



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**Η ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

GAMIFICATION IN EDUCATION

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εισηγητής: Χρυσοβαλάντης Αλεβίζος, Α.Μ. 1576

Επιβλέπων καθηγητής: Κωνσταντίνος Τσιλιμπώκος

©
2021

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.

Χρυσοβαλάντης Αλεβίζος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή εργασία ως την ελάχιστη ειδική μνεία, οφείλω να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν άμεσα ή έμμεσα στην εκπόνηση της.

Πρωτίστως τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Τσιλιμπάκο Κωνσταντίνο που στάθηκε αρωγός σε όλη την προσπάθεια, για την καθοδήγηση, τις συμβουλές και τις υποδείξεις του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ επίσης στον καθηγητή και φίλο κ. Τριχά Νικόλαο για τη στήριξη σε επιστημονικό, τεχνικό και συμβουλευτικό επίπεδο.

Ευχαριστώ θερμά τη συμφοιτήτρια Μαρία και το συμφοιτητή Μιχάλη. Συνταξιδιώτες από την πρώτη στιγμή με αμέριστη στήριξη και αλληλεγγύη.

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ ανήκει στην οικογένεια μου. Πόπη, Γιώργο και Εμμανουέλα, σας ευχαριστώ για τον πολύτιμο χρόνο μας που μου διαθέσατε.

*Στον πατέρα μου και στα απανταχού παιδιά
που συνεχίζουν να μαθαίνουν παίζοντας*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παιχνιδοποίηση παρουσιάζεται σαν μια από τις πλέον αξιοσημείωτες τεχνολογικές εξελίξεις. Έχει ήδη διεισδύσει στον τομέα των επιχειρήσεων και τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται με μεγάλη επιτυχία στον τομέα της εκπαίδευσης. Παραμένει μια αναδυόμενη τάση που κερδίζει ολοένα έδαφος σε όλο το φάσμα και σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά τόσο στην έννοια του παιχνιδιού όσο και σε αυτή της παιχνιδοποίησης. Παράλληλα, σκιαγραφούνται τα βασικά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στους τύπους παιχνιδιών για παιχνιδοποίηση, στις συνέπειες αυτής καθώς και στις θεωρίες παιχνιδοποίησης στη μάθηση και την εκπαίδευση.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στο πλαίσιο της παιχνιδοποίησης, τις καλές πρακτικές για την υλοποίηση ενός παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος αλλά και την διαθέσιμη τεχνολογία για την πραγματοποίηση τέτοιων έργων παιχνιδοποίησης.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση και ακόμη πιο εξειδικευμένες πλατφόρμες παιχνιδοποιημένης εκπαίδευσης με προσανατολισμό στις τέχνες, στις κοινωνικές επιστήμες καθώς και στις εφαρμοσμένες επιστήμες και στην τεχνολογία.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση των συμπερασμάτων και επιχειρείται μια προσέγγιση ανίχνευσης των προοπτικών και του μέλλοντος της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση.

Λέξεις Κλειδιά : παιχνιδοποίηση, εκπαίδευση, θεωρίες παιχνιδοποίησης, εκπαιδευτικές πρακτικές

ABSTRACT

Gamification is presented as one of the most remarkable technological developments. It has already penetrated the business sector and in recent years has been applied with great success in the field of education. It remains an emerging trend that is gaining ground across the spectrum and at all levels of education.

The first chapter refers to both the concept of the game and that of gamification. At the same time, the main features of the games are outlined.

The second chapter provides an extensive account of the types of games for gamification, its implications as well as theories of gamification in learning and education.

The third chapter refers to the context of gamification, the good practices for the implementation of a gamified environment and the available technology for the implementation of such gamified projects.

The fourth chapter presents cases of gambling in education and even more specialized gamification education platforms with orientation in arts, social sciences as well as applied sciences and technology.

In the fifth and last chapter, the conclusions are presented, and an approach is attempted to detect the perspectives and the future of gamification in education.

Key Words: gamification, education, gamification theories, educational practices

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	ix
ΛΙΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	x
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	11
Εισαγωγή	11
1.1 Η έννοια του παιχνιδιού.....	13
1.2 Χαρακτηριστικά των παιχνιδιών	14
1.3 Η έννοια της παιγνιδοποίησης	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	19
2.1 Παιχνίδια και παιγνιδοποίηση	19
2.1.1 Πολεμικά παιχνίδια.....	19
2.1.2 Παιχνίδια προσομοίωσης.....	20
2.1.3 Σοβαρά παιχνίδια	20
2.1.4 Παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας.....	21
2.2 Συνέπειες της παιγνιδοποίησης.....	21
2.2.1 Επιτεύγματα μάθησης.....	21
2.2.2 Ψυχολογικές και συμπεριφορικές αλλαγές.....	22
2.3 Θεωρίες παιγνιδοποίησης στη μάθηση και στην εκπαίδευση	23
2.3.1 Θεωρίες κινήτρων	23
2.3.2 Θεωρία αυτοδιάθεσης.....	24
2.3.3 Θεωρία επίτευξης στόχου	25
2.3.4 Θεωρία κοινωνικής μάθησης.....	27
2.3.5 Θεωρία ανατροφοδότησης.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	31
3.1 Πλαίσιο παιγνιδοποίησης στην εκπαίδευση και στη μάθηση.....	31
3.1.1 Η ιστορία.....	34
3.1.2 Η δυναμική.....	36
3.1.3 Η μηχανική.....	37
3.1.4 Ανταμοιβές.....	39
3.2 Τεχνολογία	45
3.2.1 Υλικό (Hardware)	45
3.2.2 Λογισμικό (Software)	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	56
4.1 Περιπτώσεις παιγνιδοποίησης στην εκπαίδευση	56

4.1.1 Just Press Play.....	56
4.1.2 Who is herring hale?	58
4.1.3 Star Question.....	59
4.1.4 Multiplayer Classroom.....	61
4.1.5 Classcraft.....	62
4.1.6 simSchool.....	64
4.2 Περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση τύπου STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)	65
4.2.1 Labster.....	65
4.2.2 CodeCombat	67
4.2.3 Plantville	68
4.2.4 Kumon.....	68
4.2.5 Stop Disasters.....	69
4.2.6 The Radix Endeavor	70
4.3 Περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στις τέχνες και στις κοινωνικές επιστήμες	72
4.3.1 Duolingo	72
4.3.2 Practice Series	73
4.3.3 Economic Games	74
4.3.4 Deloitte Leadership Academy.....	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	77
Συμπεράσματα	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	79

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1 Η τράπουλα της SCVNGR

Πίνακας 3.2 Κριτήρια ελέγχου αξιολόγησης πλατφορμών παιχνιδοποίησης σύμφωνα με τον Herger.

Πίνακας 3.3 Κριτήρια λήψης αποφάσεων για την επιλογή πλατφόρμας σύμφωνα με τον Kim.

Πίνακας 4.1 Δραστηριότητες παιχνιδιού Who is herring hale?

Πίνακας 4.2 Συστήματα Star Question

Πίνακας 4.3 Εργασίες και δραστηριότητες Multiplayer Classroom

Πίνακας 4.4 Είδη πόντων Classcraft

Πίνακας 4.5 Ρυθμίσεις πόντων Classcraft

Πίνακας 4.6 Κατηγορίες εργασιών του Labster

ΛΙΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σχεδιάγραμμα 3.1 Πλαίσιο MDA

Σχεδιάγραμμα 3.2 Ταξινόμηση στοιχείων παιχνιδοποίησης

Σχεδιάγραμμα 3.3 Τα στοιχεία του παιχνιδιού σύμφωνα με τον Schell

Σχεδιάγραμμα 3.4 Εταιρική πλατφόρμα παιχνιδοποίησης

Σχεδιάγραμμα 4.1 Ταξινόμηση στοιχείων εμπειρίας Just Press Play

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Η παραδοσιακή σχολική εκπαίδευση θεωρείται αναποτελεσματική και βαρετή από πολλούς μαθητές. Αν και οι εκπαιδευτικοί αναζητούν συνεχώς καινοτόμες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, συμφωνείται σε μεγάλο βαθμό ότι τα σημερινά σχολεία αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα γύρω από τα μαθησιακά κίνητρα και τη συμμετοχή (Lee & Hammer, 2011). Η χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εργαλείων μάθησης είναι πολλά υποσχόμενη προσέγγιση λόγω των ικανοτήτων των παιχνιδιών για διδασκαλία και του γεγονότος ότι ενισχύουν όχι μόνο τη γνώση αλλά και τη σημασία των δεξιοτήτων όπως την επίλυση προβλημάτων, τη συνεργασία και την επικοινωνία. Τα παιχνίδια έχουν αξιοσημείωτη κινητήρια δύναμη. Χρησιμοποιούν έναν αριθμό μηχανισμών για να ενθαρρύνουν τους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, συχνά χωρίς καμία ανταμοιβή, μόνο για τη χαρά που προσφέρει το παιχνίδι και τη δυνατότητα νίκης. Ωστόσο, είναι δύσκολη η δημιουργία ενός πολύ ελκυστικού, πλήρους εκπαιδευτικού παιχνιδιού μιας και είναι αρκετά χρονοβόρα, και δαπανηρή διαδικασία (Karr, 2012), ενώ στοχεύει συνήθως μόνο σε ένα μέρος μαθησιακών στόχων που επιλέχθηκαν από τον σχεδιαστή του εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Επιπλέον, η αποτελεσματική υιοθέτηση ενός παιχνιδιού στην τάξη απαιτεί συγκεκριμένη τεχνική υποδομή και κατάλληλη παιδαγωγική κατάρτιση και εξειδίκευση. Σε αντίθεση με τη χρήση περίπλοκων παιχνιδιών που απαιτούν μεγάλο σχεδιασμό και προσπάθεια ανάπτυξης, η προσέγγιση της παιχνιδοποίησης προτείνει τη χρήση στοιχείων σκέψης και σχεδίασης παιχνιδιών για τη βελτίωση της αφοσίωσης και της κινητοποίησης των μαθητών.

Η παιχνιδοποίηση, που ορίζεται από τους Deterding κ.α. (2011) ως η χρήση στοιχείων σχεδίασης παιχνιδιών σε περιβάλλοντα εκτός παιχνιδιού, είναι δικαίως ένα νέο και ταχέως αναπτυσσόμενο πεδίο. Η έννοια της παιχνιδοποίησης είναι διαφορετική από αυτήν ενός εκπαιδευτικού ή σοβαρού παιχνιδιού. Ενώ το τελευταίο περιγράφει το σχεδιασμό πλήρων παιχνιδιών για σκοπούς εκτός ψυχαγωγίας, οι εφαρμογές παιχνιδοποίησης απλώς χρησιμοποιούν στοιχεία παιχνιδιών. Ο όρος παιχνιδοποίηση είναι αρκετά πρόσφατος: Σύμφωνα με τον Deterding κ.α. (2011) η πρώτη

τεκμηριωμένη χρήση του όρου έγινε το 2008, αλλά δεν υπήρξε ευρεία υιοθέτηση πριν από το δεύτερο εξάμηνο του 2010. Ωστόσο, η ίδια η ιδέα δεν είναι νέα. Για παράδειγμα, κονκάρδες και κατατάξεις έχουν χρησιμοποιηθεί από καιρό στο στρατό, στην πρώτη Σοβιετική εποχή. Τα στοιχεία του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκαν από τους ηγέτες της Σοβιετικής Ένωσης ως υποκατάστατο των νομισματικών κινήτρων για την εκτέλεση εργασίας κ.λπ.

Τα τελευταία χρόνια η παιχνιδοποίηση έχει δει ταχεία υιοθέτηση στις επιχειρήσεις, το μάρκετινγκ, την εταιρική διαχείριση, την προσωπική ευεξία και τις οικολογικές πρωτοβουλίες. Αυτό οφείλεται στη δυνατότητά του να διαμορφώσει τη συμπεριφορά των χρηστών σε μια επιθυμητή κατεύθυνση. Προγράμματα - προϊόντα αφοσίωσης όπως αυτά των συχνών πτήσεων, το Foursquare και το Nike+ δίδονται συχνά ως παραδείγματα επιτυχημένων προϊόντων με μαζική αγορά. Το Stackoverflow παρέχει ένα άλλο παράδειγμα στο οποίο η φήμη των χρηστών αυξάνεται καθώς απαντούν σε ερωτήσεις και λαμβάνουν ψήφους για τις απαντήσεις τους. Διαδικτυακοί ιστότοποι εκπαίδευσης, όπως το codeacademy και το khanacademy χρησιμοποιούν στοιχεία παιχνιδιού για να προσελκύσουν καλύτερα τους χρήστες. Όσο περισσότερα μαθήματα ολοκληρώνουν οι χρήστες, τόσο περισσότερα εμβλήματα κερδίζουν. Ιστότοποι όπως το eBay και το Fitocracy χρησιμοποιούν στοιχεία παιχνιδιού για να διατηρούν τους ανθρώπους αφοσιωμένους και να ενθαρρύνουν ένα φιλικό ανταγωνισμό μεταξύ των χρηστών.

Η παιχνιδοποίηση εξακολουθεί να αυξάνεται σε δημοτικότητα. Σύμφωνα με τον Κύκλο Δημοσιότητας του Gartner (2013), μια ερευνητική μεθοδολογία που περιγράφει τη βιωσιμότητα μιας αναδυόμενης τεχνολογίας για εμπορική επιτυχία, η παιχνιδοποίηση βρίσκεται στο αποκορύφωμα του Κύκλου το 2013, με προσδοκία να φτάσει στην κορυφή παραγωγικότητας σε πέντε έως δέκα χρόνια. Αυτή η θέση, ωστόσο, αντικατοπτρίζει κυρίως τη χρήση της παιχνιδοποίησης σε επιχειρηματικά πλαίσια. Φαίνεται ότι η τάση για διείσδυση του παιχνιδιού στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τείνει να προσεγγίζει την κορυφή, όπως υποδεικνύεται από τον όγκο των έργων που εξετάστηκαν και τα ποσά που έχουν δαπανηθεί για αυτόν το σκοπό.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας μελέτης της δημοσιευμένης βιβλιογραφίας και των προγραμμάτων σχετικά με την εφαρμογή του gamification στην εκπαίδευση, που στοχεύει να ρίξει φως στις τάσεις και τις αναδυόμενες πρακτικές σε

αυτόν τον τομέα. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες εμφανίστηκε πληθώρα ερευνών, μελετών και βιβλιογραφίας αναφορικά με την παιχνιδοποίηση σε διάφορους τομείς. Παρόλα αυτά, στις αρχές αυτής της νέας τάσης η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση δεν είχε αξιόλογες βιβλιογραφικές αναφορές. Με το πέρασμα όμως των χρόνων η παιχνιδοποίηση στην εκπαιδευτική πράξη έχει γίνει πεδίο έντονων ερευνών και βρίθει αρθρογραφίας. Δεν θα μπορούσε άλλωστε διαφορετικά αφού το αποτύπωμα της παιχνιδοποιημένης μάθησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

1.1 Η έννοια του παιχνιδιού

Ένας από τους πιο διάσημους ορισμούς για το τι είναι ένα παιχνίδι προέρχεται από το σχεδιαστή παιχνιδιών και παραγωγό, Sid Meier, ο οποίος δηλώνει, «ένα παιχνίδι είναι μια σειρά από ενδιαφέρουσες και γεμάτες νόημα επιλογές που κάνει ο παίκτης για την επίτευξη ενός σαφούς και συναρπαστικού επιτεύγματος».

Πριν από τον ορισμό του Meier, το παιχνίδι οριζόταν συνήθως ως «η δραστηριότητα η οποία κατευθύνεται προς την προσέγγιση μιας συγκεκριμένης κατάστασης συμβάντων, κάνοντας χρήση μόνο των μέσων που επιτρέπονται από ειδικούς κανόνες, οι οποίοι εμποδίζουν τα περισσότερα αποτελεσματικά μέσα για χάρη των λιγότερων αποτελεσματικών, και γίνονται αποδεκτοί επειδή και μόνο καθιστούν εφικτή μια τέτοια δραστηριότητα» (Suits, 1967).

Το παιχνίδι έχει επίσης οριστεί ως «παιχνίδι βασισμένο σε κανόνες με καθορισμένους στόχους» (Groh, 2012), «ένα σύνολο δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν έναν ή περισσότερους παίκτες» (Dempsey, Haynes, Lucassen, & Casey, 2002), ή «ένα σύστημα στο οποίο οι παίκτες ασχολούνται με μία τεχνητή σύγκρουση, που ορίζεται από κανόνες, το οποίο οδηγεί σε ένα μετρήσιμο αποτέλεσμα» (Salen & Zimmerman, 2004).

Ένα παιχνίδι μπορεί να μην ενδιαφέρει ορισμένους. Οι άνθρωποι συμμετέχουν περιστασιακά σε ένα παιχνίδι για τις κοινωνικές σχέσεις ανεξάρτητα από το ενδιαφέρον τους. Έτσι, το ενδιαφέρον δεν είναι απαραίτητο στοιχείο για τον ορισμό ενός παιχνιδιού. Επίσης, ορισμένα παιχνίδια αποτελούνται από έναν απλό κανόνα και μία απλή δραστηριότητα. Η δραστηριότητα μπορεί να είναι από μόνη της ένα παιχνίδι. Έτσι, ένα παιχνίδι είναι πάντα ένα σύνολο δραστηριοτήτων. (Kim, Song, Lockee &

Burton, 2018). Με παρόμοιο τρόπο προσπάθησαν οι Salen και Zimmerman να ορίσουν την έννοια του παιχνιδιού. Αναφέρουν λοιπόν ότι το παιχνίδι είναι ένα σύστημα στο οποίο οι παίκτες εμπλέκονται σε μια τεχνητή σύγκρουση η οποία καθορίζεται από ένα σύνολο κανόνων και οδηγεί σε ποσοτικοποιήσιμο αποτέλεσμα.

Λίγο αργότερα ο Ralph Koster προσέθεσε στον ορισμό του παιχνιδιού την έννοια της συναισθηματικής αντίδρασης με βάση την ιδέα της διασκέδασης. Έτσι, στο έργο του «Η θεωρία της διασκέδασης» το 2005, ορίζει το παιχνίδι σαν ένα σύστημα στο οποίο οι παίκτες συμμετέχουν σε μια αφηρημένη πρόκληση, που καθορίζεται από κανόνες, διαδραστικότητα και ανατροφοδότηση, που οδηγεί σε ποσοτικό προσδιορισμό και ένα ικανό αποτέλεσμα που προκαλεί συχνά μια συναισθηματική αντίδραση.

1.2 Χαρακτηριστικά των παιχνιδιών

Πολλοί ερευνητές ως τώρα έχουν μελετήσει εκτενώς τα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών. Οι Crookall κ.α. (1987) υποστήριξαν ότι τα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών περιλαμβάνουν στόχους, στρατηγικές, κανόνες, ανταγωνισμό και συνεργασία, και ευκαιρίες. Από τη σκοπιά τους οι Garris κ.α. (2002) ταξινόμησαν τα παιχνίδια σε φαντασίας, κανόνων / στόχων, αισθητηρίων / ερεθισμάτων, προκλήσεων, μυστηρίου και ελέγχου. Ο McGonigal (2011) προσθέτει στα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών τους στόχους, τους κανόνες, τα συστήματα ανατροφοδότησης και την εθελοντική συμμετοχή σε αυτά.

Στην ανάδειξη των χαρακτηριστικών των παιχνιδιών οι Leemkuil κ.α. (2000) περιέγραψαν τέσσερα στοιχειώδη χαρακτηριστικά των παιχνιδιών. Πιο συγκεκριμένα αναφέρουν ότι πρέπει:

- να έχουν στόχους οι οποίοι πρέπει να επιτευχθούν,
- περιέχουν περιορισμούς, κανόνες και κίνητρα,
- έχουν ανταγωνισμό και
- οριοθετούνται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο.

Στο ίδιο μήκος κύματος και πιο συγκεκριμένα ο Schell (2008) απαριθμεί τα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών ως εξής:

- προϋποθέτουν εσκεμμένη συμμετοχή,
- έχουν στόχους,
- έχουν συγκρούσεις,
- έχουν κανόνες,
- έχουν νίκες και ήττες,
- είναι διαδραστικά,
- έχουν προκλήσεις,
- δημιουργούν τη δική τους εσωτερική αξία,
- κινούν το ενδιαφέρον των παικτών και
- είναι κλειστά επίσημα συστήματα.

Αναφορικά με την αλληλεπίδραση ο Rogers (2017) εξηγεί ότι οι αλληλεπιδράσεις είναι αμοιβαίες ανάμεσα σε ένα παίκτη και στους άλλους, ανάμεσα στον παίκτη και το παιχνίδι, σε μια ομάδα παικτών και σε μία άλλη ομάδα καθώς και ανάμεσα σε μια ομάδα παικτών και του παιχνιδιού. Αυτού του είδους οι αλληλεπιδράσεις περιλαμβάνουν ανταγωνισμό, σύγκρουση, πρόκληση, ανατροφοδότηση, έλεγχο, αντίληψη ενός γεγονότος, συναισθήματα και τα αποτελέσματα του παιχνιδιού.

1.3 Η έννοια της παιχνιδοποίησης

Η πρώτη τεκμηριωμένη χρήση του όρου «gamification» ήταν το 2008 (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke 2011) και ορίστηκε απλώς ως χρήση στοιχείων σχεδίασης παιχνιδιών στο περιβάλλον εκτός παιχνιδιού. Από το 2008, η παιχνιδοποίηση ως έννοια έχει διευρυνθεί και οριστεί από άλλους ως εξής:

- Η διαδικασία της χρήσης παιχνιδιών σαν σκέψη και των μηχανισμών του παιχνιδιού για την επίλυση προβλημάτων (Deterding κ.α., 2011).
- Η χρήση των μηχανισμών, της δυναμικής και του πλαισίου του παιχνιδιού για την προώθηση επιθυμητών συμπεριφορών (Lee & Hammer, 2011).
- Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιεί τους μηχανισμούς, την αισθητική και το σκεπτικό του παιχνιδιού, βασισμένη στο παιχνίδι, για να εμπλέξει τους

ανθρώπους, να προκαλέσει αντίδραση, να προωθήσει τη μάθηση και την επίλυση προβλημάτων (Kapp, 2012).

- Η παιχνιδοποίηση αναφέρεται στην εφαρμογή των στοιχείων σχεδίασης ενός παιχνιδιού σε δραστηριότητες εκτός παιχνιδιού και έχει εφαρμοστεί σε πληθώρα περιβαλλόντων συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης (Nah κ.α., 2013).

Εξετάζοντας ένα προς ένα τα βασικά συστατικά της παιχνιδοποίησης που προκύπτουν από τους παραπάνω ορισμούς, ο Kapp, 2012, αποκωδικοποιεί αυτές τις έννοιες ως εξής:

Βασισμένο στο παιχνίδι (Game-Based). Ο στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα σύστημα στο οποίο οι μαθητές, οι καταναλωτές και οι εργαζόμενοι συμμετέχουν σε μία αφηρημένη πρόκληση, που καθορίζεται από κανόνες, διαδραστικότητα και ανατροφοδότηση που καταλήγει σε ένα ποσοτικά ικανό αποτέλεσμα και δημιουργεί μια συναισθηματική αντίδραση. Ο στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα παιχνίδι στο οποίο οι άνθρωποι θέλουν να επενδύσουν χρόνο, ενέργεια και φαιά ουσία.

Μηχανισμοί (Mechanics). Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού περιλαμβάνουν επίπεδα, σύμβολα, βαθμολογίες και χρονικούς περιορισμούς. Αυτά είναι στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε πολλά παιχνίδια. Οι μηχανισμοί από μόνοι τους είναι ανεπαρκείς για να μετατρέψουν μια βαρετή εμπειρία σε ελκυστική, αλλά είναι δομικά και κρίσιμα στοιχεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία της παιχνιδοποίησης.

Αισθητική (Aesthetics). Χωρίς τη συμμετοχή γραφικών ή καλά σχεδιασμένης εμπειρίας παίκτη, η παιχνιδοποίηση δεν μπορεί να είναι επιτυχής. Η διεπαφή χρήστη ή η εμφάνιση και η αίσθηση μιας εμπειρίας είναι ένα ουσιαστικό στοιχείο στη διαδικασία της παιχνιδοποίησης. Το πως μια εμπειρία γίνεται αισθητή από ένα άτομο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την προθυμία του να αποδεχτεί την παιχνιδοποίηση.

Σκεπτικό παιχνιδιού (Game Thinking). Αυτό είναι ίσως το πιο σημαντικό στοιχείο της παιχνιδοποίησης. Είναι η ιδέα να σκεφτόμαστε μια καθημερινή εμπειρία όπως το τζόκινγκ ή το τρέξιμο και η μετατροπή της σε μια δραστηριότητα που έχει στοιχεία ανταγωνισμού, συνεργασίας, εξερεύνησης και αφήγησης. Είναι ο τρόπος που θα γίνει

το τρέξιμο μια κοινωνική διαδικασία. Οι φίλοι ανταγωνίζονται μεταξύ τους ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνουν ο ένας τον άλλο σε ένα συνεργατικό περιβάλλον και ο δρομέας αφηγείται το τρέξιμο χιλίων μιλίων ή της απόδρασης από τα ζόμπι. Είναι το πώς η διαχείριση ενός εικονικού εργοστασίου παρέχει πληροφορίες για τις λειτουργίες ενός πραγματικού εργοστασίου. Είναι το πώς οι ηγετικές δεξιότητες μαθαίνονται καθοδηγώντας τους άλλους σε αναζητήσεις για την απόκτηση τους.

Συμμετοχή (Engage). Ένας σαφής στόχος της διαδικασίας της παιχνιδοποίησης είναι να κερδηθεί η προσοχή ενός ατόμου και η συμμετοχή του στη διαδικασία που έχει σχεδιαστεί – δημιουργηθεί. Η συμμετοχή ενός ατόμου είναι πρωταρχικός στόχος της παιχνιδοποίησης.

