 2,5 | 2,5  | 2,5     | 2   | 3    | 3       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 0     | 6,5   | 8,5   | 7      |   |
| Άρτεμις       | 1,5  | 1,25 | Απού    | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0   | 0    | Απο     | 0  | 0   | Απο   | 1,5   | 2,25  | Απούσα |   |
| Κωνσταντίνα   | 1,25 | 1,25 | 1       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 1    | 0       | 1   | 1    | 0       | 0   | 2,5  | 0       | 0   | 3    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 0     | 1,25  | 3,25  | 8,5    |   |
| Μαρίνα        | 0    | 1,75 | 2       | 0,5 | 1,5  | 1,5     | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 2       | 2   | 2    | 3,5     | 2,5 | 2,5  | 0       | 3   | 3    | 0       | 0   | 0,5  | 0       | 4  | 4   | 8     | 16,75 | 17,5  |        |   |
| Άγγελος Μο.   | 2,25 | 1,25 | 2,5     | 1,5 | 0    | 1,5     | 1   | 1    | 1       | 0   | 1    | 1       | 1   | 1    | 2,5     | 2,5 | 2,5  | 3       | 3   | 3    | 0       | 0   | 0    | 0       | 2  | 3   | 12,25 | 10,75 | 15,5  |        |   |
| Νεκτάριος     | 1,5  | 1,75 | 1       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 1    | 1       | 2   | 2,5  | 2,5     | 3   | 3    | 3       | 0   | 0,5  | 1       | 4  | 4   | 0     | 11,5  | 12,75 | 8,5    |   |
| Σπύρος Λ.     | 2,25 | 2,25 | 1,75    | 1,5 | 1,5  | 1,5     | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 2,5     | 2,5 | 2,5  | 3       | 3   | 3    | 0       | 1,5 | 0    | 0       | 2  | 0   | 12,25 | 15,75 | 11,75 |        |   |
| Παναγιώτης Π. | 2    | 2,25 | 1       | 1,5 | 1,5  | 1,5     | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 1       | 1   | 1    | 2,5     | 2,5 | 2,5  | 3       | 3   | 3    | 0       | 2   | 1    | 0       | 0  | 1   | 12    | 14,25 | 13    |        |   |
| Εμμανουέλα    | 0,5  | 0,25 | 0,5     | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 1    | 1       | 0   | 0    | 1,5     | 3   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 4,5   | 1,25  | 3     |        |   |
| Αλκίνοος      | 0,5  | 0,75 | 0       | 1,5 | 0    | 1,5     | 1   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 1   | 0    | 0       | 2,5 | 0    | 0       | 2   | 0    | 3       | 1,5 | 3    | 0,5     | 0  | 0   | 10    | 3,75  | 5     |        |   |
| Άγγελος Μη.   | 1,25 | 1    | 1,75    | 0   | 0    | 1,5     | 1   | 0    | 1       | 0   | 0    | 1       | 1   | 1    | 2,5     | 2,5 | 2,5  | 2       | 3   | 3    | 0       | 0   | 0    | 2       | 4  | 4   | 9,75  | 11,5  | 15,75 |        |   |
| Μελίνα        | 1,25 | 2    | 2       | 0   | 0    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0   | 1    | 1       | 0   | 1    | 2       | 2,5 | 2,5  | 3       | 3   | 3    | 0       | 0   | 0    | 0       | 0  | 0   | 7,25  | 7,5   | 9,5   |        |   |
| Σπύρος Δ.     | 1,75 | 2    | Απών    | 0   | 0    | Απώ     | 0   | 0    | Απώ     | 0   | 0    | Απώ     | 1   | 1    | Απώ     | 1   | 2,5  | Απώ     | 3   | 3    | Απώ     | 0   | 0    | Απώ     | 0  | 0   | Απώ   | 6,75  | 8,5   | Απών   |   |

