



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού Για Την Αντιμετώπιση Παιδικής Παχυσαρκίας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σωτήρης Α. Μιχαήλ

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάιος 2018



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού Για Την Αντιμετώπιση Παιδικής Παχυσαρκίας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σωτήρης Α. Μιχαήλ

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 25^η Μαΐου 2018.

.....

Δ.-Δ. Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....

Γιώργος Ματσόπουλος

Αν. Καθηγητής ΕΜΠ

.....

Παναγιώτης Τσανάκας

Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάιος 2018

.....
Σωτήρης Α. Μιχαήλ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Σωτήρης Α. Μιχαήλ, 2018.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη ενός παιχνιδιού σοβαρού σκοπού για την αντιμετώπιση και την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας το οποίο θα υποστηρίζει φορητές συσκευές με εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Android.

Η παιδική παχυσαρκία έχει γίνει μια από τις πιο σοβαρές προκλήσεις τον 21ο αιώνα στον τομέα της δημόσιας υγείας και σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (<http://www.who.int>), το πρόβλημα είναι παγκόσμιο. Η θεραπεία που προτείνεται για την παιδική παχυσαρκία είναι η υγιεινή διατροφή σε συνδυασμό με την σωματική δραστηριότητα, τα οποία αν εφαρμοστούν από νεαρή ηλικία ενεργούν ως κατάλληλο μέτρο πρόληψης. Αυτό το είδος θεραπείας μπορεί να υλοποιηθεί, να ενισχυθεί και να προωθηθεί χρησιμοποιώντας παιχνίδια σοβαρού σκοπού.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, διεξήχθη μια βιβλιογραφική ανασκόπηση στα υπάρχοντα σχετικά παιχνίδια σοβαρού σκοπού και στις παρεμβάσεις τους. Επικεντρωθήκαμε στα αποτελέσματα της ανασκόπησης με σκοπό την μελέτη των περιορισμών αυτών των παιχνιδιών και της αποτελεσματικότητάς τους. Σε επόμενο στάδιο έγινε σύγκριση αποτελεσμάτων με σκοπό τη συζήτηση και την δημιουργία του πλαισίου υλοποίησης ενός νέου παιχνιδιού. Το τελικό αποτέλεσμα της διπλωματικής είναι η σχεδίαση και ανάπτυξη αυτού του νέου παιχνιδιού σοβαρού σκοπού για την πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας.

Λέξεις-Κλειδιά: παιδική παχυσαρκία, πρόληψη, αντιμετώπιση, παιχνίδια σοβαρού σκοπού, θεωρίες αλλαγής συμπεριφοράς.

Abstract

The aim of this diploma thesis is to study, design and develop a serious game for the prevention and treatment of childhood obesity that will be available for mobile devices supporting the Android operating system.

Childhood obesity has become one of the most serious challenges in the field of public health in the 21st century. According to the World Health Organization (<http://www.who.int>), the specific problem has a global nature. The recommended treatment for childhood obesity is a healthy diet accompanied with physical activity, which acts as a suitable prevention measure from a young age. This kind of treatment can be implemented, enhanced and promoted by serious games.

In the context of this diploma thesis, a literature review was conducted concerning the available relevant serious games and their interventions. Based on the results of this review, we studied the limitations and effectiveness of these specific games. Building upon these outcomes, we discussed and composed a new framework for such a game. The result of this diploma thesis is the design and development of a new serious game aimed at the prevention and treatment of childhood obesity.

Keywords: childhood obesity, prevention, treatment, serious games, behavioral change theories.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία, με την οποία ολοκληρώνεται η ακαδημαϊκή μου πορεία στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας και της συμπόρευσης μου, με διάφορους ανθρώπους οι οποίοι με βοήθησαν καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της και για τον λόγο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω εγκαρδώς αυτά τα άτομα.

Καταρχήν, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον κ. Δημήτριο Κουτσούρη, Καθηγητή Ε.Μ.Π., για την εμπιστοσύνη που έδειξε και για την ευκαιρία που μου προσέφερε να εκπονήσω αυτή τη διπλωματική εργασία στο Εργαστήριο Βιοιατρικής Τεχνολογίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, την κα. Ράνια Πετροπούλου, μέλος ΔΕΠ Ε.Μ.Π. και τον κ. Παναγιώτη Κατρακάζα, υποψήφιος Διδάκτορας Ε.Μ.Π. για την βοήθεια, την υπομονή τους και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσαν καθοδηγώντας με σε όλα τα στάδια της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένεια μου και στους φίλους μου, για την αμέριστη στήριξη και συμπαράστασή τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου και κυρίως στους γονείς μου, που δεν σταμάτησαν να πιστεύουν σε μένα.

Σωτήρης Μιχαήλ

Αθήνα, Μάιος 2018

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό Πλαίσιο	15
1.1 Εισαγωγή	15
1.2 Ορισμοί.....	15
1.2.1 Παιδική Παχυσαρκία	15
1.2.2 Ενεργειακό Ισοζύγιο.....	16
1.2.2.1 Αρνητικό Ενεργειακό Ισοζύγιο	17
1.2.2.2 Θετικό Ενεργειακό Ισοζύγιο	17
1.2.3 Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)	17
1.3 Επιπτώσεις Παιδικής Παχυσαρκίας	19
1.4 Παράγοντες Που Αυξάνουν Τον Κίνδυνο Της Παιδικής Παχυσαρκίας	20
1.5 Παρεμβάσεις & Τρόποι Αντιμετώπισης.....	21
1.6 Θεωρίες & Μοντέλα Αλλαγής Συμπεριφοράς.....	23
1.6.1 Κοινωνικογνωστική Θεωρία	24
1.6.2 Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού.....	25
1.6.3 Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας.....	26
1.6.4 Θεωρία Κοινωνικού Εμβολιασμού	28
Κεφάλαιο 2: Υπάρχοντα Παιχνίδια.....	29
2.1 Escape from Diab (Diab)	29
2.2 Squire’s Quest I & II	30
2.3 Nanoswarm: Invasion from Inner Space (Nano).....	33
2.4 Fitter Critters.....	35
2.5 Balance Battle	36
2.6 Aquamorra	37
2.7 Pegaso – Serious Game	40
2.8 Yummy Tricks	42
2.9 DigesTower.....	44
2.10 Space Adventures	46
2.11 Nutrients Hero	47
2.12 NutritionRush	49
2.13 MunchCrunch.....	51

2.14	Rightway Café	53
2.15	Creature 101	54
2.16	Hungry Red Planet	56
2.17	Balance.....	58
2.18	Packy & Marlon.....	60
2.19	Re-Mission	62
2.20	Re-Mission 2	63
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία & Σχεδιασμός Παιχνιδιού		72
3.1	Εισαγωγή	72
3.2	Γενικά Χαρακτηριστικά	72
3.3	Εργαλεία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης	73
3.3.1	Φορητές Συσκευές – Android	74
3.3.2	Αρχιτεκτονική Android.....	75
3.4	Unity 3D Game Engine	77
3.5	Γλώσσα Προγραμματισμού C#.....	78
3.6	Γραφικό Περιβάλλον – Adobe Photoshop CS5	79
3.7	Δομή Παιχνιδιού	80
3.8	Στοιχεία Παιχνιδιού.....	83
3.8.1	Κεντρικός Χαρακτήρας & Προφίλ	83
3.8.2	Γεύματα – Φαγητά – Ποτά	84
3.8.2.1	Μηχανισμός Τροφίμων.....	84
3.8.2.2	Φαγητά – Ποτά	85
3.8.3	Νερό.....	88
3.8.4	Μηχανισμοί Παιχνιδιού.....	89
3.8.4.1	Μηχανισμός Μακροθρεπτικών Συστατικών	90
3.8.4.2	Μηχανισμός Επιβράβευσης - Αστεριών «Stars».....	91
3.8.5	Οθόνες	92
3.8.5.1	Αρχική Οθόνη.....	93
3.8.5.2	Οθόνη Εκκίνησης Αντίστοιχης Ημέρας.....	93
3.8.5.3	Οθόνη Περιγραφής Παιχνιδιού	96
3.8.5.4	Οθόνη Διαχείρισης.....	97
Κεφάλαιο 4: Σύνοψη, Περιορισμοί & Προτάσεις.....		98

4.1	Σύνοψη	98
4.2	Περιορισμοί	100
4.3	Προτάσεις	100
Κεφάλαιο 5: Βιβλιογραφία.....		102

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1 Καμπύλη ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών	18
Εικόνα 2 Καμπύλη ΔΜΣ για κορίτσια ηλικίας 5-19 ετών.....	18
Εικόνα 3 Κεντρική και περιφερειακή οδός για την επεξεργασία του μηνύματος [27]	27
Εικόνα 4 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Escape from Diab»	30
Εικόνα 5 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Squire's Quest».....	32
Εικόνα 6 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Squire's Quest»: Πίνακας με δύο κερδισμένα εμβλήματα.	32
Εικόνα 7 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «NanoSwarm» Τρόφιμα, άσκηση και άλλες επιλογές τρόπου ζωής που κάνουν οι παίκτες στον πραγματικό κόσμο και επηρεάζουν το παιχνίδι.	34
Εικόνα 8 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Fitter Critters»: το Critter στην κουζίνα του. [37].....	36
Εικόνα 9 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance Battle».....	37
Εικόνα 10 Μια κάρτα εργασιών η οποία συμβουλεύει τον παίκτη να μαγειρέψει σούπα λαχανικών με την οικογένεια του [38].....	39
Εικόνα 11 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Aquamorra» [38]	39
Εικόνα 12 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «PEGASO» [40].....	41
Εικόνα 13 Οθόνη με το κόλπο για το πρώτο παιχνίδι.....	43
Εικόνα 14 Οθόνη με το κόλπο για το δεύτερο παιχνίδι.....	43
Εικόνα 15 Στιγμιότυπο οθόνης του πρώτου παιχνιδιού	43
Εικόνα 16 Στιγμιότυπο οθόνης του δεύτερου παιχνιδιού.....	43
Εικόνα 17 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Diges Tower»	46
Εικόνα 18 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «SpaceAdventures» [43].....	47
Εικόνα 19 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Nutrients Hero» - Στάδιο Φαγητού [44]....	48
Εικόνα 20 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Nutrients Hero» - Στάδιο Άμυνας [44]	49
Εικόνα 21 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «NutritionRush» [45].....	51
Εικόνα 22 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «MunchCrunch» : Πυραμίδα Τροφίμων [46]	52
Εικόνα 23 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «MunchCrunch» [46].....	53
Εικόνα 24 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «RightWayCafé» [47].....	54
Εικόνα 25 Στιγμιότυπα οθόνης από το παιχνίδι «Creature101» [48].....	55

Εικόνα 26 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Hungry Red Planet» [49]	57
Εικόνα 27 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance» - "σιωπηρή" έκδοση [50]	59
Εικόνα 28 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance» - "ρητή" έκδοση [50]	59
Εικόνα 29 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Packy & Marlon».....	61
Εικόνα 30 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Re-Mission» [52].....	63
Εικόνα 31 Στιγμιότυπο οθόνης από το ένα παιχνίδι του «Re-Mission 2».....	64
Εικόνα 32 Στατιστικά στοιχεία λειτουργικών συστημάτων φορητών συσκευών στην παγκόσμια αγορά.....	75
Εικόνα 33 Αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Android.....	76
Εικόνα 34 Στιγμιότυπο οθόνης Unity 3D κατά την ανάπτυξη 2D παιχνιδιού.....	77
Εικόνα 35 Στιγμιότυπο οθόνης από το Visual Studio 2017.....	78
Εικόνα 36 Στιγμιότυπο οθόνης Photoshop CS5 κατά την δημιουργία ενός μήλου.	79
Εικόνα 37 Μπάρες θερμίδων ανά θρεπτικό συστατικό στο παιχνίδι.	81
Εικόνα 38 Γραφικό περιβάλλον με τρία αστέρια.....	81
Εικόνα 39 Στιγμιότυπο "Tips" Από Το Παιχνίδι.	82
Εικόνα 40 Στιγμιότυπο οθόνης δημιουργίας μίνι προφίλ κατά την πρώτη επαφή με το παιχνίδι.	83
Εικόνα 41 Στιγμιότυπο από το παιχνίδι, κατά την επιλογή "Φύλου"......	84
Εικόνα 42 Παράδειγμα του μηχανισμού τροφίμων (60% υδατάνθρακες, 30% πρωτεΐνες και 10% λίπη).	84
Εικόνα 43 Στιγμιότυπο οθόνης συλλογής νερού λίγο πριν το τέρμα του σταδίου.....	89
Εικόνα 44 Πίνακας για τους προτεινόμενους ημερήσιους στόχους από τον οδηγό 2015–2020 DGoA [53].....	90
Εικόνα 45 Στιγμιότυπο οθόνης με τις μπάρες θερμίδων και τα αντίστοιχα σκιασμένα εύρη..	91
Εικόνα 46 Στιγμιότυπο οθόνης κατά την επιβράβευση, μετά το τέλος του βραδινού σταδίου.	92
Εικόνα 47 Στιγμιότυπο αρχικής οθόνης.	93
Εικόνα 48 Στιγμιότυπο οθόνης της επιλογής "Play"......	94
Εικόνα 49 Σύμβολα διαθεσιμότητας "ημέρας" προς παιχνίδι.....	94
Εικόνα 50 Στιγμιότυπο οθόνης επιλογής "ημέρας".....	95
Εικόνα 51 Στιγμιότυπο οθόνης για την εκκίνηση του αντίστοιχου σταδίου, στην συγκεκριμένη περίπτωση αυτό που είναι διαθέσιμο είναι το πρωινό.....	95
Εικόνα 52 Στιγμιότυπο οθόνης περιγραφής του παιχνιδιού.	96

Εικόνα 53 Στιγμιότυπο οθόνης περιγραφής του παιχνιδιού.	96
Εικόνα 54 Στιγμιότυπο οθόνης διαχείρισης του παιχνιδιού.	97
Εικόνα 55 Ολοκληρωμένα τα τρία στάδια (από πάνω προς τα κάτω το πρωινό & δεκατιανό, το μεσημεριανό & σνακ και το βραδινό).	99

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (1/7)	65
Πίνακας 2 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (2/7)	66
Πίνακας 3 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (3/7)	67
Πίνακας 4 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (4/7)	68
Πίνακας 5 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (5/7)	69
Πίνακας 6 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (6/7)	70
Πίνακας 7 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (7/7)	71
Πίνακας 8 Πίνακας φαγητών/ποτών και πληροφορίες σχετικά για τα μακροθρεπτικά συστατικά τους.	88
Πίνακας 9 Πίνακας επιλογών οθόνης διαχείρισης του παιχνιδιού.	97

Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό Πλαίσιο

1.1 Εισαγωγή

Η παχυσαρκία και το υπερβολικό βάρος ορίζονται ως η ανώμαλη ή η υπερβολική συσσώρευση λίπους που μπορεί να βλάψει την υγεία του ανθρώπου. Συγκεκριμένα είναι το ανεπιθύμητο θετικό ενεργειακό ισοζύγιο, το οποίο προκαλεί την αύξηση του σωματικού βάρους. Το ενεργειακό ισοζύγιο ορίζεται ως η πρόσληψη θερμίδων από τα τρόφιμα και η καύση θερμίδων σε διάφορες δραστηριότητες. Έτσι στην περίπτωση που η πρόσληψη θερμίδων είναι μεγαλύτερη από τη καύση θερμίδων τότε αυξάνεται το σωματικό βάρος, ενώ σε αντίθετη περίπτωση έχουμε απώλεια βάρους και αυτό ορίζεται ως αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο, πιο κάτω ακολουθούν περισσότερες λεπτομέρειες για το ενεργειακό ισοζύγιο. Η κατανομή του λίπους η οποία προκαλείται από την αύξηση βάρους κατέχει καθοριστικό ρόλο στην αύξηση των κινδύνων και των ασθενειών που σχετίζονται με την παχυσαρκία όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, τα καρδιακά προβλήματα, το σύνδρομο άπνοιας, το εγκεφαλικό επεισόδιο, η αρτηριακή υπέρταση και οι ορμονοεξαρτώμενοι καρκίνοι, όπως ο καρκίνος του μαστού και του προστάτη [1]. Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας αποτελούν σημαντικό παράγοντα νοσηρότητας και θνησιμότητας. Η παχυσαρκία χαρακτηρίζεται από μεταβολικές και ενδοκρινικές διαταραχές, όπως και από διαταραχές συμπεριφοράς. Ο γενετικός παράγοντας είναι υπεύθυνος κατά 60% για την εμφάνιση της παχυσαρκίας και το 40% περίπου της ευθύνης το έχει το περιβάλλον στο οποίο ζει κάθε άνθρωπος [2].

1.2 Ορισμοί

1.2.1 Παιδική Παχυσαρκία

Η παιδική παχυσαρκία είναι μια σοβαρή κατάσταση υγείας που επηρεάζει τα παιδιά και τους εφήβους. Σε ατομικό επίπεδο, η παιδική παχυσαρκία είναι το αποτέλεσμα μιας ανισορροπίας μεταξύ των θερμίδων που προσλαμβάνει ένα παιδί από τα τρόφιμα και τα ποτά που καταναλώνει και των θερμίδων που καίει για να υποστηρίξει τη φυσιολογική του ανάπτυξη, τον μεταβολισμό και τις σωματικές του δραστηριότητες [3]. Σε κοινωνικό επίπεδο, τα σημερινά παιδιά δαπανούν τον περισσότερο ελεύθερο χρόνο τους σε καθιστικές δραστηριότητες, όπως τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και τα βιντεοπαιχνίδια, ενώ ταυτόχρονα καταναλώνουν τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και γεύματα με μεγάλες ποσότητες θερμίδων. Έχει καταστεί μία από τις σοβαρότερες προκλήσεις στον τομέα της δημόσιας υγείας στον 21ο αιώνα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization - WHO) αναφέρει ότι σε παγκόσμιο επίπεδο ο αριθμός των υπέρβαρων παιδιών ηλικίας κάτω των πέντε ετών εκτιμάται

ότι είναι πάνω από 42 εκατομμύρια [4]. Οι διεθνές μελέτες με βάση τον πληθυσμό αναφέρουν συγκριτικά ποσοστά αύξησης, με αποτέλεσμα αν η παιδική παχυσαρκία και οι σημερινές τάσεις παραμείνουν ανεξέλεγκτες είναι πιθανό να προκαλέσουν κινδύνους στην παγκόσμια δημόσια υγεία [5].