Άνθρωποι – Συμμετέχοντες (People). Αυτοί μπορεί να είναι εκπαιδευόμενοι, καταναλωτές ή παίκτες. Αυτά τα άτομα που θα εμπλακούν στη δημιουργική διαδικασία και θα κινητοποιηθούν για να αναλάβουν δράση.

Ενέργεια κινήτρων (Motivate action). Το κίνητρο είναι μια διαδικασία που ενεργοποιεί και δίνει κατεύθυνση, σκοπό ή νόημα στη συμπεριφορά και τις πράξεις. Σε ατομικό επίπεδο και αναφορικά με την παρακίνηση, η πρόκληση δεν πρέπει να είναι υπερβολικά δύσκολη ή πολύ απλή. Η προώθηση της συμμετοχής σε μια δράση ή δραστηριότητα, είναι από τα βασικά στοιχεία της παιχνιδοποίησης.

Προώθηση μάθησης (Promote learning). Η παιχνιδοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προώθηση της μάθησης επειδή πολλά από τα στοιχεία του παιχνιδιού βασίζονται στην εκπαιδευτική ψυχολογία και είναι τεχνικές που οι σχεδιαστές διδασκαλίας, καθηγητές και δάσκαλοι χρησιμοποιούν εδώ και χρόνια. Στοιχεία όπως η εκχώρηση πόντων (σύστημα πόντων) σε δραστηριότητες, η παρουσίαση διορθωτικών σχολίων και η ενθάρρυνση για συνεργατικά έργα υπήρξε η βάση για πολλούς εκπαιδευτικούς. Η διαφορά είναι ότι το παιχνίδι παρέχει ένα άλλο επίπεδο ενδιαφέροντος και ένα νέο τρόπο συνύπαρξης μαζί με αυτά τα στοιχεία σε ένα συναρπαστικό χώρο παιχνιδιού που μαζί παρακινούν και εκπαιδεύουν τους μαθητευόμενους.

Επίλυση προβλημάτων (Solve problems). Η παιχνιδοποίηση έχει μεγάλες δυνατότητες στη βοήθεια για την επίλυση προβλημάτων. Η συνεργατική φύση των παιχνιδιών μπορεί να επικεντρωθεί σε πάνω από ένα άτομα για την επίλυση ενός

προβλήματος. Η ανταγωνιστική φύση του παιχνιδιού ενθαρρύνει πολλούς να δίνουν τον καλύτερο τους εαυτό για την επίτευξη του στόχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Παιχνίδια και παιχνιδοποίηση

Μεταξύ των διαφόρων τύπων παιχνιδιών που σχετίζονται στενά με την παιχνιδοποίηση, υπάρχουν τα παιχνίδια πολέμου, τα παιχνίδια προσομοίωσης, τα σοβαρά παιχνίδια (Serious Games) και τα παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας (Alternative Reality Games – ARGs).

2.1.1 Πολεμικά παιχνίδια

Αν και ο τύπος παιχνιδιού πολέμου έχει εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς, όπως οι επιχειρήσεις και η εκπαίδευση, η έννοια των πολεμικών παιχνιδιών έχει αναπτυχθεί για στρατιωτικούς σκοπούς. Ένα πολεμικό παιχνίδι βοηθά τις στρατιωτικές οργανώσεις να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα και τις συνέπειες των στρατιωτικών στρατηγικών και τακτικών που ακολουθούν. Το πολεμικό παιχνίδι μπορεί να διεξαχθεί μόνο από λογισμικό ή σε συνδυασμό με πραγματικές στρατιωτικές ασκήσεις. Μέσω της χρήσης σεναρίων, ένα πολεμικό παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας και της αξίας ενός σχεδίου, στρατηγικής, τακτικής και εξοπλιστικών πόρων κατά την προετοιμασία του πολέμου και της μάχης.

Στην εκπαίδευση, ειδικά στους κλάδους όπως η διοίκηση επιχειρήσεων, η βιομηχανική μηχανική και τα οικονομικά, το πολεμικό παιχνίδι έχει χρησιμοποιηθεί για στρατηγικές μάθησης και λήψη αποφάσεων. Ομοίως, πολλές εταιρείες έχουν χρησιμοποιήσει πολεμικά παιχνίδια για το σχεδιασμό και την αξιολόγηση επιχειρηματικών στρατηγικών.

Ο Gilad (2008) πρότεινε επτά στοιχεία του είδους του παιχνιδιού πολέμου, τα οποία είναι:

- Ρεαλιστικό
- Ενδυνάμωσης
- Προσιτό

- Διασκεδαστικό
- Φθηνό
- Απλό
- Διαφανές – Ειλικρινές

2.1.2 Παιχνίδια προσομοίωσης

Ένας τύπος παιχνιδιού προσομοίωσης είναι ένα είδος παιχνιδιού που προσομοιώνει πραγματικές ή εικονικές καταστάσεις. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις για να χρησιμοποιηθεί ένα παιχνίδι προσομοίωσης.

Οι Faria και Wellington (2004) σημειώνουν ότι από την εμφάνιση των παιχνιδιών προσομοίωσης και των υπολογιστικών συστημάτων, η χρήση των παιχνιδιών προσομοίωσης έχουν επεκταθεί σε διάφορα επιστημονικά πεδία. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, κάποιες επιχειρηματικές λειτουργίες, όπως στρατηγικές, η χρηματοοικονομική διαχείριση, η λογιστική, το marketing και οι πωλήσεις, έχουν χρησιμοποιήσει τον τύπο παιχνιδιού προσομοίωσης για βελτίωση της απόδοσης τους. Εξαιτίας της διάδοσης του Διαδικτύου και της εξάπλωσης των τεχνολογιών πληροφοριών, τα παιχνίδια προσομοίωσης που βασίζονται στο διαδίκτυο έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση. Επιπλέον, ο τύπος παιχνιδιού προσομοίωσης δεν περιορίζεται πλέον σε συγκεκριμένο χρόνο και χώρο. Με την χρήση των έξυπνων κινητών και των tablet, οι άνθρωποι πλέον μπορούν να απολαύσουν παιχνίδια προσομοίωσης.

2.1.3 Σοβαρά παιχνίδια

Ένα σοβαρό παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι που έχει αναπτυχθεί για σκοπούς διαφορετικούς από την ψυχαγωγία (Ulrich & Helms, 2017). Ονομάζεται επίσης και εφαρμοσμένο παιχνίδι. Ο Zyda (2005) όρισε τον σοβαρό τύπο παιχνιδιού ως «ένας ψυχικός διαγωνισμός, που παίζεται με έναν υπολογιστή σύμφωνα με συγκεκριμένους κανόνες που χρησιμοποιεί την ψυχαγωγία για να προάγει την κυβερνητική ή την εταιρική εκμάθηση και για στρατηγικούς και επικοινωνιακούς στόχους στην εκπαίδευση, στην υγεία και στη δημόσια τάξη».

Οι Djaouti, Alvarez, Jessel & Rampoux (2011) ισχυρίστηκαν ότι ορισμένα παιχνίδια έχουν παραχθεί για την υποστήριξη σοβαρών σκοπών. Σύμφωνα με τους ερευνητές, το παιχνίδι Oregon Trail μπορεί να θεωρηθεί πρόγονος ορισμένων σοβαρών παιχνιδιών στον εκπαιδευτικό τομέα. Οι Don Rawitsch, Bill Heinemann και Paul Dillenberger ανέπτυξαν αυτό το παιχνίδι το 1971 και το Minnesota Educational Computing Consortium (MECC) δημιούργησε αυτό το παιχνίδι το 1974 με σκοπό τη διδασκαλία των μαθητών για την αμερικανική ιστορία των μέσων του 19ου αιώνα.

2.1.4 Παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας

Ένα παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας είναι ένα παιχνίδι που απαιτεί συμμετοχή στον πραγματικό κόσμο (McGonigal, 2011). Σε αντίθεση με τα περισσότερα είδη παιχνιδιών, ένα παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας χρησιμοποιεί τον πραγματικό κόσμο για να παραδώσει το μήνυμά του. Τα μέσα παράδοσης περιλαμβάνουν μηνύματα κειμένου, email, υπηρεσίες κοινωνικών δικτύων και ιστότοπους (Gilliam κ.α., 2017). Ο Barlow (2006) υποστηρίζει ότι ένα τέτοιου είδους παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι στο οποίο οι παίκτες μπορούν να παίξουν τόσο στον πραγματικό κόσμο όσο και στον εικονικό - διαδικτυακό κόσμο υποθέτοντας ότι ένα εικονικό γεγονός συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο.

2.2 Συνέπειες της παιχνιδοποίησης

Υπάρχουν ακόμη διαφωνίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης στη μάθηση και στην εκπαίδευση. Ωστόσο, πολλοί ερευνητές έχουν διερευνήσει τις επιπτώσεις της παιχνιδοποίησης για μάθηση και εκπαίδευση και βρήκαν θετική σχέση μεταξύ παιχνιδοποίησης και επιθυμητών αποτελεσμάτων (Domínguez κ.α., 2013; Su & Cheng, 2015). Ανάμεσα στα διάφορα είδη συνεπειών, η συζήτηση σε αυτό το πεδίο επικεντρώνεται στα μαθησιακά επιτεύγματα και στις αλλαγές της ψυχολογίας και της συμπεριφοράς.

2.2.1 Επιτεύγματα μάθησης

Τα μαθησιακά επιτεύγματα μπορούν να είναι ένα από τα πιο σημαντικά αποτελέσματα στη μάθηση και στην εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν τη χρήση της παιχνιδοποίησης σαν κύριο παράγοντα που βελτιώνει ή όχι το μαθησιακό επίτευγμα

των μαθητών. Πολλές έρευνες όπως αυτές των Nah κ.α., (2014) καθώς και των Su & O Cheng, (2015) αποκάλυψαν ότι η παιχνιδοποίηση στη μάθηση και στην εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει το μαθησιακό επίτευγμα.

Τα αποτελέσματα της παιχνιδοποίησης στη μάθηση και την εκπαίδευση ποικίλλουν ανάλογα με συγκεκριμένες συνθήκες, όπως τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου και του κοινού. Ο Mayo (2009) επιμένει στη σχετικά επωφελή επίδραση των παιχνιδοποιημένων μαθημάτων σε σύγκριση με τα παραδοσιακά μαθήματα. Ο ερευνητής ανέλυσε τα μαθησιακά αποτελέσματα των παιχνιδοποιημένων μαθημάτων και των παραδοσιακών μαθημάτων: άλγεβρα για μαθητές γυμνασίου, γεωγραφία για φοιτητές, αριθμητικές μέθοδοι για φοιτητές, οικολογία / βιολογία για μαθητές γυμνασίου και λυκείου, ηλεκτροστατική για μαθητές γυμνασίου και κυτταρική βιολογία για φοιτητές. Η έρευνα έδειξε ότι οι μαθητές στο παιχνιδοποιημένα μαθήματα απέδωσαν τουλάχιστον 7,2% καλύτερα από τα μαθήματα που δεν εμπεριέχουν τέτοιου είδους δραστηριότητες. Οι φοιτητές σε μια τάξη βιομηχανοποιημένης κυτταρικής βιολογίας παρουσίασαν 40% καλύτερα από την ίδια τάξη που βασίστηκε μόνο στη διάλεξη.

2.2.2 Ψυχολογικές και συμπεριφορικές αλλαγές

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα από τη μάθηση περιλαμβάνουν ψυχολογικές και συμπεριφορικές αλλαγές. Πολλοί εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις τάξεις τους, επειδή οι μαθητές τους δεν έχουν κίνητρα και δεν συμμετέχουν ενεργά στις δραστηριότητες της τάξης. Εξαιτίας τέτοιων πρακτικών εμπειριών, το κίνητρο και η εμπλοκή είναι τα θέματα που οι εκπαιδευτικοί και οι ερευνητές επικεντρώνονται εδώ και πολύ καιρό. Μερικοί ερευνητές βρήκαν την αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης στην πρόκληση ψυχολογικών και συμπεριφορικών αλλαγών. Οι Su και Cheng (2015) ισχυρίζονται ότι η εκμάθηση μέσω παιχνιδιού μπορεί να ενθαρρύνει τα κίνητρα και την αφοσίωση των μαθητών. Οι ψυχολογικές και συμπεριφορικές αλλαγές που προκύπτουν από την παιχνιδοποίηση για μάθηση και εκπαίδευση δεν περιορίζονται σε κίνητρα και δεσμεύσεις.

2.3 Θεωρίες παιγνιδοποίησης στη μάθηση και στην εκπαίδευση

2.3.1 Θεωρίες κινήτρων

Οι Sailer κ.α. (2017) αναφέρουν ότι το κίνητρο είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την επιτυχία της παιγνιδοποίησης. Το κίνητρο αναφέρεται στη διανοητική ή συναισθηματική κατάσταση που προκαλεί τη συμπεριφορική ή την ψυχολογική αλλαγή ενός ατόμου. Τα κίνητρα μπορούν να χωριστούν σε δύο τύπους: εσωτερικά και εξωγενή κίνητρα. Το εσωτερικό κίνητρο είναι ένας τύπος κινήτρου που μπορεί να προκληθεί από την ευχαρίστηση, την περιέργεια ή το ενδιαφέρον ενός ατόμου. Οι Ryan και Deci (2000) ορίζουν το εγγενές κίνητρο ως «Η πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας εξαιτίας των έμφυτων ευχαριστήσεων παρά για κάποιες διαχωρίσιμες – εξωγενούς προέλευσης ικανοποιήσεις». Μπορεί να ενεργοποιηθεί για να ικανοποιήσει την εγγενή ικανοποίηση ενός ατόμου. Μερικοί ερευνητές (Deci & Ryan, 2000; Taylor κ.α., 2014) έχουν διαπιστώσει ότι τα εγγενή κίνητρα να είναι πιο σημαντικά από τα εξωγενή κίνητρα στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Το εξωγενές κίνητρο επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες, όπως οι ανταμοιβές, η πίεση ή η τιμωρία. Σύμφωνα με τους Ryan και Deci (2000), το εξωγενές κίνητρο είναι «μια ενέργεια που σχετίζεται οποτεδήποτε γίνεται με σκοπό να επιτευχθεί κάποιο ξεχωριστό αποτέλεσμα». Δεν έχουν όλοι οι μαθητές εγγενή κίνητρα για μαθησιακές καταστάσεις. Το πρακτικό αυτό πρόβλημα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να το λάβουν υπόψη τους χρησιμοποιώντας στρατηγικές για εξωγενή κίνητρα. Σχεδιάζοντας και προγραμματίζοντας την εξωγενή κινητοποίηση, το κίνητρο είναι απαραίτητο λόγω των εγγενών παρενεργειών του. Πρώτον, το κίνητρο ενός μαθητή ενδέχεται να μην συνεχιστεί όταν εξαφανιστεί ο περιβαλλοντικός ή εξωτερικός παράγοντας. Δεύτερον, το εξωγενές κίνητρο μπορεί να μειώσει το εγγενές κίνητρο (Deci, Koestner, & Ryan, 1999; Deci, Koestner, Ryan, & Cameron, 2001; Kohn, 1993; Warneken, & Tomasello, 2008). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι προσεκτικοί όταν χρησιμοποιούν ανταμοιβές ή τιμωρίες για να παρακινήσουν τους μαθητές τους.

Είναι δύσκολο να πούμε ότι ένας τύπος κινήτρου είναι πάντα πιο αποτελεσματικός και πιο σημαντικός από τον άλλο. Οι μαθητές μπορούν να έχουν κίνητρα τόσο εσωτερικά

όσο και εξωγενή (Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005; Lepper, Greene, & Nisbett, 1973; Scanlon, Anderson, & Sweeney, 2016). Επίσης, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των μαθητών, το πλαίσιο ή τους εκπαιδευτικούς στόχους, ένας από τους τύπους κινήτρων μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικός από τον άλλον. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη και τους δύο τύπους κινήτρων ταυτόχρονα μπορεί να είναι πιο ευεργετικό παρά να ασχολούμαστε με έναν μόνο τύπο κινήτρων (Cerasoli, Nicklin, & Ford, 2014). Αυτό δεν σημαίνει ότι συνδυάζουμε μια στρατηγική για εγγενή κίνητρα με μια άλλη στρατηγική για εξωγενή κίνητρα. Χωρίς κατανόηση των χαρακτηριστικών των μαθητών και τα πιθανά αποτελέσματα, η ανάμειξη στρατηγικών κινητοποίησης δεν είναι καλή ιδέα από τη στιγμή που η ανάμειξη μπορεί να κάνει τη στρατηγική να είναι λιγότερο αποτελεσματική ή να μην λειτουργεί καθόλου.

2.3.2 Θεωρία αυτοδιάθεσης

Η θεωρία αυτοδιάθεσης είναι μια μακροθεωρία κινήτρων (Adams, Little και Ryan, 2017). Βασίζεται σε μια υπόθεση ότι η βούληση των ανθρώπων και τα κίνητρα μπορούν να επηρεαστούν από το περιβάλλον τους συμπεριλαμβανομένων των κοινωνικών και πολιτιστικών παραγόντων. Σύμφωνα με τη θεωρία της αυτοδιάθεσης, τα άτομα τείνουν να μεγαλώνουν βάσει των έμφυτων ψυχολογικών τους αναγκών όπως η αυτονομία, η ικανότητα και η συγγένεια.

Για να βιώσουν την ανάπτυξη, τα άτομα πρέπει:

- Να νιώσουν ότι είναι σε θέση να ελέγχουν τις συμπεριφορές τους και τις συνέπειες τους.
- Να αντιλαμβάνονται ότι έχουν επαρκείς ικανότητες για να εκτελούν εργασίες.
- Να έχουν την αίσθηση ότι ανήκουν σε μια ομάδα ή να αλληλεπιδρούν με άλλους.

Για να ενθαρρύνουν το αίσθημα αυτονομίας των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσφέρουν όσες περισσότερες επιλογές γίνεται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Για παράδειγμα, κατά την επιλογή ενός θέματος για μία ομαδική εργασία, μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικό να δοθεί η ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να αποφασίσουν μόνοι τους το θέμα της εργασίας αντί του εκπαιδευτικού. Επίσης, η καθοδήγηση των

μαθητών προς τους χρήσιμους πόρους για την εργασία τους θα ήταν μια καλύτερη στρατηγική για τη διευκόλυνση και αυτονομία τους παρά την παροχή άμεσων συμβουλών. Να μάθουν να αναζητούν τη γνώση παρά να τους παρέχεται απλόχερα. Όταν προσπαθούν οι εκπαιδευτικοί να βελτιώσουν την αυτονομία των μαθητών πρέπει να είναι προσεκτικοί στη χρησιμοποίηση εξωγενών στρατηγικών κινητοποίησης. Εξωτερικές ανταμοιβές για μια συγκεκριμένη συμπεριφορά που είναι εσωτερικά παρακινημένη μπορεί να αποτρέψει την αυτονομία και να υπονομεύσει τα εγγενή κίνητρα (Hewett και Conway, 2016 ; Warneken και Tomasello, 2008).

Όταν τα άτομα αντιλαμβάνονται ότι μπορούν να κάνουν κάτι καλά, μπορούν να έχουν εγγενή κίνητρα (Sari κ.α., 2015). Ωστόσο, εάν μια εργασία είναι πολύ εύκολο να ολοκληρωθεί, τα άτομα δεν αισθάνονται την ικανοποίηση. Για την προώθηση της ικανοποίησης, η εργασία που πρέπει να δοθεί πρέπει να εμπεριέχει την πρόκληση αλλά ταυτόχρονα να μπορεί να ολοκληρωθεί με τις υπάρχουσες γνώσεις και ικανότητες (Park κ.α., 2017). Εάν ένας μαθητής αντιμετωπίζει κάποια δυσκολία στην εκτέλεση μιας εργασίας, ο εκπαιδευτικός είναι προτιμότερο να του δείξει τον τρόπο για να ξεπεράσει τη δυσκολία παρά να του δώσει μια άμεση λύση της δυσκολίας. Όταν παρέχεται άμεση απάντηση, ο μαθητής είναι πιθανό να χάσει την ικανοποίηση. Επίσης, ενώ τα θετικά σχόλια σχετικά με την απόδοση ενός μαθητή μπορούν να προωθήσουν την ικανοποίηση και τα εγγενή κίνητρα του μαθητή, τα αρνητικά αντιθέτως μπορούν να μειώσουν τα αντίστοιχα στοιχεία (Weidinger κ.α., 2016). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να είναι προσεκτικοί με τον τρόπο που παρέχουν σχόλια ανατροφοδότησης στις επιδόσεις των μαθητών.

Η συγγένεια – οικειότητα είναι ακόμη ένας σημαντικός ψυχολογικός παράγοντας για την ανάπτυξη των εμπειριών (Altintas κ.α.,2017). Οι μαθητές μπορούν να έχουν περισσότερα εγγενή κίνητρα όταν αντιλαμβάνονται την οικειότητα από τους δασκάλους τους και τους συμμαθητές τους (Sparks κ.α., 2016). Επίσης, η οικειότητα με τους γονείς επηρεάζει την ακαδημαϊκή απόδοση και τη συμμετοχή (King, 2015).

2.3.3 Θεωρία επίτευξης στόχου

Σύμφωνα με τους Dweck & Leggett (1988) η θεωρία επίτευξης στόχου προτείνει ότι τα άτομα μπορούν να παρακινηθούν από τα πιστεύω τους ή από την επιθυμία τους να επιτύχουν κάποιον συγκεκριμένο στόχο. Η ως άνω θεωρία αποτελείται από δύο

βασικούς τύπους στόχων: τους στόχους της αριστείας και αυτούς της απόδοσης (Hamstra κ.α., 2014) οι οποίοι επίσης ονομάζονται στόχοι συμμετοχής σε εργασία και συμμετοχής με στόχους που αφορούν το «εγώ» των εμπλεκομένων (Eccles & Wigfield, 2002).

Οι στόχοι αριστείας και γνώσης είναι η επιθυμία να αποκτήσουν ικανότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση μιας εργασίας ή της κατανόησης μιας έννοιας. Άτομα με τέτοιου είδους στόχους επικεντρώνονται στη μάθηση, στην ανάπτυξη ικανοτήτων και στην αυτοβελτίωση. Αντιθέτως, οι στόχοι απόδοσης είναι η επιθυμία να επιδειχθούν υψηλότερα επιτεύγματα από τα άλλα άτομα. Άτομα με τέτοιους στόχους, ενδιαφέρονται περισσότερο για την κοινωνική σύγκριση και τα αποτελέσματα της (Seifert, 2004).

Τα άτομα με στόχους αριστείας και γνώσης τείνουν να δείχνουν υψηλή αυτο-αποτελεσματικότητα, ποσότητα και ποιότητα αυτορρύθμισης και ακαδημαϊκών επιτευγμάτων (Robinson κ.α., 2016). Αν και οι στόχοι απόδοσης μπορούν επίσης να επηρεάσουν τα επιτεύγματα (Van Yperen κ.α., 2014), οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι προσεκτικοί όταν σκέφτονται τη χρήση των στόχων απόδοσης για τη διδασκαλία τους. Οι στόχοι απόδοσης μπορούν να επηρεάζουν αρνητικά την αυτο-αποτελεσματικότητα και τα κίνητρα (Schunk & Mullen, 2012). Επίσης, ανάλογα με τους τύπους των μαθητών, τα αποτελέσματα των στόχων απόδοσης ενδέχεται να διαφέρουν. Για παράδειγμα, σε ανταγωνιστικά μαθησιακά περιβάλλοντα, οι στόχοι απόδοσης είναι πιο αποτελεσματικοί για τα αγόρια ή σε μεγαλύτερους μαθητές παρά στα κορίτσια και στους νεότερους (Midgley & Kaplan, 2001).

Θα ήταν φυσικό να πιστεύουμε ότι οι στόχοι αριστείας και γνώσης είναι πιο ιδανικοί από αυτούς της απόδοσης και ότι οι μαθητές με στόχους γνώσης μπορούν να επιτύχουν περισσότερα από αυτά με στόχους απόδοσης. Ωστόσο, οι στόχοι επίτευξης δεν είναι σταθεροί. Είναι δυναμικοί και μπορούν να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, οι μαθητές με στόχους γνώσης κατά τη διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους του εξαμήνου μπορεί να δημιουργήσουν στόχους απόδοσης κοντά στην περίοδο των εξετάσεων (Pintrich, 2000). Επιπλέον, υπάρχουν λίγες εμπειρικές μελέτες που δείχνουν ανώτερα αποτελέσματα των στόχων αριστείας συγκριτικά με τους στόχους απόδοσης (Darnon κ.α., 2007).

Στην εκπαίδευση, πώς αξιολογούν οι εκπαιδευτικοί τα επιτεύγματα των μαθητών; Οι εκπαιδευτικοί είναι πιθανώς εξοικειωμένοι με ελέγχους που αναφέρονται σε κριτήρια και ελέγχους με αναφορές. Το πρώτο μπορεί να είναι ένα εργαλείο για να δείτε εάν επιτυγχάνονται οι στόχοι γνώσης ενός ατόμου, ενώ το τελευταίο μπορεί να είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της απόδοσης ενός μαθητή με στόχους απόδοσης. Και οι δύο αυτοί τύποι δοκιμών έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επιτευγμάτων των μαθητών για πολύ καιρό. Ανάλογα με το σκοπό και την ανάγκη της αξιολόγησης, ένας τύπος βέλτιστου ελέγχου ή ένας συνδυαστικός τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Επομένως, εξαρτάται από την απάντηση στην ερώτηση σχετικά με τους εκπαιδευτικούς στόχους, το μαθησιακό πλαίσιο και τους μαθητές. Εξαιτίας αυτού, οι εκπαιδευτικοί δεν πρέπει να επικεντρώνονται στην επιλογή ενός τύπου στόχου επίτευξης έναντι των άλλων. Πριν την απόφαση και χρησιμοποίηση ενός από τους τύπους επίτευξης στόχων ή και των δύο, είναι απαραίτητη η κατανόηση των μαθησιακών περιβαλλόντων (Linnenbrink, 2005), των πιθανών παρενεργειών (Kaplan & Maehr, 1999), και των χαρακτηριστικών των μαθητών.