Εικόνα 22. Βαθμολογίες μαθητών ανά άσκηση

|               | Pre                         | Post | P. post | Pre                  | Post | P. post | Pre    | Post | P. post | Pre                               | Post | P. post | Pre       | Post | P. post | Pre   | Post  | P. post | Pre | Post | P. post | Pre | Post | P. post |
|---------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|------|---------|--------|------|---------|-----------------------------------|------|---------|-----------|------|---------|-------|-------|---------|-----|------|---------|-----|------|---------|
| Όνομα         | Μετατροπές μονάδων μέτρησης |      |         | Γραφικές παραστάσεις |      |         | Εμβαδά |      |         | Επίλυση προβλημάτων με δεκαδικούς |      |         | Αναλογίες |      |         | Συν   |       |         |     |      |         |     |      |         |
| Θανάσης       | 0,25                        | 1    | 0,5     | 3,5                  | 3,5  | 4,5     | 3      | 4    | 3       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 6,75  | 8,5   | 8       |     |      |         |     |      |         |
| Αθηνά         | 0,5                         | 0,75 | 0,5     | 1                    | 1    | 1,5     | 0      | 0    | 0       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 1,5   | 1,75  | 2       |     |      |         |     |      |         |
| Αλεξάνδρα     | 0                           | 1,25 | 1,75    | 1                    | 2    | 4,5     | 0      | 3    | 3       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 1       | 7,25  | 9,25  |         |     |      |         |     |      |         |
| Νίκος         | 1,5                         | 2,25 | 3       | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 0      | 6,5  | 5,5     | 0                                 | 1,5  | 0       | 0         | 2    | 0       | 5     | 15,75 | 12      |     |      |         |     |      |         |
| Ζώης          | 1,5                         | 0    | 0       | 0                    | 3,5  | 2       | 0      | 3    | 3       | 0                                 | 0,5  | 1       | 0         | 0    | 0       | 1,5   | 7     | 6       |     |      |         |     |      |         |
| Βαγγέλης      | 1,25                        | -    | 2       | 3,5                  | -    | 3,5     | 0      | -    | 5,5     | 0                                 | -    | 0       | 0         | -    | 0       | 4,75  | -     | 11      |     |      |         |     |      |         |
| Γιώργος       | 2                           | 0,5  | 0       | 0                    | 0    | 0       | 2,5    | 1,5  | 1       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 4,5   | 2     | 1       |     |      |         |     |      |         |
| Παναγιώτης Κ. | 0                           | 1    | 0,5     | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 3      | 4    | 3       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 6,5   | 8,5   | 7       |     |      |         |     |      |         |
| Άρτεμις       | 1,5                         | 1,25 | -       | 0                    | 0    | -       | 0      | 1    | -       | 0                                 | 0    | -       | 0         | 0    | -       | 1,5   | 2,25  | -       |     |      |         |     |      |         |
| Κωνσταντίνα   | 1,25                        | 1,25 | 1       | 0                    | 1    | 3,5     | 0      | 1    | 4       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 1,25  | 3,25  | 8,5     |     |      |         |     |      |         |
| Μαρίνα        | 0                           | 1,75 | 2       | 5,5                  | 4,5  | 4,5     | 2,5    | 6,5  | 6,5     | 0                                 | 0    | 0       | 0,5       | 0    | 4       | 8     | 16,75 | 17,5    |     |      |         |     |      |         |
| Άγγελος Μο.   | 2,25                        | 1,25 | 2,5     | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 6,5    | 4    | 6,5     | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 2       | 12,25 | 10,75 | 15,5    |     |      |         |     |      |         |
| Νεκτάριος     | 1,5                         | 1,75 | 1       | 3                    | 3,5  | 3,5     | 3      | 3    | 3       | 0                                 | 0,5  | 1       | 4         | 4    | 0       | 11,5  | 12,75 | 8,5     |     |      |         |     |      |         |
| Σπύρος Λ.     | 2,25                        | 2,25 | 1,75    | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 6,5    | 6,5  | 6,5     | 0                                 | 1,5  | 0       | 0         | 2    | 0       | 12,25 | 15,75 | 11,75   |     |      |         |     |      |         |
| Παναγιώτης Π. | 2                           | 2,25 | 1       | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 6,5    | 6,5  | 6,5     | 0                                 | 2    | 1       | 0         | 0    | 1       | 12    | 14,25 | 13      |     |      |         |     |      |         |
| Εμμανουέλα    | 0,5                         | 0,25 | 0,5     | 1                    | 1    | 2,5     | 3      | 0    | 0       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 4,5   | 1,25  | 3       |     |      |         |     |      |         |
| Αλκίνοος      | 0,5                         | 0,75 | 0       | 3,5                  | 0    | 0       | 4,5    | 0    | 4,5     | 1,5                               | 3    | 0,5     | 0         | 0    | 0       | 10    | 3,75  | 5       |     |      |         |     |      |         |
| Άγγελος Μη.   | 1,25                        | 1    | 1,75    | 3,5                  | 3,5  | 3,5     | 3      | 3    | 6,5     | 0                                 | 0    | 0       | 2         | 4    | 4       | 9,75  | 11,5  | 15,75   |     |      |         |     |      |         |
| Μελίνα        | 1,25                        | 2    | 2       | 3                    | 2,5  | 3,5     | 3      | 3    | 4       | 0                                 | 0    | 0       | 0         | 0    | 0       | 7,25  | 7,5   | 9,5     |     |      |         |     |      |         |
| Σπύρος Δ.     | 1,75                        | 2    | -       | 2                    | 3,5  | -       | 3      | 3    | -       | 0                                 | 0    | -       | 0         | 0    | -       | 6,75  | 8,5   | -       |     |      |         |     |      |         |
| M.O.          | 1,15                        | 1,29 | 1,21    | 2,40                 | 2,47 | 3,03    | 2,50   | 3,13 | 4,00    | 0,08                              | 0,47 | 0,22    | 0,30      | 1,00 | 0,67    | 6,43  | 8,37  | 9,13    |     |      |         |     |      |         |

Εικόνα 23. Βαθμολογίες μαθητών ανά εξεταζόμενη μαθηματική έννοια