



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών

Διπλωματική Εργασία

Υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων

Ειρήνη Ζαργιαννάκη

Επιβλέπων:

Επ. Καθηγητής Χρήστος Τρούσσας

Αθήνα, 2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 ΣΚΟΠΟΣ	13
1.2 ΔΟΜΗ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	16
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	16
2.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ - ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	16
2.2.1 ΠΟΛΥΠΡΑΚΤΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	16
2.2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΙΑ BLOOM	21
2.2.3 ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗ (GAMIFICATION)	23
2.2.3.1 ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΠΟΔΡΑΣΗΣ (ESCAPE ROOMS)	27
2.2.3.2 ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΠΑΖΛ (PUZZLE GAMES)	28
2.2.4 ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ – ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΠΑΙΚΤΩΝ (HINTS)	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	32
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	32
3.2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ ΑΠΟΔΡΑΣΗΣ (ESCAPE ROOMS) ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΠΑΖΛ (PUZZLE GAMES)	32
3.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΡΙΦΩΝ	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	44
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	44
4.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	44
4.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	50
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	50
5.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (OVERVIEW OF THE SYSTEM)	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ	65
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	65
6.2 ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	65

6.3 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	66
6.4 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	79
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	79
7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΡΙΦΩΝ, ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	79
7.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	80
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	82
ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	82
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	82
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	82
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	91

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων

Ειρήνη Ζαργιαννάκη

A.M. cs171175

Εισηγητής:

Χρήστος Τρούσσας, Επ. Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

Παναγιώτα Τσελέντη, ΕΔΙΠ

Ακριβή Κρούσκα, Μεταδιδ. Ερευνήτρια

Ημερομηνία εξέτασης 10/3/2023

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Ζαργιαννάκη Ειρήνη του Κωνσταντίνου, με αριθμό μητρώου cs171175 φοιτήτρια του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Διπλωματικής εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Τρούσσα Χρήστο για την καθοδήγηση και τη στήριξη που μου παρείχε, για τον χρόνο που αφιέρωσε και για την άψογη συνεργασία κατά τη διεκπεραίωση της εν λόγω Διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω εγκάρδια την οικογένειά μου, που στέκεται δίπλα μου σε κάθε μου βήμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία έχει σκοπό την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων, κατόπιν σχετικής μελέτης και έρευνας σχετικά με το πολυπρακτορικό σύστημα, το οποίο αποτελεί ένα μηχανογραφημένο σύστημα που αποτελείται από πολλαπλούς ευφυείς πράκτορες, οι οποίοι μπορεί να παρέχουν παροχή στοιχείων, οδηγιών, κατευθύνσεων και εν γένει δημιουργούν αλληλεπιδράσεις του συστήματος με τον χρήστη. Διενεργήθηκε επίσης μελέτη και ανάλυση των παιχνιδιών παζλ (puzzle games) και των δωματίων απόδρασης (escape rooms), τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τους γρίφους, τις βοήθειες και τα ενθαρρυντικά μηνύματα που συμπεριλήφθησαν στο ψηφιακό παιχνίδι για την εν λόγω εργασία, και τα οποία υλοποιήθηκαν με τη χρήση πρακτόρων και λαμβάνοντας υπόψη τη θεωρία και τις τεχνικές της ταξινομίας Bloom. Για την υλοποίηση των πρακτόρων του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού C# (C Sharp).

Ο παίκτης, κατά την πορεία στο παιχνίδι, καλείται να επιλύσει γρίφους και να αντιμετωπίσει διάφορες προκλήσεις, προκειμένου να τερματίσει το παιχνίδι. Μέσω της υλοποίησης πρακτόρων για τις παρεχόμενες βοήθειες και πληροφορίες και εφαρμόζοντας τεχνικές της ταξινομίας Bloom στους γρίφους, το παιχνίδι έχει στόχο να διασκεδάσει τους παίκτες, καθώς και να τους ψυχαγωγήσει, ενώ παράλληλα τους προκαλεί να χρησιμοποιήσουν, να αναπτύξουν και να καλλιεργήσουν πληθώρα δεξιοτήτων. Το παιχνίδι λοιπόν λαμβάνει επιπροσθέτως επιμορφωτικό χαρακτήρα και εκτός από το να διασκεδάζει τους παίκτες, ταυτόχρονα τους ωφελεί.

Μετά την υλοποίηση πρακτόρων στο ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, αυτό μοιράστηκε σε 40 άτομα, με σκοπό να το δοκιμάσουν παίζοντάς το και στη συνέχεια να αξιολογήσουν τους γρίφους και τις παρεχόμενες βοήθειες και γνωσιακές πληροφορίες. Έτσι, δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο διανεμήθηκε προς απάντηση σε όσους έπαιξαν και δοκίμασαν το παιχνίδι. Συνολικά απάντησαν 36 άτομα στο ερωτηματολόγιο, και εν συνεχεία πραγματοποιήθηκε ανάλυση των απαντήσεων που δόθηκαν, η οποία περιλαμβάνεται στην παρούσα εργασία. Με βάση τα εξαχθέντα συμπεράσματα, οι γρίφοι του παιχνιδιού εκτιμήθηκαν ως πολύ ενδιαφέροντες, διασκεδαστικοί, ψυχαγωγικοί και επίσης επιμορφωτικοί. Γενικά οι προκλήσεις και οι παρεχόμενες βοήθειες και πληροφορίες εντυπωσίασαν τους παίκτες και τους ενθάρρυναν προκειμένου να παίξουν μέχρι να φτάσουν στο τέλος του παιχνιδιού.

ABSTRACT

This study aims to implement agents in a digital 3D puzzle game, following relevant study and research on the multi-agent system, which is a computerized system consisting of multiple intelligent agents, which may provide information, instructions, directions and generally create system interactions with the user. Puzzle games and escape rooms, which inspired the puzzles, aids and motivational messages included in the digital game for this study, were also studied and analyzed and were implemented using agents and taking into account the theory and techniques of Bloom's taxonomy. The C# (C Sharp) programming language was used to implement the game agents.

The player, while playing the game, is asked to solve puzzles and face various challenges in order to finish the game. By implementing agents for the help and information provided and applying Bloom's taxonomy techniques to the puzzles, the game aims to entertain players while challenging them to use, develop and cultivate a variety of skills. The game therefore takes on an additional educational character and, in addition to entertaining the players, at the same time benefits them.

After implementing agents in the digital puzzle game, it was distributed to 40 people, with the intention of testing it by playing it and then evaluating the puzzles and the help and cognitive information provided. Thus, a questionnaire was created, which was distributed to be answered by those who played and tested the game. A total of 36 people responded to the questionnaire, and then an analysis of the responses was carried out, which is included in this study. Based on the conclusions, the puzzles in the game were rated as very interesting, fun, entertaining and also educational. Overall the challenges and the help and information provided impressed the players and encouraged them to play until they reached the end of the game.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Πυραμίδα δεξιοτήτων ταξινόμιας Bloom

Εικόνα 2: Αναθεωρημένη πυραμίδα δεξιοτήτων ταξινόμιας Bloom

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αντιστοιχία γρίφων παιχνιδιού με τεχνική bloom

Πίνακας 2: Προσδιορισμός τύπου μηνυμάτων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Διαγραμματική απεικόνιση φύλου

Διάγραμμα 2: Διαγραμματική απεικόνιση ηλικίας

Διάγραμμα 3: Διαγραμματική απεικόνιση απασχόλησης

Διάγραμμα 4: Διαγραμματική απεικόνιση παικτών ψηφιακών παιχνιδιών (gamers)

Διάγραμμα 5: Διαγραμματική απεικόνιση συμμετοχής σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)

Διάγραμμα 6: Διαγραμματική απεικόνιση συχνότητας συμμετοχής σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)

Διάγραμμα 7: Διαγραμματική απεικόνιση αρεστότητας παιχνιδιών παζλ (puzzle games)

Διάγραμμα 8: Διαγραμματική απεικόνιση χρόνου που αφιερώθηκε για τη δοκιμή του παιχνιδιού

Διάγραμμα 9: Διαγραμματική απεικόνιση ατόμων που τερμάτισαν το παιχνίδι

Διάγραμμα 10: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο ενδιαφέρον φάνηκε το παιχνίδι στους παίκτες

Διάγραμμα 11: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο διασκέδασαν οι παίκτες παίζοντας

Διάγραμμα 12: Διαγραμματική απεικόνιση των γνώσεων που αποκόμισαν οι παίκτες παίζοντας

Διάγραμμα 13: Διαγραμματική απεικόνιση δεξιοτήτων που ανέπτυξαν οι παίκτες παίζοντας

Διάγραμμα 14: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των παρεχόμενων βοθηιών

Διάγραμμα 15: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο βοήθησαν οι παρεχόμενες βοήθειες στην πορεία του παίκτη στο παιχνίδι

Διάγραμμα 16: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των γρίφων

Διάγραμμα 17: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο δυσκόλεψαν οι γρίφοι τους παίκτες

Διάγραμμα 18: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των ενθαρρυντικών μηνυμάτων προκειμένου να συνεχίσει ο παίκτης το παιχνίδι

Διάγραμμα 19: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης του ενδιαφέροντος που προκάλεσαν οι παρεχόμενες ιστορικές γνώσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σύγχρονη εποχή της ψηφιοποίησης και της τεχνολογικής επανάστασης, τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν πια τον πλέον διαδεδομένο τρόπο διασκέδασης παιδιών, νέων, αλλά και κάθε ηλικίας ανθρώπων. Τα ψηφιακά παιχνίδια, έχουν εξελιχθεί τόσο με το πέρασμα του χρόνου, που σήμερα υφίσταται η δυνατότητα ένα παιχνίδι να εισάγει τους παίκτες σε μία εικονική πραγματικότητα (virtual reality), γεγονός που καθιστά τα ψηφιακά παιχνίδια ακόμα πιο ελκυστικά, δημοφιλή, αλλά και εθυστικά. Τα ψηφιακά παιχνίδια όμως μπορούν να είναι πολύ περισσότερα από απλά παιχνίδια. Μπορούν να είναι εργαλεία. Είναι γεγονός ότι τα ψηφιακά παιχνίδια στη σημερινή εποχή δεν χρησιμοποιούνται μόνο για διασκέδαση και ψυχαγωγία, όπως παλαιότερα. Πλέον δύνανται να αποτελέσουν τρόπους και μέσα για την καλλιέργεια και ανάπτυξη πληθώρας δεξιοτήτων και να προωθήσουν την εκπαίδευση και την επιμόρφωση των ανθρώπων. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο ότι ψηφιακά παιχνίδια ή η τεχνική των παιχνιδιών (παιχνιδοποίηση) χρησιμοποιείται σήμερα σε διάφορους τομείς όπως σε εταιρείες, στην εκπαίδευση, στο marketing ακόμα και την ιατρική και μέσω αυτών προάγεται η ομαδική δουλειά και η σύσφιξη των σχέσεων της ομάδας (team building), η εξάσκηση και η ανάπτυξη δεξιοτήτων, η προώθηση της μελέτης και βέβαια η εξοικείωση με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και νέων τεχνολογικών εφαρμογών και προγραμμάτων. Ήδη σε πολλά ψηφιακά παιχνίδια εφαρμόζονται διάφορες τεχνικές, όπως αυτές που περιλαμβάνονται στην ταξινόμια Bloom, η οποία παρουσιάζεται και αναπτύσσεται ενδεδειγμένα στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, με τις οποίες ένα παιχνίδι διανθίζεται με εκπαιδευτικό και επιμορφωτικό χαρακτήρα, προσφέροντας στους παίκτες εκτός από διασκέδαση και ψυχαγωγία, τη δυνατότητα να εξελίσσονται παίζοντας, να μαθαίνουν καινούργια πράγματα και να καλλιεργούν διάφορες δεξιότητες. Ωστόσο, τα ψηφιακά παιχνίδια δεν έχουν ακόμα φτάσει εκεί που μπορούν δυναμικά να φτάσουν. Υφίσταται ακόμα αρκετός χώρος ανάπτυξης, βελτίωσης και εξέλιξης των ψηφιακών παιχνιδιών, προκειμένου αυτά να γίνουν ακόμα πιο ελκυστικά και διασκεδαστικά, με διαρκώς αυξανόμενο επιμορφωτικό χαρακτήρα και περισσότερα παρεχόμενα οφέλη στον άνθρωπο και την κοινωνία.

1.1 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση της υλοποίησης πολυπρακτορικού συστήματος σε ψηφικό παιχνίδι γρίφων, καθώς και των διαφόρων τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν προς τον σκοπό αυτό, όπως επί παραδείγματι η βοήθεια στους χρήστες (hints) και η ταξινομία Bloom. Στόχος είναι η υλοποίηση πρακτόρων που θα έχουν τη μορφή γρίφων και προκλήσεων. Προκειμένου ο παίκτης να κατορθώσει να τερματίσει το παιχνίδι, πρόκειται να υλοποιηθούν πράκτορες που θα έχουν τη μορφή βοηθειών και καθοδηγητικών πληροφοριών (hints), αλλά και ενθαρρυντικών μηνυμάτων. Επίσης, πρόκειται να υλοποιηθούν πράκτορες που θα παρέχουν στον παίκτη κατά την πορεία του στο παιχνίδι, ιστορικές γνώσεις και πληροφορίες, σχετικές με την ιστορία και την πλοκή του παιχνιδιού. Για τον πληρέστερο σχεδιασμό των πρακτόρων που πρόκειται να υλοποιηθούν, μελετήθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο του πολυπρακτορικού συστήματος, της ταξινομίας Bloom, που αφορά σε τεχνικές με τις οποίες αναπτύσσονται ορισμένες δεξιότητες, όπως επί παραδείγματι η παρατηρητικότητα ή η μνήμη, καθώς και της έννοιας της παιχνιδιοποίησης (gamification). Επίσης, μελετήθηκαν οι έννοιες των παιχνιδιών παζλ (puzzle games) και των δωματίων απόδρασης (escape rooms), τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τους πράκτορες που υλοποιήθηκαν και για την επιλογή των γρίφων και των προκλήσεων που συμπεριλήφθησαν στο παιχνίδι. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε έρευνα και ανασκόπηση βιβλιογραφίας, αναφορικά με τα ανωτέρω θέματα, μέσω της οποίας αποκομίστηκε πληρέστερη γνώση και πληροφορία, ώστε να υλοποιηθούν σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων όσο πιο κατάλληλοι, αποδοτικοί και αποτελεσματικοί πράκτορες γινόταν. Παρουσιάστηκε η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση των πρακτόρων και αναπτύχθηκε το σύστημα και το πλαίσιο εντός του οποίου πραγματοποιήθηκε η υλοποίησή τους. Τέλος, διενεργήθηκε αξιολόγηση του παιχνιδιού και των πρακτόρων που συμπεριλήφθησαν σε αυτό, ήτοι των γρίφων, των παρεχόμενων βοηθειών, των πληροφοριών και των ενθαρρυντικών μηνυμάτων από τρίτους, στους οποίους διανεμήθηκε το παιχνίδι, προκειμένου να το δοκιμάσουν παίζοντάς το και στη συνέχεια να το αξιολογήσουν, απαντώντας στο σχετικό ερωτηματολόγιο. Από την ανάλυση της αξιολόγησης προέκυψαν ασφαλή συμπεράσματα, αναφορικά με τους πράκτορες του παιχνιδιού και το πόσο αυτοί άρεσαν και ικανοποίησαν τους παίκτες.

1.2 ΔΟΜΗ

Η εν λόγω διπλωματική εργασία έχει δομηθεί σε επτά (7) κεφάλαια.

Στο **Κεφάλαιο 1** γίνεται παρουσίαση των εισαγωγικών στοιχείων της εργασίας, ο σκοπός και το κίνητρο αυτής. Επίσης, παρουσιάζεται εν συντομία η δομή της εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 2** εκτίθεται το θεωρητικό υπόβαθρο των εννοιών που μελετήθηκαν για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων. Παρουσιάζονται οι ορισμοί των εννοιών αυτών και το ιστορικό υπόβαθρο που τις συνοδεύει.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, αναφορικά με τις έννοιες, των οποίων αναλύθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο, όπως το πολυπρακτορικό σύστημα, τα παιχνίδια παζλ (puzzle games) και τα δωμάτια απόδρασης (escape rooms), η ταξινομία Bloom, η παιχνιδιοποίηση (gamification), τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης και εφαλτήρια για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων.

Σκοπός του **Κεφαλαίου 4** είναι η παρουσίαση της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων. Παρουσιάζεται επίσης εν συντομία η αξιολόγηση και ο έλεγχος του παιχνιδιού που πραγματοποιήθηκε από τρίτους.

Στο **Κεφάλαιο 5** πραγματοποιείται επισκόπηση των πρακτόρων που υλοποιήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας (overview of the system) και παρουσιάζεται η σύνδεσή τους με τις τεχνικές της ταξινομίας Bloom.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των πρακτόρων, η οποία διενεργήθηκε από τρίτους στους οποίους μοιράστηκε το παιχνίδι και οι οποίοι έπαιξαν και δοκίμασαν το παιχνίδι στο σύνολό του. Γίνεται η παρουσίαση του ερωτηματολογίου με το οποίο πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση, καθώς και τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από τις δοθείσες απαντήσεις.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 7** συνοψίζονται και καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εκπονηθείσα διπλωματική εργασία. Παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων, καθώς και αυτά που εξήχθησαν από την έρευνα και τη μελέτη που προηγήθηκε της υλοποίησης. Επίσης, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα

που εξήχθησαν από την αξιολόγηση εν γένει του παιχνιδιού, καθώς και συγκεκριμένα των πρακτόρων που περιλαμβάνονται σε αυτό.

Ανακεφαλαίωση

Παρουσιάστηκαν τα εισαγωγικά στοιχεία της εργασίας, καθώς και ο σκοπός και το κίνητρο αυτής. Επίσης, καταγράφηκε εν συντομία η δομή της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να σκιαγραφηθεί το θεωρητικό πλαίσιο των βασικών εννοιών αναφορικά με την υλοποίηση πολυπρακτορικού συστήματος στο πλαίσιο κατασκευής ψηφικού παιχνιδιού γρίφων. Οι κεντρικοί άξονες του κεφαλαίου αφορούν το πολυπρακτορικό σύστημα, την ταξινόμηση bloom, τα hints και την παιχνιδοποίηση (gamification), η οποία περιγράφει την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού σε ένα διαδραστικό σύστημα με σκοπό τη μάθηση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, δεδομένα τα οποία λήφθησαν υπόψη για την υλοποίηση του σκοπού της παρούσας εργασίας.

2.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ - ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Για να μπορέσει να επιτευχθεί ο σκοπός της εργασίας και να παρουσιαστεί ο σχεδιασμός και η υλοποίηση πολυπρακτορικού συστήματος στο πλαίσιο κατασκευής ψηφικού παιχνιδιού γρίφων, θα πρέπει πρωτίστως να δοθούν οι ορισμοί των βασικών εννοιών της εν λόγω παρουσίας. Σε αυτή την ενότητα, παρατίθενται οι επιστημονικώς αποδεκτοί ορισμοί των εννοιών πολυπρακτορικό σύστημα, ταξινόμηση bloom, gamification, παιχνίδια παζλ, escape rooms και hints, ήτοι συμβουλές και καθοδήγηση των παικτών, καθώς και το θεωρητικό – εννοιολογικό πλαίσιο που τις περιβάλλει. Για να γίνει πληρέστερη η επεξήγηση και η ανάλυση των εννοιών αυτών, παρουσιάζεται και η ιστορική εξέλιξή τους, όπως αυτή εκτείνεται στη σχετική βιβλιογραφία.

2.2.1 ΠΟΛΥΠΡΑΚΤΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το σύστημα πολλαπλών πρακτόρων (multi agent systems -MAS) είναι ένα μηχανογραφημένο σύστημα που αποτελείται από πολλαπλούς ευφυείς πράκτορες, οι οποίοι μπορεί να αφορούν παροχή στοιχείων, οδηγιών, κατευθύνσεων και εν γένει αλληλεπιδράσεις του συστήματος με τον χρήστη. Τα πολυπρακτορικά συστήματα μπορούν να επιλύσουν προβλήματα που είναι δύσκολο ή/και αδύνατο να λυθούν από έναν απλό πράκτορα. Μερικά από τα κυριότερα στοιχεία που περιλαμβάνει η ευφυία των πρακτόρων είναι μεθοδικότητα, συναρτησιακές-διαδικαστικές προσεγγίσεις,

αλγοριθμική αναζήτηση ή reinforcement learning (ενισχυτική μάθηση) (MICHAEL WOOLDRIDGE, 2008). Το σύστημα πολλαπλών πρακτόρων πρόκειται για ένα σύστημα που αποτελείται από μια σειρά από αυτόνομα στοιχεία λογισμικού, ήτοι πράκτορες, τα οποία συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Τα πολυπρακτορικά συστήματα αποτελούνται από πράκτορες και το περιβάλλον τους. Συνηθέστερα πρόκειται για πράκτορα-λογισμικό, ωστόσο, οι πράκτορες σε ένα πολυπρακτορικό σύστημα μπορούν να είναι είτε ρομπότ είτε άνθρωποι είτε ομάδες ανθρώπων είτε συνδυασμός αυτών. Υπάρχουν απλοί και πολύπλοκοι τύποι πρακτόρων, κατώς και οι κάτωθι κατηγορίες:

- Ρομποτική
- Τεχνητή νοημοσύνη
- Αναπαράσταση γνώσης

Παραδείγματα συστημάτων ελέγχου πολλαπλών παραγόντων περιλαμβάνουν συστήματα ελέγχου παραγωγής (Verstraete et al., 2006; Brueckner, 2000), συλλογικά ρομποτικά συστήματα (Gu and Hu, 2004; Varshavskaya et al., 2004; Bredendfeld et al., 2006]), συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας (Wang, 2005; Roozmond, 1999; Dresner and Stone, 2005) και δίκτυα αισθητήρων (Sinopoli et al., 2003; DeLima et al., 2006).

Συγκεκριμένα, στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, τα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων μπορούν να θεωρηθούν ως μια κοινωνία ατόμων (πρακτόρων) που αλληλεπιδρούν ανταλλάσσοντας γνώσεις και παρέχοντας στοιχεία για την επίτευξη στόχων. Δεδομένης της τεράστιας χρησιμότητάς τους, οι ερευνητές προσπαθούν συνεχώς να βρουν νέους τρόπους χρήσης αυτών των συστημάτων σε πραγματικές συνθήκες, σε πολλούς διαφορετικούς τομείς όπως η διαχείριση πόρων, ασφάλεια πληροφοριών, σχεδιασμός, προγραμματισμός, έλεγχος παραγωγής, παρακολούθηση, διάγνωση, ηλεκτρονικό εμπόριο και ψηφιακή επιχείρηση (virtual enterprise).

Σε αυτό το πλαίσιο, μια ομάδα ερευνητών με επικεφαλής τον καθηγητή Yang Tang, από το Πανεπιστήμιο Επιστήμης και Τεχνολογίας της Ανατολικής Κίνας στη Σαγκάη, μαζί με τον καθηγητή Qing-Long Han, μέλος της Academia Europaea και IEEE Fellow από το Πανεπιστήμιο Swinburne Technology στη Μελβούρνη της Αυστραλίας, και ο καθηγητής Jürgen Kurths, μέλος της Academia Europaea από το Potsdam Institute for Climate Impact Research στη Γερμανία, συνεργάστηκαν για να διερευνήσουν

ζητήματα που σχετίζονται με συστήματα πολλαπλών πρακτόρων. Εξέτασαν τη φύση των συνεργατικών και μη συνεργατικών συμπεριφορών συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων από τη βελτιστοποίηση έως τα παιχνίδια, ως μια προσέγγιση για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων του πραγματικού κόσμου. Τα ευρήματά τους δημοσιεύθηκαν στο τεύχος Μαΐου/2022 του IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica (Chinese Association of Automation, 2022). Τα παιχνίδια και ειδικά τα παιχνίδια στρατηγικής που βασίζονται στην εναλλαγή σειράς (turn based games), είναι ιδιαίτερος δημοφιλής. Τα παιχνίδια αποτελούν πρόσφορο έδαφος για χρήση πολυπρακτορικών συστημάτων με αλληλεξάρτηση και μπορούν να χωριστούν σε παιχνίδια συνεργασίας και μη συνεργατικά παιχνίδια ή να ταξινομηθούν σε στατικά παιχνίδια και δυναμικά παιχνίδια, σύμφωνα με τις συμπεριφορές και τη σειρά ενεργειών των πρακτόρων (Chinese Association of Automation, 2022).

«Τα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων συχνά περιλαμβάνουν βελτιστοποίηση πολλαπλών στόχων με αντικρουόμενους στόχους και κάθε αντικείμενο επηρεάζεται αναπόφευκτα από την αβεβαιότητα. Ως εκ τούτου, η θεωρία παιγνίων μπορεί να προσφέρει σε συστήματα πολλαπλών πρακτόρων περισσότερες λύσεις και να παρέχει ένα μέσο διεπιστημονικής ολοκλήρωσης, όπως η ενοποίηση παιχνιδιών και ο έλεγχος, η τεχνητή νοημοσύνη, τα μαθηματικά και άλλοι κλάδοι», ισχυρίζονται οι καθηγητές Tang και Kurths (Chinese Association of Automation, 2022). Στην έρευνά τους, οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν τη θεωρία παιγνίων για να δημιουργήσουν μοντέλα συνεργατικών ή ανταγωνιστικών συμπεριφορών για στόχους βελτιστοποίησης. Εστίασαν στις εξής τρεις πτυχές: βελτιστοποίηση συνεργασίας, συνεργατικά παιχνίδια και μη συνεργατικά παιχνίδια. «Αναφορικά με τα προβλήματα που σχετίζονται με το παιχνίδι, ένα μη συνεργατικό παιχνίδι σχηματίζεται όταν ο στόχος ενός πράκτορα μπορεί να είναι διαφορετικός ή εντελώς αντίθετος από αυτόν άλλων πρακτόρων· αντίθετα, ένα παιχνίδι συνεργασίας σχηματίζεται όταν ένας πράκτορας συνεργάζεται απόλυτα με άλλους πράκτορες και λαμβάνει υπόψη τα κοινά συμφέροντα.» λένε οι συγγραφείς Γουάνγκ και Χονγκ (Chinese Association of Automation, 2022).

Τα ανωτέρω ευρήματα φαίνεται να έχουν πολλαπλές εφαρμογές. Χρησιμοποιώντας ένα ιδιαίτερα ενδεικτικό παράδειγμα, ο καθηγητής Han λέει ότι «σε έξυπνες πόλεις, αυτά τα ευρήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός ευφυούς συστήματος λήψης αποφάσεων για την κυκλοφορία που βασίζεται σε αστικά μεγάλα δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι η διάρκεια των φωτεινών σηματοδοτών στις

διασταυρώσεις μπορεί να βελτιστοποιηθεί, ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί η ροή της κυκλοφορίας, να εξισορροπηθεί το φορτίο του οδικού δικτύου και να βελτιωθεί η αποδοτικότητα χρήσης των οδικών πόρων» (Chinese Association of Automation, 2022). Επιπροσθέτως, στο πεδίο των οικονομικών, ο ανταγωνισμός της αγοράς μπορεί να μοντελοποιηθεί ως πρόβλημα παιχνιδιού. Ακολούθως, στον τομέα της ασφάλειας πληροφοριών, μπορούν να κατασκευαστούν μη συνεργατικά παιχνίδια επίθεσης-άμυνας για την εύρεση της βέλτιστης αμυντικής στρατηγικής, προσδιορίζοντας την πρόθεση των πληροφοριών αλληλεπίδρασης και προβλέποντας την επιθετική συμπεριφορά. Ακόμη και στην ανάπτυξη φαρμάκων, τα συνεργατικά παιχνίδια μπορούν να κατασκευαστούν για να επιτευχθεί η μέγιστη χρησιμότητα επι παραδείγματι της μακρομοριακής δομής (Chinese Association of Automation, 2022).

Η χρήση συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων παρέχει πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Επιτάχυνση παράλληλων λειτουργιών σε συστήματα που επιτρέπουν την αντικατάσταση υποεργασιών που εκτελούνται από μεμονωμένους πράκτορες.
- Αύξηση της σταθερότητας του συστήματος σε περίπτωση αστοχίας μεμονωμένων πρακτόρων, μέσω της αντικατάστασής τους από άλλους πράκτορες.
- Κλιμάκωση του συστήματος με την εισαγωγή νέων πρακτόρων, πιθανώς με νέες δυνατότητες.
- Καλύτερη τεχνική και οικονομική απόδοση σε σύγκριση με συστήματα που βασίζονται σε ολοκληρωμένους πράκτορες, επειδή το κόστος των μεμονωμένων πρακτόρων είναι συνήθως μικρότερο λόγω των ειδικών λειτουργιών τους (Temani Moncef, Rekik Ali and Gabsi Mounir, 2013).

