



Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας

Σχεδιασμός και δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής (puzzle) με στόχο την διδασκαλία καλλιτεχνικών θεμάτων.

Πτυχιακή του

Σαντογίδη Δαβίδ / TX2012011

Επιβλέπων Καθηγητής: Ανδρέας Γιαννακουλόπουλος

Κέρκυρα, Φεβρουάριος, 2019

Δικαιώματα-Παραχωρήσεις

Δηλώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Ακόμα δηλώνω ότι αυτή η γραπτή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ειδικά ως πτυχιακή εργασία για το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Τεχνών Ήχου και Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου και ότι θα αναλάβω πλήρως τις συνέπειες εάν η εργασία αυτή αποδειχθεί ότι δεν μου ανήκει.

- 1) Δηλώνω ότι το Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας δύναται να χρησιμοποιήσει το αποτέλεσμα της ΠΕ για διδακτικούς, ερευνητικούς, εκπαιδευτικούς σκοπούς, καθώς και για σκοπούς επικοινωνιακής πολιτικής και προώθησης του Τμήματος Τεχνών Εικόνας και Ήχου, για σκοπούς επικαιρότητας και ενημέρωσης και γενικότερα για σκοπούς που δεν έχουν κερδοσκοπικό χαρακτήρα.
- 2) Δηλώνω ότι επί αυτής δεν υφίσταται κανένα δικαίωμα ή απαίτηση οποιουδήποτε τρίτου (πέρα από τους αναφερόμενους στη παράγραφο 1 του κανονισμού ΠΕ του Τμήματος Τεχνών Ήχου και Εικόνας – Έκδοση 3.2 11/02/2016) και ότι ρητά έχω αναφέρει χωρίς καμία παρέκκλιση το όνομα και την προέλευση των πηγών που χρησιμοποιώ κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της ΠΕ.
- 3) Δηλώνω ότι στο κείμενο της ΠΕ συναινώ στην πρόσβαση της επί μέρους δημιουργικής συμβολής του στην ΠΕ με οποιαδήποτε μορφή (ενδεικτικά αναλογική, ψηφιακή) στη Βιβλιοθήκη του Τμήματος Τεχνών Εικόνας και Ήχου και στη Βιβλιοθήκη του Ιονίου Πανεπιστημίου για ερευνητικούς, διδακτικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.
- 4) Δηλώνω ότι δύναμαι να παρουσιάσω το αποτέλεσμα της ΠΕ σε ημερίδες, περιοδικά, συνέδρια, εκθέσεις, φεστιβάλ, κλπ., αλλά και πως θα δηλώσω ρητά ότι η ΠΕ εκπονήθηκε στο Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας και να αναφέρω τον Επιβλέποντα της ΠΕ, καθώς επίσης και τον όποιο Σύμβουλο συμμετείχε στην εκπόνησή της.

Περιεχόμενα

Συνοπτική περίληψη.....	5
--------------------------------	----------

Περίληψη.....	6
---------------	---

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Αντικείμενο.....	7
------------------	---

Στόχος.....	7
-------------	---

Ορισμοί.....	8
--------------	---

Μεθοδολογία.....	9
------------------	---

Εκπαιδευτικά παιχνίδια.....	10
-----------------------------	----

Τι είναι παιχνίδι.....	11
------------------------	----

Serious games.....	12
--------------------	----

Κεφάλαιο 2. Θεωρίες πάνω στην διαδικασία και την αξιολόγηση της μάθησης

Θεωρία Ροής (flow theory).....	14
--------------------------------	----

Θεωρία γνωστικού φορτίου (Cognitive load theory).....	17
---	----

Θεωρίες πάνω στην αξιολόγηση της μάθησης.....	20
---	----

Κεφάλαιο 3. Οπτικός σχεδιασμός παιχνιδιών

Εισαγωγή.....	23
---------------	----

Οπτικός σχεδιασμός εκπαιδευτικών παιχνιδιών.....	25
--	----

Μάθηση μέσω πολυμέσων.....	26
----------------------------	----

Κεφάλαιο 4. Η Παιχνιδοποίηση (Gamification) στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Εισαγωγή.....	29
---------------	----

Μοντέλο παιχνιδοποίησης πάνω στην επιβράβευση	31
---	----

Κίνητρο μέσα απο την παιχνιδοποίηση.....	32
--	----

Δομή ενός συστήματος, στηριγμένο στην παιχνιδοποίηση.....	33
---	----

Duolingo.....	35
---------------	----

Τρόποι ανατροφοδότησης.....	36
Κεφάλαιο 5. Δημιουργία εφαρμογής (μορφή puzzle-game) ως στόχο την βελτίωση της κατανόησης κινημάτων τέχνης	
Περιγραφή της δομής που έχει η εφαρμογή.....	39
Η θεωρία Ροής και η θεωρία γνωστικού φορτίου στην εφαρμογή μου.....	40
Ο μαθησιακός τομέας των κινημάτων τέχνης και ο ρόλος του puzzle.....	44
Παραδοσιακή μάθηση κινημάτων τέχνης – Puzzle game κινημάτων τέχνης(Σύγκριση δύο κινημάτων τέχνης μεταξύ τους.....	45
Ανατροφοδότηση.....	46
Ο ρόλος της εφαρμογής(demo) και τα μαθησιακά οφέλη.....	49
Χαρακτηριστικά παιχνοποίησης στην εφαρμογή.....	54
Ο ρόλος του ήχου στην εφαρμογή.....	55
Υλοποίηση της εφαρμογής.....	57
Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα.....	64
Δοκιμή από χρήστες.....	65
Προτάσεις.....	66
Βιβλιογραφία.....	67
Ιστογραφία.....	68
Εικονογραφία.....	70
Παράρτημα	
Περιγραφή της εργασίας.....	72
Ο κώδικας της εφαρμογής.....	76

Πληροφορίες για κάθε πίνακα ζωγραφικής όταν ολοκληρώνεται η διαδικασία.....	84
Ερωτηματολόγιο.....	87

Τίτλος

Σχεδιασμός και δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής (puzzle) με στόχο την διδασκαλία καλλιτεχνικών θεμάτων.

Συνοπτική περίληψη/Abstract

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, την ωφέλεια που θα μπορούσαν να έχουν σε τεχνολογικό πλαίσιο με λειτουργίες της εικόνας και του ήχου. Υπάρχει έρευνα ορισμένων θεωριών που είναι βασισμένες στην μάθηση. Η εικόνα και ο ήχος ορίζονται ως στοιχεία στο πλαίσιο της παιχνιδοποίησης που μπορούν να λειτουργήσουν ως στοιχεία ανατροφοδότησης. Μέσω της εργασίας γίνεται μια αναζήτηση των στόχων που διαμορφώνουν τα serious games με χαρακτηριστικά παιχνιδοποίησης. Αυτό συμβαίνει θεωρητικά μέσω της έρευνας σε διάφορες θεωρίες πάνω στην μάθηση και τον σχεδιασμό αλλά και πρακτικά με την δοκιμή ενός παιχνιδιού που δημιούργησα σε δοκιμαστικό επίπεδο.

Abstract

This bachelor deals with educational games, the benefits they could have in a technological context with image and sound functions. There is research on certain theories that are based on learning. Image and sound are defined as elements in the gameplay that can act as feedback elements. Through the work, it is a search for the goals of serious games with gamification features. This is theoretically through research on various theories on learning and designing, but also in practice by testing a game I created at a test level.

Περίληψη

Το παρόν κείμενο, σχετίζεται με το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας ώστε να αναδειχθεί και να αναλυθεί η εφαρμογή της εργασίας. Αναφέρονται διάφορες θεωρίες όπως η θεωρία ροής, θεωρίες πάνω στην αξιολόγηση της μάθησης. Ερευνάτε ο οπτικός σχεδιασμός σε σχέση με τα παιχνίδια. Σημαντικό μέρος της εργασίας είναι η παιχνιδοποίηση (gamification) ως μια τακτική που μπορεί να βελτιώσει την μάθηση. Επίσης ένα ακόμη βασικό μέρος της εργασίας είναι η λειτουργία της ανατροφοδότησης. Υπάρχει και μια αναλυτική περιγραφή σε σχέση με τον ρόλο της εφαρμογής που έχω δημιουργήσει αλλά και πως υλοποιήθηκε στο κομμάτι του κώδικα. Η πτυχιακή εργασία έχει να κάνει με την υλοποίηση μια εφαρμογής σε μορφή ιστοσελίδας μέσω μια βιβλιοθήκης από την γλώσσα προγραμματισμού (javascript).

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Αντικείμενο

Η παρούσα εργασία είναι πτυχιακή εργασία σε επίπεδο προπτυχιακών σπουδών στο τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου. Το θέμα προς εφαρμογή της εργασίας είναι η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού σε δοκιμαστικό επίπεδο. Το πλαίσιο και το αποτέλεσμα της εφαρμογής αυτής στοχεύει στην σύνδεση ορισμένων θεωριών που αναλύθηκαν στην εργασία. Το αντικείμενο της εργασίας αυτής σχετίζεται με τα (serious games), την παιχνιδοποίηση ως μια στρατηγική βελτίωσης της μάθησης και τον σχεδιασμό παιχνιδιών στο πλαίσιο της εικόνας. Ως προς την υλοποίηση του παιχνιδιού το πεδίο είναι ο προγραμματισμός. Η ερευνητική μελέτη της εργασίας συνδέεται με το απόλεσμα του πρακτικού μέρους της, δηλαδή ορισμένα χαρακτηριστικά που έχει το παιχνίδι μπορούν να συσχετιστούν με το θεωρητικό μέρος της εργασίας. Ο τίτλος της εργασίας έχει αλλάξει σε σχέση με την αρχική περιγραφή που είχε γίνει για την εργασία, καθώς με την ολοκλήρωση της εργασίας υπήρξε και δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής σε σχέση με το αντικείμενο που έχει ερευνηθεί.

Στόχος

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία ενός παιχνιδιού που μπορεί να λειτουργήσει ως μια εφαρμογή από την οποία μπορούν οι χρήστες να μαθαίνουν με μεγαλύτερη ευκολία σε σχέση με την παραδοσιακή μάθηση. Το μαθησιακό αντικείμενο στην δεδομένη περίπτωση είναι η ιστορία της τέχνης. Το βασικό πεδίο έρευνας που είναι η παιχνιδοποίηση (gamification) πέρα από την ανάλυση του ως προς μια μαθησιακή τακτική, γίνεται προσπάθεια να εξηγηθεί ο ρόλος της εικόνας και του ήχου ως χαρακτηριστικά παιχνιδοποίησης. Ένα ακόμη στοιχείο στο οποίο δίνεται μεγάλη βάση, είναι η ανατροφοδότηση που αποτελεί σημαντικό παράγοντα στον τομέα της εκπαίδευσης.

Η επιλογή του συγκεκριμένου αντικειμένου, που είναι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, θεωρείται εδώ και μερικές δεκαετίες καίριο ζήτημα αν μπορούν να υπάρξουν μαθησιακά οφέλη εφόσον υπάρχει ένας συνδυασμός μάθησης και παιχνιδιού. Ένας από τους κύριους στόχους της συγκεκριμένης εργασίας είναι η τεκμηρίωση της χρησιμότητας του ήχου και της εικόνας σε

εκπαιδευτικό πλαίσιο. Μέσα από την δημιουργία της παρούσας εφαρμογής σε μορφή (puzzle) δίνεται έμφαση στην εικόνα και τον ήχο ως βασικά δομικά μέρη του παιχνιδιού αλλά και ως εκπαιδευτικά εργαλεία που καθοδηγούν την δραστηριότητα του χρήστη σε συνδυασμό των ψυχαγωγικό παράγοντα. Η έρευνα θεωριών που είναι βασισμένες στην βελτίωση και αξιολόγηση της μάθησης είναι το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζεται ο σχεδιασμός ανάλογων παιχνιδιών με μαθησιακούς σκοπούς.

Η μεθοδολογία της εργασίας στοχεύει στην σύνδεση της θεωρίας σε ένα πρακτικό επίπεδο με την δημιουργία του παρόντος παιχνιδιού. Η ανάλυση της μαθησιακής διαδικασίας σε τεχνολογικό πλαίσιο. Η περιγραφή διαφόρων εννοιών που σχετίζονται με τον σχεδιασμό μιας στρατηγικής που στοχεύει στην βελτίωση της μάθησης. Πέρα από την σύνδεση θεωρίας και πράξης έχουμε τον ρόλο που έχει διαμορφώσει το συγκεκριμένο παιχνίδι ως προς την μάθηση, την ανατροφοδότηση. Επίσης υπάρχει και η περιγραφή της υλοποίησης του παιχνιδιού, που ουσιαστικά είναι η εξήγηση του κώδικα μέσω του οποίου δημιουργήθηκε το παιχνίδι.

Επεξήγηση Όρων

Παιχνιδοποίηση (Gamification)

«Το (gamification) ορίζεται ως η χρήση στοιχείων που σχετίζονται με τον σχεδιασμό παιχνιδιών σε ένα περιεχόμενο που δεν είναι παιχνίδι»¹. Ο συγκεκριμένος ορισμός έγινε από τον Deterding το 2011 που μας περιγράφει με μερικά λόγια τι σημαίνει παιχνιδοποίηση. Η χρήση ορισμένων χαρακτηριστικών που βρίσκουμε στα παιχνίδια όπως είναι ο υπολογισμός της απόδοσης, η διαμόρφωση επιπέδων δυσκολίας, η αίσθηση του παιχνιδιού είναι διάφοροι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της παιχνιδοποίησης. Πέρα από αυτό παιχνιδοποίηση μπορεί να

¹ Stefan Stieglitz, Christoph Lattemann, Susanne Robra-Bissantz, Rüdiger Zarnekow
Tobias Brockmann, Gamification, Using Game Elements in Serious Contexts, 2007, σελ 5

είναι ο ήχος και εικόνας ως εργαλεία διάδρασης, διεπαφής, ανατροφοδότησης, εμπύθισης του χρήστη στο περιβάλλον της εφαρμογής που έχει δημιουργηθεί με διαφορετικούς σκοπούς από αυτούς που υπάρχουν στα παιχνίδια.

(Serious games)

Τα (serious games) είναι παιχνίδια με διαφορετικούς σκοπούς σε σχέση με τα παιχνίδια που στοχεύουν στην ψυχαγωγία του χρήστη. Θα μπορούσαν αυτοί οι σκοποί να είναι πεδία μάθησης, επιστήμης, υγείας αλλά και άλλων πεδίων.² Η διαφορά των (serious games) με την παιχνιδοποίηση (gamification) είναι προς το περιεχόμενο. Το περιεχόμενο των serious games είναι παρόμοιο με τα παιχνίδια που είναι αποκλειστικά για ψυχαγωγικούς σκοπούς με την διαφορά πως αυτά μπορεί να αποσκοπούν και σε πιο σοβαρά ζητήματα. Η παιχνιδοποίηση είναι απλώς η χρήση κάποιων χαρακτηριστικών των παιχνιδιών.

Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολούθησα για την υλοποίηση και ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας σχετίζεται με την σύνδεση θεωρητικού και πρακτικού μέρους. Αρχικά η έρευνα που έγινε σε θεωρίες που είναι βασισμένες στον τομέα της μάθησης, διαμορφώνεται μια βάση η οποία με βοηθάει να ακολουθήσω ορισμένα βήματα ώστε να εκπληρωθούν ορισμένοι στόχοι που υπάρχουν σε σχέση με το πρακτικό μου μέρος που είναι η δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής με μαθησιακούς σκοπούς. Για παράδειγμα ένας από τους παράγοντες για να είναι κάποιος σε κατάσταση ροής (Θεωρία που εξηγεί τις ωφέλειες όταν βρισκόμαστε σε μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης) είναι η άμεση ανατροφοδότηση και αυτό το στοιχείο προσπαθώ να το εντάξω στην εφαρμογή με την βοήθεια της εικόνας και του ήχου. Επίσης σε ένα από τα κύρια κεφάλαια της εργασίας που είναι η παιχνιδοποίηση που γίνεται μια συνολική περιγραφή αυτής της έννοιας ως προς τα χαρακτηριστικά, την λειτουργία, στοιχεία που με βοήθησαν να χρησιμοποιήσω στοιχεία παιχνιδοποίησης στην εφαρμογή και για ποιόν λόγο. Γενικότερα το Πρακτικό μέρος είναι τα τεκμήριο για το θεωρητικό μέρος. Κατά πόσο μπορεί να συσχετιστεί η συγκεκριμένη εφαρμογή με θεωρίες και χαρακτηριστικά που έχω γράψει στο θεωρητικό μέρος.

² Stefan Stieglitz, Christoph Lattmann, Susanne Robra-Bissantz, Rüdiger Zarnekow
Tobias Brockmann, Gamification, Using Game Elements in Serious Contexts, 2007, σελ 114

Πέρα από αυτό έγινε και δοκιμή της εφαρμογής από χρήστες. Ένα στοιχείο που βοήθησε στην μεθοδολογία για να διαμορφωθούν ορισμένα συμπεράσματα ως προς το αποτέλεσμα της εφαρμογής.

Εκπαιδευτικά παιχνίδια

Εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι παιχνίδια τα οποία έχουν δημιουργηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια φτιάχνονται έτσι ώστε να βοηθούν τα άτομα που μαθαίνουν διάφορα αντικείμενα μάθησης, περίπλοκες διαδικασίες, ιστορικά γεγονότα. Εκπαιδευτικά παιχνίδια θα μπορούσαν να είναι επιτραπέζια, παιχνίδια καρτών η (video games). Εμείς ασχολούμαστε με την κατηγορία των video games. Υπάρχουν στόχοι, κανόνες, προσαρμογή, διαδραστικότητα, προβλήματα που πρέπει να λυθούν για να προχωρήσεις τα στάδια που μπορεί να έχει ένα παιχνίδι. Ας σκεφτούμε όλα αυτά τα στοιχεία να είναι σχεδιασμένα μέσα από μια ιστορία, αφήγηση. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να δώσουν έναν πιο ενεργητικό ρόλο στο άτομο, καθώς διαμορφώνουν μια διαδικασία με την οποία μπορεί κάποιος να μάθει σε ένα δελεαστικό πλαίσιο. Στο παιχνίδι σημαντικό είναι πως σε τοποθετεί ως παίκτη-μαθητή σε ένα περιβάλλον που πρέπει να λύσεις ένα πρόβλημα και μέχρι να το λύσεις έχει αποτυχίες. Ουσιαστικά μπορεί να έχουμε μια καθοδήγηση προς την αποτυχία αλλά μια αποτυχία που δεν έχει στόχο να σε αποτρέψει αλλά να σε ενθαρρύνει μέχρι να λύσεις το πρόβλημα και να πετύχεις τον σκοπό που έχει το συγκεκριμένο παιχνίδι.

Η πρόοδος είναι ένα σημαντικό κομμάτι για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Υπάρχουν διάφορες αξίες που στοχεύουμε να αναδείξουμε, να κάνουμε να είναι σημαντικοί παράγοντες ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Αυτές οι αξίες θα μπορούσαν να είναι η πρόοδος, η άμεση μάθηση δηλαδή από την πρακτική του μαθητή, η αφήγηση που λειτουργεί ως ένα πλαίσιο που βοηθάει τον μαθητή να εξοικειωθεί και να προσαρμοστεί στο περιβάλλον που στοχεύει να μάθει κάτι. Η εικονοποίηση της επιβράβευσης είναι κάτι επίσης σημαντικό καθώς δημιουργείται ψυχολογικά η αίσθηση πως καταφέρνεις κάτι, κερδίζεις κάτι και έχεις αποκτήσει κάποια γνώση. Το κίνητρο είναι από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά που κοιτάμε σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι καθώς είναι αυτό που διαφοροποιεί το μοντέλο μάθησης που θέλουμε να φτιάξουμε, δηλαδή με έναν τρόπο είτε είναι η διαδραστικότητα(εικόνα και ήχος), είτε το περιβάλλον που μοιάζει με ένα

video game, είτε η διαδικασία, όλα αυτά να κάνουν πιο πρακτικό το φαινόμενο της μάθησης συγκριτικά με το να διαβάζει κανείς ένα βιβλίο ή να λύνει μια άσκηση.

Τι είναι παιχνίδι.

Σχεδιαστής και παραγωγός παιχνιδιών, ο Sid meier ορίζει το παιχνίδι ως μια σειρά από επιλογές ενός παίκτη ώστε να επιτευχθεί ένας στόχος με ένα νόημα, ενδιαφέρον και συναρπαστικότητα. Ένας άλλος ορισμός του τι είναι παιχνίδι έχουμε από τον Gohl το 2012 που περιγράφεται το παιχνίδι ως ένα πλαίσιο που βασίζεται σε κανόνες με συγκεκριμένους στόχους που είναι προσδιορισμένοι. Ο Leemkuil το 2000 παρουσιάζει 4 σημαντικά χαρακτηριστικά που υπάρχουν στα παιχνίδια. Οι στόχοι και η επίτευξη αυτών, οι περιορισμοί, οι κανόνες και τα ερεθίσματα. Ο ανταγωνισμός και η ένταξη του παιχνιδιού σε ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο. Ο Schell το 2008 με μεγαλύτερη λεπτομέρεια αναφέρει μια λίστα από χαρακτηριστικά που βρίσκουμε στα παιχνίδια. Οι στόχοι, η σύγκρουση, το στοιχείο του εσκεμμένου, οι κανόνες, η ήττα και η νίκη, η διαδραστικότητα, η πρόκληση. Επίσης τα παιχνίδια είναι κλειστά συστήματα, η αφοσίωση των παικτών, η δημιουργία της δικής τους εσωτερικής αξίας. Οι στόχοι και οι κανόνες αποτελούν θεμελιώδη χαρακτηριστικά σε ένα παιχνίδι. Με τους στόχους ο παίκτης πρέπει να παίζει το παιχνίδι μέχρι να φτάσει σε ένα αποτέλεσμα, δηλαδή να πετύχει τους στόχους που έχουν τεθεί από το ίδιο το παιχνίδι. (Ουσιαστικά είναι ο βασικός λόγος για να παίζει κανείς ένα παιχνίδι;) Με τους κανόνες ο παίκτης κατανοεί τα όρια που έχει το παιχνίδι, τι μπορεί να συμβεί όταν κάνει οτιδήποτε. Ορίζεται στον παίκτη η συμπεριφορά που πρέπει να ακολουθήσει και σε τι ακριβώς είναι περιορισμένος να μην κάνει. Αν ενωθούν αυτά τα δομικά χαρακτηριστικά τότε έχουμε παιχνίδι, μια δραστηριότητα ή ένα σύνολο δραστηριοτήτων που αναφέρονται σε ένα ή περισσότερα άτομα που συνήθως υπάρχει ο ανταγωνισμός, η ακολουθία ενός συνόλου κανόνων με μια ορισμένη σειρά ώστε να επιτευχθεί ένας στόχος³.

³ Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018, σελ 15-16

Serious games

Μέσα στην δεκαετία του 1970 ανακοινώθηκε ο όρος (serious games) από τον Clark Abt. Παιχνίδια που δεν είναι φτιαγμένα, αποκλειστικά για ψυχαγωγικούς σκοπούς. Το ίδιο συμβαίνει και αν ένα παιχνίδι σχετίζεται με τον τομέα της εκπαίδευσης, για αυτόν τον λόγο υπάρχει η φράση σοβαρά παιχνίδια. Βεβαίως πάλι υπάρχουν και σε αυτά τα παιχνίδια στοιχεία που μπορούν να διαμορφώσουν το περιεχόμενο του παιχνιδιού διασκεδαστικό, έχουμε δηλαδή έναν συνδυασμό. Απλώς ο βασικός στόχος αυτών των παιχνιδιών είναι ο χρήστης να μαθαίνει και όχι να ψυχαγωγείται. Μέσω αυτών των παιχνιδιών διαμορφώνεται μια κατάσταση στην οποία οποίος εμπλέκεται αποκτά διάφορες πληροφορίες, μνημονεύει χωρίς να γνωρίζει τι ακριβώς κάνει αρχικά και μέσω της εξερεύνησης και της εμπύθισης να μαθαίνει⁴.

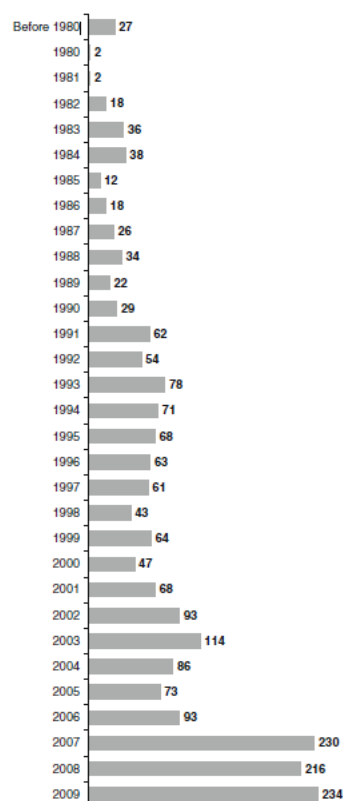
«Η επιτυχία των serious games σε εκπαιδευτικά πλαίσια βασίζεται στον συνδυασμό οπτικοακουστικών μέσων, βασικό στοιχείο για αυτού του είδους τα παιχνίδια. Ενισχύεται η δυνατότητα απόκτησης της πληροφορίας στην μνήμη του μαθητευόμενου. (Paivio, 1990; Baddeley, 2000) Αυτό θα μπορούσε να βελτιώσει την διαδικασία της μάθησης (Fadel, 2008)».⁵



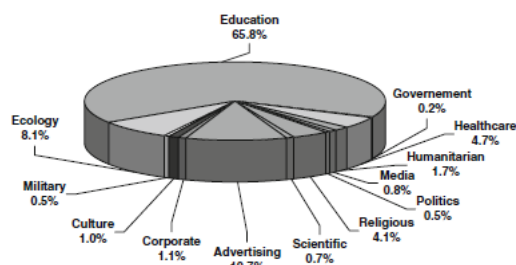
Εικόνα 1. Στόχοι των (serious games).

⁴ Minhua Ma, Andreas Oikonomou, Lakhmi C. Jain, Serious Games and Edutainment Applications, 2011, σελ 45-48

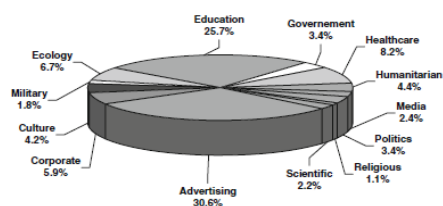
⁵ Minhua Ma, Andreas Oikonomou, Lakhmi C. Jain, Serious Games and Edutainment Applications, 2011, σελ 12



Γράφημα 1. Αριθμοί από serious games που κυκλοφορούσαν κάθε χρόνο, συνολικά 2218 παιχνίδια.



Γράφημα 2. Κατανομή από 953 serious games πριν το 2002 ανάλογα με τον τομέα.



Γράφημα 3. Κατανομή από 1265 serious games μετά το 2002 ανάλογα με τον τομέα.⁶

⁶ Minhua Ma, Andreas Oikonomou, Lakhmi C. Jain, Serious Games and Edutainment Applications, 2011, σελ 35-36

Κεφάλαιο 2. Θεωρίες πάνω στην διαδικασία και την αξιολόγηση της μάθησης

Θεωρία Ροής (Flow theory)

Η θεωρία Ροής (Flow theory), μία θεωρία που σχετίζεται με την ψυχολογία, δημιουργήθηκε από τον Mihaly Csikszentmihalyi το 1975. Σύμφωνα με αυτή θεωρία, όταν ο εγκέφαλός μας βρίσκεται στο στάδιο της απόλυτης συγκέντρωσης, τότε χάνεται η αίσθηση του χρόνου και του χώρου. Είναι μια κατάσταση στην οποία μπορεί να φτάσουμε ακόμη και όταν παρακολουθούμε τηλεόραση ή όταν πλέκουμε ένα ρούχο. Η θεωρία της Ροής έχει εφαρμογή σε καθημερινές δραστηριότητες οι οποίες απαιτούν διανοητική συγκέντρωση όπως είναι η μουσική, ο αθλητισμός, η εκπαίδευση, η θρησκεία. Σύμφωνα με τον Mihaly Csikszentmihalyi για να φτάσει κάποιος σε μια κατάσταση ροής πρέπει να υπάρχουν τρεις παράγοντες. Να υπάρχει άμεση ανάδραση δηλαδή η αίσθηση αλληλεπίδρασης με αυτό που ασχολείται εκείνη την στιγμή, η πιθανότητα επιτυχίας σε αυτό που κάνεις και ο τρίτος παράγοντας η απορρόφηση σε αυτό που κάνεις με αποτέλεσμα να ξεχνάς τις βασικές ανάγκες που έχεις ως άνθρωπος.(π.χ. ύπνος, τροφή).⁷ Η κατάσταση Ροής θα μπορούσε να έχει επίσης αρνητικές συνέπειες όταν ασχολούμαστε με δραστηριότητες που προκαλούν εθισμό, όπως είναι τα βιντεοπαιχνίδια. Ένας παράγοντας που θα μπορούσε να ενισχύσει τον εθισμό είναι η κατάσταση Ροής. Όταν βρισκόμαστε σε μια κατάσταση Ροής θα μπορούσε σταθεί ωφέλιμη, ειδικότερα σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την επίτευξη στόχων όπως είναι εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου ή την εξέλιξη ικανοτήτων σε ένα άθλημα. Από την άλλη πλευρά όταν είμαστε σε κατάσταση Ροής και ασχολούμαστε με δραστηριότητες ως στόχο την ψυχαγωγία μας, είναι πιθανό να εθιστούμε.