Η παιδική παχυσαρκία ενέχει αυξημένους κινδύνους για μελλοντικές χρόνιες ασθένειες όπως προαναφέρθηκε. Συγκεκριμένα υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα τα παχύσαρκα παιδιά να έχουν υψηλή αρτηριακή πίεση και υψηλή χοληστερόλη, τα οποία αποτελούν παράγοντες κινδύνου οι οποίοι σχετίζονται με καρδιακές παθήσεις. Σε ένα πληθυσμιακό δείγμα ηλικίας 5 έως 17 ετών, το 70% της παχυσαρκίας είχε τουλάχιστον έναν από τους προαναφερθέντες παράγοντες κινδύνου [6]. Τα υγιή πρότυπα για τον τρόπο ζωής αναπτύσσονται σε πρώιμη ηλικία και συχνά διατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του ανθρώπου. Επομένως, τα παχύσαρκα παιδιά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να γίνουν παχύσαρκοι ενήλικες και σε επόμενο στάδιο οι παχύσαρκοι ενήλικες διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για χρόνιες παθήσεις.

1.2.2 Ενεργειακό Ισοζύγιο

Το ενεργειακό ισοζύγιο είναι η σχέση μεταξύ της πρόσληψης «ενέργειας», δηλαδή η πρόσληψη θερμίδων μέσω κατανάλωσης τροφίμων και ποτών και της κατανάλωσης «ενέργειας», δηλαδή η καύση των θερμίδων που γίνεται στον ανθρώπινο οργανισμό για να υποστηρίξει τις καθημερινές του ενεργειακές απαιτήσεις. Αυτή η σχέση, η οποία ορίζεται από τους νόμους της θερμοδυναμικής, υπαγορεύει αν το βάρος χάνεται, κερδίζεται ή παραμένει το ίδιο. Σύμφωνα με αυτούς τους νόμους, η ενέργεια δεν δημιουργείται ποτέ πραγματικά και ποτέ δεν καταστρέφεται, αντίθετα η ενέργεια μεταφέρεται μεταξύ οντοτήτων. Μετατρέπουμε την ενέργεια που προσλαμβάνεται από τα τρόφιμά (μετρούμενη σε θερμίδες ή kcal) σε τρεις μεγάλους «προορισμούς»: εργασία, θερμότητα και αποθήκευση.

Η κατανάλωση ενέργειας είναι πιο σύνθετη από την πρόσληψη και χωρίζεται στα πιο κάτω μέρη. Το πρώτο είναι ο βασικός μεταβολισμός, όπου περιλαμβάνει το ποσό ενέργειας που απαιτείται για να εκτελεστούν βασικές λειτουργίες του οργανισμού, το δεύτερο περιλαμβάνει το ποσό ενέργειας που καταναλώνεται λόγω σωματικής δραστηριότητας και το τρίτο είναι η θερμογένεση όπου περιλαμβάνει το πόσο ενέργειας που καταναλώνεται για την πέψη των τροφών όπου σύμφωνα με την σύσταση της τροφής που καταναλώνουμε ο οργανισμός μας κάθε φορά απαιτεί διαφορετικό ποσό ενέργειας.¹

¹ <https://www.precisionnutrition.com/all-about-energy-balance>

1.2.2.1 Αρνητικό Ενεργειακό Ισοζύγιο

Το αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βάρους όπου το σώμα ανιχνεύει έλλειψη ενέργειας και τα αποθέματα λίπους καλούνται να καλύψουν τη διαφορά. Επιπλέον επιπτώσεις μπορούν να εμφανιστούν όπως η μείωση του μεταβολισμού, της οστικής μάζας, των ορμονών, των επιπέδων τεστοστερόνης, της σωματικής απόδοσης, της αντοχής και η αδυναμία συγκέντρωσης.

1.2.2.2 Θετικό Ενεργειακό Ισοζύγιο

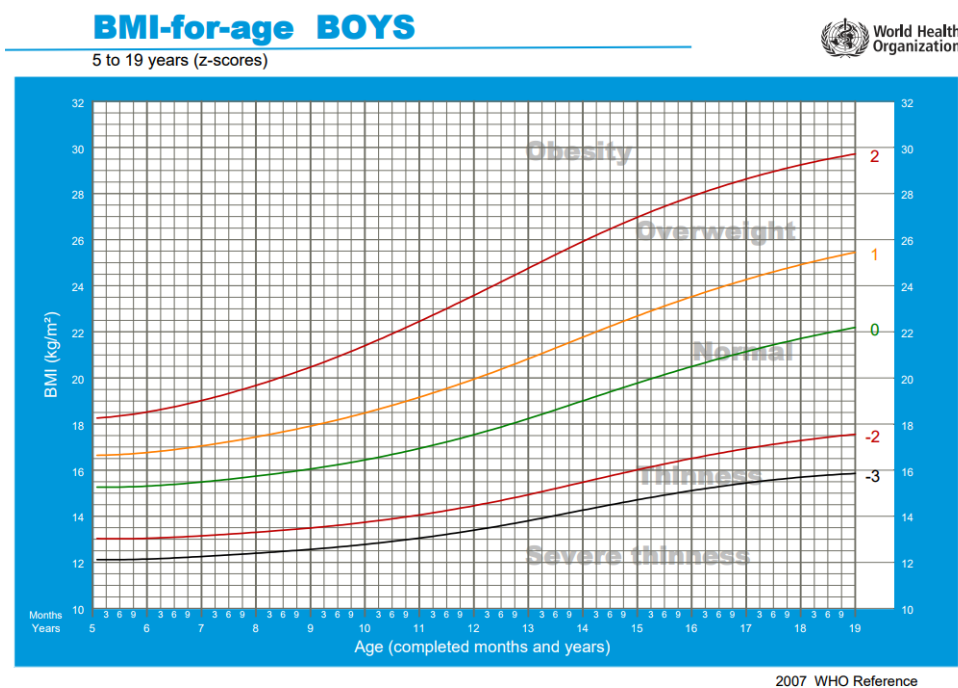
Το θετικό ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση βάρους καθώς το σώμα αποθηκεύει πλεονάσματα ενέργειας. Η υπερκατανάλωση και τα χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας έχουν επιπτώσεις στην αύξηση του σωματικού βάρους και γενικότερα στην υγεία του ανθρώπου. Η σχέση μεταξύ του ποσοστού θερμίδων που προσλαμβάνει ο ανθρώπινος οργανισμός κατά την κατανάλωση τροφών και της ποσότητας ενέργειας που καίει ο οργανισμός μας καθορίζει το σωματικό βάρος και τα επίπεδα υγείας του κάθε ανθρώπου.

1.2.3 Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)

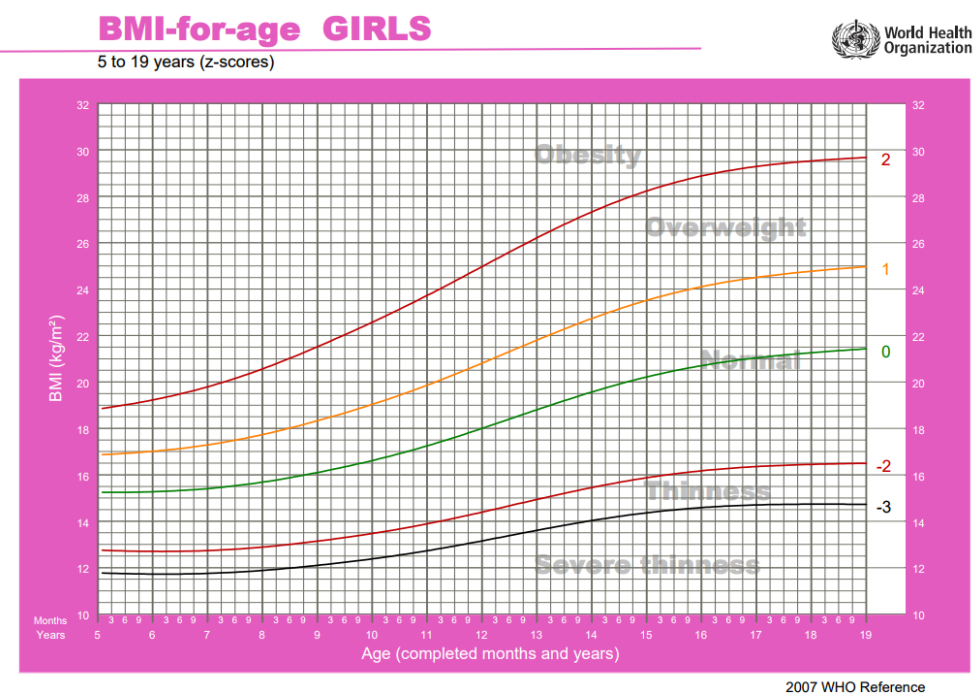
Η ιατρική κοινότητα ορίζει και μετρά την παχυσαρκία στους ενήλικες με τον υπολογισμό του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), ο οποίος δημιουργεί μια αναλογία μεταξύ του βάρους και του ύψους ενός ατόμου, προκειμένου να καθοριστεί η κατάσταση του βάρους τους. Είναι ένας εύκολος τρόπος μέτρησης του επιπέδου βάρους για συγκεκριμένο ύψος και χρησιμοποιείται συνήθως για την ταξινόμηση της παχυσαρκίας. Ο υπολογισμός του ΔΜΣ γίνεται διαιρώντας το βάρος του ατόμου σε κιλά, με το τετράγωνο του ύψους του σε μέτρα (kg/m^2). Ένας ΔΜΣ με τιμή από 25 έως 29,9 δείχνει ότι ένα άτομο είναι υπέρβαρο και ένα άτομο με τιμή ΔΜΣ 30 ή μεγαλύτερη θεωρείται παχύσαρκο [6].

Η ταξινόμηση της παχυσαρκίας κατά τη διάρκεια της παιδικής ή εφηβικής ηλικίας περιπλέκεται περαιτέρω από το γεγονός ότι το ύψος εξακολουθεί να αυξάνεται και η σύνθεση του σώματος αλλάζει διαρκώς. Τα παιδιά συνήθως φέρουν διαφορετικές ποσότητες λίπους σε διάφορα στάδια της ανάπτυξής τους, επομένως δεν μπορεί να οριστεί απόλυτα ποια παιδιά φέρουν επιπλέον κιλά, είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικές διεθνείς διαφορές στην ηλικία έναρξης της εφηβείας και στους ρυθμούς συσσώρευσης λίπους [7]. Για να καθοριστεί σωστά εάν ένα παιδί είναι υπέρβαρο ή παχύσαρκο, πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάπτυξη του, καθιστώντας έτσι τα κριτήρια ηλικίας και φύλου αναπόφευκτα. Ο ΔΜΣ

κατανέμεται σε εκατοστιαίες θέσεις ανάλογα με την ηλικία και το φύλο². Πιο κάτω φαίνονται οι καμπύλες ΔΜΣ για άτομα από 5-19 ετών και για τα δύο φύλα.



Εικόνα 1 Καμπύλη ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών³



Εικόνα 2 Καμπύλη ΔΜΣ για κορίτσια ηλικίας 5-19 ετών⁴

² http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

³ http://www.who.int/growthref/bmifa_boys_z_5_19_labels.pdf?ua=1

⁴ http://www.who.int/growthref/bmifa_girls_z_5_19_labels.pdf?ua=1

1.3 Επιπτώσεις Παιδικής Παχυσαρκίας

Οι αρχές της ψυχολογίας και της υγείας αναγνωρίζουν τη σχέση μεταξύ του νου και του σώματος και υπογραμμίζουν τη σημασία της αντιμετώπισης των προβλημάτων σωματικής και ψυχικής υγείας στην θεραπεία ολόκληρου του ατόμου.

Μία από τις κοινωνικές και συναισθηματικές επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας είναι η μειωμένη αυτοεκτίμηση. Στην κοινωνία μας, η οποία καθοδηγείται από τις ιδανικές εικόνες της ομορφιάς, της εξουσίας και της αξίας. Η έρευνα δείχνει ότι η εικόνα των παιδιών και η συμπεριφορά τους απέναντι στην κατανάλωση επηρεάζονται αρνητικά από τις κοινωνικο-πολιτισμικές επιρροές [8]. Επίσης η αυτοεκτίμηση σχετίζεται με την αυτο-αποτελεσματικότητα και την κατάθλιψη. Οι αρνητικές επιπτώσεις στην αυτοεκτίμηση του παιδιού μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη μακροχρόνια ευτυχία και επιτυχία στη προσωπική του ζωή.

Το άγχος είναι ακόμα μία επίπτωση της παιδικής παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα τα υπέρβαρα παιδιά τείνουν να έχουν περισσότερο άγχος και φτωχότερες κοινωνικές δεξιότητες σε σύγκριση με τα παιδιά που έχουν κανονικό βάρος [6]. Το άγχος και η πίεση επηρεάζουν επίσης την μάθηση και αυτές οι δύο επιπτώσεις μπορούν να οδηγήσουν τα παιδιά σε διαταραγμένη συμπεριφορά. Επιπρόσθετα, η παχυσαρκία λειτουργεί ως φαύλος κύκλος για την κατάθλιψη, μια κατάσταση που συνδέεται με μη φυσιολογικές διατροφικές συνήθειες και την έλλειψη σωματικής δραστηριότητας και που μπορεί να αυξήσει τον ΔΜΣ του παιδιού.

Όπως έχουμε προαναφέρει η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία αποτελεί βασικό παράγοντα κινδύνου για παχυσαρκία και στην ενήλικη ζωή. Η νοσηρότητα και η θνησιμότητα σε ενήλικη ηλικία, αυξάνεται σε άτομα που ήταν υπέρβαρα στην παιδική τους ηλικία [9]. Οι ιατρικές συννοσηρότητες που συνδέονται με την παχυσαρκία και το υπερβολικό βάρος είναι παρόμοιες για παιδιά και για ενήλικες. Αυτές οι συννοσηρότητες περιλαμβάνουν θέματα όπως η αυξημένη αρτηριακή πίεση και η συχνότερη εμφάνιση των παραγόντων που σχετίζονται με την αντίσταση στην ινσουλίνη και τον διαβήτη τύπου 2.

Τα παιδιά τα οποία είναι παχύσαρκα διατρέχουν επίσης αυξημένο κίνδυνο για άσθμα και άλλα αναπνευστικά προβλήματα, όπως επίσης υπάρχει πιθανότητα να παρουσιάσουν διαταραχές ύπνου όπως είναι η άπνοια. Επιπλέον είναι πιο πιθανό να έχουν υψηλή χοληστερόλη, παράγοντας ο οποίος σχετίζεται με καρδιαγγειακές παθήσεις. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να οδηγήσουν σε καρδιακή προσβολή ή εγκεφαλικό επεισόδιο αργότερα στη ζωή των παιδιών. Η πρόωρη εφηβεία ή εμμηνόρροια είναι κάτι που μπορεί να προκαλέσει η παχυσαρκία μέσω των ορμονικών ανισορροπιών [3]. Τέλος υπάρχει επίσης κίνδυνος ορθοπεδικών προβλημάτων,

συμπεριλαμβανομένων των πρησμένων ποδιών και συμπτωμάτων όπως η άσκηση υπερβολικής πίεσης στις αρθρώσεις λόγω υπερβολικού βάρους [10].

1.4 Παράγοντες Που Αυξάνουν Τον Κίνδυνο Της Παιδικής

Παχυσαρκίας

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που σχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία και μέχρι σήμερα η έρευνα δεν μπόρεσε να απομονώσει τις επιπτώσεις ενός μόνο παράγοντα που συνδέεται με τον κίνδυνο αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας [11]. Γενικά, διαπιστώθηκε ότι η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας, τα ανθυγιεινά πρότυπα διατροφής, η γενετική, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η καταγωγή, η αλληλεπίδραση και η σχέση γονέα-παιδιού, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, το μάρκετινγκ και το περιβάλλον ενισχύουν την ανάπτυξη της παχυσαρκία σε παιδική ηλικία [4].

Η σωματική δραστηριότητα είναι ένα σημαντικό συστατικό για την διατήρηση του βάρους ενός παιδιού σε υγιεινά επίπεδα και τα παιδιά τα οποία δεν έχουν εντάξει στο καθημερινό τους πρόγραμμα σωματικές δραστηριότητες είναι πιο πιθανό να έχουν αυξημένο βάρος λόγω του ότι οι περιττές θερμίδες δεν καίγονται. Η σωματική δραστηριότητα είναι σημαντική για τα παιδιά και τους εφήβους καθώς μπορεί να έχει ευεργετικές επιπτώσεις όχι μόνο στο σωματικό βάρος, αλλά και στην αντοχή των οστών [6]. Ο χρόνος που αφιερώνεται σε καθιστικές δραστηριότητες, σε αντίθεση με τις πιο ενεργές, υπαίθριες δραστηριότητες, αποτελεί έναν ακόμη παράγοντα κινδύνου που εμπλέκεται στην ανάπτυξη της παιδικής παχυσαρκίας. Με την εμφάνιση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, τα παιδιά έχουν μειώσει τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας τους και των ενεργών εξωτερικών δραστηριοτήτων, περνώντας περισσότερο χρόνο με εσωτερικές δραστηριότητες όπως για παράδειγμα η παρακολούθηση της τηλεόρασης, η αναπαραγωγή βιντεοπαιχνιδιών και η χρήση του υπολογιστή.