Μηχανές παιχνιδιών και συστήματα πολλαπλών πρακτόρων

Ο όρος μηχανή παιχνιδιών πρωτοεμφανίστηκε στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Οι μηχανές παιχνιδιών είναι εργαλεία για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών. Σχεδιάστηκαν για να γενικεύουν και να επαναχρησιμοποιούν ιδιότητες, μεθόδους και διαδικασίες κοινές στην πλειονότητα των παιχνιδιών. Μέσω αυτών, οι σχεδιαστές και οι κατασκευαστές παιχνιδιών μπορούν να δημιουργήσουν διαφορετικούς μηχανισμούς παιχνιδιών, χρησιμοποιώντας τα ίδια στοιχεία και σενάρια. Η συντριπτική πλειονότητα των μηχανών παιχνιδιών που κυκλοφορούν στην αγορά, έχει σχεδιαστεί με ισοδύναμα οργανωτικά παραδείγματα και παρόμοια πρότυπα

προδιαγραφών λογισμικού, αυξάνοντας έτσι τις δυνατότητες και την απόδοσή τους. Ωστόσο, σύντομα ανέκυψε η ανάγκη να καθιερωθεί μια τυπική προδιαγραφή των αρχιτεκτονικών μηχανών παιχνιδιών, σε σχέση με την αρχιτεκτονική των ανεξάρτητων στοιχείων λογισμικού που καθόριζαν τα βιντεοπαιχνίδια. Αυτή η αρχιτεκτονική απέκτησε αξία καθώς οι προγραμματιστές παιχνιδιών άρχισαν να δημιουργούν γενικές ενότητες, προκειμένου να διευκολύνουν τη δημιουργία νέων παιχνιδιών με αποτέλεσμα να μειωθούν οι χρόνοι ανάπτυξης.

Τα βιντεοπαιχνίδια είναι εφαρμογές που παρουσιάζουν μοτίβα σχεδιασμού που ομοιάζουν με συστήματα πολλαπλών πρακτόρων. Τα αντικείμενα παιχνιδιού ή οι ηθοποιοί είναι σαν αυτόνομοι πράκτορες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να περιγράψουν πολύπλοκα συστήματα. Οι ηθοποιοί ή οι πράκτορες της μηχανής παιχνιδιού έχουν ένα σύνολο ιδιοτήτων και κανόνων συμπεριφοράς με σκοπό να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον του παιχνιδιού.

Κατά την ανάλυση των παιχνιδιών που παράγονται από τις μηχανές παιχνιδιού, γίνεται αντιληπτό ότι οι δομές σχεδίασης μοιάζουν με τα πρότυπα μοντελοποίησης συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (MAS). Η μελέτη αυτών των μηχανών παιχνιδιών και των χαρακτηριστικών τους υποδηλώνει ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των εννοιών του παιχνιδιού και του συστήματος πολλαπλών πρακτόρων. Αυτό εκτιμάται στα στοιχεία του ορισμού των πρακτόρων, στις σχέσεις τους, στα πρωτόκολλα και στους τρόπους επικοινωνίας και στους μηχανισμούς συνεργασίας (CarlosMarín-Lora· MiguelChover· José M.Sotoca· Luis A.García, 2020).

Σε μια μηχανή παιχνιδιών υφίστανται υποσυστήματα που είναι υπεύθυνα για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών, όπως το σχέδιο, τις αλληλεπιδράσεις του χρήστη ή τη φυσική απόδοση του παιχνιδιού. Ωστόσο, σύμφωνα με τον ορισμό του πράκτορα που προτείνεται από τον M. Wooldridge, ένας πράκτορας είναι ένα σύστημα υπολογιστή που βρίσκεται σε ένα περιβάλλον και μπορεί να εκτελέσει αυτόνομες ενέργειες σε αυτό το περιβάλλον, προκειμένου να επιτύχει τους σχεδιαστικούς του στόχους. Συνεπώς, όπως προκύπτει από τα ανωτέρω και τη σχετική βιβλιογραφία, μια μηχανή παιχνιδιού μπορεί να οριστεί επίσημα από τη γνώση ενός συστήματος πολλαπλών πρακτόρων. Η αρχική υπόθεση είναι ότι ένα παιχνίδι μπορεί να οριστεί και να προσδιοριστεί ως ένα σύστημα πρακτόρων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Από αυτή την άποψη, η μηχανή παιχνιδιού πρέπει να μπορεί να παράγει λειτουργικά

παιχνίδια που να ικανοποιούν τις ιδιότητες του συστήματος πολλαπλών πρακτόρων και να πληρούν τις απαιτήσεις του (CarlosMarín-Lora, MiguelChover, José M.Sotoca, Luis A.García, 2020).

2.2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΙΑ BLOOM

Για να δοθεί ο ακριβής ορισμός και να γίνει κατανοητή η έννοια της ταξινόμησης bloom είναι απαραίτητο εν πρώτοις να δοθεί ο επιστημονικός ορισμός της έννοιας της ταξινόμησης. Η ταξινόμηση είναι η επιστήμη της οργάνωσης των πραγμάτων και της τακτοποίησής τους σε μία σειρά, βάσει κάποιων χαρακτηριστικών τους και σύμφωνα με διάφορα κριτήρια (Kevin Cummins, 2019). Η ταξινόμηση bloom (bloom Taxonomy) περιλαμβάνει μια σειρά γνωστικών δεξιοτήτων και μαθησιακών στόχων που παρατίθενται σε ένα ιεραρχικό μοντέλο. Θεωρείται μία από τις πιο αποτελεσματικές τεχνικές μελέτης, δεδομένου ότι βελτιώνει τους τρόπους μάθησης και αναπτύσσει συνήθειες για αποτελεσματική και παραγωγική μελέτη. Το Bloom's Taxonomy δημιουργήθηκε με σκοπό να προσφέρει μια κοινή γλώσσα για τη συζήτηση και την ανταλλαγή μεθόδων μάθησης και αξιολόγησης, καθώς και να λειτουργήσει επίσης ως οδηγός για τους μαθητές στη μάθηση και τη μελέτη (Elizabeth, 2022).

Δημιουργήθηκε από τον Benjamin Bloom, έναν Αμερικανό εκπαιδευτικό ψυχολόγο, εν έτει 1956 με τη συμμετοχή και συνδρομή των Max Englehart, Edward Furst, Walter Hill και David Krathwol και δημοσιεύτηκε με σκοπό την περιγραφή και την ταξινόμηση παρατηρήσιμων γνώσεων και δεξιοτήτων, οι οποίες βοηθούν και βελτιώνουν τη μάθηση (Elizabeth, 2022). Στη δεκαετία του 1940, ο Bloom και οι συνάδελφοί του επινόησαν αυτήν την ταξινόμηση κατηγοριοποιώντας μία σειρά από εκπαιδευτικούς στόχους και ταξινομώντας τους σε μία ιεραρχία. Με αυτόν τον τρόπο ο Bloom πίστευε ότι θα διευκόλυνε τους εκπαιδευτικούς να αξιολογήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την απόδοση των μαθητών. Αρχική πρόθεση της ταξινόμησης ήταν να χρησιμεύει στον τομέα διδασκαλίας και μάθησης ως εργαλείο αξιολόγησης. Στη συνέχεια όμως εξελίχθηκε, προσφέροντας στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να προσδιορίζουν σαφείς μαθησιακούς στόχους, να δημιουργούν προγράμματα σπουδών, καθώς και να σχεδιάζουν μαθησιακές δραστηριότητες, με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και τη βελτίωση της διαδικασίας της μάθησης. Αρχικά η ταξινόμηση Bloom σχεδιάστηκε ως ένας τρόπος μέτρησης της ικανότητας τοποθετώντας τις γνωστικές δεξιότητες σε ένα από τα 6 επίπεδα που συχνά

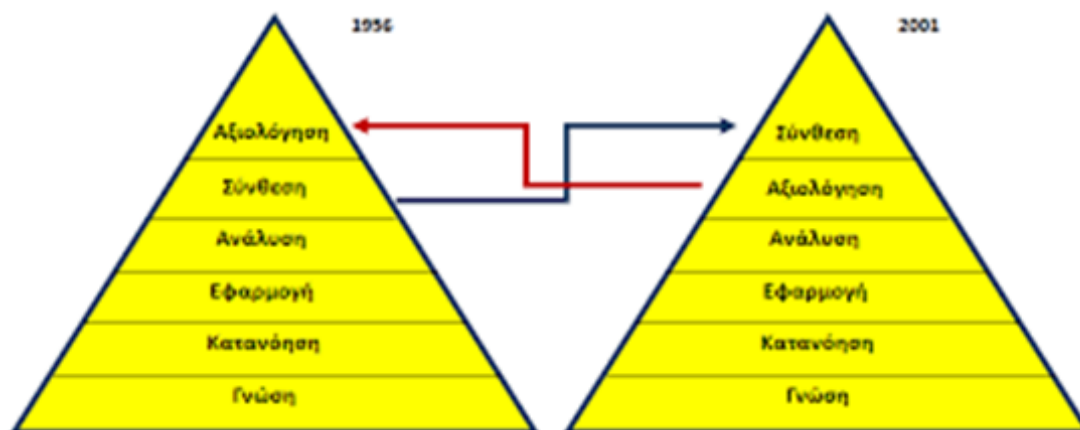
αναπαρίστανται οπτικά με τη μορφή πυραμίδας (εικόνα 1 και 2). Από κάτω προς τα πάνω, κάθε βήμα της πυραμίδας αντιπροσωπεύει μια μετάβαση από μια δεξιότητα σκέψης χαμηλότερης τάξης σε μία υψηλότερης τάξης. Για να χρησιμοποιηθεί το σύστημα bloom θα πρέπει να ακολουθηθεί η αλληλουχία των γνωστικών δεξιοτήτων Γνώση, Κατανόηση, Εφαρμογή, Ανάλυση, Σύνθεση και Αξιολόγηση (Elizabeth, 2022). Το 2001 σημειώθηκε η πρώτη αναθεώρηση του εν λόγω εργαλείου, το οποίο προσαρμόστηκε στις σύγχρονες απαιτήσεις, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μία «κοινή γλώσσα» για την ανταλλαγή μεθόδων μάθησης και αξιολόγησης. Επικεφαλής της αναθεώρησης αυτής ήταν η πρώην μαθήτρια του Bloom, Lorin Anderson και ο συνάδελφος David Krathwohl, με σημαντικότερη αλλαγή στον γνωστικό τομέα, την αφαίρεση της δεξιότητας «Σύνθεση» και την προσθήκη της δεξιότητας «Δημιουργία» ως το υψηλότερο επίπεδο της ταξινόμησης Bloom (Elizabeth, 2022). Η «Δημιουργία», όντας το υψηλότερο επίπεδο της ταξινόμησης, θεωρείται και η πιο απαιτητική και περίπλοκη γνωστική δεξιότητα. Η αναθεωρημένη έκδοση σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιείται πιο πολύ και πιο εύκολα στο σχολικό περιβάλλον, καθώς εστιάζει στη συγγραφή μαθησιακών στόχων και στόχων που ξεκαθαρίζουν τι αναμένεται να κάνει και να πετύχει ο μαθητής. Ονόμασαν την ταξινόμηση αυτή «Ταξινόμηση για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την αξιολόγηση» ή «A Taxonomy for Teaching, Learning, and Assessment» (Patricia Armstrong, 2010).

Με τη χρήση της ταξινόμησης bloom προσδιορίζονται πλέον οι μαθησιακοί στόχοι και προκύπτουν αποτελέσματα που βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν τις γνωστικές δεξιότητες χαμηλότερου επιπέδου σε δεξιότητες ανώτερης σκέψης. Επίσης, η ταξινόμηση bloom χρησιμοποιείται ως εργαλείο αξιολόγησης της μάθησης προκειμένου να ελεγχθεί αν είναι εφικτό να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί. Στην περίπτωση που κριθεί ότι οι εκάστοτε στόχοι που έχουν τεθεί δεν επιτυγχάνονται, η ταξινόμηση bloom καθοδηγεί τους χρήστες της στην αλλαγή των μεθόδων που έχουν χρησιμοποιήσει, προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα και να επιλεγεί ο βέλτιστος τρόπος μάθησης. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος αυτού είναι η παροχή καλύτερης αντίληψης των μαθησιακών κενών του μαθητή, το οποίο είναι χρήσιμο για περαιτέρω προσαρμοστικότητα του συστήματος (Χρήστος Τρούσσας 2018). Δεδομένου ότι η ταξινόμηση bloom καθοδηγεί και δίνει κατευθυντήριες γραμμές αναφορικά με τη δημιουργία μαθησιακών στόχων, οι οποίοι είναι συγκεκριμένοι και μετρήσιμοι, μπορεί συνδράμει στο να καταστούν κατανοητοί

οι στόχοι αυτοί και ο γενικότερος σκοπός της μάθησης, γεγονός που συμβάλλει στην αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της μάθησης και των μεθόδων της (Kevin Cummins, 2019).



Εικόνα 1



Εικόνα 2

2.2.3 ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗ (GAMIFICATION)

Ο έννοια του gamification (παιχνιδοποίηση) ορίζεται ως η διαδικασία, μέσω της οποίας προστίθενται και εφαρμόζονται οι μηχανισμοί του παιχνιδιού σε κάτι που δεν είναι παιχνίδι, προκειμένου να αυξηθεί η αφοσίωση των χρηστών, η ευτυχία και η ευχαρίστησή τους. Μέσω του gamification λοιπόν, αντλούνται στοιχεία από τον

σχεδιασμό του παιχνιδιού και τις γενικές αρχές και θεωρίες που χαρακτηρίζουν το παιχνίδι και τα εφαρμόζονται σε άλλα περιβάλλοντα (growthengineering.co.uk, 2021). Η βασική έννοια του gamification δεν είναι νέα, αλλά σαν λέξη αποτελεί προσθήκη του 21ου αιώνα στο αγγλικό λεξικό. Ο όρος «gamification» επινοήθηκε το 2002 από τον Nick Pelling, με σκοπό να εκφράσει το γεγονός ότι οι μηχανισμοί gaming – πόντοι εμπειρίας, επίπεδα, πίνακες κατάταξης, ανταμοιβές – συμβάλλουν στο να γίνουν πιο διασκεδαστικές οι βαρετές εργασίες – αγγαρείες (growthengineering.co.uk, 2021). Πρόκειται δηλαδή για ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού, όπως συστήματα πόντων και ανταμοιβής, σε εργασίες, τα οποία λειτουργούν ως κίνητρα για τη συμμετοχή των ανθρώπων στις εργασίες αυτές. Ουσιαστικά, ο όρος gamification αφορά στην παιχνιδιοποίηση μιας τυπικής διαδικασίας. Με αυτόν τον τρόπο, ένα εκπαιδευτικό εγχειρίδιο επί παραδείγματι αντικαθίσταται από ένα διαδραστικό παιχνίδι που επιτρέπει στους συμμετέχοντες να κερδίσουν βραβεία και να λάβουν αναγνώριση (JJ Rosen, Webster.com Dictionary, 2022). Το Gamification περιγράφει την ενσωμάτωση κινήτρων τύπου παιχνιδιού σε καθημερινές ή μη δραστηριότητες. Κάθε φορά που τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού ή οι πτυχές του σχεδιασμού παιχνιδιών εισάγονται σε περιβάλλοντα εκτός παιχνιδιού, λαμβάνει χώρα η παιχνιδιοποίηση. Με άλλα λόγια, μέσω της διαδικασίας της παιχνιδιοποίησης, οι δραστηριότητες του πραγματικού κόσμου μετατρέπονται σε παιχνίδι, προκειμένου να παρακινήσουν τους ανθρώπους να επιτύχουν τους στόχους τους (Erika Rasure, 2021).

Μερικά παραδείγματα της καθημερινής χρήσης του gamification αποτελούν τα προγράμματα συχνών επιβατών, οι πόντοι επιβράβευσης αφοσίωσης και η συλλογή πόντων συχνών αγοραστών. Σε όλα τα προαναφερθέντα παραδείγματα, οι πελάτες έχουν κίνητρα να συνεχίσουν να «παίζουν» με σκοπό να συγκεντρώνουν πόντους, επιβραβεύοντας τη συνεχιζόμενη κατανάλωση. Δεν είναι όμως η κατανάλωση πάντα ο απώτερος σκοπός. Το Nike+ για παράδειγμα είναι μια εφαρμογή που ενθαρρύνει τους χρήστες να ασκούνται μετατρέποντας την προσωπική φυσική κατάσταση σε παιχνίδι. Διάφοροι μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί χορηγούν φιλικές ανταγωνιστικές εκδηλώσεις (-a-thons), προκειμένου να αυξήσουν τη φιλανθρωπική προσφορά. Επιπλέον, το gamification χρησιμοποιείται συχνά στον τομέα της εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες, εφαρμόζοντας την έννοια του gamification, ενθαρρύνουν τη μάθηση μέσω του παιχνιδιού, ξεκλειδώνοντας διάφορα επίπεδα και σήματα που λαμβάνουν οι μαθητές, με βάση την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Το

περιεχόμενο προσαρμόζεται με βάση το επίπεδο γνώσεων του μαθητή, τη συναισθηματική κατάσταση και τον μαθησιακό στόχο (Χρήστος Τρούσσας, 2020).

Μια σημαντική οδός παιχνιδιοποίησης παρατηρείται επίσης στον χώρο εργασίας. Εισάγοντας στοιχεία παιχνιδιού σε μια εργασία, οι εργοδότες μπορούν να βοηθήσουν τους εργαζόμενους να παρακολουθούν τις επιδόσεις τους, να θέτουν στόχους και να συμμετέχουν σε φιλικό ανταγωνισμό που μπορεί να βελτιώσει το εργασιακό περιβάλλον, καθώς και την απόδοση της επιχείρησης. Το gamification μπορεί να ενθαρρύνει τους υπαλλήλους μιας εταιρείας να καταβάλλουν την καλύτερη δυνατή προσπάθεια και να τους παρέχει ανταμοιβές, ανάλογα με το επίπεδο προσπάθειάς τους (Erika Rasure, 2021).

Οι δάσκαλοι, οι διευθυντές και άλλοι, όπως εκτέθηκε ανωτέρω, χρησιμοποιούν το gamification με σκοπό να αυξηθεί η συμμετοχή και να βελτιωθεί η παραγωγικότητα. Το gamification είναι επίσης συχνά ένα βασικό χαρακτηριστικό που παρατηρείται σε εφαρμογές και ιστότοπους που έχουν σχεδιαστεί για να παρακινούν τους ανθρώπους να αντιμετωπίσουν προσωπικές προκλήσεις, όπως στόχους απώλειας βάρους και εκμάθηση ξένων γλωσσών. Η παρακολούθηση της προόδου είναι πιο διασκεδαστική αν μοιάζει με παιχνίδι (Webster.com Dictionary, 2022).

Η παιχνιδιοποίηση είναι αποτελεσματική επειδή αγγίζει τη φυσική ροπή των ανθρώπων για ανταγωνισμό και επιτυχία. Το gamification αξιοποιεί τις φυσικές τάσεις των ανθρώπων για ανταγωνισμό, επιτεύγματα, συνεργασία και φιλανθρωπία. Η επιβράβευση των χρηστών και η συλλογή πόντων ή βαθμών, δηλαδή τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση παιχνιδιών, μεταφέρονται στον πραγματικό κόσμο για να βοηθήσουν τα άτομα να επιτύχουν τους στόχους τους ή να ενισχύσουν την απόδοσή τους. Το gamification έχει τη δύναμη να επηρεάζει, να τονώνει και να ενθαρρύνει συγκεκριμένες συμπεριφορές στους ανθρώπους και αποτελεί μια από τις πιο ενδιαφέρουσες εξελίξεις των τελευταίων ετών στον σχεδιασμό της εμπειρίας χρήστη. Ανεξάρτητα από το πόσο σοβαρά και απαιτητικά είναι τα καθήκοντα που ολοκληρώνονται χρησιμοποιώντας εφαρμογές, φαίνεται ότι οι χρήστες προτιμούν εκείνες που περιλαμβάνουν δραστηριότητες που τους κάνουν να χαμογελούν και να διασκεδάζουν. Για πολλές εφαρμογές, το gamification μπορεί να είναι μια εξαιρετική επιλογή (Chiradeep BasuMallick, 2022).

Κίνδυνοι Παιγνιδοποίησης (Gamification)

Το gamification, όπως παρουσιάστηκε ανωτέρω, είναι χρήσιμο και επιτυχημένο επειδή εκμεταλλεύεται την ίδια ανθρώπινη ψυχολογία που κάνει τους ανθρώπους να απολαμβάνουν τη νίκη στα παιχνίδια και να αντιπαθούν την ήττα. Αυτή ακριβώς η ψυχολογία όμως ενέχει και κινδύνους, καθώς και κάποια μειονεκτήματα, τα οποία εκτίθενται συνοπτικά κάτωθι:

1. Η κακή σχεδίαση ή εφαρμογή του gamification μπορεί να αποσπά την προσοχή από άλλες προτεραιότητες ή να έχει ως αποτέλεσμα οι παίκτες να συμμετέχουν σε ανταγωνισμό μηδενικού ή ακόμη και αρνητικού αθροίσματος μεταξύ τους. Οποιοδήποτε από αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να σημαίνει σπατάλη χρόνου και χρημάτων. Είναι σημαντικό τα στοιχεία του παιχνιδιού να ενθαρρύνουν πραγματικά την επιθυμητή συμπεριφορά.
2. Τα παιχνίδια εν γένει, ενέχουν τον κίνδυνο να γίνουν ιδιαίτερος εθιστικά, όπως έχει συμβεί με τα καθηλωτικά βιντεοπαιχνίδια και τον τζόγο. Αυτό ελλοχεύει πιθανούς κινδύνους κατά τη χρήση του gamification για εμπορικούς σκοπούς. Από την πλευρά μιας εμπορικής οντότητας (εταιρείας/επιχείρησης) που επωφελείται από τους υπαλλήλους ή τους πελάτες που αναπτύσσουν έναν εθιστικό καταναγκασμό να εργαστούν ή να καταναλώσουν (και να πληρώσουν για) ένα προϊόν, αυτό είναι ένα θετικό χαρακτηριστικό. Αλλά αντιθέτως, για τους εργαζόμενους και τους καταναλωτές αυτό μπορεί εύκολα να θεωρηθεί ως χειραγωγικό ή εκμεταλλευτικό και να εγείρει πιθανά ηθικά ζητήματα (Erika Rasure, 2021).

Πλεονεκτήματα Παιγνιδοποίησης (Gamification)

Η παιγνιδοποιημένη μάθηση είναι δημοφιλής τον τελευταίο καιρό. Το gamification παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να παίζουν ενώ μαθαίνουν, κάτι που μπορεί να είναι η καλύτερη προσέγγιση για την εκμάθηση ενός αντικειμένου (ξένη γλώσσα, πρόγραμμα, τομέας κλπ). Μπορεί να είναι διασκεδαστικό και διδακτικό να μαθαίνει κανείς μέσω παιχνιδιών. Η διαδικασία σκέψης γίνεται πιο δομημένη και λογική, διευρύνεται η φαντασία, αντιμετωπίζονται τυχόν ζητήματα στο πλαίσιο πιθανών λύσεων και εξασκείται η υπομονή και η πειθαρχία. (Chiradeep BasuMallick, 2022).

Σε μια εργασία που δημοσιεύθηκε το 1980, με τίτλο « What Makes Things Fun to Learn, A Study of Intrinsically Motivating Computer Games », ο Thomas W. Malone,

καθηγητής στο Sloan School of Business του MIT, ανακάλυψε ότι οι νέοι μπορεί να μάθουν παίζοντας βιντεοπαιχνίδια (Chiradeep BasuMallik, 2022). Οι μηχανισμοί παιχνιδιών που χρησιμοποιούνται στα βιντεοπαιχνίδια αποτελούν παράδειγμα παιχνιδιών που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της παιχνιδοποίησης. Οι ακαδημαϊκοί άρχισαν να βλέπουν τις δυνατότητες του gaming ήδη από το 1982, καθώς τα βιντεοπαιχνίδια έχουν μια φυσική ικανότητα να αιχμαλωτίζουν τους παίκτες και άρχισαν να εμφανίζονται άρθρα που διερευνούν πιθανές ευεργετικές εφαρμογές για την τεχνολογία (Chiradeep BasuMallik, 2022).

Όταν λοιπόν εισάγονται τα χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού σε απλές και παραδοσιακές τεχνικές μάθησης, τότε εφαρμόζεται η έννοια της παιχνιδοποίησης (gamification), όπως αυτή αναλύθηκε ανωτέρω. Ωστόσο παρατηρείται και μία αντιστροφή του όρου του gamification, η οποία αφορά τεχνικές μάθησης, οι οποίες εισάγονται σε ένα παιχνίδι. Τότε το παιχνίδι εκτός από διασκεδαστικό μετατρέπεται σε ένα εκπαιδευτικό εργαλείο, το οποίο ακονίζει το πνεύμα, αναπτύσσει δεξιότητες, καλλιεργεί την υπομονή και την αφοσίωση, προκειμένου ο παίκτης να επιτύχει τον στόχο. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων παιχνιδιών αποτελούν τα escape rooms (δωμάτια διαφυγής) και τα puzzle games (παιχνίδια παζλ).

2.2.3.1 ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΠΟΔΡΑΣΗΣ (ESCAPE ROOMS)

Τα δωμάτια απόδρασης (escape rooms) αποτελούν ζωντανά (live) παιχνίδια γρίφων, τα οποία παίζονται από κατ' ελάχιστο δύο παίκτες και συνηθέστερα από ομάδες παικτών. Οι παίκτες βρίσκονται συνήθως πραγματικά κλειδωμένοι σε ένα ή και περισσότερα δωμάτια με στόχο τους την απόδραση μέσα σε συγκεκριμένο και σύντομο χρονικό διάστημα που ορίζεται από τον κατασκευαστή /σχεδιαστή του παιχνιδιού και το οποίο συνήθως κυμαίνεται από 60 λεπτά μέχρι και 3 ώρες. Για να επιτευχθεί η απόδραση των παικτών, καλούνται να λύσουν μία σειρά από γρίφους, αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον τους ή να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες αποστολές (Nicholson Simon, 2015). Τα Escape Rooms είναι ό,τι πλησιέστερο μπορεί να ζήσει κανείς σε ένα βιντεοπαιχνίδι. Η διαφορά έγκειται στο ότι οι συμμετέχοντες στο δωμάτιο απόδρασης αποτελούν πραγματικά τους παίκτες και όλα στον περιβάλλοντα χώρο είναι απτά και αληθινά (όχι ψηφιακά). Τα δωμάτια απόδρασης δεν είναι μόνο διασκεδαστικά, περιπετειώδη και συναρπαστικά, αλλά είναι και προκλητικά, γεγονός που έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη δημοτικότητά τους. Είναι διανοητικά, αινιγματικά και προκαλούν έναν καταγισμό συναισθημάτων. Για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού

και την απόδραση των παικτών είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούν τη δημιουργικότητά τους, τη στρατηγική τους, τις δεξιότητές τους, αναδεικνύοντας τα καλύτερα στοιχεία της προσωπικότητας και του μυαλού τους (excitingescapes.co.uk). Το παιχνίδι ξεκινά συνήθως με ήπια ένταση, χωρίς ιδιαίτερη πίεση και στη συνέχεια αυξάνει στην πρόκληση, τους γρίφους και τις απαιτήσεις, ενώ παράλληλα μειώνεται ο χρόνος (escapology.com). Τα Escape Rooms αποτελούν πλέον μέρος της σύγχρονης κουλτούρας, προσφέροντας ώρες στοχαστικής και καθηλωτικής διασκέδασης και ψυχαγωγίας σε ένα τεράστιο κοινό ανεξαρτήτου ηλικίας (nmescaperoom.com).

Το πρώτο παιχνίδι απόδρασης, δημιουργήθηκε το 2004 (Essa Nadia, 2015) σε υπολογιστή από τον Toshimitsu Takagi και αποτέλεσε το πρώτο βιντεοπαιχνίδι Escape Game (lockacademy.com). Στη συνέχεια, οι προγραμματιστές διαδικτυακών παιχνιδιών στην Ιαπωνία ήταν οι πρώτοι που δημιούργησαν ρεαλιστικά δωμάτια απόδρασης. Από το 2012 άρχισαν να δημιουργούνται τα πρώτα δωμάτια στην Ευρώπη και τη Ρωσία (Rasporina Sasha, 2015). Το πρώτο μοντέρνο δωμάτιο απόδρασης δημιουργήθηκε από μια εταιρεία που ονομάζεται SCRAP στο Κιότο της Ιαπωνίας τον Ιούλιο του 2007. Το παιχνίδι αρχικά απευθυνόταν σε ομάδες αποτελούμενες από 5 έως 6 παίκτες και διαδραματιζόταν σε ένα μονόκλινο δωμάτιο. Στη συνέχεια, η εν λόγω εταιρεία έφτασε να διαθέτει δωμάτιο απόδρασης σε εξωτερικό χώρο, στο οποίο μπορούσαν να συμμετέχουν μέχρι και 100 άτομα. Σήμερα, το SCRAP έχει γίνει γνωστό για το Real Escape Game Event, το οποίο φιλοξενεί χιλιάδες παίκτες σε έναν κοινόχρηστο χώρο (Nicholson Simon, 2015).

2.2.3.2 ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΠΑΖΛ (PUZZLE GAMES)

Τα puzzles αποτελούν έναν αχανή κόσμο γεμάτο αριθμούς, γράμματα, σύμβολα, σχήματα και αινίγματα (ludus mentis, 2018). Τα παιχνίδια παζλ έχουν σχεδιαστεί για να δοκιμάζουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, αναγνώρισης προτύπων, λογικής, ολοκλήρωσης λέξης ή η κατανόησης μιας διαδικασίας. Τα παιχνίδια παζλ απαιτούν από τους παίκτες να λύσουν ένα παζλ λογικής, έναν ή περισσότερους γρίφους ή να κερδίσουν σε μια πρόκληση, ως προϋπόθεση για να προχωρήσουν στην επόμενη, η οποία θα είναι πιο δύσκολη και πιο απαιτητική. Ανάλογα με τον τύπο του παιχνιδιού παζλ, μπορεί να απευθύνεται σε πολλούς παίκτες, αλλά συνηθέστερα, τα παιχνίδια παζλ παίζονται μόνο από έναν παίκτη (applovin.com). Σύμφωνα με την έκδοση του 1989 του Oxford English Dictionary ο αγγλικός όρος puzzle που σημαίνει περιπλέκω,θέτω εις απορίαν, συναντάται στα τέλη του 16ου αιώνα ως ρήμα και

αναφέρεται για πρώτη φορά στο βιβλίο με τίτλο *The Voyage of Robert Dudley...to the West Indies* (published circa 1595). Μεταγενέστερα, χρησιμοποιήθηκε με την μορφή που τον γνωρίζουμε σήμερα και αναφέρεται σε σπαζοκεφαλιές, σταυρόλεξα, παζλ, γρίφους, αλλά και σε διάφορα άλλα προβλήματα τα οποία εξετάζουν την ευφυία του λύτη. Ο σκοπός τους συνήθως είναι ψυχαγωγικός αλλά δεν αποκλείεται κάποιες φορές να αποτελούν μέρος ενός σοβαρού μαθηματικού ή υπολογιστικού προβλήματος, οπότε και η λύση τους να συμβάλλει σημαντικά στη μαθηματική έρευνα και ο σκοπός τους να μετατρέπεται σε εκπαιδευτικός - μαθησιακός (Iudus mentis, 2018).