Όσον αφορά τον τομέα της εκπαίδευσης, υπάρχουν συνθήκες με τις οποίες ο ακροατής μπορεί να φτάσει στην κατάσταση ροής (flow). Η βασική πηγή στην εκπαίδευση είναι η πληροφορία και έχει ιδιαίτερη σημασία ο τρόπος και η συχνότητα μετάδοσής της προς τους ακροατές. Σύμφωνα με τον ίδιο ο άνθρωπος δέχεται 110bit πληροφορίας, επομένως μας προκαλεί σύγχυση όταν μας μιλάνε δύο άνθρωποι ταυτόχρονα. Εφόσον υπάρχει μεγάλος όγκος πληροφορίας ο

⁷ Kendra Cherry, 'Flow' Can Help you Achieve Goals, November 18, 2018 <https://www.verywellmind.com/what-is-flow-2794768>

μαθητής μπορεί να χάσει το ενδιαφέρον του και να σταματήσει να προσέχει αυτό που διδάσκεται. Από την άλλη αν έχουμε μια πληροφορία που δεν έχει επεξηγήσεις και ζητήματα ως αποτέλεσμα ο μαθητής να την απορροφά με ιδιαίτερη ευκολία τότε μπορεί να ασχοληθεί μέχρι να αποδείξει στον εαυτό του πως κατέχει το συγκεκριμένο θέμα και αμέσως μετά να βαρεθεί⁸.

Πέρα από την έκταση της πληροφορίας πρέπει να δούμε και το πόσο περίπλοκη είναι μια πληροφορία για τον μαθητή. Όλα αυτά σχετίζονται με τη ισορροπία του επίπεδου της πρόκλησης σε σχέση με το επίπεδο ικανοτήτων που έχει ο μαθητής. Αρχικά για να βοηθήσουμε τον μαθητή έτσι ώστε να φτάσει στο σημείο της υπερσυγκέντρωσης πρέπει να φτιάξουμε ένα πλαίσιο που θα φανεί ενδιαφέρον προς τον μαθητή ανεξάρτητα με το θέμα που θέλουμε να διδάξουμε. Για να επιτευχθεί η ισορροπία πρόκλησης και ικανοτήτων, όταν αναθέσουμε ένα ζήτημα-άσκηση στον μαθητή δε θα πρέπει να είναι τόσο δύσκολο ώστε ο μαθητής να τα παρατήσει αλλά ούτε τόσο εύκολο ώστε να βαρεθεί. Χρειάζεται ένας βαθμός δυσκολίας σε σχέση με την δραστηριοποίηση του μαθητή έτσι ώστε να αναπτύξει ικανότητες. Σημαντικό είναι ο μαθητής να έχει την αίσθηση πως μπορεί να καταφέρει σε κάτι που δοκιμάζεται αλλά και να ενθαρρύνεται μετά από αποτυχημένες προσπάθειες. Για να φτάσουμε σε μια κατάσταση *Ροής* πρέπει να μας προκαλεί ευχαρίστηση, πέρα από αυτό οι τυχόν περιορισμοί σε μια τέτοια διαδικασία μπορούν να αγχώσουν τον μαθητή. Από την άλλη πλευρά η ελευθερία κινήσεων μπορεί να δώσει μεγαλύτερες πιθανότητες έτσι ώστε ο μαθητής να φτάσει σε μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης.

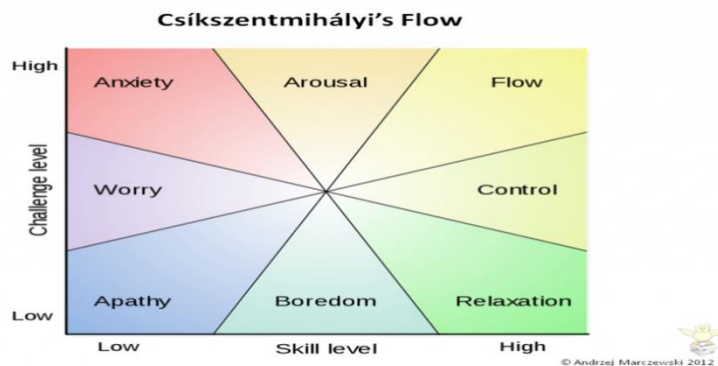
Στην περίπτωση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως ένα είδος δραστηριοποίησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό να επηρεάσεις τον χρήστη να είναι σε μια κατάσταση ροής (flow) καθώς αυτός είναι ο λόγος της δημιουργίας εκπαιδευτικών παιχνιδιών, δηλαδή ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης βασισμένος σε ψηφιακά μέσα που μπορεί να προσελκύσει τον χρήστη-μαθητή έτσι ώστε να φτάσει σε μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης και να έχουμε μια αποτελεσματική μάθηση. Μέσα σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι ο χρήστης είναι σε θέση να λύσει ένα πρόβλημα που είναι στην μορφή παιχνιδιού και εφόσον είναι ξεκάθαροι οι στόχοι προς τον μαθητή σε συνδυασμό με την καταγραφή προόδου μπορεί να αποκτήσει ένα πρόβλημα-θέμα μια δομή που κάνει

⁸ Marc McGinness, Mihaly Csikszentmihalyi- Does Creativity Make you Happy?, February 16, 2009, <https://lateralaction.com/articles/mihaly-csikszentmihalyi/>

συγκεκριμένο το περιεχόμενο αλλά και πως μπορεί να καθοδηγηθεί ο χρήστης. Πρέπει να υπάρχει στο εκπαιδευτικό παιχνίδι άμεση ανατροφοδότηση (immediate feedback) έτσι ώστε να καθοδηγείται ο χρήστης στην εξέλιξη της διαδικασίας που μπορεί να επιφέρει αλλαγές αλλά και να μπορέσει να παραμείνει σε μια κατάσταση ροής. Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να υπάρχει στο εκπαιδευτικό παιχνίδι που θέλουμε να φτιάξουμε όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως είναι μια ισορροπία σε σχέση με το επίπεδο δοκιμασίας και το επίπεδο ικανότητας.

Έτσι όπως παρατηρούμε στην παρακάτω εικόνα (εικόνα 2), είναι ένα διάγραμμα που μας δείχνει διάφορα ψυχονοητικά στάδια που έχουν έναν σημαντικό ρόλο στην συμπεριφορά μας (ανησυχία,κινητοποίηση,έλεγχος,έλλειψη ενδιαφέροντος,απάθεια,χαλάρωση,άγχος,ροή).

Ανάλογα με το επίπεδο δυσκολίας της πρόκλησης και τις απαιτήσεις ικανοτήτων από τους χρήστες φτάνουμε σε ένα από αυτά τα στάδια. Για παράδειγμα αν το επίπεδο δυσκολίας της δοκιμασίας είναι σε υψηλό επίπεδο και οι ικανότητες του χρήστη είναι σε χαμηλότερο επίπεδο τότε ο χρήστης αγχώνεται. Αν οι απαιτήσεις ικανοτήτων και το επίπεδο δυσκολίας είναι σε χαμηλά επίπεδα τότε ο χρήστης μένει απαθής καθώς πρέπει να υπάρξει μια δυσκολία ένα εμπόδιο που θα εξελίξει τον χρήστη ώστε να αναπτύξει τις ικανότητες του. Όταν θέλουμε να φτάσουμε στην κατάσταση ροής το επίπεδο της δοκιμασίας πρέπει να είναι αρκετά υψηλό που θα ανταποκρίνεται όμως στις ικανότητες του χρήστη⁹.



Εικόνα 2. Διάγραμμα χαρακτηριστικών που διαμορφώνουν την κατάσταση ροής.

⁹ Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018, σελ 8-10

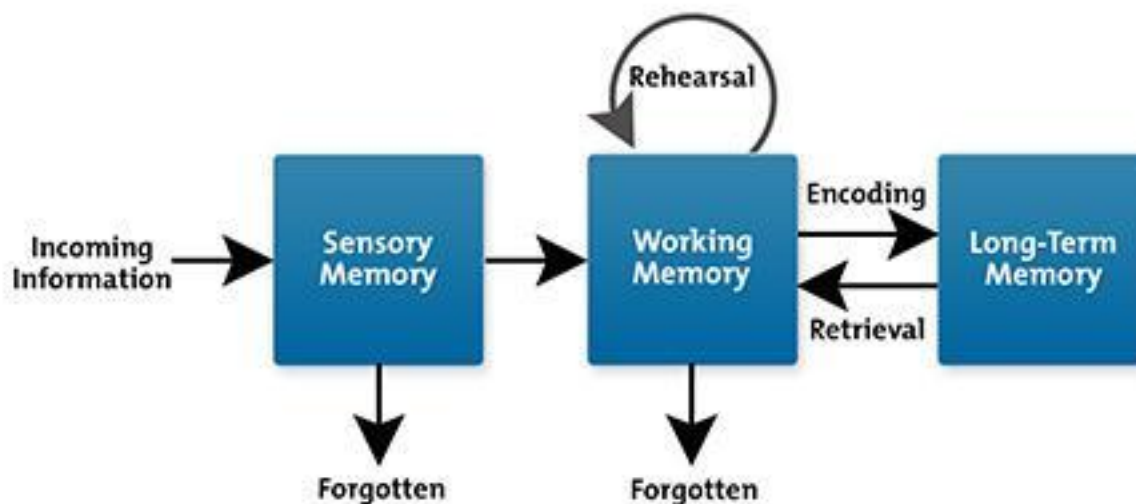
Θεωρία γνωστικού φορτίου (*Cognitive Load theory*)

«Η θεωρία γνωστικού φορτίου είναι σε γενικότερη κλίμακα ένα σύνολο ιδεών που μπορούν να έχουν αποτελεσματικότητα σε εκπαιδευτικά πλαίσια σε σχέση με την ανθρώπινη γνωστική διαδικασία.»¹⁰

Προς τα τέλη του 1980 ο Sweller δημιουργεί μια θεωρία που σχετίζεται με το γνωστικό φορτίο που έχουμε όταν επεξεργαζόμαστε πληροφορίες (*Cognitive Load Theory*). Η συγκεκριμένη θεωρία έχει ως στόχο την μελέτη και βελτίωση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουμε όταν μαθαίνουμε. Στοιχεία όπως ο τρόπος παρουσίασης και μετάδοσης της πληροφορίας, η ανατροφοδότηση, η ένα άλλο στοιχείο που θα μπορούσε να έχει θετική επίδραση στο πλαίσιο της μάθησης. Ένας σημαντικός στόχος αυτή της θεωρίας είναι το (*schema*) που είναι σχήματα με τα οποία οργανώνεται η πληροφορία και μπορεί η μνήμη του εγκεφάλου μας να επεξεργαστεί πιο αποτελεσματικά τη δεδομένη πληροφορία. Υπάρχουν τριών ειδών φορτία, το (*intrinsic load*), (*extraneous load*) και (*germane load*). «Ο Sweller το 1993 είπε για το (*intrinsic load*) πως είναι περισσότερο τα βασικά χαρακτηριστικά της πληροφορίας παρά ένα εκπαιδευτικό σχέδιο». Είναι δηλαδή η διεργασία που κάνει το μυαλό μας ώστε να κατανοήσουμε ένα ορισμένο περιεχόμενο από κάποια πληροφορία. Αν το συγκεκριμένο είδος φορτίου είναι μεγάλο τότε είναι δύσκολο να κατανοήσουμε μια πληροφορία. Το *extraneous load* σχετίζεται με την παρουσίαση και τον τρόπο που δομείται μια πληροφορία. Το *germane* είναι ο χώρος που έχει απομείνει στην μνήμη μας όταν επεξεργαζόμαστε δεδομένα ως πληροφορίες. Τα τρία είδη φορτίων που υπάρχουν στην θεωρία θα αναλυθούν στην συνέχεια αναλυτικότερα. Ως ένα πρώτο δείγμα γίνεται κατανοητό πως η θεωρία του γνωστικού φορτίου ασχολείται με την απλοποίηση της πληροφορίας ώστε να μειωθεί το φορτίο¹¹.

¹⁰ Ruth Colvin Clark, Frank Nguyen, John Sweller, *Efficiency in Learning : Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load*, Pfeiffer, 2006

¹¹ Cognitive load theory, dlewis123, Μάιος 2012, <https://dlewis123.wordpress.com/cognitive-load-theory/>

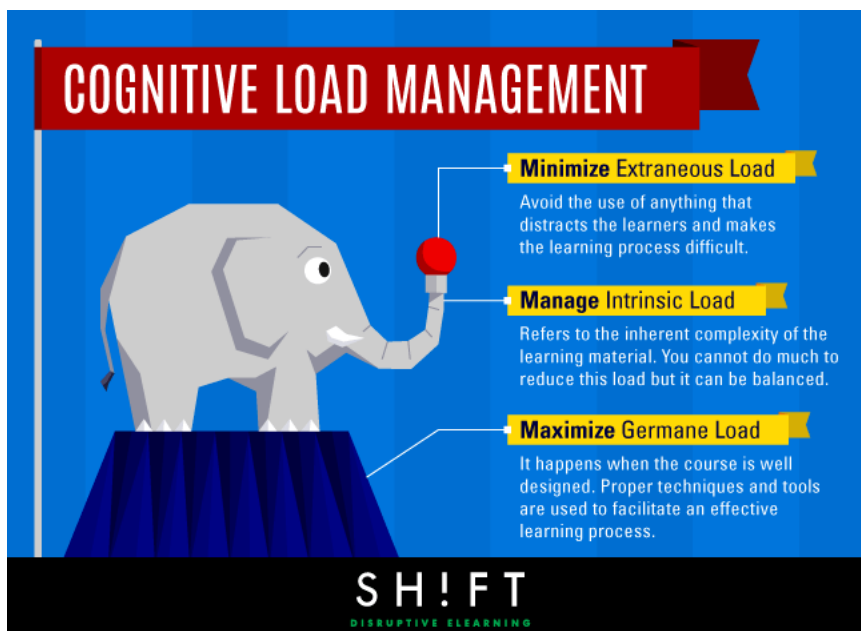


Εικόνα 3. Η δομή του γνωστικού φορτίου (cognitive load theory)

Το (intrinsic cognitive load) σχετίζεται με την βασική δομή που έχει μια πληροφορία ανεξάρτητα από την καθοδήγηση που υπάρχει σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Είναι η λειτουργία που δεσμεύει ένα κομμάτι μνήμης όταν επεξεργάζεται δεδομένα σε σχέση με την κατανόηση μιας πληροφορίας. Ουσιαστικά είναι ο πυρήνας μιας πληροφορίας που εφόσον μπορεί να αφομοιωθεί στην μνήμη μας μπορούμε να πετυχαίνουμε μαθησιακούς στόχους. Ένα παράδειγμα πάνω στη συγκεκριμένη διαδικασία είναι ο τρόπος με τον οποίο καταλαβαίνει ο εγκέφαλος μας πως μπορούμε να κάνουμε πράξεις αριθμητικής. Η βάση της πληροφορίας είναι αυτή που δεν έχει κάποιος είδος εκπαιδευτική στρατηγικής, επιπλέον πληροφορίας ώστε να γίνεται πιο κατανοητό το περιεχόμενο. Ένα άλλο είδος γνωστικού φορτίου είναι το (extraneous cognitive load) που σχετίζεται την προσθήκη πληροφορία στην ήδη υπάρχουσα πληροφορία. Θα μπορούσε να είναι ένα εκπαιδευτικό πλάνο. Αναφερόμαστε σε στοιχεία που βοηθάνε και προσπαθούν να παροτρύνουν το άτομο ώστε να κατανοήσει ένα μαθησιακό περιεχόμενο. Ως παράδειγμα θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε μια τακτική μάθησης ώστε οι μαθητές να έχουν μια διευκόλυνση ως προς την κατανόηση του περιοδικού πίνακα στην χημεία. Έχουμε δηλαδή ένα

είδους φορτίο (intrinsic load) που σχετίζεται με την πληροφορία αυτή καθ'αυτή και ένα άλλο που έχει να κάνει με τον τρόπο μετάδοσης της (extraneous load).

Υπάρχει ένα τρίτο γνωσιακό φορτίο (germane cognitive load) το οποίο δεν σχετίζεται με την δομή και την κατανόηση της πληροφορία αλλά με τους διαθέσιμους πόρους που υπάρχουν στην μνήμη που επεξεργάζεται δεδομένα. Δεν υπάρχει συσχετισμός με μαθησιακά αντικείμενα αλλά η διαδικασία που διαχωρίζει την πληροφορία σε ασήμαντη και σημαντική. Εφόσον έχουμε μεγάλο φορτίο από (intrinsic) και (extraneous) δηλαδή έχουμε μια πληροφορία η οποία παρουσιάζεται με υπερανalyτικό τρόπο, δηλαδή νέες στοιχεία για την ήδη υπάρχουσα πληροφορία η μνήμη μας αδυνατεί να αφομοιώσει τις έννοιες που έχει η πληροφορία. Για αυτόν τον λόγο στόχος ενός εκπαιδευτικού σχεδίου είναι να μειωθεί το φορτίο μνήμης που σχετίζεται με την ανάλυση και εξήγηση της πληροφορίας¹².



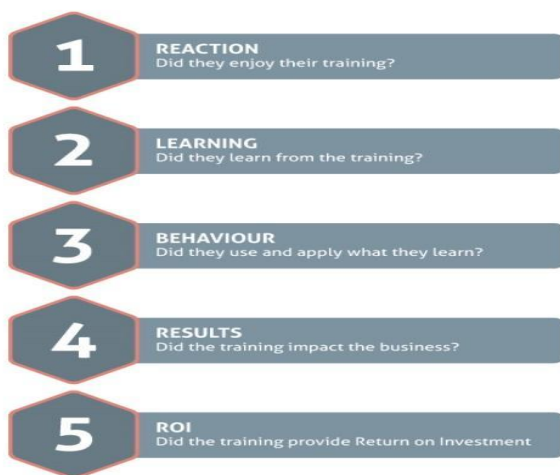
Εικόνα 4. Ο ρόλος των δομικών μερών της θεωρίας του γνωστικού φορτίου.

¹² John Sweller, Paul Ayres, Slava Kalyuga, Cognitive Load Theory, Springer, 2011, σελ 57-58

Θεωρίες πάνω στην αξιολόγηση της μάθησης

Σχετικά με την διαδικασία της μάθησης υπήρξαν ορισμένες θεωρίες που έχει να κάνει με την αξιολόγηση της. Εμείς θα δούμε τρεις θεωρίες, στην θεωρία του Kirkpatrick με τα 4 επίπεδα αξιολόγησης, του Kolb την εμπειρική μάθηση και του swaller πάνω στην επεξεργασία της σκέψης.

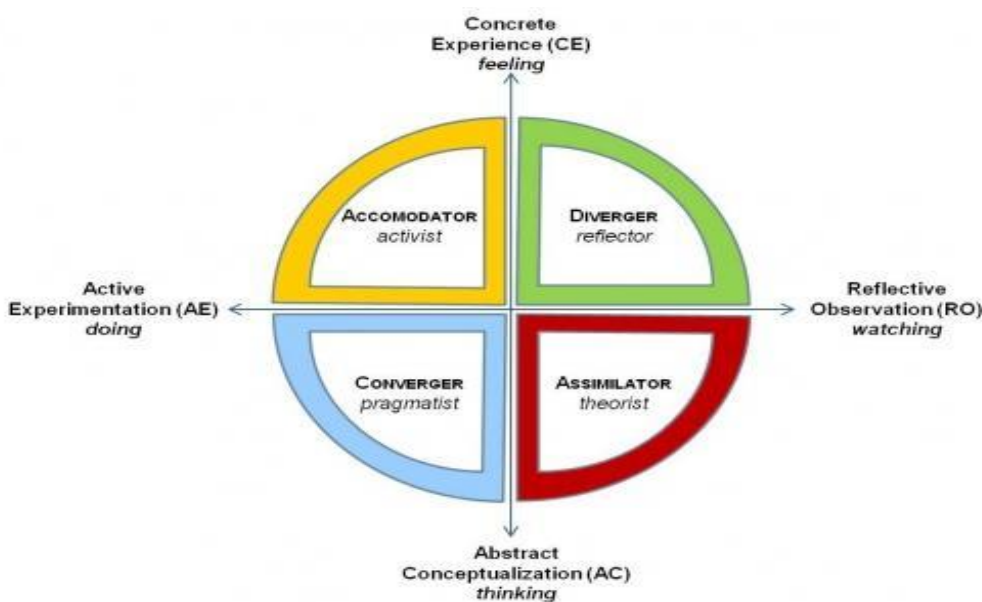
Η θεωρία του Donald Kirkpatrick που δημιουργήθηκε το 1994 και ήταν αρκετά γνωστή ως προς τον τομέα των πωλήσεων έχει τέσσερα επίπεδα αξιολόγησης. Αντίδραση, μάθηση, συμπεριφορά, αποτελέσματα.¹³ Στο επίπεδο της αντίδρασης μετράμε πόσοι συμμετέχοντες αντέδρασαν στην συγκεκριμένη εκπαίδευση. Στο επίπεδο της μάθησης ποιά άτομα έμαθαν την συγκεκριμένη διαδικασία. Στην συμπεριφορά υπολογίζουμε αν αυτό που μαθαίνουν οι συμμετέχοντες μπορεί να εφαρμοστεί σε δουλειά. Στο τελευταίο επίπεδο συμπεραίνουμε αν η εφαρμογή της παρακάτω διαδικασίας μπορεί να φέρει κατορθώματα. Στο gamification, σύμφωνα με αυτή την θεωρία μπορούμε να συνδυάσουμε 6 στοιχεία με λειτουργίες του παιχνιδιού. Αυτά είναι η αντίδραση, η μάθηση, η επίπτωση της εφαρμογής, η επιστροφή στην επένδυση και τα μη ποσοτικά οφέλη.



Εικόνα 5. Τα επίπεδα αξιολόγησης της θεωρίας του Kirkpatrick.

¹³ Torsten Reiners, Lincoln C.Wood, Gamification in Education and Business, 2015, σελ 51-52

Μια επόμενη θεωρία που θα ήθελα να αναφέρω είναι του Kolb (1984) που περιγράφει την μάθηση που βασίζεται στην εμπειρία που αποκτάς από την παρούσα διαδικασία. Το μοντέλο αυτό σχετίζεται με την εμπειρία που αποκτά εκείνη τη στιγμή που προσπαθεί να μάθει κάτι ο μαθητής και μέσα από την καινούργια εμπειρία που αποκτά συλλέγει ορισμένα δεδομένα και μέσα από αυτά καταλήγει σε συμπεράσματα. Για μια εκτενέστερη περιγραφή αυτού το μοντέλου φτιάχνει ένα κύκλο με 4 παράγοντες μάθησης. Συγκεκριμένη εμπειρία, ερεθίσματα και αντανakλαστικά, η δομή των περιγραφών και των εννοιών και η δοκιμή των νέων μαθησιακών προσεγγίσεων σε νέες καταστάσεις. Υπάρχουν διάφορα μοντέλα μάθησης που στηρίζονται στην μάθηση που αποκτάται από την εμπειρία που κατακτάς¹⁴. Όλα αυτά μπορούν να συμβαδίσουν με τα παιχνίδια που έχουν ένα υπόβαθρο που σε καθοδηγεί, που έχουν ξεκάθαρους στόχους βασισμένους στην δραστηριοποίηση του ατόμου. Αρκετά σημαντικό είναι πως τα παιχνίδια βασίζονται στο παρόν στην εμπειρία που αποκτάς τώρα αυτήν τη στιγμή και σύμφωνα με αυτήν συνεχίζεις.



Εικόνα 6. Μοντέλο μάθησης του Kolb (1984).

¹⁴ Pavel Zemliansky, Diane Wilcox, Design and Implementation of Educational Games: Theoretical and Practical Perspectives, 2010, σελ 18

Τελευταία θεωρία που θα αναφέρουμε σχετικά με την αξιολόγηση μάθησης είναι η επεξεργασία γνώσης του Sweller που σχετίζεται με την γνωστική λειτουργία και πιο συγκεκριμένα στοχεύει στο να φτάσουμε την σκέψη μας σε σημεία να λύνει προβλήματα. Ειδικότερα η θεωρία συγκεντρώνεται σε δύσκολες εργασίες και προσπαθεί να διαμορφώσει έτσι την γνωστικότητα του μαθητή έτσι ώστε να μπορεί να ανταπεξέλθει μέχρι έναν βαθμό. Η θεωρία αυτή απαρτίζεται από τρεις διαφορετικούς τύπους επεξεργασίας της γνωστικής λειτουργίας. Η εξωτερική επεξεργασία που ο μαθητής ξεκινάει την γνωστική διαδικασία που δεν υποστηρίζεται ο μαθησιακός σκοπός. Η εσωτερική επεξεργασία που σε αυτήν παίζει σημαντικό ρόλο η γνωστική διαδικασία για την κατανόηση του μαθησιακού αντικειμένου. Η σχετική επεξεργασία έχει να κάνει με την εμπλοκή του μαθητή σε μια βαθιά γνωστική επεξεργασία που ο μαθητής οργανώνει το μαθησιακό αντικείμενο και το συσχετίζει με προηγούμενη αποκτημένη γνώση¹⁵.

¹⁵ Torsten Reiners, Lincoln C.Wood, Gamification in Education and Business,2015, σελ 53-54

Κεφάλαιο 3.Οπτικός και Ακουστικός σχεδιασμός των παιχνιδιών

Εισαγωγή

Ένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά που συναντάμε στα παιχνίδια είναι ο ήχος και η εικόνα. Έτσι και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν ένα οπτικοακουστικό αποτέλεσμα. Ως αρχή δε θα μπορούσε να επιβιώσει ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι δίχως την εικόνα και τον ήχο. Μέσα από την εικόνα και τον ήχο παίρνουμε ανατροφοδότηση ώστε να κατανοήσουμε την πληροφορία μέσω της όρασης και της ακοής.

Πιο συγκεκριμένα στον τομέα της εκπαίδευσης ο ήχος και η εικόνα σχετίζονται με την αποδόμηση, ερμηνεία, και απόκτηση της πληροφορίας ως γνώση. Στο παραδοσιακό σύστημα η εκπαίδευση, η αναπαράσταση της πληροφορίας μπορεί να γίνει μέσω της εικόνας (δραστηριοποίηση του καθηγητή που παρακολουθείται από τους μαθητές, ανάγνωση βιβλίων, τετραδίων, παρακολούθηση στον πίνακα). Επίσης μπορεί να γίνει και μέσω του ήχου(συζητήσεις) αλλά μπορεί να υπάρξει και συνδυασμός του ήχου και της εικόνας(όταν γράφουμε και ακούμε ταυτόχρονα). Αυτό το στοιχείο του συνδυασμού, δηλαδή ενός οπτικοακουστικού φαινομένου, το συναντάμε κατα κόρον στα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα στοχεύουμε ώστε αυτό το φαινόμενο να είναι περισσότερο αποτελεσματικό. Η περίπτωση που ακούμε και καταγράφουμε τις πληροφορίες στο χαρτί θα μπορούσε να θεωρηθεί παθητική. Σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που ο ήχος και η εικόνα θα έχουν τον ρόλο βοηθητικό,κριτή και ψυχαγωγούν σε μια διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος με μαθησιακούς σκοπούς.