Η παρακολούθηση της τηλεόρασης και των μέσω μαζικής ενημέρωσης μπορεί επίσης να επηρεάσει τα παιδιά προς τις ανθυγιεινές επιλογές τροφίμων μέσω της έκθεσης τους σε διαφημίσεις [12]. Οι ερευνητές έχουν επεξεργαστεί τον όρο «τοξικό περιβάλλον» που περιγράφει την τρέχουσα κοινωνική μας εστίαση στην κατανάλωση υπερβολικά μεγάλων ποσοτήτων τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε ζάχαρη, ενώ αποθαρρύνει τη σωματική δραστηριότητα των παιδιών και των εφήβων [13]. Μελέτες έχουν δείξει ότι το μάρκετινγκ και οι διαφημίσεις που απευθύνονται σε παιδιά και προβάλλονται σε παιδικά κανάλια,

περιλαμβάνουν συνήθως ποτά και τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε θερμίδες και όχι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά [14].

Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας κινδύνου αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας όπως αναφέρθηκε πιο πάνω είναι η σχέση γονέα-παιδιού. Συγκεκριμένα τα παιδιά τα οποία ζουν σε μια οικογένεια όπου οι γονείς που δεν παρακολουθούν την διατροφή τους και τα επίπεδα της σωματικής τους δραστηριότητα, είναι πιο πιθανό να μην αναπτύξουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες καθώς και τα επίπεδα σωματικής του δραστηριότητας να είναι από μειωμένα μέχρι και μηδενικά. Τα παιδιά κοιτάζουν και μιμούνται τους ενήλικες ενώ ταυτόχρονα βλέπουν για να μάθουν την κατάλληλη στάση και συμπεριφορά από τα πρότυπα τους. Ακόμα ένας παράγοντας που επηρεάζει την αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας είναι το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει το παιδί, όπου μπορεί να είναι το σπίτι του, το σχολείο και γενικά η κοινότητα που ζει. Μέσα στο σπίτι, το σχολείο και το περιβάλλον της κοινότητας, τα παιδιά αναπτύσσουν στάσεις και συμπεριφορές γύρω από τις διατροφικές επιλογές και τη σωματική δραστηριότητα.

Τέλος οι γενετικοί παράγοντες όπως σύνδρομα και κληρονομικότητα παίζουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας. Μελέτες υποδεικνύουν ότι ορισμένα γενετικά χαρακτηριστικά και σπάνιες γονιδιακές μεταλλάξεις μπορεί να αυξήσουν την πιθανότητα το άτομο να αποκτήσει υπερβολικό βάρος. Στην πραγματικότητα, η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με μια μικρή σειρά ιατρικών προβλημάτων, τα οποία προκαλούνται από κληρονομικές γενετικές ανωμαλίες που παρεμβαίνουν στον μεταβολισμό του σώματος, γνωστές ως μεταβολικές διαταραχές [15].

1.5 Παρεμβάσεις & Τρόποι Αντιμετώπισης

Η πρόσληψη ενέργειας από τα τρόφιμα/ποτά και η καύση των αντίστοιχων θερμίδων σε διάφορες δραστηριότητες είναι τα δύο κύρια διακριτικά στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου. Πολλές εργαστηριακές και κλινικές επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι η κατανάλωση τροφίμων με χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα όπως για παράδειγμα νερό, φρούτα και λαχανικά πλούσια σε φυτικές ίνες συνδέονται θετικά με χαμηλότερη πρόσληψη ενέργειας, καλύτερη ποιότητα διατροφής και μετέπειτα έλεγχο του σωματικού βάρους [16]. Η κατανάλωση περισσότερων φρούτων και λαχανικών για τη μείωση της πρόσληψης θερμίδων, η κατανάλωση περισσότερου νερού για τη μείωση της πρόσληψης ποτών υψηλής περιεκτικότητας σε ζάχαρη, η μείωση των καθιστικών συμπεριφορών και εμπλοκή σε περισσότερες σωματικές δραστηριότητες μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ενεργειακή ισορροπία.

Η αποκλειστική προώθηση της κατανάλωσης νερού σε συνδυασμό με ένα περιβάλλον με εκπαιδευτική παρέμβαση έδειξε την αποτελεσματικότητα στην πρόληψη της παχυσαρκίας και του υπερβολικού βάρους μεταξύ παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης [17]. Η μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων όπως για παράδειγμα η παρακολούθηση τηλεόρασης, η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και ταυτόχρονα η αύξηση της σωματικής δραστηριότητας μπορεί επίσης να μειώσει τον ΔΜΣ και να αποτρέψει την ανάπτυξη της παχυσαρκίας στα παιδιά [18].

Παρότι η ετερογένεια των μελετών σε μια έρευνα είχαν ασαφή ευρήματα, κατέληξαν ότι οι παρεμβάσεις που επικεντρώνονται τόσο στη διατροφή και στην δίαιτα όσο και στην σωματική δραστηριότητα μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας βραχυπρόθεσμα [19].

Παρεμβάσεις για αντιμετώπιση ή ακόμα και την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας μπορούν να ενσωματωθούν σε οικογενειακό, σε σχολικό και σε κοινωνικό περιβάλλον. Την τελευταία δεκαετία αυτού του είδους παρεμβάσεις αναπτύχθηκαν και υλοποιήθηκαν, κάνοντας την εμφάνιση τους και στα τρία περιβάλλοντα, με την πλειονότητα των σχολικών παρεμβάσεων να έχουν θετικές επιδράσεις στα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας των παιδιών. Το σχολείο ήταν το πιο αποτελεσματικό περιβάλλον για την παροχή προγραμμάτων και παρεμβάσεων. Οι παρεμβάσεις με βάση το σχολείο έχουν επίσης τη δυνατότητα ανάπτυξης της υγιεινής διατροφής και σωματικής δραστηριότητας για τη μείωση του κινδύνου χρόνιων ασθενειών, με το ενδεχόμενο αυτές οι στάσεις και συμπεριφορές να παραμείνουν και στην ενήλικη ζωή του παιδιού. Τα παιδιά περνούν πολλές ώρες στο σχολείο και συγκεκριμένα στις τάξεις, το οποίο αποτελεί σημαντικό ρόλο για την επίτευξη των παρεμβάσεων αλλαγής συμπεριφοράς [20].

Από την άλλη πλευρά η τεχνολογική ανάπτυξη και οι επιρροές από τις ηλεκτρονικές συσκευές όπως και ο εθισμός σε αυτές ενσωματώθηκαν για τα καλά στην καθημερινή μας ζωή. Τα παιδιά περνούν το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου τους με διάφορες τεχνολογικές πλατφόρμες, το διαδίκτυο, το κινητό τηλέφωνο, τα βιντεοπαιχνίδια και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Τα κινητά τηλέφωνα και το διαδίκτυο έχουν γίνει σύμμαχοι στην καταπολέμηση του υπερβολικού βάρους σε παιδική ηλικία [21]. Η τεχνολογία επέτρεψε στα παιδιά να έχουν επαφή και να αλληλοεπιδρούν με εξελιγμένα, ψυχαγωγικά, εκπαιδευτικά και κοινωνικά περιβάλλοντα. Οι ερευνητές αναζητούν όλο και περισσότερο νέες ιδέες βασισμένες την τεχνολογία για να προωθήσουν τον υγιεινό τρόπο ζωής μέσω της γνωστικής αυτορρύθμισης, των κινήτρων και των ικανοτήτων των παιδιών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την ανάπτυξη της υγιεινής διατροφής και διατροφικής συμπεριφοράς τους [22].

Ένας σύμβουλος αντιμετώπισης της παχυσαρκίας έχει τη δυνατότητα να ενθαρρύνει, να παρακινήσει και να βοηθήσει τους ασθενείς ώστε να έχουν περισσότερη εμπιστοσύνη στην ολοκλήρωση ενός προγράμματος απώλειας βάρους, μέσω ανατροφοδότησης με την χρήση των κινητών τηλεφώνων και του διαδικτύου σχετικά με τους στόχους, την πρόοδο και τα αποτελέσματα του εκάστοτε ασθενή [23]. Οι περισσότερες από αυτού του είδους παρεμβάσεις βελτίωσαν με επιτυχία την γνώση και την ευαισθητοποίηση των ασθενών. Τα ατομικά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο απόλαυσης, ενώ ταυτόχρονα η διασκέδαση είναι ο συχνότερος αναφερόμενος λόγος για τη συμμετοχή των παιδιών σε σωματικές δραστηριότητες. Τα βιντεοπαιχνίδια και τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού με θέμα την υγεία προσφέρουν την απόλαυση που μόλις αναφέραμε και ταυτόχρονα βάζουν τα παιδιά να συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα αλλαγής συμπεριφοράς [24].

1.6 Θεωρίες & Μοντέλα Αλλαγής Συμπεριφοράς

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, ο αριθμός των ερευνητικών άρθρων αντικατοπτρίζει την επιθυμία να εξεταστούν, να διερευνηθούν και να κατανοηθούν καλύτερα οι παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία. Σύμφωνα με τα αποδεδειγμένα στοιχεία, οι παρεμβάσεις που βασίζονται στην θεωρία και τα μοντέλα αλλαγής συμπεριφοράς έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές. Διάφορα μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί στην επιστήμη της συμπεριφοράς για να κατανοήσουν τη διατροφική συμπεριφορά και τα επίπεδα της σωματικής δραστηριότητας, με στόχο να παρέχουν τις εμπειρικές γνώσεις για το σχεδιασμό των προγραμμάτων προώθησης του υγιεινού τρόπου ζωής και της σωματικής δραστηριότητας. Η θεωρία της αλλαγής συμπεριφοράς είναι απαραίτητη εάν θέλουμε να βοηθήσουμε αποτελεσματικά τους ανθρώπους να αλλάξουν τον τρόπο ζωής τους, τις διατροφικές τους συμπεριφορές και τα επίπεδα της σωματικής τους δραστηριότητας. Είναι σημαντικό να εφαρμόσουμε τις θεωρίες συμπεριφοράς αναπτύσσοντας μια συνεκτική παρέμβαση αλλαγής συμπεριφοράς, καθώς τέτοιου είδους παρεμβάσεις παρέχουν πληροφορίες για το γιατί οι άνθρωποι συμπεριφέρονται όπως συμπεριφέρονται και πώς μπορούμε να επηρεάσουμε αυτή τη συμπεριφορά ούτως ώστε να την βελτιώσουμε. Υπάρχουν τέσσερις θεωρίες οι οποίες εφαρμόζονται συνήθως σε αυτή την περίπτωση: η Κοινωνικογνωστική Θεωρία (Social Cognitive Theory) [25], η Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού (Self-Determination Theory) [26], το Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας (Elaboration Likelihood Model) [27] και η Θεωρία του Κοινωνικού Εμβολιασμού (Behavioral Inoculation Theory) [28]. Κατά κανόνα, όλες αυτές οι θεωρίες συμπεριφοράς χρησιμοποιούνται μαζί για να καλύψουν τις περισσότερες πτυχές της αλλαγής συμπεριφοράς.

1.6.1 Κοινωνικογνωστική Θεωρία

Η Κοινωνικογνωστική Θεωρία [25] δημιουργήθηκε από τον Bandura το 1986. Ο Bandura υποστήριξε ότι η συμπεριφορά επηρεάζεται από ένα συνδυασμό περιβαλλοντικών παραγόντων και προσωπικών χαρακτηριστικών, όπως οι πεποιθήσεις των ατόμων σχετικά με τις πιθανές εκβάσεις της συμπεριφοράς και τις ικανότητές τους να εκτελέσουν επαρκώς μια συγκεκριμένη συμπεριφορά ή εργασία. Χρησιμοποιείται κυρίως ως θεωρητικό πλαίσιο για παρεμβάσεις πρόληψης της παχυσαρκίας. Αυτή η θεωρία υποστηρίζει την από κοινού χρήση γνώσεων που αφορούν συγκεκριμένες συμπεριφορές, αυτοπεποίθηση, αυτορυθμιζόμενες δεξιότητες (για παράδειγμα ο καθορισμός στόχων, παρακολούθηση στόχων και η επίλυση προβλημάτων) και τέλος οι περιβαλλοντικές διευκολύνσεις μπορούν να προωθήσουν την αλλαγή συμπεριφοράς. Η γνώση συγκεκριμένης συμπεριφοράς είναι η γνώση που απαιτείται για την ορθή εκτέλεση της καθορισμένης συμπεριφοράς [29]. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της παιδικής παχυσαρκίας, μπορεί να αφορά την ικανότητα διάκρισης τροφίμων μεταξύ υγιεινών και ανθυγιεινών τροφίμων, ερμηνείας των αποτελεσμάτων και λήψης κατάλληλων ενεργειών ή ακόμα μπορεί να ασχοληθεί με την προτίμηση μεταξύ καθιστικής και σωματικής δραστηριότητας. Η γνώση σχετικά με τη συμπεριφορά είναι απαραίτητη για επιτυχείς παρεμβάσεις που αλλάζουν την συμπεριφορά, αφού η γνώση αυτή καθαυτή δεν μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές συμπεριφοράς [30]. Η αυτο-αποτελεσματικότητα είναι το επίπεδο εμπιστοσύνης ενός ατόμου σε μια ικανότητα να εκτελεί μια εργασία ή μια συμπεριφορά σωστά και επαρκώς. Επηρεάζοντας την επιλογή των καθηκόντων του, την αντοχή του καθώς αντιμετωπίζει εμπόδια και τις προσπάθειες που καταβάλλονται για την επίτευξη του στόχου, η αυτο-αποτελεσματικότητα έχει έμμεσες επιπτώσεις στη συμπεριφορά του ατόμου. Η εμπειρία προσωπικής ή κάποιου τρίτου επιτυχίας, καθώς και η αντιμετώπιση των προκλήσεων λαμβάνοντας τις αντίστοιχες επιβραβεύσεις, ενθαρρύνει την αλλαγή συμπεριφοράς.

Οι αυτορρυθμιζόμενες δεξιότητες, όπως ο καθορισμός στόχων, η παρακολούθηση στόχων και η επίλυση προβλημάτων, είναι επίσης αποτελεσματικές για τον έλεγχο των μεταβολών συμπεριφοράς και τη βελτίωση της αυτοδιαχείρισης. Οι στόχοι αναφέρουν την πρόθεση της συμπεριφοράς του ατόμου και παράλληλα παρέχουν οδηγίες ή πρότυπα για τις προσπάθειες αλλαγής συμπεριφοράς. Οι προθέσεις στόχων και οι προθέσεις εφαρμογής είναι δύο στενά συζευγμένες φάσεις καθορισμού στόχων, όπου στην πρώτη είναι ο ίδιος ο στόχος που βάζει ένα άτομο και στη δεύτερη φάση είναι οι μέθοδοι και η αξιολόγηση τους για την επίτευξη του στόχου. Η παρακολούθηση των στόχων επιτρέπει ταυτόχρονα και την ρύθμιση της προόδου προς τον επιθυμητό στόχο και επομένως προάγει την αλλαγή συμπεριφοράς. Αν κάποιος αντιμετωπίζει πραγματικούς περιορισμούς, για παράδειγμα να υπάρχουν περιβαλλοντικοί περιορισμοί στην υγιεινή διατροφή και στη σωματική δραστηριότητα κάποιου ατόμου οι οποίοι

παρεμποδίζουν την επίτευξη του στόχου του, οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μπορούν να βοηθήσουν στην εξεύρεση αποτελεσματικών και μη τυποποιημένων λύσεων για την αντιμετώπισή τους [25] [29] [30].

Έτσι παρέχοντας γνώσεις συγκεκριμένης συμπεριφοράς, προωθώντας την αυτο-αποτελεσματικότητα, υποστηρίζοντας τέτοιες αυτορρυθμιζόμενες δεξιότητες όπως ο καθορισμός στόχων, η παρακολούθηση στόχων και η επίλυση προβλημάτων, η εξασφάλιση του αντίστοιχου περιβάλλοντος είναι δυνατό να αναπτυχθεί μια αποτελεσματική παρέμβαση αλλαγής συμπεριφοράς.