Τα παιχνίδια παζλ αποτελούνται από διάφορα υποείδη, όπως παζλ match-three, παζλ δράσης, παιχνίδια με λέξεις, παιχνίδια trivium, παιχνίδια πασιέντζας/mahjong, καθώς και παιχνίδια χρωματισμού και παιχνίδια με κρυμμένα αντικείμενα. Διεθνώς υπάρχουν πολλά είδη puzzles, άλλα γνωστά στο ευρύ κοινό και άλλα λιγότερο. Οι σημαντικότερες κατηγορίες παιχνιδιών παζλ είναι οι κάτωθι:

Παζλ λέξεων (Word puzzles): Τα puzzles λέξεων εξετάζουν τις εγκυκλοπαιδικές γνώσεις και την ικανότητα των παικτών στο χειρισμό της γλώσσας. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται τα σταυρόλεξα, παιχνίδια αναγραμματισμών, επιτραπέζια παιχνίδια τύπου scrabble και άλλα.

Παζλ εικόνων (Picture puzzles): Τα puzzles με εικόνες είναι μία κατηγορία που περιλαμβάνει παιχνίδια όπως το "βρες τις διαφορές", "ένωσε τις τελίτσες" κ.α. Περιλαμβάνει επίσης κάποια από τα sliding puzzles, στα οποία με κάποιους περιορισμούς, πρέπει να σύρεις με τη σωστή σειρά κάποια επίπεδα κομμάτια που βρίσκονται μπερδεμένα πάνω σε μια επιφάνεια, προκειμένου να προκύψει η επιθυμητή εικόνα.

Jigsaw puzzles: Για την επίλυση αυτών των παζλ χρειάζεται να ενώσουμε τα κομμάτια, έτσι ώστε να προκύψει η επιθυμητή εικόνα. Υπάρχουν παζλ όχι μόνο δύο διαστάσεων αλλά και τρισδιάστατα με πολλές επιλογές τόσο σε θέματα όσο και σε αριθμό κομματιών.

Παζλ μηχανικής (Mechanical puzzles): Περιλαμβάνει puzzles που παρουσιάζονται ως ένα σύνολο από μηχανικά αλληλένδετα κομμάτια. Το πρώτο puzzle του είδους δημιουργήθηκε τον 3ο αιώνα π.χ. στην Ελλάδα από τον Αρχιμήδη και ονομαζόταν "οστομάχιον". Άλλα γνωστά puzzles της κατηγορίας αποτελούν ο κύβος του Rubik, ο Πύργος του Hanoi και ένα sliding puzzle το Fifteen Puzzle.

Παζλ διαδρομών – λαβύρινθοι (Tour puzzles): Στα puzzles που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία ο παίκτης πρέπει να βρει την κατάλληλη διαδρομή έτσι ώστε, σύμφωνα με τους κανόνες του εκάστοτε παιχνιδιού, να φτάσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Ένα παράδειγμα της κατηγορίας αυτής είναι οι λαβύρινθοι.

Παζλ λογικής (Logic puzzles): Πρόκειται για τα puzzles ευφυίας που είναι συνήθως βασισμένα στα μαθηματικά. Εδώ εντάσσονται οι γρίφοι, οι σπαζοκεφαλίες, τα μαθηματικά puzzles και κάποια puzzles που δεν έχουν λύση (impossible puzzles). Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας είναι το Sudoku, το "προβλημα με τις 3 κούπες" κ.α.

Υπολογιστικά Παζλ (Transport puzzles): Τα puzzles αυτής της κατηγορίας έχουν συνήθως υπολογιστικό χαρακτήρα. Για τη λύση τους απαιτείται η ακριβής μετακίνηση αντικειμένων μέσα σε καθορισμένους χώρους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το Sokoban αλλά και puzzles στα οποία καλείται ο παίκτης να διασχίσει ένα ποτάμι περνώντας απέναντι κάποια αντικείμενα με τη σωστή σειρά, η οποία καθορίζεται από τους κανόνες του παιχνιδιού (γνωστά και ως River Cross puzzles) (Iudus Mentis, 2018).

2.2.4 ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ – ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΠΑΙΚΤΩΝ (HINTS)

Στα βιντεοπαιχνίδια, στα παιχνίδια παζλ και στα escape rooms, ένα κοινό χαρακτηριστικό που παρατηρείται είναι η παροχή συμβουλών και η καθοδήγηση των παικτών (hints). Συνήθως παρέχονται συμβουλές σε παίκτες που έχουν κολλήσει και μπορούν να παραδοθούν με διάφορους τρόπους, οι πιο συνηθισμένοι από αυτούς είναι οι εξής:

- Με φωνή - με χρήση βίντεο.
- γραπτές οδηγίες

Ο βαθμός δυσκολίας ενός παιχνιδιού αυξάνεται με τον περιορισμό των υποδείξεων ή με την τροποποίηση του τρόπου, με τον οποίο παρέχονται οι υποδείξεις (hints). Ακολουθούν μερικοί τρόποι με τους οποίους προσφέρονται συνήθως οι συμβουλές και η καθοδήγηση των παικτών:

- Ορισμένος αριθμός υποδείξεων που είναι διαθέσιμες κατόπιν αιτήματος
- Απεριόριστος αριθμός υποδείξεων - Οι παίκτες μπορούν να ζητήσουν και να λάβουν όσες συμβουλές και υποδείξεις θέλουν.

- Κερδισμένες υποδείξεις - Οι παίκτες μπορούν να ξεκινήσουν με έναν καθορισμένο αριθμό υποδείξεων και η επίλυση γρίφων θα τους κερδίσει επιπλέον συμβουλές.
- Αγορασμένες υποδείξεις - Οι παίκτες μπορούν να αγοράσουν επιπλέον συμβουλές και υποδείξεις.
- Υποδείξεις ως πέναλτι - Παρέχονται υποδείξεις, αλλά ανταλλάσσονται με τον χρόνο και/ή το σκορ.
- Χωρίς συμβουλές - Είναι σπάνιο ένα παιχνίδι να μην προσφέρει καθόλου συμβουλές, υποδείξεις ή καθοδήγηση στους παίκτες. Ωστόσο, ορισμένα παιχνίδια ενδέχεται να ανταμείψουν τους παίκτες που λύνουν έναν γρίφο χωρίς καμία υπόδειξη ή καθοδήγηση. Η ανταμοιβή μπορεί να έρθει ως φυσικό έπαθλο ή μια τοποθέτηση σε έναν πίνακα κατάταξης (Markus Wiemker, Errol Elumir, Adam Clare, 2015).

Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό, σκιαγραφήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο των βασικών εννοιών της εν λόγω εργασίας, βάσει της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Δόθηκαν οι ορισμοί των εννοιών του πολυπρακτορικού συστήματος, της ταξινόμησης bloom, του όρου της παιχνιδοποίησης (gamification), των παιχνιδιών παζλ και δωματίων απόδρασης (escape rooms) και των hints, δηλαδή των υποδείξεων που παρέχονται στους παίκτες στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού, καθώς και το θεωρητικό – εννοιολογικό πλαίσιο που τις περιβάλλει. Στο πλαίσιο της επεξήγησης και ανάλυσης των εννοιών αυτών, εκτέθηκε η ιστορική εξέλιξή τους, όπως αυτή αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο εκτίθενται μελέτες και έρευνες που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί και σχετίζονται με την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και το πολυπρακτορικό σύστημα, το οποίο σαν έννοια παρατέθηκε και εξηγήθηκε ανωτέρω. Για τις ανάγκες της εν λόγω διπλωματικής εργασίας και την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, πραγματοποιήθηκε επίσης ανασκόπηση και ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αφορά παιχνίδια παζλ (puzzle games) και escape rooms (δωμάτια απόδρασης), τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τους γρίφους του παιχνιδιού της παρούσας εργασίας.

3.2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ ΑΠΟΔΡΑΣΗΣ (ESCAPE ROOMS) ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΠΙΑΖΛ (PUZZLE GAMES)

Τα Δωμάτια απόδρασης (Escape Rooms) είναι παιχνίδια συνεργασίας, στα οποία οι παίκτες καλούνται να βρουν στοιχεία, να λύσουν γρίφους και να εκτελέσουν μια ποικιλία εργασιών και δραστηριοτήτων μέσα σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Ο στόχος είναι συνήθως να δραπετεύσουν από το δωμάτιο (Mario Grande-de-Prado, Sheila García-Martín, Roberto Baelo, Víctor Abella-García, 2020). Στο πλαίσιο μιας μελέτης που πραγματοποιήθηκε το 2017 στο Fraser University του Καναδά, η οποία βασίστηκε στην παρατήρηση και σε συνέντευξη με 38 παίκτες δωματίων διαφυγής, εξετάστηκε το πώς συνεργάζονται οι ομάδες ατόμων προκειμένου να πετύχουν τον στόχο διαφυγής από το δωμάτιο, ποιες ευκαιρίες παρουσιάζουν τα δωμάτια διαφυγής ως περιβάλλοντα μάθησης για τη βελτίωση της συνεργασίας και πώς ο σχεδιασμός των αιθουσών διαφυγής επηρεάζει τη συνεργασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αίθουσες διαφυγής παρέχουν στους ανθρώπους ευκαιρίες να εξασκήσουν μια σειρά από δεξιότητες συνεργασίας, χωρίς όμως αυτές οι δεξιότητες να γενικεύονται και να χρησιμοποιούνται συλλήβδην σε πραγματικές καταστάσεις συνεργασίας, έξω από το δωμάτιο διαφυγής και τις ανάγκες του παιχνιδιού. Συνεπώς, τα δωμάτια απόδρασης και η συμμετοχή σε αυτά παρέχει τη δυνατότητα στους παίκτες να εξασκηθούν στην επικοινωνία και να διατηρήσουν την επίγνωση των άλλων, μέσω της συνεργασίας, ωστόσο ο σχεδιασμός του δωματίου περιορίζει αυτές τις συμπεριφορές στο πλαίσιο

του παιχνιδιού. Αυτά τα ευρήματα δημιουργούν ευκαιρίες σχεδιασμού για μελλοντικά δωμάτια διαφυγής που σχετίζονται με τη δυναμική και τους ρόλους της ομάδας, την απόκτηση συνείδησης της κατάστασης και του χώρου εργασίας και τη διδασκαλία τεχνικών επίλυσης συγκρούσεων (Rui Pan, Henry Lo, Carman Neustaedter, 2017). Τα δωμάτια διαφυγής είναι εγγενώς μια δραστηριότητα που βασίζεται στη λειτουργία της ομάδας λόγω της πίεσης του χρόνου, της ποσότητας των παζλ και των πλεονεκτημάτων των διαφορετικών μυαλών που δεν σκέφτονται το ίδιο. Ένα καλό δωμάτιο διαφυγής ενσωματώνει διάφορα παζλ που απευθύνονται σε διαφορετικούς τρόπους σκέψης. Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι απόδρασης μπορεί να περιλαμβάνει μαθηματικά παζλ, οπτικά παζλ, παζλ λέξεων και πολλά αντικείμενα προς εύρεση. Όλα τα στοιχεία συνδυάζονται ιδανικά και μόνο μια καλά ισορροπημένη και λειτουργική ομάδα μπορεί να λύσει τους γρίφους, να αντεπεξέλθει στις προκλήσεις και να ολοκληρώσει τις δοκιμασίες, ώστε στο τέλος να δραπετεύσει από το δωμάτιο. Επιπλέον, συχνά παρατηρούνται ορισμένα παζλ που απαιτούν περισσότερα από ένα άτομα για να επιλυθούν. Φαίνεται λοιπόν ωφέλιμο για μια ομάδα να αποτελείται από διαφορετικούς ανθρώπους, με διαφορετικές δεξιότητες και ικανότητες, με την προϋπόθεση να συνεργάζεται αρμονικά και να είναι λειτουργική. Ακολουθεί μια λίστα δεξιοτήτων που είναι χρήσιμες σε ένα δωμάτιο διαφυγής. Αν και δεν θα χρησιμοποιηθούν όλες οι δεξιότητες σε κάθε δωμάτιο διαφυγής, υπάρχουν κοινά παζλ που δικαιολογούν το γεγονός ότι αυτές οι δεξιότητες βρίσκονται στη λίστα: Παρατηρητικότητα με σκοπό την αναζήτηση μιας ένδειξης ή ενός αντικειμένου, αντίληψη του τι είναι σημαντικό και τι όχι, ικανότητα συσχέτισης ενδείξεων με το σωστό παζλ, λογική, απομνημόνευση, μαθηματικές ικανότητες, αναγραμματισμοί και κρυπτογράμματα, επαγωγικός συλλογισμός, διαμερισματοποίηση. Η εγγενής πολυτροπική και ομαδική μηχανική που αναπτύσσεται μέσα σε ένα δωμάτιο διαφυγής σημαίνει ότι είναι πιθανό όλοι οι παίκτες να εμπλακούν. Ακόμα κι αν το άτομο είναι καλό μόνο σε κοινωνικές δεξιότητες, μπορεί επίσης να συνεισφέρει με ουσιαστικό τρόπο βοηθώντας στον συντονισμό άλλων παικτών. Η συνεργασία κρίνεται ουσιώδης για τα δωμάτια απόδρασης, ωστόσο, υπάρχουν δωμάτια που εκμεταλλεύονται τον ανταγωνιστικό χαρακτήρα του παίκτη. Ορισμένες εγκαταστάσεις έχουν τη δυνατότητα να έχουν ομάδες να παίζουν μεταξύ τους σε πανομοιότυπα δωμάτια, με νικήτρια ομάδα αυτή που καταφέρνει να αποδράσει πρώτη. Τα δωμάτια διαφυγής είναι αδιαμφισβήτητο ότι βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και στην καλλιέργεια της συνεργασίας και της ομαδικότητας, στη δημιουργική επίλυση

προβλημάτων και στην κριτική σκέψη. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα δωμάτιο διαφυγής μπορεί να έχει οποιοδήποτε θέμα, αυτό το καθιστά κατάλληλο για μια σχολική ή εν γένει εκπαιδευτική τάξη. Οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων μπορούν να επωφεληθούν από τη χρήση των αιθουσών διαφυγής, από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση έως τις μεταπτυχιακές σπουδές (Scott Nicholson, 2015).

Ορισμένες αίθουσες απόδρασης διδάσκουν στους ανθρώπους ιστορία, γεωγραφία και πραγματεύονται πολιτιστικά θέματα. Ορισμένα δωμάτια εκμεταλλεύτηκαν μια ενδιαφέρουσα ιστορία και μέσω αυτών των δωματίων, οι παίκτες μπορούσαν να μάθουν περισσότερα για την ιστορία αυτή. Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν το Οντάριο Gold Rush του 1866 (Escape Maze στο Peterborough, Ontario), την πτώση του Τείχους του Βερολίνου (Make a Break Berlin), το χρηματιστήριο (Sherlocked Mystery Adventures, Άμστερνταμ), ή τις δραστηριότητες των πολιτικών ηγετών (Cuban Crisis, Escapology, Orlando). Σε μερικά δωμάτια χρησιμοποιήθηκαν επιστημονικές έννοιες, όπως η αστρονομία και η χημεία. Άλλα δωμάτια απαιτούσαν από τους παίκτες να ασχοληθούν με έννοιες από τη λογοτεχνία, όπως λαϊκά παραμύθια, Σέρλοκ Χολμς ή Σαίξπηρ. Καθώς πολλά δωμάτια χρησιμοποιούν διαφορετικές μορφές κωδικοποίησης μηνυμάτων, οι παίκτες μπορεί να έχουν την ευκαιρία να μάθουν πώς να μεταφράζουν συστήματα σηματοφόρου, κώδικα Μορς, μπράιγ ή κρυπτογράφησης. Στο The Polar Domes, οι παίκτες βρίσκουν την κρυφή έρευνα μιας πολιτικής γεωλόγου που φοβάται ότι η δουλειά της καταπιέζεται από άλλους (Amos & Skipper, 2014). Το Memori ήταν ένα αναδυόμενο δωμάτιο διαφυγής που λειτουργούσε στην Κρατική Βιβλιοθήκη της Δυτικής Αυστραλίας και σχεδιάστηκε από τις παραγωγές Games we Play και Excalibur που περιλάμβανε παίκτες να εξερευνούν ιστορίες από την ιστορία της Δυτικής Αυστραλίας (Memori, 2014). Η έννοια του δωματίου διαφυγής, ως ένα παιχνίδι εντοπισμού όπου είναι σημαντικός ο φυσικός χώρος, είναι ιδανικό για χώρους άτυπης μάθησης που δίνουν έμφαση σε μια φυσική τοποθεσία (Scott Nicholson, 2015).

Τα Δωμάτια Απόδρασης που έχουν παιδαγωγικό σκοπό και χαρακτήρα, ονομάζονται Edu-Escape Rooms και μπορούν να σχετίζονται με την παιχνιδοποίηση (gamification), όρος ο οποίος ορίστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, καθώς και την εκμάθηση βάσει παιχνιδιού. Η δυνατότητα εμπλοκής και παρακίνησης των μαθητών είναι ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Edu-Escape Rooms (Mario Grande-de-Prado, Sheila García-Martín, Roberto Baelo, Víctor Abella-García, 2020). Το gamification ανήκει στις νέες μεθοδολογίες εκπαίδευσης και αποτελεί μια διδακτική προσέγγιση που βασίζεται στη

δομή του παιχνιδιού. Στο gamification, στην αναστραμμένη μάθηση και στη μάθηση βάσει προβλημάτων, τα δωμάτια απόδρασης αποτελούν μια τεχνική, η οποία επικεντρώνεται στην παροχή αινιγμάτων και στοιχείων για το ποικίλο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που έχουν αφομοιώσει οι μαθητές μέσω της μάθησης, με βάση την επίλυση προβλημάτων. Σύμφωνα με μία μελέτη που διενεργήθηκε από 61 μεταπτυχιακούς φοιτητές της Αυτόνομης Πόλης της Θέουτα, προσδιορίστηκε πώς η χρήση του gamification με την παράλληλη χρήση εκπαιδευτικών αιθουσών διαφυγής επηρεάζει την ενεργοποίηση της μάθησης και την απουσία αρνητικής επίδρασης στους μαθητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές που είχαν κάνει μια παιγνιοποιημένη διαμορφωτική δράση μέσω των αιθουσών διαφυγής έλαβαν καλύτερα αποτελέσματα αξιολόγησης στους δείκτες που αφορούσαν τα κίνητρα, την ομαδική εργασία, τη δέσμευση, την ενεργοποίηση και την απουσία αρνητικής επίδρασης στη μαθησιακή διαδικασία από εκείνους που χρησιμοποίησαν την παραδοσιακή μεθοδολογία μάθησης (Jesús López-Belmonte, Adrian Segura-Robles, Arturo Fuentes-Cabrera, María Elena Parra-González, 2020).

Επιπροσθέτως, ένα άρθρο ανασκόπησης που δημοσιεύθηκε από τους Lene Hayden Taraldsen, Frode Olav Haara, Mari Skjerdal Lysne, Pernille Reitan Jensen και Eirik S. Jenssen το 2020, εστιάζει στη χρήση ενός δωματίου διαφυγής ως διδακτικού εργαλείου και εκθέτει τα πλεονεκτήματα που προσφέρει στη διδασκαλία και τη μάθηση, βάσει εμπειρικών μελετών που έχουν διενεργηθεί και έχουν εξετάσει τη χρήση των αιθουσών διαφυγής σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Μελετήθηκαν οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα αναφορικά με τη χρήση αιθουσών διαφυγής, πού ήταν εστιασμένη η προσοχή και ποιες είναι οι επιπτώσεις που έχει στα δωμάτια διαφυγής η χρήση τους με σκοπό τη διδασκαλία και τη μάθηση. Οι περισσότερες μελέτες αφορούν την εφαρμογή και τη χρήση ενός δωματίου διαφυγής σε σχέση με τέσσερα πεδία προσοχής: σενάριο, πρόγραμμα σπουδών, δεξιότητες του 21ου αιώνα και κίνητρα. Εν γένει, τα δημοσιευμένα άρθρα υποδεικνύουν ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα και μελέτη σχετικά με τη χρήση των αιθουσών διαφυγής για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Φαίνεται ότι η έρευνα για αυτό το θέμα έχει φτάσει σε μια νέα φάση και υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω δομημένη έρευνα, καθώς και διαφάνεια στον σχεδιασμό της έρευνας και στις μεθόδους συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων. Σύμφωνα με το εν λόγω άρθρο, υφίστανται ευκαιρίες για τη χρήση των αιθουσών διαφυγής ως διδακτικό εργαλείο στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ακόμα και στην εκπαίδευση των

εκπαιδευτικών (Lene Hayden Taraldsen, Frode Olav Haara, Mari Skjerdal Lysne, Pernille Reitan Jensen, Eirik S. Jenssen, 2020).

Ένας οργανισμός, η Connected Learning, έχει αναπτύξει ένα κιτ δωματίου απόδρασης που ονομάζεται Breakout EDU και απευθύνεται σε μαθητές νεότερων τάξεων έως τα τελευταία έτη της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Πρόκειται για ένα κιτ προς αγορά που περιέχει έναν αριθμό διαφορετικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε ένα παιχνίδι διαφυγής. Εναλλακτικά, παρέχουν μια λίστα ανοιχτού κώδικα, ώστε να μπορεί κάποιος να αγοράσει τα εξαρτήματα μόνος του. Με την αγορά του εν λόγω κιτ, διατίθενται πολλά σενάρια στον ιστότοπο του οργανισμού για ένα πλήρες παιχνίδι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από έναν εκπαιδευτικό μέσα στην τάξη του. Επιπλέον, κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει τα δικά του σενάρια ανάλογα με το πρόγραμμα σπουδών του. Δεδομένης της φύσης ανοιχτού κώδικα του Breakout EDU, πρόκειται για μια βιώσιμη λύση που μπορεί να μεταφερθεί στην τάξη. Επί παραδείγματι, μια άσκηση που μπορεί να πραγματοποιηθεί με μαθητές σε οποιοδήποτε επίπεδο είναι να τους ζητηθεί να σχεδιάσουν τη δική τους διαδρομή παζλ για ένα δωμάτιο. Οι μαθητές δύνανται στη συνέχεια να συμμετάσχουν σε έρευνα καθοδηγούμενη από τον δάσκαλο για να αντιληφθούν πώς να μεταφέρουν το εκπαιδευτικό τους μήνυμα και τις επιπλοκές του σχεδιασμού σε άλλους ανθρώπους. Σε όλη τη διαδικασία δημιουργίας ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρέμβει με σχετικές πληροφορίες. Οι εκπαιδευτικοί σε πανεπιστημιακό επίπεδο μπορούν επίσης να κάνουν χρήση του κιτ Breakout EDU. Οι εκπαιδευτικοί ανεξαρτήτου βαθμίδας μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλές διδακτικές μεθόδους για να περιγράψουν την εμπειρία στους μαθητές ή στους φοιτητές τους. Το πιο προφανές είναι μια βιοματική μέθοδος, αφού τα ίδια τα δωμάτια διαφυγής βασίζονται στη συνολική εμπειρία του παίκτη. Εάν η ίδια η εμπειρία δεν είναι το εκπαιδευτικό μήνυμα, τότε υπάρχουν άλλες μέθοδοι που μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει. Η μηχανική των παζλ θα πρέπει να σχετίζεται άμεσα με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που παραδίδεται. Αλλά και όταν τελειώνει το παιχνίδι, υπάρχει μια τέλεια ευκαιρία για εκπαιδευτική συζήτηση. Οι παίκτες μπορούν να μιλήσουν για το πώς έλυσαν τους γρίφους και ποιες πτυχές των παζλ αποδείχθηκαν δύσκολες, καθώς και για το τι αποκόμισαν από την εμπειρία (Scott Nicholson, 2015).

Με την ανάπτυξη και τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών δημιουργήθηκαν υπερσύγχρονα Εκπαιδευτικά Δωμάτια Διαφυγής (EERs) για τα οποία πραγματοποιήθηκε συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στο επίκεντρο μίας

μελέτης που διενεργήθηκε στο University of Applied Sciences, στο Άμστερνταμ, παρουσιάστηκαν οι τρέχουσες εξελίξεις και τάσεις σχετικά με τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης (DEERs) και διερευνήθηκε το πώς αυτά επηρεάζουν τα μαθησιακά αποτελέσματα για τους διαδικτυακούς μαθητές. Επιπλέον, η εν λόγω μελέτη παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία σχεδιασμού τέτοιων τεχνολογικών βελτιωμένων EERs και έχει επικεντρωθεί στις παιδαγωγικές πτυχές των Δωματίων Απόδρασης (ERs) στην εκπαίδευση. Ωστόσο, μέχρι σήμερα δεν φαίνεται να έχουν διεξαχθεί επαρκείς μελέτες σχετικά με τις παιδαγωγικές επιπτώσεις των Digital Escape Rooms (DERs) σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Agoritsa Makri, Dimitrios Vlachopoulos, Richard A. Martina, 2021).

Το Φινλανδικό Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Έρευνας προχώρησε στη διενέργεια μελέτης, με την οποία έγινε μια προσπάθεια να καλυφθεί το κενό σχετικά με την κατανόηση των διαφορών στις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης με και χωρίς εφαρμογή εκπαιδευτικών κατευθύνσεων σε τρισδιάστατα παιχνίδια μάθησης από μια κοινωνικο-πολιτισμική προοπτική. Ο στόχος της μελέτης είναι διπλός. Ο πρώτος στόχος είναι να σχεδιαστεί ένα τρισδιάστατο (3D) παιχνίδι εκμάθησης. Ο δεύτερος στόχος είναι να προσδιοριστούν οι κύριες διαφορές στις διαδικασίες παροχής γνώσης σε ρυθμίσεις τρισδιάστατων παιχνιδιών με και χωρίς δάσκαλο. Τα ευρήματα παρέχουν νέες ιδέες για το τι συμβαίνει πραγματικά στις διαδικασίες συνεργασίας σε διαφορετικά περιβάλλοντα μάθησης. Συγκεκριμένα, οι μαθητές σε περιβάλλοντα με δάσκαλο κατέβαλαν περισσότερη προσπάθεια στο πλαίσιο γνώσης και μάθησης. Ένα τρισδιάστατο παιχνίδι καθοδηγούσε και βοηθούσε τους μαθητές να λύσουν εργασίες ευκολότερα. Ωστόσο, οι επαγγελματικές ικανότητες των δασκάλων βοήθησαν επίσης να μειωθούν οι συζητήσεις για εργασίες κατά τη διάρκεια του τρισδιάστατου παιχνιδιού, να αναπτυχθεί μια κοινή κατανόηση της φύσης των εργασιών και να εξηγηθούν οι δραστηριότητες με ουσιαστικό τρόπο (Raija Hämäläinen, Kimmo Oksanen, 2012).

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί η ενσωμάτωση δωματίων απόδρασης σε χώρους μουσείων. Σε αυτές τις περιπτώσεις έχει κριθεί σκόπιμο να υπάρχουν παζλ που μπορούν να τροποποιηθούν, ώστε να μεταβάλλεται η δυσκολία του παιχνιδιού και η εκπαιδευτική ασυμμετρία μεταξύ των συμμετεχόντων. Ένα παράδειγμα Museum Escape αποτελεί το «The Polar Domes» που ήταν μια αναδυόμενη αίθουσα διαφυγής που παρήχθη από τη Rosie Amos στο Polar Museum και τον Nicola Skipper στο

Μουσείο Sedgwick, αμφότερα μέρος του Πανεπιστημίου του Cambridge (Ηνωμένο Βασίλειο) (Scott Nicholson, 2015).

Το 2015, πραγματοποιήθηκε το πρώτο Escape Convention, στη Στουτγάρδη της Γερμανίας, προσφέροντας μια σειρά από εργαστήρια και παρουσιάσεις σχετικά με τη βιομηχανία των δωματίων απόδρασης (Escape Games Convention, 2015).

Στη Βόρεια Αμερική, ο Scott Nicholson διοργάνωσε το πρώτο Escape Room Unconference στο Τορόντο του Οντάριο στον Καναδά όπου συγκεντρώθηκαν εξήντα ιδιοκτήτες δωματίων απόδρασης, σχεδιαστές και ενθουσιώδεις υποστηρικτές, με σκοπό να κατανοήσουν καλύτερα τη βιομηχανία και να προωθήσουν την κοινότητα (Ontario Escape Room Unconference, 2015).