2.3.4 Θεωρία κοινωνικής μάθησης

Η θεωρία κοινωνικής μάθησης (Social Learning Theory) υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι μπορούν να μάθουν παρατηρώντας τους άλλους, τις συμπεριφορές τους και τα αποτελέσματα των παρατηρούμενων συμπεριφορών. Όπως εξηγείται από την εν λόγω θεωρία, η μάθηση ενσωματώνει την κοινωνική αλληλεπίδραση καθώς και τη γνωστική επεξεργασία. Ο Bandura (1977) προτείνει τέσσερις αρχές της κοινωνικής μάθησης, που είναι η προσοχή, η διατήρηση, η αναπαραγωγή, και τα κίνητρα. Για αποτελεσματική κοινωνική μάθηση, σύμφωνα με τον Bandura (1977), ένα άτομο πρέπει να προσέξει τις συμπεριφορές άλλων ανθρώπων, να θυμάται τις παρατηρούμενες συμπεριφορές, να είναι σε θέση να αναπαράγει τις συμπεριφορές και να έχει κίνητρο να υιοθετήσει τις ίδιες συμπεριφορές.

Στην εκπαίδευση, ένας μαθητής μπορεί να μάθει παρατηρώντας τις συμπεριφορές άλλων μαθητών και τις συνέπειες αυτών των συμπεριφορών. Έτσι, δημιουργώντας ένα μαθησιακό περιβάλλον που παρέχει ευκαιρίες στους μαθητές να παρατηρήσουν ένα μαθητικό μοντέλο - πρότυπο είναι σημαντική στην κοινωνική μάθηση. Το μοντέλο κοινωνικής μάθησης δεν χρειάζεται να περιορίζεται στους συνομηλίκους. Το μοντέλο

μπορεί να είναι δάσκαλοι, γονείς ή κάποιος άλλος μέσα και έξω από τις τάξεις. Οι μαθητές βρίσκουν μερικές φορές τα μοντέλα τους σε εκπαιδευτικό υλικό. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να παρατηρήσει τη συμπεριφορά ενός ηθοποιού και τις συνέπειές της από μια ταινία ντοκιμαντέρ. Αν και υπάρχει λιγότερη κοινωνική αλληλεπίδραση σε τέτοια μαθησιακά υλικά, οι μαθητές μπορούν ακόμα να μάθουν μέσω μοντελοποίησης των συμπεριφορών στο εκπαιδευτικό υλικό. Όταν είναι δύσκολο να βρεθεί ένα κατάλληλο μοντέλο, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν εκπαιδευτικό υλικό που διευκολύνει τις κοινωνικές σχέσεις και την μοντελοποίηση. Τα παιχνίδια προσομοίωσης είναι ένα άλλο καλό παράδειγμα τέτοιων μαθησιακών υλικών. Μέσα στα παιχνίδια, οι παίκτες μπορούν να μάθουν αλληλεπιδρώντας και μοντελοποιώντας άλλους παίκτες ή χαρακτήρες παιχνιδιού.

Παρόμοια με τη θεωρία κοινωνικής μάθησης του Bandura, βασίζεται επίσης η θεωρητική μαθησιακή μάθηση στην υπόθεση ότι η μάθηση συμβαίνει μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Ο Lave (1988, 1991) ισχυρίζεται ότι η μάθηση χωροθετείται. Αυτό σημαίνει ότι η μάθηση είναι αδιαχώριστη από τη δραστηριότητα, το πλαίσιο και τον πολιτισμό. Σύμφωνα με αυτή τη μαθησιακή θεωρία, η γνώση είναι κοινωνικά κατασκευασμένη και στενά συνδεδεμένη με τα ευρύτερα πλαίσια.

Οι Brown, Collins και Duguid (1989) έχουν αναπτύξει περαιτέρω την παραπάνω θεωρία μάθησης και προτείνουν τη γνωστική μαθητεία για να περιγράψουν τη μάθηση μέσω της καθοδηγούμενης εμπειρίας σε ένα πεδίο. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η κοινωνική κατασκευή της γνώσης και η κοινωνική αλληλεπίδραση μπορεί να προωθήσει τη μάθηση και η γνωστική μαθητεία μπορεί να βοηθήσει στην πολιτισμική αφομοίωση των αρχαρίων, παρέχοντας ένα αυθεντικό περιβάλλον για να προσελκύσουν τους μαθητές σε μια κοινότητα πρακτικής. Προπονητές, μέντορες ή συμμαθητές στον τομέα μπορούν να διευκολύνουν τους αρχάριους στη μάθηση και στην πολιτισμική αφομοίωση.

Η νόμιμη περιφερειακή συμμετοχή (Lave & Wenger, 1991) είναι μία από τις μεθόδους που υποστηρίζουν τη γνωστική μαθητεία. Είναι μια έννοια που περιγράφει πώς οι αρχάριοι σε ένα πεδίο μπορεί να γίνουν ειδικοί συμμετέχοντας σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριοτήτων, που κυμαίνονται από περιφερειακές και απλές δραστηριότητες έως προηγμένες και σύνθετες δραστηριότητες. Οι αρχάριοι σε ένα πεδίο ξεκινούν τις

δραστηριότητές τους με περιφερειακές και σταδιακά πλησιάζουν τις προηγμένες και βασικές δραστηριότητες του τομέα.

2.3.5 Θεωρία ανατροφοδότησης

Η ανατροφοδότηση είναι ένα λεκτικό ή ένα μη λεκτικό μήνυμα που αντικατοπτρίζει ένα αποτέλεσμα αξιολόγησης της απόδοσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καθοδήγηση ατόμων, σε μια επιδιωκόμενη συμπεριφορά ή κατάσταση. Στην εκπαίδευση, η ανατροφοδότηση είναι ένα από τα πιο σημαντικά μέσα για τη διευκόλυνση της μάθησης (Brookhart, 2017).

Η ανατροφοδότηση μπορεί να χωριστεί σε θετική και αρνητική. Ενώ η θετική ανατροφοδότηση είναι υποστηρικτική, ενθαρρυντική, και δίνει έμφαση στα δυνατά σημεία, η αρνητική ανατροφοδότηση επικεντρώνεται στο τι και πώς πρέπει να γίνει για να βελτιωθούν οι αδυναμίες και οι περιοχές με χαμηλή απόδοση. Η θετική ανατροφοδότηση είναι αποτελεσματική στην αλλαγή συμπεριφορών (Burgers, Eden, van Engelenburg, & Buningh, 2015; Zhu, Kraut, & Kittur, 2012). Η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί επίσης να είναι αποτελεσματική στη μάθηση εάν παραδίδεται με ένα σαφές μήνυμα στους τρόπους βελτίωσης και όχι απλώς περιγράφοντας την κακή απόδοση (Zhuang, Feng & Liao, 2017). Επίσης, τόσο η θετική όσο και η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με το επίπεδο εμπειρίας. Ενώ οι ειδικοί μπορούν να παρακινηθούν από την αρνητική ανατροφοδότηση, οι αρχάριοι τείνουν να ενθαρρύνονται περισσότερο από τη θετική (Fishbach, Eyal, & Finkelstein, 2010). Η ανατροφοδότηση μπορεί επίσης να ταξινομηθεί βάσει του ποιος αξιολογεί την απόδοση. Από αυτήν την άποψη, μπορεί να υπάρξει εσωτερική και εξωτερική ανατροφοδότηση. Μερικοί ερευνητές, ειδικά συμπεριφοριστές, έχουν δώσει μεγαλύτερη προσοχή στην εξωτερική παρά στην εσωτερική ανατροφοδότηση. Ωστόσο, τα άτομα μπορούν να παρακολουθούν στόχους, γνώσεις, δεξιότητες, πεποιθήσεις, και στρατηγικές στο γνωστικό τους σύστημα (Butler & Winne, 1995) και να δημιουργούν ανατροφοδότηση για τον εαυτό τους (Moos, 2014). Από την άποψη του χρόνου ανατροφοδότησης, μπορεί να υπάρξει άμεση ανατροφοδότηση και καθυστερημένη ανάδραση. Η άμεση ανατροφοδότηση είναι συνήθως πιο αποτελεσματική από την καθυστερημένη ανατροφοδότηση, εκτός από την περίπτωση της απόκτησης δοκιμαστικού περιεχομένου (Scheeler, Ruhl & McAfee, 2004). Η

μάθηση βάσει προσομοίωσης, η μάθηση με βάση το παιχνίδι ή άλλοι τύποι μάθησης που χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφοριών μπορεί να υποστηρίξουν άμεση ανατροφοδότηση.

Το μέσο για την παροχή ανατροφοδότησης θα πρέπει να επιλεγεί προσεκτικά. Ανατροφοδότηση μπορεί να παραδοθεί μέσω διαφόρων μέσων, όπως προφορική επικοινωνία, χειρονομίες, εκφράσεις προσώπου, κείμενα ή πολυμέσα. Ανάλογα με το πλαίσιο και τις συνθήκες, τα μέσα για την παροχή ανατροφοδότησης μπορεί να είναι διαφορετικά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ανατροφοδότηση με κείμενο μπορεί να είναι πιο βολική, αποτελεσματική και ικανή να περιλαμβάνει συγκεκριμένες πληροφορίες περισσότερο από ανατροφοδότηση μέσω βίντεο (Borup, West, & Thomas, 2015). Σε ορισμένες άλλες περιπτώσεις, τα σχόλια που χρησιμοποιούν ηχογραφημένο ήχο μπορεί να είναι αποτελεσματικά (Hennessy & Forrester, 2014). Για να βελτιωθεί η επίδραση της ανατροφοδότησης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο χρησιμοποίησης στρατηγικής εξασθένησης. Η εξασθένηση είναι μια μέθοδος που μειώνει σταδιακά το επίπεδο βοήθειας που είναι απαραίτητο για να μάθουν κάτι νέο ή να καταλάβουν μια εργασία. Η εξασθένηση προωθεί τον προβληματισμό των μαθητών και την εσωτερίκευση όσων μαθαίνουν και γνωστικά χρησιμοποιούν. Οι Schunk και Rice (1993) υποστηρίζουν ότι οι μαθητές στους οποίους παρέχονται ανατροφοδοτήσεις με στρατηγικές εξασθένησης μπορούν να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές κατανόησης περισσότερο και να επιτύχουν υψηλότερα αποτελέσματα από τους άλλους.

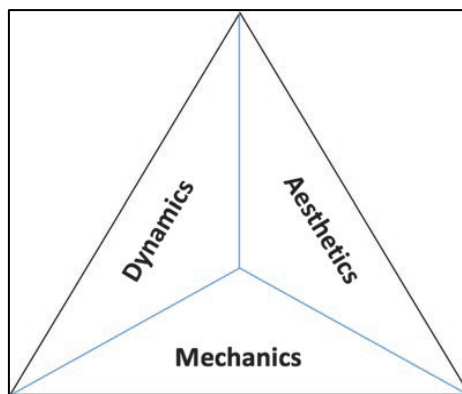
Η ανατροφοδότηση δεν είναι πάντα αποτελεσματική (Okita, Turkay, Kim, & Murai, 2013). Η ανατροφοδότηση μπορεί να είναι αποτελεσματική όταν αντικατοπτρίζει σωστά την απόδοση των μαθητών και τους καθοδηγεί για να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Επίσης, ανάλογα με τις περιστάσεις, η παροχή ανατροφοδότησης μέσω διδασκαλίας μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική από ό, τι παρέχοντας της αναφορικά με το αποτέλεσμα της απόδοσης, ειδικά όταν οι μαθητές είναι αναποτελεσματικοί και δεν είναι ικανοί στην εφαρμογή ανατροφοδότησης (Hattie & Timperley, 2007). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να κατανοήσουν τα χαρακτηριστικά των μαθητών και το πλαίσιο για το σχεδιασμό ανατροφοδότησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Πλαίσιο παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση και στη μάθηση

Υπάρχουν διαφορετικές απόψεις σχετικά με το πλαίσιο για τα παιχνίδια και την παιχνιδοποίηση. Οι Zichermann και Cunningham (2011) πρότειναν ένα θεωρητικό πλαίσιο για την παιχνιδοποίηση, το οποίο είναι γνωστό και ως MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) πλαίσιο, αποτελούμενο από τη μηχανική, τη δυναμική και την αισθητική.

Σχεδιάγραμμα 3.1 Πλαίσιο MDA



Η μηχανική είναι τα στοιχεία που εφαρμόζονται για ένα παιχνίδι. Με δεδομένα και αλγόριθμους, η μηχανική ορίζει τις συμπεριφορές που επιτρέπονται στον παίκτη και τους μηχανισμούς ελέγχου του παιχνιδιού. Στη Μονόπολη, για παράδειγμα, η μηχανική περιλαμβάνει τα ζάρια, την υποθήκη, την πράξη τίτλου και τη φυλακή.

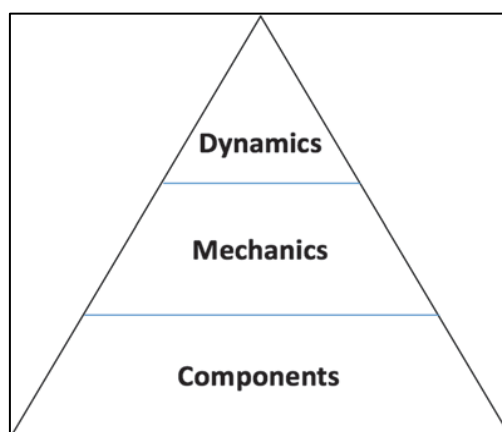
Η δυναμική καθορίζει τις αλληλεπιδράσεις με τη μηχανική. Είναι οι παρατηρήσιμες συμπεριφορές που παίζουν οι παίκτες παίζοντας ένα παιχνίδι. Η ανάληψη μιας ιδιοκτησίας μπορεί να είναι μία από τις δυναμικές της Μονόπολης. Η δημιουργία συμμαχίας μπορεί να είναι ένα καλό παράδειγμα της δυναμικής σε παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο ή διαδικτυακά παιχνίδια μάχης για πολλούς παίκτες.

Η αισθητική περιγράφει τα συναισθήματα που μπορεί να βιώσει ο παίκτης από το παιχνίδι. Είναι η συναισθηματική απάντηση που οι σχεδιαστές παιχνιδιών προσπαθούν

να δημιουργήσουν στους παίκτες. Μπορεί να δημιουργηθεί από τη μηχανική και τη δυναμική. Αίσθηση, φαντασία, αφήγηση, πρόκληση, υποτροφία, ανακάλυψη, έκφραση και υποβολή μπορεί να είναι κάποια παραδείγματα αισθητικής (Hunicke κ.α., 2004).

Μια άλλη άποψη σχετικά με το πλαίσιο της παιχνιδοποίησης έχει προταθεί από τους Werbach και Hunter (2012). Οι ερευνητές ταξινόμησαν τα στοιχεία της παιχνιδοποίησης σε δυναμική, μηχανική και συστατικά.

Σχεδιάγραμμα 3.2 Ταξινόμηση στοιχείων παιχνιδοποίησης



Η δυναμική είναι η πιο αφηρημένη έννοια και η μεγαλύτερη εικόνα σε ένα παιχνίδι ή σε ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα. Μπορεί να οριστεί ως οι στόχοι και οι σκοποί ενός οργανισμού. Η δυναμική αποτελείται από πέντε στοιχεία: τους περιορισμούς, τα συναισθήματα, την αφήγηση, την εξέλιξη και τις σχέσεις.

Η μηχανική είναι απαραίτητη για την εφαρμογή της δυναμικής σε ένα παιχνίδι. Είναι το στοιχείο που προωθεί τους παίκτες να συμμετάσχουν στο παιχνίδι και να συμπεριφέρονται όπως σχεδιάστηκε από τους σχεδιαστές παιχνιδιών. Η μηχανική αποτελείται από δέκα στοιχεία: τις προκλήσεις, τις πιθανότητες, τον ανταγωνισμό, τη συνεργασία, την ανατροφοδότηση, την απόκτηση πόρων, τις ανταμοιβές, τις συναλλαγές, τις εξελίξεις και τις καταστάσεις της νίκης.

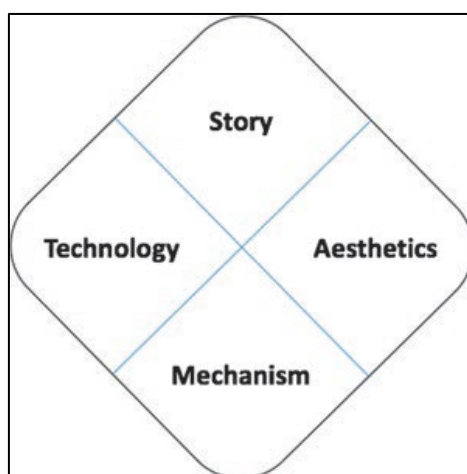
Τα συστατικά είναι η τεκμηριωμένη μορφή της δυναμικής και της μηχανικής, το λιγότερο αφηρημένο στοιχείο και το πλησιέστερο στοιχείο στο πραγματικό παιχνίδι ή στο παιχνιδοποιημένο σύστημα. Υπάρχουν 15 στοιχεία παιχνιδοποίησης: τα επιτεύγματα, τα είδωλα (avatars), οι κονκάρδες, οι μάχες αφεντικών, οι συλλογές, η

μάχη, το ξεκλείδωμα περιεχομένου, το δώρο, οι βαθμολογικοί πίνακες, τα επίπεδα, οι βαθμοί, οι αποστολές, τα κοινωνικά γραφήματα, οι ομάδες και τα εικονικά προϊόντα.

Το πλαίσιο παιχνιδοποίησης του Bunchball (2016) είναι απλούστερο από τα άλλα. Στο πλαίσιο του Bunchball (2016), υπάρχουν δύο στοιχεία: η δυναμική και η μηχανική. Ο Bunchball (2016) όρισε τη δυναμική ως την εμπειρία του παίκτη που αποκτήθηκε μέσω ενός παιχνιδιού και η μηχανική ως τα στοιχεία της παιχνιδοποίησης που απαιτούνται για την παροχή της εμπειρίας στους παίκτες. Η δυναμική περιλαμβάνει την ανταμοιβή, το κύρος, το επίτευγμα, την αυτο-έκφραση, τον ανταγωνισμό και τον αλτρουισμό. Η μηχανική περιλαμβάνει πόντους, επίπεδα, προκλήσεις, εικονικά αγαθά και χώρους, πίνακες βαθμολογίας, δώρα και φιλανθρωπία.

Ο Schell (2014) καθόρισε τέσσερα στοιχεία παιχνιδιού: την ιστορία, το μηχανισμό, την τεχνολογία και την αισθητική.

Σχεδιάγραμμα 3.3 Τα στοιχεία του παιχνιδιού σύμφωνα με τον Schell



Η ιστορία είναι μια πορεία εκδηλώσεων που μπορούν να βιώσουν οι παίκτες ενώ παίζουν ένα παιχνίδι. Η ιστορία σε ένα παιχνίδι μπορεί να αναπτυχθεί σε μια γραμμική δομή ή μια δομή διακλάδωσης. Η ιστορία μπορεί να παραδοθεί αποτελεσματικά από την αισθητική και την τεχνολογία.

Ο μηχανισμός περιγράφει τους κανόνες και τις διαδικασίες για ένα παιχνίδι. Ορίζει τις συμπεριφορές των παικτών, τις ανταμοιβές και τις ποινές σε ένα παιχνίδι. Οι ανταμοιβές και οι ποινές επηρεάζουν το ανάπτυξη μιας ιστορίας. Δεν υπάρχει

μηχανισμός σε μυθιστορήματα, ταινίες και δράματα από τότε που οι αναγνώστες ή το κοινό δεν μπορούν να παρέμβουν στην ανάπτυξη της ιστορίας.

Τεχνολογία σημαίνει καταστάσεις, λογισμικό και υλικό που απαιτούνται για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού. Πολλά παιχνίδια χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφοριών. Η τεχνολογία, ωστόσο, μπορεί επίσης να είναι ένα φύλλο χαρτιού, ένα μολύβι, ένα διακριτικό ή άλλα αντικείμενα που μπορούμε να δούμε στην καθημερινή μας ζωή.

Η αισθητική αποφασίζει την εμφάνιση και την αίσθηση που οι παίκτες μπορούν να αντιληφθούν μέσα σε ένα παιχνίδι από τα ηχητικά και τα οπτικά στοιχεία. Η αισθητική επηρεάζει άμεσα τις εμπειρίες των παικτών. Οι παίκτες μπορούν να έχουν μια διαφορετική εμπειρία από τις ιστορίες που έχουν διαφορετική αισθητική, αλλά ίδια ιστορία και μηχανισμούς.

Η ιστορία παρέχει μια βασική διαδικασία που οδηγεί σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Αποτελείται από εκπαιδευτικούς στόχους και ιστορίες που σχετίζονται με τους στόχους. Η ιστορία μπορεί να χωριστεί σε διάφορες διασκεδαστικές πτυχές. Η δυναμική, που αποτελείται από 20 διασκεδαστικές εμπειρίες του PLEX, δίνει στους μαθητές διασκέδαση που προέρχεται από την ιστορία. Ο σκοπός της δυναμικής είναι να παρακινήσει μαθητές να εμπλακούν στη μάθηση. Η μηχανική εφαρμόζει τη δυναμική στο επίπεδο των δεδομένων και των αλγόριθμων. Υπάρχουν στοιχεία που οι μαθητές μπορούν να αναγνωρίσουν άμεσα σε ένα παιχνίδι ή σε ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα. Οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση και ανταμοιβές μέσω της μηχανικής. Οι βαθμολογικοί πίνακες, οι βαθμοί και τα σήματα είναι καλά παραδείγματα μηχανικής. Η τεχνολογία κάνει τη μηχανική απτή και ορατή στους μαθητές. Οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν με ένα παιχνίδι ή με ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα μέσω της τεχνολογίας. Η τεχνολογία στην παιχνιδιοποίηση περιλαμβάνει το υλικό, το λογισμικό, το δίκτυο και άλλα αντικείμενα.

3.1.1 Η ιστορία

Τα περισσότερα παιχνίδια περιλαμβάνουν ιστορίες. Η ιστορία στην παιχνιδιοποίηση δεν είναι πολύ διαφορετική από ότι σε ένα μυθιστόρημα, σε μια ταινία ή σε ένα δράμα. Η διαφορά είναι ότι οι παίκτες μπορούν να παρέμβουν και να αλληλεπιδρούν σε ένα

παιχνίδι, αλλά στα άλλα είδη δεν επιτρέπουν στο κοινό να κάνει αλλαγές στην ανάπτυξη μιας ιστορίας. Ένας παίκτης μπορεί να αποφασίσει εάν θα είναι καλός επιχειρηματίας ή ένας άπληστος επιχειρηματίας σε ένα παιχνίδι. Ενώ παίζεται ένα παιχνίδι, οι παίκτες εκτίθενται σε μια ποικιλία επιλογών που απαιτούν από αυτούς να επιλέξουν μια συγκεκριμένη επιλογή για να σημειώσουν πρόοδο στο παιχνίδι. Ανάλογα με την απόφαση, ένας παίκτης μπορεί να προχωρήσει σε διαφορετικό παρακλάδι της ιστορίας παρόλο που όλοι οι παίκτες παίζουν το ίδιο παιχνίδι.

Η ιστορία ενισχύει το επίπεδο εμπάθουσας και παρέχει περιπέτειες και φαντασία που οι άνθρωποι δεν μπορούν να βιώσουν στην καθημερινή τους ζωή. Η ιστορία παίζει ρόλο στον κεντρικό άξονα που ενσωματώνει διασκεδαστικές εμπειρίες σε ένα παιχνίδι. Οι παίκτες μπορούν να βιώσουν περιπέτεια, ανταγωνισμό, ανακάλυψη ή άλλα είδη διασκεδαστικών πτυχών που έχουν σχεδιαστεί και οργανωθεί για να υποστηρίξουν την ιστορία σε ένα παιχνίδι. Λόγω της ιστορίας, οι παίκτες μπορεί να συνεχίσουν να το σκέφτονται το παιχνίδι ακόμα και όταν ξεκουράζονται.

3.1.1.1 Βασικοί κανόνες της περιγραφής ιστοριών

Οι ιστορίες πολλών ταινιών, δραμάτων και παιχνιδιών προέρχονται από τις περιπέτειες και τα ταξίδια των ηρώων των ιστοριών. Οι Vogler και Montez (2007) προτείνουν το μοντέλο ταξιδιού ηρώων 12 σταδίων στο βιβλίο τους «Το Ταξίδι του Συγγραφέα».

Στάδιο 1. Συνηθισμένος κόσμος

Στάδιο 2. Κλήση για περιπέτεια

Στάδιο 3. Απόρριψη της κλήσης

Στάδιο 4. Συνάντηση με τον μέντορα

Στάδιο 5. Πέρασμα του πρώτου ορίου

Στάδιο 6. Δοκιμές, σύμμαχοι, εχθροί

Στάδιο 7. Προσέγγιση στο εσωτερικό της σπηλιάς

Στάδιο 8. Βασανιστήριο

Στάδιο 9. Ανταμοιβή (κατάσχεση του σπαθιού)

Στάδιο 10. Ο δρόμος της επιστροφής

Στάδιο 11. Ανάσταση

Στάδιο 12. Επιστροφή με το ελιξίριο

Υπάρχουν πολλά μυθιστορήματα, ταινίες, δράματα και παιχνίδια που έχουν χρησιμοποιήσει το μοντέλο των Vogler και Montez (2007). Φυσικά, δεν περιλαμβάνουν όλες οι ιστορίες και τα 12 στάδια. Μερικές ιστορίες μπορεί να έχουν κάποια από τα στάδια του μοντέλου ή να τα ακολουθούν με διαφορετικό τρόπο.