Στόχος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι μια οπτικοακουστική εμπειρία που θα βελτιώνει την διαδικασία της μάθησης. Μέσα από τον ήχο και την εικόνα μπορούμε να αποκτήσουμε μια πληροφορία. Στον τομέα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών θα μπορούσαν να έχουν πολυδιάστατο ρόλο. Ως παράδειγμα είναι η δυνατότητα ανατροφοδότησης που μπορεί να λειτουργήσει δυναμικά με βάση την δράση που έχει ο παίκτης μαθητής. Μέσω των γραφικών διαμορφώνεται ανατροφοδότηση ανάλογα με την δραστηριοποίηση του χρήστη-μαθητή. Εφόσον επιτυγχάνει ο

χρήστη ως παράδειγμα μπορεί να υπάρξει εναλλαγή χρωμάτων, σε περίπτωση αποτυχίας, τονίζονται μέσω των γραφικών τα λάθη. Η εικόνα ως εργαλείο στα εκπαιδευτικά παιχνίδια δεν χρησιμοποιείται μόνο για αισθητικούς σκοπούς αλλά και για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας.

Μέσα από την εφαρμογή γραφικών που απεικονίζουν τις επιδόσεις του χρήστη, την καταγραφή της προόδου που μπορεί να έχει μέσα από χρώματα, περιγράμματα, σχέδια. Αυτά είναι ορισμένα παραδείγματα πάνω στην λειτουργία της εικόνας στα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Σχετικά με την λειτουργία του ήχου σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι μπορούμε να έχουμε μουσική στο υπόβαθρο (ένα παράδειγμα που θα αναλυθεί αργότερα ο ρόλος του) αλλά και την εφαρμογή ενός ήχου, μιας μελωδίας σε σχέση με την επιτυχία ή αποτυχία του χρήστη σε μία δοκιμασία. Είναι σημαντικό να αναλογιστούμε πως επηρεάζεται η ψυχολογία με αυτό το φαινόμενο (κερδίζουμε-χαρούμενη μελωδία, χάνουμε-στενάχωρη μελωδία) και πέρα από τον ψυχολογικό παράγοντα, θετικό είναι να αναλογιστούμε την λειτουργία που έχει ο ήχος σε αυτήν τη στρατηγική, δηλαδή αν θα μπορούσε να εξυπηρετήσει έναν παιδαγωγικό χαρακτήρα και πως θα επηρέαζε τον χρήστη ειδικά όταν αναφερόμαστε σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που επί το πλείστον στοχεύει σε μαθητές. Πιο συγκεκριμένα αν θα μπορούσε η παρακάτω στρατηγική να ενθαρρύνει τον μαθητή χρήστη ή να τον αποθαρρύνει.

Ο συνδυασμός των δύο αυτών μέσων (εικόνα, ήχος) είναι ιδιαίτερα σημαντικός σε θέματα ανατροφοδότησης και διαδραστικότητας αλλά και εμπύθισης. Σε σχέση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουμε μια οπτικοακουστική ανάδειξη του μαθησιακού περιεχομένου, χρώματα, ήχοι, σχήματα, κείμενο εφόσον υπάρχει, η εναλλαγή όλων αυτών των στοιχείων κατά την διάρκεια της δραστηριοποίησης του χρήστη μπορούν να διαμορφώσουν ένα ισχυρό αποτέλεσμα νοηματοδότησης του μαθησιακού περιεχομένου. Όταν έχουμε ένα σχήμα που αλλάζει μορφή σύμφωνα με το χρώμα του αλλά και μια ηχητική επένδυση όταν κάνουμε μια πράξη είναι ένα αποτέλεσμα διαδραστικότητας που δίνει την ανάλογη ανατροφοδότηση στον χρήστη ώστε να συνεχίσει την διαδικασία χωρίς να χάσει το ενδιαφέρον του. Θα ήταν αναποτελεσματικό να χρησιμοποιηθεί ένα μέσο από τα δύο (ήχος ή η εικόνα), ας σκεφτούμε μόνο πως με ένα οπτικοακουστικό περιεχόμενο χρησιμοποιούμε δυο αισθήσεις (ακοή, όραση).

Το οπτικοακουστικό αποτέλεσμα είναι το χαρακτηριστικό που διαμορφώνει το στυλ του παιχνιδιού που σχεδιάζεις. Είναι ο θεμελιώδης τρόπος της παρουσίασης της εφαρμογής που φτιάχνεις σε ένα πλαίσιο αισθητικής και λειτουργικότητας.

Οπτικός σχεδιασμός εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Η έννοια της αισθητικής πάνω στον σχεδιασμό σχετίζεται με την εμφάνιση ενός πράγματος και αυτό που μας κάνει να αισθανόμαστε όταν το αντικρίζουμε. Ο schell (2008) τονίζει την αξία της αισθητικής ως μια διαδικασία που παρασύρει τον παίκτη στο παιχνίδι και τον κάνει να νιώθει δέος¹⁶. Το αισθητικό κομμάτι ενός παιχνιδιού μπορεί να είναι η κίνηση των αντικειμένων η χαρακτήρων, η ίδια η παρουσίαση αυτών των στοιχείων και στυλιστική διαμόρφωση του όλου χώρου που περιβάλλει το παιχνίδι και άλλων στοιχείων που έχουν να κάνουν με την παρουσίαση σε οπτική μορφή (θα μπορούσε να είναι και σε ακουστική). Σίγουρα ο αισθητικός σχεδιασμός συνδέεται και με τον γραφικό σχεδιασμό και τον σχεδιασμό διεπαφής από την άποψη πως μπορεί να ενισχύσει την αλληλεπίδραση που στοχεύει ένα παιχνίδι αλλά και να βοηθήσει στην οργάνωση της πληροφορίας. Όταν έχουμε ένα εντυπωσιακό γραφικό σε ένα παιχνίδι δεν μας απασχολεί τόσο η τελειότητα της εφαρμογής σε θέματα δομής και χειρισμού του παιχνιδιού. Σίγουρα είναι σημαντικό να είναι λειτουργικό το παιχνίδι αλλά να επικεντρωνόμαστε στην αίσθηση που μας προκαλεί το συγκεκριμένο γραφικό. Μπορεί να έχει να κάνει με την εφαρμογή των χρωμάτων του, με την ιδιαιτερότητα της κίνησης ή των εναλλαγών που έχει κατά την διάρκεια του.

«Seeing what appears obvious is not always easy»¹⁷

Elliot Eisner, 1998

Το αισθητικό κομμάτι είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν αναφερόμαστε στα εκπαιδευτικά παιχνίδια καθώς θα μπορούσε να υπάρχει μια ψυχολογική ώθηση στον μαθητή έτσι ώστε να ασχοληθεί με το μαθησιακό περιεχόμενο. Είναι ένας σημαντικός παράγοντας που καθορίζει τον

¹⁶ Myint Swe Khint, Playfoul Teaching, Learning Games, 2011, σελ 2

¹⁷ Michele D. Dickey, Aesthetics and Design for Game-based Learning, Routledge, 2015, σελ 1

στόχο που έχει ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι δηλαδή ένας πιο αποδοτικός τρόπος μάθησης. Η αισθητική ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού στοχεύει στην εμπύθιση του χρήστη στο περιβάλλον του παιχνιδιού. «Η αισθητική σε ένα παιχνίδι χωρίζεται σε τρία μέρη, τον τεχνικό σχεδιασμό, (γραφικά, χρώματα, κινούμενων σχεδίων, βίντεο) τον σχεδιασμό σε σχέση με την διαδραστικότητα και το παιχνίδι ως τέχνη»¹⁸.

Ας κατανοήσουμε σε βάθος πως ο οπτικός σχεδιασμός επηρεάζει την μάθηση σε σχέση με τα παιχνίδια για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Αρχικά ας αναλογιστούμε την διαφοροποίηση που υπάρχει μεταξύ της παραδοσιακής μάθησης (βιβλία τετράδια) σε σχέση με την μάθηση σε μορφή πολυμέσων. Τα γραφικά στο διαδίκτυο, στους υπολογιστές αλλά και στις ηλεκτρονικές κονσόλες μπορούν να έχουν θετική επίδραση στο μοντέλο της μάθησης. Αρχικά μπορούν να εφευρεθούν νέες τεχνικές για την μάθηση ποικίλων εκπαιδευτικών θεμάτων. Για παράδειγμα μπορούν να τονιστούν λέξεις κλειδιά, να περιγραφεί μια ολόκληρη θεωρία σε μορφή (animation) που μπορεί να εντείνει την συγκέντρωση του μαθητή προς αυτό. Ας σκεφτούμε πως θα γινόταν με την χρήση γραφικών η εκμάθηση του περιοδικού πίνακα στην χημεία, θα μπορούσε να διαχωριστούν οι χημικές ενώσεις με τα χρώματα και να τονίζεται η διαφοροποίηση μεταξύ αυτών. Πέρα από το στοιχείο του animation και του να τονίζεται μια λέξη ή ένα σχήμα μέσω των γραφικών στην μάθηση, έχουμε την μεταφορά που είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ως προς το πλαίσιο της μάθησης. Μέσω της μεταφοράς μπορούμε να δημιουργούμε παραδείγματα και να συνδέουμε στοιχεία από έναν μαθησιακό κλάδο με έναν άλλο, με αυτόν τον τρόπο η μάθηση γίνεται πιο κατανοητή. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με την εφαρμογή των γραφικών¹⁹.

Μάθηση μέσω πολυμέσων

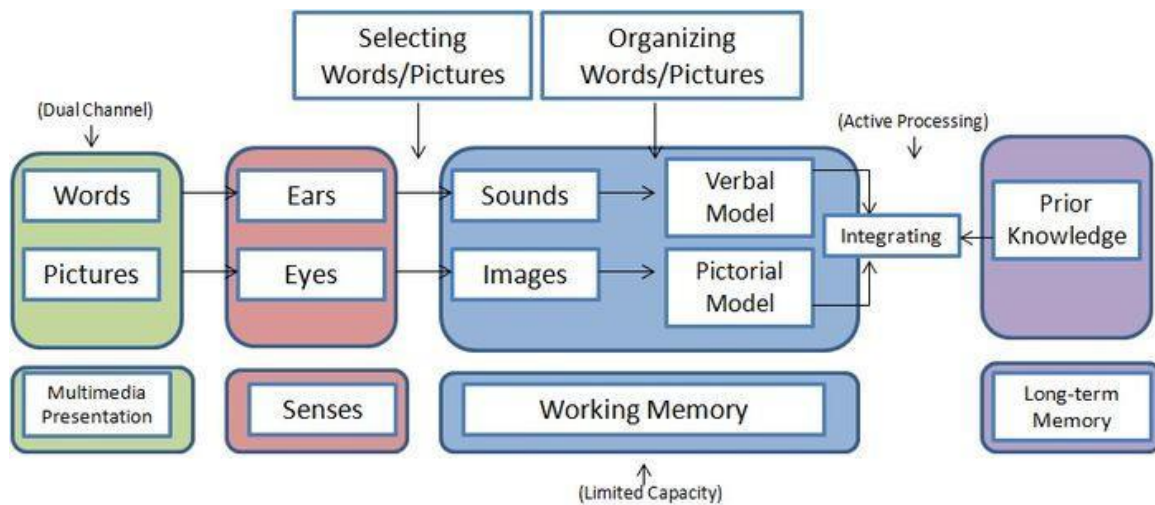
Ο Richard E. Meyer (2001) εκπαιδευτικός ψυχολόγος που ασχολήθηκε σε μεγάλο βαθμό με την μάθηση με την βοήθεια των πολυμέσων. Παρουσιάζει 7 αρχές πάνω στην μάθηση στο πλαίσιο των πολυμέσων. «1. Η πρώτη αρχή είναι τα πολυμέσα και μας εξηγεί ο ίδιος πως οι εικόνες και

¹⁸ Michele D. Dickey, Aesthetics and Design for Game-based Learning, Routledge, 2015, σελ 6

¹⁹ Myint Swe Khint, Playfoul Teaching, Learning Games, 2011, σελ 5

οι λέξεις είναι καλύτερα από ένα περιεχόμενο που περιέχει μόνο λέξεις. 2 (spatial contiguity) με αυτήν την αρχή υποστηρίζει πως η μάθηση γίνεται ποιοτικότερη όταν συνδέονται σε μεγαλύτερο βαθμό οι λέξεις με τις εικόνες. 3 (Temporal contiguity) σε αυτή την αρχή εξηγείται πως η μάθηση είναι καλύτερη εφόσον οι λέξεις και οι εικόνες παρουσιάζονται ταυτόχρονα και όχι σε ακολουθία. 4 (coherence) η μάθηση είναι καλύτερη εφόσον έχουμε αφαιρέσει περιττές εικόνες και ήχους. 5 (modality) Στην συγκεκριμένη αρχή το animation και η αφήγηση κάνουν περισσότερη αποδοτική την μάθηση από το animation και την απεικόνιση απλού κειμένου (απουσία αφήγησης). 6 (redundancy) το animation και η αφήγηση είναι περισσότερο αποδοτικά από το animation σε συνδυασμό με την αφήγηση και το κείμενο.⁷ (Individual differences) ενισχύουμε τα άτομα που έχουν λίγες γνώσεις και τα άτομα με μεγάλη χωρική ικανότητα»²⁰. Οι πρώτες τρεις αρχές που μας παρουσιάζει ο Meyer (2001) σχετίζονται με την βελτίωση της μάθησης μέσω της οπτικότητας. Η αρχή που αναφέρεται στην συνοχή μπορεί να σταθεί προβληματική όταν ασχολούμαστε με ηλεκτρονικά παιχνίδια, διότι είναι γνωστό πως έχουν αρκετές εικόνες και ήχους για το αισθητικό κομμάτι, το περαιτέρω στυλιζάρισμα του παιχνιδιού. Η τέταρτη και η πέμπτη αρχή έχουν να κάνουν με την χρήση ήχων στο παιχνίδι και κατά πόσο βελτιώνεται η μαθησιακή διαδικασία σε σχέση με την έλλειψη ήχου αλλά και με την κατάχρηση του συνδυασμού εικόνας ήχου και κειμένου, που θα μπορούσε να προκαλέσει σύγχυση στον χρήστη. Η τελευταία αρχή για τις διαφορές που βρίσκουμε σε κάθε άτομο ανάλογα με τις ικανότητες και γνώσεις που έχει. Αναγκαστικά ένα σύστημα πολυμέσων βασισμένο στην μάθηση μέσα από το παιχνίδι κάποιοι θα είναι καλύτεροι από άλλους.

²⁰ Myint Swe Khint, Playfoul Teaching, Learning Games, 2011, σελ 6



Εικόνα 7. Σύστημα μάθησης που είναι βασισμένο στα πολυμέσα ως πρόταση υλοποίησης της θεωρίας του γνωστικού φορτίου (cognitive load theory).

Κεφάλαιο 4. Παιχνιδοποίηση (Gamification)

Εισαγωγή

Ως προς τον ορισμό της έννοιας παιχνιδοποίηση (gamification) θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι η χρήση διαφόρων μηχανισμών, λειτουργιών των παιχνιδιών σε διαφορετικό πλαίσιο από αυτό που βρίσκονται τα παιχνίδια. Αυτός ο ορισμός μοιάζει με αυτόν που είχε δημιουργήσει ο Deterding το 2011²¹. Η τακτική της παιχνιδοποίησης είναι η αξιοποίηση και η μεταφορά στοιχείων από παιχνίδια σε άλλους τομείς, για παράδειγμα η εκπαίδευση που είναι αντικείμενο της παρούσας μελέτης. Στην περίπτωση απασχόλησης ενός μαθητή με ένα μαθησιακό αντικείμενο προκειμένου να μάθει εφόσον νιώσει με την συγκεκριμένη τακτική πως παίζει ένα παιχνίδι αυξάνονται οι πιθανότητες να δείξει μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Το παιχνίδι που είναι με μια ορισμένη δυσκολία, κανόνες, στόχους μια διαδικασία που σκοπεύει να προκαλέσει την αίσθηση της ευχαρίστησης με αυτόν που θα ασχοληθεί με αυτό. Αυτό το αποτέλεσμα που παρατηρούμε στα παιχνίδια είναι ένας απαραίτητος στόχος για την εκπαίδευση και την μάθηση. Όταν προσπαθούμε να μαθαίνουμε, χρειάζεται να υπάρχει κάποιο κίνητρο, θέληση και η ικανότητα της εξερεύνησης ώστε να βελτιωθεί η μάθηση. Με την παιχνιδοποίηση δίνεται αυτό το κίνητρο στον μαθητή ώστε να ασχοληθεί με μια δραστηριότητα και να είναι πιστός σε αυτήν χωρίς να χάσει το ενδιαφέρον του γρήγορα. Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στο πλαίσιο του διαδικτύου ώστε να βελτιωθούν οι λειτουργίες των εφαρμογών ως προς την ελκυστικότητα που έχει για τον χρήστη, την ανατροφοδότηση και την εμπύθιση.

Σχετικά με την ενασχόληση μας με τα παιχνίδια στην Ευρώπη, «Η διεθνής ομοσπονδία λογισμικού της Ευρώπης το 2010 κατέγραψε πως το 74% από τις ηλικίες 16-19 ετών ασχολούνται με βιντεοπαιχνίδια, στις ηλικίες 20-24 ετών το ποσοστό είναι στο 60%, 25-29 είναι 56% και στις ηλικίες 30-44 υπάρχει το ποσοστό του 34%»²². Ποσοστά που αναδεικνύουν το ενδιαφέρον μας ως προς τα παιχνίδια, ιδιαίτερα στην σύγχρονη εποχή που τα παιχνίδια έχουν γνωρίσει τεράστια εξέλιξη μέσα σε λίγες δεκαετίες.

²¹ Stefan Stieglitz, Christoph Lattemann, Susanne Robra-Bissantz, Rüdiger Zarnekow

²² Minhua Ma, Andreas Oikonomou, Lakhmi C. Jain, Serious Games and Edutainment Applications, 2011, σελ 10



Εικόνα 8. Η χρήση της παιχνιδοποίησης.

Με την παιχνιδοποίηση ενισχύεται η μαθησιακή διαδικασία αλλά και οι επιδόσεις των μαθητών καθώς έχουμε να κάνουμε με ένα μοντέλο μάθησης που οι μαθητές παίζουν για να μάθουν. Η άμεση ανατροφοδότηση σε σχέση με την δραστηριότητα και την πρόοδο που έχουν οι μαθητές βελτιώνει ορισμένους σκοπούς της εκπαίδευσης όπως είναι η αναγνωρισιμότητα της προσπάθειας αλλά και η αξιολόγηση της μάθησης. Το γεγονός του να αναγνωρίσει ο μαθητής την πρόοδο του άμεσα μπορεί να αλλάξει την συμπεριφορά του σε σχέση με την μάθηση. Ένας ακόμη λόγος που χρησιμοποιείται η τεχνική της παιχνιδοποίησης είναι η ανάπτυξη ικανοτήτων που σχετίζονται με την συνεργασία²³.

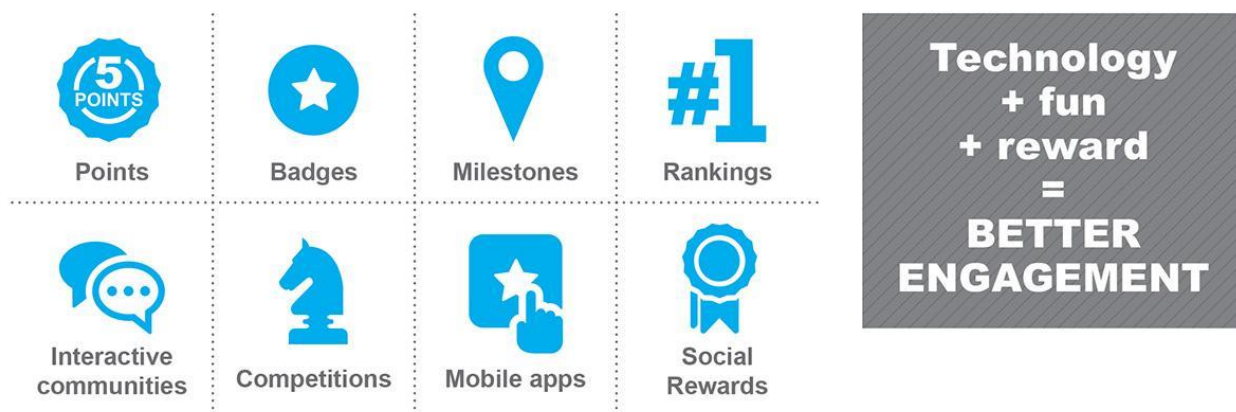


Εικόνα 9. Σήματα που διαμορφώνουν έναν παιχνιδοποιημένο χαρακτήρα.

²³ Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018, σελ 4-5

Ένα μοντέλο παιγνιδοποίησης προσαρμοσμένο στην επιβράβευση.

Όταν έχουμε δραστηριοποιηθεί με ένα αντικείμενο που έχει μαθησιακούς στόχους και έχει άμεση συσχέτιση με τον πραγματικό κόσμο και μπορούμε να το προσαρμόσουμε σε αυτόν τότε ένα τέτοιο μοντέλο επιβράβευσης θα μπορούσε να ήταν αποτελεσματικό. Ο Deci και ο Ryan πάνω στην έρευνα τους που σχετίζεται με τα κίνητρα συμπεραίνουν πως οι εξωτερικές επιβραβεύσεις μπορούν να υπονομεύσουν τα εσωτερικά κίνητρα (2004). Η επιβράβευση μπορεί να στηρίζει μια επιθυμητή συμπεριφορά ανάλογα με το μαθησιακό αντικείμενο με πιο ενεργή συμμετοχή ειδικά όταν υπάρχει και κάποιο εσωτερικό κίνητρο. Όταν δεν έχουμε την επιβράβευση το ενδιαφέρον για τριβή μειώνεται. Ένα παράδειγμα από ένα ανάλογο σύστημα παιγνιδοποίησης είναι το Zamzee που βραβεύει τους μαθητές για την ενασχόληση τους με το πιάνο, τον χορό, αλλά και άλλες δραστηριότητες. Ένα τέτοιο σύστημα επιβράβευσης είναι διαφοροποιημένο από αυτό που έχουμε στην παραδοσιακή εκπαίδευση διότι η χρήση είναι διαφορετική αλλά και ο τρόπος μέχρι να φτάσεις στην επίτευξη των στόχων. Έχουμε άμεση επιρροή στην συμπεριφορά του μαθητή²⁴.



Εικόνα 10. Χαρακτηριστικά που καθορίζουν ένα σύστημα επιβράβευσης.

²⁴ Torsten Reiners, Lincoln C.Wood, Gamification in Education and Business, 2015, σελ 2-3

Κίνητρο μέσω της παιχνιδοποίησης.

Κατά τον σχεδιασμό μιας εφαρμογής που θα περιέχει στοιχεία gamification, υπάρχει ένας βασικός στόχος, να αποκτήσει ο μαθητής το κίνητρο για να έχει πιο ενεργή συμπεριφορά και να εμπυθιστεί στο πλαίσιο μάθησης. Υπάρχουν δύο κύρια είδη κινήτρων στην δραστηριοποίηση ενός παίκτη. Τα εξωτερικά και τα εσωτερικά κίνητρα. Αυτά μπορούν να συνδυαστούν με το gamification. Τα εξωτερικά κίνητρα δημιουργούνται με τα επίπεδα δυσκολίας, πόντους, επιβραβεύσεις και τα εσωτερικά με την δημιουργία της αίσθησης της αυτονομίας, πως ανήκεις σε κοινό περιβάλλον με άλλους αλλά και την βελτίωση ικανοτήτων. Υπάρχουν ορισμένες σημαντικές ψυχολογικές θεωρίες που μπορούν να έχουν άμεση σχέση με τα κίνητρα που διαμορφώνονται από ένα σύστημα gamification²⁵. Μια γνωστή ψυχολογική θεωρία που δημιουργήθηκε από τον Abraham Maslow είναι η ιεραρχία των αναγκών. Ο Maslow αναφέρει 5 επίπεδα ψυχολογικών αναγκών από τα οποία εξαρτώνται οι δραστηριότητες που κάνουμε και μας οδηγούν στην αυτοπραγμάτωση. Εφόσον έχουμε καλύψει βασικές ψυχολογικές ανάγκες, ασφάλεια, τότε προχωράμε σε άλλες ανάγκες όπως η αίσθηση να ανήκεις κάπου, η αυτοεκτίμηση και η αυτοπραγμάτωση. Βασισμένοι στην πυραμίδα του Maslow από ξεκινάμε από το κάτω μέρος και προχωράμε βήμα βήμα μέχρι το ψηλότερο. Το πρώτο και χαμηλότερο επίπεδο είναι η κατανόηση των πληροφοριών από τον παίκτη για να ξεκινήσει την διαδικασία. Πρέπει ο παίκτης να νιώθει άνετα με τους κανόνες του παιχνιδιού και να έχει την επιμονή και την αίσθηση πως μπορεί να κερδίσει. Το επόμενο επίπεδο είναι με την αίσθηση πως ανήκει σε αυτό που κάνει και έχει την ασφάλεια ώσπου κατακτήσει τον στόχο που υπάρχει. Η συνέχεια είναι πως μπορούν να νιώθουν αυτοεκτίμηση με τον εαυτό τους και πως είναι δυνατόν να κερδίσουν. Μετά την εξοικείωση του παιχνιδιού φτάνουμε στο σημείο να δούμε τι ακόμα θα μπορούσε να γίνει ως επιλογή στο παιχνίδι, επιπλέον τακτικές για λύση προβλημάτων. Τελευταίο επίπεδο είναι η παρατήρηση του παίκτη στο αισθητικό κομμάτι που έχει να κάνει με οπτικοακουστικά στοιχεία μέσα στο παιχνίδι²⁶.

Η θεωρία της ανάγκης για επιβράβευση. Μια θεωρία που σχετίζεται με την ευχαρίστηση του ατόμου όταν καταφέρνει έναν σκοπό και επιβραβεύεται για αυτόν τον λόγο. Στα παιχνίδια το

²⁵ Torsten Reiners, Lincoln C.Wood, Gamification in Education and Business,2015, σελ 24

²⁶ Torsten Reiners, Lincoln C.Wood, Gamification in Education and Business,2015, σελ 25-26

σύστημα επιβράβευσης αποτελεί συχνό φαινόμενο που κάνει το πλαίσιο του παιχνιδιού ευχάριστο δημιουργώντας επιπλέον στόχους.

Ορισμός των στόχων ως θεωρία. Η κατασκευή στόχων μπορεί να επιφέρει μεγαλύτερη προσπάθεια κατά την δραστηριοποίηση ενός ατόμου. Εφόσον υπάρχουν συγκεκριμένοι και σαφείς στόχοι μπορεί να βελτιωθεί μια πρόκληση που έχει τεθεί στον μαθητή. Για μεγαλύτερη εμπύθιση και αυτοαποτελεσματικότητα του ατόμου πρέπει να έχουμε την σύνδεση των ικανοτήτων που διαθέτει ο μαθητής με την δοκιμασία που έχουμε κατά τον χειρισμό του παιχνιδιού.



Εικόνα 11. Σύστημα διαμόρφωσης κινήτρου.

Δομή παιχνιδοποίησης.

Για την θεωρητική προσέγγιση μιας δομής παιχνιδοποίησης θα πάρουμε ως παράδειγμα την δομή που αποτελείται από τα (mechanics), τα (dynamics), τα (aesthetics). Τα (mechanics) μπορούν να είναι συλλογή πληροφοριών, αλγόριθμοι που δίνουν την δυνατότητα στον παίκτη με λειτουργίες του παιχνιδιού που θα μπορούσαν να ήταν μέρη από ένα σύνολο κανόνων στα παιχνίδια. Τα (dynamics) είναι η συμπεριφορά που έχουν οι παίκτες όταν παίζουν παιχνίδια. Ένα παράδειγμα είναι όταν στα παιχνίδια στρατηγικής προσπαθούμε να φτιάξουμε συμμαχίες.

Υπάρχει αλληλεπίδραση των (dynamics) με τα (mechanics). Τα (aesthetics) είναι τα συναισθήματα που προκαλούνται στους παίκτες όταν παίζουν ένα παιχνίδι. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί από τα (mechanics) και τα (dynamics), από την αίσθηση που σου διαμορφώνει το παιχνίδι όταν παίζεις, την αφήγηση, την φαντασία, την πρόκληση, την εξερεύνηση και συνεργασία με άλλους παίκτες.

Τα (dynamics) αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος σε ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα. Θα μπορούσαν να είναι οι σκοποί και οι στόχοι της οργάνωσης²⁷.