Ο ρυθμός με τον οποίο εισάγονται οι προκλήσεις και οι γρίφοι σε ένα παιχνίδι έχει αναγνωριστεί από καιρό ως βασικός καθοριστικός παράγοντας τόσο της απόλαυσης και της δυσκολίας που βιώνουν οι παίκτες του παιχνιδιού όσο και της ικανότητάς τους να μαθαίνουν από το παιχνίδι. Προκειμένου να γίνει κατανοητό πώς αντιμετωπίζονται με τον καλύτερο τρόπο οι προκλήσεις στα παιχνίδια, δίνεται μεγάλη σημασία στην ανάλυση των παιχνιδιών που έχουν ήδη αποδειχθεί ως εξαιρετικά ελκυστικά. Μέσω της αναπαραγωγής βίντεο τεσσάρων παιχνιδιών παζλ (Portal, Portal 2 Co-operative mode, Braid and Lemmings), παρατηρήθηκε και αναλύθηκε, χρησιμοποιώντας μετρήσεις που προέρχονται από μια κατανόηση της συμπεριφορικής ψυχολογίας, ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι επιλύουν προβλήματα. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι 1) οι κύριες δεξιότητες που μαθαίνονται σε κάθε παιχνίδι εισάγονται ξεχωριστά, 2) μέσω απλών παζλ που απαιτούν μόνο βασική απόδοση αυτής της ικανότητας, 3) ο παίκτης έχει την ευκαιρία να εξασκήσει και να ενσωματώσει αυτή τη δεξιότητα με δεξιότητες που έχει μάθει προηγουμένως και 4) οι γρίφοι αυξάνονται σε πολυπλοκότητα μέχρι να εισαχθεί η επόμενη νέα δεξιότητα. Αυτά τα δεδομένα παρέχουν πρακτική καθοδήγηση για τους σχεδιαστές, υποστηρίζουν τη σύγχρονη σκέψη σχετικά με τον σχεδιασμό δομών μάθησης στα παιχνίδια και προτείνουν μελλοντικές κατευθύνσεις για εμπειρική έρευνα (Conor Linehan, George Bellord, Ben Kirman, Zachary H. Morford, Bryan Roche, 2014)

3.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΡΙΦΩΝ

Σε μια εργασία που δημοσιεύθηκε το 1980, με τίτλο «What Makes Things Fun to Learn, A Study of Intrinsically Motivating Computer Games», ο Thomas W. Malone, καθηγητής στο Sloan School of Business του MIT, ανακάλυψε ότι οι νέοι μπορεί να μάθουν παίζοντας βιντεοπαιχνίδια (Chiradeep BasuMallik, 2022). Με βάση την επιστημονική έρευνα του Τμήματος Ψυχολογίας και Επιστημών Εγκεφάλου, του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, αναφορικά με τα εκπαιδευτικά οφέλη των ψηφιακών παιχνιδιών και το πώς μαθαίνουν οι άνθρωποι, προέκυψαν τρία πεδία έρευνας, ήτοι (α) η έρευνα προστιθέμενης αξίας, η οποία συγκρίνει τα μαθησιακά αποτελέσματα των ομάδων που μαθαίνουν ακαδημαϊκό υλικό από το παιχνίδι και εκείνων που παίζουν το ίδιο το παιχνίδι, (β) η έρευνα γνωστικών συνεπειών, η οποία συγκρίνει τις βελτιώσεις στις γνωστικές δεξιότητες ομάδων που παίζουν ένα παιχνίδι με τις βελτιώσεις δεξιοτήτων εκείνων που συμμετέχουν σε μια δραστηριότητα ελέγχου και (γ) η έρευνα σύγκρισης μέσων, η οποία συγκρίνει τα μαθησιακά αποτελέσματα ομάδων που μαθαίνουν ακαδημαϊκό υλικό μέσα από ένα παιχνίδι με τα αποτελέσματα εκείνων που μαθαίνουν με συμβατικά μέσα. Η έρευνα προστιθέμενης αξίας προτείνει πέντε πολλά υποσχόμενα χαρακτηριστικά που πρέπει να συμπεριληφθούν στα εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστή: τροπικότητα, εξατομίκευση, προκατάρτιση, καθοδήγηση και αυτοεξήγηση. Η έρευνα για τις γνωστικές συνέπειες προτείνει δύο πολλά υποσχόμενες προσεγγίσεις στη γνωστική εκπαίδευση με ψηφιακά παιχνίδια: χρήση παιχνιδιών σκοποβολής πρώτου προσώπου για την ανάπτυξη δεξιοτήτων αντιληπτικής προσοχής και χρήση παιχνιδιών χωρικών παζλ για ανάπτυξη δεξιοτήτων δισδιάστατης νοητικής περιστροφής. Η έρευνα σύγκρισης μέσων προτείνει τρεις πολλά υποσχόμενους τομείς όπου τα παιχνίδια μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικά εργαλεία μάθησης από τα συμβατικά μέσα: επιστήμη, μαθηματικά και εκμάθηση δεύτερης γλώσσας. Απαιτείται μελλοντική έρευνα για τον εντοπισμό των γνωστικών, παρακινητικών, συναισθηματικών και κοινωνικών διαδικασιών που αποτελούν τη βάση της μάθησης με εκπαιδευτικά παιχνίδια υπολογιστή (Richard E. Mayer, 2019).

Οι μηχανές παιχνιδιών αποτελούν εργαλεία για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών – ψηφιακών παιχνιδιών. Σχεδιάστηκαν με σκοπό να γενικεύουν και να επαναχρησιμοποιούν ιδιότητες, μεθόδους και διαδικασίες κοινές στην πλειονότητα των ψηφιακών παιχνιδιών (C Becker-Asano et al, 2014). Μέσω αυτών, παρέχεται η

δυνατότητα στους σχεδιαστές να δημιουργούν διαφορετικούς μηχανισμούς ψηφιακών παιχνιδιών, χρησιμοποιώντας κατ' επανάληψη τα ίδια στοιχεία και σενάρια. Επί του παρόντος, η συντριπτική πλειονότητα των εμπορικών μηχανών παιχνιδιών έχει σχεδιαστεί με ισοδύναμα οργανωτικά παραδείγματα και παρόμοια πρότυπα προδιαγραφών λογισμικού, αυξάνοντας παράλληλα τις δυνατότητες και την απόδοσή τους. Ωστόσο, διάφορες έρευνες καταδεικνύουν την ανάγκη να καθιερωθούν τυπικές προδιαγραφές των αρχιτεκτονικών μηχανών παιχνιδιών. Κατά την ανάλυση των παιχνιδιών που παράγονται από αυτές τις μηχανές, προκύπτει ότι οι δομές σχεδίασης μοιάζουν με τα πρότυπα μοντελοποίησης των συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (MAS), η έννοια των οποίων έχει εξηγηθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Η μελέτη αυτών των μηχανών παιχνιδιών και των χαρακτηριστικών τους υποδηλώνει ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ του παιχνιδιού και του MAS, η οποία αφορά στα στοιχεία παιχνιδιού, στα πρωτόκολλα επικοινωνίας και στους μηχανισμούς συνεργασίας. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν πολλά σχετικά θέματα, παραδείγματα ή εφαρμογές όπου τα MAS χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο αυτόματων διεργασιών και δυναμικών συστημάτων ή μηχανισμών συνεργασίας και συναίνεσης (CarlosMarín-Loraa, MiguelChovera, José M.Sotocaa, Luis A.García, 2020). Ένα σύστημα πολλαπλών πρακτόρων (MAS) είναι ένα υπολογιστικό κατανεμημένο σύστημα, που αποτελείται από έναν αριθμό αλληλεπιδρώντων υπολογιστικών «έξυπνων» οντοτήτων, οι οποίες ονομάζονται πράκτορες και επικοινωνούν μεταξύ τους. Μέχρι σήμερα, τα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων καθιερώνουν ένα σημαντικό ερευνητικό αντικείμενο στην κατανεμημένη τεχνητή νοημοσύνη. Η τεχνολογία MAS στοχεύει να δημιουργήσει τόσο γενικά όσο και εξειδικευμένα μοντέλα συμπεριφοράς και αλληλεπίδρασης και να εφαρμόσει αυτά τα μοντέλα σε κατανεμημένα και αλληλεπιδρώντα προγράμματα υπολογιστών που ονομάζονται πράκτορες. Ο σχεδιασμός τέτοιων μοντέλων ακολουθεί ορισμένες κατευθυντήριες γραμμές που χαρακτηρίζουν τους πράκτορες. Τα MAS έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλά πεδία για την προσομοίωση πολύπλοκων συστημάτων (Lotfi Elaachak, Amine Belahbibe, Mohammed Bouhorma, 2015).

Το 2001, ο Olivier Barreteau πρότεινε την από κοινού χρήση συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων και παιχνιδιών ρόλων για σκοπούς έρευνας, εκπαίδευσης και υποστήριξης διαπραγματεύσεων στον τομέα της διαχείρισης ανανεώσιμων πόρων. Αυτό ονομάστηκε αργότερα «μεθοδολογία MAS/RPG». Πρόκειται για μια εναλλακτική μέθοδο που ονομάζεται "συμμετοχικές προσομοιώσεις βασισμένες σε πράκτορες".

Αυτές οι προσομοιώσεις είναι συστήματα πολλαπλών πρακτόρων, στα οποία ενυπάρχουν ανθρωπίνοι συμμετέχοντες που ελέγχουν ορισμένους από τους πράκτορες. Μετά από σχετική έρευνα που πραγματοποιήθηκε, αποδείχθηκε ότι είναι δυνατή η επιτυχής και αποτελεσματική συγχώνευση συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων και παιχνιδιών ρόλων. Οι συμμετοχικές προσομοιώσεις βασισμένες σε πράκτορες αποτελούν επίσης σημαντική βελτίωση σε σχέση με την προσέγγιση MAS/RPG, δημιουργώντας νέες προοπτικές και παρέχοντας τη δυνατότητα επίλυσης ορισμένων από τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από τη συνένωση παιχνιδιών ρόλων και συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων. Τα πλεονεκτήματα είναι πολλαπλά και πολύ σημαντικά. Επειδή όλες οι αλληλεπιδράσεις πραγματοποιούνται μέσω υπολογιστή, μπορούν να καταγραφούν και αυτό το αρχείο μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία και να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της κατανόησης τόσο των συμμετεχόντων όσο και των διοργανωτών. Λόγω της συνένωσης αυτής, οι συμμετοχικές προσομοιώσεις που βασίζονται σε πράκτορες μειώνουν την απόσταση μεταξύ του μοντέλου που βασίζεται σε πράκτορες και της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων. Οι συμμετοχικές προσομοιώσεις που βασίζονται σε πράκτορες επιτρέπουν βελτιώσεις, όπως η εισαγωγή βοηθητικών πρακτόρων με δυνατότητες εκμάθησης (Paul Guyot, Shinichi Honiden, 2006).

Τα τελευταία χρόνια, η πολιτιστική και τεχνολογική εξέλιξη της κοινωνίας, οδήγησε σε μία επανάσταση στον εκπαιδευτικό χώρο που αφορούσε νέα εργαλεία και τρόπους μάθησης και ιδιαίτερα την ενσωμάτωση της νέας τεχνολογίας ως μέσο διδασκαλίας. Έχουν πλέον εμφανιστεί αρκετά νέα εργαλεία και μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται και τα ψηφιακά παιχνίδια, που χρησιμοποιούνται όλο και συχνότερα στη μαθησιακή διαδικασία. Ωστόσο, προκειμένου τα ψηφιακά παιχνίδια να επιτύχουν τους επιδιωκόμενους στόχους και να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να επιτύχουν τις προοπτικές τους, θα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με ένα σύστημα καθοδήγησης και παροχής βοήθειας που θα κατευθύνει τους μαθητές κατά την εξέλιξη μιας ακολουθίας στο βιντεοπαιχνίδι. Επιπλέον θα πρέπει να περιλαμβάνουν ένα σύστημα αναλυτικών στοιχείων μάθησης, το οποίο θα βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν τη μαθησιακή διαδικασία και τις μεθόδους διδασκαλίας, λαμβάνοντας υπόψη τις επιδόσεις και τα σχόλια των μαθητών τους (Lotfi Elaachak, Amine Belahbibe, Mohammed Bouhorma, 2015). Η αυξανόμενη ανάπτυξη των συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων με σκοπό την υποστήριξη του εκπαιδευόμενου ή του δασκάλου είναι μία

λογική και αναμενόμενη συνέπεια της επανάστασης που εξακολουθεί να λαμβάνει χώρα στο εκπαιδευτικό σύστημα. Ο συνδυασμός συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων με τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους θα μπορούσε να προσφέρει ένα πιο συναρπαστικό και ενδιαφέρον περιβάλλον μάθησης. Μία διερευνητική εργασία που διενεργήθηκε από τους Jeanne Blair και Fuhua Lin το 2011, αναφορικά με τη σκοπιμότητα της ενοποίησης ενός τρισδιάστατου εικονικού κόσμου με ένα παιδαγωγικό πολυπρακτορικό σύστημα, που ονομάζεται QuizMASter, σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι για e-learning, το οποίο αποσκοπεί στο να μάθουν οι μαθητές το υλικό του μαθήματος, μέσω φιλικού ανταγωνισμού, είχε θετικά και ενθαρρυντικά αποτελέσματα, καθώς η εν λόγω ενοποίηση φαίνεται να είναι τεχνικά εφικτή. Η ενοποίηση αναπτύχθηκε με την επινόηση, την εφαρμογή και τη δοκιμή μιας προσέγγισης που χρησιμοποιεί τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα και συγκεκριμένα, Open Wonderland και JADE (Jeanne Blair, Fuhua Lin, 2011).

Στο πλαίσιο μελέτης που διενεργήθηκε με σκοπό τη συστηματική χαρτογράφηση για την εύρεση πρωτογενών μελετών στον τομέα του MAS που εφαρμόζεται σε ψηφιακά παιχνίδια, βρέθηκαν 78 μελέτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ των ετών 1998 και 2021 και ταξινομήθηκαν, σύμφωνα με τη στρατηγική συλλογιστικής του εκάστοτε πράκτορα. Η Μηχανική Μάθηση είναι η πιο κοινή τεχνική τεχνητής νοημοσύνης για το MAS στα ψηφιακά παιχνίδια, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την ενισχυτική μάθηση όσο και τις εξελικτικές τεχνικές. Τα MAS χρησιμοποιούνται σε διάφορα είδη παιχνιδιών, ειδικά σε παιχνίδια Στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο (Real Time Strategy - RTS), σε Αθλητικά παιχνίδια και σε παιχνίδια Προσομοίωσης. Τα παιχνίδια RTS και τα αθλητικά παιχνίδια είναι κατάλληλα για πολυπρακτορικό σύστημα και κατανομή εργασιών (Jose Barambones, Juan Cano-Benito, Ismael Sánchez-Rivero, Ricardo Imbert, Florian Richoux, 2022). Το 2021 πραγματοποιήθηκε μια Μελέτη Συστηματικής Χαρτογράφησης (SMS) σε έργα που αφορούν τη συνδυασμένη χρήση Συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (MAS) και Εικονικής Πραγματικότητας (VR). Βρέθηκαν και μελετήθηκαν 83 σχετικές μελέτες, οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με το σκοπό τους. Αυτή η ανασκόπηση οδήγησε στη δημιουργία τρεχουσών και μελλοντικών γραμμών έρευνας για το θέμα (Alejandra Ospina-Bohórquez, Sara Rodríguez-González, Diego Vergara-Rodríguez, 2021).

Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν μελέτες και έρευνες που σχετίζονται με την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και το πολυπρακτορικό σύστημα. Για τις ανάγκες της εν λόγω διπλωματικής εργασίας και την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, πραγματοποιήθηκε επίσης ανασκόπηση και ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αφορά παιχνίδια παζλ (puzzle games) και escape rooms (δωμάτια απόδρασης), τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τους γρίφους του παιχνιδιού της παρούσας εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για τις ανάγκες της εν λόγω εργασίας, επιλέχθηκε ως θέμα και αντικείμενο αυτής η υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό παιχνίδι γρίφων σε υπολογιστή. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση πολυπρακτορικού συστήματος σε ψηφιακό 3d παιχνίδι γρίφων και συγκεκριμένα ο σχεδιασμός των γρίφων που περιλαμβάνονται σε αυτό και η υλοποίηση μαθησιακού και εκπαιδευτικού υπόβαθρου στους γρίφους αυτούς. Τέλος, παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση και έλεγχος του παιχνιδιού από τρίτους και συγκεκριμένα η αξιολόγηση των γρίφων που αυτό περιλαμβάνει, καθώς και των βοηθειών και των κατευθύνσεων που δίνει το παιχνίδι στους παίκτες.

4.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Για την υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό παιχνίδι γρίφων σε υπολογιστή, αρχικό στάδιο αποτελεί ο σχεδιασμός των γρίφων που καλείται να αντιμετωπίσει και να λύσει ο χρήστης/παίκτης. Στο στάδιο αυτό αποφασίζεται τι είδους γρίφοι θα δημιουργηθούν, το ύφος και η λογική τους. Ένα ψηφιακό παιχνίδι 3D μπορεί να διανθιστεί και να αποκτήσει εκπαιδευτικό σκοπό και μαθησιακές δεξιότητες με την προσθήκη γρίφων σε αυτό. Όπως εκτέθηκε στην ανωτέρω αναφερόμενη βιβλιογραφία, με βάση σχετικές έρευνες και μελέτες που έχουν εκπονηθεί, ένα παιχνίδι το οποίο μεταξύ άλλων στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η ταχύτητα, η στρατηγική, η μνήμη, η παρατηρητικότητα, η οξύνοια του πνεύματος και του μυαλού, η καλλιέργεια της σκέψης και η ενίσχυση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων με σκοπό να προχωρήσει πίστες ο παίκτης και να ανέβει επίπεδα μέσα στο παιχνίδι, αποκτά ένα παραπάνω ενδιαφέρον, με αποτέλεσμα εκτός από διασκεδαστικό και ψυχαγωγικό να γίνεται και εκπαιδευτικό και τελικά καταλήγει να ωφελεί τον παίκτη και όχι μόνο να τον διασκεδάσει. Με βάση το ανωτέρω, αποφασίστηκε ότι θα χρησιμοποιηθούν γρίφοι σε ένα ψηφιακό παιχνίδι και σχεδιάστηκαν αυτοί, προκειμένου να ξεκινούν από ένα απλό και βατό επίπεδο και εν συνεχεία, σταδιακά ο βαθμός δυσκολίας να αυξάνεται, περιλαμβάνοντας περισσότερες απαιτήσεις και απαιτώντας ολοένα αυξανόμενες γνώσεις. Έτσι, σχεδιάστηκαν οι εν λόγω γρίφοι από τον πιο απλό μέχρι και τον πιο περίπλοκο. Οι γρίφοι βασίστηκαν στην ταξινόμια bloom και έχουν ως βάση τους τη

λογική των δωματίων απόδρασης (escape rooms) και των παιχνιδιών παζλ (puzzle games). Ο βασικός λόγος που επιλέχθηκε η τεχνική bloom είναι το ότι ο κύριος σκοπός των γρίφων του παιχνιδιού είναι η μετάβαση του παίκτη από το πιο χαμηλό επίπεδο στο πιο περίπλοκο και απαιτητικό επίπεδο μάθησης, στο οποίο χρειάζονται ποικίλες γνώσεις και δεξιότητες, αυξάνοντας σταδιακά τη δυσκολία του παιχνιδιού. Κατωτέρω παρουσιάζονται οι λοιπές τεχνικές σχεδίασης, οι οποίες μελετήθηκαν στο πλαίσιο σχεδίασης της υλοποίησης των γρίφων και των πρακτόρων για το ψηφιακό παιχνίδι, μεταξύ των οποίων επιλέχθηκε η ταξινόμια Bloom.

Τεχνικές Σχεδίασης:

1. Ταξινόμια της Σημαντικής Μάθησης του L. Dee Fink (Fink's Taxonomy of Significant Learning)

Πρόκειται για μια δημοφιλή εναλλακτική στην Ταξινόμια Bloom, η οποία δεν είναι ιεραρχική. Τα στοιχεία της εν λόγω ταξινόμιας αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να «διεγείρει άλλα είδη μάθησης» (Fink, 2005). Παρόμοια με την αναθεωρημένη ταξινόμηση Bloom, ο Fink αναγνωρίζει τη σημασία της μεταγνώσης ως επιπρόσθετη διάσταση της μάθησης. Η εν λόγω ταξινόμια περιγράφει χαρακτηριστικά της «σημαντικής» μάθησης σε αντίθεση με τη «λιγότερο σημαντική» μάθηση (η πρώτη έχει μεγαλύτερη αντοχή, συντονισμό και δυνατότητες βελτίωσης της μάθησης των μαθητών και η δεύτερη είναι πιο επικεντρωμένη στην τάξη και λιγότερο σχετική ή ισχύει επίσης και εκτός τάξης). Το κέντρο της ταξινόμησης είναι το «γλυκό σημείο» της εκμάθησης του σχεδιασμού.

2. Ταξινόμια μάθησης «Heick» (TeachThought Learning Taxonomy)

Η ταξινόμια μάθησης «Heick» είναι απλή, οργανωμένη και αφορά μεμονωμένες εργασίες που ποικίλλουν σε πολυπλοκότητα. Αναλύεται σε έξι τομείς: Τα μέρη, το σύνολο, η αλληλεξάρτηση, η συνάρτηση, η αφαίρεση και ο εαυτός.

3. Το UbD's Six Facets Of Understanding

Δημιουργήθηκε από τους Grant Wiggins και Jay McTighe και αποτελεί ένα μη ιεραρχικό πλαίσιο που έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τους δασκάλους να αξιολογούν την κατανόηση των μαθητών.

4. Marzano & Kendall Taxonomy

Έχει τη δυνατότητα να ταξινομεί μια βαθμολογία διαδικασιών σε έξι κατηγορίες, από το χαμηλότερο έως το υψηλότερο επίπεδο δυσκολίας, συνοδεύοντας κάθε κατηγορία με ρήματα και φράσεις που μπορεί να αποδειχθούν χρήσιμες για τους εκπαιδευτικούς στον σχεδιασμό αξιολογήσεων: 1) Ανάκτηση, 2) Κατανόηση, 3) Ανάλυση, 4) Αξιοποίηση της γνώσης, 5) Μεταγνώση, 6) Αυτοσυστημική σκέψη.

5. Το πλαίσιο Βάθους Γνώσης του Webb (Webb's Depth Of Knowledge Framework)

Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να προάγει την αυστηρότητα και οργανώνει συγκεκριμένες στρατηγικές και δεξιότητες σκέψης σε τέσσερις τομείς, από χαμηλότερη σε υψηλότερη πολυπλοκότητα: 1) Ανάκληση, 2) Δεξιότητα/Εννοια, 3) Στρατηγική σκέψη, 4) Εκτεταμένη σκέψη.

6. The SOLO Taxonomy

Δημιουργήθηκε από τους John Biggs και Kevin Collis και αντιπροσωπεύει τη «δομή των παρατηρούμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων». Αποτελείται από πέντε επίπεδα κατανόησης. Σύμφωνα με τον Biggs, «Στην αρχή, επιλέγουμε μόνο μία ή λίγες πτυχές της εργασίας (μονοδομική), μετά πολλές πτυχές που δεν σχετίζονται (πολυδομικές), μετά μαθαίνουμε πώς να τις ενσωματώνουμε σε ένα σύνολο (σχεσιακό) και τέλος, είμαστε σε θέση να γενικεύσουμε αυτό το σύνολο σε εφαρμογές που δεν έχουν ακόμη διδαχθεί (εκτεταμένη περίληψη)» (TeachThought Staff, 2023).

Μετά τον σχεδιασμό της υλοποίησης πρακτόρων και των γρίφων του παιχνιδιού, ακολούθησε η υλοποίηση όσων αποφασίστηκαν και σχεδιάστηκαν. Οι γρίφοι που συμπεριλήφθησαν στο ψηφιακό παιχνίδι έχουν πράγματι εκπαιδευτικό και μαθησιακό υπόβαθρο και στο πλαίσιο της υλοποίησής τους, χρησιμοποιήθηκε η ταξινόμια bloom και το πολυπρακτορικό σύστημα, όπως ορίστηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο και τα οποία βοήθησαν στην κατασκευή των γρίφων και των πρακτόρων που τοποθετήθηκαν στο παιχνίδι.

Επιλέχθηκε το πρόγραμμα Unity3D για την υλοποίηση των πρακτόρων και η γλώσσα C# (C sharp) για την ανάπτυξη του κώδικα. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν Assets, τα οποία περιέχουν 3D μοντέλα, για την υλοποίηση των γρίφων. Τα αντικείμενα αυτά, που υπάρχουν στον περιβάλλοντα χώρο, χρησιμοποιούνται από τον παίκτη για την

επίλυση των γρίφων και προσδίδουν χαρακτήρα και ενδιαφέρον στο παιχνίδι. Οι γρίφοι αυτοί σκοπό έχουν να ενισχύσουν τη μνήμη και την κριτική σκέψη του παίκτη, ο οποίος καλείται να παρατηρήσει και να εξερευνήσει τον χώρο, προκειμένου να καταφέρει να επιλύσει τον εκάστοτε γρίφο που συναντά, για να προχωρήσει στον επόμενο. Με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο εκπόνησης της εν λόγω εργασίας, αναφορικά με την Ταξινομία bloom, οι γρίφοι που χρησιμοποιήθηκαν στοχεύουν στην ανάπτυξη και την καλλιέργεια δεξιοτήτων όπως η παρατηρητικότητα, η μνήμη και η λογική σκέψη. Πιο συγκεκριμένα, ο παίκτης παίζοντας, απαντώντας στους γρίφους και αντιμετωπίζοντας τις δοκιμασίες που συναντά, καλλιεργεί και αναπτύσσει τα κάτωθι, τα οποία αποτελούν επίσης προαπαιτούμενα για την επίλυση των γρίφων και την εξέλιξη του παιχνιδιού:

- Παρατήρηση
- Εύρεση
- Λογικομαθηματική Σκέψη
- Συνδυασμό και συντονισμό αντικειμένων
- Συλλογή αντικειμένων
- Λήψη αποφάσεων και κινήσεων σε συγκεκριμένο χρόνο (λειτουργία χρονομέτρου)
- Κριτική Σκέψη
- Μνήμη

Επιπλέον, δημιουργήθηκαν διάλογοι στο παιχνίδι με τη χρήση πρακτόρων, οι οποίοι σκοπό έχουν να ενθαρρύνουν και να κατευθύνουν τον παίκτη. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ο πράκτορας μιλάει στον παίκτη δίνοντάς του ενθαρρυντικά μηνύματα και παρέχοντάς του βοήθειες, προκειμένου να προχωρήσει. Τον συντροφεύει και τον κατευθύνει αναφορικά με την απαιτούμενη πορεία που πρέπει ο παίκτης να ακολουθήσει. Το πρακτορικό σύστημα που υλοποιήθηκε έχει βοηθητικό χαρακτήρα, ενθαρρύνει τον χρήστη να προχωρήσει στο παιχνίδι μέχρι να φτάσει στον τελικό στόχο και επιπροσθέτως παρέχει στον παίκτη πληροφορίες αναφορικά με ιστορικά δεδομένα και γεγονότα που σχετίζονται με την ιστορία και την πλοκή του παιχνιδιού. Οι πράκτορες που υλοποιήθηκαν εμφανίζονται σε αρκετά σημεία του παιχνιδιού για να

υπενθυμίζουν στον παίκτη την εκάστοτε δοκιμασία που καλείται να αντιμετωπίσει, παρέχοντάς του ολοένα και περισσότερα στοιχεία, στην περίπτωση που ο παίκτης δυσκολεύεται σε κάποιο σημείο να βρει τη λύση και να αντιμετωπίσει τη δοκιμασία, χωρίς ωστόσο να αποκαλύπτουν τη λύση ή τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπιστεί η πρόκληση. Έτσι, ο παίκτης χρειάζεται να αξιολογήσει και να κρίνει την προσφερόμενη βοήθεια από τους πράκτορες, να λάβει τις δικές του αποφάσεις, να εξερευνήσει και να παρατηρήσει με προσοχή τον περιβάλλοντα χώρο, να συνδυάσει τις πληροφορίες και να αναλύσει τα δεδομένα και τέλος να φτάσει στην επίλυση του γρίφου και στην αντιμετώπιση της δοκιμασίας - πρόκλησης. Όσο προσπαθεί ο παίκτης να λύσει έναν γρίφο, εμφανίζονται διάφορα hints (βοήθειες), τα οποία του παρέχουν σημαντικά στοιχεία, προς διευκόλυνσή του. Υπάρχουν στάδια εμφάνισης των hints, ανάλογα με τον χρόνο που παραμένει ο χρήστης σε ένα συγκεκριμένο μέρος – γρίφο. Εμφανίζονται διαφορετικά μηνύματα βοήθειας, ξεκινώντας από μία πιο γενική και παρωχημένη μορφή σε μία πιο ειδική με περισσότερες πληροφορίες και πιο συγκεκριμένες υποδείξεις.

Για να κατευθυνθεί ο παίκτης προς κάθε γρίφο, υπάρχουν σημειώματα στον χώρο, τα οποία πρέπει να ανακαλύψει και να διαβάσει. Τα σημειώματα αυτά περιλαμβάνουν αινίγματα, τα οποία καλλιεργούν τη λογική σκέψη του παίκτη, προκειμένου να επιλύσει τον κάθε γρίφο. Αρχικά, με βάση τον σχεδιασμό, τα σημειώματα θα υπήρχαν και θα ήταν φανερά καθόλη τη διάρκεια στον κόσμο του παιχνιδιού. Κατά την υλοποίηση όμως, έγινε αντιληπτό ότι με αυτόν τον τρόπο ο παίκτης θα μπορούσε να προσπεράσει κάποιον γρίφο και έτσι, έπειτα από επανασχεδιασμό, αποφασίστηκε το γράμμα κάθε γρίφου να εμφανίζεται αφού λυθεί ο προηγούμενος. Σε περίπτωση όπου ο παίκτης δυσκολευτεί με κάποιον γρίφο, τότε υπάρχει ένας πράκτορας βοήθειας. Ο πράκτορας αυτός όταν ο παίκτης καθυστερεί να λύσει κάποιον γρίφο, βοηθάει τον παίκτη παρέχοντάς του συμβουλές, υποδείξεις και κατευθύνσεις. Για κάθε γρίφο η πρώτη συμβουλή είναι γενική και όσο περνάει ο χρόνος, εφόσον ο παίκτης δεν καταφέρνει να λύσει τον γρίφο, οι συμβουλές γίνονται πιο συγκεκριμένες.