Οι ιστορίες στην παιχνιδοποίηση για την εκπαίδευση και τη μάθηση είναι συνήθως απλούστερες από αυτές του 12χρονου μοντέλου του Ταξιδιών των Ηρώων. Στην παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης και της μάθησης, είναι περισσότερο σημαντικό να προσφερθεί ουσιαστική γνώση παρά διασκέδαση. Δηλαδή, ο ρόλος της ιστορίας σε αυτό το πλαίσιο είναι να υποστηρίξει την εκπαίδευση και τη μάθηση, παρά να δημιουργήσει μόνο διασκέδαση και ψυχαγωγία όπως στα μυθιστορήματα, τις ταινίες, τα δράματα ή τα παιχνίδια.

3.1.2 Η δυναμική

Οι Korhonen, Montola και Arrasvunori (2009) πρότειναν ένα πλαίσιο δυναμικής για την παιχνιδοποίηση γνωστό και ως PLEX framework (Playful Experience). Το πλαίσιο PLEX αποτελείται από 20 κατηγορίες παιγνιωδών εμπειριών. Τα παρακάτω είναι οι κατηγορίες και ο ορισμός καθενός από αυτούς.

- Σαγήνευμα: Η εμπειρία της απομόνωσης του περιβάλλοντος κάποιου.
- Πρόκληση: Η εμπειρία ανάπτυξης και άσκησης δεξιοτήτων σε μια προκλητική κατάσταση.
- Ανταγωνισμός: Η εμπειρία του νικηφόρου ανταγωνισμού εναντίον του εαυτού σας, του αντιπάλου, ή του συστήματος.
- Ολοκλήρωση: Η εμπειρία ολοκλήρωσης και τερματισμού, σε σχέση με μία προηγούμενη εργασία ή αποστολή.

- Έλεγχος: Η εμπειρία βιώματος της δύναμης, της γνώσης, του ελέγχου ή της δεξιοτεχνίας.
- Ανακάλυψη: Η εμπειρία ανακάλυψης μιας νέας λύσης, ενός τόπου ή μιας ιδιοκτησίας
- Ερωτισμός: Η εμπειρία μιας σεξουαλικής απόλαυσης ή διέγερσης.
- Εξερεύνηση: Η εμπειρία εξερεύνησης ή διερεύνησης ενός κόσμου, ενός παζλ, ή μιας κατάστασης.
- Έκφραση: Η εμπειρία δημιουργίας ή έκφρασης με ένα δημιουργικό τρόπο.
- Φαντασία: Η εμπειρία δημιουργίας πιστών που περιλαμβάνει φανταστικές αφηγήσεις, κόσμους ή χαρακτήρες.
- Συντροφικότητα: Η εμπειρία φιλίας, κοινότητας ή οικειότητας.
- Φροντίδα: Η εμπειρία περιποίησης ή φροντίδας.
- Χαλάρωση: Η εμπειρία χαλάρωσης, ανακούφισης από το άγχος και η ηρεμία κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
- Σαδισμός: Η εμπειρία καταστροφής και άσκησης δύναμης έναντι των άλλων.
- Αίσθηση: Η εμπειρία των αισθήσεων.
- Προσομοίωση: Η εμπειρία αντίληψης μιας αναπαράστασης της καθημερινής ζωής.
- Ανατροπή: Η εμπειρία διάλυσης των κοινωνικών ρόλων, των νορμών και των κανόνων.
- Οδύνη: Η εμπειρία της απογοήτευσης, του θυμού, της πλήξης και της απογοήτευσης.
- Συμπάθεια: Η εμπειρία ανταλλαγής συναισθημάτων.
- Έξαψη: Η εμπειρία της συγκίνησης που προέρχεται από πραγματικό ή αντιληπτό κίνδυνο.

3.1.3 Η μηχανική

Στο βιβλίο του ο Kapp (2012) αναφέρει ότι οι μηχανισμοί του παιχνιδιού περιλαμβάνουν επίπεδα, κερδίζοντας σήματα, συστήματα πόντων, βαθμολογίες και χρονικούς περιορισμούς. Αυτά είναι στοιχεία που χρησιμοποιούνται και σε πολλά παιχνίδια. Οι μηχανισμοί είναι από μόνοι τους ανεπαρκείς για να μετατρέψουν μια βαρετή εμπειρία σε μια ελκυστική παιχνιδοποιημένη εμπειρία, αλλά είναι κρίσιμα

δομικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της παιχνιδοποίησης. Οι Lundgren και Björk (2003) ορίζουν τη μηχανική παιχνιδιών ως "οποιοδήποτε μέρος του συστήματος κανόνων ενός παιχνιδιού που καλύπτει ένα, και μόνο ένα, πιθανό είδος αλληλεπίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, είτε πρόκειται για γενικούς ή ειδικούς μηχανισμούς ως τρόπος για να συνοψίσουμε τους κανόνες του παιχνιδιού ". Σε αυτήν την άποψη, η μηχανική είναι ένας όρος που περιλαμβάνει εκείνους τους κανόνες που εφαρμόζονται όταν ο παίκτης αλληλεπιδρά με το παιχνίδι και δεν υπάρχει ανάγκη για οριστική διάκριση μεταξύ κανόνων και μηχανικής. Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού είναι χαμηλού επιπέδου περιγραφές κανόνων παιχνιδιού ή ομάδα κανόνων παιχνιδιού.

Ο Schonfeld (2010) πρότεινε μία μηχανική παιχνιδοποίησης βασισμένη σε μορφή καρτών η οποία αναπτύχθηκε για τη SCVNGR, μια πλατφόρμα παιχνιδιών για κινητά, στην οποία οι παίκτες επισκέπτονται μέρη και εκτελούν δραστηριότητες για να κερδίσουν πόντους. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την τράπουλα της SCVNGR.

Πίνακας 3.1 Η τράπουλα της SCVNGR

Η τράπουλα της SCVNGR	
Επίτευγμα	Αφοσίωση
Δυναμική ατζέντα	Μετα - παιχνίδι
Αποφυγή	Πίνακας αποτελεσμάτων
Αντιθέσεις συμπεριφοράς	Τροποποιητές
Μομέντουμ συμπεριφοράς	Ηθική απειλή από το παιχνίδι
Ευτυχής παραγωγικότητα	Ιδιοκτησία
Διαδοχική θεωρία πληροφοριών	Περηφάνεια
Προγράμματα αλυσίδας	Ιδιωτικότητα
Κοινή ανακάλυψη	Δυναμική εξέλιξη
Συντροφικό παιχνίδι	Αναλογικά χρονοδιαγράμματα ανταμοιβών
Απρόβλεπτο	Πραγματικού χρόνου vs ετεροχρονισμένο
Αντίστροφη μέτρηση	Ενισχυτές
Διασταυρούμενη κατάταξη	Απόκριση
Αντικίνητρα	Χρονοδιαγράμματα επιβραβεύσεων
Ατελείωτα παιχνίδια	Κυλιόμενα φυσικά αγαθά
Φθόνος	Παιχνίδι κελύφους
Επική σημασία	Κοινωνικός ιστός παιχνιδιών
Εξάλειψη	Κύρος
Διορθωμένα χρονοδιαγράμματα επιβραβεύσεων	Επιτακτική αισιοδοξία

Διορθωμένα χρονοδιαγράμματα αναλογικών ανταμοιβών	Προγράμματα επιβράβευσης μεταβλητού διαστήματος
Δωρεάν χάρισμα	Προγράμματα ανταμοιβής μεταβλητής αναλογίας
Διασκέδαση μια φορά, διασκέδαση για πάντα	Μηχανικοί ιών παιχνιδιών
Εσωτερικά χρονοδιαγράμματα ανταμοιβών	Εικονικά αντικείμενα
Λοταρία	

3.1.4 Ανταμοιβές

Πόντοι: Είναι η αριθμητική ανταμοιβή για συγκεκριμένες συμπεριφορές. Οι παίκτες μπορούν να επιτύχουν υψηλότερα επίπεδα και να λάβουν εμβλήματα επιτυγχάνοντας στόχους. Ονομάζονται και βαθμοί εμπειρίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι παίκτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους πόντους για την αγορά εικονικών αγαθών ή φυσικών αγαθών γνωστοί και ως εξαργυρώσιμοι βαθμοί. Επίσης, οι παίκτες μπορούν να δώσουν πόντους σε έναν παίκτη λόγω της συμπεριφοράς ή της συνεισφοράς του, γνωστοί ως βαθμοί Κάρμα. Οι πόντοι Karma μπορούν να διευκολύνουν τον αλτρουισμό μεταξύ παικτών.

Επίπεδα: Είναι οι ενότητες ενός παιχνιδιού. Οι παίκτες μπορούν να βιώσουν υψηλότερα επίπεδα ολοκληρώνοντας μια συγκεκριμένη εργασία. Ορισμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν αριθμούς για να παρουσιάσουν τα διαφορετικά επίπεδα, άλλα χρησιμοποιούν λέξεις. Για παράδειγμα, αγρότες, έμποροι, αγρότες, ιππότες, ευγενείς και ο μονάρχης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τα επίπεδα σε ένα παιχνίδι που έχει τη μεσαιωνική Ευρώπη ως θέμα. Μπορεί να υπάρχει σύστημα ενός επιπέδου ή συστήματα πολλαπλών επιπέδων σε ένα παιχνίδι. Για παράδειγμα, η φυσική δύναμη, η σοφία και τα επίπεδα δημοτικότητας μπορεί να είναι ταυτόχρονα επίπεδα που χρησιμοποιούνται για ένα παιχνίδι. Τα υψηλότερα επίπεδα συνήθως απαιτούν να ολοκληρώσουν οι παίκτες πιο δύσκολες εργασίες από ότι στα χαμηλότερα επίπεδα. Οι ανταμοιβές είναι συχνά μεγαλύτερες ή καλύτερες σε υψηλότερα επίπεδα. Ωστόσο, το ποσοστό αύξησης των ανταμοιβών είναι βραδύτερο από το ρυθμό αύξησης των απαιτήσεων που απαιτούνται για να προχωρήσουν στο επόμενο επίπεδο. Έτσι, παρόλο που το παιχνίδι μπορεί να προχωρήσει με πιο αργό ρυθμό, οι παίκτες αισθάνονται ότι λαμβάνουν περισσότερες και καλύτερες ανταμοιβές.

Πρόοδος: Είναι τα μέσα για να δείξουμε το βαθμό προόδου σε ένα παιχνίδι ή μερικές φορές μέσα σε ένα επίπεδο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν αριθμοί, γραφήματα ράβδων, γραφήματα γραμμών, γραφήματα πίτας ή εικόνες για την εμφάνιση της εξέλιξης. Ορισμένα παιχνίδια συνδυάζουν αυτά τα μέσα. Για παράδειγμα, ένας συνδυασμός ενός αριθμού και ενός γραφήματος πίτας μπορεί να χρησιμοποιηθούν μαζί για να δείξουν την πρόοδο ενός παίκτη.

Έμβλημα - Κονκάρδα: Είναι η πιο ορατή σημείωση επιτεύγματος. Τα εμβλήματα μπορούν να δείξουν στους άλλους παίκτες τις δεξιότητες ή τα επίτευγμα ενός παίκτη. Οι παίκτες μπορούν να κερδίσουν κονκάρδες για την ολοκλήρωση απαραίτητων εργασιών. Ορισμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν το έμβλημα ως σύστημα επιπέδων και άλλα το χρησιμοποιούν για διαφορετική μηχανική. Ωστόσο, τα εμβλήματα συνήθως δεν έχουν σταθερή σειρά και πολλαπλά εμβλήματα χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα σε ένα παιχνίδι. Επειδή το έμβλημα είναι το σήμα που δείχνει τον παίκτη που πέτυχε την ολοκλήρωση μιας εργασίας, οι παίκτες μπορούν να έχουν μια ομαδική αναγνώριση από το έμβλημα (Antin & Churchill, 2011). Οι παίκτες συνεργάζονται περισσότερο με άλλους παίκτες σε μια ομάδα που βασίζεται στην αναγνώριση ομάδας (Dawes, Van De Kragt, & Orbell, 1988).

Εξουσία - Αυθεντία: Είναι η ισχύς ή η ικανότητα ελέγχου στοιχείων του παιχνιδιού και των παικτών. Όταν ένας παίκτης επιτυγχάνει ένα συγκεκριμένο επίπεδο, ο παίκτης μπορεί να εξουσιοδοτηθεί να ελέγχει χαρακτήρες, καταστήματα, χωριά ή άλλους παίκτες. Η εξουσία μπορεί να περιοριστεί σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο, στο πλήθος των επαναλήψεων που χρησιμοποιήθηκαν ή κάποιου σχετικού συμβάντος. Μερικά παιχνίδια δίνουν απεριόριστη εξουσία για τους παίκτες.

Εικονικά αγαθά: Είναι τα προϊόντα που μπορούν να επιτευχθούν, να αγοραστούν ή να ανταλλαχθούν σε ένα παιχνίδι. Τα περισσότερα αντιπροσωπευτικά εικονικά προϊόντα είναι ρούχα, αξεσουάρ και όπλα. Οι παίκτες μπορούν να αυξήσουν την ταχύτητα του παιχνιδιού, να κάνουν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού πιο δυνατό και να ξεκλειδώσουν ειδικό περιεχόμενο με τη βοήθεια των εικονικών προϊόντων. Ορισμένα παιχνίδια επιτρέπουν σε έναν παίκτη να αποφασίσει την τιμή κάθε αγαθού. Μέσα από μια τέτοια εμπειρία, ο παίκτης μπορεί να καταλάβει την αγορά, τη στρατηγική τιμολόγησης και τις συμπεριφορές των πελατών.

Φυσικά αγαθά: Είναι τα προϊόντα που έχουν αξία σε έναν πραγματικό κόσμο. Οι παίκτες μπορούν να κερδίσουν φυσικά αγαθά από ένα επίτευγμα στο παιχνίδι ή μέσω της χρήσης εικονικών αγαθών. Μερικά παιχνίδια δίνουν στους παίκτες πραγματικά χρήματα με βάση τα επιτεύγματα τους. Μερικοί άνθρωποι μπορεί να μην πιστεύουν ότι υπάρχει ένα αντικείμενο παιχνιδιού που μπορεί να πουληθεί περίπου 45.000\$. Το Lineage είναι ένα μαζικό διαδικτυακό παιχνίδι ρόλων για πολλούς παίκτες. Οι παίκτες σε αυτό το παιχνίδι χρειάζονται καλύτερα όπλα για την επίτευξη υψηλότερων στόχων. Μπορούν να δημιουργήσουν το όπλο μέσα στο παιχνίδι, αλλά μερικοί από αυτούς θέλουν να έχουν το όπλο χωρίς να επενδύσουν πολύ χρόνο. Εξαιτίας αυτού του λόγου, πληρώνουν πραγματικά χρήματα για να αγοράσουν εικονικά προϊόντα από άλλους παίκτες.

Παύση: Είναι ο περιορισμός της επιβράβευσης σύμφωνα με μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Μερικοί παίκτες επαναλαμβάνουν μια συμπεριφορά για την επίτευξη περισσότερων ανταμοιβών. Η διακοπή μπορεί αποτρέψει αυτού του είδους συμπεριφορών.

Δώρα: Δίνοντας στους άλλους παίκτες τα αντικείμενα. Οι παίκτες μπορούν να αγοράσουν ένα δώρο για έναν άλλο παίκτη με πόντους Κάρμα. Επίσης, οι παίκτες μπορούν να δώσουν σε άλλους παίκτες τα αντικείμενα τους. Δώρα μπορεί να παρατηρούνται συχνότερα σε παιχνίδια που απαιτούν ένα ενεργό ομαδικό παιχνίδι για υψηλότερους στόχους.

Δωρεάν χάρισμα: Είναι η ανταμοιβή χωρίς την προσπάθεια κάποιου στην πραγματοποίηση στόχων. Οι παίκτες μερικές φορές μπορούν να λάβουν ανταμοιβή ανεξάρτητα από τα επιτεύγματα τους. Ο όγκος και η ποιότητα του δωρεάν χαρίσματος μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την πρόοδο του παίκτη. Μερικά δωρεάν χαρίσματα εξαφανίζονται μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αυτός ο μηχανισμός ενθαρρύνει τους παίκτες να επισκέπτονται τακτικά το παιχνίδι. Ορισμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν αυτόν τον μηχανισμό για να διαφημίσουν τα εικονικά τους προϊόντα για τη δημιουργία εσόδων.

Εικονικό νόμισμα: Είναι το νόμισμα που έχει αξία μόνο σε ένα παιχνίδι. Οι παίκτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το εικονικό νόμισμα για αγορά ή πώληση αντικειμένων. Οι παίκτες μπορούν να αποκτήσουν εικονικό νόμισμα με επίτευγμα σε ένα παιχνίδι ή

πληρωμή με πραγματικά χρήματα. Ορισμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν πολλά εικονικά νομίσματα για να δημιουργήσουν περισσότερα έσοδα ως δέσμευση περισσότερων παικτών.

3.1.4.1 Χρονοδιαγράμματα επιβράβευσης: αλγόριθμοι για ανταμοιβές

- Χρονοδιάγραμμα σταθερού διαστήματος ανταμοιβής: Οι ανταμοιβές παρέχονται σε έναν παίκτη σε ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα. Για παράδειγμα, η αντοχή ενός χαρακτήρα παιχνιδιού αυξάνεται κατά 1 επίπεδο αντοχής κάθε 3 λεπτά.
- Πρόγραμμα σταθερής αναλογίας επιβράβευσης: Οι ανταμοιβές παρέχονται όταν ένας παίκτης ολοκληρώνει ένα καθορισμένο αριθμό αποστολών. Για παράδειγμα, η αντοχή ενός χαρακτήρα παιχνιδιού αυξάνεται κατά 3 πόντους αντοχής μετά την κατανάλωση ενός ενεργειακού ποτού.
- Πρόγραμμα ανταμοιβής μεταβλητού διαστήματος: Οι ανταμοιβές παρέχονται σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα. Σε αντίθεση με τα καθορισμένα χρονοδιαγράμματα ανταμοιβής, οι παίκτες μπορούν να λάβουν ανταμοιβή σε διάφορα χρονικά διαστήματα.
- Πρόγραμμα επιβράβευσης μεταβλητής αναλογίας: Οι ανταμοιβές παρέχονται όταν ολοκληρώσει ένας παίκτης μια αποστολή, αλλά ο αριθμός ή η δυσκολία των αποστολών είναι διαφορετική κάθε φορά. Για παράδειγμα, ένας παίκτης πρέπει να πιάσει δέκα τέρατα για να λάβει την ανταμοιβή. Αργότερα, ο παίκτης πρέπει να πιάσει 20 τέρατα ώστε να ανταμειφθεί.

3.1.4.2 Αποφυγή: συμπεριφορά για αποφυγή κυρώσεων

Αποθάρρυνση: Μια ποινή που δίνεται όταν ένας παίκτης δεν αποφεύγει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Η αποθάρρυνση αποσκοπεί στο να εμποδίσει τους παίκτες να δείξουν μία συγκεκριμένη συμπεριφορά. Είναι το αντίθετο της έννοιας της ανταμοιβής.

Ο κουβάς που στάζει: Αυτός ο περιορισμός παρέχεται με την πάροδο του χρόνου. Οι παίκτες μπορούν να πραγματοποιήσουν μια αποστολή χωρίς οποιονδήποτε περιορισμό στην αρχή του παιχνιδιού, αλλά αντιμετωπίζουν περιορισμό με την πάροδο του χρόνου (Duggan & Shourp, 2013). Ο περιορισμός μπορεί να εφαρμοστεί από το μέγιστο αριθμό

διαθέσιμων αποστολών ή τη διάρκεια μιας αποστολής. Για παράδειγμα, στην αναζήτηση να γεμίσουμε ένα κουβά με διαρροή, ως υποθέσουμε ότι οι παίκτες μπορούν να γεμίσουν τον κάδο μέχρι να ρίξουν νερό σε αυτόν δέκα φορές. Ωστόσο, το 10% του νερού μέσα στον κάδο εξαφανίζεται κάθε 12 λεπτά. Ως αποτέλεσμα, οι παίκτες μπορούν να γεμίσουν τη διαρροή κάδου μία φορά κάθε φορά 12 λεπτά αφού γεμίσουν τον κάδο.

3.1.4.3 Πίνακας κατάταξης: ένας πίνακας που δείχνει τα επιτεύγματα των κορυφαίων παικτών

- Πίνακας κατάταξης σε μακρο-επίπεδο: Είναι ένας πίνακας που δείχνει τα ονόματα, τις κατατάξεις και τις βαθμολογίες των παικτών που οδηγούν το συνολικό παιχνίδι. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, εμφανίζεται σε αυτόν τον πίνακα η ενδιάμεση βαθμολογία ή η κατάταξη των παικτών. Όταν τελειώσει το παιχνίδι, δείχνει το τελικό σκορ ή την κατάταξη των παικτών.
- Πίνακας κατάταξης σε μικρο-επίπεδο: Είναι ένας πίνακας που δείχνει τα ονόματα, τις κατατάξεις και τις βαθμολογίες των παικτών που οδηγούν το παιχνίδι σε μια περιοχή ή σε ένα επίπεδο. Η δομή αυτού του πίνακα είναι παρόμοια με αυτή του προηγούμενου. Ενθαρρύνει τους αρχάριους ή ενδιάμεσους παίκτες για να ανταγωνιστούν με άλλους για ανταμοιβή ανταγωνιζόμενοι μόνο με τους παίκτες που περιορίζονται από μια περιοχή ή επίπεδο. Δεν χρειάζεται να ανησυχούν για ανταγωνιστές που είναι πολύ δυνατοί σε γενικό επίπεδο.
- Έμμεσος ανταγωνισμός: Είναι ο ανταγωνισμός που βασίζεται στη σχετική πρόοδο του παιχνιδιού. Οι παίκτες δεν χρειάζεται να ανταγωνίζονται με άλλους παίκτες στον έμμεσο ανταγωνισμό. Δηλαδή, η πρόοδος ή το επίτευγμα ενός παίκτη δεν επηρεάζει την κατάταξη άλλων παικτών. Αυτός ο τύπος ανταγωνισμού είναι κατάλληλος για τους διαδικτυακούς παίκτες και για αυτούς που ανταγωνίζονται φιλικά. Η επιτυχής ολοκλήρωση των εργασιών επηρεάζει μόνο την πρόοδο του παίκτη.
- Άμεσος ανταγωνισμός: Είναι ο ανταγωνισμός μεταξύ παικτών. Εάν ένας παίκτης πετύχει περισσότερα από ότι κάνουν οι άλλοι παίκτες, η κατάταξη

του παίκτη ανεβαίνει και η κατάταξη των άλλων παικτών πηγαίνει χαμηλότερα.

3.1.4.5 Κύρος avatar: κατάταξη ή κοινωνική σχέση μέσα σε ένα παιχνίδι

- Avatar: Ένα avatar περιγράφει οπτικά τον παίκτη. Ένας παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει μια αφηρημένη εικόνα καθώς και μια εικόνα της συσκευής αναπαραγωγής. Ένα avatar ενσωματώνει μερικές φορές την ικανότητά του ή κάποιο χαρακτηριστικό. Με ένα avatar, ως αποτέλεσμα, άλλοι παίκτες μπορούν να δουν την ικανότητα ενός παίκτη ή το χαρακτηριστικό χωρίς να αναζητούν το προφίλ του παίκτη. Μερικά παιχνίδια πωλούν αξεσουάρ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διακόσμηση του avatar. Δεδομένου ότι ορισμένα αξεσουάρ βελτιώσουν την ικανότητα των avatar, μερικοί παίκτες τα αγοράζουν.
- Κατάταξη: Η κατάταξη είναι αποτέλεσμα ανταγωνισμού με άλλους παίκτες. Ενώ οι πόντοι και τα επίπεδα μπορούν να επηρεαστούν από τα επιτεύγματα ενός παίκτη, η κατάταξη μπορεί επίσης να επηρεαστεί από τα επιτεύγματα άλλων παικτών. Όπως και με τους δύο τύπους βαθμολογικών πινάκων, κατάταξη μπορεί επίσης να καθοριστεί από τα συνολικά επιτεύγματα σε ένα ολόκληρο παιχνίδι ή σε μία κατηγορία επιτεύματος. Η κατάταξη είναι ένα κριτήριο για ανταμοιβές, καθώς και ως αποτέλεσμα των επιτευγμάτων του παίκτη. Οι υψηλά κατατασόμενοι παίκτες συνήθως ενδιαφέρονται περισσότερο για την κατάταξή τους από ότι αυτοί με χαμηλή κατάταξη.
- Κοινωνικό δίκτυο: Τα κοινωνικά δίκτυα δείχνουν την κατάσταση άλλων παικτών. Ο παίκτης μπορεί να δει τα ονόματα, τα avatars και την εξέλιξη των άλλων παικτών. Ο παίκτης μπορεί να κάνει κλικ σε κουμπιά τύπου "Προτείνετε" ή "Μου αρέσει" για να μοιραστεί τα συναισθήματα ή τις σκέψεις του.