Εικόνα 12. Η λειτουργία των (Mechanics, Dynamics, Aesthetics)

²⁷ Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018, σελ 59-60

Duolingo (Παιχνίδι για την εκμάθηση ξένων γλωσσών βασισμένο στην τεχνική gamification)

Το (Duolingo) μια εφαρμογή του 2011 με την οποία μπορείς να μάθεις πάνω από 20 ξένες γλώσσες έχει αρκετά χαρακτηριστικά συστήματος gamification. Για την απόκτηση κίνητρου και εμπύθισης από τους χρήστες, χρησιμοποιούνται διάφορα μηχανισμοί όπως πόντοι που δείχνουν την ποσότητα εμπειρίας που έχουμε αποκτήσει, εικονικά νομίσματα, πίνακες κατάταξης και πράγματα που μπορείς να ξεκλειδώσεις πράγματα που υπάρχουν στην εφαρμογή καθώς πορεύεται. Οι χρήστες καταφέρνοντας να κάνουν ορισμένες αποστολές κερδίζουν πόντους εμπειρίας. Ως εικονικό νόμισμα χρησιμοποιούνται ράβδοι και μπορεί να τους αποκτήσει κάποιος μετά από 10 συνεχόμενες ημέρες απασχόλησης εφόσον έχει τελειώσει το μάθημα και αν έχει προσελκύσει άλλους χρήστες. Με τους ράβδους μπορείς να πάρεις αντικείμενα που υπάρχουν στο παιχνίδι. Τα συγκεκριμένα αντικείμενα μπορεί να σου δίνουν την δυνατότητα κάνεις μια μέρα διάλειμμα ή αν ασχολείσαι πολλές μέρες με την εφαρμογή να διπλασιάσεις τους ράβδους που έχεις. Επίσης υπάρχουν και αντικείμενα που σου δίνουν την δυνατότητα για επιπλέον τριβή και εξάσκηση όπως του να κάνεις ένα μάθημα υπο χρονικό περιορισμό ή να παίζεις ένα κουίζ για την γλώσσα που μαθαίνεις. Το Duolingo δε δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να κάνει ένα μάθημα που βρίσκεται 2 επίπεδα πιο ψηλά από αυτό που ήδη κάνει, μπορεί να ξεκινήσει το αμέσως επόμενο όμως. Ένα ακόμη (mechanic) που δίνει η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι το σήμα της καρδιάς που δείχνει πόση ζωή έχεις στην διάρκεια της εκμάθησης, αν κάνεις λάθος χάνεις ένα κομμάτι ζωής, αυτό έχει ως αποτέλεσμα να βελτιώσει την απόδοση του χρήστη αλλά και να τον οδηγήσει σε μια διαδικασία επανάληψης που είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν μιλάμε για την εκμάθηση μιας γλώσσας. Οι απόψεις για την αποτελεσματικότητα του Duolingo για την εκμάθηση ξένων γλωσσών είναι αμφιλεγόμενη²⁸.

²⁸ Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018, σελ 141-144



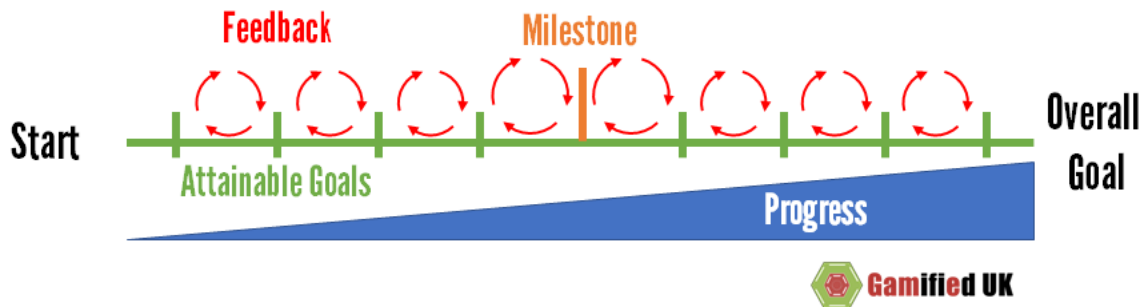
Εικόνα 13. Ένα παράδειγμα από στοιχεία που βρίσκουμε στην εφαρμογή (duolingo).

Ανατροφοδότηση (feedback) σε εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Η ανατροφοδότηση σχετίζεται με την παροχή βοήθειας κατά την δραστηριοποίηση του χρήστη. Η ανατροφοδότηση σε σχέση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα μπορούσε να χωριστεί σε δύο μέρη, αυτό της ανατροφοδότησης που αναφέρει στον χρήστη την απόδοση που είχε στην δοκιμασία αλλά και την καταγραφή της προόδου του, το δεύτερο μέρος είναι αυτό που καθοδηγεί τον χρήστη την στιγμή που δραστηριοποιείται. Όσον αφορά το δεύτερο μέρος μπορεί να του δίνονται διάφορες στρατηγικές, ιδέες σχετικά με την επίλυση του προβλήματος που έχει η δοκιμασία. Μπορεί να είναι και απλές πληροφορίες για την καθοδήγηση του χρήστη. Γίνεται κατανοητό πως η ανατροφοδότηση λειτουργεί από την αρχή της δραστηριοποίησης με το παιχνίδι αλλά και μετά το τέλος της που δίνονται τα αποτελέσματα της προσπάθειας του χρήστη²⁹.

²⁹ Pieter Wouters, Herre Van Oostendorp, Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games, 2017, σελ 121

Focused Feedback and Attainable, Maintainable Goals



Εικόνα 14. Στοχευμένη ανατροφοδότηση κατά την διαδικασία.

Η επεξηγηματική ανατροφοδότηση έχει να κάνει με το είδος ανατροφοδότησης που λειτουργεί ως βοηθός σου κατά την δραστηριοποίηση σου. Η ανατροφοδότηση που έχει να κάνει με την σωστή απάντηση είναι η ανατροφοδότηση του αποτελέσματος. Οσόν αφορά την μάθηση γενικότερα μπορεί να σταθεί περισσότερο χρήσιμη η επεξηγηματική ανατροφοδότηση καθώς πέρα από την καθοδήγηση που σου προσφέρει μπορεί να σου εμπεδώσει μια γνώση, έννοια, θέμα που μπορεί να έχει μια ορισμένη περιπλοκότητα. Δεν είναι πάντοτε αρκετό να λύσεις ένα πρόβλημα αλλά έχει ιδιαίτερη σημασία να κατανοήσεις τα βήματα που ακολούθησε μέχρι το σημείο της επίλυσης κάποιας άσκησης. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι τα μαθηματικά ή η φυσική, έχει σημασία η διαδικασία μέχρι να φτάσεις στο αποτέλεσμα που απλώς είναι ένας αριθμός, όταν αλλάξουν οι τιμές που υπήρχαν σε ένα πρόβλημα να έχεις την δυνατότητα να λύσεις την άσκηση. Η ανατροφοδότηση σε σχέση με τα πολυμέσα καθιστά σημαντικό το στοιχείο της επεξήγησης και καθοδήγησης, συνήθως σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι δεν έχουμε έναν εκπαιδευτικό, με έναν τρόπο ο χρήστης πρέπει να προσαρμοστεί στο περιβάλλον του παιχνιδιού ώστε να προχωρήσει στο κομμάτι της μάθησης³⁰.

³⁰ Pieter Wouters, Herre Van Oostendorp, *Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games*, 2017, σελ 126

Ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόζεται η ανατροφοδότηση είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς δεν σχετίζεται μόνο με την ανάδειξη των αποτελεσμάτων μιας προσπάθειας που είχε ο χρήστης αλλά και με την καθοδήγηση που του προσφέρεται. Με την ανατροφοδότηση μπορούν να υπάρξουν ποικίλες λειτουργίες, όπως ένα πλαίσιο αυτοεπίγνωσης που θα δείχνει τα μαθησιακά κενά που έχει ένας χρήστης σε ένα συγκεκριμένο θέμα, η ποιότητα είναι τα σημεία που τον δυσκόλεψαν αρκετά έτσι ώστε να επαναλάβει την μαθησιακή διαδικασία. Ο τρόπος της ανατροφοδότησης σχετίζεται με πώς λειτουργεί η αλληλεπίδραση με αυτόν που προσπαθεί να μάθει, όσο πιο αποτελεσματική είναι η αλληλεπίδραση τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες να αφομοιώσει κάποιος έννοιες. Εννοώντας μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αναφέρομαι στον τρόπο με τον οποίο γίνεται μια ανατροφοδότηση, δηλαδή πιο συγκεκριμένα στον τομέα των πολυμέσων και των εκπαιδευτικών παιχνιδιών αν έχουμε ανατροφοδότηση με την μορφή λεκτικού περιεχομένου η μορφή κειμένου. Όταν έχουμε ένα εικονικό περιβάλλον μπροστά μας και όχι μια σχολική τάξη, πιο συγκεκριμένα μια εφαρμογή με εκπαιδευτικούς σκοπούς προσπαθώντας να προσαρμοστούμε με το εκάστοτε περιβάλλον που έχουμε μπροστά μας³¹.



Εικόνα 15. Ο ρόλος της ανατροφοδότησης που είναι βασικό χαρακτηριστικό ενός συστήματος παιχνιδοποίησης.

³¹ Pieter Wouters, Herre Van Oostendorp, *Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games*, 2017, σελ 130

Κεφάλαιο 5. Δημιουργία εφαρμογής (μορφή puzzle-game) ως στόχο την βελτίωση της κατανόησης κινημάτων τέχνης.

«If you want to build a ship, don't drum up people to collect wood and don't assign them tasks and work, but rather teach them to long for the endless immensity of the sea.»³²

Antoine de Saint-Exupéry.

Περιγραφή της δομής που έχει η εφαρμογή

Ως αρχή η εφαρμογή μπορεί να εμφανιστεί σε ένα περιηγητή της επιλογής του χρήστη στο διαδίκτυο. Εφόσον ανοίξει η εφαρμογή έχουμε ως αποτέλεσμα δυο εικόνες μεγέθους (300px x 300px). Η κάθε εικόνα που σχετίζεται με κινήματα τέχνης, είναι χωρισμένη σε εννιά ισοδύναμα τετράγωνα που μέσα σε αυτά υπάρχει ένα ισόποσο κομμάτι εικόνας απο το σύνολο της. Πέρα από αυτό τα τετράγωνα έχουν την ιδιότητα να μετακινούνται απο τον χρήστη και να αλλάζουν θέσεις μεταξύ τους, για αυτόν τον λόγο το παιχνίδι ορίζεται ως (puzzle). Ο στόχος της διαδικασίας του παιχνιδιού είναι ο χρήστης να επιλέξει τα 9 συγκεκριμένα τετράγωνα της μιας απο τις δυο εικόνες και να τις τοποθετήσει σε ένα πλαίσιο με 9 άδεια τετράγωνα. Σε σχέση με αυτήν την λειτουργία δίνεται η οδηγία πως πρέπει να επιλέξει ένα συγκεκριμένο κίνημα τέχνης και οριοθετείται ο αριθμός των κινήσεων που μπορεί να κάνει ο χρήστης μέχρι να ολοκληρώσει επιτυχημένα την εφαρμογή.

Κατά την μεταφορά των τετράγωνων που κάνει ο χρήστης στα άδεια πλαίσια δίνεται ανατροφοδότηση στον χρήστη ως ένδειξη αν έχει τοποθετήσει τα σωστά τετράγωνα και στις σωστές θέσεις ώστε να ολοκληρωθεί το puzzle με την εικόνα. Η συγκεκριμένη ένδειξη λειτουργεί με την χρήση χρωμάτων αλλά και του ήχου στην ολοκλήρωση της διαδικασίας. Όταν ο χρήστης τοποθετεί τα σωστά τετράγωνα εμφανίζονται κίτρινες κουκίδες στα περιγράμματα,

³² Edwin F.Meyer III, Nikolas Falkner, Raja Sooriamurthi, Zbigniew Michalewicz, Guide to Teaching Puzzle-based Learning, Springer, 2014, σελ 3

αντίθετα αν είναι τα λανθασμένα έχουμε κόκκινες κουκίδες στα περιγράμματα των αντίστοιχων τετράγωνων. Όπως ειπώθηκε προηγουμένως ο στόχος δεν είναι μόνο να τοποθετηθούν τα σωστά τετράγωνα αλλά να είναι και στις σωστές θέσεις, εφόσον είναι στις σωστές τα περιγράμματα γίνονται πράσινα, γεγονός που αναδεικνύει την σωστή επιλογή του χρήστη. Τέλος εφόσον ολοκληρώσει ο χρήστης το Puzzle εμφανίζεται ένα μήνυμα πως τα κατάφερε και στην συνέχεια εμφανίζεται η εικόνα δίχως να είναι τεμαχισμένη σε τετράγωνα.

Η θεωρία Ροής και η θεωρία γνωστικού φορτίου στην εφαρμογή μου.

Ξεκινώντας, όσον αφορά την θεωρία Ροής στον τομέα των βιντεοπαιχνιδιών είναι μια κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο χρήστης, "στην ζώνη". Αυτή η κατάσταση διατηρεί τον χρήστη σε μια φάση ροής, που είναι τόσο συγκεντρωμένος ώστε να χάσει την επαφή του με το περιβάλλον του. Αυτό για να γίνει πρέπει η πρόκληση που αντιμετωπίζει είναι ανάλογη με τις δυνατότητες του. Εφόσον η πρόκληση είναι σε χαμηλό επίπεδο δυσκολίας θα χάσει το ενδιαφέρον του γρήγορα και θα παρατήρει την συγκεκριμένη δραστηριότητα. Από την άλλη πλευρά αν η πρόκληση είναι δυσκολότερη από τις δυνατότητες που έχει κάποιος, τότε μπορεί να βρεθεί σε ανησυχία και αμφιβολία αν μπορεί να τα καταφέρει ως αποτέλεσμα να παρατήρει πιθανότητα τη συγκεκριμένη πρόκληση. Η παρακάτω φιλοσοφία του να εισαχθεί ο χρήστης σε μια κατάσταση ζώνης είναι ένας σημαντικός σκοπός των παιχνιδιών καθώς έτσι ο χρήστης εμβυθίζεται στο παιχνίδι και συνεχίζει να ασχολείται αδιάκοπα. Όμως είναι ξεκάθαρο πως δεν υπάρχει μια ορισμένη μεθοδολογία που να διαμορφώνει ένα παιχνίδι πλαίσιο δραστηριότητας που φέρνει τους χρήστες σε κατάσταση Ροής, ζώνης. Αλλιώς όλα τα παιχνίδια θα ήταν λειτουργικά³³.

Η θεωρία Ροής που βασίζεται σε διάφορους ψυχολογικούς παράγοντες όπως η ανησυχία, η έλλειψη ενδιαφέροντος, ο έλεγχος μιας κατάστασης, της παθητικότητας, της ηρεμίας. Εφόσον όλοι αυτοί οι παράγοντες βρεθούν σε ισορροπία θα μπορούσε κάποιος να βρεθεί σε μια κατάσταση ροής. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι μια δραστηριοποίηση να έχει ένα ξεκάθαρο και κατανοητό πλαίσιο με σαφείς στόχους, κανόνες και καθοδήγηση που θα δίνουν την δυνατότητα ελέγχου της στο απόλυτο δυνατό. Μια ανάλογη περίπτωση είναι τα βιντεοπαιχνίδια που θέτουν ξεκάθαρους στόχους και προβλήματα προς επίλυση, κανόνες, μηχανισμούς που λειτουργούν ανάλογα με την δυνατότητα και μοναδικότητα του παίκτη. Στοιχεία όπως η άμεση

³³ Flow in Games, A Jenova Chen MFA Thesis, 2006, <http://jenovachen.com/flowingames/introduction.htm>

ανατροφοδότηση προς τον χρήστη που είναι η άμεση ανταπόκριση του συστήματος στις ενέργειες του χρήστη, η αυτονομία που έχει να κάνει με τις επιλογές που αποφασίζεις κάποιος, την διαχείριση του χρόνου, των περιορισμών και των ελευθεριών που υπάρχουν σε ένα παιχνίδι. Χαρακτηριστικά που χρειάζονται για να βρεθεί κάποιος σε κατάσταση ροής αλλά και η δομική λειτουργία ενός παιχνιδιού. Πέρα από αυτή την σύνδεση μεταξύ της θεωρίας ροής και παιχνιδιών, εφόσον εφαρμοστούν όλα αυτά τα χαρακτηριστικά που ειπώθηκαν προηγουμένως σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο με μαθησιακούς στόχους, θα μπορούσε να γίνει πιο ευχάριστη η μάθηση και να αποφευχθούν αρνητικά συναισθήματα (φόβος αποτυχίας, άγχος, σύγχυση, απογοήτευση) που μπορούν να εμποδίσουν την διαδικασία της μάθησης. Στοιχεία που βρίσκουμε στα παιχνίδια όπως κανόνες στόχοι, κατανοητοί στόχοι που είναι εφικτοί σε μεγάλο βαθμό, ένα σύστημα επιβράβευσης γίνεται να υπάρξει κατάσταση ροής ειδικότερα όταν έχουμε συνδυασμό μάθησης και παιχνιδιού³⁴.

Σε σχέση με το παιχνίδι που δημιουργήσα υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά και λειτουργίες που μπορούν να υποστηρίξουν τον χρήστη ώστε να είναι σε κατάσταση ροής. Αρχικά στο παιχνίδι αυτό υπάρχει ένα διαμορφωμένο σύστημα επιβράβευσης με την λειτουργία του ήχου και της εικόνας ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη αλλά και μετά το τέλος της διαδικασίας. Η επιβράβευση είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που μπορεί να δώσει στον χρήστη εσωτερικά κίνητρα για την δραστηριοποίηση του και να μεγαλώσουν οι πιθανότητες ώστε να βρεθεί στην ζώνη που θα έχει μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης. Πέρα από αυτό στο παιχνίδι το κύριο κομμάτι που είναι η λειτουργία της εικόνας και του ήχου ως εργαλεία καθόδηγησης, ανατροφοδότησης στον χρήστη, πιο συγκεκριμένα άμεση ανατροφοδότηση μετά από μια κίνηση που κάνεις ο χρήστης. Η άμεση ανατροφοδότηση είναι ένα από τα πιο σημαντικά κριτήρια για να υπάρξει κατάσταση ροής, διότι η άμεση ανταπόκριση μιας δραστηριότητας κρατάει τον χρήστη στην ζώνη της συγκέντρωσης. Στο παιχνίδι αυτό εφόσον ο χρήστης συνεχίζει την διαδικασία και υποστηρίζεται η δραστηριοποίηση του οπτικοακουστικά συνεχίζει να είναι σε μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης. Πέρα από αυτό μέσα από τις οδηγίες αλλά και το γενικότερο πλαίσιο του παιχνιδιού υπάρχει ένας ξεκάθαρος στόχος να συναρμολογηθεί μια εικόνα σε ένα (puzzle) και το πιο σημαντικό είναι που ο στόχος είναι εφικτός και ο καθένας θα μπορούσε να ολοκληρώσει το παιχνίδι να πάρει ορισμένες πληροφορίες για πίνακες τέχνης και να παρατηρεί με πόσες κινήσεις

³⁴ Teacherrogers, Cognitive Perspective of Flow Theory and Video Games, September 14, 2015, <https://teacherrogers.wordpress.com/2015/09/14/cognitive-perspective-of-flow-theory-and-videogames/>

τα κατάφερε. Η μπάρα ζωής στην οποία υπάρχει η εναλλαγή των χρωμάτων, το χάσιμο και το κέρδος κομματιών της ανάλογα με σωστές ή λάθος κινήσεις φέρνουν τον χρήστη σε μια κατάσταση αγωνίας και καταξίωσης που είναι ρυθμισμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται μια ισορροπία και να μη χανεί εύκολα ο χρήστης ώστε να μην αποθαρρυνθεί συνεχίζοντας το παιχνίδι. Το συνολικό πλαίσιο του παιχνιδιού στοχεύει στην ενεργητικότητα του χρήστη, δηλαδή να συναρμολογήσει μια εικόνα, να παρατηρήσει διάφορα σημεία και με την βοήθεια των χρωμάτων και του ήχου να μαθαίνει αμέσως την απόδοση που έχει. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό εφόσον θέλουμε να είμαστε σε κατάσταση ροής δηλαδή να πιστεύουμε πως αυτό που κάνουμε είναι αποτελεσματικό και υπάρχει μια θετική πορεία που αναγνωρίζεται μέσω της επιβράβευσης και είχαμε μια εξέλιξη με αυτό που ασχοληθήκαμε. Όλα αυτά θεωρώ πως συμβαίνουν με αυτό το παιχνίδι που δημιούργησα και ο χρήστης μπορεί να είναι σε μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης με την δραστηριοποίηση του με αυτό το παιχνίδι. Είναι πιθανό να βρεθεί σε μια κατάσταση ροής, διότι υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση, σύστημα επιβράβευσης, απαιτούμενη ενεργητικότητα αντί για παθητικότητα, χαρακτηριστικά που βρίσκουμε στα παιχνίδια όπως η μπάρα ζωής, η μέτρηση κινήσεων σαν πόντους, το οπτικοακουστικό υπόβαθρο όλα αυτά που στοχεύουν να καθηλώσουν τον χρήστη.

Η θεωρία γνωστικού φορτίου σχετίζεται με την επεξεργασία της πληροφορίας από την εγκεφαλική μας μνήμη. Πιο συγκεκριμένα ασχολείται με την καλύτερη δυνατή διαμόρφωση της πληροφορίας έτσι ώστε αυτός που την επεξεργάζεται και προσπαθεί να μάθει, να μπορέσει να εκμεταλλευτεί στο μέγιστο την μνήμη του εγκεφάλου του. Σύμφωνα με αυτήν την θεωρία διαχωρίζεται η μνήμη σε τριών ειδών φορτία. Αυτό που έχει να κάνει με την πολυπλοκότητα, το περιεχόμενο, την ποιότητα, την δομή που έχει η πληροφορία σε σχέση με τα απομονωμένα στοιχεία της πληροφορίας αλλά και την αλληλεπίδραση που έχουν μεταξύ τους είναι το φορτίο (intrinsic load) που καταλαμβάνει χώρο ανάλογα με το επίπεδο δυσκολίας του περιεχομένου της πληροφορίας. Πέρα από αυτό έχουμε ένα άλλο φορτίο (extraneous load) που έχει να κάνει με τις επιπλέον πληροφορίες που δεν είναι τόσο σημαντικές σε σχέση με την ουσία της πληροφορίας και αυτό που στοχεύουμε να αποκομίσουμε και να μάθουμε. Αυτό το φορτίο θα μπορούσε να είναι οτιδήποτε έχει σχέση με την υπερπληροφόρηση, την πολυπλοκότητα σε μια περιγραφή μιας έννοιας που έχει μια πληροφορία, σε οπτικοακουστικό πλαίσιο θα μπορούσε να είναι μεγάλος όγκος κειμένου, δυσνόητη πληροφόρηση, μουσική στο υπόβαθρο που δεν έχει κάποιο

μαθησιακό ρόλο. Το τελευταίο φορτίο(germane load) σύμφωνα με την θεωρία του γνωστικού φορτίου είναι αυτό με το οποίο φιλτράρουμε την δεδομένη πληροφορία, συνδέουμε την πληροφορία με μια αποκτημένη γνώση έτσι ώστε να αποθηκευτεί στην μακροκρόνια μνήμη μας το μέρος της πληροφορίας που θεωρούμε πως μας είναι χρήσιμο³⁵.

Γενικότερα στόχος αυτής της θεωρίας είναι να αυξηθεί το φορτίο (germane) και να μειωθεί το (intrinsic) και ειδικότερα το (extraneous) διότι να γεμίσει η μνήμη λόγω της πολυπλοκότητας του περιεχόμενου μια πληροφορίας ή με περιττές λεπτομέρειες. Αυτό στην περίπτωση μου που στοχεύω στην δημιουργία ενός παιχνιδιού με μαθησιακούς σκοπούς, ένα οπτικοακουστικό περιεχόμενο χωρίς την χρήση κειμένου, αλλά περισσότερο των ηχητικών και οπτικών εφε μπορεί να υλοποιηθεί η θεωρία γνωστικού φορτίου. Μέσω του αρχικού μενού και των οδηγιών εισάγω τον παίκτη σε ένα παιχνίδι (puzzle) που δεν είναι ένα παραφορτωμένο περιβάλλον που θα μπορούσε να αυξήσει το γνωστικό φορτίο της κατανόησης πληροφοριών. Από την άλλη πλευρά εφόσον ολοκληρώνει ο χρήστης την διαδικασία του παρέχονται πληροφορίες ως ένα μικρό δείγμα και αυτό είναι επιτηδευμένο για να μειωθεί το φορτίο (extraneous) ώστε να υπάρχει χώρος μνήμης για το φορτίο (germane) που ο χρήστης μπορεί να αναλογιστεί την σημαντικότητα της πληροφορίας, την αφομοίωση της αλλά και την σύνδεση της με γνώσεις που έχει ήδη αποκτήσει. Μέσω του ήχου και της εικόνας προσπαθώ να υλοποιήσω την θεωρία του γνωστικού φορτίου ώστε να βελτιωθεί η μάθηση. Θέλω να προκαλέσω διάφορα συναισθήματα στον χρήστη μέσω της συναρμολόγησης και οπτικοακουστικής κατεύθυνσης ώστε να απλοποιηθεί το περιεχόμενο του παιχνιδιού ώστε να είναι εύκολα κατανοητό και να μπορεί ο χρήστης να σκεφτεί πάνω στις εικόνες που του παρέχονται και να βγάλει τα δικά του συμπεράσματα. Δεν ήταν στόχος να υπερφορτώσω τον χρήστη με πολλές πληροφορίες και αχρειάστα ηχητικά και οπτικά εφε που θα μπορούσε να τον κάνει να μην συγκεντρωθεί στην ουσία του παιχνιδιού που είναι η συναρμολόγηση μιας εικόνας, η παρατήρηση της στο τέλος.

³⁵ Wen-Hao David Huang, Sharon Tettegah, Cognitive load and Empathy in Serious Games: A Conceptual Framework, σελ 21,
http://www.academia.edu/494456/Cognitive_Load_and_Empathy_in_Serious_Games_A_Conceptual_Framework

Ο μαθησιακός τομέας των κινημάτων τέχνης και ο ρόλος του (puzzle)

Όταν αναφερόμαστε σε κινήματα τέχνης που θα μπορούσε να είναι μια ολόκληρη εποχή στην ιστορία. Προσπαθούμε να κατανοήσουμε χαρακτηριστικά έργων τέχνης, κινημάτων, καλλιτεχνών, πολιτικά φαινόμενα μιας συγκεκριμένης εποχής, οτιδήποτε θα μπορούσε να συσχετιστεί με την ιστορία της τέχνης. Είναι ένας τομέας που στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε έργα τέχνης, στην εικόνα. Μέσα από μια εικόνα που αναφέρεται σε ένα κίνημα τέχνης συνήθως ξεκινάει κάποιος που στοχεύει σε μια βαθύτερη κατανόηση δομικών στοιχείων που μπορεί να έχει ένα τέτοιο κίνημα. Αυτό συμβαίνει καθώς όλες οι γνώσεις που μπορεί να αποκτήσει κανείς για αυτόν τον μαθησιακό τομέα συνάδουν με ένα έργο ενός καλλιτέχνη που ανήκει σε ένα κίνημα με ορισμένους σκοπούς και ιδεολογία. Ουσιαστικά σε τέτοιου είδους εικόνες βρίσκουμε το αποτέλεσμα αποκτημένων γνώσεων από το συγκεκριμένο αντικείμενο. Πιο αναλυτικά σε μια εικόνα ενός πίνακα ζωγραφικής μπορούμε να βρούμε τεχνικά χαρακτηριστικά ενός ζωγράφου, του κινήματος που ανήκει, ερμηνείες που θέλει να διαμορφωθούν, στοιχεία από την εποχή που ανήκει και οτιδήποτε άλλο θα μπορούσε να έχει σχέση με την ιστορία της τέχνης. Με αυτές τις εικόνες όχι μόνο μελετάμε αλλά δοκιμάζουμε και τις ικανότητες μας.