4.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Προκειμένου να αξιολογηθεί και να ελεγχθεί η υλοποίηση πρακτόρων και οι γρίφοι του παιχνιδιού, επιλέχθηκε η χρήση ερωτηματολογίου, το οποίο μοιράστηκε για να ληφθεί ανατροφοδότηση (feedback) από δείγμα ανθρώπων, στους οποίους δόθηκε το

παιχνίδι, προκειμένου να το δοκιμάσουν. Με βάση τις δοθείσες απαντήσεις στο εν λόγω ερωτηματολόγιο, αξιολογήθηκαν οι παρεχόμενες βοήθειες και οι γρίφοι που συνάντησαν οι παίκτες παίζοντας το παιχνίδι. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου παρατίθεται σε επόμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας.

Το παιχνίδι δόθηκε σε δείγμα 30 ατόμων. Τα άτομα που έπαιζαν το παιχνίδι και απάντησαν στο σχετικό ερωτηματολόγιο δεν ανήκουν όλα στην κατηγορία των εξοικειωμένων παικτών ηλεκτρονικών παιχνιδιών (gamers) και στην ίδια ηλικιακή ομάδα, έτσι ώστε τα συμπεράσματα να είναι όσο το δυνατό πιο γενικευμένα.

Με βάση τις δοθείσες απαντήσεις του ερωτηματολογίου, το οποίο αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο, οι παίκτες διασκέδασαν, ψυχαγωγήθηκαν, ενώ ταυτόχρονα ένιωσαν ότι καλλιεργήθηκαν και αναπτύχθηκαν κάποιες δεξιότητές τους όπως η μνήμη, η παρατηρητικότητα και η κριτική σκέψη, μέσω των γρίφων που έπρεπε να επιλύσουν. Έκριναν τις παρεχόμενες βοήθειες ικανοποιητικές και επαρκείς, καθώς επίσης ευχαριστήθηκαν και τους φάνηκαν ενδιαφέρουσες οι παρεχόμενες πληροφορίες. Δεν ένιωσαν χαμένοι και πάντα είχαν μία καθοδήγηση, σημαντική για την εξέλιξη του παιχνιδιού. Αντιλαμβάνονταν τι πρέπει να κάνουν σε συνδυασμό με την βοήθεια του πράκτορα. Τέλος, οι διάλογοι με τους πράκτορες τους φάνηκαν διασκεδαστικοί και τους κράτησαν ζωντανό το ενδιαφέρον καθόλη τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Ανακεφαλαίωση

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας εργασίας, επιλέχθηκε ως θέμα η υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό παιχνίδι γρίφων σε υπολογιστή. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκε η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση πολυπρακτορικού συστήματος σε ψηφιακό 3d παιχνίδι γρίφων και συγκεκριμένα ο σχεδιασμός των γρίφων που περιλαμβάνονται σε αυτό και η υλοποίηση μαθησιακού και εκπαιδευτικού υπόβαθρου στους γρίφους αυτούς. Παρουσιάστηκαν επίσης οι τρόποι με τους οποίους πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση και έλεγχος του παιχνιδιού από τρίτους και συγκεκριμένα η αξιολόγηση των γρίφων που αυτό περιλαμβάνει, καθώς και των βοηθειών και των κατευθύνσεων που δίνει το παιχνίδι στους παίκτες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η λογική που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό 3d παιχνίδι γρίφων. Αναφέρεται η ιστορία και η πλοκή του παιχνιδιού και αναλύεται η πορεία του παίκτη σε αυτό. Στο εν λόγω κεφάλαιο περιγράφονται οι γρίφοι και οι προκλήσεις που συναντά ο παίκτης και τις οποίες καλείται να αντιμετωπίσει, προκειμένου να επιτύχει τον σκοπό του παιχνιδιού. Σε γενικές γραμμές, το συγκεκριμένο κεφάλαιο πρόκειται για μία επισκόπηση του συστήματος με το οποίο υλοποιήθηκαν πράκτορες σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και πώς εφαρμόστηκε η τεχνική Bloom στην πράξη, ώστε το παιχνίδι μέσω των γρίφων να αποκτήσει επιμορφωτικό χαρακτήρα και να εξασκήσει συγκεκριμένες δεξιότητες του παίκτη.

5.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (OVERVIEW OF THE SYSTEM)

Οι γρίφοι που περιλαμβάνει το παιχνίδι έχουν δημιουργηθεί με βάση την τεχνική bloom. Αυτό σημαίνει ότι έχουν κατά κύριο λόγο εκπαιδευτικό χαρακτήρα και στοχεύουν στην ανάπτυξη και την καλλιέργεια των δεξιοτήτων του παίκτη. Όλες οι αλληλεπιδράσεις του παίκτη με τα αντικείμενα που βρίσκονται στον ψηφιακό κόσμο γίνονται με την χρήση του πλήκτρου «E», ώστε να τον διευκολύνει και να μην τον κουράζει.

Στο πλοίο

Στην έναρξη του παιχνιδιού ο παίκτης βρίσκεται φυλακισμένος σε ένα κελί ενός πειρατικού πλοίου και συναντά μπροστά του το πρώτο γράμμα, το οποίο αποτελεί πράκτορα και του εξηγεί πώς θα παίξει το παιχνίδι και ποιος είναι ο σκοπός του παιχνιδιού. Το γράμμα αυτό παρέχει στον παίκτη μία ιδέα της ιστορίας, εξηγώντας του τι έχει συμβεί και ότι πρέπει να βρει και να ακολουθήσει σημειώματα που του έχει αφήσει διάσπαρτα στον χώρο ένας άλλος πειρατής που ήταν στο πλοίο πριν από αυτόν. Ο παίκτης πρέπει αρχικά δραπετεύσει από το κελί, στο οποίο βρίσκεται. Για να το πετύχει, θα πρέπει να παρατηρήσει προσεκτικά τον χώρο, ώστε να βρει το κλειδί που ανοίγει την πόρτα του κελιού. Αφού βγει από το κελί συναντά το δεύτερο γράμμα που του λέει ότι πίσω από το ρούμι βρίσκεται η ευκαιρία του να προχωρήσει στο επόμενο

γράμμα: «Behind the rum lies your chance to reach the next letter». Ο παίκτης πρέπει να συνδέσει την πληροφορία που του δίνεται με τα βαρέλια που βρίσκονται στο πλοίο. Ερευνώντας το χώρο ανακαλύπτει τρία βαρέλια που πίσω τους βρίσκεται ένα κλειδί. Η παρατηρητικότητα του παίκτη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ήδη από την αρχή του παιχνιδιού. Το κλειδί που θα βρεί ο παίκτης πίσω από τα βαρέλια ανοίγει την πόρτα που θα τον οδηγήσει στο επόμενο γράμμα. Ο παίκτης θα πρέπει να εξετάσει σε ποια πόρτα ταιριάζει το συγκεκριμένο κλειδί. Αφού ανοίξει τη σωστή πόρτα, ψάχνοντας και παρατηρώντας τον χώρο, θα βρει το τρίτο γράμμα που του λέει ότι θα πρέπει να ανέβει στον πάνω όροφο του πλοίου: «I'll go upstairs. Maybe I'll find a way out of here». Ο παίκτης πρέπει να σκεφτεί πώς θα ανέβει πάνω. Στις σκάλες που οδηγούν στον πάνω όροφο, συναντά ένα φαντασματάκι που δεν τον αφήνει να ανέβει εκτός αν το πληρώσει με νομίσματα. Ο παίκτης θα χρειαστεί να ψάξει και να συλλέξει τον ζητούμενο αριθμό νομισμάτων, τα οποία βρίσκονται σε διάφορα σημεία του πλοίου. Για να το πετύχει αυτό έρχεται αντιμέτωπος με μία κλειδωμένη πόρτα και ένα αίνιγμα, το οποίο τον παραπέμπει να ψάξει για ένα ηλιοβασίλεμα. Υπάρχει πράγματι ένας πίνακας που απεικονίζει ένα ηλιοβασίλεμα, τον οποίο ο παίκτης θα πρέπει να προσέξει και να καταλάβει ότι πίσω από αυτόν βρίσκεται το κλειδί της πόρτας. Αυτό το κλειδί θα του επιτρέψει να ανοίξει την πόρτα του δωματίου στο οποίο υπάρχουν τα νομίσματα που χρειάζεται. Θα χρειαστεί να εξερευνήσει το δωμάτιο έτσι ώστε να ανακαλύψει και να μαζέψει τα υπόλοιπα νομίσματα. Αφού μαζέψει το απαιτούμενο ποσό, μπορεί πλέον να ανέβει στον πάνω όροφο, πληρώνοντας το φαντασματάκι. Ανεβαίνοντας συναντά μπροστά του την ψυχή του καπετάνιου και εμφανίζεται ένα μήνυμα που τον παροτρύνει να του μιλήσει. Η ψυχή του καπετάνιου του εξηγεί μια καινούργια τεχνική, με την οποία θα επιλύει τα αινίγματα του κάθε σημειώματος. Συγκεκριμένα του μαθαίνει ότι εάν υποψιάζεται πως έχει βρει το σημείο στο οποίο βρίσκεται η λύση του αινίγματος θα πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «F» για να αποκαλύψει τη λύση του γρίφου. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται ο παίκτης να βρει τη λύση του αινίγματος, μόνο επειδή πέρασε τυχαία δίπλα από το σημείο αυτό. Δίπλα στην ψυχή του καπετάνιου υπάρχει μία πλατφόρμα με τρεις τετράγωνες βάσεις. Η κάθε βάση έχει το δικό της χρώμα. Μπροστά από το κάθε χρωματισμένο τετράγωνο της πλατφόρμας εμφανίζεται ένα γράμμα το οποίο αποτελεί τον γρίφο που ο παίκτης καλείται να επιλύσει για να βρει τον αντίστοιχο χρωματικά κύβο που ταιριάζει στην κάθε μία βάση. Ξεκινώντας από το πρώτο γράμμα, το οποίο αναγράφει ότι πρέπει ο παίκτης να πραγματοποιήσει μία αριθμητική πράξη: «The number of coins you gave plus 5, the red cube you'll find», ο

παίκτης πρέπει να θυμηθεί πόσα χρήματα έδωσε στο φάντασμα και πραγματοποιώντας την αριθμητική πράξη που του ζητείται καταλήγει στον αριθμό τριάντα πέντε. Χρειάζεται να παρατηρήσει προσεκτικά τον χώρο για να βρει που υπάρχει αυτός ο αριθμός. Αφού ο παίκτης βρει τον αριθμό και πατήσει το πλήκτρο «F», τότε λύνει τον γρίφο και εμφανίζεται μπροστά του ένας κόκκινος κύβος. Θα πρέπει να ταιριάξει το χρώμα του κύβου στο αντίστοιχο χρώμα της πλατφόρμας και να τον τοποθετήσει στο τετράγωνό του. Καθ' όλη τη διάρκεια που ο παίκτης ψάχνει τη λύση, υπάρχει ένας πράκτορας ο οποίος τον βοηθάει εάν δυσκολεύεται. Συγκεκριμένα, οι βοήθειες εμφανίζονται ανάλογα με τον χρόνο που κάνει ο παίκτης να βρει τη λύση. Όσο καθυστερεί, οι βοήθειες γίνονται όλο και πιο λεπτομερείς. Στον συγκεκριμένο γρίφο η πρώτη βοήθεια προσπαθεί να κάνει τον παίκτη να υποψιαστεί τι ακριβώς ψάχνει, λέγοντάς του ότι πρέπει να βρει αυτόν τον αριθμό, ενώ λίγο αργότερα του επισημαίνεται ποιον αριθμό ψάχνει. Η τρίτη και τελευταία βοήθεια για τον συγκεκριμένο γρίφο τον οδηγεί στο δωμάτιο του καπετάνιου όπου βρίσκεται ένα βιβλίο μέσα στο οποίο αναγράφεται ο αριθμός. Μέσα από αυτή τη διαδικασία ο παίκτης εξασκεί την παρατηρητικότητα του, καθώς και την αντίληψή του, προκειμένου να κατανοεί όσα διαβάζει και βλέπει. Μόλις ο παίκτης συνδυάσει τον κόκκινο κύβο στην κόκκινη βάση της πλατφόρμας, εμφανίζεται το επόμενο γράμμα που είναι για την εύρεση του κίτρινου κύβου. Διαβάζοντας το γράμμα το οποίο γράφει ότι τα βαρέλια με το ρούμι βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο σαν τους πειρατές: «RumBarrels as the pirates lay next to each other the yellow cube you'll find», βάζει τον παίκτη να αναρωτηθεί πώς μπορεί να σχετίζονται οι πειρατές με την λύση του γρίφου. Ο παίκτης θα πρέπει να κατανοήσει πως η λύση σχετίζεται με τους πειρατές και να ψάξει να βρει τι κοινό μπορεί να υπάρχει μεταξύ βαρελιών και πειρατών. Στον κάτω όροφο, στο δωμάτιο που άνοιξε ο παίκτης για να βρει τα νομίσματα που χρειαζόταν για να πληρώσει το φαντασματάκι, υπάρχουν έξι κρεβάτια. Θα πρέπει να θυμηθεί πόσα ήταν εκείνα τα κρεβάτια και να σκεφτεί ότι οι πειρατές ξάπλωναν και κοιμόντουσαν σε αυτά. Σε περίπτωση που δεν το θυμηθεί ή δεν σκεφτεί να πάει να το ελέγξει, επειδή αυτός ο γρίφος είναι πιο δύσκολος και απαιτητικός, ο πράκτορας θα βοηθήσει τον παίκτη πιο γρήγορα. Η πρώτη βοήθεια θα τον κατευθύνει να σκεφτεί πόσοι ήταν οι πειρατές. Για να βρει πόσοι ήταν οι πειρατές θα χρειαστεί να πάει στο δωμάτιο που κοιμόντουσαν και να μετρήσει τα κρεβάτια τους. Αν δεν το σκεφτεί, η δεύτερη βοήθεια που θα του εμφανιστεί θα του πει πως όλοι οι πειρατές κοιμόντουσαν σε κρεβάτια. Στην περίπτωση που ο παίκτης δυσκολευτεί και δεν μπορέσει να λύσει τον γρίφο, η επόμενη βοήθεια

είναι λίγο πιο κατατοπιστική, καθώς του λέει να βρει τόσα βαρέλια όσα και ο αριθμός των πειρατών. Σε αυτό το στάδιο γνωρίζει ότι ο αριθμός των πειρατών είναι ίσος με τον αριθμό των κρεβατιών, έτσι καταλήγει να σκεφτεί πως πρέπει να βρει πόσα κρεβάτια έχει το πλοίο. Η τελευταία βοήθεια του υποδεικνύει ότι πρέπει να βρει έξι βαρέλια. Αυτός ο γρίφος στοχεύει στο να χρησιμοποιήσει ο παίκτης τη μνήμη του και την ικανότητά του να συνδυάζει πληροφορίες. Αφού λύσει τον γρίφο εμφανίζεται ο κίτρινος κύβος ανάμεσα στα βαρέλια, τον οποίο θα πρέπει να τοποθετήσει στο κίτρινο πλαίσιο πάνω στην πλατφόρμα. Στον επόμενο και τελευταίο γρίφο για το πλοίο, για την εύρεση του τελευταίου κύβου, ζητείται από τον παίκτη να ανάψει ένα κερί. Δεν είναι γνωστή η θέση του κεριού και ο παίκτης καλείται να βρει το σημείο όπου βρίσκεται. Προς τούτο, ο παίκτης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τη φαντασία του αλλά και να παρατηρήσει τον χώρο για την πιθανή τοποθεσία του κεριού. Αν δυσκολευτεί να βρει το κερί, ο πράκτορας τον βοηθάει λέγοντάς του ότι ίσως το κερί βρίσκεται σε ένα κρυμμένο δωμάτιο. Έτσι καθοδηγείται ο παίκτης με σκοπό να πλησιάσει στην επίλυση του γρίφου. Στην περίπτωση που δεν καταφέρνει να βρει το δωμάτιο, ο πράκτορας θα τον βοηθήσει περαιτέρω στην εύρεσή του λέγοντάς του ότι υπάρχει ένας ασυνήθιστος ξύλινος τοίχος, τον οποίο καλείται να ανοίξει. Αν δεν το βρει μετά από κάποιο χρόνο, η βοήθεια θα γίνει πολύ στοχευμένη, ώστε να το βρει λέγοντάς του ότι ο τοίχος που πρέπει να ανοίξει για να ανακαλύψει το δωμάτιο βρίσκεται δίπλα στις σκάλες. Μπαίνοντας στο κρυφό δωμάτιο ο παίκτης πρέπει να ανάψει το κερί και για να το καταφέρει αυτό πρέπει να βρει κάποια σπίρτα, τα οποία βρίσκονται κάπου στον πάνω όροφο του πλοίου. Θα πρέπει να εξερευνήσει τον όροφο για να τα ανακαλύψει. Σε περίπτωση που ο παίκτης, μέσα σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα δεν έχει καταφέρει να εντοπίσει τα σπίρτα, με μία βοήθεια μαθαίνει ότι βρίσκονται πάνω σε κάποιο τραπέζι. Εξερευνώντας τον χώρο θα βρει τα σπίρτα με τα οποία θα ανάψει το κερί και θα εμφανιστεί ο μπλε και τελευταίος κύβος, τον οποίο θα πρέπει να τοποθετήσει στη σωστή θέση στην πλατφόρμα. Οι γρίφοι που συνάντησε ο παίκτης στο πλοίο εξάσκησαν την παρατηρητικότητα, τη μνήμη, τη λογική σκέψη και τη φαντασία του. Στη συνέχεια ο παίκτης μεταφέρεται στο νησί.

Στο νησί

Αφού μεταφερθεί ο παίκτης στο νησί, εμφανίζεται ένα ενθαρρυντικό μήνυμα από τον καπετάνιο λέγοντάς του ότι τα κατάφερε και δραπέτευσε από το πλοίο και ότι έφτασε σε ένα μυστηριώδες νησί: «AYY You made it pirate!!! Come fast, Im the ship's captain.

Well Im the ship captain's soul. seems like we've been teleported to this mysterious island, I found something here». Σκοπός του μηνύματος είναι να εμπνεύσει και να ενθαρρύνει τον παίκτη να προχωρήσει. Δίπλα στην ψυχή του καπετάνιου, ο παίκτης συναντά το πρώτο γράμμα του νησιού μέσα σε ένα μπουκάλι, το οποίο αναγράφει ότι υπάρχει μία σκηνή που έχει φτιάξει ένας άλλος πειρατής που είχε βρεθεί στο νησί πριν από τον παίκτη: «If you read this letter you did it! Up ahead I'm going to make a little tent». Ο παίκτης θα πρέπει να ακολουθήσει ένα μονοπάτι και να φτάσει στη σκηνή όπου θα συναντήσει το επόμενο γράμμα. Πριν φτάσει στο γράμμα ο παίκτης, η ψυχή του καπετάνιου παρέχει μία γενική πληροφορία στον παίκτη για την ονομασία της πειρατικής σημαίας, το οποίο προσδίδει ενδιαφέρον και ιστορικές γνώσεις στο παιχνίδι. Φτάνοντας στη σκηνή, το γράμμα που βρίσκει ο παίκτης αναφέρει ότι υπάρχουν μυστικά που θα φανερωθούν: «I really enjoyed cooking in my cauldron, listening to the logs burning under it, there are secrets to unfold». Υπάρχει ένα καζάνι – χύτρα, το οποίο ο παίκτης θα πρέπει να παρατηρήσει και με βάση τον γρίφο να σκεφτεί να ανάψει από κάτω φωτιά. Για να ανάψει φωτιά θα χρειαστεί σπίρτα, τα οποία θα τα βρει ψάχνοντας και παρατηρώντας τον χώρο, πάνω σε ένα τραπέζι. Όλα αυτά, αν ο παίκτης δεν σκεφτεί να τα υλοποιήσει, ο πράκτορας τον βοηθάει σταδιακά λέγοντας του αρχικά ότι ίσως να πρέπει να ανάψει τη φωτιά κάτω από το καζάνι. Έπειτα, στην επόμενη βοήθεια του υποδεικνύει ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει σπίρτα για να την ανάψει. Τέλος, στην περίπτωση που ο παίκτης δεν καταφέρει να λύσει τον γρίφο με τις βοήθειες και τα στοιχεία που του έχουν παρασχεθεί, θα του δοθεί η τελευταία βοήθεια, η οποία θα του λέει ξεκάθαρα ότι τα σπίρτα είναι στο τραπέζι. Ανάβοντας την φωτιά, εμφανίζεται το γράμμα που παροτρύνει τον παίκτη να συνεχίσει την πορεία του στο μονοπάτι. Η επόμενη πρόκληση για τον παίκτη απαιτεί ταχύτητα και λογική σκέψη. Το γράμμα της πρόκλησης αυτής του λέει να βιαστεί να σβήσει τη φωτιά που καίει στο βαρέλι που βρίσκεται μπροστά του: «Hurry up, extinguish the fire on the Keg before it blows up!!!». Υπάρχει ένα χρονόμετρο που ξεκινάει να μετράει αντίστροφα, ώστε να εξασκηθούν οι ικανότητες του παίκτη υπό πίεση και σε περιορισμένο χρόνο. Ο παίκτης καλείται να σκεφτεί λογικά, ώστε να καταφέρει να σβήσει το φλεγόμενο βαρέλι. Όσο τα δευτερόλεπτα τρέχουν, ο παίκτης πρέπει να πάρει τον κουβά, να τον γεμίσει με νερό από τη θάλασσα και έπειτα να τον ρίξει επάνω στο βαρέλι για να σβήσει τη φωτιά. Αυτή η διαδικασία διδάσκει στον παίκτη βασικές γνώσεις αντιμετώπισης φωτιάς. Αν ο παίκτης δεν καταφέρει να περάσει τη δοκιμασία μέσα σε συγκεκριμένο χρόνο, η διαδικασία ξεκινάει από την αρχή. Κάθε φορά που ο παίκτης δεν καταφέρνει

να σβήσει τη φωτιά, οι βοήθειες που εμφανίζονται για να τον στηρίξουν είναι όλο και πιο συγκεκριμένες και λεπτομερείς. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι ο παίκτης θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει νερό για να σβήσει τη φωτιά, ότι ίσως να υπάρχει κουβάς που μπορεί να χρησιμοποιήσει και τρίτον να ρίξει το νερό της θάλασσας πάνω στο βαρέλι για να σβήσει η φωτιά. Μετά το σβήσιμο της φωτιάς στο βαρέλι εμφανίζεται ένα γράμμα, στο οποίο είναι γραμμένο το εξής μήνυμα: «ΕΛΠΙΖΩ ΤΟΣΗ ΩΡΑ ΝΑ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΣΕΣ ΓΥΡΩ ΣΟΥ». Από αυτό συνεπάγεται ότι, για την επίλυση του επόμενου γρίφου, ο παίκτης θα εξασκήσει και θα χρησιμοποιήσει την παρατηρητικότητα του. Στον δρόμο συναντά μπροστά του μία ακόμη πλατφόρμα με τρία διαφορετικά χρώματα. Αυτή είναι η στιγμή που θα δοκιμαστεί η μνήμη του παίκτη, η κατανόηση του περιβάλλοντος, στο οποίο βρίσκεται και παράλληλα η ικανότητά του να συνδυάζει πράγματα και να αναλύει δεδομένα. Στη δεξιά πλευρά του μονοπατιού ο παίκτης συναντά έναν πάγκο με τοποθετημένα πάνω του τρία αντικείμενα, ήτοι ένα τσεκούρι, μία πέτρα, ένα φτυάρι. Στο σημείο αυτό, ζητείται από τον παίκτη να θυμηθεί πού τα συνάντησε, τι χρώμα είχαν και να τα τοποθετήσει στη σωστή θέση, ανάλογα με το χρώμα τους. Στη σκηνή που πέρασε ο παίκτης υπήρχε ένα μπλε τσεκούρι, στο φλεγόμενο βαρέλι υπήρχε μία κόκκινη πέτρα και σε ένα τραπέζι στην πορεία του προς αυτή την πρόκληση υπήρχε ένα κίτρινο φτυάρι. Η λύση του γρίφου είναι να τοποθετήσει το τσεκούρι στο μπλε πλαίσιο, την πέτρα στο κόκκινο και το φτυάρι στο κίτρινο αντίστοιχα. Η πρώτη βοήθεια που παρέχεται στον παίκτη αναφέρει ότι συνάντησε διάφορα περίεργα αντικείμενα στο νησί μέχρι στιγμής. Η δεύτερη βοήθεια επισημαίνει ότι το καθένα από αυτά έχει το δικό του χρώμα και η τρίτη του λέει να τοποθετήσει το κάθε αντικείμενο στο σωστό χρώμα. Μετά την επίλυση του εν λόγω γρίφου, ένα ακόμα γράμμα εμφανίζεται και δίνει πληροφορίες για την επόμενη πρόκληση. Σε αυτό το σημείο η ψυχή του καπετάνιου δίνει ακόμα μία ιστορική πληροφορία στον παίκτη (fact), η οποία αφορά το κύριο φαγητό των πειρατών και πώς το αποκαλούσαν. Καθώς ο παίκτης προχωράει, συναντά μία αποθήκη και ένα χωράφι, στο οποίο πρέπει να εισέλθει, προκειμένου να συλλέξει τα φρούτα που υπάρχουν σε αυτό. Χρησιμοποιώντας μαθηματικές γνώσεις και την παρατηρητικότητά του, ο παίκτης πρέπει να βρει και να συλλέξει πέντε μήλα και να τα τοποθετήσει στο καλάθι που υπάρχει για τα μήλα και αντίστοιχα πέντε μπανάνες και να τις τοποθετήσει στο καλάθι για τις μπανάνες. Όταν περάσει αρκετός χρόνος χωρίς ο παίκτης να έχει τοποθετήσει τα φρούτα στα καλάθια τους, εμφανίζονται οι βοήθειες. Η πρώτη αναφέρει ότι πρέπει να συλλέξει τα φρούτα από το χωράφι ενώ η δεύτερη του

επισημαίνει ότι θα πρέπει να τοποθετήσει τα μήλα στο καλάθι με τα μήλα και τις μπανάνες στο αντίστοιχο καλάθι με τις μπανάνες. Στη συνέχεια του παιχνιδιού, αφού ο παίκτης έχει συλλέξει και διαχωρίσει τα φρούτα, εμφανίζεται το επόμενο γράμμα στην πόρτα της αποθήκης, με βάση το οποίο ο παίκτης καλείται να ελευθερώσει τις ψυχές άλλων πειρατών που είχαν βρεθεί στο νησί προσπαθώντας να βρουν τον θησαυρό και οι οποίες βρίσκονται διάσπαρτες στον περιβάλλοντα χώρο. Ψάχνοντας και παρατηρώντας τον χώρο ο παίκτης ανακαλύπτει τις ψυχές μέσα στο δάσος και ταυτόχρονα εμφανίζεται στην οθόνη του ένας μετρητής. Κάθε φορά που συναντά και ελευθερώνει μία ψυχή, αυτή προσμετράται στο σύνολο. Ο παίκτης θα πρέπει να βρει και να ελευθερώσει συνολικά δέκα ψυχές. Η τελευταία ψυχή βρίσκεται μέσα σε μία καλύβα λίγα μέτρα πιο πέρα, όπου θα εμφανιστεί ένα ακόμα γράμμα που περιγράφει την επόμενη πρόκληση που θα πρέπει να αντιμετωπίσει ο παίκτης. Τώρα καλείται να βρει και να συλλέξει ξύλα, σκοινιά και ένα σφυρί, με σκοπό να χτίσει εκ νέου μία πεσμένη από τα χρόνια γέφυρα, την οποία συναντά στον δρόμο του. Για τη συλλογή των απαιτούμενων εργαλείων για την κατασκευή της γέφυρας, θα πρέπει να ψάξει στο δάσος και στη λίμνη. Όσο ερευνά τον χώρο και συγκεντρώνει τα απαιτούμενα αντικείμενα, εμφανίζεται στην οθόνη του παίκτη μία ιστορική πληροφορία, αναφορικά με τη «Χρυσή Εποχή της Πειρατείας», με σκοπό τη διέγερση του ενδιαφέροντος του παίκτη και την παροχή ιστορικών γνώσεων σε αυτόν. Κάθε αντικείμενο – εργαλείο που εντοπίζει, θα πρέπει να το αφήνει σε ένα συγκεκριμένο σημείο, μπροστά στην γκρεμισμένη γέφυρα, προκειμένου να κατασκευαστεί αυτή εκ νέου. Πρόκειται για το ανώτερο επίπεδο της τεχνικής Bloom, το οποίο αφορά δημιουργία και κατασκευή (create) από τον ίδιο τον παίκτη. Στο σημείο αυτό του παιχνιδιού και αφού κατασκευαστεί η γέφυρα και ο παίκτης περάσει απέναντι, εμφανίζεται μέσω πράκτορα ένα ενθαρρυντικό μήνυμα, που εμπνυχώνει τον παίκτη, υπενθυμίζοντάς του ότι πλησιάζει πλέον στον θησαυρό και τον προτρέπει να συνεχίσει την πορεία του. Στη συνέχεια παρεμβάλεται μία πληροφορία ιστορικού ενδιαφέροντος, αναφορικά με το κάλυμμα ματιού που φορούσαν οι πειρατές, το οποίο προσδίδει στο παιχνίδι ένα παραπάνω ενδιαφέρον, δίνοντάς του ταυτόχρονα επιμορφωτικό χαρακτήρα. Αφού περάσει απέναντι, χρησιμοποιώντας τη γέφυρα που κατασκεύασε με τα εργαλεία που βρήκε και συνέλεξε, συνεχίζοντας τον δρόμο του, συναντά αριστερά μία αποβάθρα και δεξιά δύο σπιτάκια που χρησιμοποιούσαν οι κάτοικοι του νησιού για την εκτροφή ζώων. Μπροστά του βρίσκεται τώρα ένα ορυχείο, του οποίου η είσοδος είναι κλειστή με ξύλα. Στο σημείο αυτό, δίπλα στην είσοδο του ορυχείου, υπάρχει το επόμενο