3.1.4.6 Εκστρατεία: συγκεκριμένη αποστολή για την ολοκλήρωση και τη λήψη των ανταμοιβών

- Ξεκλείδωμα περιεχομένου: Οι παίκτες δεν μπορούν να βιώσουν το κλειδωμένο περιεχόμενο, εκτός κι αν ολοκληρώσουν μια συγκεκριμένη αναζήτηση ή φτάσουν σε ένα απαιτούμενο επίπεδο ή σημείο. Εάν οι παίκτες πληρούν την απαίτηση για ξεκλείδωμα του περιεχομένου, μπορούν να δουν τα αντικείμενα,

τις σκηνές, τους χαρακτήρες, τις συναρτήσεις ή τις αποστολές που δεν μπορούσαν να δουν πριν ξεκλειδώσουν το περιεχόμενο.

- Αντίστροφη μέτρηση: Δίνεται χρόνος για την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης αποστολής. Οι παίκτες πρέπει να συμπληρώσουν μια συγκεκριμένη αναζήτηση ή να εκτελέσουν μια ενέργεια εντός του δεδομένου χρόνου.
- Λοταρία: Είναι ένας τύπος ανταμοιβής με τυχαιότητα. Οι παίκτες μπορούν να κερδίσουν αυτόν τον τύπο ανταμοιβής τυχαία ή λόγω ακούσιας συμπεριφοράς.
- Κοινή ανακάλυψη: Η αναζήτηση και η περάτωση ενός στόχου θα προκύψει με τη συνεργασία των παικτών. Ένας μόνο παίκτης δεν μπορεί να ολοκληρώσει αυτό το είδος της αποστολής. Η από κοινού ανακάλυψη πρέπει να ολοκληρωθεί μέσω της συνεργασίας των παικτών.
- Δημιουργία σκελετού προγράμματος: Υποστήριξη για τους παίκτες που χρειάζονται βοήθεια για να πραγματοποιήσουν μια αποστολή. Μπορεί να υλοποιηθεί με μήνυμα βοήθειας, μέσω πράκτορα, ή μέσω κοινής στρατηγικής κ.τ.λ.

3.2 Τεχνολογία

Η παιχνιδοποίηση στη μάθηση και στην εκπαίδευση χρειάζεται διάφορες τεχνολογίες για να εφαρμοστεί. Μπορεί να εφαρμοστεί όχι μόνο από τις τεχνολογίες πληροφοριών, αλλά επίσης χρησιμοποιώντας πράγματα από την πραγματική μας ζωή, όπως χαρτί, ξύλινα ραβδιά, κονκάρδες, αυτοκόλλητα, κάρτες ή διαφορετικούς τύπους παιχνιδιών.

3.2.1 Υλικό (Hardware)

3.2.1.1 Συσκευές που φοριούνται (*Wearable devices*)

Πολλοί χρήστες παιχνιδοποιημένης μάθησης και εκπαίδευσης έχουν χρησιμοποιήσει υπολογιστές, tablet και smartphones ως συσκευή χρήστη. Με αυτές τις συσκευές, οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε εφαρμογές, ιστότοπους ή υπηρεσίες κοινωνικού δικτύου που χρησιμοποιούν παιχνιδοποίηση. Αυτές οι συσκευές θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της παιχνιδοποίησης έως ότου η υπάρχουσα τεχνολογία εισέλθει σε φάση κορεσμού και αναπτύξει νεότερη τεχνολογία για την αντικατάστασή τους.

Κοιτάζτε πίσω στην αγορά τηλεφωνικών συσκευών του 2005 και του 2006. Η αγορά βρισκόταν σε κατάσταση κορεσμού και εμφανίστηκε μια επαναστατική συσκευή το 2007, το iPhone . Η τεχνολογία S-Curve (Christensen, 1992; Foster, 1986; Scillitoe, 2013). εξηγεί τα πρότυπα που παρατηρούνται σε αυτήν την κατάσταση. Δηλαδή, ένα νέο προϊόν ή η υπηρεσία τείνει να έρθει στην αγορά όταν ένα υπάρχον προϊόν ή υπηρεσία βρίσκεται στη φάση κορεσμού. Πολλές έρευνες αγοράς έχουν δείξει ότι η αγορά smartphone είναι ήδη σε φάση κορεσμού. Αυτό σημαίνει ότι ένα νέο προϊόν που μπορεί να αντικαταστήσει το smartphone θα εμφανιστεί.

Τα πιο πιθανά υποκατάστατα προϊόντα είναι φορητές συσκευές, όπως προτείνει το MIT (Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης) το 1966, που σημαίνει συσκευές ή υπολογιστές που φοριούνται σε ρούχα ή σε μέρος του ανθρώπινου σώματος. Με μια συσκευή που φοριέται, το άτομο μπορεί να αλληλεπιδράσει με τη συσκευή με βλέμμα, φωνή ή χειρονομία. Μερικές βιομηχανίες όπως τα ρούχα, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, τα γυαλιά, τα αυτοκίνητα και η ναυπηγική βιομηχανία χρησιμοποιούν φορητές συσκευές. Η εφαρμογή τέτοιου είδους συσκευής μπορεί να επηρεάσει την παιχνιδοποιημένη μάθηση και εκπαίδευση.

Η Google ανέπτυξε το Google Glass που μπορεί να ελεγχθεί με φωνή και με ένα χειριστήριο. Το διαφανές γυαλί αυτής της συσκευής χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πληροφοριών. Αν και το γυαλί είναι μικρό, ο χρήστης δεν αναγνωρίζει το πραγματικό του μέγεθος. Αντί αυτού, ο χρήστης βιώνει την αίσθηση ότι υπάρχει μια οθόνη 25 ιντσών που είναι σε απόσταση περίπου 95 ιντσών. Αν και υπάρχουν ορισμένα ζητήματα όπως η τιμή, το απόρρητο και η χρηστικότητα, το Google Glass εξακολουθεί να έχει πιθανές χρήσεις στην παιχνιδοποίηση.

Η Jawbone έχει αναπτύξει μια σειρά φορητών συσκευών για υγειονομική περίθαλψη, με το όνομα UP. Οι άνθρωποι μπορούν να δουν πληροφορίες σχετικά με τον ύπνο, τη δραστηριότητα, τις θερμίδες που καίγονται, και την υγεία της καρδιάς συνδέοντας το UP σε ένα smartphone. Το UP παρακολουθεί τα πρότυπα συμπεριφοράς του χρήστη και παρέχει συμβουλές για τη βελτίωση της υγείας του χρήστη. Αυτά τα χαρακτηριστικά του UP μπορούν να εφαρμοστούν στη φυσική προπόνηση, στην ιατρική ή σε βιομηχανίες, ειδικά σε κάποιες εργασίες που απαιτούν κατάλληλες σωματικές προδιαγραφές για τους εργαζομένους.

Το 2012, οι Eran May-raz και Daniel Lazo μοιράστηκαν ένα βίντεο στο YouTube (May-raz & Daniel, 2012). Το βίντεο δημιουργήθηκε στα πλαίσια της αποφοίτησης της Ακαδημίας Τεχνών του Bezalel στο Ισραήλ. Ονόμασαν το βίντεο Sight Systems και προσπάθησαν να δείξουν στο κοινό τους ένα μέλλον στο οποίο οι χρήστες χρησιμοποιούν φορητές συσκευές την καθημερινή τους ζωή. Χρησιμοποιώντας τη φορητή συσκευή κάποιος, μπορεί να βιώσει μια εικονική εμπειρία. Με τη φορητή συσκευή που φαντάζονται στο Sight Systems, οι άνθρωποι μπορούν να βιώσουν ένα παιχνιδιοποιημένο μαγείρεμα. Ενώ μαγειρεύουν, τους ζητείται να ολοκληρώσουν τις αποστολές ώστε να επιτύχουν υψηλότερες βαθμολογίες.

3.2.1.2 Επαυξημένη πραγματικότητα (*Augmented reality*)

Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια τεχνολογία που κάνει το πραγματικό περιβάλλον περισσότερο πολύτιμο ή εύκολο στη χρήση προσθέτοντας σημαντικές πληροφορίες που δημιουργούνται από τεχνολογίες πληροφοριών. Για παράδειγμα, η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να προσθέσει πληροφορίες πλοήγησης για κάποιον που περπατά ή οδηγεί σε νέο δρόμο.

Ένα άλλο καλό παράδειγμα εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας είναι η επισκευή οχημάτων στο σπίτι. Ο χρήστης του Google Glass ακολουθεί αναλυτικές οδηγίες για τη διάγνωση και την επίλυση προβλημάτων. Το Google Glass δεν παρέχει μόνο τις οδηγίες, αλλά και ανιχνεύει εάν ο χρήστης ακολουθεί πραγματικά τις οδηγίες. Από τις οπτικές πληροφορίες που συλλέχθηκαν από την κάμερα στο Glass, μπορεί να αποφασιστεί εάν ο χρήστης ακολούθησε σωστά τις εντολές.

3.2.2 Λογισμικό (Software)

Είναι δύσκολο να εφαρμοστεί η παιχνιδιοποίηση στη μάθηση και την εκπαίδευση μόνο με τεχνολογίες υλικού. Το μεγαλύτερο μέρος του υλικού δεν λειτουργεί χωρίς να συνοδεύεται από λογισμικό. Ο Radoff (2011) περιλαμβάνει ένα γραφικό σχεδιασμό και προγραμματισμό στις απαραίτητες τεχνολογίες για την ανάπτυξη κοινωνικών παιχνιδιών, τα οποία φιλοξενούνται σε υπηρεσίες κοινωνικού δικτύου.

3.2.2.1 Πλατφόρμες παιχνιδοποίησης

Μια πλατφόρμα παιχνιδιών παρακολουθεί, μετρά και καταγράφει τις συμπεριφορές των παικτών εντός της παιχνιδοποιημένης μάθησης και εκπαίδευσης. Παρέχει στους παίκτες σχόλια και ανταμοιβές με βάση τις συμπεριφορές τους. Για τους προγραμματιστές και τους διαχειριστές, παρέχει το εργαλείο ανάλυσης και τη βιβλιοθήκη προγραμματισμού που συνδέεται με παλαιά συστήματα.

Δεν είναι πάντα απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί μια πλατφόρμα παιχνιδοποίησης για την ανάπτυξη παιχνιδοποιημένων εφαρμογών και ιστότοπων. Ωστόσο, με την πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, η ανάπτυξη μπορεί να είναι πιο βολική και αποτελεσματική αφού η πλατφόρμα παρέχει μεγαλύτερο εύρος πόρων (Zhu, Pei, & Shang, 2017). Ειδικά κατά την ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας προγραμμάτων παιχνιδοποίησης, η χρήση μιας πλατφόρμας μπορεί να μειώσει το χρόνο ανάπτυξης, το κόστος και τους κινδύνους που σχετίζονται με τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφών.

Οι Herzig, Ameling και Schill (2012) προτείνουν μια γενική πλατφόρμα για επιχειρησιακή παιχνιδοποίηση, η οποία περιλαμβάνει αναλυτικά στοιχεία, δεδομένα παιχνιδιού, σύστημα διαχείρισης επιχειρηματικών κανόνων, κανόνες παιχνιδιών και μηχανική. Η πλατφόρμα μπορεί να συλλέξει και να αναλύσει τα δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών με στοιχεία παιχνιδιών και στοιχεία ανάλυσης. Επίσης, οι σχεδιαστές και οι προγραμματιστές μπορούν να ελέγχουν τα παιχνιδοποιημένα προγράμματα στην πλατφόρμα και να χειρίζονται τους κανόνες και τη μηχανική του παιχνιδιού.

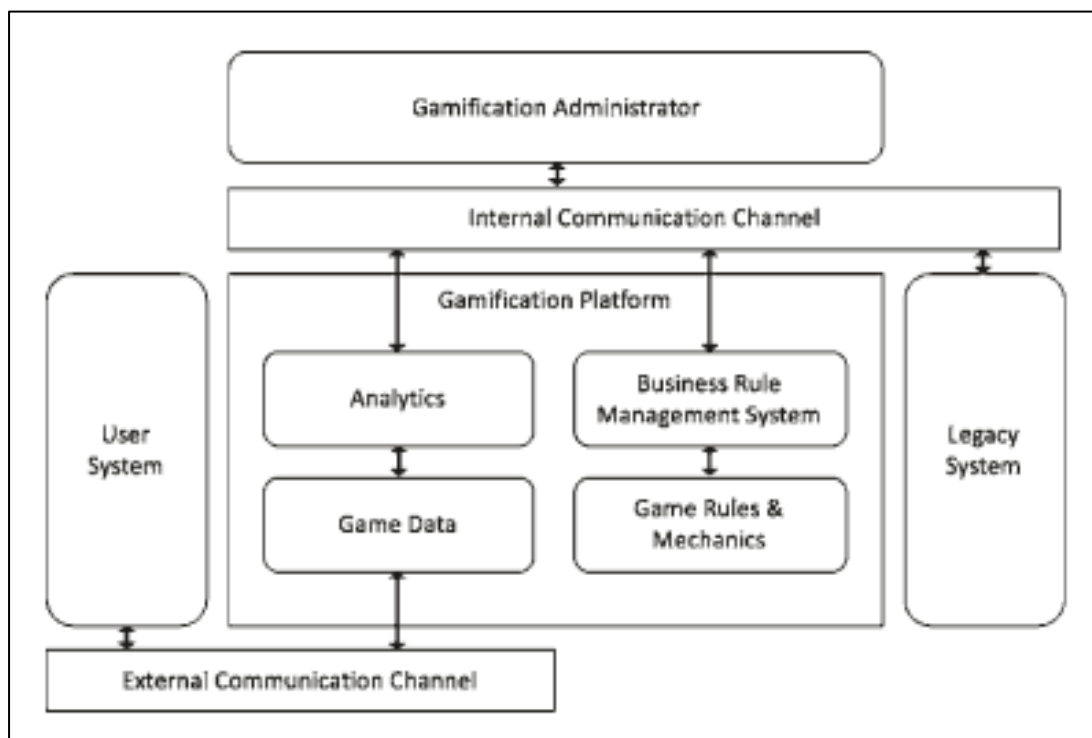
Η γενική πλατφόρμα παιχνιδοποίησης δεν είναι ενσωματωμένη σε παλαιά συστήματα. Σαν αποτέλεσμα, είναι πιο ευέλικτη από μια ολοκληρωμένη λύση παιχνιδοποίησης, καθώς δεν χρειάζεται να πληρεί τους κανόνες των παλιών συστημάτων και να επικοινωνεί με παλιά συστήματα μέσω διεπαφής προγράμματος εφαρμογής (API) που είναι ένα σύνολο ορισμών, ρουτίνων και υπορουτίνων, πρωτοκόλλων και βιβλιοθηκών (Herzig, κ.α., 2012).

Η γενική πλατφόρμα παιχνιδοποίησης είναι πιο επεκτάσιμη από μια ολοκληρωμένη παιχνιδοποιημένη λύση δεδομένου ότι υποστηρίζει πολλαπλά συστήματα εντός ή εκτός οργανισμών. Ένα μειονέκτημα που προκαλείται από την επεκτασιμότητά της είναι ότι

μπορεί να είναι δύσκολο να διασφαλίσει τα απαιτούμενα επίπεδα απόδοσης σε ορισμένες περιπτώσεις. Έτσι, μπορεί να είναι αποτελεσματική στρατηγική για την εκτίμηση της πιθανής απόδοσης πριν να επεκταθεί η κάλυψη της πλατφόρμας (Herzig, κ.α., 2012).

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μια εταιρική παιχνιδιοποιημένη πλατφόρμα που βασίζεται στη γενική πλατφόρμα παιχνιδιοποίησης που προτείνεται από τους Herzig κ.α. (2012). Σε αντίθεση με τη γενική πλατφόρμα, στην εταιρική πλατφόρμα το κανάλι επικοινωνίας διαχωρίζεται σε δύο ξεχωριστά κανάλια: στα εσωτερικά και στα εξωτερικά κανάλια. Λόγω προβλημάτων ασφαλείας και απόδοσης του συστήματος, οι περισσότερες εταιρείες διαχωρίζουν το κανάλι επικοινωνίας. Η εταιρική πλατφόρμα του παρακάτω σχήματος αντικατοπτρίζει αυτήν την πρακτική. Οι χρήστες στέλνουν και λαμβάνουν δεδομένα από και προς την πλατφόρμα παιχνιδιοποίησης μέσω του εξωτερικού καναλιού επικοινωνίας. Επιπλέον, χρησιμοποιείται ένα κανάλι εσωτερικής επικοινωνίας για την αλληλεπίδραση μεταξύ της πλατφόρμας και των συστημάτων ή του διαχειριστή.

Σχεδιάγραμμα 3.4 Εταιρική πλατφόρμα παιχνιδιοποίησης



Ο Herger (2011) προτείνει μια λίστα ελέγχου για την αξιολόγηση πλατφορμών παιχνιδιοποίησης, η οποία αποτελείται από εννέα κατηγορίες: μηχανική παιχνιδιών,

λειτουργικότητα, προγραμματισσιμότητα, ασφάλεια, διαχείριση, αρχιτεκτονική πλατφόρμας, μη λειτουργικές απαιτήσεις, επιχειρήσεις μοντέλο και εταιρικό προφίλ. Τα κριτήρια σε κάθε κατηγορία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.2 Κριτήρια ελέγχου αξιολόγησης πλατφορμών παιχνιδοποίησης σύμφωνα με τον Herger.

Κατηγορία	Κριτήρια
Μηχανική παιχνιδιών	Κατάταξη/επίπεδα/επιτεύγματα/νομίσματα/μέτρα/ ανατροφοδότηση/ατομικό avatar/σύστημα επικοινωνίας/τριδιάστατο περιβάλλον/αγορά/οικονομία/ομάδες/πίεση χρόνου/ανταγωνισμός/προσαρμογή δυσκολίας/μαθησιακή πορεία/διασκέδαση/αποτυχία/κοινωνική συνδεσιμότητα/νόημα/σκοπός
Λειτουργικότητα	Προεπιλεγμένα νομίσματα/προεπιλεγμένα επιτεύγματα/εμβλήματα/διάκριση μεταξύ νομισμάτων και μετρήσεων, συναλλαγματικές συναλλαγές, νομισμάτων/επιπέδων/αγαθών, δυνατότητα προσαρμογής στόχων/κανόνων, αποθετήριο αποστολών/αντικειμένων, μηχανή στόχων και κανόνων, μηχανή συναλλαγών, ώθηση δεδομένων, τοποθεσία δεδομένων, ενσωμάτωση σε συστήματα ERP
Δυνατότητα προγραμματισμού	Πρόσβαση σε API, βιβλιοθήκες API, πολυπλοκότητα, επεκτασιμότητα
Ασφάλεια	Εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα, διαθεσιμότητα, έλεγχος πρόσβασης, αυθεντικότητα δεδομένων, αυθεντικότητα παίκτη, μεμονωμένη σύνδεση
Διαχείριση	Αναλυτική δεδομένων, διαχειριστής καθηκόντων, επίπεδα διαχειριστών
Αρχιτεκτονική πλατφόρμας	Υποδομές, βάσεις δεδομένων, λειτουργικά συστήματα, επεκτασιμότητα, μοντέλο παράδοσης,

	ασφάλεια, διαλειτουργικότητα, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, υψηλή διαθεσιμότητα
Μη-λειτουργικές προδιαγραφές	Προσβασιμότητα, τεκμηρίωση, εντοπισμός, συντήρηση, ανοιχτός κώδικας, ολοκλήρωση, χρόνος απόκρισης, κοινότητα
Επιχειρηματικό μοντέλο	Αδειοδότηση
Εταιρικό προφίλ	Δομή ανάπτυξης/υποστήριξης ομάδας, πελάτες αναφοράς, χάρτης πορείας/στρατηγικής

Ο Kim (2014) προτείνει ένα πλαίσιο λήψης αποφάσεων για την επιλογή πλατφόρμας παιχνιδοποίησης. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα κριτήρια για κάθε κατηγορία και υποκατηγορία.

Πίνακας 3.3 Κριτήρια λήψης αποφάσεων για την επιλογή πλατφόρμας σύμφωνα με τον Kim.

Κατηγορία	Υποκατηγορία	Κριτήρια
Αξιοπιστία του προμηθευτή	Επιχειρηματικό αρχείο	Μερίδιο αγοράς, ιστορικό πωλήσεων και συνεργασία
	Εξειδίκευση	Αριθμός επαγγελματιών παιχνιδοποίησης, ιστορία επιτυχίας
Ανταγωνιστικότητα προϊόντος	Όροι πώλησης	Τιμή, πρόγραμμα μάρκετινγκ
	Αρχιτεκτονική προϊόντος	Προδιαγραφές υλικού, υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα, γλώσσες ανάπτυξης, υποστηριζόμενες βάσεις δεδομένων
	Χαρακτηριστικά	Υποστηριζόμενη μηχανική παιχνιδοποίησης,

		συνδεσιμότητα με εξωτερικές μηχανές παιχνιδοποίησης, μεταφερσιμότητα
	Απόδοση	Λειτουργικότητα, αξιοπιστία, χρηστικότητα, αποδοτικότητα, συντηρησιμότητα, φορητότητα
Συνέχεια υπηρεσίας	Σταθερότητα προμηθευτή	Οικονομική σταθερότητα, όραμα και εμπειρία των στελεχών
	Όροι σύμβασης	Όροι εγγύησης, όροι ευθύνης προϊόντος

Η Bunchball είναι μία από τους παρόχους πλατφορμών παιχνιδοποίησης και λύσεων. Η Nitro είναι σύμφωνα με την Bunchball μια πλατφόρμα παιχνιδοποίησης που υποστηρίζει την αφοσίωση των χρηστών, τη διαχείριση, την προώθηση πωλήσεων, τη διατήρηση πελατών, την αλλαγή συμπεριφοράς πελατών, τα κίνητρα και την εκπαίδευση των εργαζομένων (Hate, 2013).

Υπάρχουν πολλοί προμηθευτές πλατφόρμας παιχνιδιών και λύσεων, συμπεριλαμβανομένων των Badgeville, Behave.io, Beintoo, Bemore, BizPart Engage, Bunchball, Busification, CellCast, CRMGamified, Echo.it, EMee, Freshdesk Arcade, Funifier, Gameboxed, GamEffective, Gametize, Gaminside, Gimmie, Η Engage, Hoopla, Hooptap, Hopskoch, Influitive, Keas, LevelsPro, Pactify, ParWinr, PropsToYou, RedCrittter Connector, SAP Enterprise Gamification Platform, ShapeUp, Wheeldo, Wonnova και Zurmo.

3.2.2.2 Εργαλεία για την ανάπτυξη παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας

Godot Engine: Η Godot είναι μια μηχανή – πλατφόρμα παιχνιδιών δύο και τριών διαστάσεων, δωρεάν και ανοιχτού κώδικα που κυκλοφορεί με άδεια MIT. Το

περιβάλλον ανάπτυξης εκτελείται σε πολλά λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων Linux, macOS και Windows. Η Godot μπορεί να δημιουργήσει παιχνίδια που στοχεύουν σε πλατφόρμες υπολογιστών, κινητών και διαδικτύου.

Η Godot στοχεύει να προσφέρει ένα πλήρως ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης παιχνιδιών. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι από το μηδέν, χωρίς να χρειάζονται άλλα εργαλεία πέραν εκείνων που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία περιεχομένου (στοιχεία τέχνης, μουσική κ.λπ.). Η αρχιτεκτονική της μηχανής βασίζεται στην ιδέα ενός δέντρου "κόμβων". Οι κόμβοι είναι οργανωμένοι στο εσωτερικό των "σκηνών", οι οποίες είναι επαναχρησιμοποιήσιμες, με δυνατότητα εμφάνισης, κληρονομικότητας και φωλιές ομάδων κόμβων. Όλοι οι πόροι του παιχνιδιού, συμπεριλαμβανομένων των σεναρίων και των γραφικών στοιχείων, αποθηκεύονται ως μέρος του συστήματος αρχείων του υπολογιστή (και όχι σε μια βάση δεδομένων). Αυτή η λύση αποθήκευσης προορίζεται να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ ομάδων ανάπτυξης παιχνιδιών χρησιμοποιώντας συστήματα ελέγχου έκδοσης λογισμικού. Η μηχανή υποστηρίζει την ανάπτυξη σε πολλές πλατφόρμες και επιτρέπει τον καθορισμό των ρυθμίσεων συμπίεσης υφής και ανάλυσης για κάθε πλατφόρμα.

GDevelop: Η GDevelop είναι μια δισδιάστατη πλατφόρμα, δωρεάν και ανοιχτού κώδικα μηχανή παιχνιδιών, η οποία επικεντρώνεται κυρίως στη δημιουργία παιχνιδιών υπολογιστή και κινητών, καθώς και παιχνιδιών HTML5 που μπορούν να παιχτούν σε προγράμματα περιήγησης. Δημιουργήθηκε από τον Florian Rival, μηχανικό λογισμικού στην Google. Η GDevelop απευθύνεται κυρίως σε μη προγραμματιστές και προγραμματιστές παιχνιδιών όλων των δεξιοτήτων, χρησιμοποιώντας οπτικό προγραμματισμό βάσει συμβάντων.

Λόγω της ευκολίας χρήσης της και της διανομής της με άδεια ανοιχτού κώδικα, η GDevelop βρήκε χρήση στα εκπαιδευτικά παιχνίδια, που εκτείνεται από το δημοτικό έως και πανεπιστημιακά μαθήματα. Χρησιμοποιήθηκε επίσης από εκπαιδευτικούς και ερευνητές για τη δημιουργία μαθησιακών και σοβαρών παιχνιδιών.

Η κύρια εστίαση της GDevelop είναι να επιτρέπει σε όλους τους χρήστες να δημιουργούν παιχνίδια χωρίς κώδικα ή γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του συστήματος συμβάντων, το οποίο δημιουργεί λογική παρακολουθώντας τις συνθήκες σχετικά με το πότε πρέπει να ενεργοποιηθεί και τις ενέργειες που πρέπει να

πραγματοποιηθούν όταν πληρούνται οι συνθήκες του συμβάντος. Η πλειονότητα των συμβάντων παρουσιάζεται σε κανονικοποιημένη γλώσσα, έτσι οι δημιουργοί μπορούν να αποφύγουν να κατανοήσουν τις έννοιες κωδικοποίησης που βρίσκονται σε πολλές γλώσσες προγραμματισμού.