1.6.2 Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού

Σύμφωνα με τη Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού [26], το κίνητρο είναι αυτό που χρησιμοποιείται για να εκτελεστεί μια συμπεριφορά. Ο αυτοπροσδιορισμός αναφέρεται στην ιδέα ότι οι άνθρωποι θέλουν να πιστεύουν πως η επιλογή των δραστηριοτήτων γίνεται με τη θέλησή τους. Έτσι όταν μια δραστηριότητα έχει νόημά για αυτούς, είναι ευχάριστη και έχουν την αίσθηση του αυτοπροσδιορισμού υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να εμπλακούν σε αυτή. Υπάρχουν δύο τύποι κινήτρων: εγγενείς (εσωτερικά) και εξωγενείς (εξωτερικά). Οι εξωγενώς παρακινημένες συμπεριφορές υποκινούνται από κάποια εξωτερική πηγή, όπως οι ανταμοιβές ή οι τιμωρίες, ενώ οι εγγενώς παρακινημένες συμπεριφορές είναι αυτοτροφοδοτούμενες (self-motivated) και αυτοπροσδιόριστες (self-determined) εκτελούνται με εγγενείς κίνητρα για προσωπικό ενδιαφέρον, απόλαυση και εσωτερική ικανοποίηση. Οι εξωγενώς παρακινημένες συμπεριφορές μπορούν να διακριθούν ανάλογα με το βαθμό προσωπικής συμμετοχής στο κίνητρο και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς, από πλήρως ρυθμισμένες, οι οποίες κινούνται με εξωτερικές ανταμοιβές και τιμωρίες, σε συμπεριφορές με ολοκληρωμένη ρύθμιση, οι οποίες προσεγγίζουν τα εγγενείς κίνητρα, οι οποίες όμως πραγματοποιούνται για την επίτευξη ξεχωριστών στόχων και αποτελεσμάτων και όχι για απόλαυση ή ικανοποίηση ενός ατόμου. Το ενδογενές κίνητρο, παρά το γεγονός ότι δεν κατευθύνεται από το στόχο, είναι πιο επιτυχημένο στη υλοποίηση των παρεμβάσεων οι οποίες αποσκοπούν στην αλλαγή συμπεριφοράς [31]. Σύμφωνα με τους συγγραφείς της θεωρίας αυτοπροσδιορισμού, οι ενδογενείς παρακινημένες συμπεριφορές είναι πιθανότερο να εκτελέσουν όταν ένα άτομο έχει μια προσωπική εμπειρία και ικανότητα η οποία συνδυάζει τις προσωπικές δεξιότητες, τις ικανότητες για την ορθή εκτέλεση της συμπεριφοράς, την αυτονομία η οποία είναι το αίσθημα του πλήρους ελέγχου της συμπεριφοράς, την αίσθηση της επιλογής και την σχετικότητα η οποία έχει να κάνει με τα αποτελέσματα της συμπεριφοράς. Έτσι η ικανότητα, η αυτονομία και η σχετικότητα είναι χαρακτηριστικά ενδογενώς παρακινημένης συμπεριφοράς. Επιπλέον, η θετική ανατροφοδότηση όπως για παράδειγμα κάποια επιβράβευση, μπορεί να ενισχύσει τα εγγενή

κίνητρα, ενώ η αρνητική ανατροφοδότηση όπως για παράδειγμα κάποια προθεσμία εκπλήρωσης στόχου, μπορεί να προκαλέσει τη μετατροπή ενός εγγενούς κινήτρου της συμπεριφοράς σε εξωγενές, με αποτέλεσμα να καταστρέψει τα εγγενή κίνητρα.

Έτσι, σε παρεμβάσεις για αλλαγής συμπεριφοράς, θα πρέπει να παρέχουμε υψηλά επίπεδα θετικής ανατροφοδότησης, επιλογές για προσωπική αυτονομία και δυνατότητα συσχετισμού αποτελεσμάτων με προσωπικούς στόχους.

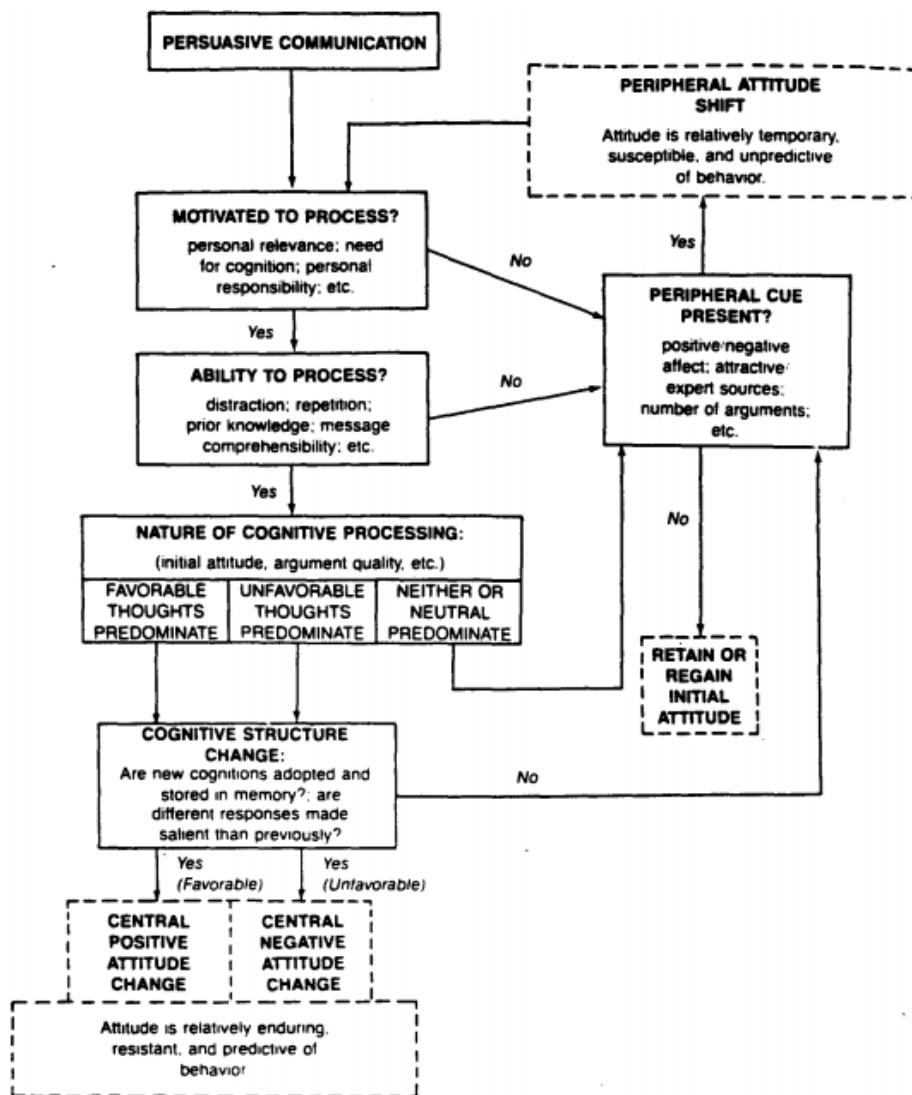
1.6.3 Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας

Το Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας [27] δημιουργήθηκε από τους Petty και Cacioppo στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και χρησιμοποιήθηκε ως πλαίσιο για τον σχεδιασμό μηνυμάτων συμπεριφοράς με θέμα την υγεία. Η θεωρία εξηγεί πώς τα πειστικά μηνύματα δημιουργούν στάσεις/συμπεριφορές και αυτό το αποτέλεσμα βασίζεται στην ποσότητα και την φύση της επεξεργασίας των πληροφοριών. Η πιθανότητα επεξεργασίας εξαρτάται από το κίνητρο και την ικανότητα επεξεργασίας του μηνύματος μέσω δύο οδών. Μεμονωμένα επεξεργασμένα πειστικά μηνύματα είτε μέσω της κεντρικής οδού είτε μέσω της περιφερειακής οδού [27]. Συγκεκριμένα η πρώτη οδός (κεντρική) απαιτεί προβληματισμό, διερεύνηση και συζήτηση του μηνύματος, λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη τα επιχειρήματα, τις ιδέες και γενικότερα το περιεχόμενο του μηνύματος. Στη δεύτερη οδό (περιφερειακή), τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του μηνύματος τα οποία μπορεί να φαίνονται διαισθητικά ελκυστικά ή αξιόπιστα λόγω του ονόματος του συγγραφέα ή του ονόματος πηγής, αρκούν για τη διαμόρφωση της στάσης του ατόμου, χωρίς την ύπαρξη λεπτομερούς διερεύνησης του περιεχομένου του μηνύματος.

Οι στάσεις που περνούν μέσω της κεντρικής οδού είναι ισχυρότερες από εκείνες που περνούν μέσω της περιφερειακής οδού. Επιπλέον οι στάσεις που παράγονται μέσω της κεντρικής οδού είναι αμετάβλητες στο χρόνο και είναι λιγότερο εκτεθειμένες σε αλλαγές από αντιρρήσεις ή ακόμα και από πλήρη καταστροφή τους, ενώ οι στάσεις που παράγονται μέσω της περιφερειακής οδού τείνουν να προκαλούν μια αλλαγή στάσης για μικρό χρονικό διάστημα. Επιπλέον, η θεωρία ισχυρίζεται ότι όσο περισσότερη προσοχή δίνεται στο μήνυμα που δημιουργεί τη στάση, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα επεξεργασίας μέσω της κεντρικής οδού. Σύμφωνα με το μοντέλο πιθανότητας λεπτομερούς επεξεργασίας, η ένταση της προσοχής και οι προσπάθειες για την επεξεργασία του μηνύματος μέσω της κεντρικής οδού καθορίζονται από δύο παράγοντες: την ικανότητα και το κίνητρο του ατόμου. Συνιστώσες όπως η προηγούμενη γνώση, η κατανόηση, η απόσπαση της προσοχής επηρεάζουν την ικανότητα επεξεργασίας και χειρισμού ενός μηνύματος, ενώ η συνάφεια και η κατανόηση του μηνύματος

αποτελεί βασικό παράγοντα ώστε το μήνυμα να ενεργήσει και συνεπώς να παρακινήσει το άτομο.

Αυτό σημαίνει ότι για να δημιουργηθεί η ισχυρή στάση σχετικά με τις συμπεριφορές, τα πειστικά μηνύματα πρέπει να ανταποκρίνονται στην προσωπική κατανόηση και συνάφεια. Για να βελτιωθεί η προσωπική συνάφεια καθώς αλλάζει η συμπεριφορά, η προσαρμογή μπορεί να αποβεί αποτελεσματική. Στην Εικόνα 3 έχουμε το διάγραμμα στο οποίο φαίνονται οι δύο οδοί όπου μπορεί να ακολουθήσει ένα μήνυμα κατά την επεξεργασία της πληροφορίας σύμφωνα με το Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας.



Εικόνα 3 Κεντρική και περιφερειακή οδός για την επεξεργασία του μηνύματος [27]

1.6.4 Θεωρία Κοινωνικού Εμβολιασμού

Σύμφωνα με τη Θεωρία Κοινωνικού Εμβολιασμού [28] η οποία δημιουργήθηκε από τον McGuire το 1961, αποδεικνύεται ότι οι αρχικές προσωπικές αρχές, όπου είναι υπερπροστατευμένες, είναι ταυτόχρονα και αρκετά ευάλωτες κάτω από ισχυρές αντιρρήσεις. Ένας «εμβολιασμός» ή μια ψυχική προετοιμασία του ατόμου στους πιθανούς πειρασμούς ενισχύει την προσωπική πειστικότητα και τις πεποιθήσεις του ώστε να μάθει να αντικρούει τις επιθέσεις που δέχεται με δικά του επιχειρήματα. Έτσι ένα άτομο είναι σε θέση να αντισταθεί σε αυτούς τους πειρασμούς όταν εμφανίζονται. Ένας τέτοιος «εμβολιασμός» μπορεί να εφαρμοστεί πρώτα από όλα με τον εντοπισμό και την παρουσίαση της πιθανής απειλής για επίδειξη της σωστής συμπεριφοράς η οποία προκαλεί την αλλαγή της συμπεριφοράς στο άτομο και στη συνέχεια φέρνοντας αντικρουόμενες προτάσεις σε αυτήν την απειλή, το άτομο επωφελείται από την συμπεριφορά που επιλέχθηκε προηγουμένως. Με αυτόν τον τρόπο παρέχετε μια αναγκαστική έκθεση των αρχών και πεποιθήσεων του ατόμου σε μια εξασθενημένη μορφή η οποία προσφέρει σχετικές γνώσεις και πόρους που διεγείρουν την εκτέλεση της σωστής συμπεριφοράς και την αντίσταση στους πειρασμούς.

Έτσι, μπορούμε να προσκομίσουμε πειρασμούς σε παιδιά για την προσκόλληση σε θεραπευτικά σχήματα όπως για παράδειγμα να λάβουμε υπόψη μας την μη υγιεινή διατροφή ή την αποφυγή σωματικής δραστηριότητας και στη συνέχεια να απορρίψουμε αυτές τις στάσεις με ισχυρά επιχειρήματα τα οποία υποστηρίζονται από εγκεκριμένες γνώσεις. Αυτό θα ενισχύσει την στάση των παιδιών ως προς την σωστή συμπεριφορά και θα τα προετοιμάσει καλύτερα στο να αντισταθούν σε τέτοιου είδους πειρασμούς όταν κληθούν να τους αντιμετωπίσουν στην πραγματική τους ζωή.

Κεφάλαιο 2: Υπάρχοντα Παιχνίδια

2.1 Escape from Diab (Diab)

Το «Escape from Diab» είναι μια παραγωγή της Archimage⁵ (εταιρία η οποία αναπτύσσει βιντεοπαιχνίδια σοβαρού σκοπού για το διαδίκτυο, για υπολογιστές, φορητές συσκευές και για το Gamecube της Nintendo), σε συνεργασία με το Παιδιατρικό Κέντρο Διατροφικής Έρευνας του Baylor College of Medicine του Χιούστον. Είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού βασισμένο στην περιπέτεια με στόχο να διδάξει τους παίκτες πώς να κάνουν σωστές διατροφικές επιλογές, υγιεινή διατροφή, να προωθήσει την αλλαγή συμπεριφοράς και την σωματική δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα ο κύριος στόχος του παιχνιδιού είναι να ψυχαγωγήσει τους παίκτες προσπαθώντας ταυτόχρονα να αλλάξει κάποιες πτυχές της διατροφικής συμπεριφοράς τους, για να τους αποτρέψει από την παχυσαρκία και το διαβήτη στο μέλλον.

Ο πρωταγωνιστής του παιχνιδιού βοηθά τους φίλους του να καταπολεμήσουν το ανθυγιεινό περιβάλλον στο οποίο ζουν και συγκεκριμένα την κατανάλωση «junk food». Ο ήρωας χρησιμοποιεί τις εμπειρίες του για να βοηθήσει τους φίλους του ώστε να παίρνουν πιο υγιεινές αποφάσεις και να δραπέτεύσουν από έναν «κακό» κόσμο που κρατά τους πολίτες του κάτω από κοινωνικό έλεγχο, περιορίζοντας την πρόσβασή σε υγιεινά τρόφιμα και στην ενεργή σωματική δραστηριότητα. Το συγκεκριμένο παιχνίδι βάζει τους παίκτες μέσα σε μια περιπέτεια επιστημονικής φαντασίας, όπου οι επιλογές υγιεινού τρόπου ζωής είναι τα κλειδιά για τη νίκη. Η ιστορία και οι προκλήσεις στο παιχνίδι βασίζονται σε θεωρίες επιστήμης της αλλαγής συμπεριφοράς, το ενδογενές κίνητρο, η κοινωνιογνωστική θεωρία (social cognitive theory), η θεωρία αυτοπροσδιορισμού (self-determination theory), θεωρία εμβολιασμών συμπεριφοράς (behavioral inoculation theory), θεωρία καθορισμού στόχων και του μοντέλου πιθανότητας λεπτομερούς επεξεργασίας (elaboration likelihood model). Αυτές οι θεωρίες ενοποιούνται και ενσωματώνονται στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του παιχνιδιού.

Το πόσο αποτελεσματικό είναι τελικά το παιχνίδι με βάση τους αρχικούς του στόχους, εξετάστηκε μέσα από διάφορες επιστημονικές έρευνες, οι οποίες όλες επιβεβαίωσαν τις θετικές επιπτώσεις του παιχνιδιού και τα θετικά αποτελέσματα στην υγεία των παικτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι έφηβοι οι οποίοι ολοκλήρωσαν όλα τα επεισόδια του παιχνιδιού είχαν τελικά αλλαγή στην διατροφική τους συμπεριφορά, πιο συγκεκριμένα είχαν μεγαλύτερη προτίμηση στην κατανάλωση φρούτων και τα λαχανικών, αύξηση της κατανάλωσης νερού και

⁵ <http://www.archimage.com>

παράλληλα έδειξαν αύξηση των σωματικών δραστηριοτήτων. Αυτό που έφερε τα θετικά αποτελέσματα είναι η ενσωμάτωση και επιρροή του κάθε παίκτη στους χαρακτήρες και στην πλοκή του παιχνιδιού με βάση την ευελιξία των επιλογών που μπορούν να κάνουν για κάθε σενάριο. Ακόμα ένα κλειδί της επιτυχίας αλλαγής στην συμπεριφορά των παικτών είναι η ταύτιση που νιώθουν κάποιοι από αυτούς με τους κύριους χαρακτήρες του παιχνιδιού. [29] [32]



Εικόνα 4 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Escape from Diab»⁶

2.2 Squire's Quest I & II

Το παιχνίδι «Squire's Quest» είναι μια παραγωγή του Ερευνητικού Κέντρου Παιδικής Διατροφής (Η.Π.Α) και η νέα του έκδοση είναι η «Squire's Quest II» όπου αναπτύχθηκε σε συνεργασία με την Archimage⁷. Ο κύριος στόχος των παιχνιδιών είναι να αλλάξουν τις διατροφικές συνήθειες και την διατροφική συμπεριφορά των παιδιών. Η επίτευξη του σκοπού αυτού βασίζεται στην κοινωνιογνωστική θεωρία. Συγκεκριμένα προσπαθούν να αυξήσουν την κατανάλωση φρούτων, χυμών και λαχανικών, συνδέοντας πάντα την διασκέδαση με την εκπαίδευση. Παράλληλα προσπαθούν να αυξήσουν τις δεξιότητες του παίκτη μέσω εικονικών συνταγών.