Το Puzzle στην συγκεκριμένη περίπτωση, είναι ένας διαφορετικός τρόπος μάθησης κινημάτων τέχνης που στηρίζεται στο πλαίσιο της εικόνας που συνδυάζεται και το κομμάτι της ψυχαγωγίας. Πέρα από αυτό έχουμε μια σημαντική διαφοροποίηση που είναι τεμαχισμός της εικόνας σε 9 κομμάτια και συνάμα η διχοτόμηση της πληροφορίας. Η εικόνα είναι ένα σύνολο πληροφοριών η οποία στην συγκεκριμένη περίπτωση έχει πλούσιο υλικό για κατανόηση και μελέτη. Εφόσον την χωρίσουμε σε μικρότερα κομμάτια μεγαλώνουν οι πιθανότητες αποδοτικότερης κατανόησης της εικόνας αλλά και του κινήματος τέχνης που μας δείχνει. Η μεγάλη πληροφορία οφείλεται στην απόδοση της ατμόσφαιρας από τον καλλιτέχνη, στα χρώματα γενικότερα, ενδυματολογία αν υπάρχει, την απόδοση φιγούρων, του περιβάλλοντος, αντικειμένων. Όλα αυτά τα στοιχεία ο χρήστης μέσα από την διαδικασία της συναρμολόγησης του puzzle αλλά και την παρατήρηση προς τα τετράγωνα που είναι μικρά κομμάτια ενός συνόλου της εικόνας, κατευθύνεται σε πιο λεπτομερή ανάλυση.

Ο χρήστης εφόσον δραστηριοποιείται με ένα puzzle game με κινήματα τέχνης, από παθητικός παρατηρητής ενός έργου γίνεται ενεργητικός που παρεμβαίνει στο έργο μέσω της

διαδραστικότητας και συναρμολογεί την εικόνα. Ανεξάρτητα από αυτό το γεγονός η διαδικασία του Puzzle μπορεί να βοηθήσει τον χρήστη να φτάσει σε μια κατάσταση Ροής (flow state) δηλαδή μεγάλα επίπεδα συγκέντρωσης καθώς επικεντρώνεται η προσοχή του στην υλοποίηση του puzzle. Η συγκεκριμένη διαδικασία χρειάζεται έντονη συγκέντρωση για την ολοκλήρωσή της. Είναι σημαντικό πως ο χρήστης μπαίνει σε ένα πλαίσιο εξερεύνησης και επίλυσης ενός προβλήματος.

Παραδοσιακή μάθηση κινημάτων τέχνης – Puzzle game κινημάτων τέχνης

(Σύγκριση δύο κινημάτων τέχνης μεταξύ τους)

Όταν προσπαθούμε να μάθουμε ιστορία της τέχνης και να μελετήσουμε κινήματα τέχνης υπάρχει η τεχνική της σύγκρισης ανάμεσα σε δύο κινήματα μέσα από δύο εικόνες που δείχνουν έργα με χαρακτηριστικά στοιχεία των εποχών που ανήκουν. Μέσα από αυτήν την τεχνική μάθησης, μέσω της σύγκρισης δυο κινημάτων τέχνης μπορούμε κατανοήσουμε σε βάθος την εξέλιξη της τέχνης με το πέρασ των εποχών, τις απαρχές ενός κινήματος τέχνης, τα στοιχεία από τα οποία βασίστηκαν μεταγενέστερα κινήματα τέχνης ώστε να διαμορφωθούν μεταγενέστερα είδη τέχνης. Για να αξιοποιηθεί η συγκεκριμένη τεχνική πρέπει να έχουμε ένα γνωστικό επίπεδο ώστε να μπορέσουμε να κάνουμε την σύγκριση και να αναπτύξουμε τις αποκτημένες γνώσεις μας.

Στην παραδοσιακή μάθηση σε σχέση με την τεχνική της σύγκρισης, έχουμε δυο εικόνες ως παραδείγματα παρατηρώντας τις διαφοροποιήσεις, τυχόν ομοιότητες, χαρακτηριστικά στοιχεία. Μπορεί να είναι θετική αφορμή ώστε να γίνει συζήτηση και να τοποθετηθούν νέες σκέψεις σε σχέση με τις ιδέες και τις ερμηνείες σχετικά με τα κινήματα τέχνης αλλά και τους καλλιτέχνες. Μια πετυχημένη τακτική για την απόκτηση και βελτίωση κριτικής ικανότητας. Δεν μπορούμε όμως να κάνουμε μια πρακτική δραστηριότητα στην συγκεκριμένη τεχνική με την παραδοσιακή μάθηση παρά να αναφέρουμε στοιχεία και διαφορές.

Στην περίπτωση της εφαρμογής Puzzle που έχω φτιάξει χρησιμοποιείται η τεχνική της σύγκρισης δυο κινημάτων τέχνης αλλά με την λειτουργία της επιλογής ενός κινήματος από τα δύο παραδείγματα που του διαθέτω. Είναι δύο εικόνες, ζητάω από τον χρήστη να επιλέξει την

μια από αυτές που ανήκει σε ένα κίνημα και να την συναρμολογήσει. Με αυτήν την στρατηγική ο χρήστης πάλι είναι στο πλαίσιο της σύγκρισης καθώς αναγκαστικά πρέπει να συγκρίνει για να επιλέξει την εικόνα που χρειάζεται. Με τους μηχανισμούς που περιέχονται στο συγκεκριμένο puzzle ο χρήστης μπορεί να έχει άμεση ανατροφοδότηση σε σχέση με την δράση του και να βλέπει εκείνη τη δεδομένη στιγμή τις λάθος επιλογές του.

Ανατροφοδότηση

Το στοιχείο της ανατροφοδότησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν προσπαθούμε να μάθουμε ένα ορισμένο αντικείμενο διότι αρκετές φορές χρειαζόμαστε καθοδήγηση στις επιδιώξεις και τις κινήσεις μας αλλά και όταν ολοκληρώνουμε μια διαδικασία να έχουμε την αίσθηση της καταξίωσης ή αποτυχίας. Στην περίπτωση της συγκεκριμένης εργασίας σημαντικό στοιχείο είναι η χρήση της ανατροφοδότησης σε σχέση με τα χρονικά σημεία της διαδικασίας.

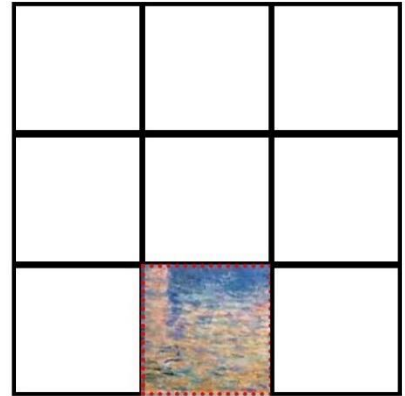
Πιο συγκεκριμένα ας δούμε την άμεση και αργοπορημένη ανατροφοδότηση. Η άμεση ανατροφοδότηση σχετίζεται με την εφαρμογή της αμέσως μετά από λάθος ή σωστή απάντηση ενός ζητήματος ή λίγο αργότερα. Η αργοπορημένη ανατροφοδότηση υπάρχει όταν έχουμε τελειώσει την δραστηριοποίηση μας με την εφαρμογή. Ένα κλασικό παράδειγμα άμεσης και αργοπορημένης ανατροφοδότησης είναι όταν γράφουμε ένα διαγώνισμα και παίρνουμε το αποτέλεσμα της προσπάθειας μας εκείνη την στιγμή (άμεση) ή όταν έχουμε το αποτέλεσμα μετά από μία εβδομάδα ή αργότερα. Όταν προσπαθούμε να μάθουμε ένα αντικείμενο ή κάνουμε μια δραστηριότητα, χρησιμοποιούμε διάφορες αισθήσεις και ικανότητες αντίληψης που έχουμε ενώ βρισκόμαστε σε ένα πλαίσιο συγκέντρωσης αφοσίωσης, εξερεύνησης. Σε ένα τέτοιο χρονικό σημείο εφόσον εφαρμόζεται ανατροφοδότηση γίνεται άμεση επεξεργασία της πληροφορίας που καλούμαστε να αφομοιώσουμε, συνοψίζοντας κατανοούμε ποιοτικότερα το θέμα από την άποψη πως μπορούμε να αναλογιστούμε εκείνη τη στιγμή τα λάθη και τους προβληματισμούς που έχουμε και εκείνα τα στοιχεία που μας δυσκολεύουν στο θέμα. Όταν έχουμε ανατροφοδότηση μετά την δραστηριοποίηση που είχαμε κατά την διάρκεια εκμάθησης δεν είμαστε καθηλωμένοι στο πλαίσιο μάθησης, ίσως να σκεφτόμαστε άσχετα πράγματα και επομένως η ανατροφοδότηση σε ένα τέτοιο χρονικό σημείο να λειτουργεί αποτελεσματικά. Ας αναρωτηθούμε πως σε μια

κατάσταση ροής (flow) έχουμε άμεση ανατροφοδότηση(λαμβάνουμε καθοδήγηση την δεδομένη στιγμή της δραστηριοποίησης), συνεχίζουμε να διατηρούμε τον εαυτό μας σε αυτή την κατάσταση. Σίγουρα παίζει ρόλο ο τρόπος χρησιμοποίησης της ανατροφοδότησης.³⁶

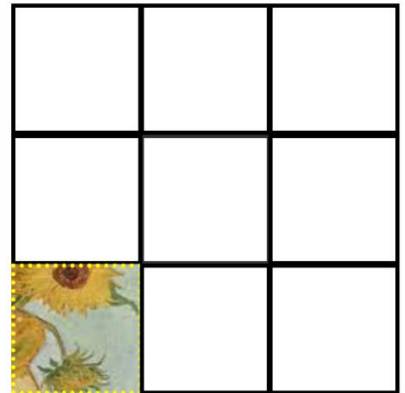
Στην περίπτωση μας χρησιμοποιούνται χρώματα ώστε να ανατροφοδοτήσω τον χρήστη. Ανάλογα με τις επιλογές που κάνει ο χρήστης αλλάζουν τα χρώματα σε σχέση με τις λάθος και σωστές επιλογές. Κατευθύνεται ο χρήστης ώστε να επιλέξει τα σωστά τετράγωνα απο την εικόνα που πρέπει να επιλέξει αλλά και να τα συναρμολογήσει σωστά σε ένα άδειο πλαίσιο. Είναι ένας τρόπος ανατροφοδότησης που μπορεί να διευκολύνει τον χρήστη κατά την στιγμή δραστηριοποίησης του. Ο χρήστης δεν μπορεί να κατανοήσει από την πρώτη του επαφή με το παιχνίδι τον ρόλο της χρήσης των συγκεκριμένων χρωμάτων. Για αυτόν τον λόγο όταν ξεκινάει ο χρήστης την διαδικασία μπορεί να ανατρέξει στις οδηγίες για τους χρήστες που δείχνουν βήμα, βήμα την όλη διαδικασία του παιχνιδιού εξηγώντας του στόχους, την λειτουργία στοιχείων του παιχνιδιού, όπως είναι οι εικόνες τα πλαίσια των εικόνων, τα χρώματα και το αποτέλεσμα που έχει το παιχνίδι. Πέρα από αυτό το γεγονός υπάρχει ανατροφοδότηση εφόσον ο χρήστης έχει συναρμολογήσει το puzzle και του εμφανίζεται το μήνυμα συγχαρητήρια.

Παρακάτω θα αναλύσω τον ρόλο από την ανατροφοδότηση με την χρήση χρωμάτων. Αρχικά εφόσον ο χρήστης μεταφέρει τετράγωνο από την εικόνα που δεν πρέπει να επιλέξει εμφανίζονται κόκκινες κουκίδες στο περίγραμμα του τετραγώνου. Αυτό το γεγονός διευκολύνει τον χρήστη ώστε να καταλάβει ποιά απο τις δυο εικόνες πρέπει να επιλέξει και να μεταφέρει. Ο χρήστης μπορεί να μη γνωρίζει οι συγκεκριμένες εικόνες-έργα σε ποιο κίνημα ανήκουν. Από την άλλη πλευρά αν ο χρήστης μεταφέρει τετράγωνο απο την εικόνα που πρέπει να επιλέξει έχουμε κίτρινες κουκίδες στο περίγραμμα του τετραγώνου. Πέρα από αυτό μας δείχνουν πως το τετράγωνο δεν είναι στην σωστή θέση έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η εικόνα αλλά και το puzzle. Όταν το τετράγωνο έχει πράσινο περίγραμμα σημαίνει πως είναι απο την σωστή εικόνα αλλά και στην σωστή θέση.

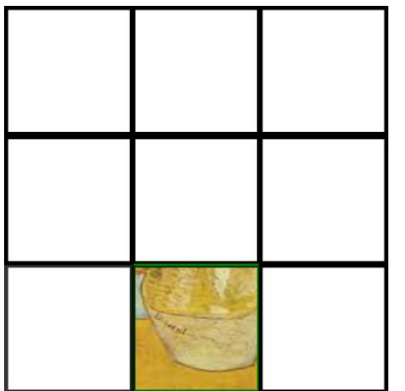
³⁶ Pieter Wouters, Herre Van Oostendorp, Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games, 2017, σελ 131-132



Εικόνα 16. Ένα παράδειγμα με κόκκινες κουκίδες στο περίγραμμα του τετραγώνου που δείχνει πως έχει επιλεγθεί τετράγωνο από την λάθος εικόνα.



Εικόνα 17. Κίτρινες κουκίδες στο περίγραμμα που δείχνουν πως ο χρήστης έχει επιλέξει τετράγωνο από την εικόνα που χρειάζεται αλλά δε βρίσκεται στην θέση που πρέπει.



Εικόνα 18. Παράδειγμα που μας δείχνει πως ο χρήστης έχει επιλέξει το τετράγωνο από την σωστή εικόνα και το έχει τοποθετήσει στην σωστή θέση.

Ο ρόλος της εφαρμογής (demo) και τα μαθησιακά ωφέλη.

Η δεδομένη εφαρμογή είναι μια δοκιμή που θα μπορούσε να είναι ένα εναλλακτικό μοντέλο μάθησης στο γνωστικό πεδίο της τέχνης. Αναμφισβήτητα δεν γίνεται κάποιος να μάθει σε ολοκληρωμένο επίπεδο κινήματα τέχνης, φιλοσοφίες και ιδέες καλλιτεχνών ούτε ολόκληρες εποχές που σχετίζονται με τον τομέα της τέχνης. Αυτό δεν μπορεί να συμβεί ούτε με το διάβασμα ενός βιβλίου(σχετικό με την ιστορία της τέχνης), αρκετών βιβλίων, δεν είναι αρκετό. Αυτό συμβαίνει διότι ο συγκεκριμένος τομέας έχει έναν πολυεπίπεδο χαρακτήρα γνώσεων, δεν είναι μονάχα ιστορικά γεγονότα, αλλά οικονομικά κριτήρια, κοινωνικοπολιτικά στοιχεία, τεχνικά χαρακτηριστικά που μπορεί να διαμορφώθηκαν σε μια ορισμένη εποχή ή από κάποιον καλλιτέχνη. Για να μάθει κάποιος σε βάθος την συγκεκριμένη θεματική, χρειάζεται να επισκεφτεί μουσεία με πίνακες ζωγραφικής αλλά και άλλα είδη τέχνης από διάφορες εποχές, να μελετήσει σε μεγάλο βαθμό και να αναλύσει πολυάριθμα έργα τέχνης ως προς την μορφολογία, ιστορικά στοιχεία κ.α. Αυτό δε θα μπορούσε να συμβεί ούτε με την μάθηση που βασίζεται στην παιχνιδοποίηση ή ένα ορισμένο serious game.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο σκοπός αυτής της εργασίας δεν είναι να διογκώσει τις ήδη αποκτημένες γνώσεις ή να μάθει σε κάποιον από την αρχή κινήματα τέχνης και την σημασία έργων τέχνης. Σκοπός της εργασίας είναι να δοκιμαστεί μια στρατηγική μάθησης με χαρακτηριστικά ανατροφοδότησης, παιχνιδοποίησης όπως τον καταχωρητή κινήσεων, τα κουμπιά που υπάρχουν στην εφαρμογή παρέχοντας στον χρήστη τον έλεγχο των επιλογών, το tutorial που είναι σαφής οδηγίες για τον τρόπο με τον οποίο παίζεται το παιχνίδι, την χρήση χρωμάτων στα περιγράμματα των κουτιών, η ανάδειξη της νίκης μέσα από ένα μήνυμα εφόσον ο χρήστης έχει ολοκληρώσει την διαδικασία, η τεχνική που παίρνει ο χρήστης ένα στοιχείο και το μεταφέρει σε ένα άλλο σημείο. Όλα αυτά τα στοιχεία που μπορούμε να τα συναντήσουμε σε παιχνίδια με ψυχαγωγικούς σκοπούς τα χρησιμοποιώ σε ένα πλαίσιο με μαθησιακούς σκοπούς (gamification). Ουσιαστικά ερευνώ αν μια εφαρμογή με χαρακτήρα παιχνιδιού μπορεί να μας προσκομίσει μαθησιακά ωφέλη, να λειτουργήσει ως ένα κίνητρο προς τον μαθητή ή χρήστη. Επίσης αν είναι αποδοτικότερο σύστημα μάθησης από το παραδοσιακό σύστημα που βασίζεται στην μεταδοτικότητα και παιδαγωγική επάρκεια του εκπαιδευτικού αλλά και την μελέτη απο βιβλία. Με την δημιουργία αυτής της εφαρμογής προσπαθώ να αποδείξω τα συγκεκριμένα εγχειρήματα.

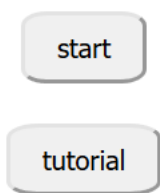
Θα γίνει ανάλυση των παραπάνω στοιχείων που αποτελούν την δομή και την λειτουργία της εφαρμογής σε σχέση με τα εγχειρήματα αν μια ανάλογη εφαρμογή μπορεί να έχει μαθησιακά ωφέλη και αν μπορεί να έχει πιο αποτελεσματικά δείγματα σε σχέση με την παραδοσιακή μάθηση του ανάλογου αντικειμένου. Ξεκινώντας πριν εξηγήσω τον ρόλο των επιμέρους στοιχείων της εφαρμογής, ωφέλιμο είναι να τοποθετηθώ ως προς το πλαίσιο του παιχνιδιού. Με την δραστηριοποίηση του χρήστη σε ένα περιβάλλον με ορισμένες συνθήκες παιχνιδιού φτάνει σε ένα αποτέλεσμα, συναρμολογώντας ένα puzzle σχετικής ευκολίας. Πως θα μπορούσε αυτό να είναι μαθησιακά ωφέλιμο. Μέσω της παιχνιδιοποίησης σηματοδοτείται η διαδικασία σχετικά με τις επιλογές του χρήστη ενώ υπογραμμίζεται με οπτικοακουστικό τρόπο το αποτέλεσμα που στην προκειμένη περίπτωση είναι μια εικόνα που αναφέρεται σε έναν πίνακα ζωγραφικής από ένα κίνημα τέχνης.

Μια εικόνα η οποία είναι διαχωρισμένη σε κομμάτια τα οποία είναι ανακατεμένα, ο χρήστης καλείται να φτιάξει την εικόνα. Αυτή η διαδικασία στοχεύει στην καλύτερη δυνατή της αποτύπωση από τον χρήστη. Εφόσον μεταφέρει τα επιμέρους κομμάτια της εικόνας και τα συναρμολογεί είναι πιθανό να θυμάται την συγκεκριμένη εικόνα. Πέρα από αυτό, μέσω των οδηγιών (θα αναλύσω αργότερα τον ρόλο τους) γνωρίζει ο χρήστης σε ποιο κίνημα ανήκει η εικόνα αλλά και αυτός που δημιούργησε το έργο. Έχουμε δηλαδή αντίθετη μαθησιακή στρατηγική με την παραδοσιακή μάθηση που υπάρχει μια εικόνα και πρέπει να γράψουμε πληροφορίες για το συγκεκριμένο έργο και να επιλέξουμε σε ποιο κίνημα ανήκει. Μέσω της εμπειρίας του παιχνιδιού ο χρήστης αποκτά ελάχιστες πληροφορίες για έναν πίνακα, έργο τέχνης, όμως έρχεται σε επαφή με λεπτομέρειες της ζωγραφιάς, στοιχείο που αναγκάζει με παιχνιδιοποιημένο τρόπο τον χρήστη να παρατηρήσει περισσότερο την εικόνα. Η συγκεκριμένη διαδικασία ως τακτική αποδεικνύει πως μέσω των παιχνιδιών το άτομο δεν θα γίνει γνώστης ενός γνωστικού αντικειμένου αλλά θα του δοθεί το κίνητρο προκειμένου να αποκτήσει την περιέργεια, τον ενθουσιασμό, την δίψα ώστε να εξασκήσει την ικανότητα της εξερεύνησης αυξάνοντας τις πιθανότητες αποτελεσματικότερης μάθησης.

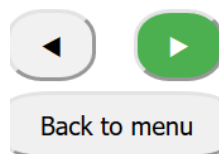
Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει αν θα ξεκινήσει να παίζει ή να επιλέξει το κουμπί που τον ανατρέπει σε μια σειρά οδηγιών (tutorial) που δείχνουν διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής αλλά και τι πρέπει να κάνει κατά την διάρκεια της δραστηριοποίησης του. Όποια επιλογή και να κάνει ο χρήστης μπορεί να γυρίσει στο αρχικό menu, υπάρχει το ανάλογο κουμπί με την

συγκεκριμένη λειτουργία. Η γενικότερη λειτουργία και δομή του menu προσδίδει την δυνατότητα επιλογής στον χρήστη, έχει την ελευθερία να κάνει αυτό που πιστεύει ο ίδιο. Ίσως κάποιος να μην επιθυμεί να διαβάσει τις οδηγίες, σε μια τέτοια περίπτωση θα δυσκολευτεί να ολοκληρώσει την διαδικασία. Δεν θα καταλάβει την σημασία των χρωμάτων που υπάρχουν στα περιγράμματα των τετραγώνων κατά την μεταφορά τους στο νέο πλαίσιο με τις 9 άδειες θέσεις. Ούτε βεβαίως μπορεί να καταλάβει ποιά εικόνα πρέπει να επιλέξει. Προσανατολίζω τον χρήστη στις οδηγίες του παιχνιδιού. Το χαρακτηριστικό του Menu έχει την ιδιότητα να διαμορφώνει μια σαφή δομή, χωρίζεται η συνολική λειτουργία του παιχνιδιού σε επιμέρους κομμάτια και με αυτόν τον αφαιρετικό τρόπο οργανώνεται η εφαρμογή. Ο χρήστης εισέρχεται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο που καθορίζει τις κινήσεις που μπορεί να κάνει.

Τα κουμπιά που υπάρχουν στην εφαρμογή δηλαδή οι σύνδεσμοι που ενώνουν το ένα μέρος με το άλλο, ως παράδειγμα πατάς ένα κουμπί για να ξεκινήσεις να παίζεις, ένα άλλο για να ανατρέξετε στις οδηγίες, ένα κουμπί στο αρχικό μενού και δυο κουμπιά που υπάρχουν μέσα στις οδηγίες που με το ένα κουμπί προχωράς τις εικόνες ενώ με το άλλο γυρνάς στις πίσω εικόνες. Τα κουμπιά ως μια λειτουργία της εφαρμογής πέρα από την πρακτική χρησιμότητα που έχει Μπορεί επίσης να εμβυθίσει τον χρήστη στο περιεχόμενο του παιχνιδιού ειδικότερα εφόσον τα κουμπιά έχουν μια αισθητική επεξεργασία. Ως παράδειγμα όταν πατάει ο χρήστης ένα κουμπί να εναλλάσσονται χρώματα. Επίσης θα μπορούσε να είναι το σχήμα του κουμπιού, περισσότερο κυκλικό ή τετραγωνισμένο. Όλα αυτά τα στοιχεία αισθητικής αλλά και διαδραστικότητας μπορούν να επηρεάσουν θετικά την ψυχονοητική κατάσταση του χρήστη. Θα μπορούσα να πω πως τα κουμπιά είναι ένα στοιχείο παιχνιδοποίησης.



Εικόνα 19. Κουμπιά που καθορίζουν το αρχικό menu.



Εικόνα 20. κουμπιά που βρίσκονται στο μέρος του tutorial.

Ο μηχανισμός που παίρνουμε ένα στοιχείο το μεταφέρουμε από ένα σημείο και το τοποθετούμε σε ένα άλλο σημείο, (drag n drop) είναι κύριο στοιχείο της συγκεκριμένης εφαρμογής. Με

αυτόν τον τρόπο εφαρμόζεται το παιχνίδι. Έχουμε διαδραστικότητα με το δεδομένο χαρακτηριστικό καθώς όχι μόνο επιλέγεται η εικόνα αλλά έχουμε κίνηση. Παίρνεις ένα κομμάτι έτσι όπως είναι και το μεταφέρεις σε ένα σημείο. Επίσης μπορεί ο χρήστης να εμβυθιστεί στο περιβάλλον του παιχνιδιού με τέτοιου είδους λειτουργία καθώς δίνεται στον χρήστη η ελευθερία να ελέγξει αντικείμενα του παιχνιδιού με έναν αυτοματισμό.

Με τον μετρητή κινήσεων υπολογίζεται η αποδοτικότητα του χρήστη. Μέσω του μετρητή έχουμε διαβαθμίσεις ανάλογα αν ο χρήστης επιλέξει την σωστή εικόνα αλλά και να την τοποθετήσει στο σωστό σημείο. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό το παρατηρούμε ιδιαίτερα στα βιντεοπαιχνίδια και το μεταφέρω σε ένα μαθησιακό πλαίσιο ώστε να δοθεί ένα ισχυρό κίνητρο στον χρήστη. Το κίνητρο διαμορφώνεται διότι ο χρήστης συναρμολογεί μια εικόνα και σε συνδυασμό ωθείται από τον μετρητή κινήσεων να λύσει το puzzle όσο πιο σύντομα θα ήταν δυνατόν. Πέρα από αυτό αν χρησιμοποιηθεί από περισσότερους χρήστες η εφαρμογή, μπορεί να υπάρξει ανταγωνισμός. Ένα στοιχείο που θα δώσει ένα επιπλέον κίνητρο στους χρήστες ώστε να επιδιώξουν την καλύτερη δυνατή προσπάθεια εντός του παιχνιδιού.

Συνολικές κινήσεις: 6	Σωστή τοποθέτηση: 1	Λάθος τοποθέτηση: 5	Λάθος εικόνα!: 0
-----------------------	---------------------	---------------------	------------------

Εικόνα 21. Καταχωρούνται οι συνολικές κινήσεις που κάνει ο χρήστης, τα πράσινα είναι η επιλογή των τετραγώνων από την εικόνα που ζητείται από τον χρήστη να συναρμολογήσει. Τα κίτρινα είναι όταν ο χρήστης επιλέγει τα τετράγωνα που είναι από την σωστή εικόνα αλλά σε λάθος θέση τοποθετημένα. Τα κόκκινα είναι για τα τετράγωνα από την εικόνα που δε χρειαζόμαστε.

Πέρα από τον μετρητή κινήσεων του χρήστη υπάρχει η μπάρα ζωής. Ένας μηχανισμός παιχνιδοποίησης που λειτουργεί ανάλογα με τις σωστές και λάθος επιλογές από τον χρήστη. Αναλόγως αυξομειώνεται η μπάρα ζωής, μετά από λάθος κίνηση, μια σωστή κίνηση ανακτάται κομμάτι μπάρας και ο χρήστης έχει περισσότερες ευκαιρίες. Έτσι διευκολύνεται η διαδικασία και ο στόχος του παιχνιδιού είναι εφικτός ανεξάρτητα από το γνωστικό επίπεδο που έχει κανείς. Πέρα από αυτό με την λειτουργία που έχει η μπάρα ζωής μπορεί να φέρει τον χρήστη σε μια κατάσταση αγωνίας μεταξύ αποτυχίας και επιβίωσης μετά από λάθος κινήσεις. Ένα μοτίβο που παρατηρείται έντονα στα παιχνίδια. Σε συνδυασμό με τον μηχανισμό του μετρητή κινήσεων διαμορφώνεται μια δομή που κάνει το πλαίσιο της εφαρμογής ανταγωνιστικό που παίζει ρόλο ο

βαθμός αποδοτικότητας του χρήστη. Υπάρχει και η χρήση των (emojicons) ως μια προσπάθεια προσέλκυσης του χρήστη.



Εικόνα 22. Η μπάρα ζωής και τα η εναλλαγή των (emojicons) ανάλογα με την κατάσταση της μπάρας.