Unreal Engine 4: είναι μια επαγγελματική σουίτα εργαλείων και τεχνολογιών για παιχνίδια υψηλής ποιότητας σε μια σειρά από πλατφόρμες, που αναπτύχθηκαν από την Epic Games. Η αρχιτεκτονική απόδοσης της μηχανής διευκολύνει την ανάπτυξη εκπληκτικών οπτικών εικόνων και κλιμάκων σε συστήματα ανάπτυξης τελευταίας τεχνολογίας. Το Unreal Engine είναι ένα βραβευμένο εργαλείο ανάπτυξης παιχνιδιών, τρισδιάστατων παιχνιδιών σε πραγματικό χρόνο, προσομοιώσεις εκπαίδευσης, οπτικοποιήσεις και άλλα. Το Unreal Engine 4 προσφέρεται με πρόγραμμα συνδρομής, με πλήρη πρόσβαση στην πλήρη σειρά εργαλείων, λειτουργιών και πηγαίου κώδικα C++.

Τα χαρακτηριστικά του Unreal Engine 4 περιλαμβάνουν: δυνατότητες απόδοσης DirectX 11, οπτικά εφέ καταρράκτη, οπτικό σενάριο προσχεδίου, κινούμενη εικόνα προσώπου, έδαφος και φύλλωμα, λειτουργία hot reload, τόνωση και συναρπαστική προβολή παιχνιδιού, τεχνητή νοημοσύνη και ήχο. Οι εγγεγραμμένοι προγραμματιστές μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τη μηχανή για ανάπτυξη σε κονσόλες Xbox One και PS4.

GameMaker Studio 2: είναι μια σειρά μηχανών παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που δημιουργήθηκαν από τον Mark Overmars το 1999 και αναπτύχθηκαν από την YoYo Games από το 2007. Το GameMaker φιλοξενεί τη δημιουργία βιντεοπαιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών και πολλαπλών ειδών χρησιμοποιώντας μια προσαρμοσμένη γλώσσα οπτικού προγραμματισμού μεταφοράς και απόθεσης ή μια γλώσσα δέσμης ενεργειών γνωστή ως Game Maker Language, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη πιο προηγμένων παιχνιδιών που δεν μπορούσαν να δημιουργηθούν μόνο χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες μεταφοράς και απόθεσης. Το GameMaker σχεδιάστηκε αρχικά για να επιτρέπει στους αρχάριους προγραμματιστές υπολογιστών να μπορούν να κάνουν παιχνίδια στον υπολογιστή χωρίς πολλές γνώσεις προγραμματισμού με τη χρήση αυτών των ενεργειών. Οι πρόσφατες εκδόσεις λογισμικού επικεντρώνονται επίσης στην προσέλκυση προηγμένων προγραμματιστών.

Unity: είναι μια μηχανή παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies. Η μηχανή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων και δισδιάστατων γραφικών, εικονικής πραγματικότητας και παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας, καθώς και προσομοιώσεων και άλλων εμπειριών. Η μηχανή έχει υιοθετηθεί από βιομηχανίες εκτός βιντεοπαιχνιδιών, όπως φιλμ, αυτοκίνητων, αρχιτεκτονικής, μηχανικής και κατασκευών.

Η Unity έχει την ευρύτερη υποστήριξη εξαγωγής παιχνιδιών, όπως Windows, Mac, Linux, Android, iOS, HTML5, και Facebook. Ακόμη και σε όλα τα είδη συστημάτων VR, όπως το Oculus Rift και το Steam VR. Επιπλέον, υποστηρίζει αρκετές κονσόλες παιχνιδιών όπως το PlayStation 4, Xbox One, Nintendo Wii U, και Nintendo Switch.

Τα στοιχεία για την παιχνιδοποίηση στη μάθηση και την εκπαίδευση είναι η ιστορία, η δυναμική, η μηχανική και η τεχνολογία. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι και τα τέσσερα στοιχεία πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την παιχνιδοποίηση στη μάθηση και την εκπαίδευση. Επίσης, χρησιμοποιώντας πολλά στοιχεία παιχνιδοποίησης δεν διασφαλίζονται αυτόματα καλύτερα αποτελέσματα (Mora, Riera, González και Arnedo-Moreno, 2017). Λαμβάνοντας υπόψη τις δεδομένες συνθήκες, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέγουν τα απαραίτητα στοιχεία παιχνιδοποίησης και να τα καθιστούν σαν μια ολοκληρωμένη λύση, ανεξαρτήτως μεγέθους, για την επίλυση προβλημάτων στη μάθηση και την εκπαίδευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση

4.1.1 Just Press Play

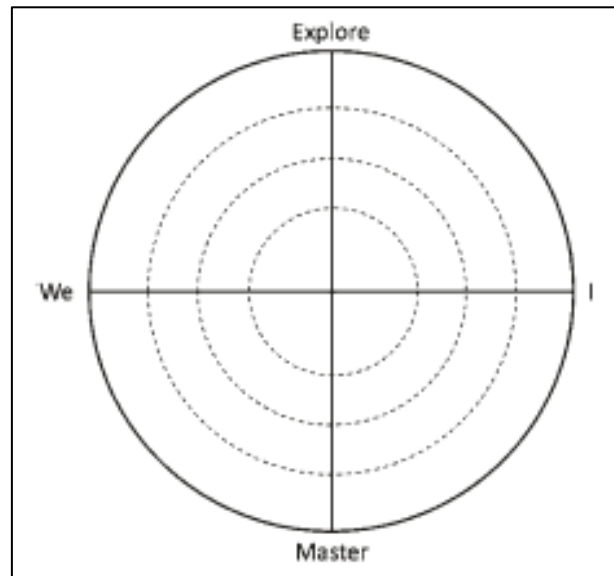
Το 2012, στη Σχολή Διαδραστικών Παιχνιδιών και Μέσων στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο του Rochester αναπτύχθηκε το Just Press Play για να βοηθήσει τους μαθητές να συμμετάσχουν στη μάθηση και στα μαθησιακά περιβάλλοντα. Οι μαθητές που συμμετέχουν στο Just Press Play μπορούν να βελτιώσουν την ακαδημαϊκή τους απόδοση, κάνοντας τη ζωή τους πιο εύκολη και βελτιώνοντας την ευτυχία τους (Werbach & Hunter, 2012).

Με το Just Press Play (2012), οι μαθητές μπορούν να έχουν σχέση και να λαμβάνουν συμβουλές από τους καθηγητές τους, να εξοικειωθούν με την πανεπιστημιούπολη, να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, και να σχηματίσουν ομάδες μελέτης (Werbach & Hunter, 2012). Για αυτά, οι μαθητές συλλέγουν κάρτες μετά τη διεξαγωγή συγκεκριμένων δραστηριοτήτων:

- Επίσκεψη στο δωμάτιο του καθηγητή τους και για προσπάθεια εύρεσης καρτών κατά τη διάρκεια της συνάντησης
- Συνεργασία με μέλη της ομάδας για να περάσουν μια δοκιμασία προγραμματισμού
- Γράφοντας σε ένα blog
- Αναπτύσσοντας ένα παιχνίδι 3D με άλλους συμμαθητές

Υπάρχουν δύο άξονες που αντιπροσωπεύουν τα σημεία εμπειρίας των μαθητών στο Just Press Play (2012). Στον οριζόντιο άξονα βρίσκεται ο άξονας «I-We» και στον κατακόρυφο άξονα είναι ο «Explore- Master». Από τους δύο άξονες, τα σημεία εμπειρίας των μαθητών μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις περιοχές: "I-Explore", "I-Master", "We-Explore" και "We-Master" όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Σχεδιάγραμμα 4.1 Ταξινόμηση στοιχείων εμπειρίας Just Press Play



Το να γράφεις σε ένα blog είναι μια δραστηριότητα που μπορεί να ανήκει στην περιοχή "I-Explore". Η ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού με άλλους συμμαθητές μπορεί να θεωρηθεί ως δραστηριότητα στην περιοχή "We-Master". Αυτός ο τύπος μηχανισμού βοηθά στην προώθηση και ανάπτυξη του ατόμου, των μαθητικών ικανοτήτων και των δεξιοτήτων συνεργασίας. Οι μαθητές ενθαρρύνονται στο να μην αποκτήσουν μόνο γνώσεις σε έναν συγκεκριμένο τομέα ή να αποκτήσουν μια συγκεκριμένη ικανότητα, αλλά και να εξερευνήσουν νέες γνώσεις και να αποκτήσουν αρκετές νέες δεξιότητες.

Το Just Press Play βασίζεται σε δραστηριότητες στον πραγματικό κόσμο και σε ορισμένα από τα χαρακτηριστικά της χρήσης τεχνολογιών πληροφορίας. Για παράδειγμα, το Just Press Play χρησιμοποιεί ραδιοσυχνότητα ταυτοποίησης (RFID) για τη συλλογή των πληροφοριών σχετικά με την τοποθεσία και τη μετακίνηση του μαθητή. Το RFID είναι ενσωματωμένο σε μια βασική αλυσίδα που φέρει ο μαθητής. Επίσης, οι αισθητήρες που είναι εγκατεστημένοι στην πανεπιστημιούπολη εντοπίζουν το RFID. Με αυτές τις τεχνολογίες, είναι δυνατό να εντοπιστεί η τοποθεσία του μαθητή και με ποιον είναι ο μαθητής. Οι πληροφορίες που συλλέγονται από το RFID είναι ενσωματωμένες στα συστήματα του σχολείου για να το καταστήσουν πιο ουσιαστικό.

Το Just Press Play θεωρείται μία από τις επιτυχημένες περιπτώσεις παιχνιδιοποίησης στον τομέα της εκπαίδευσης.

4.1.2 Who is herring hale?

Το 2006, το Πανεπιστήμιο του Μπράιτον ανέπτυξε το "Who is Herring Hale?", ένα εναλλακτικό παιχνίδι πραγματικότητας, σχεδιασμένο για να βοηθά τους πρωτοετείς φοιτητές να προσανατολίζονται στη ζωή του κολεγίου και να βελτιώνεται η συμμετοχή τους σε αυτό (Piatt, 2009). Αν και οποιοσδήποτε μαθητής μπορεί να συμμετάσχει στο παιχνίδι, οι μαθητές ο οποίοι πετυχαίνουν τουλάχιστον 70% σε ένα κουίζ λαμβάνουν μια επιστολή πρόσκλησης στο παιχνίδι.

Η πρώτη δοκιμή του παιχνιδιού έγινε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2006/2007. Το παιχνίδι αποτελείται από 10 αποστολές. Οι μαθητές λάμβαναν μια αποστολή κάθε εβδομάδα κατά τη διάρκεια ενός εξαμήνου. Ενώ οι μαθητές διεξήγαγαν κάθε αποστολή, λάμβαναν χρήσιμες πληροφορίες για τη ζωή τους στην πανεπιστημιούπολη. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δραστηριότητες του παιχνιδιού (Piatt, 2009).

Πίνακας 4.1 Δραστηριότητες παιχνιδιού Who is herring hale?

Εβδομάδα	Δραστηριότητα	Τμήμα
0	Νέο φοιτητικό κουίζ	Γενικό
1	Εντοπισμός ενός βιβλίου και εύρεση ενός συγκεκριμένου ονόματος	Βιβλιοθήκη
2	Εύρεση και αίτηση για μια συγκεκριμένη θέση εργασίας	Καριέρα - Alumni
3	Αποκωδικοποίηση μιας ένδειξης που υπάρχει στα κουπόνια γευμάτων	Τροφοδοσία - Catering
4	Αποκωδικοποίηση μηνύματος που δόθηκε από βοηθούς της αίθουσας μπιλιάρδου	Επιτραπέζια συστήματα
5	Εγγραφή σε ιστότοπο του πανεπιστημίου και συμπλήρωση ενός Sudoku	Φοιτητική ένωση
6	Εύρεση σημειώσεων που κρύβονται στο βίντεο πυρασφάλειας	Υγεία και Ασφάλεια
7	Στοχασμός στους πρώτους όρους του Blog Οδηγού Σωστής Μελέτης	Οδηγός Σωστής Μελέτης

8	Εύρεση πληροφοριών της ενότητας «Φροντίστε τον εαυτό σας»	Φοιτητικές Υπηρεσίες
9	Παρακολούθηση βίντεο, συνεργασία και λήψη και φόρτωση φωτογραφιών στην κοινότητα	Τεχνολογίες μάθησης
10	Ενημέρωση, αξιολόγηση, απονομή βραβείων	

Οι φοιτητές που συμμετείχαν σε αυτό το παιχνίδι βίωσαν την ανακάλυψη, την εξερεύνηση και τον ανταγωνισμό. Μπορεί επίσης να αισθάνθηκαν σαν μέρος κάτι ξεχωριστού που μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση του παιχνιδιού. Ήταν μια καλή προσπάθεια να βοηθηθούν οι νέοι φοιτητές να εξοικειωθούν με το νέο και παράξενο περιβάλλον του πανεπιστημίου. Οι φοιτητές μερικές φορές έχουν δυσκολία στη μελέτη και στη ζωή λόγω έλλειψης απαραίτητων πληροφοριών και όχι λόγω ανεπαρκούς περιβάλλοντος και γνώσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα, αλλά και για σχολεία.

4.1.3 Star Question

Το Star Question δημιουργήθηκε για να βοηθήσει τους προπτυχιακούς φοιτητές να επανεξετάσουν τι έμαθαν στην τάξη (Kim, 2014). Όταν πλησίαζαν στις τελικές εξετάσεις, μερικοί μαθητές έδειξαν τις ακόλουθες συμπεριφορές:

- Διάβαζαν πάρα πολύ για τις εξετάσεις σχετικά εύκολων μαθημάτων
- Έχαναν τις πιθανότητες να κάνουν ερωτήσεις σε καθηγητές
- Δεν αναγνώριζαν τις προόδους τους

Για την επίλυση αυτών των προβλημάτων, το Star Question περιλαμβάνει τους ακόλουθους στόχους.

- Να υπάρχει χρόνος επανάληψης στην τάξη
- Παρέχονται άμεσα σχόλια
- Ζητείται από τους μαθητές να μοιραστούν σημαντικές έννοιες - θέματα με άλλους συμμαθητές

Το Star Question χρησιμοποιεί συστήματα βαθμολογίας, σχολίων και εμβλημάτων όπως φαίνονται παρακάτω.

Πίνακας 4.2 Συστήματα Star Question

Φάσεις	Δραστηριότητες
Προετοιμασία	<ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός κανόνων και διαδικασιών και προετοιμασία υλικού • Επεξήγηση των κανόνων και των διαδικασιών του παιχνιδιού
Υλοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> • Κάθε μαθητής δημιουργεί μια ερώτηση για επανάληψη • Οι άλλοι μαθητές απαντούν στην ερώτηση σχολιάζοντας τη και αξιολογώντας τη • Ο καθηγητής επιλέγει κάποιες ερωτήσεις για το Star Question
Εξέταση	<ul style="list-style-type: none"> • Πραγματοποίηση εξέτασης • Περιλαμβάνονται ερωτήσεις ποσοστού 80% από τον καθηγητή και 20% από το Star Question
Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none"> • Διεξαγωγή έρευνας και συνεντεύξεων με τους μαθητές

Οι μαθητές λαμβάνουν εμβλήματα όταν οι ερωτήσεις τους επιλέγονται για χρήση στο Star Question. Ο καθηγητής περιλαμβάνει επίσης τα ονόματα των μαθητών στο έγγραφο εξετάσεων για να δείξει τίνος πνευματικά δικαιώματα είναι οι ερωτήσεις. Εάν μια ερώτηση πρόκειται να συμπεριληφθεί σε άλλη εξέταση στο μέλλον, το όνομα του μαθητή που δημιούργησε την ερώτηση θα συμπεριλαμβάνεται πάντα στο εξεταστικό χαρτί με το σήμα πνευματικών δικαιωμάτων.

Μετά την εξέταση, ο λέκτορας διεξάγει μια έρευνα για να εξακριβώσει την αποτελεσματικότητα του Star Question και παίρνει συνεντεύξεις από μαθητές για να

συζητήσουν τις εμπειρίες τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της αναθεώρησης της παιχνιδοποίησης.

Οι μαθητές που συμμετείχαν στο Star Question συμφώνησαν ότι ήταν χρήσιμο να βιώσουν αυξημένα επίπεδα κατανόησης, για να αναθεωρήσουν τι είχαν μάθει στην τάξη, και να μειώσουν το άγχος από την αναθεώρηση των μαθημάτων και την προετοιμασία για την εξέταση.

4.1.4 Multiplayer Classroom

Ο Sheldon (2012) σχεδίασε την αίθουσα πολλαπλών παικτών (Multiplayer Classroom) για το μάθημα Θεωρία και Πρακτική της Σχεδίασης Παιχνιδιού στο Πανεπιστήμιο της Ιντιάνα,. Κάθε τάξη αποτελείται από τρεις εργασίες όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 4.3 Εργασίες και δραστηριότητες Multiplayer Classroom

Εργασία	Δραστηριότητα
Πόλεμος τεράτων	Κουίζ και εξετάσεις
Ολοκλήρωση αναζήτησης	Παρουσίαση παιχνιδιών και έρευνα
Χειροτεχνία	Προσωπικές υποθέσεις παιχνιδιού, έγγραφα ανάλυσης παιχνιδιού και τεκμηρίωση βιντεοπαιχνιδιών

Το σύστημα βαθμολόγησης για την τάξη βασίζεται στο επίπεδο του παιχνιδιού και στο σημείο εμπειρίας. Οι μαθητές πρέπει να συγκεντρώσουν πόντους εμπειρίας για να φτάσουν σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο παιχνιδιού. Το τελικό επίπεδο του παιχνιδιού γίνεται ο βαθμός στο τέλος του εξαμήνου.

Οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν πόντους εμπειρίας διεξάγοντας ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες. Η ομάδα στην τάξη ονομάζεται συντεχνία. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μια συντεχνία με βάση κοινά ενδιαφέροντα και ιδέες. Κάθε συντεχνία παίρνει μια ζώνη στην τάξη και συνεργάζεται για να επιτύχει τους στόχους της. Υπάρχουν έξι ζώνες:

- Ωκεανός εμπύθισης

- Στρέμματα εμπάθειας
- Φάρμες ανατροφοδότησης
- Απορρίμματα περιπλάνησης
- Νησί διασύνδεσης
- Η λεκτική κοιλάδα

Η τάξη δεν μένει σε μια ζώνη. Κάθε συντεχνία περιστρέφεται από ζώνη σε ζώνη κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Αυτό είναι για την αποτροπή χαλαρής συμπεριφοράς.

Αυτή η παιχνιδιοποιημένη τάξη χρησιμοποιεί avatar, επίπεδο παιχνιδιού, σημείο εμπειρίας, αδελφότητα, περιπέτεια και μάχη ως μηχανική. Ο σχεδιασμός του Sheldon για αυτήν την τάξη είναι μια σημαντική προσπάθεια προώθησης των δεξιοτήτων, συμμετοχής και συνεργασίας των μαθητών.

4.1.5 Classcraft

Ο Shawn Young, ένας Καναδός καθηγητής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ανέπτυξε το Classcraft (Classcraft Studio Inc., 2016) για τη διευκόλυνση των επιθυμητών συμπεριφορών, όπως η αφοσίωση των μαθητών και η συνεργασία, μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων. Το Classcraft χρησιμοποιήθηκε σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σε ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα σε πολλές χώρες.

Οι μαθητές σε μια τάξη που χρησιμοποιούν το Classcraft μπορούν να επιλέξουν τους χαρακτήρες παιχνιδιών, όπως μάγους, πολεμιστές και θεραπευτές. Κάθε χαρακτήρας παιχνιδιού έχει διαφορετικό ποσό πόντων υγείας και πόντων δράσης. Υπάρχουν πέντε τύποι σημείων: πόντοι υγείας, πόντοι δράσης, πόντοι εμπειρίας, χρυσά κομμάτια και πόντοι ισχύος όπως παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 4.4 Είδη πόντων Classcraft

Είδη πόντων	Περιγραφή
Πόντοι Υγείας (ΠΥ)	Εναπομείνασα ενέργεια της ζωής του χαρακτήρα
Πόντοι Εμπειρίας (ΠΕ)	Κερδίζονται όταν οι μαθητές επιδεικνύουν επιθυμητές συμπεριφορές τις οποίες εισάγει ο εκπαιδευτικός

Πόντοι Δράσης (ΠΔ)	Ξοδεύονται όταν οι μαθητές χρησιμοποιούν τις δυνάμεις τους
Χρυσά Κομμάτια (ΧΚ)	Κερδίζονται όταν αναγνωριστούν επιπρόσθετες προσπάθειες και ιδιαίτερη συνεισφορά του μαθητή
Πόντοι Ισχύος (ΠΙ)	Κερδίζονται όσο ανεβαίνουν επίπεδο και χρησιμοποιούνται για τη γνώση νέων δυνάμεων

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν κάθε πόντο ανάλογα με τις ανάγκες τους. Πιο κάτω εμφανίζεται ένα παράδειγμα ρυθμίσεων πόντων στο Classcraft.

Πίνακας 4.5 Ρυθμίσεις πόντων Classcraft

Τύπος Πόντων	Συμπεριφορά	Πόντοι
Πόντοι εμπειρίας	Εύρεση λαθών σε μαθησιακό υλικό	50
	Επίτευξη τουλάχιστον 70% σε κάποιο τεστ	30
	Απάντηση σε ερωτήσεις μέσα στην τάξη	60
	Βοήθεια άλλων μαθητών	75
	Ενθουσιώδης συμμετοχή σε δραστηριότητες στην τάξη	100
Πόντοι υγείας	Αργοπορημένη προσέλευση	-10
	Ενόχληση στην τάξη	-5
	Υποβολή ανολοκλήρων εργασιών	-10
	Μη συμμετοχή σε δραστηριότητες στην τάξη	-20

	Επίτευξη λιγότερο από 60% σε κάποιο τεστ	-5
Πόντοι ισχύος	Βοήθεια άλλων μαθητών με τις δικές τους δυνάμεις	5

Ο καθηγητής μπορεί να χρησιμοποιήσει διαφορετικές πολιτικές πόντων ανάλογα με τους χαρακτήρες του παιχνιδιού. Για παράδειγμα, ο καθηγητής μπορεί να επιτρέψει στους μαθητές που επιλέγουν μάγο να καθυστερήσουν την προσέλευση στην τάξη έως 2 λεπτά. Ο καθηγητής μπορεί να προσθέσει διασκέδαση στην τάξη χρησιμοποιώντας διαφορετικές πολιτικές όπως αυτή. Επίσης, αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι ένα χρήσιμο μέσο για να βοηθήσει τους μαθητές που έχουν ειδικές ανάγκες. Για παράδειγμα, ορισμένοι μαθητές δεν έχουν αρκετό χρόνο να έρθουν στην τάξη λόγω του προγράμματος τους. Μπορούν να αποφύγουν την καθυστέρηση χρησιμοποιώντας την ειδική ικανότητα ενός μάγου. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναλύσουν τις ανάγκες και τις επιθυμίες των μαθητών για να αποφασίσουν τις ειδικές ικανότητες κάθε χαρακτήρα παιχνιδιού. Χωρίς να αναλυθούν, είναι δύσκολο να προσδιοριστούν οι κατάλληλοι χαρακτήρες και ικανότητες του παιχνιδιού. Επίσης, οι μαθητές μπορεί να μην ενδιαφέρονται να επιλέξουν και να χρησιμοποιήσουν κάποιο χαρακτήρα του παιχνιδιού.

Με το Classcraft, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρατηρήσουν και να αναλύσουν συμπεριφορές μαθητών χρησιμοποιώντας δυνατότητα ανάλυσης. Μπορούν να παρακολουθούν τις θετικές και αρνητικές συμπεριφορές των μαθητών. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες που παρέχονται από τη δυνατότητα ανάλυσης για τη βελτίωση της τρέχουσας τάξης και επίσης για το σχεδιασμό μελλοντικών τάξεων.

4.1.6 simSchool

Το simSchool (2005) είναι ένας προσομοιωτής τάξης για εκπαιδευτικούς και υποψήφιους εκπαιδευτικούς. Τους παρέχει ένα περιβάλλον όπου μπορούν να μάθουν σημαντικές έννοιες, για να κατανοήσουν τους μαθητές τους και να δημιουργήσουν αποτελεσματικές τάξεις. Πολλοί εκπαιδευτικοί και ερευνητές από διαφορετικές χώρες έχουν χρησιμοποιήσει το simSchool ως εργαλείο προσομοίωσης, ερευνητικό περιβάλλον δοκιμών ή εργαλείο παρέμβασης (Willis κ.α., 2017).

Στο simSchool, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν μια εικονική τάξη με διαφορετικούς μαθητές βάσει εθνικότητας, φύλου, γλωσσικής επάρκειας και εύρους ειδικών αναγκών. Αυτοί μπορούν να αναλάβουν ενέργειες για να διδάξουν τους μαθητές και να δουν αμέσως τις αντιδράσεις τους.

Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης με βάση τη μέθοδο *σχεδίασε – κάνε – έλεγξε – προσαρμοσε* για τη συνεχή βελτίωση της τάξης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βελτιώσουν τις γνώσεις σε θέματα των αναγκών των μαθητών, να διαφοροποιήσουν την διδασκαλία τους και να εφαρμόσουν τα αποτελέσματα. Επίσης, οι υποψήφιοι καθηγητές μπορούν να αυξήσουν την αυτο-αποτελεσματικότητά τους και την αυτοπεποίθησή τους.