⁶ <http://www.archimage.com/assets/images/portfolio/gamesandnewmedia/escapefromdiab-large-1.jpg>

⁷ <http://www.archimage.com/>

Τα παιχνίδια είναι ψυχοπαιδαγωγικά και περιέχουν δέκα επεισόδια, όπου το κάθε επεισόδιο διαρκεί περίπου 25 λεπτά. Για την πλήρη ολοκλήρωση τους απαιτούνται συνολικά πέντε εβδομάδες. Ο κεντρικός χαρακτήρας του παιχνιδιού είναι ένας βοηθός ιππότη λίγο πριν γίνει και ο ίδιος ιππότης, ο οποίος ονομάζεται «Squire» και μαζί του αλληλοεπιδρούν ακόμα οκτώ χαρακτήρες. Ο Squire πρέπει να σώσει το μεσαιωνικό βασίλειο του Fivéalot από τον ύπουλο βασιλιά Ssynster με την επίτευξη των στόχων του FJV (Fruit, Juice, Vegetables) και να κερδίσει αρκετά εμβλήματα ώστε να γίνει ιππότης. Σε κάθε επεισόδιο υπάρχουν κάποια ερωτήματα και στόχοι οι οποίοι πρέπει να πετύχει ο παίκτης. Έτσι κάθε φορά που πετυχαίνει τους στόχους του ο παίκτης έχει ως έπαθλο το αντίστοιχο έμβλημα. Το παιχνίδι περιλαμβάνει επίσης μίνι-παιχνίδια στο τέλος κάθε επεισοδίου για την καλύτερη εμπέδωση και διατήρηση των πληροφοριών που παρουσιάζονται σε κάθε επεισόδιο. Αυτό είναι ένα στοιχείο που πρέπει να εξεταστεί κατά την ανάπτυξη οποιουδήποτε έργου στο οποίο ο τελικός στόχος είναι η εκπαίδευση και η μακροπρόθεσμη εφαρμογή των πληροφοριών. Η νέα έκδοση «Squire's Quest II» περιλαμβάνει επιπλέον: συνολικά πάνω από 60 λεπτά μικρά φιλμάκια που καθοδηγούν τον παίκτη προβάλλοντας κάθε φορά μια μικρή ιστορία, δέκα κλασικά παιχνίδια και εικονική κουζίνα για να φτιάχνει συνταγές ο παίκτης, οι οποίες προσφέρονται από το παιχνίδι.

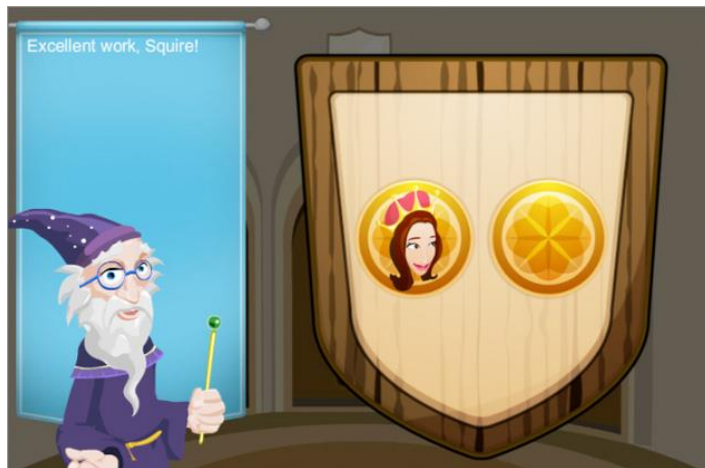
Σε μια πρώτη μελέτη το 2003 [33], 1578 συμμετέχοντες πήραν μέρος στην ολοκλήρωση του παιχνιδιού «Squire's Quest!» σε τέσσερις ημέρες διαιτητικής πρόσληψης. Η αξιολόγηση έγινε από το σύστημα λογισμικού καταγραφής πρόσληψης τροφής (FIRSSt) [34], το οποίο διεξάγει συνέντευξη διαιτητικής πρόσληψης πολλαπλών περασμάτων απευθείας με τα παιδιά, διάρκειας ενός 24ώρου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά που συμμετείχαν στην συγκεκριμένη μελέτη αύξησαν την κατανάλωση φρούτων, χυμών και λαχανικών κατά μία μερίδα την ημέρα.

Μια δεύτερη μελέτη που διεξήχθη το 2011 [35], είχε πρωταρχικό στόχο να αξιολογήσει τις επιπτώσεις του καθορισμού στόχων στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, στην οποία έλαβαν μέρος συνολικά 800 άτομα, 400 ζευγάρια γονέας-παιδί. Παράλληλα εξετάστηκαν και παράγοντες που σχετίζονται με τη διατήρηση της αλλαγής της διατροφικής συμπεριφοράς. Ο δευτερεύων σκοπός ήταν να διερευνηθεί ο αντίκτυπος της παρέμβασης των ψυχοκοινωνικών παραγόντων και πως το οικογενειακό περιβάλλον επηρεάζει τους παίκτες.

Η επιβλητική φύση του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε για να αυξηθεί το επίπεδο έκθεσης των παικτών στους επιθυμητούς μηχανισμούς οι οποίοι προωθούν την αλλαγή συμπεριφοράς. Κάποια παραδείγματα από τους συγκεκριμένους μηχανισμούς είναι: ο καθορισμός στόχων, η δημιουργία μιας πρόθεσης εφαρμογής, η ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων που σχετίζονται με την διατροφική συμπεριφορά και η εμπλοκή σε βασικές διαδικασίες αλλαγής συμπεριφοράς. Όλα αυτά έχουν δείξει ότι συμβάλλουν στην αυτο-αποτελεσματικότητα (self-efficacy – είναι

οι εκτιμήσεις που κάνει κάποιος, αναφορικά με την ικανότητά του να οργανώσει και να εκτελέσει ένα σχέδιο δράσης για την επίτευξη προκαθορισμένων επιπέδων επίδοσης) και βελτιώνουν τις προσδοκίες των αποτελεσμάτων, οι οποίες έχουν δείξει ότι επηρεάζουν την ικανοποίηση, πράγμα που επηρεάζει την πιθανότητα μακροπρόθεσμης αλλαγής της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στο παιχνίδι. [36]

Εικόνα 5 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Squire's Quest»⁸



Εικόνα 6 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Squire's Quest»: Πίνακας με δύο κερδισμένα εμβλήματα.⁹

⁸ <http://www.archimage.com/assets/images/portfolio/gamesandnewmedia/squiresquest2-large-1.jpg>

⁹ <http://www.archimage.com/assets/images/portfolio/gamesandnewmedia/squiresquest2-large-2.jpg>

2.3 Nanoswarm: Invasion from Inner Space (Nano)

Το παιχνίδι «NanoSwarm» είναι και αυτό όπως και τα δύο προηγούμενα παιχνίδια μια παραγωγή της Archimage¹⁰. Το παιχνίδι χρηματοδοτήθηκε από το Εθνικό Ινστιτούτο Διαβήτη και Πεπτικιστικών & Νεφροπαθών του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας. Είναι ένα παιχνίδι που μοιάζει με το Escape from Diab, καθώς σχεδιάστηκε για να εστιάσει στην αλλαγή διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών με βάση την κοινωνιογνωστική θεωρία, την θεωρία αυτοπροσδιορισμού και θεωρία πειθούς. Ο βασικός στόχος του είναι να βελτιώσει τις διατροφικές συνήθειες και να μειώσει τον κίνδυνο του διαβήτη τύπου 2. Οι προγραμματιστές παιχνιδιών της Archimage συνεργάστηκαν με το Κέντρο Έρευνας για τη Διατροφή των Παιδιών του Baylor College of Medicine του Χιούστον για να δημιουργήσουν μια ιστορία που είχε τις ρίζες της τόσο στις θεωρίες της συμπεριφοράς όσο και στην υγιεινή διατροφή.

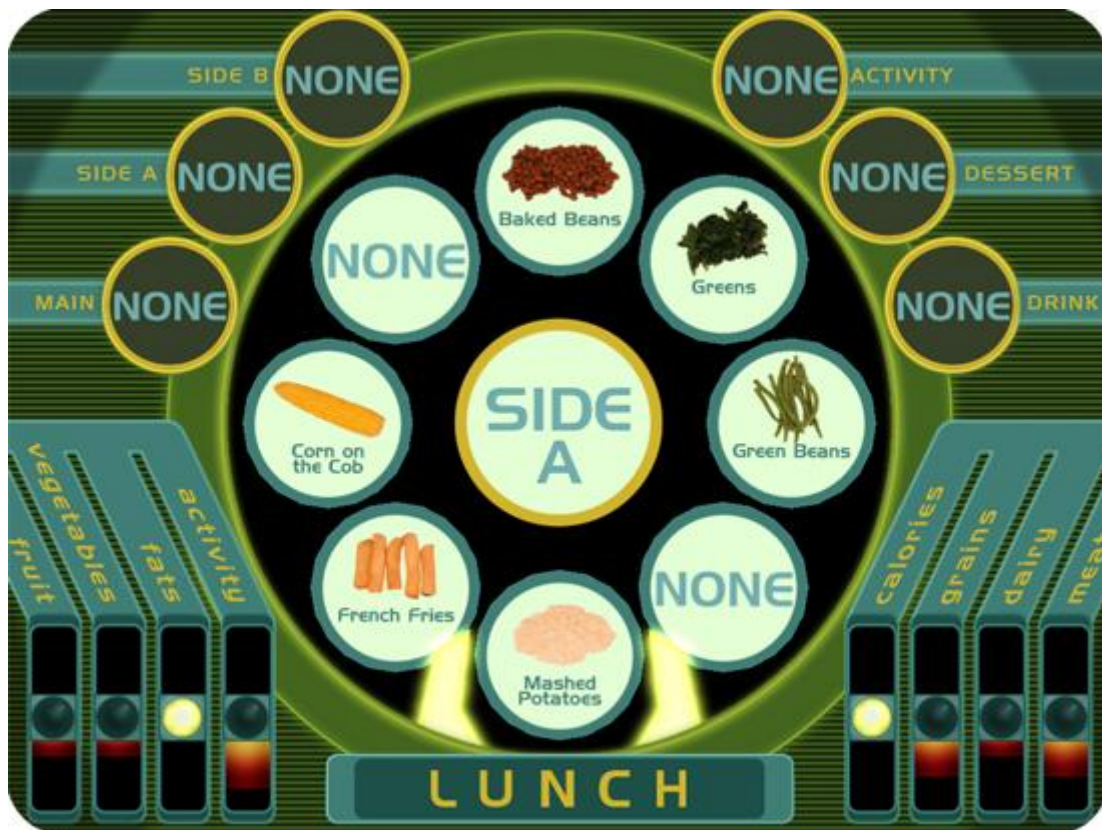
Η πλοκή και η ιστορία του παιχνιδιού είναι βασισμένη σε μια διαστημική περιπέτεια, όπου οι έφηβοι επιστήμονες προσπαθούν να σώσουν τον κόσμο από άγνωστη κατάσταση. Ο χρήστης παίζει το παιχνίδι ως χαρακτήρας με το ψευδώνυμο «Φτερά» (Wings) και έχει την ευθύνη να πιλοτάρει ένα διαστημόπλοιο μέσα στο σώμα ενός ανθρώπου που έχει αρρωστήσει από μια άγνωστη ασθένεια η οποία απειλεί την παγκόσμια υγεία. Ο Richard Buday (Archimage, Inc. CEO) σημειώνει ότι όταν οι πληροφορίες είναι ενσωματωμένες σε ιστορίες, είναι πιο εύκολο να κατανοηθούν και να διατηρηθούν από τους ανθρώπους. Το παιχνίδι στοχεύει και προσπαθεί να προσεγγίσει κυρίως τα παιδιά και για αυτόν τον λόγο οι σχεδιαστές χρησιμοποίησαν έναν αποτελεσματικό τρόπο, ώστε να παρουσιάζει τις πληροφορίες για την υγεία πιο διασκεδαστικά και ελκυστικά.

Όσον αφορά τη αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού σημειώνουμε ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι αποτέλεσε μέρος της κλινικής δοκιμής [31], όπου διαπιστώθηκε αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών, όμως δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στην σωματική δραστηριότητα. Για να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των παιδιών δημοσίευσαν ένα βιβλίο με τον ίδιο τίτλο σε συνδυασμό με το παιχνίδι. Πρόκειται για μια μοναδική προσέγγιση για τη δέσμευση των χρηστών, καθώς επιτρέπει μια επέκταση εκτός του παιχνιδιού το οποίο μπορεί να είναι ένα ελκυστικό στοιχείο για τους γονείς.

Παρόλο που δεν παρατηρήθηκε καμία βελτίωση στα επίπεδα της σωματικής δραστηριότητας από την αξιολόγηση του Nano, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη μας ότι ένα παιχνίδι που

¹⁰ <http://www.archimage.com/>

δεν είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη σωματική δραστηριότητα είναι δύσκολο να την προωθήσει και να περάσει αυτή την συμπεριφορά στους παίκτες. Αυτό είναι λογικό και παρατηρείται στα βιντεοπαιχνίδια και στα βιβλία το οποία είναι από τη φύση τους καθιστικές δραστηριότητες. Η επιβλητική φύση αυτών των παιχνιδιών βασισμένων σε ιστορίες αποτελεί ισχυρό θεμέλιο για την ανάπτυξη παιχνιδιών που ασχολούνται με την αλλαγή συμπεριφοράς και στην περίπτωση μας πιο συγκεκριμένα με θέματα την υγεία. [31]



Εικόνα 7 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «NanoSwarm» Τρόφιμα, άσκηση και άλλες επιλογές τρόπου ζωής που κάνουν οι παίκτες στον πραγματικό κόσμο και επηρεάζουν το παιχνίδι.¹¹

¹¹ <http://static.garagegames.com/static/pg/torquepowered/devinterviews/nanoswarm/Archimage2.jpg>

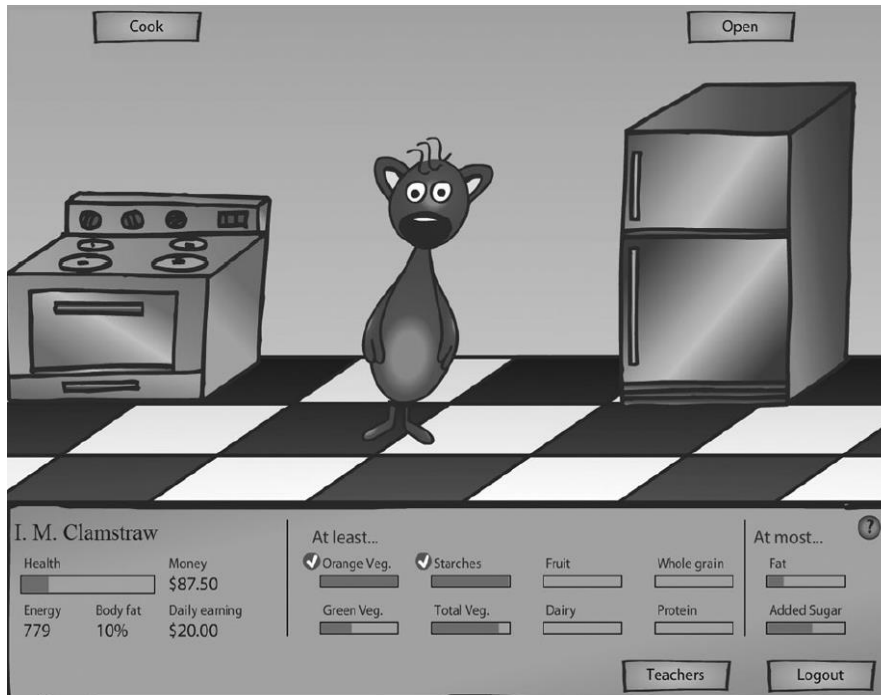
2.4 Fitter Critters

Το «Fitter Critters» σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από την εταιρία Megazoid Games. Είναι ένα διαδικτυακό (online) βιντεοπαιχνίδι το οποίο σχεδιάστηκε για να βρίσκει εφαρμογή σε σχολεία με παιδιά ηλικίας 8-12 ετών, το οποίο κέρδισε τη 2η θέση σε ένα διαγωνισμό που έλαβε χώρα στις ΗΠΑ, ο οποίος χρηματοδοτήθηκε από την εκστρατεία «Let's Move!» της Michelle Obama το 2010 για εφαρμογές βασισμένες στην υγεία των παιδιών. Το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί με κύριο στόχο να αλλάξει τη διατροφική συμπεριφορά των παικτών, να αυξήσει την σωματική τους δραστηριότητα και να στραφούν σε έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, μαθαίνοντας τους να κάνουν καλύτερες διατροφικές επιλογές.

Οι παίκτες είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση της υγείας ενός εικονικού κατοικίδιου το οποίο ονομάζεται «Critter». Η διατήρηση πετυχαίνεται κάνοντας τις «σωστές» επιλογές σχετικά με την διατροφή του και την σωματική του δραστηριότητα. Οι παίκτες έχουν την ευθύνη να συγκρίνουν τα θρεπτικά πλεονεκτήματα μεταξύ 2000 τροφών, σημειώνοντας ότι όλες οι πληροφορίες για το κάθε τρόφιμο αντλήθηκαν από τον πραγματικό κόσμο. Εάν ο παίκτης κάνει σταθερά τις καλύτερες επιλογές για την διατροφή του κατοικίδιου του, θα μεγαλώσει με υγιεινό τρόπο και έτσι με την πάροδο του χρόνου θα αναπτύσσει όλο και καλύτερο τρόπο ζωής. Από την άλλη πλευρά αν κάνουν κακές επιλογές για την διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα του κατοικίδιου τους, αυτές θα οδηγήσουν το κατοικίδιο σε ασθένεια.

Σε μια πρόσφατη μελέτη όπου έλαβαν μέρος 97 μαθητές της πέμπτης τάξης του δημοτικού, με σκοπό να παίξουν το παιχνίδι για μία εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν άμεσα ότι το παιχνίδι έγινε αποδεκτό από τους συμμετέχοντες. Η διατροφική συμπεριφορά, η σωματική δραστηριότητα, η γνώση και η αυτο-αποτελεσματικότητα αυτών των μαθητών μετρήθηκαν πριν παίξουν το παιχνίδι. Την τελευταία μέρα μετρήθηκαν ξανά ώστε να υπάρξει σύγκριση και εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων με σκοπό να βρουν τί επιρροές έχει τελικά το παιχνίδι.