Όταν ο χρήστης ολοκληρώνει επιτυχώς την διαδικασία του εμφανίζεται το μήνυμα συγχαρητήρια και ορισμένες πληροφορίες για το κίνημα τέχνης στο οποίο ανήκει η συγκεκριμένη εικόνα. Σε αυτήν τη περίπτωση πάλι έχουμε ένα στοιχείο gamification που σχετίζεται με την επιβράβευση. Όμως πέρα από το στοιχείο της επιβράβευσης δίνουμε ορισμένες επιπλέον πληροφορίες στον χρήστη, γεγονός που θα μπορούσε να ενισχύσει ιδιαίτερα την ανατροφοδότηση σε σχέση με τον στόχο της μάθησης. Ο ρόλος των λίγων πληροφοριών που δίνουμε στον χρήστη. Η σπουδαιότητα αυτού του στοιχείου μπορεί να είναι μια στρατηγική υλοποίησης της θεωρίας για το γνωστικό φορτίο (cognitive load theory). Πιο απλά εφόσον υπάρχει λίγη πληροφορία που παρέχεται μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού μπορούμε να διαχειριστούμε στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό την εγκεφαλική μας μνήμη.

συγχαρητήρια! Deposition (1602-1604 ή 1607).

Αυτό το έργο ζητήθηκε από τον Girolamo Vittrice προς την εκκλησία της οικογένειάς του,

που είναι ο ναός παναγίας της κοιλάδος που βρίσκεται στην

Ρώμη. Η συγκεκριμένη εποχή για την ιστορία της τέχνης αποτελεί τις αρχές του Μπαρόκ (1600 - 1750).

Καλλιτέχνης: Michelangelo Merisi da Caravaggio (1571-1610).

Εικόνα 23. Μήνυμα που αναδεικνύει πως ο χρήστης ολοκλήρωσε την διαδικασία. Πέρα από αυτό του δίνονται ορισμένες πληροφορίες σχετικά με το κίνημα τέχνης.

Χαρακτηριστικά παιχνιδοποίησης στην εφαρμογή (Mechanics, dynamics, aesthetics)

Τα (game mechanics) είναι εκείνα τα δομικά στοιχεία που καθορίζουν την λειτουργία του παιχνιδιού αλλά και το αποτέλεσμα αυτής που παρατηρεί ο χρήστης εφόσον παίζει. Τα mechanics διαφέρουν από τους κανόνες του παιχνιδιού. Θα μπορούσαν να είναι η λειτουργία των πόντων, πίνακες κατατάξεων, επίπεδα που δείχνουν την εξέλιξη της διαδικασίας αλλά και συστήματα επιβράβευσης. Ο ρόλος των mechanics είναι σημαντικός για την ενασχόληση του χρήστη με το παιχνίδι και την παροχή έντονου κινήτρου. Τα dynamics είναι η ανταπόκριση του συστήματος από το παιχνίδι σύμφωνα με τη δεδομένη δραστηριοποίηση του χρήστη. Μέσα από αυτό το στοιχείο μπορεί να δοθεί κίνητρο στον χρήστη. Τα aesthetics έχουν να κάνουν με στυλιζάρισμα της εφαρμογής και σχετίζονται με την ανταπόκριση του μαθητή όταν παίζει το παιχνίδι.³⁷

Τα mechanics της συγκεκριμένης εφαρμογής σχετίζονται με την λειτουργία της διαδικασίας που υπάρχει στο παιχνίδι. Στην περίπτωση μας, ως mechanics έχουμε την λειτουργία του (drag and drop) όταν δοκιμάζει ο χρήστης το παιχνίδι, τις εικόνες που επιλέγει για να ξεκινήσει το παιχνίδι, όταν ακολουθεί τις εικόνες που υπάρχουν στο (tutorial) για να μάθει τον τρόπο με τον οποίο παίζεται το παιχνίδι. Επίσης είναι τα κουμπιά που υπάρχουν στο παιχνίδι και καθορίζουν τα δομικά μέρη του παιχνιδιού (start, tutorial, paintings chooser) αλλά και τα κουμπιά που υπάρχουν στο tutorial με τα οποία μπορείς να εναλλάξεις τις εικόνες. Η εφαρμογή της μέτρησης κινήσεων αλλά και η μπάρα ζωής που έχει ο χρήστης. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας.

Τα (dynamics) σχετίζονται με τις ενέργειες που κάνει ο χρήστης στην εφαρμογή. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή ως dynamics έχουμε την χρήση των χρωμάτων ανάλογα με τις επιλογές που κάνει ο χρήστης σε αυτόν, τον ήχο ανάλογα με τις σωστές και λάθος επιλογές κατά την διαδικασία αλλά και όταν αποτυγχάνει η επιτυγχάνει. Την εικόνα που πρέπει να συναρμολογήσει και την άλλη που υπάρχει ώστε να εμποδίσει τον χρήστη. Η μπάρα ζωής που πέφτει ή ανεβαίνει ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη και ο υπολογισμός σωστών επιλογών. Το τέλος της διαδικασίας που ανταποκρίνεται με ορισμένες πληροφορίες ως γνώσεις για τον χρήστη εφόσον έχει επιτύχει.

³⁷ Stefan Stieglitz, Christoph Lattemann, Susanne Robra-Bissantz, Rüdiger Zarnekow
Tobias Brockmann, Gamification, Using Game Elements in Serious Contexts, 2007, σελ 8-10

Τα (aesthetics) της εφαρμογής είναι όλα τα στοιχεία που βλέπει ο χρήστης πέρα από την λειτουργία και την ανταπόκριση του συστήματος προς τον χρήστη. Είναι η αλλαγή των χρωμάτων στα περιγράμματα, η αλλαγή των χρωμάτων στην μπάρα ζωής, τα (emoticons), το σχήμα των κουμπιών στο αρχικό (menu), στο τουτόριαλ όπως και το χρώμα στο κουμπί. Όταν ο χρήστης είναι ανάμεσα σε όλες τις εικόνες που μπορεί να επιλέξει είναι από μόνο του ένα ξεχωριστό μέρος. Το ίδιο συμβαίνει και στις εικόνες που υπάρχουν στο tutorial που με σχήματα και περιγραφές εξηγείται το παιχνίδι. Είναι τα πλαίσια με τα τετράγωνα και τα κομμάτια εικόνων μέσα σε αυτά αλλά και το τελικό αποτέλεσμα. Στα aesthetics είναι και το στοιχείο του ήχου με την εφαρμογή διαφόρων ήχων στο παιχνίδι.

Σχετικά με την χρήση διαφόρων στοιχείων παιχνιδιοποίησης στην εφαρμογή παρατηρείται πως το αποτέλεσμα της άμεσης ανατροφοδότησης που παρέχεται στον χρήστη διαμορφώνεται από την οπτικά και ακουστικά χαρακτηριστικά που υπάρχουν στην εφαρμογή (χρήση χρωμάτων, σχημάτων, ήχων).

Ο ρόλος του ήχου στην εφαρμογή

Η Χρήση του ήχου σε ένα παιχνίδι με εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι ιδιαίτερα σημαντική. Είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό παιχνιδιοποίησης που σε συνδυασμό με την εικόνα διαμορφώνεται μια οπτικοακουστική εμπειρία. Ο ήχος στην δεδομένη περίπτωση χρησιμοποιείται για να έχουμε μια άμεση ανατροφοδότηση διαρκείας, επεξηγηματική αλλά και του αποτελέσματος. Ανάλογα με τις κινήσεις του χρήστη αναπαράγεται ένα ηχητικό δείγμα. Πέρα από αυτό όταν ολοκληρώσει την διαδικασία υπάρχει ένας ήχος που αναδεικνύει την επιτυχία και συμβαίνει το αντίστροφο σε περίπτωση αποτυχία. Το ίδιο συμβαίνει και κατά την δραστηριοποίηση. Όλο αυτό συμβαίνει ώστε να τονιστεί η διαδικασία και περισσότερο οι επιλογές που κάνει ο χρήστης. Ο σκοπός είναι

να καθοδηγηθεί και να ενθαρρυνθεί ώστε να συνεχίζει να παίζει το παιχνίδι. Ένας ήχος σε περίπτωση λανθασμένων επιλογών και αποτυχίας ο οποίος είναι μη ευχάριστος στοχεύει στην επανάληψη της προσπάθειας από τον χρήστη. Ένας ευχάριστος ήχος στοχεύει στην ανάδειξη της πετυχημένης προσπάθειας αλλά και την επιβράβευση της.

Η ταυτόχρονη ανταπόκριση του συστήματος με την ενασχόληση του χρήστη με την εφαρμογή δε θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς την χρήση του ήχου. Με την παραδοσιακή μάθηση δεν γίνεται να υπάρχει τόσο αποτελεσματική και άμεση ανταπόκριση και αυτό είναι ένα πλεονέκτημα που θα μπορούσαν να έχουν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Πέρα από αυτό το γεγονός η χρήση του ήχου έχει έναν ακόμη ρόλο που είναι η επίδραση του στην ψυχολογία του χρήστη ώστε να αποκτήσει κίνητρο να ασχοληθεί με το παιχνίδι. Ο ήχος είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό που χρησιμοποιείται στα παιχνίδια όχι μόνο για σκοπούς ανατροφοδότησης αλλά και ως αφήγηση, ψυχαγωγία. Στην περίπτωση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών με την χρήση του ήχου εμπλουτίζεται ο χαρακτήρας της μάθησης και ως ψυχαγωγία.

Ο τρόπος χρήσης του ήχου στα εκπαιδευτικά παιχνίδια πρέπει να είναι διαφοροποιημένος σε σχέση με την εφαρμογή του στα παιχνίδια που είναι για ψυχαγωγικούς σκοπούς. Στόχος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης που θα μπορούσε να βελτιώσει την μάθηση. Με την χρήση του ήχου στόχος είναι ο χρήστης να έχει μια επιπλέον βοήθεια στο να καταλαβαίνει όταν κάνει λάθος η σωστές επιλογές αλλά και να μην αποθαρρύνεται από την επίδοση που μπορεί να έχει.

Στον ήχο όσον αφορά μια μελωδία που ακούμε ανάλογα αν είναι μείζονα ή ελάσσονα, υπάρχει διαφορετική επίδραση στην ψυχολογία μας (όταν είναι μείζονα νιώθουμε χαρά, όταν είναι ελάσσονα νιώθουμε θλίψη). Βέβαια, σχετικά με αυτό το επιχείρημα, δεν υπάρχει κάποια έρευνα που να το αποδεικνύει απόλυτα, γιατί ακόμα και μια μείζονα μπορεί να μας προκαλέσει αρνητικά συναισθήματα και το αντίστροφο. Είναι δύσκολο να υπάρξει μια απόλυτη εξήγηση, καθώς οι αντιλήψεις μας σχετικά με το πώς αισθανόμαστε αλλάζει ανάλογα με την ηλικία. Η διαφορά στη μείζονα και την ελάσσονα έχει να κάνει με τη διαφορετική απόσταση ανάμεσα στα διαστήματα που έχουν οι τόνοι και τα ημιτόνια. Στη μείζονα έχουμε συμμετρία, ενώ στην ελάσσονα δεν έχουμε πάντα ίση απόσταση ανάμεσα στα διαστήματα(ο λόγος είναι τα ημιτόνια). Για αυτόν το λόγο το αποτέλεσμα, παρόλο που δεν μπορούμε να το αντιληφθούμε πλήρως, μας

προκαλεί διαφορετικά συναισθήματα. Όπως στην ομιλία, έτσι και στη μουσική, η υψηλή τονικότητα δημιουργεί θετικά συναισθήματα, ενώ η χαμηλή αρνητικά. Επίσης και το (tempo) θα μπορούσε να παίζει ρόλο, καθώς το γρήγορο θα μπορούσε να επιδράσει στον μαθητη-παίκτη ως κάτι θετικό, ενώ ένα αργό (tempo) ως κάτι αρνητικό διότι μπορεί να εκφράσει μια παθητικότητα. Τέλος, μια ακόμη διαφορά είναι πως γενικά η μείζονα θεωρείται ο κανόνας σε αντίθεση με την ελάσσονα που είναι η απόκλιση.³⁸

Υλοποίηση της εφαρμογής

Η συγκεκριμένη εφαρμογή υλοποιήθηκε μέσω της τεχνολογίας ([ReactJS](#)) που είναι μια βιβλιοθήκη της τεχνολογίας (Javascript). Μέσα από αυτήν την βιβλιοθήκη μπορεί κάποιος να δημιουργήσει διαδραστικές διεπαφές. Η δημιουργία της εφαρμογής μου βασίστηκε στο συγκεκριμένο παράδειγμα ([image puzzle](#)). Το παράδειγμα (image puzzle) του Maxim Collins δεν είναι ουσιαστικά παιχνίδι απλώς μια λειτουργία (drag and drop) που επιτεύχθηκε μέσω του ReactJS. Με βοήθησε ουσιαστικά στην λειτουργία της μεταφοράς των τετραγώνων μέσα σε ένα πλαίσιο. Έπειτα το πλαίσιο που είχε θέσεις για εννιά τετράγωνα που μέσα σε αυτά τοποθετείται μια εικόνα, το διπλασίασα έτσι ώστε να τοποθετούνται δυο εικόνες. Πέρα από αυτό έπρεπε να φτιάξω και ένα νέο πλαίσιο με εννιά άδεια τετράγωνα. Όλο αυτό είναι το κύριο μέρος και αυτό που με δυσκόλεψε ως προς την συνολική υλοποίηση της εργασίας. Στην συνέχεια έβαλα όλους αυτούς τους μηχανισμούς που παρατηρούνται στην εφαρμογή που έφτιαξα. Το αρχικό μενού, ο μετρητής πόντων, η μπάρα ζωής, το μέρος των οδηγιών και εκείνο που επιλέγονται οι εικόνες αλλά και άλλα. Ουσιαστικά το συγκεκριμένο παράδειγμα λειτούργησε περισσότερο ως πηγή έμπνευσης σε αυτό που δημιούργησα τελικά. Μέσα από έναν μηχανισμό βασισμένος στον προγραμματισμό έφτιαξα ένα παιχνίδι σε δοκιμαστικό επίπεδο με λειτουργίες εικόνες και ήχου. Ενδιαφέρον είναι να αναφέρω πως ο κώδικας του παραδείγματος που εμπνεύστηκα ήταν περίπου διακόσιες γραμμές, ενώ ο κώδικας της εφαρμογής μου είναι περίπου 700 γραμμές. Υλοποιήθηκε ο κώδικας μέσω της πλατφόρμας jetbrains webstorm (χώρος που μπορείς να γράφεις κώδικα). Οι ήχοι επιλέχθηκαν από το [freesound](#). Επίσης για την διαμόρφωση του στυλιζαρίσματος της εφαρμογής συμβουλευτήκα το [w3schools](#) ειδικότερα ως προς το κομμάτι

³⁸ Marco Costa, Pio Enrico Ricci Bitti and Luisa Bonfiglioli, Psychological Connotations of Harmonic Musical Intervals, σελ 7 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.577.9997&rep=rep1&type=pdf>

του CSS (Cascading style sheets) στοιχείο με το οποίο διαμόρφωσα το στυλιζάρισμα της εφαρμογής. Η χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας με βοήθησε στην τοποθέτηση αντικειμένων. Κουμπιά, εικόνες, τα πλαίσια που δημιούργησα για να βάλω τις εικόνες και η εικόνα που υπάρχει στο υπόβαθρο των πλαισίων. Για παράδειγμα υπήρξε μια ορισμένη στοίχιση στην επιλογή εικόνων για να χωράνε όλες οι εικόνες σε μια σελίδα. Τα μεγέθη και τα σχήματα των κουμπιών διαμορφώθηκαν επίσης με CSS. Η δομή αυτού του παραδείγματος που είναι ουσιαστικά τρία κύρια components (Cell.js, Piece.js, Puzzle.js). Το cell είναι ο χώρος στον οποίο τοποθετούνται τα κομμάτια της εικόνας. Το piece είναι αυτά τα κομμάτια που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης και να τα τοποθετεί σε ένα σημείο. Το puzzle είναι η σύνδεση όλων των στοιχείων που αποτελεί τον πυρήνα ως component για να έχουμε το συνολικό αποτέλεσμα της λειτουργίας του παιχνιδιού.



Εικόνα 24. Το αποτέλεσμα του παραδείγματος από τον κώδικα Maxim Collins.

Στην περίπτωση της εφαρμογής μου χρησιμοποιήθηκαν και άλλα components, τα οποία θα αναλυθούν στην συνέχεια. Πέρα από το (Puzzle.js), (cell.js), (piece.js), δημιουργήθηκε το game.js που σχετίζεται με την διαμόρφωση ενός αρχικού μενού επιλογών που έχει ο χρήστης, το (Tutorial.js) που δείχνει στον χρήστη μέσα από μερικές εικόνες τι βήματα πρέπει να κάνει. Πέρα από αυτά φτιάχτηκε και το (Paintings Chooser.js) που δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να

επιλέξει ανάμεσα σε εικόνες ώστε να ξεκινήσει την διαδικασία του παιχνιδιού. Όλα αυτά τα component διαμορφώνουν το συνολικό αποτέλεσμα της δεδομένης εφαρμογής.

Puzzle.js

Ας ξεκινήσω με το puzzle.js που ενώνει όλα τα μέρη και στοιχεία του κώδικα μεταξύ τους. Αρχικά έχουμε την function shuffle που ο ρόλος αυτής της λειτουργίας είναι να ανακατεύει σε μορφή πίνακα στοιχεία (a) με στοιχεία (b). Αποτελεί την βάση για την εφαρμογή του drag and drop. Μέσω ενός class component (class puzzle extends React.component) έχουμε την εφαρμογή όλων των cells (ο χώρος που τοποθετούνται τα pieces), τα στατιστικά σε σχέση με τις επιλογές που κάνει ο χρήστης(μέτρηση κινήσεων συνολικά, λαθών, επιλογή σωστής εικόνας σε λάθος σημείο και σωστών επιλογών), η αρχική μπάρα ζωής που έχει ο χρήστης και η λειτουργία που δείχνει αν έχουν τοποθετηθεί τα κουτιά στο σωστό ή λάθος σημείο. Εφόσον θέλουμε να ανακατέψουμε τετράγωνα 18 τετράγωνα από δύο εικόνες σε ένα πλαίσιο φτιάχνω μια function componentDidMount () που κάνει αυτήν την λειτουργία. Δηλαδή καθορίζω το ανακάτεμα τετραγώνων να γίνεται μόνο στο πλαίσιο που υπάρχουν εικόνες.

Για την λειτουργία του (drag and drop) δεν αρκεί μόνο να ανακατευτούν τα επιμέρους κομμάτια μεταξύ τους αλλά να καθορίζεται η αλλαγή που υπάρχει όταν μεταφέρουμε ένα αντικείμενο και το τοποθετούμε σε μια νέα θέση. Για τον συγκεκριμένο σκοπό χρησιμοποιείται η συνάρτηση onSwap διαμορφώνει την νέα θέση ενός κομματιού που μεταφέρει και τοποθετήσαμε σε μια άλλη που αυτό είναι μια κίνηση που κάνει ο χρήστης και υπολογίζεται. Από την άλλη πλευρά καθορίζεται και η αρχική θέση που έχει ένα κομμάτι όταν μεταφέρεται. Με την συνάρτηση typeofSwap η οποία λειτουργεί όταν στην onSwap έχουμε την μεταφορά ενός κομματιού διαμορφώνεται το περίγραμμα του τετραγώνου ανάλογα αν είναι από την σωστή εικόνα αλλά σε λάθος θέση(κίτρινο χρώμα περιγράμματος), από λάθος εικόνα (κόκκινο χρώμα περιγράμματος) και από σωστή εικόνα στην σωστή θέση (πράσινο χρώμα περιγράμματος). Η μεταφορά τετραγώνων τοποθετούνται στο άδειο πλαίσιο με κενά τετράγωνα. Με την συνάρτηση definePieceBorders καθορίζεται το χρώμα(κίτρινο,κόκκινο,πράσινο) των περιγραμμάτων ανάλογα με τις κινήσεις που κάνει ο χρήστης. Επίσης διαμορφώνω και το μέγεθος που μπορεί να έχει το κάθε περίγραμμα. Εφόσον τελειώσει η διαδικασία αφαιρούνται όλα τα περιγράμματα.

Στην συνάρτηση `render ()` έχουμε το αποτέλεσμα διαφόρων λειτουργιών που βλέπουμε στην οθόνη. Τα χαρακτηριστικά που έχουν τα πλαίσια με τα τετράγωνα, τα στατιστικά δηλαδή η μέτρηση των κινήσεων που κάνει ο χρήστης. Όταν έχει ολοκληρωθεί το `puzzle` που έχουμε το μήνυμα νίκης ή σε διαφορετική περίπτωση όταν ο χρήστης δεν μπόρεσε να συναρμολογήσει το `puzzle`. Μέσω των `<div>` μπορώ να διαμορφώσω ιδιότητες σε αυτόνομα κομμάτια κώδικα με ορισμένα χαρακτηριστικά. Διαμορφώνω το μέγιστο πλάτος του `puzzle` (που έχει τα δυο πλαίσια, αυτό με τις εικόνες και το άλλο που είναι άδειο, την μπάρα ζωής και την μέτρηση πόντων) να είναι $(3 * 300 + 170 \text{ pixels})$ έτσι ώστε να χωράνε όλα τα στοιχεία της εφαρμογής. Πέρα από αυτό μέσω του `render ()` βλέπουμε την οδηγία που μας δίνεται όταν ξεκινάμε να παίζουμε που περιγράφει ποιά εικόνα πρέπει να συναρμολογήσουμε. Μέσω των `div` διαμορφώνουμε και ξεχωρίζουμε τα χαρακτηριστικά που έχουν. Με αυτόν τον τρόπο επίσης υπάρχει το κενό ανάμεσα στα δύο πλαίσια (αυτό με τα 18 τετράγωνα από δύο εικόνες και το άλλο με τα 9 άδεια τετράγωνα). Επίσης υπάρχουν ως `div` ο ήχος που ακούμε και τα στατιστικά που βλέπουμε.

Στο `rendersquares` έχουμε την τοποθέτηση των εικόνων στα πλαίσια με τα τετράγωνα. Ξεχωρίζονται τα πλαίσια, εφόσον στο αριστερό πλαίσιο θα τοποθετηθούν εικόνες ενώ στο δεξί όχι. Πέρα από αυτό οργανώνεται η τοποθέτηση της πρώτης εικόνας σε ένα `cell` και της δεύτερης σε ένα άλλο `cell`. Επίσης χρησιμοποιώ την λειτουργία `definePieceBorders` για να έχουμε και την εφαρμογή των χρωμάτων στα περιγράμματα. Σημαντικό είναι πως είναι διαχωρισμένη η σωστή εικόνα που πρέπει να συναρμολογήσει ο χρήστης και εφόσον γίνεται αυτό φεύγουν όλα τα πλαίσια και έχουμε στην οθόνη μας απλώς το αποτέλεσμα της εικόνας. Εφόσον μετακινούμε ένα τετράγωνο από τα `cells` που έχουν περιεχόμενο και τα τοποθετούμε στο άδειο πλαίσιο έχει καθοριστεί το συγκεκριμένο τετράγωνο αν είναι από την σωστή ή την λάθος εικόνα. Στην συνάρτηση `checkIfPuzzleComplete` μέσω μια συνθήκης έχουν διαμορφωθεί η σωστές θέσεις που πρέπει να έχουν τα τετράγωνα για να ολοκληρωθεί το `puzzle`.

Το `function Statistics` σχετίζεται με τις διαβαθμίσεις που υπάρχουν στην μπάρα ζωής. Εφόσον κάνει λάθος ο χρήστης πέφτει ένα κομμάτι από την μπάρα και αλλάζει το χρώμα αλλά και το `emoticon`. Πέρα από τις διαβαθμίσεις που υπάρχουν στην μπάρα, έχουμε διάφορα `div` που το καθένα σχετίζεται με την επιλογή του χρήστη, αν επιλέξει το σωστό σημείο, την σωστή εικόνα και την λάθος. Μέσα από αυτά διαβαθμίζεται ποσοστιαία η μπάρα, είτε όταν γεμίζει, είτε όταν αδειάζει. Στο `<progress/>` υπάρχουν τα χαρακτηριστικά που έχει κάθε διαβάθμιση που θα

μπορούσε να έχει η μπάρα. Στο `updateStatistics` είναι η λειτουργία που κάνει την μπάρα ζωής να χάνει κομμάτι ή να κερδίζει κομμάτι εφόσον υπάρξει σωστή επιλογή. Στο `function SoundEffect` ακούγονται διάφοροι ήχοι που έχω επιλέξει ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη.

Πέρα από αυτά τα δομικά μέρη του κώδικα που υπάρχουν στο `puzzle.js` έχω δημιουργήσει δυο πίνακες οκτώ θέσεων που έχουν έναν συγκεκριμένο ρόλο. Ο πρώτος πίνακας (`const winningMessages`) που ανάλογα με την συναρμολόγηση μιας εικόνας δίνονται ορισμένες πληροφορίες στον χρήστη μετά την ολοκλήρωση. Στο τέλος που υπάρχουν τα προκαθορισμένα χαρακτηριστικά (`puzzle.defaultProps`) δίνεται η εντολή για να λειτουργεί ο συγκεκριμένος πίνακας. Ο δεύτερος πίνακας (`const odhgies`) σχετίζεται με την αρχική οδηγία που υπάρχει στο παιχνίδι που εξηγεί στον χρήστη ποιά εικόνα πρέπει να επιλέξει.

Piece.js

Με το `const Piece` δίνουμε ορισμένα βασικά στοιχεία όπως οι συντεταγμένες `x,y`, το μέγεθος, η πλευρά, η εικόνα, που μπορεί ένα κομμάτι της να εφαρμοστεί σε ένα τετράγωνο, το περίγραμμα, την σύνδεση μεταφοράς και τοποθέτησης. Μέσα από ένα `div` δίνονται κάποια χαρακτηριστικά όπως η διαφάνεια που μπορεί να έχει, το περιθώριο, το περίγραμμα, την εικόνα, το μέγεθος της, τα σημεία της εικόνας αλλά και την κίνηση που έχουν τα `pieces`. Εφόσον ο χρήστης ελέγχει ένα `piece` ακούγεται ένας ήχος μέχρι να το τοποθετήσει.

Cell.js

Τα `cells` είναι ο χώρος που μπαίνουν τα `pieces`. Διαμορφώνω στο `const Cell` κάθε `cell` να έχει μέγεθος 100 pixels (`size/level, 300/3`). Κάθε πλευρά ουσιαστικά από το πλαίσιο έχει αυτό το μέγεθος σε τετράγωνα οριζόντια και κάθετα. Μετά από διάφορες μαθηματικές πράξεις ώστε να τοποθετήσουμε την εικόνα στο πλαίσιο, να κάνουμε το `x` και το `y` κάνουμε το `cell` να ενώνεται με το `piece`. Αυτό συμβαίνει με το `return connectDropTarget` που δίνω τα χαρακτηριστικά μέσα από ένα `div` στο `piece` σε σχέση με την θέση, την εικόνα, το περίγραμμα, το μέγεθος, την

πλευρά, το x,y και όταν τοποθετούμε ένα piece. Στο `const squareTarget` γίνεται η σύνδεση με την `onSwap` που αναφέρθηκε προηγουμένως μέσα στο `puzzle.js` που ουσιαστικά είναι η λειτουργία του drag and drop και τα στοιχεία που έχει ένα στοιχείο εφόσον μετακινείται σε μια νέα θέση.

Tutorial.js

Μέσω της κλάσης `tutorial` δημιουργώ μια δομή που μέσω αυτής θέλω να διαμορφωθεί μια σειρά εικόνων στην οποία ο χρήστης θα μπορεί να την χειρίζεται πηγαίνοντας μπροστά και πίσω με κουμπιά. Χρησιμοποιώ οκτώ στοιχεία, δηλαδή οκτώ εικόνες. Μέσω των λειτουργιών `incrementStep()` και `decrementStep()` οργανώνεται και οριοθετείται η ακολουθία των η εικόνα των εικόνων είτε προχωράμε στις εικόνες, είτε γυρίζουμε πίσω. Στην `render()` αρχικά καθορίζω το μήκος στα 300 pixels και το πλάτος στα 600 pixels. Μετά έχω φτιάξει δυο κλάσεις που η μια σχετίζεται με το κουμπί που γυρίζεις τις εικόνες προς τα πίσω ενώ με την άλλη προχωράς τις εικόνες.