4.2 Περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση τύπου STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

4.2.1 Labster

Το Labster (2011) είναι μια εκπαιδευτική προσομοίωση που παρέχει στους μαθητές εικονικό εργαστηριακό περιβάλλον για τη βιολογία, τη χημεία και στις γενικές επιστημονικές έρευνες. Δεδομένου ότι έχει γραφικά και σενάρια που μοιάζουν με παιχνίδι, οι μαθητές, ειδικά οι νέοι, μπορεί να ενδιαφέρονται περισσότερο για την προσομοίωση εργαστηρίου και τη μάθηση των επιστημών.

Στο Labster, ένας μαθητής μπορεί να επιλέξει ένα εργαστήριο από μια λίστα κατηγοριών όπως παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί. Δεδομένου ότι τα συναρπαστικά τρισδιάστατα γραφικά του Labster απεικονίζουν πραγματικά εργαστηριακά περιβάλλοντα, οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν εύκολα τα χαρακτηριστικά κάθε εργαστηρίου και το μαθησιακό τους περιεχόμενο. Μαθαίνουν επίσης πώς οι μαθητές ως ερευνητές διεξάγουν πειράματα σε κάθε εργαστήριο, όπως το να σχεδιάζουν πειράματα, να χειρίζονται δεδομένα, να αναλύουν αποτελέσματα και να καταλήγουν σε συμπεράσματα.

Πίνακας 4.6 Κατηγορίες εργαστηρίων του Labster

Κατηγορία	Εργαστήριο
Βιοχημεία	Αντισώματα, υδατάνθρακες, κυτταρική αναπνοή, διερεύνηση σκληνής εγκλήματος, κινητική ενζύμου, ζύμωση, εισαγωγή στο μακρομόριο τροφίμων, εισαγωγικό εργαστήριο, φωτοσύνθεση, πρωτεϊνική σύνθεση
Βιοτεχνολογία	Βιολογικό κύκλωμα, μηχανή γενετικής μηχανικής, μοριακή κλωνοποίηση, αλληλουχία επόμενης γενιάς, συνθετική βιολογία, μηχανική ιστού
Κυτταρική και μοριακή βιολογία	Βασικά στοιχεία κυτταρικής καλλιέργειας, γονιδιακή έκφραση, ρύθμιση γονιδίων, πρωτεϊνική έκφραση, μύωση, μικροσκοπία, μίτωση, πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα
Οικολογία	Ευτροφισμός, θαλάσσια βιολογία
Εξέλιξη και πολυμορφία ζωής	Εξέλιξη
Γενετική	Γενετική των ζώων, κυτταρογενετική, ιατρική γενετική, κληρονομικότητα του Μέντελ, μονογενετικές διαταραχές
Μικροβιολογία	Βακτηριακή απομόνωση
Αναλυτική χημεία	Ανάλυση έγχυσης ροής, HPLC, πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός
Γενική χημεία	Οξέα και βάσεις, ασφάλεια χημείας, ιοντικοί και ομοιοπολικοί δεσμοί
Βασικά εργαστήρια	Ασφάλεια εργαστηρίων

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας που χρησιμοποιούν βιβλία και εργαστήρια που επιτρέπουν μόνο περιορισμένα πειράματα με προκαθορισμένα σενάρια, η προσομοίωση δρα υποστηρικτικά στους εκπαιδευόμενους ώστε να προωθήσουν τη συμμετοχή και την ευκαιρία να δοκιμάσουν τις υποθέσεις ή τις θεωρίες τους. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να ενισχύσει την οργάνωση της γνώσης των μαθητών.

4.2.2 CodeCombat

Το CodeCombat (2016) είναι ένας ιστότοπος που προσφέρει μαθησιακά περιβάλλοντα προγραμματισμού χρησιμοποιώντας ένα παιχνίδι ρόλων. Ένας μαθητής δημιουργεί έναν χαρακτήρα παιχνιδιού για να ξεκινήσει να μαθαίνει προγραμματισμό. Ενώ παίζει το παιχνίδι, ο εκπαιδευόμενος πρέπει να γράφει κώδικα για την εκτέλεση εργασιών και για την επίτευξη στόχων. Καθώς ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώνει με επιτυχία κάθε εργασία, λαμβάνει πόντους εμπειρίας και πολύτιμους λίθους που παρουσιάζουν την πρόοδο της μάθησης του. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει μια τάξη στο CodeCombat για να δει την πρόοδο κάθε μαθητή. Οι γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζονται από το CodeCombat περιλαμβάνουν την Python, τη JavaScript, την CoffeeScript και τη Lua. Οι μαθητές μπορούν να μάθουν στοιχεία προγραμματισμού, όπως σύνταξη, μεθόδους, παραμέτρους, συμβολοσειρές, βρόχους, ορίσματα, μεταβλητές και τελεστές. Πολλοί εκπαιδευτικοί σχολεία της δευτεροβάθμιας επιλέγουν την Python και την JavaScript ως βασικές γλώσσες προγραμματισμού για τα μαθήματά τους.

Το CodeCombat χρησιμοποιεί διάφορα στοιχεία παιχνιδιού. Η πρόοδος και η επίτευξη των στόχων του μαθητή επηρεάζει το επίπεδο ζημιάς, την υγεία, την ταχύτητα και τα όπλα του χαρακτήρα του παιχνιδιού. Οι μαθητές μπορούν επίσης να σχηματίσουν μια πατριά για να επιδιώξουν έναν κοινό στόχο. Εάν ένας μαθητής ολοκληρώσει ένα επίπεδο, το επόμενο επίπεδο θα ξεκλειδωθεί. Ο χαρακτήρας του παιχνιδιού χρησιμοποιεί εξοπλισμό, όπλα και άλλα είδη που προσφέρονται από το παιχνίδι. Κάθε χαρακτήρας παιχνιδιού έχει διαφορετικές ικανότητες και ένας μαθητής μπορεί να επιλέξει έναν χαρακτήρα με βάση τις προτιμήσεις του. Ως στοιχείο παιχνιδιού, το ξεκλείδωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παιχνιδιοποίηση. Οι μαθητές μπορούν να νιώσουν την αίσθηση της ολοκλήρωσης ξεκλειδώνοντας τους κλειδωμένους χαρακτήρες του παιχνιδιού.

Μερικά από τα στοιχεία του παιχνιδιού στο CodeCombat, είναι τα επίπεδα, οι πόντοι, το εικονικό νόμισμα, οι αποστολές και οι ανταμοιβές. Καθώς ο μαθητής ολοκληρώνει αποστολές σε κάθε επίπεδο, λαμβάνει ανταμοιβές, συμπεριλαμβανομένων πόντων εμπειρίας και εικονικού νομίσματος. Επίσης, το ποσό ανταμοιβής ενός υψηλότερου επιπέδου δεν είναι πάντα περισσότερο από αυτό ενός χαμηλότερου επιπέδου για να

παρέχει ένα λογικό σύστημα ανταμοιβής. Εάν ένας εκπαιδευτής θέλει να χρησιμοποιήσει το επίπεδο, το εικονικό νόμισμα και τους πόντους ως κριτήρια βαθμολόγησης, πρέπει να ακούσει τις απόψεις των μαθητών σχετικά με το σύστημα ανταμοιβής μέσω πιλοτικής δοκιμής.

4.2.3 Plantville

Το Plantville (Johnson & Respini-Irwin, 2011; Siemens, 2011) είναι ένα παιχνίδι προσομοίωσης που αναπτύχθηκε από τη Siemens για να βοηθήσει τους νέους υπαλλήλους και τους υποψήφιους υπαλλήλους να κατανοήσουν τη διαχείριση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και των τεχνολογιών. Δεδομένου ότι η βιομηχανική παραγωγή είναι ένας από τους βασικούς επιχειρηματικούς τομείς της Siemens, και οι περισσότεροι νέοι και μελλοντικοί εργαζόμενοι δεν έχουν επαρκή εμπειρία σε μια τέτοια επιχείρηση, απαιτείται να τους παρέχεται ένα περιβάλλον που εμβαθύνει τις γνώσεις τους σχετικά με την εν λόγω επιχείρηση.

Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βελτιώσουν την κατανόησή τους σχετικά με τη δραστηριότητα ενός εργοστασίου δημιουργώντας και λειτουργώντας μια εγκατάσταση εργοστασίου εντός του παιχνιδιού. Εξετάζουν τους ρόλους και τις διάφορες εμπειρίες διαχειριστή εγκαταστάσεων. Επίσης, δεδομένων των συνθηκών, προσπαθούν να βρουν βέλτιστες λύσεις για την επίτευξη υψηλότερης παραγωγικότητας, αποτελεσματικότητας και βιωσιμότητας.

Η Siemens άνοιξε αυτό το παιχνίδι προσομοίωσης στο κοινό για έναν άλλο σκοπό που είναι να βελτιώσει την ισχύ της επωνυμίας της και να προσελκύσει νέους πελάτες και δυνητικούς πελάτες. Σαν αποτέλεσμα, περισσότεροι άνθρωποι μπορεί να καταλάβουν όχι μόνο την επιχείρηση, αλλά και τις τεχνολογίες της Siemens. Επιπλέον, η Siemens αναμένει ότι το Plantville (Johnson & Respini-Irwin, 2011; Siemens, 2011) μπορεί να παρακινήσει ταλαντούχους ανθρώπους από διάφορες χώρες για να υποβάλουν αίτηση για απασχόληση.

4.2.4 Kumon

Το Kumon (2015) είναι ένας από τους μεγαλύτερους ιδιωτικούς οργανισμούς διδασκαλίας στον κόσμο. Μοιράζεται ιδέες σχετικά με τον τρόπο εκμάθησης των

μαθηματικών μέσω της ιστοσελίδας της (<http://www.kumon.com/resources/>). Αν και η εστίασή του δεν είναι η διδασκαλία στην τάξη, παρέχει σε εκπαιδευτικούς και γονείς απλές και πρακτικές μεθόδους παιχνιδοποίησης.

Οι ιδέες παιχνιδοποίησης που μοιράζεται το Kumon (2015) χρησιμοποιεί παιχνίδια, είδη οικιακής χρήσης, βρώσιμα τρόφιμα ή παραδοσιακά παιδικά παιχνίδια. Για παράδειγμα, το παιχνίδι «κουτσό» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκμάθηση μαθηματικών αντικαθιστώντας τον αριθμό σε κάθε ενότητα με μία ερώτηση μαθηματικών και επίλυση της ερώτησης για να προχωρήσει ο παίκτης. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η χρήση του παιχνιδιού «σκοινάκι». Το Kumon προτείνει ότι ένα παιχνίδι σχοινού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μάθηση καταμέτρησης και πρόσθεσης αριθμών. Προφανώς και άλλες μαθηματικές έννοιες μπορούν να συμπεριληφθούν στο παιχνίδι ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών. Για παράδειγμα, αφαίρεση, διαίρεση, εκθέτης ή άλλες πιο περίπλοκες έννοιες μπορούν να προστεθούν στο παιχνίδι για υψηλότερους βαθμούς.

4.2.5 Stop Disasters

Τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ) και η Διεθνής Στρατηγική για τη Μείωση των Καταστροφών (International Strategy Disaster Reduction), η οποία είναι μια οργανωτική μονάδα του ΟΗΕ για την υποστήριξη δραστηριοτήτων για τη μείωση των καταστροφών, παρέχει ένα δωρεάν online παιχνίδι προσομοίωσης, με το όνομα Stop Disasters (Playerthree & UN / ISDR, 2007), όπου οι μαθητές μπορούν να βιώσουν τα ζητήματα που συνδέονται με φυσικές καταστροφές. Σε αυτό το παιχνίδι προσομοίωσης, δεδομένου του περιορισμένου προϋπολογισμού, οι μαθητές μπορούν να χειριστούν διάφορες μεταβλητές, όπως τύπους κτιρίων κατοικιών, τύπους αμυντικών κατασκευών, μεθόδων εκπαίδευσης ή πρόληψη καταστροφών και τύπων εξοπλισμού εκτάκτων αναγκών.

Ένας παίκτης στο παιχνίδι μπορεί να εκτελέσει μια προσομοίωση καταστροφών μετά την προσομοίωση του εδάφους και την εγκατάσταση αμυντικών κατασκευών και εξοπλισμού. Ο παίκτης μπορεί στη συνέχεια να παρατηρήσει καταστάσεις που προκαλούνται από μια φυσική καταστροφή μέσω μίας απεικόνισης (animation) που αντικατοπτρίζει πιθανές καταστάσεις. Επίσης, ο παίκτης λαμβάνει μια αναφορά που περιγράφει τα αποτελέσματα της προσομοίωσης.

Οι παίκτες που ολοκληρώνουν με επιτυχία μια αποστολή λαμβάνουν μετάλλιο και έχουν την ευκαιρία να προσθέσουν το όνομά τους σε έναν πίνακα κατάταξης, που ονομάζεται γράφημα υψηλής βαθμολογίας. Δημιουργείται έτσι ένας πίνακας κατάταξης. Εάν ένας παίκτης επιλέξει ένα σενάριο καταστροφής μεταξύ τσουνάμι, τυφώνα, άγρια πυρκαγιάς, σεισμού και πλημμύρας, δημιουργείται ο αντίστοιχος πίνακας αποτελεσμάτων για το εν λόγω σενάριο. Επίσης, το επίπεδο δυσκολίας είναι ένα άλλο κριτήριο για την κατηγοριοποίηση σε πίνακες κατάταξης.

Με το Stop Disasters, οι μαθητές μπορούν να δουν ποιες δραστηριότητες είναι πιο αποτελεσματικές από άλλες για την ελαχιστοποίηση των ζημιών από κάθε φυσική καταστροφή. Αυτό το παιχνίδι προσομοίωσης είναι παρόμοιο με το SimCity, ένα παιχνίδι προσομοίωσης αστικού σχεδιασμού και αντανάκλα πιο ρεαλιστικές καταστροφές. Έτσι, οι μαθητές μπορούν να πάρουν μαθήματα που μπορούν να έχουν μεγαλύτερη σημασία για τον πραγματικό κόσμο.

4.2.6 The Radix Endeavor

Το Radix Endeavour (Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης, 2013) είναι ένα μαζικό διαδικτυακό παιχνίδι για πολλούς παίκτες. Αναπτύχθηκε από το Education Arcade και Scheller Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Εκπαιδευτικών στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) με επιχορήγηση από το Ίδρυμα Bill and Melinda Gates. Σχεδιάστηκε για μαθητές γυμνασίου και λυκείου που μαθαίνουν άλγεβρα, γεωμετρία, πιθανότητες, στατιστική, οικολογία, εξέλιξη, γενετική και τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος.

Το Radix Endeavour έχει αφηγήσεις και γραφικά σχέδια τα οποία μπορούν να βρεθούν σε συμβατικά παιχνίδια για να ενθαρρύνουν τις αντιλήψεις των μαθητών για τη μαθησιακή διαδικασία ως μία διασκεδαστική και όχι βαρετή ή αναγκαστική δραστηριότητα. Οι παίκτες μπορούν να αποφασίσουν την εμφάνιση που θα έχει ο δικός τους χαρακτήρας στο παιχνίδι και να ενεργήσουν θέτοντας στόχους και προγραμματίζοντας. Μερικοί παίκτες που ήταν παθητικοί στις τάξεις γίνονται πολύ πιο ενεργοί σε τέτοιου είδους μάθηση και προσπαθούν να βρουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την επίλυση ενός προβλήματος χωρίς καμία οδηγία. Το Radix Endeavour είναι ένα παράδειγμα μαθησιακού περιβάλλοντος όπου οι μαθητές μπορούν να βιώσουν την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση.

Εκτός από την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, οι παίκτες μπορούν να βιώσουν τη συνεργασία μαθαίνοντας να συνεργάζονται με άλλους παίκτες για τη διεξαγωγή αποστολών. Το Radix Endeavour ζητά από τους παίκτες να ολοκληρώσουν διάφορες αποστολές. Μερικές από τις αποστολές δεν είναι εύκολο να ολοκληρωθούν από ένα μόνο παίκτη. Η συνεργασία είναι ένα χρήσιμο μέσο για την επιτυχή ολοκλήρωση των δύσκολων αναζητήσεων. Ένας παίκτης μπορεί να ελέγξει μια απαιτούμενη αποστολή μέσω ενός πίνακα ανακοινώσεων και των διαθέσιμων πόρων από ένα μενού για τη διεξαγωγή της αποστολής.

Στο μενού φήμης, οι παίκτες μπορούν να δουν την πρόοδό τους ανά κατηγορία σε κάθε θέμα. Επίσης, μπορούν να δουν τα αρχεία καταγραφής αποστολών όπου παρουσιάζονται λίστες με ολοκληρωμένες αποστολές και αποστολές σε εξέλιξη.

Σε αντίθεση με το Radix Endeavour, μερικά παιχνίδια που αναπτύχθηκαν για την εκπαίδευση STEM δεν περιλαμβάνουν τη δυνατότητα λήψης σημειώσεων. Επειδή η λήψη σημειώσεων μπορεί να βελτιώσει τη μάθηση, μπορεί να είναι καλή ιδέα για τους εκπαιδευτικούς να προτείνουν στους μαθητές τους να χρησιμοποιούν τις σημειώσεις πεδίου όταν αρχίζουν να το χρησιμοποιούν ένα παιχνίδι.

Το Radix Endeavour είναι ένα χρήσιμο παιχνίδι για να βοηθήσει τους μαθητές στην επίλυση προβλημάτων δεξιοτήτων, καθώς και σε θέματα που αφορούν στη βιολογία και τα μαθηματικά. Ταυτόχρονα, μπορεί να είναι ένα από τα καλύτερα παιχνίδια για εκπαιδευτικούς που ενδιαφέρονται για την αφοσίωση, τα κίνητρα, την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, και τη συνεργατική μάθηση μέσω παιχνιδοποίησης. Οι δάσκαλοι μπορούν να διερευνήσουν πώς μπορούν να μάθουν οι μαθητές τους μέσω παιχνιδιού. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρακολουθούν τις μαθητικές δραστηριότητες και να δρουν υποστηρικτικά εάν χρειαστεί. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να διαχειριστούν τις αίθουσες διδασκαλίας και τους μαθητές με τη χρήση της ενότητας εκπαιδευτικών.

4.3 Περιπτώσεις παιχνιδοποίησης στις τέχνες και στις κοινωνικές επιστήμες

4.3.1 Duolingo

Το Duolingo (2011) είναι μια από τις μεγαλύτερες πλατφόρμες εκμάθησης γλωσσών όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να μάθουν διάφορες ξένες γλώσσες, όπως Ισπανικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ιταλικά, Πορτογαλικά, Ρωσικά, Ολλανδικά, Σουηδικά, Ιρλανδικά, Τουρκικά, Δανικά, Νορβηγικά, Πολωνικά, Εσπεράντο, Εβραϊκά, Ουκρανικά, Βιετναμέζικα, Ουαλικά, Ουγγρικά, Ελληνικά και Ρουμάνικα. Ξεκίνησε από τη Σχολή Επιστήμης Υπολογιστών στο Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon και έχει επιλεγεί ως μια από τις καλύτερες εφαρμογές από την Apple (iPhone Εφαρμογή της Χρονιάς) και Google (Το καλύτερο από τα καλύτερα για Android).

Για να παρακινήσει και να προσελκύσει μαθητές, το Duolingo χρησιμοποιεί μηχανική πολλαπλών παιχνιδιών, όπως πόντους εμπειρίας, εικονικό νόμισμα, πίνακες βαθμολογίας και ξεκλείδωμα. Οι μαθητές μπορούν να δουν καθημερινά και συσσωρευμένα τα σύνολα των πόντων τους. Οι μαθητές πρέπει να ολοκληρώσουν αποστολές για να αυξήσουν τους πόντους τους. Επιτυχής ολοκλήρωση ενός τεστ είναι μία από τις αποστολές.

Το Duolingo χρησιμοποιεί το Lingots ως εικονικό νόμισμά του, το οποίο μπορεί να κερδίσει ο μαθητευόμενος μελετώντας μαθήματα για 10 ημέρες σε μια σειρά, ολοκληρώνοντας ένα μάθημα, ολοκληρώνοντας μια νέα ενότητα και προσκαλώντας φίλους. Το Lingots για την απόκτηση ειδικών παιχνιδιών Duolingo επιτρέπει μόνο σε αυτούς που ολοκλήρωσαν το προηγούμενο μάθημα να πάρουν το επόμενο μάθημα.

Εκτός από τη μηχανική του παιχνιδιού που περιγράφεται παραπάνω, το Duolingo χρησιμοποιεί σήματα - καρδιές τα οποία είναι παρόμοια με τα επίπεδα υγείας ενός χαρακτήρα παιχνιδιού σε ένα παιχνίδι ρόλων ή ενός παιχνιδιού δράσης. Εάν ένας μαθητευόμενος κάνει λάθος σε μαθήματα, πρακτικές ή δοκιμές, χάνει μία καρδιά. Εάν ένας μαθητευόμενος χωρίς καρδιές κάνει κι άλλο λάθος, τότε αποτυγχάνει στο μάθημα ή τη δοκιμασία.

Μαθητές από πολλές χώρες χρησιμοποιούν το Duolingo για να μάθουν ξένες γλώσσες. Αν και ορισμένοι από αυτούς λένε ότι το περιεχόμενο του Duolingo δεν είναι πρακτικό και σπάνια χρησιμοποιούν τις εκφράσεις του παιχνιδιού στον πραγματικό κόσμο, πολλοί μαθητές συμφωνούν ότι το Duolingo είναι μία από τις καλύτερες πλατφόρμες να αρχίσετε να μαθαίνετε μια ξένη γλώσσα λόγω της παιχνιδοποιημένης μάθησης και της διαδραστικότητας του.

4.3.2 Practice Series

Η McGraw-Hill Education (2012) παρήγαγε εκπαιδευτικά τρισδιάστατα παιχνίδια για πολλούς παίκτες, υπό την ονομασία Practice Series, που καλύπτουν διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της πολιτικής, του μάρκετινγκ, και των ξένων γλωσσών. Ορισμένα λύκεια και κολέγια έχουν χρησιμοποιήσει την σειρά αυτή για να προσελκύσουν τους μαθητές στην εκμάθηση των παραπάνω κλάδων.

Το Practice Government είναι ένα από τα παιχνίδια της σειράς όπου οι μαθητές παίζουν ως μέλη του Κογκρέσου των ΗΠΑ. Ενώ παίζουν το παιχνίδι, οι μαθητές μπορούν να μάθουν για τα πολιτικά συστήματα των ΗΠΑ. Η αποστολή σε αυτό το παιχνίδι είναι η μεγιστοποίηση του πολιτικού κεφαλαίου με τη δημιουργία νομοθεσίας και τη λήψη πολιτικών δράσεων όπως εκστρατείες μέσω.

Επίσης, ένα άλλο παιχνίδι της σειράς είναι το Practice Marketing το οποίο έχει εισαχθεί στις εκπαιδευτικές αγορές παιχνιδιών. Είναι ένα παιχνίδι επιχειρηματικής στρατηγικής στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν στρατηγικές μάρκετινγκ και τις εξασκούν σε μία εικονική αγορά. Οι μαθητές ενεργούν ως διευθυντές μάρκετινγκ και χρησιμοποιούν πληροφορίες που λαμβάνονται στο παιχνίδι για τους ανταγωνιστές και από σχόλια στελεχών. Επίσης, λαμβάνουν αποφάσεις απαραίτητες για επιτυχημένες επιχειρηματικές ενέργειες.

Το Practice Spanish ακόμη ένα από τα παιχνίδια της σειράς είναι μια άλλη καλή περίπτωση παιχνιδιού στη μάθηση και την εκπαίδευση. Είναι ένα παιχνίδι εκμάθησης ισπανικών που αποτελείται από 13 αποστολές. Οι μαθητές μπορούν να μάθουν λεκτικές εκφράσεις που χρησιμοποιούνται καθημερινά στη ζωή, ενώ πραγματοποιούν κάθε αναζήτηση σε μια φανταστική πόλη της Κολούμπια. Επίσης, παίζοντας μίνι-παιχνίδια πριν από τη διεξαγωγή κάθε αποστολής, οι μαθητές μπορούν να μάθουν

λεξιλόγιο και γραμματική που θα χρειαστούν για να ολοκληρώσουν επιτυχώς την αναζήτηση. Αυτό το παιχνίδι περιλαμβάνει μερικές συναρπαστικές ιστορίες, όπως χειρισμό φαντασμάτων και ληστειών, για να συμμετάσχουν οι μαθητές στο παιχνίδι.

4.3.3 Economic Games

Ο Nicolas Gruyer και ο Nicolas Toubanc (2012) έχουν αναπτύξει τα Economics Games που έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση στο Agro Paris Tech, στο Ecole des Ponts Paris Tech, στο Harvard University, στο Toulouse Business School και αλλού. Τα παιχνίδια προσομοίωσης καλύπτουν θέματα περιβαλλοντικής οικονομίας, ενεργειακής οικονομίας, βιομηχανικής οργάνωσης, μικροοικονομίας και σε άλλα πεδία οικονομικών και διοίκησης επιχειρήσεων.

Το AirECONsim είναι ένα από τα παιχνίδια προσομοίωσης με εκπαιδευτικούς σκοπούς που έχουν αναπτύξει ακόμη. Είναι μια προσομοίωση αεροπορικής εταιρείας, ένα παιχνίδι όπου οι μαθητές μπορούν να μάθουν τη βιομηχανική οργάνωση και τη μικροοικονομία παίζοντας το παιχνίδι διαχειριζόμενοι τον στόλο και τις πολιτικές τιμών σε μια αεροπορική εταιρεία. Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να μεγιστοποιήσει το κέρδος της αεροπορικής εταιρείας. Για την επίτευξη του στόχου, ένας παίκτης χρειάζεται να εξετάσει την αγορά, τους ανταγωνιστές, τις ρυθμίσεις, τα νέα αεροσκάφη, νέες διαδρομές, την κυκλοφορία και άλλες συνθήκες - παραμέτρους. Ο παίκτης ξεκινά το παιχνίδι με ένα απλό πλάνο τιμών, αλλά όσο κάνει ο παίκτης πρόοδο, ενσωματώνονται περισσότεροι κανόνες και προϋποθέσεις. Ο παίκτης βιώνει όλο και περισσότερες συνθήκες καθώς κινείται σε υψηλότερα επίπεδα.