Η μελέτη έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αύξηση της θετικής στάσης και των γνώσεων απέναντι στην υγιεινή διατροφή και την αυτο-αποτελεσματικότητα. Δεν διερευνήθηκε όμως κατά πόσο οι θετικές αλλαγές στις γνώσεις, τις συμπεριφορές και την αυτο-αποτελεσματικότητα μεταφράζονται σε μια αλλαγή συμπεριφοράς προς έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής. [37]



Εικόνα 8 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Fitter Critters»: το Critter στην κουζίνα του. [37]

2.5 Balance Battle

Το παιχνίδι «Balance Battle»¹² είναι ένα διαδικτυακό παιχνίδι το οποίο αναπτύχθηκε από την ολλανδική ομοσπονδία με θέμα τον διαβήτη. Η ομάδα ανθρώπων που προσπαθεί να προσεγγίσει το παιχνίδι συγκεκριμένα είναι οι έφηβοι που διαγνώστηκαν με διαβήτη τύπου 1. Ο κύριος στόχος του παιχνιδιού είναι να διδάξει αυτή την ομάδα ανθρώπων τον τρόπο με τον οποίο το σάκχαρο λειτουργεί στο σώμα τους και πώς μπορούν να ρυθμίζουν τα επιθυμητά επίπεδα σάκχαρου στο αίμα τους.

Ο βασικός στόχος του παιχνιδιού είναι οι παίκτες να κάνουν μια κούρσα μέσα στο παιχνίδι διατηρώντας το επίπεδο ζάχαρης τους στο βέλτιστο. Κατά την διάρκεια της κάθε κούρσας βρίσκουν στο δρόμο διάφορα αντικείμενα τα οποία πρέπει να αποφύγουν ή να τα μαζέψουν, ανάλογα με την ιδιότητα των αντικειμένων. Τα αντικείμενα είναι υγιεινά και ανθυγιεινά τρόφιμα, φάρμακα ινσουλίνης και στοιχεία σωματικής δραστηριότητας. Αυτά επιλέχθηκαν έχοντας υπόψη ότι στην πραγματική ζωή αυτά είναι τα κρίσιμα στοιχεία που επηρεάζουν τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα. Οι παίκτες πρέπει να επιλέξουν με σύνεση ποιο και πόσα από τα τρόφιμα, τα φάρμακα και ποιο επίπεδο σωματικής δραστηριότητας θέλουν να έχουν ούτως

¹² <https://playability.nl/clients/1st/diabetesfonds/versie9.php>

ώστε να διατηρήσουν το επίπεδο σακχάρου τους σε τέλεια ισορροπία. Οι επιλογές που κάνουν επηρεάζουν το σκορ και τη δυνατότητα ο παίκτης να τελειώσει το παιχνίδι.

Η ολλανδική ομοσπονδία προχώρησε σε μια έξυπνη κίνηση με σκοπό να προωθήσει το παιχνίδι και να παρακινήσει τους εφήβους να το παίξουν, οργάνωσε ένα διαγωνισμό στον οποίο εφαρμόστηκε το «BalanceBattle». Στο πλαίσιο αυτού του διαγωνισμού οι 30 παίκτες με την υψηλότερη βαθμολογία κέρδισαν δωρεάν εισιτήρια για το CORPUS (ένα εκθεσιακό κέντρο). Το παιχνίδι «Balance Battle» στοχεύει στη μεταφορά γνώσεων σχετικά με τον διαβήτη, πώς μπορούν να ρυθμίζουν τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα τους και ταυτόχρονα προσπαθεί να προωθήσει τον υγιεινό τρόπο ζωής.



Εικόνα 9 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance Battle»¹³

2.6 Aquamorra

Το παιχνίδι «Aquamorra» σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από την ISGinnovations η οποία με την βοήθεια γιατρών και ψυχολόγων αναπτύσσει επιστημονικά παιχνίδια σοβαρού σκοπού για να παρακινήσει τους ανθρώπους στην αλλαγή συμπεριφοράς και έτσι να υποστηρίξει την πορεία της θεραπείας. Το παιχνίδι αναπτύχθηκε σε στενή συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Sigmund Freud και την Ακαδημία Παχυσαρκίας στην Αυστρία. Στην συγκεκριμένη περίπτωση το «Aquamorra» είναι ένα παιχνίδι που υποστηρίζει τη θεραπεία της παιδικής παχυσαρκίας και έχει σχεδιαστεί μέχρι στιγμής για κινητές πλατφόρμες iOS και Android.

¹³ <http://www.ebgd.be/wp-content/uploads/2014/10/Balance-Battle-550x310.png>

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση αυτού του παιχνιδιού είναι βασισμένη στα πεδία της γνωστικής επιστήμης, της ψυχοθεραπείας και του σχεδιασμού των παιχνιδιών. Επίσης είναι βασισμένα στην άποψη ότι τα σοβαρά παιχνίδια δεν μπορούν παρά να μεταφέρουν ένα σοβαρό περιεχόμενο και ότι ο μηχανισμός του παιχνιδιού και το περιεχόμενο πρέπει να μεταφερθούν ως δύο ξεχωριστές οντότητες, αλλά στο τέλος το ίδιο το παιχνίδι από μόνο του θα πρέπει να γίνει το μήνυμα.

Ο ρόλος που εκτελεί ο παίκτης μέσα στο παιχνίδι είναι ο πιλότος ενός ανθρωποειδές υποβρυχίου, το οποίο κινείται στον κόσμο του Aquamorra. Ο χαρακτήρας του παίκτη έχει δύο ιδιότητες με διαδεδομένη επίδραση σε όλα τα στοιχεία παιχνιδιού την «διάθεση» (mood) και την «friendship value». Η βασική λειτουργία που έχει να κάνει ο παίκτης είναι να κατευθύνει σωστά το υποβρύχιο και να το τροφοδοτεί συνεχώς με διάφορες δυνάμεις, ώστε να του έχει την δυνατότητα κίνησης. Το οξυγόνο είναι η κύρια φυσική δύναμη, προσφέροντας ώθηση στο πλοίο οδηγώντας το ανάμεσα από εξωτερικές επιδράσεις. Οι δυνάμεις αποκτώνται συλλέγοντας τρία είδη φυσαλίδων από την πίστα. Αυτές οι φυσαλίδες αντιπροσωπεύουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες τροφίμων και δίνουν στο υποβρύχιο διαφορετικές ποσότητες οξυγόνου, ταυτόχρονα όμως επηρεάζουν ανάλογα την διάθεση και την friendship value του χαρακτήρα που αναφέραμε πιο πάνω ως ιδιότητες του χαρακτήρα.

Η απαραίτητη διατροφή που παρέχεται με τη μορφή φυσαλίδων οξυγόνου έχει επίδραση στο επίπεδο διάθεσης του χαρακτήρα του παίκτη: το μάθημα που λαμβάνει ο παίκτης σε αυτό το σημείο είναι ότι ενώ το φαγητό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συσκευή μακροπρόθεσμης ρύθμισης της διάθεσης, δηλαδή ότι το φαγητό σε κάνει ευτυχισμένο και ότι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις του είναι αρνητικές, για παράδειγμα αισθάνεσε ένοχος μετά από κατανάλωση «fast food». Η επίλυση αποστολών (quest) στον κόσμο του παιχνιδιού είναι μια διαφορετική διαθέσιμη επιλογή για την αύξηση του επιπέδου διάθεσης: το μάθημα που λαμβάνει ο παίκτης σε αυτό το σημείο είναι ότι η παραγωγικότητα και η αυτάρκεια μπορεί να έχει πιο μακροχρόνιες και πιο διαδεδομένες θετικές επιπτώσεις στη διάθεσή του. Τελευταίο και σημαντικότερο υπάρχει και μια κοινωνική συνιστώσα στο παιχνίδι: η θετική αλληλεπίδραση με τους χαρακτήρες που δεν είναι παίκτες προσφέρει έντονη θετική επίδραση στο επίπεδο της διάθεσης, ενώ η αρνητική αλληλεπίδραση έχει αντίστοιχη αρνητική επίδραση στο παίκτη.

Μέσω των διαφορετικών επιλογών που προσφέρει το παιχνίδι, από την βάση των υποβρυχίων έως το εμπόριο/ανταλλαγές προϊόντων, τις αποστολές διάσωσης και τα εμπόδια, ο παίκτης αναπτύσσει μια αίσθηση του τι μπορεί να κάνει μια καλή διατροφή και τι επιπτώσεις έχουν ορισμένα τρόφιμα στο ανθρώπινο σώμα. Η διαδικασία εκμάθησης μεταφέρεται στην πραγματική ζωή μέσω καρτών εργασιών.

Κατά την πρώτη επαφή με το παιχνίδι, οι γονείς ή τα άτομα από την ομάδα θεραπείας του παιδιού έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν από κοινού μια συλλογή από κάρτες τις οποίες κρίνουν καταλληλότερες για την εκάστοτε θεραπευτική διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο τους δίνεται η δυνατότητα να συμμετέχουν σε κοινές δραστηριότητες όπως σωματικές δραστηριότητες και μαγείρεμα. [38]



Εικόνα 10 Μια κάρτα εργασιών η οποία συμβουλεύει τον παίκτη να μαγειρέψει σούπα λαχανικών με την οικογένεια του [38]



Εικόνα 11 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Aquamorra» [38]

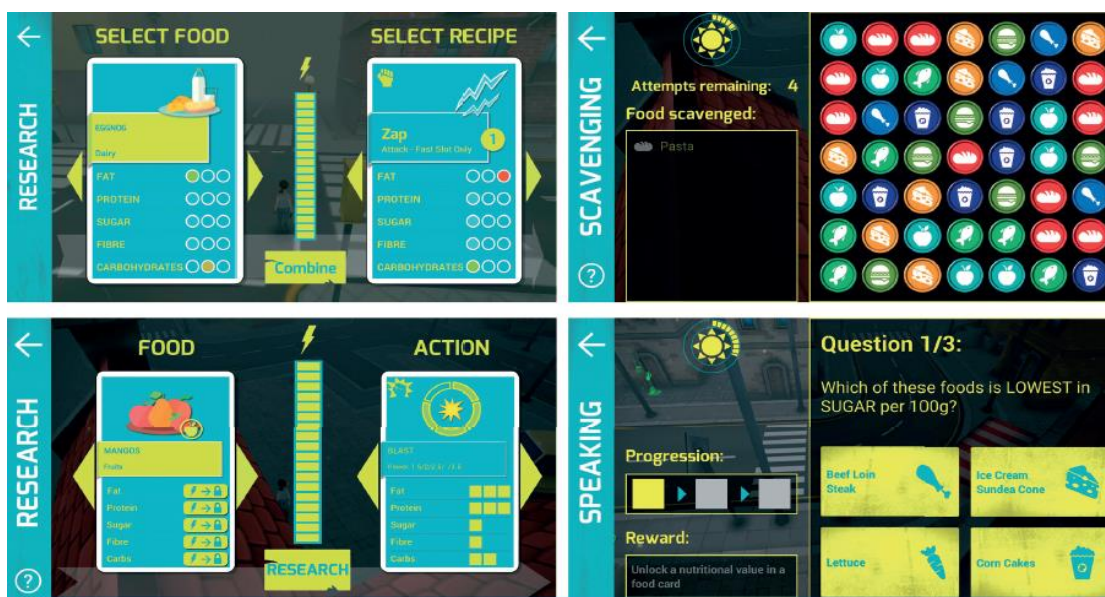
2.7 Pegaso – Serious Game

Η πλατφόρμα «PEGASO» στοχεύει στην εξερεύνηση και την αξιολόγηση διάφορων καινοτόμων υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας. Απευθύνεται κυρίως σε εφήβους ηλικίας 14-16 ετών και έχει ως κύριο στόχο να ενισχύσει και να προωθήσει τις αλλαγές στον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Ο στόχος της πλατφόρμας και το παιχνίδιού σοβαρού σκοπού «PEGASO» είναι να διερευνήσει νέες δυνατότητες και τρόπους παρέμβασης που προσφέρουν οι νέες κινητές και φορητές τεχνολογίες οι οποίες υποστηρίζουν ότι εάν χρησιμοποιηθούν κατάλληλα, έχουν άμεσο αντίκτυπο στην υγεία και την ευημερία των παικτών.

Οι θετικές επιρροές που προσπαθεί να περάσει στον παίκτη το «PEGASO» δεν παρέχονται μόνο από τις ενέργειες που εκτελεί ο παίκτης στον εικονικό κόσμο αλλά και από την ολοκλήρωση καθημερινών στόχων στον πραγματικό κόσμο. Συγκεκριμένα υπάρχουν θέματα για τον αθλητισμό (σωματικές δραστηριότητες) και την υγιεινή διατροφή. Υπάρχει ο μηχανισμός «Ενέργεια» (Energy) ο οποίος αναπαριστάτε γραφικά με μια μπάρα μέσα στο παιχνίδι και παρέχει ένα κεντρικό σύστημα που επιδιώκει να επιτύχει αυτό που αναφέραμε πιο πάνω. Ο παίκτης καταναλώνει ενέργεια κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και κατά την προσπάθεια του να καταπολεμήσει τους εχθρούς του. Αυτή η μπάρα «Ενέργεια» μπορεί να ανανεωθεί και να συμπληρωθεί εκπληρώνοντας καθημερινούς στόχους, τους οποίους ο παίκτης πρέπει να επιλέξει από την αρχή του παιχνιδιού. Το συγκεκριμένο παιχνίδι επικεντρώνεται σε ένα μοντέλο «συναλλαγής», όπου ο παίκτης ανταμείβεται με ενέργεια μετά την ολοκλήρωση διάφορων καθημερινών στόχων. Αντίστοιχα όταν ο παίκτης δεν εκπληρώσει τον στόχο του η ενέργεια του δεν ανανεώνεται. Έτσι χωρίς ενέργεια, η εξέλιξη και οι ικανότητες του παίκτη είναι περιορισμένες και δεν μπορούν να αυξηθούν. Για να παράδειγμα, ενώ ο παίκτης μπορεί να συνεχίσει να παίζει και να αποκτά διατροφικές γνώσεις, τα αποτελέσματα του χαρακτήρα του παιχνιδιού είναι περιορισμένα μέχρι ο παίκτης να εκπληρώσει τους συγκεκριμένους καθημερινούς στόχους στον πραγματικό κόσμο. Οι καθημερινοί στόχοι κυμαίνονται από απλές, γρήγορες αλληλεπιδράσεις, όπως η συμπλήρωση μιας φόρμας διατροφής για μια συγκεκριμένη ημέρα σε ένα ημερολόγιο μέχρι και πιο δύσκολους και μεγαλύτερους στόχους. Για παράδειγμα αν ο χρήστης περπατήσει πάνω από 12.000 βήματα σε μια μέρα, η ενεργειακή μπάρα του χαρακτήρα στο παιχνίδι θα αναπληρωθεί πλήρως. Μια τέτοια προσέγγιση είναι επίσης επωφελής σε τεχνικό επίπεδο όταν επιδιώκεται η ανάπτυξη και εφαρμογή ενός μεγάλου οικοσυστήματος υπηρεσιών, καθώς επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών μεταξύ υπηρεσιών να επικεντρωθεί σε μια ενιαία μεταβλητή την «Ενέργεια». Ως πρόσθετος μηχανισμός, μια «ερευνητική δραστηριότητα» μέσα στον εικονικό κόσμο σχεδιάζεται γύρω από μια έρευνα για τις διατροφικές γνώσεις, που συσχετίζεται με τον υγιέστερο τρόπο ζωής και έχει ως στόχο την αύξηση των γνώσεων του παίκτη περί υγιεινής διατροφής.

Ως πρώτο βήμα, αναπτύχθηκε μια αυτόνομη έκδοση του μίνι-παιχνιδιού. Σε αυτό, ο χρήστης έπρεπε να επιλέξει τα πιο προσαρμοσμένα τρόφιμα για να δημιουργήσει ένα ισορροπημένο γεύμα με σωστό συνδυασμό θρεπτικών συστατικών: υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπος, ίνες και νερό. Στη συνέχεια, ένα μίνι-παιχνίδι βασισμένο σε ικανότητες ζητάει από τον χρήστη να πιάσει τα σωστά θρεπτικά συστατικά σε περιορισμένο χρόνο. Ο σκοπός αυτού του πρώτου πρωτοτύπου ήταν να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει τα θέματα ευχρηστίας και περιεχομένου το συντομότερο δυνατό. Τα αποτελέσματα κατά την φάση αξιολόγησης έδειξαν ότι το παιχνίδι ήταν εύχρηστο αλλά η γνώση που μεταδόθηκε στον χρήστη ήταν περιορισμένη μέχρι κάποιο βαθμό. Στην συνέχεια προστέθηκαν κουίζ τα οποία τελικά φάνηκε να ήταν ένας καλός τρόπος για την παροχή γνώσης περί διατροφής στον χρήστη και ενσωματώθηκε εύκολα στην κύρια αφήγηση του παιχνιδιού. Ενώ ο παίκτης αποκτά νέες γνώσεις στον πραγματικό κόσμο, ο χαρακτήρας κάνει το ίδιο στον εικονικό. Συγκεκριμένα η νέα γνώση στο παιχνίδι φέρνει το χαρακτήρα στη δυνατότητα να αποκτήσει νέες ικανότητες.

Μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, διεξήχθησαν δύο μελέτες μικρής διάρκειας 1 και 3 εβδομάδων αντίστοιχα. Ο πρώτος στόχος της προ-πilotικής μελέτης ήταν να αξιολογήσει τη χρηστικότητα της νέας ιδέας που περιλαμβάνει το μίνι παιχνίδι στο κύριο παιχνίδι και το δεύτερο μετρά την εμπειρία του χρήστη σε ολόκληρη την πλατφόρμα «PEGASO». Για να γίνει αξιολόγηση του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκαν λειτουργικά πρωτότυπα του παιχνιδιού με σκοπό να παρουσιαστούν σε μικρές ομάδες εφήβων. Περίπου 400 έφηβοι χρησιμοποιούν το παιχνίδι σε μια διεθνή πιλοτική μελέτη στην Καταλονία, τη Σκωτία και τη Λομβαρδία. Στόχος αυτού του πειράματος είναι η ποσοτική και ποιοτική μέτρηση στο τέλος της μελέτης, εάν οι παίκτες έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικά με την κατανάλωση υγιεινών φαγητών και την αξιολόγηση πιθανών επιπτώσεων στην διατροφική συμπεριφορά των χρηστών. [39] [40]



Εικόνα 12 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «PEGASO» [40]

2.8 Yummy Tricks

Το παιχνίδι «Yummy Tricks» σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε λαμβάνοντας μέρος σε ένα διαγωνισμό της Cure4Kids (ο διαγωνισμός ενθάρρυνε τη δημιουργία καινοτόμων εφαρμογών πολυμέσων που βοηθούν στην εκπαίδευση των παιδιών ή των γονέων για τον καρκίνο και τον υγιεινό τρόπο ζωής) η οποία διοργάνωσε το πρώτο Παγκόσμιο Συνέδριο eHealth Challenge το 2010 και απονεμήθηκε τελικά με το πρώτο βραβείο. Το «Yummy Tricks» είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού που περιέχει αρκετά μίνι παιχνίδια σχεδιασμένα για να περάσουν στα παιδιά τους υγιεινούς τρόπους ζωής. Κάθε μίνι-παιχνίδι περιλαμβάνει μάθηση κόλπων (tricks) που βοηθούν στην επίτευξη μιας κατάλληλης υγιεινής διατροφής και από εκεί είναι εμπνευσμένο και το όνομα του παιχνιδιού. Η εφαρμογή μέχρι στιγμής περιέχει δύο μίνι-παιχνίδια. Τα παιχνίδια απευθύνονται και προσπαθούν να ελκύσουν το ενδιαφέρον από παιδιά ηλικίας μεταξύ 7 και 10 ετών. Σε αυτή την ηλικία, τα παιδιά είναι σε θέση να διακρίνουν μεταξύ υγιεινών και ανθυγιεινών διατροφικών συμπεριφορών. Το παιχνίδι περιλαμβάνει τη μεταφορά εικονικών αντικειμένων σε χώρο 2D και ταυτόχρονα σχεδιάστηκε για να δουλεύει σε συσκευές αφής, διότι αυτό καθιστά πιο εύκολη την διαδικασία κατανόησης. Ωστόσο, μπορεί επίσης να παιχτεί χρησιμοποιώντας κανονική οθόνη και ποντίκι.

Το παιχνίδι διδάσκει στα παιδιά ορισμένες σημαντικές έννοιες υγιεινής διατροφής και προσπαθεί να αυξήσει τη συνείδησή τους σχετικά με τη σημασία διάκρισης μεταξύ τροφίμων.

Για το λόγο αυτό, οι στόχοι του παιχνιδιού είναι να βοηθήσουν τα παιδιά:

- ✓ Να διακρίνουν τις ομάδες τροφίμων και πού ανήκει το κάθε ένα.
- ✓ Να μάθουν ότι μια υγιεινή διατροφή συνδιάζει τρόφιμα από διαφορετικές ομάδες με ισορροπημένο τρόπο.
- ✓ Να μάθουν τη σημασία των πέντε διακριτών γευμάτων την ημέρα, τα οποία είναι: πρωινό, πρωινό σνακ (δεκατιανό), μεσημεριανό, απογευματινό σνακ και δείπνο.
- ✓ Να γνωρίζουν την ποσότητα τροφής που πρέπει να καταναλώνουν για διαφορετικά γεύματα.

Ο στόχος μάθησης για το πρώτο παιχνίδι είναι να γίνει διάκριση μεταξύ των ομάδων τροφίμων στην πυραμίδα των τροφίμων. Η οθόνη με το κόλπο «trick» δείχνει μια πυραμίδα τροφίμων και ο παίκτης μπορεί να προσδιορίσει τις ομάδες των τροφίμων πριν αρχίσει να παίζει. Στην συνέχεια με την χρήση ενός καλάθιού που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης ο παίκτης μπορεί να συλλέγει τρόφιμα τα οποία πέφτουν από την κορυφή της οθόνης προς τα κάτω, σύροντας το καλάθι αριστερά/δεξιά. Το παιχνίδι είναι χωρισμένο σε χρονικά διαστήματα και σε κάθε διάστημα αλλάζει η ομάδα τροφίμων που πρέπει να μαζεύει ο παίκτης. Η συγκεκριμένη ομάδα τροφίμων αλλάζει αρκετές φορές κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Έτσι το βασικό ζήτημα εδώ είναι ο παίκτης να αναγνωρίσει αν το τρόφιμο που πέφτει προς τα κάτω εντάσσεται

στην τρέχουσα ομάδα τροφίμων ώστε να αποφασίσει αν θα το συλλέξει ή όχι. Οποιαδήποτε στιγμή πρέπει να συλλέγονται τρόφιμα από μία μόνο ομάδα και αυτή είναι η πρόκληση για τον παίκτη. Δύο πόντοι λαμβάνονται κάθε φορά που συλλέγεται ένα τρόφιμο το οποίο ανήκει στην τρέχουσα ομάδα τροφίμων και αντίθετα για τη συλλογή ενός τρόφιμου που ανήκει σε διαφορετική ομάδα τροφίμων από την τρέχων, αφαιρείται ένας πόντος. Το παιχνίδι τελειώνει μετά από καθορισμένο χρόνο. Ο παίκτης πρέπει να πάρει όσο το δυνατόν περισσότερους πόντους μέσα σε αυτό το περιορισμένο χρονικό διάστημα.

Το δεύτερο παιχνίδι έχει δύο μαθησιακούς στόχους: την κατανάλωση φαγητού σε συνολικά πέντε γεύματα την ημέρα και την κατανόηση του είδους φαγητού που είναι τα κατάλληλα για κάθε ένα από τα πέντε γεύματα. Το παιχνίδι αποτελείται από τη μεταφορά πλήρων γευμάτων μέσω μιας «σήραγγας», όπου στο τέλος της υπάρχει μια ετικέτα με το όνομα του εκάστοτε γεύματος. Έτσι σε αυτό το παιχνίδι η πρόκληση είναι να μετακινήσει ο παίκτης το φαγητό χωρίς να αγγίξει τα τοιχώματα της σήραγγας. Αν κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας αγγίξει ένα τοίχωμα, τότε το γεύμα επιστρέφει στην αρχική του θέση. Το παιχνίδι τελειώνει όταν τα πέντε γεύματα φτάσουν στους προορισμούς τους.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το παιχνίδι «Yummy Tricks» μαθαίνει στα παιδιά με επιτυχία τις υγιεινές διατροφικές συνήθειες και ταυτόχρονα ελκύει τα παιδιά χωρίς αυτά να χάνουν το ενδιαφέρον τους για το παιχνίδι. Τα πρώτα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά καταλαβαίνουν και θυμούνται τα μαθήματα για κάθε παιχνίδι. [41]



Εικόνα 13 Οθόνη με το κόλπο για το πρώτο παιχνίδι



Εικόνα 14 Οθόνη με το κόλπο για το δεύτερο παιχνίδι



Εικόνα 15 Στιγμιότυπο οθόνης του πρώτου παιχνιδιού



Εικόνα 16 Στιγμιότυπο οθόνης του δεύτερου παιχνιδιού

2.9 DigesTower

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «DigesTower» αναπτύχθηκε από τέσσερις προπτυχιακούς φοιτητές (Επιστήμη Υπολογιστών, Νοσηλευτική, Μουσική και Εικόνα & Ήχος) και από ένα μεταπτυχιακό φοιτητή, υπό την καθοδήγηση των καθηγητών στους τομείς Πληροφορικής και Νοσηλευτικής. Δεδομένου ότι πρόκειται για μια διεπιστημονική ομάδα, το παιχνίδι αναπτύχθηκε σύμφωνα με μια συνεργατική και ισορροπημένη προσέγγιση. Οι εικονογράφοι και οι προγραμματιστές ασχολήθηκαν με τη δημιουργία του διασκεδαστικού και λειτουργικού μηχανισμού του παιχνιδιού, ενώ οι καθηγητές μαζί με τον μεταπτυχιακό μαθητή ήταν υπεύθυνοι για το περιεχόμενο που ενσωματωθεί στο παιχνίδι.

Ο βασικός στόχος της ομάδας ήταν να αναπτύξει και να αξιολογήσει ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού που θα συμβάλει στην αλλαγή συμπεριφοράς στην υγιεινή διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα με αποτέλεσμα την προώθηση του υγιεινού τρόπου ζωής και την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Η ομάδα ανθρώπων που προσπαθεί να προσεγγίσει το παιχνίδι είναι παιδιά της ηλικίας μέχρι δημοτικού σχολείου.

Οι στόχοι για τα παιδιά είναι:

- ✓ Να κατανοήσουν τη σημασία της υγιεινής διατροφής.
- ✓ Να κατανοήσουν τη σημασία της σωματικής άσκησης/δραστηριότητας.
- ✓ Να κατανοήσουν και να διακρίνουν σε ποιο όργανο αφομοιώνεται κάθε κατηγορία τροφίμων.
- ✓ Να κατανοήσουν ότι η υπερβολική κατανάλωση λίπους είναι επιβλαβής.
- ✓ Να κατανοούν τα όργανα που είναι υπεύθυνα για την πέψη μέσω του πεπτικού συστήματος.

Η εκμάθηση γίνεται σταδιακά, ξεκινώντας από τα βασικά στοιχεία όπως η παρουσίαση τροφίμων που αποτελούνται από υδατάνθρακες και η παρουσίαση της περιοχής του στόματος, καταλήγοντας σε πιο προχωρημένο επίπεδο, με παρουσίαση άλλων οργάνων που ανήκουν στο πεπτικό σύστημα.

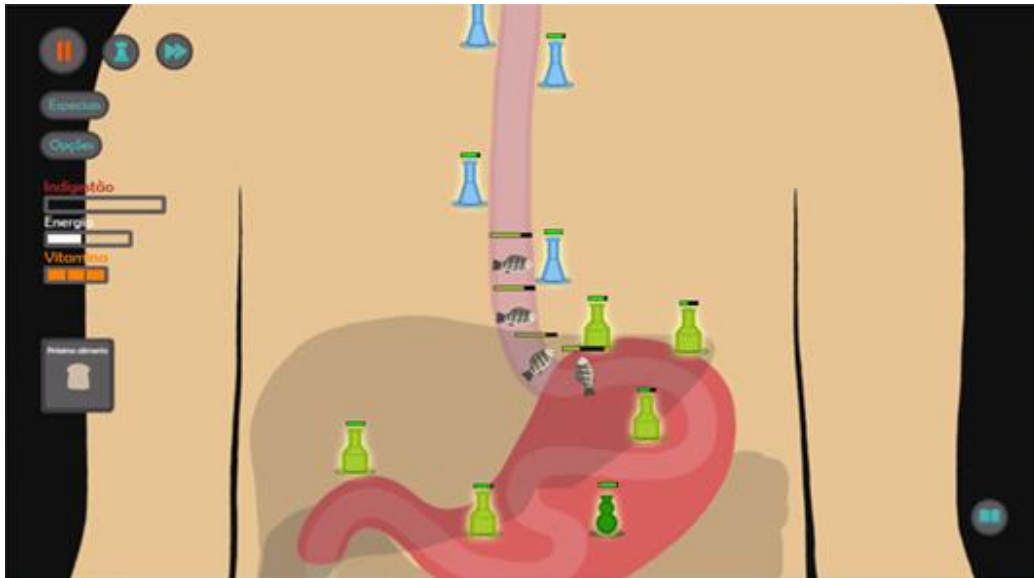
Το «DigesTower» έχει το ανθρώπινο πεπτικό σύστημα ως φόντο και έχει χαρακτηριστεί ως τύπος παιχνιδιού «Άμυνας Πύργων» (Tower Defense). Το παιχνίδι έχει τρεις φάσεις και επτά επίπεδα. Όλα διαδραματίζονται μέσα στον οργανισμό της Elise, ένα παιδί σχολικής ηλικίας η οποία είναι ο κύριος χαρακτήρας του παιχνιδιού. Το παιχνίδι ξεκινά εκεί που η Elise πεινάει και πάει στο ψυγείο για να επιλέξει κάτι για να φάει. Στην συνέχεια η τροφή εισέρχεται στο σώμα της σε τακτά χρονικά διαστήματα και τα πεπτικά ένζυμα χωνεύουν κάθε τροφή στο

σωστό της όργανο. Όταν ξεκινά το παιχνίδι, το φαγητό εμφανίζεται σύμφωνα με την κατηγορία του όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη και στην συνέχεια ολόκληρο το πεπτικό σύστημα απεικονίζεται με τα κύρια όργανα του. Υπάρχουν επίσης στιγμές που το παιχνίδι δίνει πληροφορίες στον παίκτη για τα όργανα και την πέψη κάθε κατηγορίας τροφίμων. Στο τέλος κάθε σταδίου, οι παίκτες λαμβάνουν ανατροφοδότηση σχετικά με την υγεία του χαρακτήρα και την πρόδοό τους στο παιχνίδι. Ο χάρτης του παιχνιδιού αποτελείται από όργανα του πεπτικού συστήματος όπως στόμα, οισοφάγο, στομάχι και έντερα και οι πύργοι αντιπροσωπεύουν τα πεπτικά ένζυμα. Τα τρόφιμα διαιρούνται σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια. Το λίπος αντιπροσωπεύεται σε ορισμένα τρόφιμα της κατηγορίας των λιπιδίων που απελευθερώνουν λίπη χαμηλής πυκνότητας και συσσωρεύονται μεταξύ των οργάνων, εμποδίζοντας τη διέλευση του επόμενου φαγητού.

Στο γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού υπάρχουν επίσης τέσσερις μπάρες που βλέπει καθώς παίζει ο παίκτης οι οποίες είναι: Υγεία, Ενέργεια, Βιταμίνη και Πάχος. Στο παιχνίδι υπάρχουν έξτρα δυνατότητες οι οποίες ενεργοποιούνται όταν γεμίσει η βιταμίνη. Ονομάζονται «Specials» και είναι διαθέσιμες για να βοηθήσουν τον παίκτη να χωνέψει γρηγορότερα τα τρόφιμα.

Η πλοκή του «DigesTower» ξεκινά με τους «Εχθρούς» τα φαγητά να κινούνται ομαδοποιημένα ανά κατηγορία προς τον κύριο στόχο όπου είναι και το τέλος του κάθε σταδίου. Στην περίπτωση αυτή τα φαγητά κινούνται μέσω του πεπτικού συστήματος. Έτσι ο παίκτης χρησιμοποιώντας μια αμυντική στρατηγική με τις δυνατότητες που έχει στο χέρι του έχει την ευθύνη να αμυνθεί με αποτελεσματικό τρόπο μέσα στον προκαθορισμένο χώρο.

Για την αξιολόγηση του παιχνιδιού και της αποτελεσματικότητας του σε σχέση με τον σκοπό που αναπτύχθηκε, χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτότυπο. Αξιολογήθηκε θετικά τόσο ως προς την πλοκή του παιχνιδιού όσο και ως προς τον τρόπο και τους μηχανισμούς που χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι με σκοπό να συμβάλουν στην αλλαγή συμπεριφοράς στην υγιεινή διατροφή, τη σωματική δραστηριότητα και την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας σε αντιστοιχία με το περιεχόμενο του παιχνιδιού. Σημειώθηκε επίσης ότι οι ειδικοί μπόρεσαν να εντοπίσουν θετικά και αρνητικά σχόλια σύμφωνα με τις ενέργειές τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Με βάση τις απαντήσεις των ειδικών παρατηρήθηκε ότι το παιχνίδι κέντρισε το ενδιαφέρον των παικτών, αναφέροντας ταυτόχρονα ότι βελτίωσαν τις γνώσεις τους αξιολογώντας το παιχνίδι θετικά. [42]



Εικόνα 17 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «DigesTower»¹⁴

2.10 Space Adventures

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «Space Adventures» αναπτύχθηκε από ερευνητές σε Πανεπιστήμια με κύριο στόχο την προώθηση της υγιεινής διατροφής. Προσπαθεί να προσεγγίσει παιδιά ηλικίας μεταξύ 5 ετών και 10 ετών. Αναπτύχθηκε κυρίως για να υποστηρίξει πρωτοβουλίες που δρουν για τη πρόληψη και μείωση της επιδημίας παιδικής παχυσαρκίας στη Βραζιλία. Είναι μια πλατφόρμα με κύριο στόχο να εξηγήσει εύκολα, μέσω της ενεργού μάθησης, πώς μπορεί κάποιος να διατηρήσει μια υγιεινή διατροφική συμπεριφορά. Το παιχνίδι βασίζεται σε έναν φανταστικό και ταυτόχρονα πραγματικό κόσμο. Απαρτίζεται από έναν γαλαξία ο οποίος περιέχει διάφορους πλανήτες όπου αντιστοιχούν στα καθημερινά γεύματα του ανθρώπου. Ο στόχος που έχει ο παίκτης σε κάθε επίπεδο-πλανήτη είναι να τρώει την αντίστοιχη ποσότητα φαγητού την ημέρα και το ποσοστό που αντιστοιχεί σε κάθε γεύμα.