γράμμα και ο παίκτης διαβάζοντάς το, καλείται να βρει τρόπο να εισέλθει στο ορυχείο. Στο πλαίσιο επίλυσης του εν λόγω γρίφου, ο παίκτης θα πρέπει να εντοπίσει ένα τσεκούρι, με το οποίο θα σπάσει τα ξύλα, ελευθερώνοντας την είσοδό του στο ορυχείο. Με τον γρίφο αυτό καλλιεργείται η αντίληψη του παίκτη και η παρατηρητικότητα του, δεδομένου ότι, μόνος του καλείται να αντιληφθεί ότι θα πρέπει να ερευνήσει τον χώρο, προκειμένου να ανακαλύψει κάποιο αντικείμενο με το οποίο θα μπορέσει να ελευθερώσει την είσοδο του ορυχείου. Με την κατάλληλη ανάλυση των δεδομένων, ήτοι ότι η είσοδος του ορυχείου είναι κλειστή με ξύλα και ότι στον περιβάλλοντα χώρο ο παίκτης θα εντοπίσει ένα τσεκούρι, θα πρέπει να αντιληφθεί και να συσχετίσει τη χρήση του τσεκουριού με το άνοιγμα της εισόδου του ορυχείου. Προς τούτου, οι παρεχόμενες βοήθειες σε αυτό το σημείο θα είναι «Μπορείς να χρησιμοποιήσεις κάτι για να σπάσεις τα ξύλα», «Ίσως να τις κόψεις με ένα τσεκούρι» και σε τελικό στάδιο, αν ο παίκτης δεν έχει βρει το αντικείμενο που χρειάζεται, του υποδεικνύεται η ακριβής θέση αυτού. Μετά την επίλυση του γρίφου και την είσοδό του στο ορυχείο, συναντά έναν σιδηρόδρομο με βαγονέτα, τα οποία πάνω τους έχουν είτε τον αριθμό 0 είτε τον αριθμό 1. Αυτός είναι ο δυσκολότερος και πιο απαιτητικός γρίφος που καλείται να επιλύσει ο παίκτης, καθώς αυτή η δοκιμασία χρειάζεται βασικές γνώσεις πληροφορικής, προκειμένου να αντιληφθεί ότι το 0 συνεπάγεται κλειστό κύκλωμα, ενώ το 1 ανοιχτό κύκλωμα. Στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί η λογική του δυαδικού συστήματος και παρατηρώντας τον χώρο να αντιληφθεί ο παίκτης πώς μπορεί να εφαρμόσει την πληροφορία αυτή για την επίλυση του γρίφου. Όσο ο παίκτης βρίσκεται στάσιμος και δεν καταφέρνει να λύσει τον γρίφο, εμφανίζονται hints, τα οποία θα παράσχουν σημαντικές πληροφορίες και στοιχεία για να βοηθήσουν τον παίκτη και να τον κατευθύνουν στην επίλυση του γρίφου. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη βοήθεια αναφέρει ότι αυτό που θα χρειαστεί ο παίκτης είναι τα φώτα που υπάρχουν μέσα στο ορυχείο. Στη συνέχεια και εφόσον ακόμα δεν έχει επιλυθεί ο γρίφος, παρέχεται η δεύτερη βοήθεια που επισημαίνει ότι ίσως υπάρχει κάποιο μοτίβο στα φώτα (ανοιχτό – κλειστό) που πρέπει να ακολουθηθεί. Τελικό hint για τον παίκτη είναι η μετάδοση της γνώσης των υπολογιστών, αναλύοντας τι σημαίνει το 0 και το 1, διευκολύνοντάς τον να λύσει τον γρίφο. Βρίσκοντας το σωστό μοτίβο και τραβώντας τον μοχλό ανοίγει η πέτρα που κλείνει την έξοδο του ορυχείου και ο παίκτης ακολουθεί το μονοπάτι έξω από το ορυχείο, γύρω από το οποίο υπάρχουν μεγάλες πέτρες, πάνω στις οποίες αναγράφονται διάσπαρτα γράμματα που σχηματίζουν μία λέξη, την οποία ο παίκτης θα πρέπει να παρατηρήσει και να διαβάσει. Διασχίζοντας αυτό το μονοπάτι, ο παίκτης

φτάνει σε μία σκηνή που απέναντί της υπάρχει ένα νεκροταφείο. Έχοντας συνδυάσει τα γράμματα που συνάντησε νωρίτερα και έχοντας διαβάσει τη λέξη που αυτά σχηματίζουν, οδηγείται στην επίλυση και αυτού του γρίφου. Σκοπός είναι ο παίκτης να θυμηθεί τα γράμματα, να τα συνδυάσει σωστά, να βρει τη σωστή λέξη (C-R-O-S-S) και να φτάσει στον σταυρό που βρίσκεται στο νεκροταφείο, όπου θα ανακαλύψει τις ψυχές που θα τον οδηγήσουν στο τέλος του παιχνιδιού. Σε αυτό το σημείο παρέχεται μία τελευταία ιστορική πληροφορία (fact) που αφορά τη μεγαλύτερη πειρατική λεία όλων των εποχών.

Συσχέτιση τεχνικών Bloom με τις δεξιότητες που αναπτύσσονται στο παιχνίδι

Οι δεξιότητες που απαιτούνται και αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, μέσω των γρίφων και των προκλήσεων που καλείται ο παίκτης να αντιμετωπίσει, ως ανωτέρω περιγράφηκε, έχουν βασιστεί στην ταξινομία Bloom και σχετίζονται με τις τεχνικές της, ήτοι τα επίπεδα που αυτή παρουσιάζει. Συγκεκριμένα, ο συνδυασμός των πληροφοριών και η συλλογή αντικειμένων, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω στην περιγραφή και ανάλυση των σχετικών γρίφων και προκλήσεων, σχετίζεται με το πρώτο επίπεδο της ταξινομίας bloom, το οποίο αφορά τη μνήμη (remembering). Η παρατηρητικότητα, η κατηγοριοποίηση και η συσχέτιση των δεδομένων που απαιτούνται σε πολλούς από τους γρίφους του παιχνιδιού, αφορούν στο δεύτερο επίπεδο της ταξινομίας αυτής, το οποίο είναι η αντίληψη και κατανόηση (understanding). Με το τρίτο επίπεδο της ταξινομίας, το οποίο αφορά την εφαρμογή (applying), αντιστοιχίζεται η επιλογή των κινήσεων και των κατάλληλων αντικειμένων, η εκτέλεση ενεργειών και η εξέταση και ανάλυση των δεδομένων στο παιχνίδι. Στην ανάλυση δεδομένων, που αποτελεί το τέταρτο επίπεδο, αντιστοιχεί το γεγονός ότι ο παίκτης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού υπολογίζει, οργανώνει, συσχετίζει, εκτιμά και διαχωρίζει τις πληροφορίες που του δίνονται, ενώ στο πέμπτο επίπεδο, που είναι η αξιολόγηση (evaluating) αντιστοιχεί ο έλεγχος, η κριτική σκέψη και ο πειραματισμός του παίκτη με βάση το περιβάλλον γύρω του. Τελευταίο επίπεδο της ταξινομίας αποτελεί η δημιουργία (creating) και σχετίζεται με το ότι ο παίκτης πρέπει να δημιουργεί και να κατασκευάζει πράγματα και να προσαρμόζει τα αντικείμενα, όπως ζητείται από τον πράκτορα σε διάφορες προκλήσεις του παιχνιδιού, οι οποίες περιγράφηκαν ανωτέρω. Ακολουθεί πίνακας συσχέτισης των γρίφων του παιχνιδιού με τις τεχνικές της Ταξινομίας Bloom και τις δεξιότητες που η κάθε μία αναπτύσσει.

Γρίφοι	Επίπεδα και Δεξιότητες Bloom
Εύρεση Πρώτου κλειδιού για ξεκλείδωμα πόρτας	Επίπεδο 2 Αντίληψη (Συλλογή, Παρατηρητικότητα)
«Behind the rum lies your change to reach the next letter»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα)
«I'll go upstairs, maybe I'll find a way out of here»	Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Διάδραση, Εξέταση)
«Give 30 coins to pass»	Επίπεδο 2 (Συλλογή, Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Μέτρηση)
Εύρεση κλειδιού πίσω από το ηλιοβασίλεμα για το ξεκλείδωμα της πόρτας	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Κριτική σκέψη)
«The number of coins you gave plus 5, the red cube you'll find»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση, Ανάκτηση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 4 Ανάλυση Δεδομένων (Υπολογισμός)
«RumBarrels as the pirates lay next to each other, the yellow cube you'll find»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση, Μνήμη, Συνδυασμός, Ανάκτηση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Συσχέτιση, Παρατηρητικότητα)
«Light the candle, the Blue cube you'll find»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση, Ανάκτηση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα)
«If you can read this letter, you did it! Up ahead, I'm going to make a little tent»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διερεύνηση) Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Εκτέλεση)
«I really enjoyed cooking in my cauldron, listening to the logs burning under it, there are secrets to unfold»	Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα)
«Hurry up, extinguish the fire on the Keg before it blows up!!!»	Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Κριτική σκέψη, Πειραματισμός)
«I hope you were observing all this time»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Συνδυασμός, Μνήμη, Επανάληψη Κινήσεων) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα)

	Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Επιλογή) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Πειραματισμός)
«Harvesting period is around, collect them and store them, in the Shed's garden down the road. 5 of each»	Επίπεδο 2 Αντίληψη (Ομαδοποίηση, Κατηγοριοποίηση) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Πειραματισμός, Μέτρηση)
«Many pirates tried to find the booty, never made it.. Their souls are scattered around, trapped in this cursed island, free them»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Συλλογή, Διευρέυνση) Επίπεδο 2 Εφαρμογή (Παρατηρητικότητα)
«There used to be a bridge to pass the river, try your luck.. Maybe its still standing»	Επίπεδο 2 Αντίληψη (Συλλογή, Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Επιλογή) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Μέτρηση) Επίπεδο 6 Δημιουργία (Κατασκευή)
«Find the way to get in the mine»	Επίπεδο 1 Μνήμη (Διευρέυνση) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Εξέταση) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Κριτική σκέψη)
Γρίφος μέσα στο ορυχείο για να ανάψει τα φώτα ακολουθώντας ένα μοτίβο	Επίπεδο 1 Μνήμη (Συνδυασμός, Επανάληψη Κινήσεων) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα) Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Εξέταση) Επίπεδο 5 Αξιολόγηση (Κριτική σκέψη, Πειραματισμός)
Συνδυασμός γραμμάτων για εύρεση λύσης	Επίπεδο 1 Μνήμη (Συνδυασμός) Επίπεδο 2 Αντίληψη (Παρατηρητικότητα, Πρόβλεψη) Επίπεδο 3 Εφαρμογή (Επιλογή)

Πίνακας 1: Αντιστοιχία γρίφων παοχνιδιού με τεχνική bloom

Μηνύματα	Είδος Μηνυμάτων
«Πίσω από την σκάλα, σπρώξε το ηλιοβασίλεμα» («Behind the staircase, push the sunset»)	Βοηθητικό
«Μίλα στην ψυχή» («Speak to the soul»)	Προτρεπτικό
«Καλή δουλειά πειρατή, με βρήκες. Είμαστε παγιδευμένοι σε αυτό το καταραμένο πλοίο πλέοντας χωρίς προορισμό, πρέπει να δραπετεύσουμε από αυτήν την τρέλα. Διάβασε το γράμμα, αν βρεις την λύση του αινίγματος πάτα F για να μπορέσεις να το λύσεις! *Πάτα ESC για να φύγεις*» («Good job pirate, you found me. We are stuck in this cursed ship floating with no destination, we must escape this madness. Read the letter, if you find the solution of a riddle press F to be able to solve it! *Press ESC to leave*»)	Καθοδηγητικό
«Ίσως πρέπει να βρεις αυτόν τον αριθμό κάπου» («Maybe you must find that number somewhere»)	Βοηθητικό
«Ο αριθμός που ψάχνεις είναι το 35» («The number you are looking for is 35»)	Βοηθητικό
«Ψάξε στην καμπίνα του καπετάνιου» («Search in the captain's cabinet»)	Βοηθητικό
«Πόσοι ήταν οι πειρατές» («How many were the pirates»)	Βοηθητικό
«Όλοι οι πειρατές κοιμόντουσαν σε κρεβάτια» («All pirates slept on beds in here»)	Βοηθητικό
«Βρες τόσα βαρέλια ρούμι, όσα και ο αριθμός των πειρατών» («Find as many rum barrels together, as the number of pirates»)	Βοηθητικό
«Ψάξε για έξι βαρέλια» («Look for six rum barrels»)	Βοηθητικό
«Ίσως το κερι να είναι σε ένα κρυμμένο δωμάτιο» («Maybe the candle is in a hidden room»)	Βοηθητικό
«Υπάρχει ένας περίεργος ξύλινος τοίχος, άνοιξέ τον» («There's an odd wooden wall, push it open»)	Βοηθητικό
«Ο ξύλινος τοίχος που πρέπει να ανοίξεις είναι δίπλα στην σκάλα» («The wooden wall you should push open, is next to the staircase»)	Βοηθητικό

«Τα σπάρτα είναι πάνω σε ένα τραπέζι» («The matches are on a table»)	Βοηθητικό
«Τα κατάφερες πειρατή!!! Έλα γρήγορα, είμαι ο καπετάνιος του πλοίου.. βασικά είμαι η ψυχή του καπετάνιου.. Μοιάζει πως μεταφερθήκαμε σε αυτό το μυστηριώδες νησί, κάτι βρήκα εδώ.» («AYEE You made it pirate!!! Come fast, I'm the ship's captain.. well I'm the ship captain's soul.. seems like we've been teleported to this mysterious island, I found something here»)	Ενθαρρυντικό, Καθοδηγητικό
«Η νεκροκεφαλή και τα κόκκαλα στη σημαία των πειρατικών πλοίων ονομάζεται Jolly Roger» («The skull and crossbones flag at the top of a pirate ship is called a Jolly Roger»)	Ιστορική Πληροφορία
«Ίσως να πρέπει να ανάψεις την φωτιά κάτω από το καζάνι» («Maybe you should light the fire under the cauldron»)	Βοηθητικό
«Θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις σπάρτα για να ανάψεις την φωτιά» («You could use matches to light the fire»)	Βοηθητικό
«Υπάρχουν σπάρτα στο τραπέζι» («There are matches on the table»)	Βοηθητικό
«Θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις νερό για να σβήσεις την φωτιά» («You could use water to extinguish the fire»)	Βοηθητικό
«Ίσως υπάρχει ένας κουβάς που μπορείς να χρησιμοποιήσεις» («Maybe there is a bucket you could use»)	Βοηθητικό
«Ρίξε το θαλασσινό νερό στο βαρέλι για να το σβήσεις» («Throw the sea water on the keg to extinguish it »)	Βοηθητικό
«Το Grog ήταν το ποτό των πειρατών. Το Grog είναι μία μίξη από ρούμι, νερό, χυμό λεμόνι και ζάχαρι» («Grog was the pirate's drink. Grog is mixture of rum, water, lemon juice and sugar»)	Ιστορική Πληροφορία
«Από την στιγμή που φτάσαμε στο νησί, έχουμε δει περίεργα αντικείμενα» («Since we've reached this island, we've seen some odd things»)	Βοηθητικό
«Ίσως κάθε αντικείμενο να έχει το δικό του χρώμα» («Maybe each item has its own colour»)	Βοηθητικό

«Βάλε κάθε αντικείμενο στο σωστό χρώμα» («Put each item in the correct colour»)	Βοηθητικό
«Οι πειρατές χρησιμοποιούσαν τον όρο *Grub* για το φαγητό, το κύριό τους γεύμα ήταν αποξηραμένο φαγητό και θαλασσινά μπισκότα» («Pirates used the term *Grub* as food, their main staple was dried food and sea biscuits»)	Ιστορική Πληροφορία
«Αποθήκευσε τα φρούτα στα καλάθια» («Store the fruit in the baskets»)	Βοηθητικό
«Αποθήκευσε τα μήλα στον κουβά με τα μήλα και τις μπανάνες στον κουβά με τις μπανάνες» («Store the apples in the apples bucket and the bananas in the bananas bucket»)	Βοηθητικό
«Η Χρυσή εποχή της πειρατείας ήταν μεταξύ 1650 και 1720» («The Golden Age of Piracy was the period between 1650 and 1720»)	Ιστορική Πληροφορία
«Καλή δουλειά πειρατή!! Πρέπει να πλησιάζουμε.. πρέπει να βρούμε τον θησαυρό!» («Great job pirate!! We should be getting close... We must find that treasure!»)	Ενθαρρυντικό
«Οι πειρατές φορούσαν κάλυμμα ματιού, όχι όλοι επειδή τους έλειπε ένα μάτι. Οι πειρατές κάλυπταν ένα μάτι ώστε να είναι πάντα συνηθισμένα στο σκοτάδι» («Pirates did wear patches, but not because they were all missing an eye. Pirates would patch one eye so it was always adjusted for the darkness.»)	Ιστορική Πληροφορία
«Θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις κάτι για να σπάσεις τα ξύλα» («You could use something to break the wooden planks»)	Βοηθητικό
«Μήπως μπορείς να σπάσεις τα ξύλα με ένα τσεκούρι;» («Maybe you can break wooden planks with an axe?»)	Βοηθητικό
«Χρησιμοποίησε το τσεκούρι από την μικρή εξέδρα στο ποτάμι» («Use the axe from the small river deck»)	Βοηθητικό
«Χρησιμοποίησε τα φώτα» («Use the lights»)	Βοηθητικό
«Ίσως να υπάρχει ένας συγκεκριμένος συνδυασμός για τα φώτα» («Maybe there is a certain pattern for the light»)	Βοηθητικό
«Στην γλώσσα των υπολογιστών, το 1 σημαίνει αληθές (αναμμένο) και το 0	Βοηθητικό

ψευδές (κλειστό)» («In computer language, 1 means true (on) and 0 means false (off) »)	
«Ένα πειρατικό πλήρωμα έκλεψε αντιστοιχία 200εκατομμυρίων δολαρίων» («A pirate crew once stole the equivalent of 200million dollars in a single plunder»)	Ιστορική Πληροφορία

Πίνακας 2: Προσδιορισμός τύπου μηνυμάτων

Ανακεφαλαίωση

Παρουσιάστηκε η λογική που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό 3d παιχνίδι γρίφων. Στο εν λόγω κεφάλαιο αναφέρθηκαν και περιγράφηκαν οι γρίφοι και οι προκλήσεις που συναντά ο παίκτης και τις οποίες καλείται να αντιμετωπίσει. Πραγματοποιήθηκε μία επισκόπηση του συστήματος με το οποίο υλοποιήθηκαν πράκτορες σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και εξηγήθηκε πώς εφαρμόστηκε η τεχνική Bloom στην πράξη, ώστε το παιχνίδι μέσω των γρίφων και μέσω των παρεχόμενων βοηθειών και των πληροφοριών να αποκτήσει επιμορφωτικό χαρακτήρα και να εξασκήσει συγκεκριμένες δεξιότητες του παίκτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η αξιολόγηση υλοποίησης πρακτόρων σε ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων, η οποία διενεργήθηκε από τρίτους. Για την εκπόνηση της εργασίας και τη διενέργεια αξιολόγησης, το παιχνίδι που κατασκευάστηκε, μοιράστηκε σε τρίτους που το δοκίμασαν και εν συνεχεία το αξιολόγησαν. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε βάσει ερωτηματολογίου και στηρίχθηκε σε αριθμητικά δεδομένα, σύμφωνα με τις απαντήσεις των παικτών. Ακολουθεί παρουσίαση της μεθοδολογίας της ανάπτυξης του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε, της διανομής του στους ερωτηθέντες, καθώς και της συλλογής και ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Παρατίθεται επίσης σχολιασμός και ανάλυση των ευρημάτων, από τα οποία συνάγεται η αξιολόγηση των πρακτόρων του παιχνιδιού, καθώς και της συνολικής εμπειρίας του παίκτη.

6.2 ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το μέγεθος του δείγματος ενός ερωτηματολογίου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την εγκυρότητά του. Το δείγμα θα πρέπει να είναι επαρκές για την άντληση δεδομένων από αυτό, αφού οι συντελεστές συνάφειας επηρεάζονται πολύ περισσότερο στα μικρά δείγματα από όσο στα μεγαλύτερα. Βασικός κανόνας, ο οποίος τηρήθηκε στην εν λόγω περίπτωση για το δείγμα του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου είναι πως απαιτείται μια αναλογία 10 – 15 απαντήσεων ανά ερώτημα και δεν θα πρέπει αυτή να είναι μικρότερη από πέντε απαντήσεις. Το ερωτηματολόγιο απεστάλη ηλεκτρονικά σε 40 άτομα, στα οποία δόθηκε το παιχνίδι για να το δοκιμάσουν και απάντησαν οι 36 από αυτούς.

Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε μέσω της πλατφόρμας Google Drive (Forms) και παρατίθεται στο Παράρτημα της παρούσης εργασίας. Κάθε απάντηση υποβάλλεται και αποθηκεύεται αυτόματα σε υπολογιστικό φύλλο που διατίθεται στο Google Drive και είναι συνδεδεμένο με το ερωτηματολόγιο. Μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης, το υπολογιστικό φύλλο εξάγεται σε αρχείο excel, προκειμένου για περαιτέρω ανάλυση των απαντήσεων.

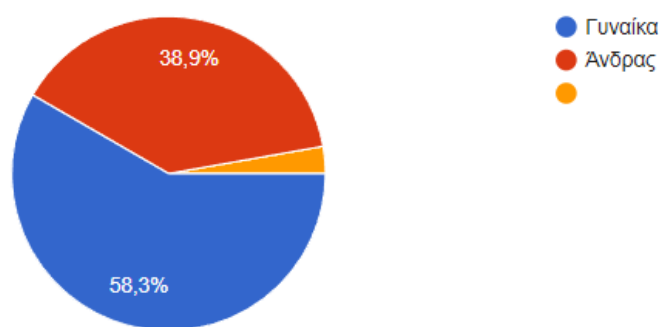
Για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου διενεργήθηκε έρευνα και μελετήθηκαν ενδεικτικές φόρμες ερωτηματολογίων που υπάρχουν στην ιστοσελίδα

SurveyMonkey.com. Οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο που κατασκευάστηκε βασίστηκαν επίσης, στο άρθρο με τίτλο «Enriching Mobile Learning Software with Interactive Activities and Motivational Feedback for Advancing Users' High – Level Cognitive Skills» (Τρούσσας, Κρούσκα, Σγουροπούλου, 2022). Σύμφωνα με τη μεθοδολογία των Yong and Pearce (2013), ένα ερωτηματολόγιο, θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο δέκα ερωτήματα. Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο της παρούσας εργασίας, δέκα τέσσερις από τις ερωτήσεις τέθηκαν ως υποχρεωτικές και θα πρέπει υποχρεωτικά να απαντηθούν για να υποβάλει ο ερωτώμενος τις απαντήσεις του. Συνολικά, το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει δέκα εννέα ερωτήσεις.

6.3 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για την αξιολόγηση της υλοποίησης πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, το παιχνίδι που κατασκευάστηκε μοιράστηκε και δοκιμάστηκε από 40 ανθρώπους διαφόρων ηλικιών και στο ερωτηματολόγιο απάντησαν οι 36 από αυτούς, οι οποίοι αξιολόγησαν τους πράκτορες, ήτοι τις παρεχόμενες βοήθειες, τα μηνύματα και τις ιστορικές γνώσεις που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι, ενώ παράλληλα αξιολόγησαν και τη συνολική εμπειρία που αποκόμισαν παίζοντας.

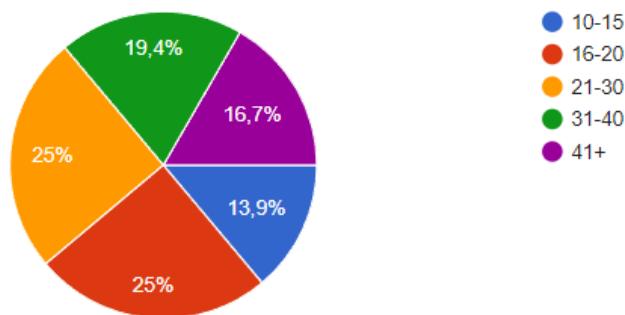
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 1: Διαγραμματική απεικόνιση φύλου

Από τους 36 που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο οι 21 είναι γυναίκες και οι 14 είναι άνδρες, ενώ 1 απάντησε επιλέγοντας την επιλογή «Άλλο», όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 1.

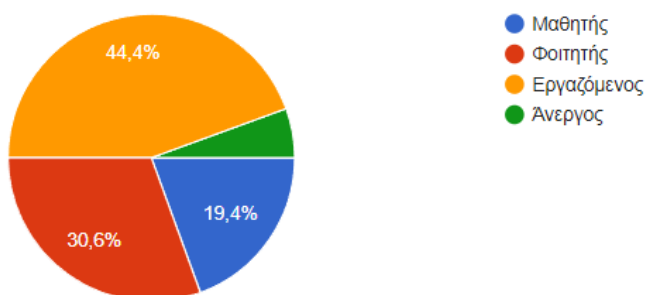
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 2: Διαγραμματική απεικόνιση ηλικίας

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα για την αξιολόγηση της υλοποίησης πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων ανήκουν σε διάφορες ηλικιακές ομάδες, γεγονός που δείχνει ότι το παιχνίδι δεν απευθύνεται μόνο σε μία ηλικιακή κατηγορία. Σύμφωνα με το Διάγραμμα 2, οι 9 από τους 36 που απάντησαν ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 16 έως 20 ετών και οι 9 ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 21 έως 30 ετών. Οι δύο αυτές ηλικιακές ομάδες αποτελούν την πλειοψηφία των ατόμων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο. 7 άτομα ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 31-40 ετών και οι υπόλοιποι είναι είτε 41+ ετών είτε κάτω από 15 ετών.

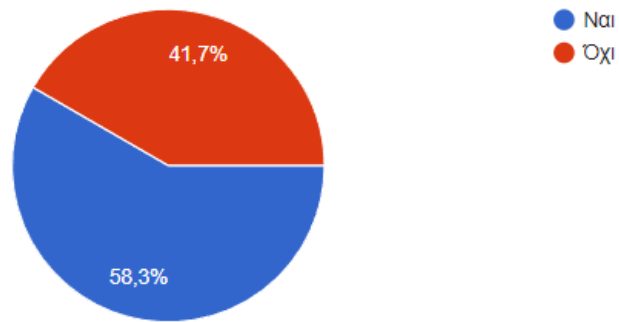
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 3: Διαγραμματική απεικόνιση απασχόλησης

Σύμφωνα με το ανωτέρω Διάγραμμα 3, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην αξιολόγηση φαίνεται ότι είναι εργαζόμενοι.

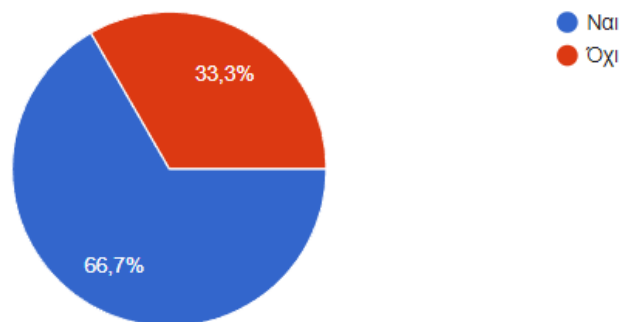
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 4: Διαγραμματική απεικόνιση παικτών ψηφιακών παιχνιδιών (gamers)

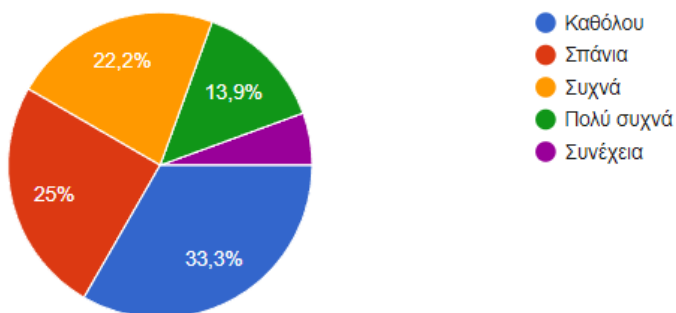
Το 58%, ήτοι 21 από τους 36 ερωτηθέντες δηλώνουν συνήθεις παίκτες ψηφιακών παιχνιδιών, δηλαδή gamers, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4.