Το Energy Game είναι ένα άλλο παιχνίδι προσομοίωσης που ανέπτυξαν οι Nicolas Gruyer και Nicolas Toubanc, στο οποίο ένας παίκτης μπορεί να προγραμματίσει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να πωλήσει ηλεκτρική ενέργεια σε μια αγορά χονδρικής. Ο παίκτης πρέπει να εξετάσει τον πιθανό όγκο παραγωγής, το επενδυτικό κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Αφού αποφασίσει τον τύπο και τον αριθμό των σταθμών παραγωγής ενέργειας, ο παίκτης πρέπει να καθορίσει τον όγκο παραγωγής κάθε τύπου εργοστασίου για την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών. Σε αυτό το βήμα, ο παίκτης πρέπει να είναι πιο στρατηγικός για να δημιουργήσει περισσότερα κέρδη. Ο όγκος παραγωγής δεν

είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει το κέρδος. Κάθε τύπος εργοστασίου έχει διαφορετικό κόστος μονάδας παραγωγής και εκπομπές CO₂ που μπορούν να επηρεάσουν τα κέρδη. Λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους παράγοντες, ο παίκτης πρέπει να αποφασίσει τον όγκο παραγωγής κάθε τύπου εργοστασίου.

Ο επόμενος τύπος λήψης αποφάσεων που απαιτείται είναι η τιμολόγηση για κάθε όγκο πωλήσεων. Ένας παίκτης μπορεί να ορίσει διαφορετική τιμή για έναν συγκεκριμένο όγκο πωλήσεων. Ο παίκτης πρέπει να εκτιμήσει τον πιθανό όγκο πωλήσεων και να αποφασίσει την τιμή μονάδας προκειμένου να μεγιστοποιήσει τα κέρδη από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας. Οι παίκτες μπορούν να συγκρίνουν τη δική τους απόδοση αυτή των ανταγωνιστών.

Μετά τη διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας για μερικά χρόνια στο παιχνίδι, ο παίκτης μπορεί να δει μια αναφορά που δείχνει λεπτομερή αποτελέσματα των επιχειρήσεων, στατιστικά αγοράς και στατιστικά στοιχεία ομάδας. Με αυτήν την αναφορά στατιστικών, ο παίκτης μπορεί να κατανοήσει τις αλλαγές στην αγορά και τις επιχειρήσεις ανάλογα με τον τύπο του σταθμού παραγωγής ενέργειας, τον όγκο παραγωγής, την τιμολόγηση και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το AirECONsim και το The Energy Game είναι πολύ χρήσιμα παιχνίδια προσομοίωσης όχι μόνο για την τριτοβάθμια εκπαίδευση αλλά και για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση για την κατανόηση των οικονομικών και των επιχειρήσεων. Εκπαιδευτικοί που σκοπεύουν να διδάξουν διοίκηση επιχειρήσεων ή οικονομικά μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο χρήσης αυτών των παιχνιδιών πριν από τα εγχειρίδια. Οι μαθητές με την εμπειρία παιχνιδιού προσομοίωσης μπορεί να έχουν περισσότερα ενδιαφέροντα στο θέμα και περιέργεια για τους λόγους πίσω από τις αλλαγές στην αγορά και τις επιχειρήσεις. Επιπλέον, αυτά τα παιχνίδια προσομοίωσης μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να οργανώνουν πιο αποτελεσματικά τις γνώσεις τους για τα οικονομικά και τη διοίκηση επιχειρήσεων.

4.3.4 Deloitte Leadership Academy

Η Deloitte Consulting ίδρυσε τη Deloitte Leadership Academy (DLA) για την παροχή εκπαιδευτικών προγραμμάτων στους υπαλλήλους της. Όπως μπορεί κανείς να φανταστεί, οι περισσότεροι σύμβουλοι είναι πολυάσχολοι σε καθημερινή βάση. Αυτό

τους αναγκάζει να καθυστερήσουν τη μάθησή τους. Η εταιρία προσπάθησε να επιλύσει αυτό το πρόβλημα με την παιχνιδιοποίηση.

Αξιοποίησε τα προπονητικά της προγράμματα με τη μηχανική παιχνιδιών Badgeville (2016) συμπεριλαμβανομένων εμβλημάτων, πόντων και βαθμολογικών πινάκων (Bodnar, 2014; Meister, 2013). Οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν εμβλήματα όταν ολοκληρώνουν ειδικές αποστολές. Επίσης, εάν όλα τα μέλη μιας ομάδας ολοκληρώσουν με επιτυχία μια συγκεκριμένη αποστολή μέσα σε περιορισμένο χρονικό διάστημα, όλοι μπορούν να λάβουν ένα ειδικό έμβλημα. Επίσης, χρησιμοποιούνται μικρο – πίνακες κατάταξης. Δείχνουν τους πρώτους δέκα σε κατάταξη σε κάθε ομάδα και ενημερώνονται κάθε εβδομάδα.

Με την παιχνιδιοποίηση η DLA εφάρμοσε ένα σύστημα που παρέχει άμεσα σχόλια σχετικά με την πρόοδο της μάθησης, για τις σωστές διαδρομές μάθησης και ένα μέσο για κίνητρα και συμμετοχή. Ως αποτέλεσμα, η DLA θα μπορούσε να δει δραματικές βελτιώσεις στην ταχύτητα ολοκλήρωσης μαθημάτων (50% γρηγορότερα), ημερήσια ποσοστά επιστροφής (46,6% υψηλότερα) και εβδομαδιαία ποσοστά διατήρησης (36,6% υψηλότερα) (Bodnar, 2014).

Από την άποψη της διαχείρισης των πόρων της επιχείρησης, η παιχνιδιοποίηση στη DLA έχει συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση των ανθρώπινων πόρων εντοπίζοντας και προτείνοντας βέλτιστους συμβουλευτικούς τρόπους για ένα συγκεκριμένο έργο που απαιτεί γνώση αντικειμένου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

Η εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών των τελευταίων δεκαετιών καθώς και οι αυξημένες δυνατότητες του διαδικτύου διαδραμάτισαν πρωταγωνιστικό ρόλο στην ανάδυση νέων τάσεων όπως αυτής της παιχνιδοποίησης. Έτυχε ευρείας αποδοχής από πλήθος τομέων με πληθώρα εφαρμογών.

Η εκπαίδευση υιοθέτησε άμεσα την παιχνιδοποίηση μιας και η πληροφορική και οι τεχνολογίες επικοινωνιών είχαν ήδη ενταχθεί στην εκπαίδευση. Ολοένα και περισσότερα εκπαιδευτικά προγράμματα και λογισμικό χρησιμοποιούν τεχνικές παιχνιδοποίησης με σκοπό την αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και για την παροχή κινήτρων στους εκπαιδευόμενους όλων των βαθμίδων.

Οι εμπειρογνώμονες της εκπαίδευσης πρέπει να προσέχουν το γεγονός ότι οι τάσεις διδασκαλίας συνεχώς αλλάζουν. Οι γενιές αλλάζουν, καθώς και οι μαθησιακές τάσεις. Ως εκ τούτου, οι επαγγελματίες εκπαιδευτικοί, καθώς και οι εμπειρογνώμονες για την αειφόρο ανάπτυξη πρέπει να ακολουθήσουν την τάση, διαφορετικά θα μείνουν πίσω. Αυτό με τη σειρά του, θα δημιουργήσει μια εμπειρία αναποτελεσματικής μάθησης και διδασκαλίας. Αυτή η υπόθεση υποστηρίζεται από το προφανές γεγονός ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας δεν είναι πλέον ενδιαφέρουσες. Αυτό το γεγονός μας δείχνει ότι υπάρχει ανάγκη για αλλαγή του στυλ διδασκαλίας. Πράγματι, είναι σκληρό να διδάσκεις με παραδοσιακές και ξεπερασμένες μεθόδους κάποιον που έχει ξοδέψει άπειρες ώρες μπροστά σε έναν υπολογιστή παίζοντας παιχνίδια. Οι μέθοδοι διδασκαλίας πρέπει να προσαρμοστούν στον εκπαιδευόμενο και να τον βοηθήσουν να μάθει, αντί να είναι εμπόδιο. Πρέπει να είναι η αφετηρία του. Οι επαγγελματίες της εκπαίδευσης, οι επιστήμονες, οι καθηγητές και οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να συγχωνεύσουν τις διαφορετικές στρατηγικές του παιχνιδιού με το μαθησιακό περιεχόμενο και το πρόγραμμα σπουδών προκειμένου να επιτευχθεί ένα αποτελεσματικό και ικανοποιητικό μαθησιακό αποτελέσματα. Αυτό σημαίνει επίσης ότι όλοι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εκπαιδευτούν σε τεχνικές διδασκαλίας παιχνιδοποίησης προκειμένου να βελτιωθεί η διδασκαλία τους, να αναπτύξουν δεξιότητες και να διατηρήσουν την ποιότητα του μαθησιακού περιεχομένου τους. Οι

νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες στην εκπαίδευση τονώνουν και δημιουργούν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα εντός των οποίων είναι δυνατή η χρήση της παιχνιδοποίησης.

Τα παιχνίδια και η παιχνιδοποίηση δεν είναι νέα εργαλεία στη διδασκαλία και τη μάθηση. Στο διδακτικό πεδίο κάποια στοιχεία της παιχνιδοποίησης, η τεχνολογία και τα εργαλεία που έχουμε σήμερα στη διάθεση μας είναι ικανά να βοηθήσουν να δημιουργήσουμε καλύτερες παιχνιδοποιημένες λύσεις ώστε να βοηθήσουμε τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν πιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

Οι παιχνιδοποιημένες λύσεις δεν είναι εύκολο να δημιουργηθούν και φυσικά δεν είναι πανάκεια ή κατάλληλες για οποιαδήποτε περίπτωση. Περισσότερο θα λέγαμε ότι η παιχνιδοποίηση είναι ένα εργαλείο στην εργαλειοθήκη του εκπαιδευτικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία σχεδιασμού βελτίωσης της διαδικασίας μάθησης.

Καταλήγοντας, αξίζει να σημειωθεί ότι δεδομένου των μεγάλων οφελών της παιχνιδοποίησης και των τεράστιων περιθωρίων εξέλιξης, η έρευνα για την εφαρμογή της σε περισσότερα πεδία και τομείς θα πρέπει να ενταθεί. Στην ίδια κατεύθυνση εκτιμάται ότι θα κινηθεί ακόμη περισσότερο η ενσωμάτωση των μηχανισμών της παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική πράξη με στόχο την αναβάθμιση των διαδικασιών στην εκπαίδευση. Η σχετικά νέα αυτή τάση της παιχνιδοποίησης φαίνεται να απολαμβάνει αποδοχής στο παρόν και δείχνει να κυριαρχεί στο μέλλον της εκπαίδευσης. Οι αρχέγονες ανάγκες του ανθρώπου για παιχνίδι και μάθηση σε πλήρη αρμονία με τις τεχνολογικές εξελίξεις ανοίγουν νέους δρόμους τόσο σε εκπαιδευτικούς όσο και σε εκπαιδευόμενους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adams, N., Little, T. D., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory. In M. L. Wehmeyer, K. A. Shogren, T. D. Little, & S. J. Lopez (Eds.), *Development of self-determination through the life-course* (pp. 47–54). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Altintas, E., De Benedetto, G., & Gallouj, K. (2017). Adaptation to nursing home: The role of leisure activities in light of motivation and relatedness. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 70, 8–13.
- J. Antin and E. Churchill. 2011. Badges in social media: A social psychological perspective. In *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*
- Badgeville. (2016). *Badgeville*. Available from <https://badgeville.com/>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barlow, N. (2006). Types of ARG. In IGDA Alternate Reality Games SIG (Ed.), *2006 Alternate Reality Games White Paper* (pp.15-20). The International Game Developers Association. Retrieved from <http://www.christydena.com/wp-content/uploads/2007/11/igda-alternaterealitygameswhitepaper-2006.pdf>
- Bodnar, Z. (2014). Using game mechanics to enhance leadership education. *Elearn*, 2014(2). doi:10.1145/2578511.2583703
- Borup, J., West, R. E., & Thomas, R. (2015). The impact of text versus video communication on instructor feedback in blended courses. *Educational Technology Research and Development*, 63(2), 161–184. doi:10.1007/s11423-015-9367-8
- Brookhart, S. M. (2017). *How to give effective feedback to your students* (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Bunchball. (2016). *Gamification 101: An introduction to game dynamics* [White paper]. Retrieved January 24, 2017, from Bunchball.com

- Burgers, C., Eden, A., van Engelenburg, M. D., & Buningh, S. (2015). How feedback boosts motivation and play in a brain-training game. *Computers in Human Behavior*, 48, 94–103. doi:10.1016/j.chb.2015.01.038
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245–281. doi:10.2307/1170684
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 980.
- Classcraft Studio Inc. (2016). *Classcraft*. Available from <https://www.classcraft.com>
- CodeCombat. (2016). *CodeCombat*. Available from <https://codecombat.com>
- Crookall, D., Oxford, R. L., & Saunders, D. (1987). Towards a reconceptualization of simulation: From representation to reality. *Simulation/Games for Learning*, 17(4), 147–171.
- Darnon, C., Butera, F., & Harackiewicz, J. M. (2007). Achievement goals in social interactions: Learning with mastery vs. performance goals. *Motivation and Emotion*, 31(1), 61–70.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668.
- Deci, E. L., Koestner, R., Ryan, R. M., & Cameron, J. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1–27.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
- Dempsey, J. V., Haynes, L. L., Lucassen, B. A., & Casey, M. S. (2002). Forty simple computer games and what they could mean to educators. *Simulation & Gaming*, 33(2),
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *MindTrek*, Sept 28-30, 8.

- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J. P., & Rampnoux, O. (2011). Origins of serious games. In M. Ma, A. Oikonomou, & L. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications* (pp. 25–43). London, England: Springer.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de -Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392.
- Duolingo. (2011). *Duolingo*. Available from <https://www.duolingo.com>
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273. doi:10.1037/0033-295X.95.2.256
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135153
- Faria, A. J., & Wellington, W. J. (2004). A survey of simulation game users, former-users, and never-users. *Simulation & Gaming*, 35(2), 178–207.
- Fishbach, A., Eyal, T., & Finkelstein, S. R. (2010). How positive and negative feedback motivate goal pursuit: Feedback motivates goal pursuit. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(8), 517–530. doi:10.1111/j.1751-9004.2010.00285.x
- Gartner. (2013). Gartner’s 2013 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps Out Evolving Relationship Between Humans and Machines. Gartner. Retrieved June 1, 2014, from <http://www.gartner.com/newsroom/id/2575515>
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441–467.
- Gilad, B. (2008). *Business war games: How large, small, and new companies can vastly improve their strategies and outmaneuver the competition*. Pompton Plains, NJ: Career Press.
- Gilliam, M., Jagoda, P., Fabiyi, C., Lyman, P., Wilson, C., Hill, B., & Bouris, A. (2017). Alternate reality games as an informal learning tool for generating STEM engagement among underrepresented youth: A qualitative evaluation of the source. *Journal of Science Education and Technology*, 26(3), 295–308.

- Groh, F. (2012). Gamification: State of the art definition and utilization. In *Proceedings of the 4th seminar on Research Trends in Media Informatics* (pp. 39–46). Ulm, Germany: Institute of Media Informatics Ulm University.
- Gruyer, N., & Toublanc, N. (2012). *Lud.io*. Available from <https://lud.io>
- Hamstra, M. R. W., van Yperen, N. W., Wisse, B., & Sassenberg, K. (2014). Transformational and transactional leadership and followers' achievement goals. *Journal of Business and Psychology*, 29(3), 413–425.
- Hate, S. (2013). Enterprise gamification architecture strategy. *Gamification: Rediscover the Power of Engagement*, 11(3), 55.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.lib.vt.edu/stable/4624888>
- Hennessy, C., & Forrester, G. (2014). Developing a framework for effective audio feedback: A case study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(7), 777–789. doi:10.1080/026 02938.2013.870530
- Herger, M. (2011, October 24). *A checklist for evaluating gamification platforms*. Retrieved from <http://www.enterprise-gamification.com/>
- Herzig, P., Ameling, M., & Schill, A. (2012, August 20–24). *A generic platform for enterprise gamification*. Paper presented at the 2012 Joint 10th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA) and 6th European Conference on Software Architecture (ECSA). Retrieved January 24, 2017, from IEEE Xplore. doi:10.1109/WICSA-ECSA.212.33
- Hewett, R., & Conway, N. (2016). The undermining effect revisited: The salience of everyday verbal rewards and self-determined motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 37(3), 436–455. doi:10.1002/job.2051
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). MDA: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1). Retrieved from <http://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>
- Johnson, N. S., & Respini-Irwin, C. (2011). Move over, FarmVille: Siemens launches Plantville game. *Cadalyst*, 28(1), 8. Retrieved from <http://login.ezproxy.lib.vt.edu/login?url=http://search.proquest.com.ezproxy.lib.vt.edu/docview/1704185074?accountid=14826>

- Just Press Play. (2012). *Just Press Play*. Available from <http://www.justpressplayonline.com>
- Kaplan, A., & Maehr, M. L. (1999). Achievement goals and student well-being. *Contemporary Educational Psychology*, 24(4), 330–358. doi:10.1006/ceps.1999.0993
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Kim, S. (2014). Decision support model for introduction of gamification solution using AHP. *The Scientific World Journal*, 2014, 1–7.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). What is gamification in learning and education? In *Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming* (pp. 25-38). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6>
- Korhonen, H., Montola, M., & Arrasvunori, J. (2009). Understanding playful user experience through digital games. In A. Guenand (Ed.), *Proceedings of the 4th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces, DPPI 2009* (pp. 274–285). Compiègne, France: ACM Press.
- Koster, R. (2005). *A theory of fun for game design*. Scottsdale, AZ: Paraglyph Press.
- Kumon. (2015). *Study tips & resources*. Retrieved from <https://www.kumon.com>
- Labster. (2011). *Labster*. Available from www.labster.com Massachusetts Institute of Technology. (2013). *The Radix Endeavor*. Available from <https://www.radixendeavor.org>
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. *Perspectives on socially shared cognition*, 2, 63–82.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 12(2), 1-5.

- Leemkuil, H., de Jong, T., & Ootes, S. (2000). *Review of educational use of games and simulations*. EC project KITS (IST-1999-13078), KITS Deliverable D1, Enschede, The Netherlands: KITS consortium. Retrieved December 4, 2016,
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97, 184–196.
- Lepper, M. R., Greene, D., & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28(1), 129–137.
- Linnenbrink, E. A. (2005). The dilemma of performance-approach goals: The use of multiple goal contexts to promote students' motivation and learning. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 197–213. doi:10.1037/0022-0663.97.2.197
- Lundgren, S. & Staffan Björk (2003). "Game Mechanics: Describing Computer-Augmented Games in Terms of Interaction". In *Terms of Interaction. Proceedings of TIDSE 2003*, pp. 45-56.
- Mayo, M. J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education? *Science*, 323(5910), 79–82. doi:10.1126/science.1166900
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. New York, NY: Penguin Press.
- McGraw-Hill Education. (2012). *Practice series*. Available from <https://www.mhpractice.com>
- Meister, J. (2013, January 2). *How Deloitte made learning a game*. Retrieved from <https://hbr.org>
- Midgley, C., & Kaplan, A. (2001). Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost? *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 77–86.
- Moos, D. C. (2014). Setting the stage for the metacognition during hypermedia learning: What motivation constructs matter? *Computers & Education*, 70, 128–137. doi:10.1016/j.compedu.2013.08.014

- Mora, A., Riera, D., González, C., & Arnedo-Moreno, J. (2017). Gamification: A systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*. doi:10.1007/s12528-017-9150-4
- Nah, F., Telaprolu, V., Rallapalli, S., Venkata, P.: Gamification of Education using Computer Games. In: Yamamoto, S. (ed.) HCI 2013, Part III. LNCS, vol. 8018, pp. 99–107. Springer, Heidelberg (2013)
- Okita, S. Y., Turkey, S., Kim, M., & Murai, Y. (2013). Learning by teaching with virtual peers and the effects of technological design choices on learning. *Computers & Education*, 63, 176–196. doi:10.1016/j.compedu.2012.12.005
- Park, K., Cha, M., Kwak, H., & Chen, K. T. (2017, April). Achievement and friends: Key factors of player retention vary across player levels in online multiplayer games. *Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion* (pp. 445–453). Perth, Australia: International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Piatt, K. (2009). Using alternate reality games to support first year induction with ELGG. *Campus-Wide Information Systems*, 26(4), 313–322.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544–555. doi:10.1037/0022-0663.92.3.544
- Playerthree & UN/ISDR. (2007). *Stop disasters*. Available from <http://www.stopdisastersgame.org>
- Radoff, J. (2011). *Game on: Energize your business with social media games*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc.
- Rogers, R. (2017). The motivational pull of video game feedback, rules, and social interaction: Another self-determination theory approach. *Computers in Human Behavior*, 73, 446–450.
- Robinson, L. E., Palmer, K. K., & Bub, K. L. (2016). Effect of the children's health activity motor program on motor skills and self-regulation in head start preschoolers: An efficacy trial. *Frontiers in Public Health*, 4, 173. Retrieved from <http://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00173>
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2017). Fostering development of work competencies and motivation via gamification. In M. Mulder (Ed.), *Competence-based vocational and professional education: Bridging the worlds*

of work and education (pp. 795–818). Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG.

- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, MA: MIT press.
- Sari, İ., Ekici, S., Soyer, F., & Eskiler, E. (2015). Does self-confidence link to motivation? A study in field hockey athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 24–35.
- Scanlon, D. M., Anderson, K. L., & Sweeney, J. M. (2016). *Early intervention for reading difficulties: The interactive strategies approach* (2nd ed.). New York, NY: The Guilford Press.
- Scheeler, M. C., Ruhl, K. L., & McAfee, J. K. (2004). Providing performance feedback to teachers: A review. *Teacher Education and Special Education*, 27(4), 396–407. doi:10.1177/088840640402700407
- Schell, J. (2008). *The art of game design: A book of lenses*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Schell, J. (2014). *The art of game design: A book of lenses* (2nd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Schunk, D. H., & Mullen, C. A. (2012). Self-efficacy as an engaged learner. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement*. Boston, MA: Springer. doi:10.1007/978-1-4614-2018-7_10
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1993). Strategy fading and progress feedback: Effects on self-efficacy and comprehension among students receiving remedial reading services. *The Journal of Special Education*, 27(3), 257–276. doi:10.1177/002246699302700301
- Seifert, T. (2004). Understanding student motivation. *Educational Research*, 46(2), 137–149. doi:10.1080/0013188042000222421
- simSchool. (2005). *simSchool*. Available from <http://www.simschool.org>
- Sheldon, L. (2012). *The multiplayer classroom: Designing coursework as a game*. Boston, MA: Course Technology PTR.
- Siemens. (2011). *Siemens launches Plantville*. Retrieved from <https://www.siemens.ca>

- Su, C., & Cheng, C. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268–286. doi:10.1111/jcal.12088
- Suits, B. (1967). What is a game? *Philosophy of Science*, 34(2)
- Taylor, G., Jungert, T., Mageau, G. A., Schattke, K., Dedic, H., Rosenfield, S., & Koestner, R. (2014). A self-determination theory approach to predicting school achievement over time: The unique role of intrinsic motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 342–358.
- Ulrich, F., & Helms, N. H. (2017). Creating evaluation profiles for games designed to be fun: An interpretive framework for serious game mechanics. *Simulation & Gaming*. doi:10.1177/1046878117709841
- van Yperen, N. W., Blaga, M., & Postmes, T. (2014). A meta-analysis of self-reported achievement goals and nonself-report performance across three achievement domains (work, sports, and education). *PloS One*, 9(4), e93594. doi:[10.1371/journal.pone.0093594](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093594)
- Vogler, C., & Montez, M. (2007). *The writer's journey: Mythic structure for writers* (3rd ed.). Studio City, CA: Michael Wiese Productions.
- Warneken, F., & Tomasello, M. (2008). Extrinsic rewards undermine altruistic tendencies in 20-month-olds. *Developmental Psychology*, 44(6), 1785–1788.
- Weidinger, A. F., Spinath, B., & Steinmayr, R. (2016). Why does intrinsic motivation decline following negative feedback? The mediating role of ability self-concept and its moderation by goal orientations. *Learning and Individual Differences*, 47, 117–128. doi:[10.1016/j.lindif.2016.01.003](https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.003)
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia, PA: Wharton Digital Press.
- Willis, J., Greenhalgh, S., Nadolny, L., Liu, S., Aldemir, T., Rogers, S., ... Oliver, W. (2017). Exploring the rules of the game: Games in the classroom, game-based learning, gamification, and simulations. In P. Resta & S. Smith (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2017* (pp. 475–480). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Zhu, H., Kraut, R., & Kittur, A. (2012, February). *Effectiveness of shared leadership in online communities*. Paper presented at the ACM 2012

Conference on Computer Supported Cooperative Work.
doi:[10.1145/2145204.2145269](https://doi.org/10.1145/2145204.2145269).

- Zhuang, Y., Feng, W., & Liao, Y. (2017). Want more? Learn less: Motivation affects adolescents learning from negative feedback. *Frontiers in Psychology*, 8(76), 1–10.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32. doi:[10.1109/MC.2005.297](https://doi.org/10.1109/MC.2005.297)