Game.js

Μέσω της κλάσης `game` δημιουργώ τους συνδέσμους της εφαρμογής που βλέπουμε στο αρχικό μενού (`menu`, `tutorial`, `choose paintings`). Στην `constructor()` υπάρχουν οι σύνδεσμοι από τις εικόνες που έχουν επιλεγεί από τον χρήστη αλλά και την οδηγία που δίνεται για ποιά εικόνα πρέπει να επιλέξει ο χρήστης. Στην `mainMenu()` μέσα σε ένα `div` υπάρχουν τα κουμπιά για το `menu`, το `tutorial` και το `choose paintings`. Στο `setImages` είναι εισάγει τις εικόνες που έχουμε επιλέξει. Στο `backToMenuButton()` έχει δημιουργηθεί ένα κουμπί που μπορεί να σε γυρίσει στο σημείο που ήσουν προηγουμένως. Στο `puzzle Game()` εφαρμόζεται η εισαγωγή εικόνων στο παιχνίδι. Στο `paintings Chooser()` υπάρχουν οι 9 εικόνες που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης. Έχει οριστεί το μέγεθος του πλάτους στα 1800 pixels και του μήκους στα 400 pixels. Στο `render()` βλέπουμε τους συνδέσμους που μπορούμε να επιλέξουμε στο παιχνίδι.

Paintings Chooser()

Στο συγκεκριμένο component με το `addImage` έχουμε την λειτουργία που σχετίζεται με την επιλογή εικόνας από την χρήστη, ρυθμίζεται έτσι ώστε η πρώτη εικόνα που θα επιλεγεί να είναι αυτή που πρέπει να συναρμολογηθεί αλλά και να δοθεί η οδηγία στον χρήστη. Η δεύτερη εικόνα που επιλέγεται λειτουργεί ως εμπόδιο και έχει κόκκινο περίγραμμα ενώ η πρώτη με πράσινο περίγραμμα. Στο `render` () διαμορφώνονται οι εικόνες έτσι ώστε σαν να είναι σε στοίβες ανα τρεις εικόνες ως σκοπό να χωράνε όλες οι εικόνες σε μια σελίδα.

Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα

Ο στόχος αυτή της εργασίας είναι η διαμόρφωση και η δημιουργία ενός συστήματος σε μια εφαρμογή (puzzle) που συνδυάζεται η μάθηση με το παιχνίδι. Σημαντικός παράγοντας προς παρατήρηση είναι η οπτικοακουστική λειτουργία της εφαρμογής, όπου προκύπτει, σε σχέση με την λειτουργία και τον ρόλο που έχει στο παιχνίδι αλλά και τα μαθησιακά ωφέλη που μπορούν να προκύψουν μέσω αυτής. Πιο συγκεκριμένα την σημασία που έχει ο ήχος όταν χρησιμοποιείται ως άμεση ανατροφοδότηση μετά από μια κίνηση του χρήστη. Ο ρόλος του ήχου σε περίπτωση αποτυχίας με την συνοδεία ήχου ανάλογα με το αποτέλεσμα. Η εικόνα που ανατροφοδοτεί την χρήστη αν κάνει σωστή ή λάθος κίνηση και με την μορφή κειμένου. Ορίζεται η δομή της ανατροφοδότης, πέρα από αυτό εξετάζεται και πόσο αποτελεσματικά λειτουργεί στην περίπτωση της εφαρμογής που δημιούργησα. Αυτό καθορίζεται και από την χρήση της εφαρμογής από χρήστες. Μέσα από ένα ερωτηματολόγιο, ουσιαστικά εξετάζεται η σημασία που έχει η εφαρμογή.

Στο θεωρητικό μέρος εργασίας, έγινε μια προσπάθεια να γίνει έρευνα ορισμένων θεωριών όπως η θεωρία ροής (flow theory), η θεωρία γνωστικού φορτίου (cognitive load theory) που ασχολούνται ως προς την βελτίωση της μάθησης. Πιο αναλυτικά, τακτικές ή σε ποιές συνθήκες πρέπει να βρεθεί κανείς για να είναι πιο αποδοτικός (flow theory) ή να εκμεταλλευτεί πιο αποτελεσματικά τον χώρο της εγκεφαλικής μνήμης που έχει (cognitive load theory). Πιστεύω με την εφαρμογή που έχω δημιουργήσει αν και βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, θα μπορούσε να λειτουργήσει ως ένα παράδειγμα υλοποίησης των συγκεκριμένων θεωριών. Πέρα από αυτές τις θεωρίες έγινε μια προσπάθεια να γίνει ανάλυση της έννοιας παιχνιδιοποίησης. Ως προς την δομή, το κίνητρο που μπορεί δημιουργήσει στον χρήστη και πως θα μπορούσε να είναι ένα σύστημα παιχνιδιοποίησης. Δεν στάθηκα τόσο στον παιδαγωγικό χαρακτήρα διότι ασχολήθηκα περισσότερο με τον σχεδιασμό της εφαρμογής, όσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο.

Ο τομέας των εκπαιδευτικών παιχνιδιών αναπτύσσεται συνεχώς, υπάρχουν αρκετές έννοιες και πληροφορίες σε σχέση την ψυχολογία, τον παιδαγωγικό χαρακτήρα, τις τακτικές μάθησης ως προς την βελτίωση της. Εξετάζεται ακόμη η χρησιμότητα και αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών σε τεχνολογικό πλαίσιο. Με την εφαρμογή μου ήθελα να δοκιμάσω

τα θετικά αποτελέσματα που μπορεί να διαμορφώσει ο συνδυασμός παιχνιδιού και μάθησης. Ένα σημαντικό ερώτημα είναι γιατί έκανα την εφαρμογή σε μορφή ιστοσελίδας. Αρχικά ήθελα να δοκιμάσω τα όρια μου με τον προγραμματισμό (javascript). Πέρα από αυτό πιστεύω πως στοιχεία παιχνιδοποίησης αξιοποιούνται καλύτερα σε μορφή ιστοσελίδας η σε εφαρμογές για κινητά.

Με την πορεία που είχα όσο δημιουργούσα την εφαρμογή παρατηρούσα την σημασία της χρήσης χρωμάτων αλλά και κινήσεις αντικειμένων και την παροχή πληροφοριών σε μορφή κειμένου (εικόνα). Επίσης η χρησιμοποίηση του ήχου εφόσον κινεί ένα αντικείμενο ο χρήστης και όταν ολοκληρώνει την διαδικασία (ήχος). Το πιο ενδιαφέρον ήταν όταν παρατήρησα τον συνδυασμό των δυο μέσων (ήχος και εικόνα). Βελτιώνεται η λειτουργία της ανατροφοδότησης αλλά και το σύνολο του περιεχομένου. Το οπτικοακουστικό αποτέλεσμα κάνει πιο ευχάριστη την διαδικασία προς τον χρήστη, ένας σημαντικός λόγος καθώς όταν προσπαθούμε να διδάξουμε οτιδήποτε πρέπει ως αρχή να κάνουμε το πλαίσιο μας ελκυστικό. Μέσω της μπάρας ζωής που αλλάζει χρώματα, των ήχων, των χρωμάτων στα περιγράμματα αλλά και άλλα στοιχεία που μπορεί κάποιος να βρεί στην εφαρμογή παιχνιδοποιείται η μαθησιακή διαδικασία.

Δοκιμή από χρήστες

Έφτιαξα ένα ερωτηματολόγιο με επτά ερωτήσεις για τους χρήστες που δοκίμασαν την εφαρμογή που δημιούργησα. Η ερωτήσεις σχετίζονται με τους στόχους που έχει η εργασία. Όπως είναι η σύνδεση παιχνιδιού με μάθηση, η σύγκριση εκπαιδευτικού παιχνιδιού με την παραδοσιακή μάθηση, την ποιότητα ανατροφοδότησης που παρέχεται από το σύστημα στον χρήστη. Η λειτουργικότητα της εικόνας και του ήχου και αν θα μπορούσε να βελτιωθεί το πλαίσιο της μάθησης με την συγκεκριμένη εφαρμογή. Ερευνάτε αν το στοιχείο της επιβράβευσης είναι λειτουργικό, στρατηγική που θεωρείται θεμέλιο ως προς τα παιχνιδοποιημένα μοντέλα μάθησης. Μετά από την δοκιμή χρηστών ολοκληρώνεται η διαδικασία της εργασίας και τα συμπεράσματα είναι πως ο συνδυασμός μάθησης και ψυχαγωγίας μπορεί να βελτιώσει την μάθηση ως μάθηση εφόσον υπάρχει μια ισορροπία στην χρήση των πληροφοριών που παρέχονται στον χρήστη σε σχέση με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού αλλά και τα μέσα (ήχος, εικόνα). Οι ερωτήσεις και η

δοκιμή του παιχνιδιού έγιναν από πέντε συμφοιτητές μου. Ήθελα να μάθω τα συμπεράσματα από άτομα που έχουν διδαχθεί μαθήματα σχετιζόμενα με την ιστορία της τέχνης. Οι ερωτήσεις απαντήθηκαν με την κλίμακα του 5 (μέγιστο) έως 1 (ελάχιστο) και το συνολικό συμπέρασμα ήταν πως μαθαίνουν παίζοντας.

Προτάσεις

Ως προοπτική για το μέλλον θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και άλλα χαρακτηριστικά παιγνιοποίησης που θα έκανα πιο πλούσιο και ελκυστικό το περιεχόμενο του παιχνιδιού για τους χρήστες. Επίσης θα μπορούσε να υπάρχει μια βάση δεδομένων που θα υπήρχε μεγάλος όγκος από πίνακες τέχνης για να επιλέξει ο χρήστης και να υπάρχουν περισσότερα επίπεδα δυσκολίας. Γνωρίζω πως η εφαρμογή που δημιούργησα είναι σε πρώιμο και δοκιμαστικό επίπεδο όμως πάλι μπορούν να εξεταστούν ορισμένες προσδοκίες που έχουμε από τεχνολογικά μέσα στον τομέα της εκπαίδευσης. Μεγάλος στόχος θα ήταν να βελτιωθεί η ιδέα και η στρατηγική πίσω από την οποία έχει δημιουργηθεί η εφαρμογή και να διαμορφωθεί σε ένα πλαίσιο που θα μπορέσει να χρησιμοποιηθεί από κινητές συσκευές. Πέρα από την βελτίωση της ποιότητας της εφαρμογής, χρήσιμο θα ήταν να γίνει πιο εντατική και σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μια έρευνα σχετικά με το θεωρητικό υπόβαθρο για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, τι στρατηγικές θα μπορούσαν να βελτιώσουν το περιεχόμενο και τους μηχανισμούς τέτοιου είδους παιχνιδιών. Επίσης έρευνα και στοχασμός γύρω από θεωρίες ψυχολογίας που ασχολούνται με την μάθηση.

Βιβλιογραφία

Stefan Stieglitz, Christoph Lattemann, Susanne Robra-Bissantz, Rüdiger Zarnekow
Tobias Brockmann, Gamification, Using Game Elements in Serious Contexts, 2007

Sangkyuan Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, John Berton, Gamification in Learning and Education, 2018

Minhua Ma, Andreas Oikonomou, Lakhmi C. Jain, Serious Games and Edutainment Applications, 2011

Ruth Colvin Clark, Frank Nguyen, John Sweller, Efficiency in Learning : Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load, Pfeiffer, 2006

John Sweller, Paul Ayres, Slava Kalyuga, Cognitive Load Theory, Springer, 2011

Torsten Reiners, Lincoln C. Wood, Gamification in Education and Business, 2015

Pavel Zemliansky, Diane Wilcox, Design and Implementation of Educational Games: Theoretical and Practical Perspectives, 2010

Myint Swe Khint, Playfoul Teaching, Learning Games, 2011

Michele D. Dickey, Aesthetics and Design for Game-based Learning, Routledge, 2015

Pieter Wouters, Herre Van Oostendorp, Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games, 2017

Edwin F. Meyer III, Nikolas Falkner, Raja Sooriamurthi, Zbigniew Michalewicz, Guide to Teaching Puzzle-based Learning, Springer

Ιστογραφία

Kendra Cherry, 'Flow' Can Help you Achieve Goals, November 18, 2018
<https://www.verywellmind.com/what-is-flow-2794768>

Marc Mcguinness, Mihaly Csikszentmihalyi- Does Creativity Make you Happy?, February 16, 2009, <https://lateralaction.com/articles/mihaly-csikszentmihalyi/>

Cognitive load theory, dlewis123, Μάιος 2012, <https://dlewis123.wordpress.com/cognitive-load-theory/>

MARCO COSTA, PIO ENRICO RICCI BITTI and LUISA BONFIGLIOL, Psychological Connotations of Harmonic Musical Intervals, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.577.9997&rep=rep1&type=pdf>

Mvisei Vaticani, Caravaggio Deposition, <http://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/collezioni/musei/la-pinacoteca/sala-xii---secolo-xvii/caravaggio--deposizione-dalla-croce.html>

Artsy, Claudet Monet, <https://www.artsy.net/artwork/claude-monet-the-houses-of-parliament-sunset>

Artsy, Theodore Gericault, <https://www.artsy.net/artwork/theodore-gericault-the-raft-of-the-medusa>

Σελιδοδείκτες, Κύκνοι αντικατοπτρίζουν ελέφαντες, <http://selidodeiktes.greek-language.gr/images/614>

Protagon, Τα ηλιοτρόπια του βαν γκογκ μαραίνονται, <https://www.protagon.gr/themata/tailiotropia-tou-van-gkogk-marainontai-44341631845>

Η εποχή των άκρων, Ζαν Φρανσουά Μιγέ, "Οι σταχομαζώχτρες", 1857. Τετάρτη 4 Μαρτίου 2015. <http://iepoxitonakron.blogspot.com/2015/03/1857.html>

Composition VIII, <https://www.wassilykandinsky.net/work-50.php>

Edward Hopper, Nighthawks ,1942 by Edward Hopper, <https://www.edwardhopper.net/nighthawks.jsp>

Writersgang, Η κυρία με την Ερμίνα - Leonardo Da Vinci, <https://www.writersgang.com/2017/02/01/%CE%B7-%CE%BA%CF%85%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CE%BC%CE%B5-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%AF%CE%BD%CE%B1-leonardo-da-vinci/>

Flow in Games, A Jenova Chen MFA Thesis, 2006
<http://jenovachen.com/flowingames/introduction.htm>

Teacherrogers, Cognitive Perspective of Flow Theory and Video Games, September 14, 2015
<https://teacherrogers.wordpress.com/2015/09/14/cognitive-perspective-of-flow-theory-and-videogames/>

Wen-Hao David Huang, Sharon Tettegah, Cognitive load and Empathy in Serious Games: A Conceptual Framework, σελ 21,
http://www.academia.edu/494456/Cognitive_Load_and_Empathy_in_Serious_Games_A_Conceptual_Framework

Βιβλιογραφία

Credit continue, a Needs hierarchy for creating serious games, (29/02/16)
<https://seriousgameslife.wordpress.com/2016/02/29/a-serious-games-needs-hierarchy-for-creating-serious-games/>

Andrzej Marczewski, Flow & Gamification: A Misunderstanding, (12/07/14)
<https://www.business2community.com/strategy/flow-gamification-misunderstanding-0937990>

Mind tools, Cognitive Load theory, Helping people learn effectively,
<https://www.mindtools.com/pages/article/cognitive-load-theory.htm>

elearninginfographics , Managing Cognitive Load in eLearning Infographic , (19/03/15)
<https://elearninginfographics.com/managing-cognitive-load-elearning-infographic/>

Webanywhere, how to evaluate your learning programme ? The Kirkpatrick model, (02/12/14)
<https://www.webanywhere.co.uk/enterprise/how-to-evaluate-your-learning-programme-the-kirkpatrick-model/>

Mcgill, Learning styles, <https://www.mcgill.ca/thewelloffice/wellness-library-resources/yourwellness/academic/learning-styles>

Wikiversity, Cognitive Theory of Multimedia Learning
https://en.wikiversity.org/wiki/Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning

Katy Tynan, Gamification:When Too Much of a Good Thing is a Waste of Time and Budget,(11/07/17)
<https://coreaxis.com/when-to-use-gamification/>

Sam Liberty,The agendafication of Gamification(07/12/16)
https://medium.com/@SA_Liberty/the-agendification-of-gamification-6522274f4d90

Signal, The game of Gamification, <https://signalinc.com/the-game-of-gamification/>

Gamification Software Consulting, Consulting, Concepts, Software and Integration
<https://www.gamification-software.com/en/>

Gal Rimon, A new Framework for Enterprise Gamification- Mechanics, Dynamics and Aesthetics (23/04/17) <https://www.gameffective.com/new-framework-enterprise-gamification-mechanics-dynamics-aesthetics/>

Charlie Sorrel, Retrobatch,Icro, Duolingo, and other amazing apps of the week(13/05/18)
<https://www.cultofmac.com/547435/retrobatch-icro-duolingo/>

Andrzej Marczewski, Focused Feedback and attainable Maintainable Goals, (20/03/17)
<https://www.gamified.uk/2017/03/20/focused-feedback-and-attainable-maintainable-goals/>

Joey Strawn, Mind games: The psychology of Gamification, (02/07/11)
<https://www.business2community.com/consumer-marketing/mind-games-the-psychology-of-gamification-040974>

Παράρτημα

Πρόταση Πτυχιακής εργασίας

Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Τμήμα Τεχνών ήχου και εικόνας

Όνομα Σαντογίδης Δαβίδ

Αριθμός Μητρώου TX2012011

Επιβλέπων: Ανδρέας Γιαννακουλόπουλος

Περιγραφή πτυχιακής εργασίας

Κέρκυρα 2017

Πρόταση ΠΕ

Ενδεικτικός τίτλος,

Σχεδιασμός διαδικτυακής εφαρμογής με στόχο την διδασκαλία καλλιτεχνικών θεμάτων.

Συνοπτική περιγραφή του θέματος,

Το θέμα της παρούσας ΠΕ είναι ο σχεδιασμός μιας διαδικτυακής εφαρμογής που θα έχει εκπαιδευτικό χαρακτήρα με σκοπό να μπορέσει να υπάρξει μια πιο αποδοτική κατανόηση του αντικειμένου της ιστορίας της τέχνης αλλά και γενικότερα καλλιτεχνικών θεμάτων. Επίσης βλέπουμε με ποιόν τρόπο χρήσης της εικόνας και του ήχου μπορεί να απλοποιηθεί η διαδικασία

της μάθησης αλλά και να δοθεί το κίνητρο στον μαθητή. Με την χρήση χρωμάτων, ήχων αλλά και περιγραμμάτων θα μπορούσε ο μαθητής να κατανοήσει πιο αποδοτικά τις διαφορές σχετικά με τις εποχές και κινήματα που έχουμε στην τέχνη από μια εξιστόρηση ή ένα γραπτό κείμενο. Μέσα από σχεδιασμένες εικόνες θα δίνονται τα βασικά στοιχεία που έχει ένα κίνημα τέχνης με ένα συνοδευόμενο ηχητικό δείγμα που αναδεικνύει την εποχή στην οποία ανήκει το έργο. Βέβαια όλη αυτή η στρατηγική σχεδίασης ανάλογης εφαρμογής θα μπορεί να σχετίζεται και με άλλες θεματικές από τον χώρο της τέχνης. Μέσα από χρώματα και γραμμές που είναι διαφορετικά ανάλογα με την εποχή και το κίνημα ο μαθητής διακρίνει βασικές γνώσεις με έναν πιο απλοποιημένο χαρακτήρα και με βάση τα στοιχεία που έχει, μπορεί να ζωγραφίσει από μόνος του κάποιο έργο που να μπορεί να συσχετιστεί με μια εποχή. Όλο αυτό είναι μια τακτική που δίνει το κίνητρο στον μαθητή μέσα από δική του προσπάθεια να χρησιμοποιεί τεχνικές που υπήρξαν στην ιστορία της τέχνης, χαρακτηριστικά που υπήρχαν στα κινήματα. Ένα παράδειγμα είναι να κάνει εντός διαδικτύου ο μαθητής την τεχνική του dripping, έτσι ώστε να καταλάβει πως εξελίχθηκε η τέχνη του Αμερικάνικου εξπρεσιονισμού εκείνη την εποχή. Τέλος ανάλογα με τις επιδόσεις που θα έχει ο μαθητής-χρήστης θα υπάρχει και μια ανάλογη απεικόνιση αλλά και ένα ηχητικό δείγμα επιβράβευσης ή αποτυχημένης προσπάθειας.

Συνοπτική κριτική ανάλυση της περιοχής που εντάσσεται το θέμα.

Το συγκεκριμένο θέμα που επιλέχθηκε εντάσσεται σε τομείς που συνδυάζεται η τεχνολογία με την εκπαίδευση. Σαν όρος, εκπαίδευση βασισμένη στην τεχνολογία ξεκίνησε τον 20^ο αιώνα στην Αμερική. Εφαρμόζοντας την τεχνολογική γνώση γίνεται η προσπάθεια βελτίωσης της διδασκαλίας και μάθησης. Μέσα από την χρήση τεχνολογικών μέσων θα μπορούσε να επιτευχθεί ο συνδυασμός ψυχαγωγίας και μάθησης. Σε ένα πιο συγκεκριμένο θέμα που εντάσσεται το θέμα είναι τα serious games που είναι μια κατηγορία παιχνιδιών χωρίς να έχει μοναδικό στόχο την διασκέδαση. Όσον αφορά την εκπαίδευση θα μπορούσε να έχει ιδιαίτερη παιδαγωγική σημασία η χρήση τέτοιου είδους παιχνιδιών. Η χρήση των serious games στην εκπαίδευση ξεκίνησε τις δεκαετίες του 60 και 70. Ένας άλλος τομέας που εντάσσεται το θέμα το Gamification που είναι στηριγμένο στην μάθηση. Ο συγκεκριμένος κλάδος που σχετίζεται και με την εκπαίδευση έχει ένα σύστημα μάθησης που

έχει να κάνει με ορισμένα χαρακτηριστικά που συναντάμε στα παιχνίδια όπως είναι η απεικόνιση ανταγωνισμού, επιβράβευσης, προόδου. Επίσης έχουμε να κάνουμε με προκλήσεις, αφήγηση και δυνατότητες που δίνονται στον χρήστη.

Προτεινομενη μεθοδολογια

Θα υπάρχει μια μεθοδολογία που θα περιέχει διαδικτυακή έρευνα και βιβλιογραφική μελέτη για τον κλάδο του Gamification αλλά και τον ρόλο του ήχου στα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Σε σχέση με αυτό το θέμα θα υπάρξει μια έρευνα με δομές που συναντάμε στην κατηγορία του Gamification όπως είναι οι πίνακες κατάταξης, μπάρες προόδου, επιβράβευση. Επίσης θα γίνει και έρευνα σχετικά με τα serious games αλλά και συμμετοχική παρατήρηση πάνω σε εκπαιδευτικά παιχνίδια. Πάνω στον κλάδο των serious games θα υπάρξει μια ερευνητική αναζήτηση με την οποία θα εξετάσουμε τον ρόλο που έχουν για την εκπαίδευση και τι πλεονεκτήματα μπορούν να έχουν. Όλο αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στην υλοποίηση της συγκεκριμένης εφαρμογής. Επίσης Πέρα από την ερευνητική διαδικασία που θα γίνει, για την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής θα χρησιμοποιηθούν τεχνολογίες όπως η JavaScript,html5,SVG. Η html5 είναι μια γλώσσα σήμανσης που χρησιμοποιείται για την δόμηση και παρουσίαση περιεχομένου στον παγκόσμιο ιστό. Είναι η πιο πρόσφατη έκδοση, με την οποία μπορούν να υποστηριχθούν γραφικά και πολυμέσα. Μια καινούργια επιλογή είναι ο καμβάς που έχει να κάνει με την απεικόνιση δισδιάστατων εικόνων αλλά και γραφικών σε συνδυασμό την χρήση της γλώσσας JavaScript. Η JavaScript είναι μια δυναμική, γλώσσα προγραμματισμού η οποία σχετίζεται με την σχεδίαση του περιεχομένου για το διαδίκτυο. Πέρα από αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για την σχεδίαση βιντεοπαιχνιδιών εντός διαδικτύου. SVG (scalable vector graphics) είναι δισδιάστατα γραφικά στηριγμένα σε αρχεία xml μπορώντας να έχουμε διαδραστικότητα και κινούμενα σχέδια. Τέτοιου είδους γραφικά μπορούν να σχεδιαστούν μέσω JavaScript. Πέρα από την θεωρητική και πρακτική προσέγγιση ως τελευταία φάση θα υπάρχει ο έλεγχος λειτουργικότητας και αποτελεσματικότητας από πραγματικούς χρήστες (beta testing).

Τυχόν παραδοτέα

Θα έχουμε ένα πλήρες κείμενο σχετικά με όλα αυτά που ειπώθηκαν προηγουμένως δηλαδή την έρευνα σε τομείς που εντάσσεται το θέμα. Ο κώδικας με τον οποίο θα έχουμε το σύστημα

μάθησης αλλά και γενικότερα την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. Torsten Reiners, Lincoln C.Woodm, *Gamification in Business and Education*, Εκδόσεις Springer, Ελβετία 2015.
2. Jonathan Bishop, *Gamification for Human Factors Integration: Social, Education, and Psychological Issues*, Εκδόσεις IGI Global, United States of America 2014.
3. Marja kankaanrant, Pekka Neittaanmäki, *Design and Use of Serious Games*, Εκδόσεις Springer 2009.
4. Pavel Zemliansky, Diane Wilcox, *Design and implementation of Educational Games: Theoretical and Practical Perspectives*, Εκδόσεις IGI Global, United States of America 2010.
5. Rex van der Spuy, *Advanced Game Design with HTML5 and JavaScript*, Εκδόσεις Apress.
6. James L. Williams, *LEARNING HTML5 GAME PROGRAMMING*, Εκδόσεις Addison-Wesley 2012.

Ο κώδικας της εφαρμογής.