36 απαντήσεις

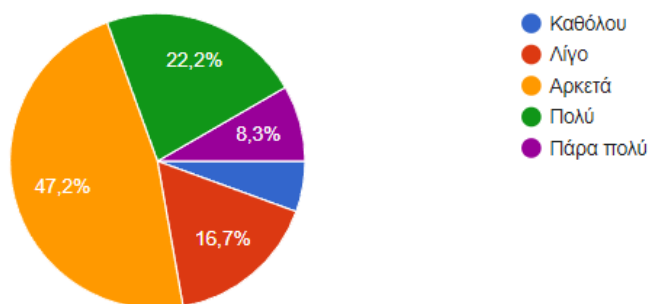


Διάγραμμα 5: Διαγραμματική απεικόνιση συμμετοχής σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)

36 απαντήσεις



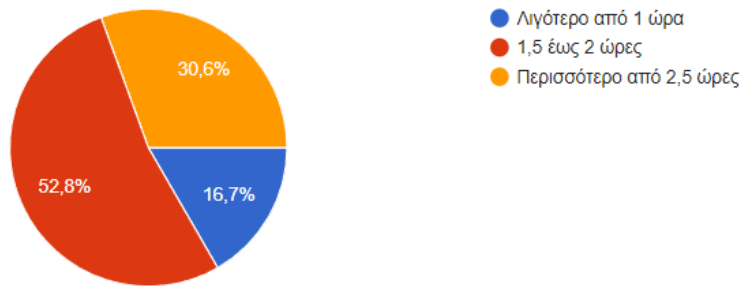
Διάγραμμα 6: Διαγραμματική απεικόνιση συχνότητας συμμετοχής σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)



Διάγραμμα 7: Διαγραμματική απεικόνιση αρεστότητας παιχνιδιών παζλ (puzzle games)

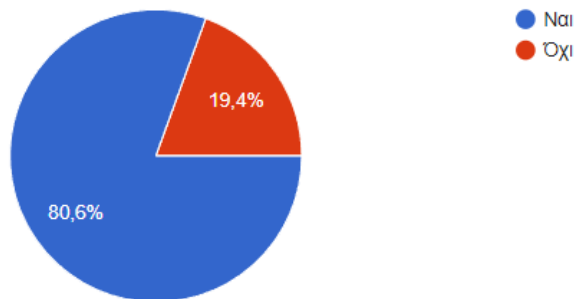
Τα ανωτέρω Διαγράμματα 5, 6 και 7 καταδεικνύουν το εάν οι συμμετέχοντες στην αξιολόγηση συμμετέχουν σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms) και πόσο συχνά τα επισκέπτονται, καθώς επίσης και εάν τους αρέσουν τα παιχνίδια παζλ (puzzle games). Οι απαντήσεις σε αυτές τις ερωτήσεις δείχνουν τη γενικότερη αρεστότητα των εν λόγω παιχνιδιών στο συγκεκριμένο δείγμα πληθυσμού και προοικονομούν κατά έναν τρόπο εάν οι συμμετέχοντες θα ευχαριστηθούν το παιχνίδι, δεδομένου ότι το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι, αποτελεί ένα παιχνίδι γρίφων που βασίστηκε σε δωμάτια απόδρασης και παιχνίδια παζλ. Είναι επίσης σημαντικό οι συμμετέχοντες στην αξιολόγηση να έχουν κάποια σχετική εμπειρία σε δωμάτια απόδρασης και παιχνίδια παζλ, προκειμένου να μπορέσουν να αξιολογήσουν τους πράκτορες του παιχνιδιού, τις παρεχόμενες βοήθειες και συμβουλές, αλλά και τους γρίφους που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι. Από την άλλη πλευρά, ενδιαφέρον έχει και η αξιολόγηση του παιχνιδιού και των πρακτόρων από άτομα τα οποία δεν έχουν εμπειρία σε δωμάτια απόδρασης και παιχνίδια παζλ, προκειμένου να γίνει αντιληπτό εάν το παιχνίδι στο σύνολό του απευθύνεται σε συγκεκριμένο κοινό. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, ήτοι ποσοστό 67% δήλωσαν ότι πηγαίνουν σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms), συνεπώς ότι έχουν κάποια εμπειρία σε παιχνίδι επίλυσης γρίφων και αντιμετώπισης προκλήσεων. Από αυτούς 2 δήλωσαν ότι πηγαίνουν συνέχεια, οι 5 δήλωσαν ότι πηγαίνουν πολύ συχνά ενώ οι 8 δήλωσαν ότι πηγαίνουν σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms) συχνά. 9 συμμετέχοντες δήλωσαν ότι πηγαίνουν σπάνια. Αναφορικά με τα παιχνίδια παζλ, μόνο σε 2 συμμετέχοντες φαίνεται ότι δεν αρέσουν καθόλου, ενώ σε 6 συμμετέχοντες αρέσουν λίγο. Στους περισσότερους αρέσουν αρκετά και πολύ και 3 απάντησαν ότι τους αρέσουν πάρα πολύ.

36 απαντήσεις



Διάγραμμα 8: Διαγραμματική απεικόνιση χρόνου που αφιερώθηκε για τη δοκιμή του παιχνιδιού

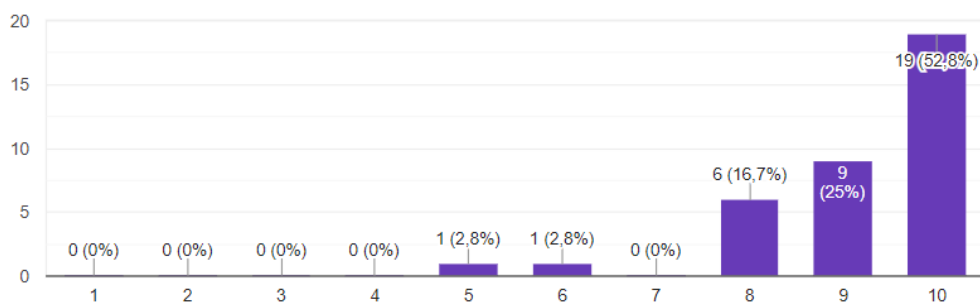
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 9: Διαγραμματική απεικόνιση ατόμων που τερμάτισαν το παιχνίδι

Οι 19 από τους 36 συμμετέχοντες, σύμφωνα με το ανωτέρω Διάγραμμα 8, δήλωσαν ότι αφιέρωσαν από 1,5 έως 2 ώρες στη δοκιμή του παιχνιδιού. Οι 11 δήλωσαν ότι χρειάστηκαν περισσότερες από 2 ώρες, ενώ μόνο 6 φαίνεται ότι έπαιξαν το παιχνίδι για λιγότερο από 1 ώρα. Ωστόσο, η μεγάλη πλειοψηφία, ήτοι ποσοστό 81% δήλωσε ότι κατάφερε να τερματίσει το παιχνίδι και μόνο 7 άτομα δεν κατάφεραν να φτάσουν στο τέλος. Όπως προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων και τα ανωτέρω Διαγράμματα 8 και 9, τα περισσότερα άτομα που δεν τερμάτισαν το παιχνίδι περιλαμβάνονται σε αυτούς που αφιέρωσαν λιγότερο από 1 ώρα.

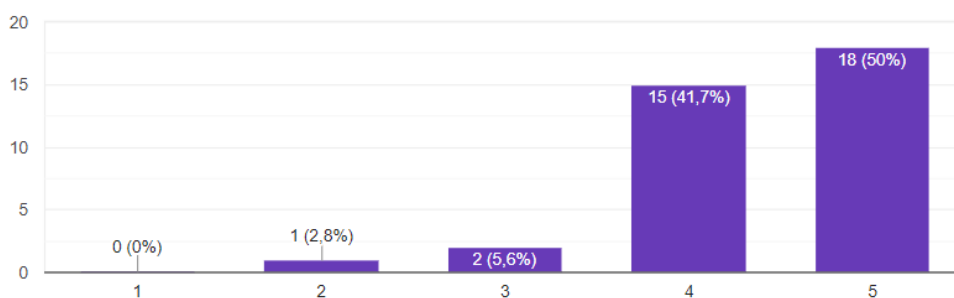
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 10: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο ενδιαφέρον φάνηκε το παιχνίδι στους παίκτες

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν εάν τους φάνηκε ενδιαφέρον το παιχνίδι. Έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ της κλίμακας 1 έως 10, όπου 1=Καθόλου και 10=Πάρα πολύ. Η πλειοψηφία, σε ποσοστό 53%, απάντησε ότι το παιχνίδι τους φάνηκε πάρα πολύ ενδιαφέρον. Κανένας δεν απάντησε ότι το παιχνίδι δεν ήταν καθόλου ενδιαφέρον, όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 10.

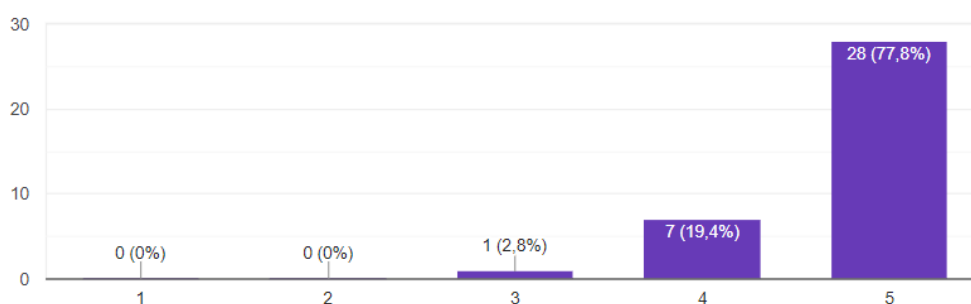
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 11: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο διασκέδασαν οι παίκτες παίζοντας

Εδώ οι παίκτες έπρεπε να απαντήσουν αναφορικά με το εάν διασκέδασαν παίζοντας το παιχνίδι και να επιλέξουν μεταξύ της κλίμακας 1 έως 5 όπου 1=Καθόλου και 5=Πάρα πολύ. Η πλειοψηφία, σε ποσοστό 50%, απάντησε ότι διασκέδασαν πάρα πολύ. Κανένας δεν απάντησε ότι δεν διασκέδασε καθόλου, όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 11.

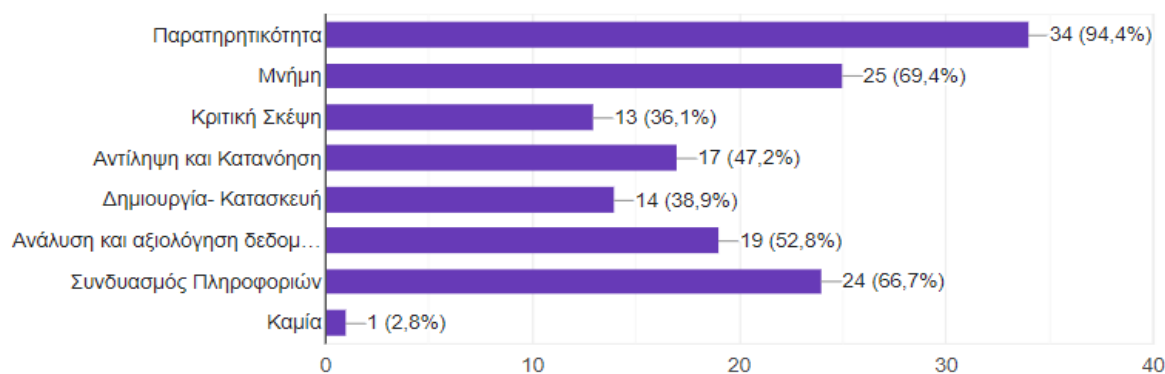
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 12: Διαγραμματική απεικόνιση των γνώσεων που αποκόμισαν οι παίκτες παίζοντας

Οι παίκτες έπρεπε να απαντήσουν αναφορικά με το εάν αποκόμισαν γνώσεις παίζοντας το παιχνίδι και να επιλέξουν μεταξύ της κλίμακας 1 έως 5 όπου 1=Καθόλου και 5=Πάρα πολύ. Η πλειοψηφία, σε ποσοστό 78%, απάντησε ότι αποκόμισαν γνώσεις πάρα πολύ, ενώ κανένας δεν απάντησε ότι δεν αποκόμισε καθόλου γνώσεις, όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 12.

36 απαντήσεις

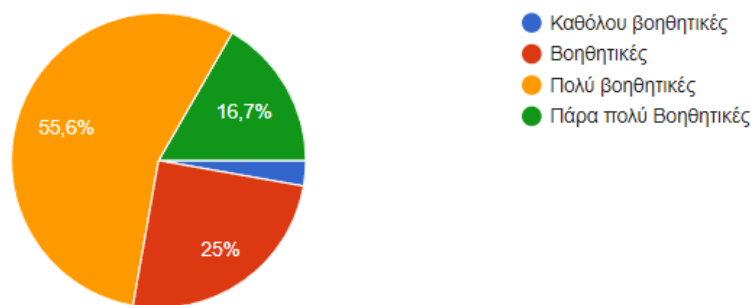


Διάγραμμα 13: Διαγραμματική απεικόνιση δεξιοτήτων που ανέπτυξαν οι παίκτες παίζοντας

Με βάση το ανωτέρω Διάγραμμα 13, αναφορικά με το ποιες δεξιότητες ανέπτυξαν οι παίκτες παίζοντας το παιχνίδι, λύνοντας τους γρίφους και αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις, προκύπτει ότι η συντριπτική πλειοψηφία, ήτοι ποσοστό 94% συμπεριέλαβε στην απάντησή της ότι αναπτύχθηκε η παρατηρητικότητα. Ποσοστό 69%, ήτοι 25 άτομα είπαν ότι ανέπτυξαν τη μνήμη τους, ενώ ποσοστό 67%, ήτοι 24 άτομα είπαν ότι ανέπτυξαν την ικανότητά τους να συνδυάζουν πληροφορίες. 19 άτομα δήλωσαν ότι ανέπτυξαν την ικανότητα ανάλυσης και αξιολόγησης δεδομένων και 17 άτομα είπαν ότι ανέπτυξαν την αντίληψη και την κατανόηση. Τέλος, 14 άτομα

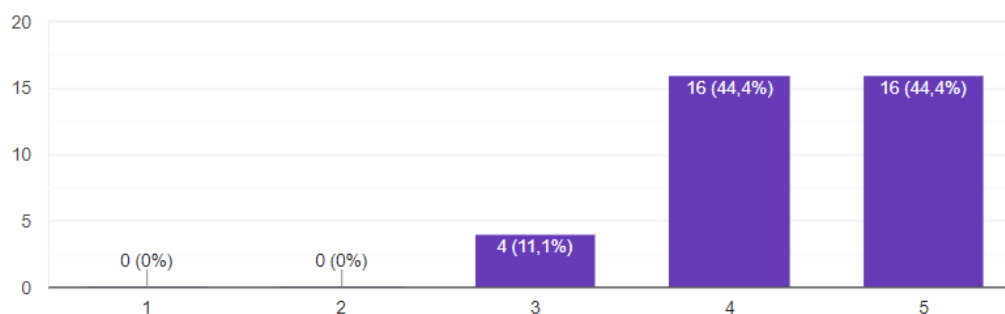
απάντησαν ότι ανέπτυξαν την ικανότητα δημιουργίας και κατασκευής και 13 άτομα την κριτική σκέψη. Μόνο ένας συμμετέχων είπε ότι δεν ανέπτυξε καμία δεξιότητα. Σημειώνεται ότι, η ερώτηση περιλάμβανε απάντηση με πλαίσια ελέγχου, συνεπώς ο κάθε συμμετέχων είχε τη δυνατότητα να επιλέξει περισσότερες από μία απαντήσεις από αυτές που παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 13.

36 απαντήσεις



Διάγραμμα 14: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των παρεχόμενων βοθητιών

36 απαντήσεις

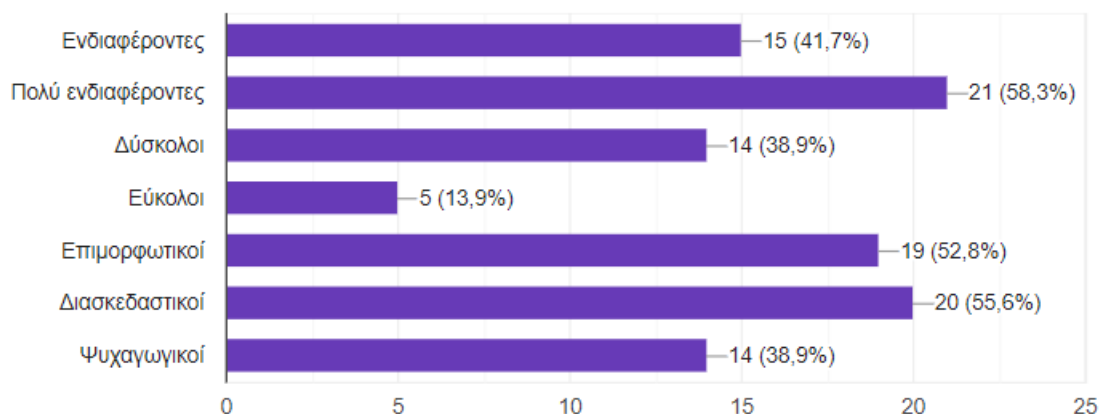


Διάγραμμα 15: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο βοήθησαν οι παρεχόμενες βοήθειες στην πορεία του παίκτη στο παιχνίδι

Οι ερωτώμενοι αξιολόγησαν τις παρεχόμενες βοήθειες ως πολύ βοηθητικές, κατά ποσοστό 56%. Κατά 25% οι παρεχόμενες βοήθειες αξιολογήθηκαν ως βοηθητικές και κατά ποσοστό 17% ως πάρα πολύ βοηθητικές, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 14. Αναφορικά με το πόσο οι παρεχόμενες βοήθειες βοήθησαν τους παίκτες να προχωρήσουν στο παιχνίδι, οι ερωτώμενοι έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ της κλίμακας 1 έως 5 όπου 1=Καθόλου και 5=Πάρα πολύ. Ποσοστό 44%, απάντησε ότι οι βοήθειες ήταν πάρα πολύ βοηθητικές και ποσοστό 44% απάντησε ότι ήταν πολύ βοηθητικές.

Κανένας δεν απάντησε ότι δεν ήταν καθόλου βοηθητικές, όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 15.

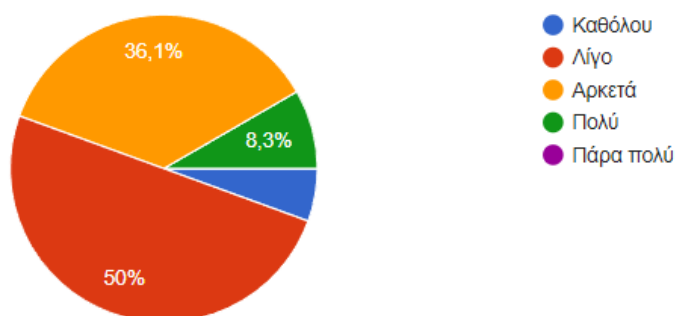
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 16: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των γρίφων

Με βάση το ανωτέρω Διάγραμμα 16, αναφορικά με το πώς αξιολόγησαν οι παίκτες τους γρίφους που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι, προκύπτει ότι ποσοστό 58% συμπεριέλαβε στην απάντησή του ότι οι γρίφοι ήταν πολύ ενδιαφέροντες. Ποσοστό 56% είπε ότι ήταν διασκεδαστικοί και ποσοστό 53% είπε ότι ήταν επιμορφωτικοί. Ποσοστό 42% δήλωσε ότι οι γρίφοι του φάνηκαν ενδιαφέροντες και ποσοστό 39% έκρινε τους γρίφους ψυχαγωγικούς και δύσκολους. Τέλος, μόνο 5 άτομα είπαν ότι οι γρίφοι ήταν εύκολοι. Σημειώνεται ότι και η εν λόγω ερώτηση περιλάμβανε απάντηση με πλαίσια ελέγχου, στην οποία ο κάθε ερωτώμενος μπορούσε να επιλέξει περισσότερες από μία απαντήσεις από αυτές που φαίνονται στο Διάγραμμα 16.

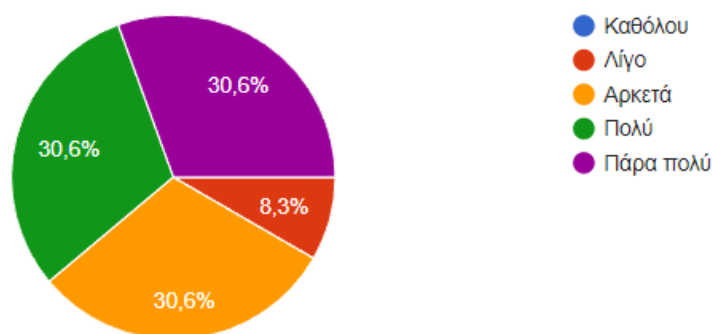
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 17: Διαγραμματική απεικόνιση του πόσο δύσκολεψαν οι γρίφοι τους παίκτες

Όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 17, το 50% των συμμετεχόντων στην αξιολόγηση δήλωσε ότι οι γρίφοι τους δυσκόλεψαν λίγο, ενώ ποσοστό 36%, ήτοι 13 άτομα δήλωσαν ότι οι γρίφοι τους δυσκόλεψαν αρκετά. 3 άτομα δήλωσαν ότι δυσκολεύτηκαν πολύ και 2 άτομα ότι δεν δυσκολεύτηκαν καθόλου.

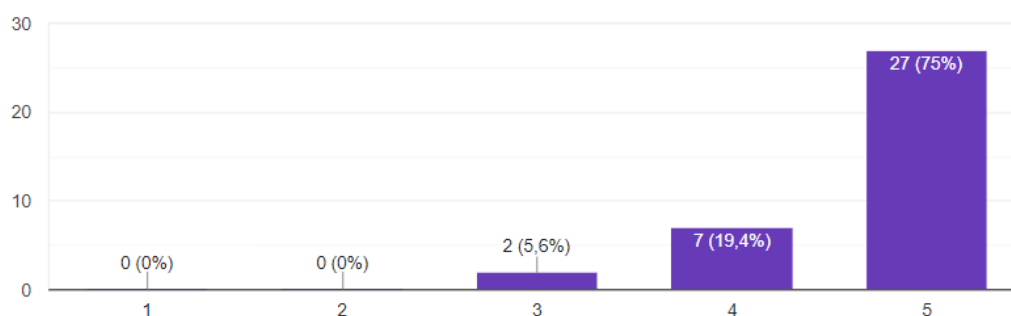
36 απαντήσεις



Διάγραμμα 18: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης των ενθαρρυντικών μηνυμάτων προκειμένου να συνεχίσει ο παίκτης το παιχνίδι

Σύμφωνα με το ανωτέρω Διάγραμμα 18, οι συμμετέχοντες μοιράστηκαν μεταξύ των απαντήσεων και συγκεκριμένα, ποσοστό 31% έκρινε τα ενθαρρυντικά μηνύματα πάρα πολύ βοηθητικά για τη συνέχιση του παιχνιδιού, ποσοστό 31% τα έκρινε πολύ βοηθητικά και ποσοστό 31% τα έκρινε αρκετά βοηθητικά. Μόνο 3 άνθρωποι δήλωσαν ότι τα ενθαρρυντικά μηνύματα ήταν λίγο βοηθητικά, ενώ κανένας δεν απάντησε ότι δεν ήταν καθόλου βοηθητικά για την συνέχιση του παιχνιδιού.

36 απαντήσεις



Διάγραμμα 19: Διαγραμματική απεικόνιση αξιολόγησης του ενδιαφέροντος που προκάλεσαν οι παρεχόμενες ιστορικές γνώσεις

Οι ερωτώμενοι αξιολόγησαν τις παρεχόμενες ιστορικές γνώσεις ως πάρα πολύ ενδιαφέρουσες κατά ποσοστό 75%. Έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ της κλίμακας 1 έως 5 όπου 1=Καθόλου και 5=Πάρα πολύ. Κανένας δεν απάντησε ότι δεν ήταν καθόλου ενδιαφέρουσες, όπως φαίνεται στο ανωτέρω Διάγραμμα 19.

6.4 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Εν γένει το παιχνίδι αξιολογήθηκε πολύ θετικά από όσους το δοκίμασαν και απάντησαν στο ερωτηματολόγιο. Πιο συγκεκριμένα, οι παίκτες αξιολόγησαν τους πράκτορες που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι, ήτοι τους γρίφους, τις βοήθειες, τα ενθαρρυντικά μηνύματα και τα μηνύματα που περιέχουν ιστορικές γνώσεις, ως πολύ ενδιαφέροντες. Οι βοήθειες κρίθηκαν ως πολύ βοηθητικές, τα μηνύματα αξιολογήθηκαν ως σημαντικά για τη συνέχιση του παιχνιδιού και πολύ ενθαρρυντικά και οι παρεχόμενες ιστορικές γνώσεις πολύ ενδιαφέρουσες. Παίζοντας οι παίκτες ανέπτυξαν δεξιότητες όπως η παρατηρητικότητα και η μνήμη. Οι γρίφοι κρίθηκαν ως πολύ ενδιαφέροντες, ψυχαγωγικοί, διασκεδαστικοί και επιμορφωτικοί, όπως αναλύθηκε ανωτέρω. Οι παίκτες δεν φάνηκε να κουράζονται ή να βαριούνται από τη δυσκολία των γρίφων.

Με βάση τις απαντήσεις των ερωτώμενων στις ερωτήσεις για τα δωμάτια απόδρασης και τα παιχνίδια παζλ, φαίνεται ότι το αντικείμενο του ψηφιακού παιχνιδιού που επιλέχθηκε και που αποτελεί κατά βάση έναν συνδυασμό ψηφιακού παιχνιδιού παζλ και δωματίου απόδρασης είναι εύστοχη επιλογή, αφού, βάσει του δείγματος του ερωτηματολογίου, εμπίπτει στα ενδιαφέροντα και την αρεστότητα του κόσμου. Όπως αναλύθηκε ανωτέρω, 12 άτομα απάντησαν ότι δεν πηγαίνουν σε δωμάτια απόδρασης και 13 άτομα απάντησαν ότι δυσκολεύτηκαν αρκετά με την επίλυση των γρίφων. Η συσχέτιση ανάμεσα στις δύο αυτές απαντήσεις είναι ξεκάθαρη, καθώς η συμμετοχή σε δωμάτια απόδρασης παρέχει εμπειρία και εξοικείωση και σίγουρα βοηθάει στην επίλυση γρίφων. Είναι λοιπόν ασφαλές να θεωρηθεί ότι τα άτομα που δυσκολεύτηκαν με την επίλυση των γρίφων ταυτίζονται με τα άτομα που δεν πηγαίνουν σε δωμάτια απόδρασης.

Η μεγάλη πλειοψηφία των παικτών τερμάτισαν το παιχνίδι. Οι παίκτες που δεν έφτασαν στο τέλος του παιχνιδιού, φαίνεται ότι είναι εκείνοι που αφιέρωσαν λιγότερο από 1 ώρα παίζοντας, όπως αναλύθηκε ανωτέρω. Με βάση την ανάλυση των δεδομένων και των λοιπών απαντήσεων, ο λόγος που δεν έπαιξαν περισσότερη ώρα

δεν φαίνεται να σχετίζεται με το ότι το παιχνίδι τους φάνηκε πολύ δύσκολο ή βαρετό, αλλά πιθανότατα λόγω άλλων υποχρεώσεων, δεδομένου ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είναι εργαζόμενοι.

Το παιχνίδι εν συνόλω φαίνεται ότι άρεσε περισσότερο στις γυναίκες, διότι όλες οι γυναίκες που συμμετείχαν, έδωσαν καλή αξιολόγηση απαντώντας θετικά στο σύνολο των ερωτήσεων. Φαίνεται ότι διασκέδασαν πάρα πολύ, τους φάνηκε πολύ ενδιαφέρον το παιχνίδι, οι γρίφοι, οι βοήθειες και οι ιστορικές πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε αυτό, ψυχαγωγήθηκαν και ανέπτυξαν σημαντικές δεξιότητες όπως η παρατηρητικότητα, η μνήμη, η ανάλυση δεδομένων και ο συνδυασμός πληροφοριών. Μερικοί από τους άνδρες που συμμετείχαν έδωσαν πιο συγκρατημένες και μετριοπαθείς απαντήσεις. Το συγκεκριμένο παιχνίδι, πρόκειται για παιχνίδι γρίφων και δεν περιλαμβάνει βία, τρόμο ή ανταγωνισμό μεταξύ χαρακτήρων, χαρακτηριστικά που προσελκύουν συνήθως περισσότερο άνδρες.

Οι παίκτες που συμμετείχαν στην αξιολόγηση του παιχνιδιού ανήκουν κατά βάση στις ηλικιακές ομάδες από 16 έως 20 ετών και 21 έως 30 ετών. Αυτά τα άτομα μπόρεσαν να καταλάβουν καλύτερα τους γρίφους, να διασκεδάσουν και να ευχαριστηθούν το παιχνίδι στο σύνολό του. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι τα άτομα που ανήκουν σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες είναι περισσότερο εξοικειωμένα με τα ψηφιακά παιχνίδια, αλλά και τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Έτσι, δεν προκαλεί εντύπωση το ότι το παιχνίδι και οι γρίφοι φάνηκαν συνολικά πιο εύκολοι στην ηλικιακή ομάδα από 21 έως 30 ετών, η οποία αποτελεί και την ηλικιακή ομάδα της οποίας τα άτομα φαίνεται να είναι λάτρεις των παιχνιδιών παζλ και έχουν επισκεφτεί, συγκριτικά με τις άλλες ηλικιακές ομάδες, περισσότερα δωμάτια απόδρασης. Αυτή είναι και η ηλικιακή ομάδα που φαίνεται ότι διέθεσε τον περισσότερο χρόνο παίζοντας το παιχνίδι. Ωστόσο και τα άτομα της ηλικιακής ομάδας από 31 έως 40 ετών φαίνεται ότι διέθεσαν αρκετή ώρα στο παιχνίδι. Αυτό όμως, ίσως να είναι αποτέλεσμα μη εξοικείωσης με τα ψηφιακά παιχνίδια και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Οι ηλικιακές ομάδες που φαίνεται να δυσκολεύτηκαν περισσότερο στη διαχείριση του παιχνιδιού και στην επίλυση των γρίφων είναι από 10 έως 15 ετών και 41+ ετών.

Ανακεφαλαίωση

Μετά από ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, όπως αυτή παρουσιάστηκε ανωτέρω, το παιχνίδι συνολικά αξιολογήθηκε πολύ θετικά, όπως επίσης και οι γρίφοι και οι βοήθειες που περιλαμβάνονται σε αυτό και έχουν υλοποιηθεί μέσω πρακτόρων. Άτομα που δεν παίζουν συχνά ψηφιακά παιχνίδια, αλλά και άτομα τα οποία είναι gamers, παίζουν δηλαδή πολύ συχνά ψηφιακά παιχνίδια, αξιολόγησαν θετικά τους γρίφους και τις παρεχόμενες βοήθειες και ιστορικές πληροφορίες. Επίσης, η πλειοψηφία των ατόμων που αξιολόγησαν το παιχνίδι πηγαίνουν σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms) και τους αρέσουν τα παιχνίδια παζλ (puzzle games), γεγονός που δείχνει ότι, είναι εξοικειωμένα με τα παιχνίδια γρίφων, είτε σε ψηφιακή μορφή είτε σε φυσική και αξιολόγησαν τους γρίφους ως πολύ ενδιαφέροντες, επιμορφωτικούς, ψυχαγωγικούς και διασκεδαστικούς, γι' αυτό εξάλλου διατήρησαν την αφοσίωσή τους στο παιχνίδι και κατάφεραν να φτάσουν στο τέλος του. Τέλος, τα άτομα που έπαιξαν το παιχνίδι δήλωσαν ότι μέσα από τους γρίφους και τις προκλήσεις ανέπτυξαν ορισμένες δεξιότητες, όπως την παρατηρητικότητά τους και τη μνήμη τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία μελετά την υλοποίηση πρακτόρων σε ένα ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων. Αρχικά, διερευνήθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο των βασικών εννοιών που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εν λόγω εργασίας, για τη δημιουργία των γρίφων του παιχνιδιού, τους πράκτορες που υλοποιήθηκαν για την παροχή βοθηιών και ιστορικών γνώσεων, καθώς και για την έμπνευση που αντλήθηκε από άλλα είδη παιχνιδιών, όπως παιχνίδια παζλ (puzzle games) και δωμάτια απόδρασης (escape rooms). Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση βιβλιογραφίας, σχετικά με τις βασικές έννοιες της εργασίας, ήτοι της υλοποίησης πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, των παιχνιδιών παζλ (puzzle games) και των δωματίων απόδρασης (escape rooms) και συγχρόνως μελετήθηκαν λοιπές διενεργηθείσες έρευνες και μελέτες γύρω από τα ανωτέρω θέματα. Ακόμη, παρατέθηκε η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, καθώς και η επισκόπηση του συστήματος που αναπτύχθηκε (overview of the system). Τέλος, το παιχνίδι μοιράστηκε σε τρίτους, προκειμένου να αξιολογηθεί από αυτούς τόσο συνολικά όσο και συγκεκριμένα ως προς τους πράκτορές του, ήτοι τους γρίφους, τις παρεχόμενες βοήθειες και τις ιστορικές γνώσεις και πληροφορίες. Για την αξιολόγηση δόθηκε στους παίκτες ερωτηματολόγιο, από το οποίο εξήχθησαν σημαντικά και ασφαλή συμπεράσματα. Στο κεφάλαιο αυτό, εκτίθενται τα γενικά συμπεράσματα από την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και τη μελέτη που διενεργήθηκε γύρω από το πολυπρακτορικό σύστημα και την ταξινόμια Bloom, καθώς και από την αξιολόγηση του παιχνιδιού και των γρίφων που πραγματοποιήθηκε από τρίτους, στους οποίους διανεμήθηκε το παιχνίδι.

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΡΙΦΩΝ, ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Για την υλοποίηση πρακτόρων που έλαβαν τη μορφή γρίφων, βοθηιών, μηνυμάτων και ιστορικών πληροφοριών σε ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων, αρχικά πραγματοποιήθηκε έρευνα γύρω από την έννοια του πολυπρακτορικού συστήματος και την ταξινόμια Bloom, καθώς και την ιστορική τους εξέλιξη. Έτσι, οι πράκτορες που

υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο εκπόνησης της εν λόγω εργασίας, βασίστηκαν στη θεωρία και τις μελέτες περί πολυπρακτορικού συστήματος εφαρμόζοντας επίσης τεχνικές της ταξινομίας Bloom, με βάση τις οποίες, οι πράκτορες και γενικά το παιχνίδι απέκτησε επιμορφωτικό χαρακτήρα, δίνοντας παράλληλα στους παίκτες τη δυνατότητα να αναπτύξουν και να καλλιεργήσουν ορισμένες δεξιότητες, όπως την παρατηρητικότητα, τη μνήμη, τη δημιουργικότητα, την ανάλυση δεδομένων, την κριτική σκέψη και τον συνδυασμό πληροφοριών.

Για την κατασκευή των γρίφων και την παροχή σημαντικών πληροφοριών και βοηθειών στο παιχνίδι, ελήφθησαν υπόψη ως μοντέλα και ως πηγές έμπνευσης τα παιχνίδια παζλ (puzzle games) και τα δωμάτια απόδρασης (escape rooms). Προς τούτο, πραγματοποιήθηκε μελέτη τόσο του θεωρητικού υποβάθρου και της ιστορικής εξέλιξης των εννοιών αυτών όσο και της υφιστάμενης βιβλιογραφίας, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως πηγή έμπνευσης για την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Συμπερασματικά, οι πράκτορες που υλοποιήθηκαν προσέδωσαν στο παιχνίδι επιμορφωτικό και ψυχαγωγικό χαρακτήρα, καθώς επίσης, έκαναν το παιχνίδι πιο ενδιαφέρον και αρεστό σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού.

Μετά την ολοκλήρωση του σχηματισμού του παιχνιδιού και τη σχεδίαση των γρίφων και των παρεχόμενων βοηθειών, ξεκίνησε η υλοποίηση των πρακτόρων, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω συμπεράσματα, τις τεχνικές της ταξινομίας Bloom και την τεχνική της παιχνιδιοποίησης, προκειμένου οι πράκτορες να κάνουν το παιχνίδι πιο ενδιαφέρον και διασκεδαστικό, αλλά και να του προσδώσουν επιμορφωτικό χαρακτήρα, ώστε οι παίκτες να αναπτύσσουν και να καλλιεργούν δεξιότητες παίζοντάς το. Επιλέχθηκε η unity 3d και με τη χρήση κώδικα, υλοποιήθηκαν πράκτορες, με βάση τα ανωτέρω, σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων.

7.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Αφού ολοκληρώθηκε η υλοποίηση πρακτόρων στο ψηφιακό παιχνίδι γρίφων, αυτό μοιράστηκε σε γνωστούς, φίλους και συγγενείς, με σκοπό να το δοκιμάσουν και να το αξιολογήσουν, ως προς τους γρίφους που περιλαμβάνονται σε αυτό και ως προς τις δεξιότητες που οι παίκτες ανέπτυξαν παίζοντάς το. Για την εν λόγω αξιολόγηση δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο 19 ερωτήσεων. Σε αυτό απάντησαν 36 παίκτες και

μετά την ανάλυση των απαντήσεών τους, εξήχθησαν ασφαλή και σαφή συμπεράσματα. Το παιχνίδι και συγκεκριμένα οι γρίφοι που περιλαμβάνει και οι παρεχόμενες βοήθειες και πληροφορίες έλαβαν πολύ καλές αξιολογήσεις τόσο από άτομα που είναι εξοικειωμένα με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών και ηλεκτρονικών υπολογιστών όσο και από άτομα που δεν παίζουν συχνά ή και καθόλου ψηφιακά παιχνίδια. Οι γρίφοι κρίθηκαν ενδιαφέροντες και διασκεδαστικοί και ταυτόχρονα ψυχαγωγικοί και επιμορφωτικοί. Οι παίκτες έμειναν ιδιαίτερα ικανοποιημένοι από τη συμβολή των πρακτόρων στο παιχνίδι, με τη μορφή βοηθειών και ενθαρρυντικών μηνυμάτων, τα οποία κρίθηκαν ως πολύ σημαντικά για τη συνέχιση του παιχνιδιού. Δήλωσαν ότι ανέπτυξαν και καλλιέργησαν πληθώρα δεξιοτήτων παίζοντας, γεγονός το οποίο καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι πράκτορες που υλοποιήθηκαν στο παιχνίδι ήταν αποδοτικοί και αποτελεσματικοί, καθώς και ότι η παρούσα εργασία κατέληξε σε ένα επιτυχημένο αποτέλεσμα.

Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάστηκαν τα γενικά συμπεράσματα από την υλοποίηση πρακτόρων σε ψηφιακό παιχνίδι γρίφων και τη μελέτη που διενεργήθηκε γύρω από το πολυπρακτορικό σύστημα και την ταξινόμια Bloom και τις λοιπές βασικές έννοιες που ερμηνεύονται στη εν λόγω εργασία. Παρουσιάζονται επίσης τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση του παιχνιδιού και των γρίφων που περιλαμβάνονται σε αυτό, η οποία πραγματοποιήθηκε από τρίτους, στους οποίους διανεμήθηκε το παιχνίδι. Η αξιολόγηση βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο, από το οποίο εξήχθησαν σημαντικά και ασφαλή συμπεράσματα, τα οποία παρουσιάστηκαν εν γένει στο παρόν κεφάλαιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Πολυπρακτορικά Συστήματα, Ι.Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου, 2002
- «Στατιστικά Δωματίων Απόδρασης στην Ελλάδα | My Escape Ρόδος». My Escape Rhodes. 2017-04-02.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- C Becker-Asano et al., A multi-agent system based on unity 4 for virtual perception and wayfinding, Transp Res Proced (2014)
- Enriching Mobile Learning Software with Interactive Activities and Motivational Feedback for Advancing Users' High – Level Cognitive Skills» (Τρούσσας, Κρούσκα, Σγουροπούλου, 2022)
- escape-room-timeline/ «Escape Games Review». Escape Games Review and Esc Room Addict. 2015-10-11.
- Essa, Nadia (10 Φεβρουαρίου 2015). «History of Escape Rooms». intervirals.wordpress.com.
- French, Sally (2015-06-20). «The unbelievably lucrative business of escape rooms». MarketWatch.
- Nicholson, Simon (2015). Peking behind the Locked Door: A survey of Escape Room Facilities (PDF). Canada: Wilfrid Laurier University.
- Raspopina, Sasha (2015-07-23). «The Guardian». Great escapes: the strange rise of live-action quest games in Russia.
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94.
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΟΛΥΠΡΑΚΤΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, MICHAEL WOOLDRIDGE, 2008

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- A game engine to make games as multi-agent systems, CarlosMarín-Lora, MiguelChover, José M. Sotoca, Luis A. García, 2020
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096599781930376X>

- A review on use of escape rooms in education – touching the void, Lene Hayden Taraldsen, Frode Olav Haara, Mari Skjerdal Lysne, Pernille Reitan Jensen & Eirik S. Jenssen, 2020
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20004508.2020.1860284>
- A Review on Multi-agent Systems and Virtual Reality, Alejandra Ospina-Bohórquez, Sara Rodríguez-González & Diego Vergara-Rodríguez, 2021
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86261-9_4
- A Teacher's Guide to Bloom's Taxonomy, KEVIN CUMMINS, 2019
<https://innovativeteachingideas.com/blog/a-teachers-guide-to-blooms-taxonomy>
- Agent-Based Participatory Simulations: Merging Multi-Agent Systems and Role-Playing Games, Paul Guyot and Shinichi Honiden, 2006
<https://www.jasss.org/9/4/8.html>
- An Approach for Integrating 3D Virtual Worlds with Multiagent Systems, Jeanne Blair, Fuhua Lin, 2011
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5763564>
- Bloom's Taxonomy, Patricia Armstrong, 2010,
<https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>
- Bloom's Taxonomy Explained (One of the MOST effective Study Techniques), Elizabeth, 2022, <https://irisreading.com/blooms-taxonomy-explained-one-of-the-most-effective-study-techniques/>
- Bloom ταξινομικές διαστάσεις και στόχοι, el.thpanorama.com, 2023
<https://el.thpanorama.com/articles/psicologa-educativa/taxonoma-de-bloom-dimensiones-y-objetivos.html>
- Brain Function Assessment in Learning: Second International Conference, BFAL 2020, Heraklion, Crete, Greece, October 9–11, 2020, Proceedings 2, Akrivi Krouska, Christos Troussas, Cleo Sgouropoulou, 2020
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=u6ssoZMAAAAJ&csstart=20&pagesize=80&citation_for_view=u6ssoZMAAAAJ:zA6iFVUQeVQC
- Challenge of supporting vocational learning: Empowering collaboration in a scripted 3D game – How does teachers' real-time orchestration make a difference?, Raija Hämäläinen, Kimmo Oksanen, 2012

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512000036>

- Computer Games in Education, Richard E. Mayer, 2018-2019
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-psych-010418-102744>
- Collaboration, Awareness, and Communication in Real-Life Escape Rooms, Rui Pan, Henry Lo, Carman Neustaedter, 2017,
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3064663.3064767>
- Computerized Adaptive Assessment Using Accumulative Learning Activities Based on Revised Bloom's Taxonomy, Akrivi Krouska, Christos Troussas and Maria Virvou, 2018, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-97679-2_26
- Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review, Agoritsa Makri, Dimitrios Vlachopoulos and Richard A. Martina, 2021, <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/8/4587>
- Edu-Escape Rooms, Mario Grande-de-Prado, Sheila García-Martín, Roberto Baelo and Víctor Abella-García, 2021, <https://www.mdpi.com/2673-8392/1/1/4>
- Escape Room Games: "Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?", Markus Wiemker, Adam Elumir, 2015
https://www.researchgate.net/publication/348870975_Escape_Room_Games_Can_you_transform_an_unpleasant_situation_into_a_pleasant_one
- "Escape Games Convention". Web. 23 Nov. 2015. ,
<http://escapegamesconvention.de/en/>
- Evaluating Activation and Absence of Negative Effect: Gamification and Escape Rooms for Learning, Jesús López-Belmonte, Adrian Segura-Robles, Arturo Fuentes-Cabrera and María Elena Parra-González, 2020,
<https://www.mdpi.com/1660-4601/17/7/2224>
- GAME DECISION MAKING IN MULTI AGENT SYSTEMS, Temani Moncef, Rekik Ali , and Gabsi Mounir, 2013
<https://www.rroij.com/open-access/game-decision-making-in-multi-agent-systems-72-75.pdf>

- GAMIFICATION, THE ULTIMATE DEFINITION OF GAMIFICATION (WITH 6 REAL WORLD EXAMPLES), hello@growthengineering.co.uk, 2021
<https://www.growthengineering.co.uk/definition-of-gamification/>
- Gamification, Merriam-Webster, 2023, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/gamification>
- Gamification, Erika Rasure, 2021, <https://www.investopedia.com/terms/g/gamification.asp>
- Gamification Technology, Andrzej Marczewski
https://books.google.gr/books?hl=en&lr=&id=IOu9kPjIhdYC&oi=fnd&pg=PA3&dq=gamification+in+video+games&ots=kJPp0OiTY&sig=nCT2kMX8X_bbdCLp-FhKbT-pldc&redir_esc=y#v=onepage&q=gamification%20in%20video%20games&f=false
- How to build your own immersive 'escape room' game at home, Lisa Boerop and Qayyah Moynihan, 2020, <https://www.insider.com/build-escape-room-at-home-activities-entertained-2020-4>
- HOW SERIOUS GAMES FIT WITH BLOOMS TAXONOMY, Designing Digitally 2014, <https://www.designingdigitally.com/blog/how-serious-games-fit-blooms-taxonomy>
- How Modern Game Theory is Influencing Multi-Agent Reinforcement Learning Systems, Jesus Rodriguez, 2020
<https://medium.com/dataseries/how-modern-game-theory-is-influencing-multi-agent-reinforcement-learning-systems-2a64a3ba0c2c>
- <http://ludusmentis.blogspot.com/2010/12/puzzle.html> , ludus mentis 2018
- Learning curves: analysing pace and challenge in four successful puzzle games, Conor Linehan, George Bellord, Ben Kirman, Zachary H. Morford, Bryan Roche, 2014
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2658537.2658695>
- Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective, Fabien Michel, Jacques Ferber, Alexis Drogoul, 2009

<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781420070248-10/multi-agent-systems-simulation-survey-agent-community-perspective-fabien-michel-jacques-ferber-alexis-drogoul>

- Multi-Agent Systems on Virtual Games: A Systematic Mapping Study, Jose Barambones, Juan Cano-Benito, Ismael Sánchez-Rivero, Ricardo Imbert and Florian Richoux, 2022
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9917287>
- New study describes multi-agent systems for optimization and decision-making through games, Chinese Association of Automation, 2022
<https://techxplore.com/news/2022-05-multi-agent-optimization-decision-making-games.html>
- “Ontario Escape Room Unconference 2015”. Web. 23 Nov. 2015.
<http://bgnlab.ca/blog/2015/10/27/ontario-escape-room-unconference-2015.html>
- What is Gamification? Definition, Software, Examples, and Best Practices 2022, Chiradeep BasuMallick,
<https://www.spiceworks.com/tech/devops/articles/what-is-gamification/>
- What is bloom’s Taxonomy? A Definition for Teachers , Terry Heick, 2018
<https://www.teachthought.com/learning/what-is-blooms-taxonomy/>
- What Is Bloom's Taxonomy? Applications & Importance Of Bloom's Taxonomy, Mustak Ahmed, 2021
<https://www.iitms.co.in/blog/blooms-taxonomy-importance-applications.html>
- What Makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games, Thomas W. Malone, 1981
https://www.researchgate.net/publication/234608112_What_Makes_Things_Fun_to_Learn_A_Study_of_Intrinsically_Motivating_Computer_Games
- Towards a System of Guidance, Assistance and Learning Analytics Based on Multi Agent System Applied on Serious Games, Lotfi Elaachak, Amine Belahbibe, Mohammed Bouhorma 2015
<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1305822&val=146&title=Towards%20a%20System%20of%20Guidance%20Assistance%20and%20Learning%20Analytics%20Based%20on%20Multi%20Agent%20System%20Applied%20on%20Serious%20Games>

- 6 Alternatives To Bloom's Taxonomy For Teachers, Terry Heick, 2021
<https://www.teachthought.com/critical-thinking/alternatives-blooms>
- Virvou, M., Troussas, C., Caro, J., Espinosa, K.J. (2012). User Modeling for Language Learning in Facebook. In: Sojka, P., Horák, A., Kopeček, I., Pala, K. (eds) Text, Speech and Dialogue. TSD 2012. Lecture Notes in Computer Science(), vol 7499. Springer, Berlin, Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-32790-2_42.
- Kanetaki, Z., Stergiou, C., Bekas, G., Troussas, C., & Sgouropoulou, C. (2021). Analysis of Engineering Student Data in Online Higher Education During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 11(6), pp. 27–49. <https://doi.org/10.3991/ijep.v11i6.23259>.
- Troussas C., Krouska A., Sgouropoulou C. Improving Learner-Computer Interaction through Intelligent Learning Material Delivery Using Instructional Design Modeling. *Entropy*. 2021; 23(6):668.
<https://doi.org/10.3390/e23060668>
- Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2020). Applying Genetic Algorithms for Recommending Adequate Competitors in Mobile Game-Based Learning Environments. In: Kumar, V., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems. ITS 2020. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12149. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_23
- Troussas, C., Chrysafiadi, K., Virvou, M. (2018). Machine Learning and Fuzzy Logic Techniques for Personalized Tutoring of Foreign Languages. In: , et al. *Artificial Intelligence in Education. AIED 2018. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 10948. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2_67
- Troussas, C., Krouska, A. & Sgouropoulou, C. Impact of social networking for advancing learners' knowledge in E-learning environments. *Educ Inf Technol* 26, 4285–4305 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10483-6>
- Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2020). A Personalized Brain-Based Quiz Game for Improving Students' Cognitive Functions. In: Frasson, C., Bamidis, P., Vlamos, P. (eds) *Brain Function Assessment in Learning. BFAL 2020. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12462. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7_11.
- Troussas, C., Virvou, M. & Alepis, E. Comulang: towards a collaborative e-learning system that supports student group modeling. *SpringerPlus* 2, 387 (2013). <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-387>
- Troussas, C., Virvou, M., Caro, J., & Espinosa, K. J. (2013). Language Learning Assisted by Group Profiling in Social Networks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 8(3), pp. 35–38.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v8i3.2684>.
- M. Virvou, C. Troussas and E. Alepis, "Machine learning for user modeling in a multilingual learning system," *International Conference on Information Society (i-Society 2012)*, London, UK, 2012, pp. 292-297.

- Krouska, A., Troussas, C. and Sgouropoulou, C. 2019. Fuzzy Logic for Refining the Evaluation of Learners' Performance in Online Engineering Education. *European Journal of Engineering and Technology Research*. 4, 6 (Jun. 2019), 50–56. DOI: <https://doi.org/10.24018/ejeng.2019.4.6.1369>.
- K. Chrysafiadi, C. Troussas, M. Virvou, Combination of fuzzy and cognitive theories for adaptive e-assessment, *Expert Systems with Applications*, Volume 161, 2020, 113614, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113614>.
- C. Troussas, A. Krouska, E. Alepis & M. Virvou (2020) Intelligent and adaptive tutoring through a social network for higher education, *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 26:3-4, 138-167, DOI: 10.1080/13614568.2021.1908436
- C. Troussas, A. Krouska and M. Virvou, "Integrating an Adjusted Conversational Agent into a Mobile-Assisted Language Learning Application," 2017 IEEE 29th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), Boston, MA, USA, 2017, pp. 1153-1157, doi: 10.1109/ICTAI.2017.00176.
- Kanetaki Z., Stergiou C., Bekas G., Jacques S., Troussas C., Sgouropoulou C., Ouahabi A. Grade Prediction Modeling in Hybrid Learning Environments for Sustainable Engineering Education. *Sustainability*. 2022; 14(9):5205. <https://doi.org/10.3390/su14095205>
- Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2020). Towards a Reference Model to Ensure the Quality of Massive Open Online Courses and E-Learning. In: Frasson, C., Bamidis, P., Vlamos, P. (eds) *Brain Function Assessment in Learning*. BFAL 2020. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12462. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7_18.
- Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2020). Dynamic Detection of Learning Modalities Using Fuzzy Logic in Students' Interaction Activities. In: Kumar, V., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems*. ITS 2020. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12149. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_24
- Giannakas, F., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C., Voyiatzis, I. (2021). XGBoost and Deep Neural Network Comparison: The Case of Teams' Performance. In: Cristea, A.I., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems*. ITS 2021. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12677. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3_37
- C. Troussas, A. Krouska, M. Virvou and E. Sougela, "Using Hierarchical Modeling of Thinking Skills to Lead Students to Higher Order Cognition and Enhance Social E-Learning," 2018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA), Zakynthos, Greece, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/IISA.2018.8633669.
- Troussas, C., Krouska, A. & Virvou, M. A multilayer inference engine for individualized tutoring model: adapting learning material and its granularity. *Neural Comput & Applic* 35, 61–75 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00521-021-05740-1>

- Coulianos, N., Sapalidou, A., Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2023). Evaluating E-Learning Process on Virtual Classroom Systems Using an ISO-Based Model. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022). NiDS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 556. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_4
- Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2022). Double-Layer Controller for Detecting Learners' Erroneous Knowledge in Database Programming. In: Crossley, S., Popescu, E. (eds) Intelligent Tutoring Systems. ITS 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13284. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09680-8_20
- Koliarakis, A. Krouska, C. Troussas and C. Sgouropoulou, "Modified collaborative filtering for hybrid recommender systems and personalized search: The case of digital library," 2022 17th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation & Personalization (SMAP), Corfu, Greece, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/SMAP56125.2022.9942020.
- Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2023). Modeling the Knowledge of Users in an Augmented Reality-Based Learning Environment Using Fuzzy Logic. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022). NiDS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 556. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_12
- Maroungkas, A., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2023). Virtual Reality in Education: Reviewing Different Technological Approaches and Their Implementations. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022). NiDS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 556. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_8
- C. Troussas, A. Krouska and M. Virvou, "Evaluation of ensemble-based sentiment classifiers for Twitter data," 2016 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Chalkidiki, Greece, 2016, pp. 1-6, doi: 10.1109/IISA.2016.7785380.
- M. Virvou and C. Troussas, "Web-based student modeling for learning multiple languages," International Conference on Information Society (i-Society 2011), London, UK, 2011, pp. 423-428, doi: 10.1109/i-Society18435.2011.5978484.
- Troussas, C., Virvou, M., Espinosa, K.J.: Using visualization algorithms for discovering patterns in groups of users for tutoring multiple languages through social networking. *J. Netw.* 10(12), 668–674 (2015)
- A. Krouska, C. Troussas and M. Virvou, "Social networks as a learning environment: Developed applications and comparative analysis," 2017 8th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Larnaca, Cyprus, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/IISA.2017.8316430.
- C. Troussas, F. Giannakas, C. Sgouropoulou & I. Voyiatzis (2020) Collaborative activities recommendation based on students' collaborative learning styles using ANN and WSM, *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2020.1761835

- Papakostas C, Troussas C, Krouska A, Sgouropoulou C. Personalization of the Learning Path within an Augmented Reality Spatial Ability Training Application Based on Fuzzy Weights. Sensors. 2022; 22(18):7059. <https://doi.org/10.3390/s22187059>
- Troussas C., Krouska A. Path-Based Recommender System for Learning Activities Using Knowledge Graphs. Information. 2023; 14(1):9. <https://doi.org/10.3390/info14010009>
- Διδακτικοί στόχοι κατά Bloom, Γιάννης Παπαδάκης, 2014 <https://www.slideshare.net/papadakh/didaktikoistoxoitaxinomiabloom>
- Δωμάτιο απόδρασης, Βικιπαίδεια, 2020, <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B9%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%8C%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82>
- ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ, Κοινοφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ.Λάτση , 2018-2019, https://www.latsis-foundation.org/content/publicCalls/publicCall_76/inline/ell/publicCallInline_76_5cadecc6a9f09.pdf
- Πολυπρακτορικά Συστήματα, Βικιπαίδεια, 2021, <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CF%85%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AC%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ 3D ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΡΙΦΩΝ

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί τμήμα της ολοκλήρωσης της διπλωματικής εργασίας του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Στόχος είναι η αξιολόγηση των πρακτόρων σε ψηφιακό 3D παιχνίδι γρίφων, οι οποίοι υλοποιήθηκαν για τις ανάγκες εκπόνησης της εν λόγω διπλωματικής εργασίας.

Ο εκτιμώμενος χρόνος ερωτηματολογίου είναι περίπου 6-8 λεπτά (19 ερωτήσεις) και συμπληρώνεται γρήγορα και με ευκολία, στη βάση της ανωνυμίας και της τήρησης των διατάξεων περί προσωπικών δεδομένων.

Ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο και τη βοήθειά σας, άνευ της οποίας δεν θα ήταν δυνατή η διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας.

1. Ποιο είναι το φύλο σας?

Γυναίκα

Άνδρας

Άλλο: _____

2. Ποια είναι η ηλικία σας? *

10-15

16-20

21-30

31-40

41+

3. Είστε:

- Μαθητής
 - Φοιτητής
 - Εργαζόμενος
 - Άνεργος
-

4. Είστε gamer?

- Ναι
- Όχι

5. Πηγαίνετε σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)?

- Ναι
 - Όχι
-

6. Πόσο συχνά πηγαίνετε σε δωμάτια απόδρασης (escape rooms)?

- Καθόλου
- Σπάνια
- Συχνά
- Πολύ συχνά
- Συνέχεια

7. Σας αρέσουν τα παιχνίδια παζλ (puzzle games)? *

- Καθόλου
- Λίγο
- Αρκετά
- Πολύ
- Πάρα πολύ

8. Πόσες ώρες ξοδέψατε παίζοντας το ψηφιακό παιχνίδι γρίφων που σας μοιράστηκε? *

- Λιγότερο από 1 ώρα
- 1,5 έως 2 ώρες
- Περισσότερο από 2,5 ώρες

9. Φτάσατε στο τέλος του παιχνιδιού? *

- Ναι
- Όχι

10. Το παιχνίδι σας φάνηκε ενδιαφέρον? *

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Καθόλου Πάρα πολύ

11. Πόσο διασκεδάσατε παίζοντας? *

- 1 2 3 4 5
- Καθόλου Πάρα πολύ

12. Αποκομίσατε γνώσεις παίζοντας το παιχνίδι? *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

13. Ποιες δεξιότητες αναπτύξατε παίζοντας? *

- Παρατηρητικότητα
- Μνήμη
- Κριτική Σκέψη
- Αντίληψη και Κατανόηση
- Δημιουργία- Κατασκευή
- Ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων
- Συνδυασμός Πληροφοριών
- Καμία
- Άλλο: _____

14. Πώς σας φάνηκαν οι παρεχόμενες βοήθειες? *

- Καθόλου βοηθητικές
- Βοηθητικές
- Πολύ βοηθητικές
- Πάρα πολύ Βοηθητικές

15. Πόσο σας βοήθησαν οι παρεχόμενες βοήθειες για να προχωρήσετε στο παιχνίδι? *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

16. Πώς σας φάνηκαν οι γρίφοι που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι? *

Ενδιαφέροντες

Πολύ ενδιαφέροντες

Δύσκολοι

Εύκολοι

Επιμορφωτικοί

Διασκεδαστικοί

Ψυχαγωγικοί

Άλλο: _____

17. Πόσο σας δυσκόλεψαν οι γρίφοι? *

Καθόλου

Λίγο

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

18. Τα ενθαρρυντικά μηνύματα πόσο σας ενθάρρυναν να συνεχίσετε το παιχνίδι? *

Καθόλου

Λίγο

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

19. Πόσο ενδιαφέρουσες σας φάνηκαν οι ιστορικές πληροφορίες που παρεμβάλλονται στο παιχνίδι? *

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