Puzzle.js

```
// This file is adapted from <Maxim Colls> @ github.com/mllocs

import React from 'react';
import PropTypes from 'prop-types';
import Cell from './Cell';
import HTML5Backend from 'react-dnd-html5-backend';
import { DragDropContext } from 'react-dnd';
import './Puzzle.css'
import { Progress } from 'react-sweet-progress';
import "react-sweet-progress/lib/style.css";
import Sound from 'react-sound';

const winningMessages = [
  'Deposition (1602-1604 ή 1607). \n' +
  'Αυτό το έργο ζητήθηκε από τον Girolamo Vittrice προς την εκκλησία της οικογένειας του, \n' +
  'που είναι ο ναός παναγίας της κοιλάδος που βρίσκεται στην\n' +
  'Εόμη.Η συγκεκριμένη εποχή για την ιστορία της τέχνης αποτελεί τις αρχές του Μπαρόκ (1600 - 1750).\n' +
  'Καλλιτέχνης: Michelangelo Merisi da Caravaggio (1571-1610).\n',
  'The Houses of Parliament, Sunset (1903). Το έργο είναι απο μια σειρά ζωγραφιών από τον Monet για την απεικόνιση του παλατιού
του Westminster.\n' +
  'Ο ιμπρεσιονισμός είναι ένα καλλιτεχνικό ρεύμα που αναπτύχθηκε στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. \n' +
  'Πέρα από την ζωγραφική, επηρέασε τόσο τη λογοτεχνία όσο και τη μουσική. \n' +
  'Ο όρος ιμπρεσιονισμός πιθανόν προήλθε από το έργο του claude monet Impression, Sunrise.\n' +
  'Καλλιτέχνης: Oscar-Claude Monet (1840-1926).\n\n',
  'The Raft of the Medusa (1818-1819). Απεικονίζεται το ναυάγιο μιας Γαλλικής φρεγάτας ("μέδουσα") στις ακτές της Αφρικής το
1816.\n' +
  'Το έργο αυτό θεωρείται σύμβολο για τον Γαλλικό ρομαντισμό. Ο ρομαντισμός γενικότερα ξεκίνησε περίπου το 1770.\n' +
  'Καλλιτέχνης: Théodore Géricault (1791-1824).\n\n',
  'Swans Reflecting Elephants (1937). Κύκνοι αντικατοπτρίζουν ελέφαντες. Τονίζεται η δυναμική σχέση πραγματικού και
ψευδαισθητικού. \n' +
  'Υπάρχει μια ειρωνική στάση απέναντι σε αυτό που θεωρείται πραγματικό και την πράξη αναπαράστασης. Ο Σουρεαλισμός ερμηνεύεται
ως πέρα από την πραγματικότητα.\n' +
  'Εξελίχθηκε σε ένα ευρύτερο καλλιτεχνικό και πολιτικό ρεύμα. (1920-1930).\n' +
  'Καλλιτέχνης: Salvador Dali (1904-1989).\n\n',
  'Ηλιοτρόπια (1888). Αποτελεί την δεύτερη σειρά έργων νεκρής φύσης του Vincent van Gogh σχετικά με ηλιοτρόπια.\n' +
  'Ο μεταϊμπρεσιονισμός αποτελεί καλλιτεχνικό ρεύμα που αναπτύχθηκε περί τα τέλη του 19ου αιώνα, αμέσως μετά το κίνημα του
ιμπρεσιονισμού, \n' +
  'του οποίου αποτέλεσε κατά κάποιο τρόπο προέκταση. (1886-1905)\n' +
  'Καλλιτέχνης: Vincent van Gogh (1853-1890).\n\n',
  '"Οι σταχομαζώχτρες" (1857). Η προσπάθεια πίστης απόδοσης της πραγματικότητας, το ενδιαφέρον του καλλιτέχνη για τη ζωή των
απλών καθημερινών ανθρώπων,\n' +
  ' για το αληθινό και όχι για το ωραίο αποτυπώνεται σε αυτό τον πίνακα του\n' +
  'Κατά την εποχή του ρεαλισμού ορισμένοι καλλιτέχνες άρχισαν να απορρίπτουν τον αισθητισμό του Ρομαντισμού\n' +
  ' και επιδίωξαν να ξανα-απεικονίσουν τη ζωή με ρεαλιστικό τρόπο. (1850-1880)\n' +
  'Καλλιτέχνης: Jean-François Millet (1814-1875)\n\n',
  'Composition VIII (1923).Η συγκεκριμένη σύνθεση αποτελείται από στοιχεία όπως ο κύκλος, τα ημικύκλια, οι γωνίες, οι ευθείες
και οι κομπύλες. \n' +
  'Παρατηρείται μια διανοητική ένταση.\n' +
  'Με τον όρο αφηρημένη τέχνη αναφερόμαστε σε ένα μοντέρνο κίνημα στις εικαστικές τέχνες\n' +
  'σύμφωνα με το οποίο αποκλείεται οποιαδήποτε αναφορά στην εξωτερική φυσική πραγματικότητα.\n' +
  'Καλλιτέχνης: Wassily Wassilyevich Kandinsky (1866-1944).\n\n',
  'Nighthawks (1942). Ένα πορτρέτο των ανθρώπινων σχέσεων της Αμερικής στην αρχή του περασμένου αιώνα, που αφορά την
ανθρώπινη μοναξιά.\n' +
  'Εκφράζεται η μελαγχολία του αμερικανικού ονείρου με τρόπο οριστικό. Ο νεορεαλισμός βασίζεται στις ιδέες που υπήρχαν στον
ρεαλισμό που διαμορφώθηκε\n' +
  'στα μέσα του 19ου αιώνα. \n' +
  'Καλλιτέχνης: Edward Hopper (1882-1967).\n\n',
  'Η κυρία με την Ερμίνα. (1488,1490). Συμβολίζεται η αξία της αγνότητας.Ο πίνακας, μαζί με το Πορτρέτο Μουσικού και την
Λεγόμενη Μπελ Φερονιέρ του Μουσείου του Λούβρου, \n' +
  'ανανέωσε βαθύτατα το καλλιτεχνικό περιβάλλον του Μιλάνου και ανέβασε πιο ψηλά την ποιότητα της τοπικής παράδοσης των
πορτρέτων. Το συγκεκριμένο έργο φτιάχτηκε την εποχή \n' +
  'της Αναγέννησης. (αρχές 14ου - 17ου αιώνα)\n' +
  'Καλλιτέχνης: Leonardo da Vinci (1452-1519).\n' +
  '\n\n'
];

const odigies = [
  '"Deposition" (1602-1604 ή 1607)"',
  '"The Houses of Parliament, Sunset" (1903)',
  '"The Raft of the Medusa (1818-1819)" ',
  '"Swans Reflecting Elephants (1937)"',
  '"Ηλιοτρόπια (1888)"',
  '"Οι σταχομαζώχτρες" (1857)',
  '"Composition VIII" (1923)',
  '"Nighthawks" (1942)',
  '"Η κυρία με την Ερμίνα." (1488,1490)',
];

/**
 * Shuffles the passed array and returns a new one
 *
 * @param {Array} a
 * @return {Array}
 */
function shuffle(a) {
  const b = a.slice();
```

```

    for (let i = b.length - 1; i > 0; i--) {
      const j = Math.floor(Math.random() * (i + 1));
      [b[i], b[j]] = [b[j], b[i]];
    }

    return b;
  }

function Statistics(props) {
  const perc = props.stats.health;
  let status = 'full';
  let symbol = '■';
  if (perc < 95 && perc >= 75) {
    status = 'normal';
    symbol = '□';
  } else if (perc >= 30 && perc <= 75) {
    status = 'warning';
    symbol = '▣';
  } else if (perc < 30) {
    status = 'losing';
    symbol = '❌';
  }
  return <div className="statistics-div">
    <div className="grid-container">
      <div className="grid-item"> Συνολικές κινήσεις: {props.stats.totalMoves}</div>
      <div className="grid-item" style={{color: "green"}}> Σωστή τοποθέτηση: {props.stats.greens}</div>
      <div className="grid-item" style={{color: "#ef8e06"}}> Λάθος τοποθέτηση: {props.stats.yellows}</div>
      <div className="grid-item" style={{color: "red"}}> Λάθος εικόνα!: {props.stats.reds}</div>
    </div>
    Ζωή: {symbol}
    <Progress
      percent={perc}
      status={status}
      theme={
        {
          losing: {
            symbol: perc + '%',
            trailColor: 'pink',
            color: 'red'
          },
          warning: {
            symbol: perc + '%',
            trailColor: 'yellow',
            color: 'orange'
          },
          normal: {
            symbol: perc + '%',
            trailColor: 'lime',
            color: 'green'
          },
          full: {
            symbol: perc + '%',
            trailColor: 'lightblue',
            color: 'blue'
          }
        }
      }
    />
  </div>
}

function SoundEffect(props) {
  switch (props.swappedType) {
    case 'G':
      return <Sound url={'/resources/audio/green.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
    case 'R':
      return <Sound url={'/resources/audio/red.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
    case 'Y':
      return <Sound url={'/resources/audio/yellow.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
    case 'B':
      return <Sound url={'/resources/audio/pick.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
    default:
      return <Sound />;
  }
}

class Puzzle extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    const { level } = props;
    const cells = 3 * level * level;
    const statistics = { totalMoves: 0, reds: 0, yellows: 0, greens: 0, health: 100, typeOfSwap: 'none' };
    this.state = { positions: Array.from(Array(cells).keys()), statistics: statistics };
  }

  componentDidMount() {
    const positions = this.state.positions;
    const level = this.props.level;
    // Shuffle only the image cells
    const shuffled = shuffle(positions.slice(0, 2 * level * level));
    for (let i in shuffled) {
      positions[i] = shuffled[i];
    }
    this.setState({ positions: positions });
  }
}

```

```

    }

    updateStatistics(statistics, swappedType) {
      statistics.totalMoves = statistics.totalMoves + 1;
      statistics.typeOfSwap = swappedType;
      switch (swappedType) {
        case 'G':
          statistics.greens = statistics.greens + 1;
          statistics.health = Math.min(100, statistics.health + 15);
          break;
        case 'R':
          statistics.reds = statistics.reds + 1;
          statistics.health = Math.max(0, statistics.health - 25);
          break;
        case 'Y':
          statistics.yellows = statistics.yellows + 1;
          statistics.health = Math.max(0, statistics.health - 10);
          break;
        default:
          statistics.health = Math.max(0, statistics.health - 5);
      }
    }
  }

  onSwap(sourcePosition, dropPosition) {
    const positions = this.state.positions.slice();
    const statistics = this.state.statistics;
    for (let i in positions) {
      if (positions[i] === sourcePosition) {
        positions[i] = dropPosition;
      } else if (positions[i] === dropPosition) {
        positions[i] = sourcePosition;
        this.updateStatistics(statistics, this.typeOfSwap(parseInt(i), sourcePosition));
      }
    }
    this.setState({ positions: positions, statistics: statistics });
  }

  typeOfSwap(index, sourcePosition) {
    let { level } = this.props;
    if (index === (sourcePosition+18)) {
      // Change the border to green
      return 'G';
    }
    // If we are placing a piece from the wrong image in the result section, make it red
    } else if (index >= 2 * level * level && sourcePosition < 2 * level * level && sourcePosition >= level * level) {
      return 'R';
    }
    // If we are placing a piece from the correct image but in wrong place in the result section, make it yellow
    } else if (index >= 2 * level * level && sourcePosition < level * level) {
      return 'Y';
    }
    return 'B';
  }

  definePieceBorders(index, position, finished) {
    // If finished the puzzle we remove all borders
    if (finished) {
      return '';
    }
    const swappedType = this.typeOfSwap(index, position);
    switch (swappedType) {
      case 'G':
        return '3px ridge green';
      case 'R':
        return '3px dotted red';
      case 'Y':
        return '3px dotted yellow';
      case 'B':
        return '3px solid black';
    }
  }

  renderSquares(finished) {
    const { image, image2, size, level } = this.props;
    const positions = this.state.positions.slice();

    let index = -1;
    const squares = positions.map((i) => {
      index++;
      // If we have finished, we want to show only the result image
      if (finished && index < 2 * level * level)
      {
        return <Sound url={'/resources/audio/win.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
      }
      let border = this.definePieceBorders(index, i, finished);

      // Check if this should be a blank cell
      if (i >= 2 * level * level) {
        return (
          <Cell
            key={i}
            size={size}
            border={border}
            level={level}
            position={i}
            onSwap={this.onSwap.bind(this)}
          />
        );
      }
    });
  }
}

```

```

    >
  );
}
// Use second image
else if (i >= level * level) {
  return (
    <Cell
      key={i}
      size={size}
      border={border}
      image={image2}
      level={level}
      position={i}
      onSwap={this.onSwap.bind(this)}
    >
  );
}
// Use first image
} else {
  return (
    <Cell
      key={i}
      size={size}
      image={image}
      border={border}
      level={level}
      position={i}
      onSwap={this.onSwap.bind(this)}
    >
  );
}
}
return squares;
}

checkIfPuzzleComplete() {
  const level = this.props.level;
  const result = this.state.positions.slice(2 * level * level);
  for (let i in result) {
    if (result[i] !== i) {
      return false;
    }
  }
  return true;
}

render() {
  const { level, size } = this.props;
  const statistics = this.state.statistics;
  const finished = this.checkIfPuzzleComplete();
  if (finished) {
    this.props.onDone(winningMessages[this.props.goalImageId]);
  } else if (statistics.health === 0) {
    alert("Εσείς ηττήσατε :(");
    return <Sound url={'/resources/audio/loss.wav'} playStatus={Sound.status.PLAYING} />;
  }
  const squares = this.renderSquares(finished);
  return (
    <div className={"puzzleMain"} style={{
      maxWidth: `${3 * size + 170}px`
    }}>
      <div style={{
        padding: "1%",
      }}>
        <p> Ο στόχος είναι να μαζευτεί ο μίνινακας {odigies[this.props.goalImageId]} </p>
      </div>
      <div
        style={{
          display: 'flex',
          flexWrap: 'wrap',
          padding: "1%",
          width: `${3 * size + 120}px`,
          height: `${size + 300}px`
        }}>
        <div
          style={{
            display: 'flex',
            flexWrap: 'wrap',
            padding: "1%",
            width: `${2 * size + 40}px`,
            height: `${size}px`
          }}>
          {squares.slice(0, 2 * level * level)}
        </div>
        <div style={{
          display: 'flex',
          flexWrap: 'wrap',
          margin: '10px',
          padding: "1%",
          width: `${size + 15}px`,
          height: `${size}px`
        }}>
          {squares.slice(2 * level * level)}
        </div>
      </div>
    </div>
  );
}

```

```

        <Statistics stats={statistics}/>
      </div>
      <SoundEffect swappedType={statistics.typeOfSwap}/>
    </div>
  </div>
);
}
};

Puzzle.propTypes = {
  image: PropTypes.string.isRequired,
  image2: PropTypes.string.isRequired,
  goalImageId: PropTypes.number.isRequired,
  size: PropTypes.number,
  level: PropTypes.number,
  onDone: PropTypes.func,
};

Puzzle.defaultProps = {
  size: 300,
  level: 3,
  onDone: (winningMessage) => { alert("συγχαρητήρια! " + winningMessage); },
};

export default DragDropContext(HTML5Backend)(Puzzle);

```

Puzzle.css

```

.statistics-div {
  margin-left: 10px;
  width: 970px;
  height: 100px;
  border-width: 5px;
  border-style: double;
}

.grid-container {
  display: grid;
  grid-template-columns: auto auto auto auto;
}

.grid-item {
  font-size: 20px;
  text-align: center;
}

.puzzleMain {
  border: solid;
  border-radius: 25px;
  background: url("/resources/backgrounds/victorian.jpg");
  background-repeat: repeat;
  background-repeat: repeat;
}

```

Piece.js

```

// This file is adapted from <Maxim Colls> @ github.com/mllocs

import React from 'react';
import { DragSource } from 'react-dnd';
import Sound from 'react-sound';

const Piece = (props) => {
  const { image, size, side, border, x, y, connectDragSource, isOver } = props;

  return connectDragSource(
    <div
      style={{
        width: `${side}px`,
        height: `${side}px`,
        margin: '0 -1px -1px',
        border: `${border}`,
        backgroundImage: `url(${image})`,
        backgroundSize: `${size}px ${size}px`,
        backgroundPosition: `-${x}px -${y}px`,

```

```

        opacity: `${isOver ? '0.2' : '1'}`,
        cursor: 'move',
      } >
      <Sound url={isOver ? '/resources/audio/pick.wav' : ""} playStatus={Sound.status.PLAYING} />
    </div>
  );
};

const pieceSource = {
  beginDrag(props) {
    const { position } = props;

    return { position };
  }
};

function collect(connect, monitor) {
  return {
    connectDragSource: connect.dragSource(),
  }
}

export default DragSource('piece', pieceSource, collect)(Piece);

```

Cell.js

```

// This file is adapted from <Maxim Colls> @ github.com/mllocs

import React from 'react';
import { DropTarget } from 'react-dnd';
import Piece from './Piece';

const Cell = (props) => {
  const { image, border, size, level, position, connectDropTarget, isOver } = props;
  const side = (size / level);
  const posForImage = position % (level * level);
  const x = (posForImage % level) * side;
  const y = Math.floor(posForImage / level) * side;

  return connectDropTarget(
    <div className='piece'>
      <Piece
        position={position}
        image={image}
        border={border}
        size={size}
        side={side}
        x={x}
        y={y}
        isOver={isOver}
      />

      <style>{`
        .piece:hover {
          opacity: 0.8;
        }
      `}</style>
    </div>
  );
};

const squareTarget = {
  drop(props, monitor) {
    const item = monitor.getItem();
    const sourcePosition = item.position;
    const dropPosition = props.position;

    props.onSwap(sourcePosition, dropPosition);
  }
};

function collect(connect, monitor) {
  return {
    connectDropTarget: connect.dropTarget(),
    isOver: monitor.isOver()
  };
}

export default DropTarget('piece', squareTarget, collect)(Cell);

```

Tutorial.js

```

import React from 'react';
import './Tutorial.css'

function imagePath(step) {
  return "/resources/tutorial/"+step+".svg";
}

```

```

class Tutorial extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    this.state = {step: 0};
  }

  incrementStep() {
    let step = this.state.step + 1;
    if (step <= 8) {
      this.setState({step: step});
    }
  }

  decrementStep() {
    let step = this.state.step - 1;
    if (step >= 0) {
      this.setState({step: step});
    }
  }

  render() {
    return <div>
      <img height="300px" width="600px" src={imagePath(this.state.step)} />
      <div>
        <button className={"buttonPrevNext previous round"} type="button" onClick={this.decrementStep.bind(this)}> &#9664;
      </button>
        <button className={"next round buttonPrevNext"} type="button" onClick={this.incrementStep.bind(this)}> &#9654;
      </button>
      </div>
    </div>;
  }
}

export default Tutorial;

```

Tutorial.css

```

/* This is take from https://www.w3schools.com/howto/howto_css_next_prev.asp */

.buttonPrevNext {
  text-decoration: chocolate;
  display: inline-block;
  margin-right: 20px;
  margin-bottom: 5px;
  padding: 8px 16px;
}

.buttonPrevNext:hover {
  background-color: #ddd;
  color: black;
}

.previous {
  background-color: #f1f1f1;
  color: black;
}

.next {
  background-color: #4CAF50;
  color: white;
}

.round {
  border-radius: 40%;
}

```

Game.js

```

import React from 'react';
import Puzzle from './Puzzle';
import Tutorial from './Tutorial';
import PaintingsChooser from './PaintingsChooser';
import './Game.css'

class Game extends React.Component {
  pages = {menu: "menu", tutorial: "tutorial", choosePaintings: "choosePaintings", puzzle: "puzzle"};

  constructor(props) {
    super(props);
    this.state = { page: this.pages.menu, images: {image: "/resources/paintings/0.jpg", image2: "/resources/paintings/1.jpg",
goalImageId: 0} };
  }
}

```

```

    mainMenu() {
      return <div className={"menu-div"}>
        <ul>
          <li> <button onClick={() => {this.setState({ page: this.pages.puzzle })}} type="button"> Εκκίνηση </button> </li>
          <li> <button onClick={() => {this.setState({ page: this.pages.tutorial })}} type="button"> Οδηγίες</button> </li>
          <li> <button onClick={() => {this.setState({ page: this.pages.choosePaintings })}} type="button"> Επιλογή εικόνων
        </button> </li>
        </ul>
      </div>;
    }

    setImages(images) {
      this.setState({images: images});
    }

    backToMenuButton() {
      return <button onClick={() => {this.setState({ page: this.pages.menu })}} type="button"> Πίσω στη Μενού </button>
    }

    puzzleGame() {
      return <div>
        <Puzzle goalImageId={this.state.images.goalImageId} image={this.state.images.image} image2={this.state.images.image2}
      </div>
    }

    gameTutorial() {
      return <div>
        <Tutorial/>
        {this.backToMenuButton()}
      </div>
    }

    paintingsChooser() {
      return <div width="1800px" height="400px">
        <PaintingsChooser numberOfImages={9} setImages={this.setImages.bind(this)}/>
        {this.backToMenuButton()}
      </div>
    }

    render() {
      switch (this.state.page) {
        case "menu":
          return this.mainMenu();
        case "tutorial":
          return this.gameTutorial();
        case "choosePaintings":
          return this.paintingsChooser();
        case "puzzle":
          return this.puzzleGame();
      }
    }
  }
}

export default Game;

```

Paintings Chooser.js

```

import React from 'react';
import './PaintingsChooser.css'

function imagePath(step) {
  return "/resources/paintings/"+step+".jpg";
}

class PaintingsChooser extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    const borders = Array(props.numberOfImages).fill("");
    this.state = { image: "", image2: "", goalImageId: -1, borders: borders};
  }

  addImage(i) {
    const path = imagePath(i);
    // Set first image (goal for the puzzle)
    if (this.state.image === "") {
      const borders = this.state.borders;
    }
  }
}

```

```

        borders[i] = '4px ridge green';
        this.setState({image: path, goalImageId: i, borders: borders});
        this.props.setImages({image: path, image2: this.state.image2, goalImageId: i});
        // Unset first image
    } else if (this.state.image === path) {
        const borders = this.state.borders;
        borders[i] = '';
        this.setState({image: '', goalImageId: -1, borders: borders});
        this.props.setImages({image: '', image2: this.state.image2, goalImageId: -1});
        // Set second image (the wrong painting)
    } else if (this.state.image2 === '') {
        const borders = this.state.borders;
        borders[i] = '4px dotted red';
        this.setState({image2: path, borders: borders});
        this.props.setImages({image: this.state.image, image2: path, goalImageId: this.state.goalImageId});
        // Unset the second image
    } else if (this.state.image2 === path) {
        const borders = this.state.borders;
        borders[i] = '';
        this.setState({image2: '', borders: borders});
        this.props.setImages({image: this.state.image, image2: '', goalImageId: this.state.goalImageId});
    }
}

render() {
    const nums = Array.from(Array(this.props.numberOfImages).keys());
    const imgs = nums.map((i) => {
        return <img style={{
            border: `${this.state.borders[i]}`
            src= {imagePath(i)} onClick={() => { this.addImage(i)
        }} />
    });
    return <div className="row">
        <div className="column">
            {imgs.slice(0,3)}
        </div>
        <div className="column">
            {imgs.slice(3,6)}
        </div>
        <div className="column">
            {imgs.slice(6,9)}
        </div>
    </div>;
}
}

export default PaintingsChooser;

```

Πληροφορίες για κάθε πίνακα ζωγραφικής όταν ολοκληρώνεται η διαδικασία

Deposition (1602-1604 ή 1607).

Αυτό το έργο ζητήθηκε από τον Girolamo Vittrice προς την εκκλησία της οικογένειας του, που είναι ο ναός παναγίας της κοιλάδος που βρίσκεται στην

Ρώμη.³⁹ Η συγκεκριμένη εποχή για την ιστορία της τέχνης αποτελεί τις αρχές του Μπαρόκ (1600 - 1750).

Καλλιτέχνης: Michelangelo Merisi da Caravaggio (1571-1610).

³⁹ Mvisei Vaticani, Caravaggio Deposition,
<http://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/collezioni/musei/la-pinacoteca/sala-xii---secolo-xvii/caravaggio--deposizione-dalla-croce.html>

The Houses of Parliament, Sunset, (1903). Το έργο είναι απο μια σειρά ζωγραφιών από τον Monet για την απεικόνιση του παλατιού του Westminster.

Ο ιμπρεσιονισμός είναι ένα καλλιτεχνικό ρεύμα που αναπτύχθηκε στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα.⁴⁰

Πέρα από την ζωγραφική, επηρέασε τόσο τη λογοτεχνία όσο και τη μουσική.

Ο όρος ιμπρεσιονισμός πιθανόν προήλθε από το έργο του Claude Monet Impression, Sunrise.

Καλλιτέχνης: Oscar-Claude Monet (1840-1926).

The Raft of the Medusa (1818-1819). Απεικονίζεται το ναυάγιο μιας Γαλλικής φρεγάτας ("μέδουσα") στις ακτές της Αφρικής το 1816.

Το έργο αυτό θεωρείται σύμβολο για τον Γαλλικό ρομαντισμό.⁴¹ Ο ρομαντισμός γενικότερα ξεκίνησε περίπου το 1770.

Καλλιτέχνης: Théodore Géricault (1791–1824).

Κύκνοι αντικατοπτρίζουν ελέφαντες (1937). Τονίζεται η δυναμική σχέση πραγματικού και ψευδαισθητικού.

Υπάρχει μια ειρωνική στάση απέναντι σε αυτό που θεωρείται πραγματικό και την πράξη αναπαράστασης. Ο Σουρεαλισμός ερμηνεύεται ως πέρα από την πραγματικότητα.⁴²

Εξελίχθηκε σε ένα ευρύτερο καλλιτεχνικό και πολιτικό ρεύμα. (1920-1930).

Καλλιτέχνης: Salvador Dali (1904-1989).

Ηλιοτρόπια (1888). Αποτελεί την δεύτερη σειρά έργων νεκρής φύσης του Vincent van Gogh σχετικά με ηλιοτρόπια.⁴³

⁴⁰ Artsy, Claudet Monet, <https://www.artsy.net/artwork/claude-monet-the-houses-of-parliament-sunset>

⁴¹ Artsy, Theodore Gericault, <https://www.artsy.net/artwork/theodore-gericault-the-raft-of-the-medusa>

⁴² Σελιδοδείκτες, Κύκνοι αντικατοπτρίζουν ελέφαντες, <http://selidodeiktes.greek-language.gr/images/614>

Ο μεταϊμπρεσιονισμός αποτελεί καλλιτεχνικό ρεύμα που αναπτύχθηκε περί τα τέλη του 19ου αιώνα, αμέσως μετά το κίνημα του ιμπρεσιονισμού,

του οποίου αποτέλεσε κατά κάποιο τρόπο προέκταση. (1886-1905)

Καλλιτέχνης: Vincent van Gogh (1853-1890).

"Οι σταχομαζώχτρες" (1857). Η προσπάθεια πιστής απόδοσης της πραγματικότητας, το ενδιαφέρον του καλλιτέχνη για τη ζωή των απλών καθημερινών ανθρώπων, για το αληθινό και όχι για το ωραίο αποτυπώνεται σε αυτό τον πίνακα του μιγέ.⁴⁴

Κατά την εποχή του ρεαλισμού ορισμένοι καλλιτέχνες άρχισαν να απορρίπτουν τον αισθητισμό του Ρομαντισμού

και επιδίωξαν να ξανα-απεικονίσουν τη ζωή με ρεαλιστικό τρόπο. (1850-1880)

Καλλιτέχνης: Jean-François Millet (1814-1875)

Composition VIII (1923). Η συγκεκριμένη σύνθεση αποτελείται από στοιχεία όπως ο κύκλος, τα ημικύκλια, οι γωνίες, οι ευθείες και οι καμπύλες.

Παρατηρείται μια διανοητική ένταση.⁴⁵

Με τον όρο αφηρημένη τέχνη αναφερόμαστε σε ένα μοντέρνο κίνημα στις εικαστικές τέχνες σύμφωνα με το οποίο αποκλείεται οποιαδήποτε αναφορά στην εξωτερική φυσική πραγματικότητα.

Καλλιτέχνης: Wassily Wassilyevich Kandinsky (1866-1944).

⁴³ Protagon, Τα ηλιοτρόπια του βαν γκογκ μαραίνονται, <https://www.protagon.gr/themata/ta-iliotropia-tou-van-gkogk-marainontai-44341631845>

⁴⁴ Η εποχή των άκρων, Ζαν Φρανσουά Μιγέ, "Οι σταχομαζώχτρες", 1857. Τετάρτη 4 Μαρτίου 2015. <http://iepoxitonakron.blogspot.com/2015/03/1857.html>

⁴⁵ Composition VIII, <https://www.wassilykandinsky.net/work-50.php>

Nighthawks (1942). Ένα πορτραίτο των ανθρωπίνων σχέσεων της Αμερικής στην αρχή του περασμένου αιώνα, που αφορά την ανθρώπινη μοναξιά.

Εκφράζεται η μελαγχολία του αμερικανικού ονείρου με τρόπο οριστικό. Ο νεορεαλισμός βασίζεται στις ιδέες που υπήρχαν στον ρεαλισμό που διαμορφώθηκε στα μέσα του 19ου αιώνα.⁴⁶

Καλλιτέχνης: Edward Hopper (1882-1967).

Η κυρία με την Ερμίνα. (1488,1490). Συμβολίζεται η αξία της αγνότητας. Ο πίνακας, μαζί με το Πορτρέτο Μουσικού και την λεγόμενη Μπελ Φερρονιέρ του Μουσείου του Λούβρου, ανανέωσε βαθύτατα το καλλιτεχνικό περιβάλλον του Μιλάνου και ανέβασε πιο ψηλά την ποιότητα της τοπικής παράδοσης των πορτρέτων.⁴⁷ Το συγκεκριμένο έργο φτιάχτηκε την εποχή της Αναγέννησης. (αρχές 14ου - 17ου αιώνα)

Καλλιτέχνης: Leonardo da Vinci (1452-1519).

Ερωτηματολόγιο

(Βαθμολόγηση από το 1 μέχρι το 5)

1. Πόσο διαδραστικό είναι το παιχνίδι.

2. Συνδυάζεται το παιχνίδι με την μάθηση.

3. Πόσο κατανοητό το περιεχόμενο του παιχνιδιού ως προς την χρήση του.

⁴⁶ Edward Hopper, Nighthawks ,1942 by Edward Hopper, <https://www.edwardhopper.net/nighthawks.jsp>

⁴⁷ Writersgang, Η κυρία με την Ερμίνα - Leonardo Da Vinci, <https://www.writersgang.com/2017/02/01/%CE%B7-%CE%BA%CF%85%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CE%BC%CE%B5-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%AF%CE%BD%CE%B1-leonardo-da-vinci/>

4.Συγκριτικά με την παραδοσιακή μάθηση που σχετίζεται με την ιστορία τέχνης, υπάρχουν μαθησιακά κέρδη.

5.Πόσο ανατροφοδοτείται ο χρήστης μέσω της εικόνας και του ήχου αλλά και με την ολοκλήρωση της εφαρμογής.

6.Πόσο καλά λειτουργεί το στοιχείο της επιβράβευσης.

7.Πόσο βελτιώνεται η μάθηση του συγκεκριμένου αντικειμένου

(Βαθμολογήσεις ερωτημάτων από τους χρήστες)

Πρώτος χρήστης: 4,4,5,5,5,4,4

Δεύτερος χρήστης:5,5,5,3,4,5,5

Τρίτος χρήστης:4,4,4,5,4,5,5

Τέταρτος χρήστης:5,5,5,5,4,4,5

Πέμπτος χρήστης:5,5,5,4,4,5,5