Για την αξιολόγηση του παιχνιδιού, διεξήχθησαν δοκιμές σε παιδιά ηλικίας από 5 έως 10 ετών. Στην αξιολόγηση πήραν μέρος δύο ομάδες παιδιών από διαφορετικά ιδρύματα, στην πρώτη ομάδα υπήρχαν παιδιά από κάποιο δημοτικό σχολείο και στη δεύτερη παιδιά από ένα παιδικό νοσοκομείο. Αναλύθηκαν οι επιλογές τροφίμων για κάθε παιδί κατά την εκτέλεση του παιχνιδιού. Στην πρώτη ομάδα τα παιδιά παρουσίασαν σημαντικά καλύτερες αποδόσεις στο θέμα απόκτησης γνώσης από τα παιδιά της δεύτερης ομάδας. Με βάση τις επιλογές υγιεινής διατροφής που έκαναν τα παιδιά της πρώτης ομάδας φάνηκε ότι τα παιδιά που ανήκαν σε αυτή

¹⁴ <http://www.loa.sead.ufscar.br/images/digestower/04.jpg>

κατανόησαν καλύτερα το εκπαιδευτικό παιχνίδι από ό,τι τα παιδιά της δεύτερης ομάδας. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης παρέχουν στοιχεία που υποστηρίζουν τη σημασία των καινοτόμων εφαρμογών στον τομέα της υγείας. [43]



Εικόνα 18 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «SpaceAdventures» [43]

2.11 Nutrients Hero

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «Nutrients Hero» σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για να διασκεδάξει αλλά παράλληλα και να διδάσκει τους χρήστες του. Είναι παιχνίδι για έναν παίκτη και αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει συσκευές με εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Android. Είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που έχει σκοπό να παρέχει πληροφορίες για τα θρεπτικά συστατικά και τις ασθένειες που μπορούν να εμφανιστούν στον ανθρώπινο οργανισμό.

Το παιχνίδι έχει 3 είδη σταδίων: τα μάτια, το στόμα και τα οστά, όπου το κάθε στάδιο έχει ενσωματωμένα 2 ακόμα στάδια παιχνιδιού: Στάδιο Φαγητού (Stage Food) και Στάδιο Άμυνας (Stage Defense Tower).

Στάδιο Φαγητού (Stage Food)

Στο στάδιο του φαγητού γίνεται κατανάλωση φαγητών κατά το οποίο οι παίκτες πρέπει να συλλέξουν βιταμίνες και μέταλλα από διάφορες πηγές τροφίμων. Κάθε στάδιο έχει διαφορετικά είδη τροφών, βιταμινών, μετάλλων ενώ παράλληλα υπάρχει χρόνος κατά την επιλογή τους. Σε περίπτωση που οι παίκτες επιλέξουν ένα λανθασμένο φαγητό, η βιταμίνη και τα μέταλλα μειώνονται ανάλογα. Εάν ο παίκτης δεν μπορεί να ολοκληρώσει όλες τις ελάχιστες απαιτήσεις μετά το τέλος του χρόνου, τότε το παιχνίδι τελειώνει.

Στάδιο Άμυνας (Stage Defense Tower)

Περνώντας στο στάδιο άμυνας το οποίο είναι ένα παιχνίδι τύπου «Άμυνας Πύργων», οι βιταμίνες είναι οι ήρωες ενώ τα μέταλλα επηρεάζουν μόνο τον αριθμό των συμπληρωμάτων. Οι παίκτες πρέπει να βάλουν τους ήρωες στην υποδοχή της πίστας για να καταπολεμήσουν τις ασθένειες. Κάθε στάδιο έχει διαφορετικό είδος εχθρών και κατανομή κυμάτων. Επίσης κάθε φορά ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει συγκεκριμένο αριθμό ηρώων, για παράδειγμα στο στάδιο άμυνας των ματιών, υπάρχουν μόνο 4 θέσεις. Όταν ο παίκτης έχει χρησιμοποιήσει 3 υποδοχές, η επιπλέον υποδοχή θα κλειδωθεί. Για να ξεκλειδώσει, πρέπει ο παίκτης να χρησιμοποιήσει τα συμπληρώματα που έχει στην διάθεση του. Τα συμπληρώματα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και για την αναβάθμιση των ηρώων.



Εικόνα 19 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Nutrients Hero» - Στάδιο Φαγητού [44]

Μετά την σχεδίαση και ανάπτυξη του παιχνιδιού «Nutrients Hero», έγινε έρευνα αξιολόγησης της εφαρμογής και 100 ερωτηθέντες έλαβαν μέρος, καταγράφοντας έτσι τις αντίστοιχες μετρήσεις με την χρήση ερωτηματολογίων πριν και μετά την δοκιμή του παιχνιδιού. Το ερωτηματολόγιο έχει 8 ερωτήσεις σχετικά με τα τρόφιμα, τις βιταμίνες, τα μέταλλα και τις ασθένειες. Το αποτέλεσμα έδειξαν ότι πριν από την δοκιμή του παιχνιδιού το 56% των ερωτηθέντων απάντησε σωστά σε όλες τις ερωτήσεις, ενώ μετά τη δοκιμή υπήρξε αύξηση φτάνοντας να απαντάει σωστά σε όλες τις ερωτήσεις το 97% των ερωτηθέντων. Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι κάποιος ο οποίος θα παίξει το παιχνίδι «Nutrients Hero» υπάρχουν πιθανότητες να αυξήσει τις γνώσεις τους σχετικά με τα τρόφιμα, τις βιταμίνες, τα μέταλλα και τις ασθένειες. [44]



Εικόνα 20 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Nutrients Hero» - Στάδιο Άμυνας [44]

2.12 NutritionRush

Το «NutritionRush» είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού, το οποίο στοχεύει στην αύξηση της συνειδητοποίησης όσον αφορά το τι είναι καλό ή τι δεν είναι καλό να τρώμε σε καθημερινή βάση, με διασκεδαστικό τρόπο και παράλληλα ενθαρρύνει και παρακινεί τους ανθρώπους να παρακολουθούν τη διατροφή τους. Το παιχνίδι αναπτύχθηκε για κινητές συσκευές Android και περιέχει μια βιβλιοθήκη διατροφής η οποία εκπαιδεύει τον παίκτη για τις βασικές πληροφορίες όπως η καθημερινή πρόσληψη ενέργειας, θρεπτικών ουσιών, πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων. Αυτά θα χρειαστούν σαν γνώσεις γιατί αρκετά επίπεδα στο παιχνίδι απαιτούν από τους παίκτες να εφαρμόζουν τις γνώσεις αυτές ώστε να ολοκληρώσουν τις αποστολές τους. Επιπλέον, το «NutritionRush» επιτρέπει στους παίκτες να προσαρμόσουν το προφίλ τους, των

οποίων τα δεδομένα στη συνέχεια καθορίζουν ποιος είναι ο πραγματικός στόχος κάθε επιπέδου στο παιχνίδι για τον συγκεκριμένο χρήστη. Είναι ένα παιχνίδι που μπορεί να καταταχτεί στην κατηγορία «platform games», όπου ο παίκτης πρέπει να εκτελέσει διαφορετικές αποστολές κινώντας τον κεντρικό χαρακτήρα που ονομάζεται «Timmy». Ο Timmy μπορεί να κινείται δεξιά, αριστερά, πάνω, κάτω όπως όλα τα platform-παιχνίδια. Όλες οι κινήσεις ελέγχονται από κουμπιά στην οθόνη της κινητής συσκευής. Κύριος στόχος του παίκτη είναι να συλλέξει τρόφιμα με σκοπό να μάθει πληροφορίες για τα συστατικά τους και να αυξήσει την ευαισθητοποίηση για την καλή διατροφή. Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών τροφίμων τα οποία μπορούν να συλλεχθούν π.χ. φρούτα, λαχανικά, αυγά ή πίτσα.

Επί του παρόντος, υπάρχουν τρία διαφορετικά επίπεδα στο παιχνίδι:

Επίπεδο 1: Συλλέξτε όλα τα τρόφιμα σε αυτό το επίπεδο για να γνωρίσετε το συνολικό παιχνίδι και τους ελέγχους του.

Επίπεδο 2: Συλλέξτε τις θερμίδες για την προσωπική σας ενεργιακή ανάγκη.

Επίπεδο 3: Συλλέξτε έναν μειωμένο αριθμό ημερήσιας κατανάλωσης θερμίδων, για να αποκτήσετε καλύτερη γνώση του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) σας.

Κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού, ο χρήστης έχει διαφορετικές επιλογές τις οποίες μπορεί να επιλέξει: Μπορεί να ξεκινήσει το παιχνίδι διαβάζοντας σχετικές διατροφικές πληροφορίες για παράδειγμα να μάθει ποια τρόφιμα έχουν υδατάνθρακες, επίσης μπορεί να εισάγει και να επεξεργαστεί τις πληροφορίες του προφίλ του ή να επαναφέρει την τρέχουσα βαθμολογία. Στην συνέχεια με βάση τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στο προφίλ όπως για παράδειγμα το βάρος και το ύψος του παίκτη, υπολογίζονται και εμφανίζονται αυτόματα ο ΔΜΣ και η ημερήσια κατανάλωση του παίκτη. Μετά την έναρξη του παιχνιδιού εμφανίζεται η επισκόπηση της αποστολής για το κάθε επίπεδο διαφορετικά και πάντα πριν ξεκινήσει ένα επίπεδο, δίνεται μια σύντομη περιγραφή των στόχων. Ο στόχος ενός επιπέδου επιτυγχάνεται αν συλλεχθεί ένα καθορισμένο σύνολο τροφίμων. Τα τρόφιμα μπορούν να συλλεχθούν με το άλμα και το τρέξιμο (jump and run) στον κόσμο του παιχνιδιού, καθώς ταυτόχρονα υπάρχουν κάποια εμπόδια στο παιχνίδι τα οποία πρέπει να αποφεύγονται κατά τη συλλογή των τροφίμων. Σε περίπτωση που ο κεντρικός χαρακτήρας Timmy αγγίζει ένα τέτοιο εμπόδιο, ο παίκτης πρέπει να εκκινήσει το επίπεδο από την αρχή. Κάθε τροφή έχει διαφορετικά διατροφικά δεδομένα όπως η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη κάτι που εξηγείται και στην επισκόπηση της αποστολής στην αρχή του επιπέδου. Εκτός από τα τρόφιμα για την καταγραφή επιπλέον επίδοσης και επιτευγμάτων υπάρχουν κέρματα τα οποία μπορούν να συλλεχθούν. Μετά την ολοκλήρωση ενός επιπέδου, δίνεται μια σύνοψη των στοιχείων που συλλέχθηκαν και τα στοιχεία διατροφής, καθώς και εάν το επίπεδο ήταν επιτυχές ή όχι.

Η αξιολόγηση του παιχνιδιού όσον αφορά τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την πλοκή πραγματοποιήθηκε από κοινού με διάφορους χρήστες και εμπειρογνώμονες, χρησιμοποιώντας ένα πρωτότυπο του παιχνιδιού, το οποίο τελικά είχε θετικά αποτελέσματα. Παρόλο που τα αποτελέσματα αυτά δεν εφαρμόστηκαν ακόμα, παρέχουν μια πολύ σαφή ιδέα των απαιτήσεων για ένα νέο πρωτότυπο και κάποιες βελτιώσεις. Στη συνέχεια, μια άλλη αξιολόγηση με το τελικό παιχνίδι σχεδιάζεται για να ανακαλύψει, αν η χρήση αυτού του παιχνιδιού μπορεί να αυξήσει τη διατροφική συνείδηση των χρηστών. [45]



Εικόνα 21 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «NutritionRush» [45]

2.13 MunchCrunch

Το «MunchCrunch» είναι ένα ομαδικό παιχνίδι σοβαρού σκοπού με θέμα την υγεία, είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να είναι διασκεδαστικό και ταυτόχρονα να είναι και εκπαιδευτικό. Το παιχνίδι βασίζεται στον «ευρετικό» τύπο παιχνιδιών (ερωτήσεις/απαντήσεις) και έχει στόχο να βοηθήσει παιδιά και οι έφηβους ώστε να μάθουν περισσότερα για τα υγιεινά και ανθυγιεινά τρόφιμα, βοηθώντας τους ταυτόχρονα να αναπτύξουν ισορροπημένες διατροφικές συνήθειες και κατά συνέπεια να αποφύγουν προβλήματα υγείας στο μέλλον. Στο παιχνίδι η πληροφορία περί υγιεινή διατροφή ενσωματώθηκε σε ένα διαδραστικό και ανταγωνιστικό περιβάλλον με σκοπό την ενίσχυση του ενδιαφέροντος, της εμπλοκής και της κατανόησης.

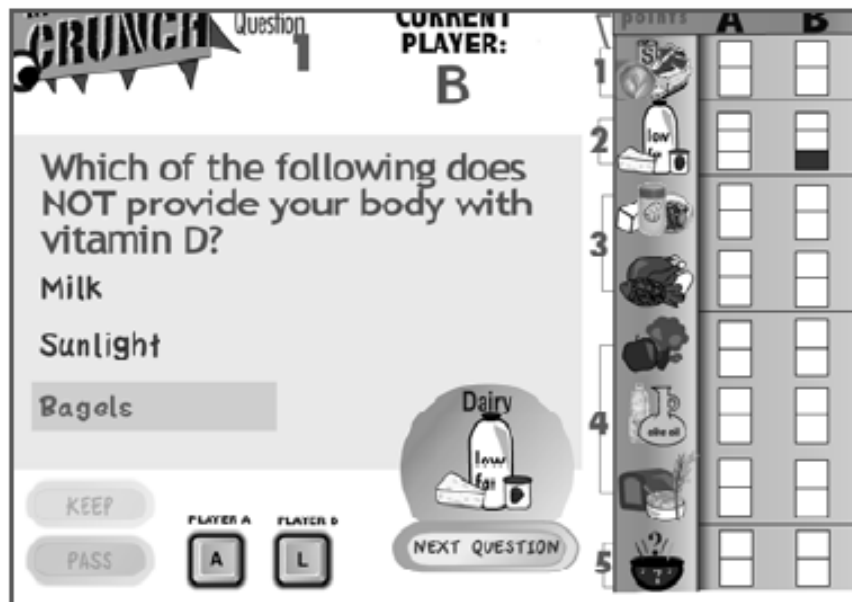
Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να απαντήσει κανείς σε απλές ερωτήσεις σχετικά με το φαγητό και να συμπληρώσει τις κατηγορίες μιας εικονικής πυραμίδας τροφίμων, απαντώντας σε ερωτήσεις για κάθε κατηγορία. Το παιχνίδι είναι ομαδικό και περιλαμβάνει τη συνεργασία μεταξύ των παικτών σε πραγματικό περιβάλλον το οποίο δημιουργεί το ενδιαφέρον και τον ανταγωνισμό μεταξύ τους. Η συλλογική πτυχή του παιχνιδιού ενθαρρύνει την ανταλλαγή πληροφορίας και τον διάλογο μεταξύ των παικτών των ομάδων με αποτέλεσμα ο κάθε παίκτης να διαβιβάζει στους συμπαίκτες του τις δικές του γνώσεις μέσα από τον ευρετικό χαρακτήρα που έχει το παιχνίδι - ερωτήσεις/απαντήσεις. Αυτού του τύπου ερωτήσεις και απαντήσεις στο παιχνίδι ονομάζονται κουίζ, τα οποία είναι βασισμένα σε ενδιαφέρουσες πληροφορίες από τις οποίες οι νέοι μπορούν να αποκομίσουν πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν στην καθημερινότητά τους. Η συνεργασία στην ομάδα και η γρήγορη σκέψη κάνουν το παιχνίδι ανταγωνιστικό, γεγονός που αυξάνει την ψυχαγωγική του αξία και ενθαρρύνει τους παίκτες να μάθουν περισσότερα για την υγιεινή διατροφή.

Για την αξιολόγηση του παιχνιδιού «MunchCrunch» έλαβαν μέρος έξι μαθητές γυμνασίου και 12 μεταπτυχιακοί φοιτητές από τη Georgia Tech παίζοντας το παιχνίδι. Είπαν ότι το παιχνίδι ήταν πολύ διασκεδαστικό και απόλαυσαν την συνεργασία με τους συμπαίκτες του, τον ανταγωνισμό με τις υπόλοιπες ομάδες και απόκτησαν σημαντικές πληροφορίες. Ο διαχωρισμός των παικτών σε ομάδες έδειξε θετικά αποτελέσματα. Επιπλέον έδειξε ότι έχει την δυνατότητα να συγκεντρώσει την υπάρχουσα γνώση μεταξύ των παικτών και να την διαδώσει εύκολα και γρήγορα σε ολόκληρη την ομάδα από παίκτη σε παίκτη.



Εικόνα 22 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «MunchCrunch» : Πυραμίδα Τροφίμων [46]

Η περίοδος αξιολόγησης του παιχνιδιού η οποία περιελάβανε τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, έπαιξαν ατομικά και όχι σε ομάδες. Αυτοί οι παίκτες μερικές φορές δεν θα ήξερα καν ποια ήταν η σωστή απάντηση στις ερωτήσεις και θα προτιμούσαν να το συζητήσουν με κάποιον άλλο για να έχουν μια δεύτερη γνώμη. Αυτό έδειξε κατευθείαν ότι η απογοήτευση στο παιχνίδι εξαλείφεται με την ομαδικότητα και την συνεργασία. Στην ίδια αξιολόγηση ζήτησαν από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές να παίξουν σε ομάδες και παρατηρήθηκε άμεση αύξηση του ενδιαφέροντος, της συμμετοχής και της ικανότητας να απαντούν σωστά στις ερωτήσεις. Η συνεργασία σε ομάδες βοηθά στην αντιμετώπιση του προβλήματος της περιορισμένης γνώσης των ατόμων σχετικά με τα τρόφιμα. Το MunchCrunch υποστηρίζει ένα περιβάλλον για τους εφήβους ώστε να ανταλλάζουν με συνομήλικους τους γνώσεις περί υγιεινής διατροφής και πληροφορίες για τα τρόφιμα, έχοντας ταυτόχρονα την αίσθηση της αναγνώρισης. [46]



Εικόνα 23 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «MunchCrunch» [46]

2.14 Rightway Café

Το «RightWay Café» είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού το οποίο στοχεύει στην προώθηση της υγιεινής διατροφής σε νέους και ενήλικες. Χρησιμοποιεί διάφορους μηχανισμούς παιχνιδιών, όπως ο μηχανισμός «interactive tailoring», το παιχνίδι ρόλων και η αφήγηση με σκοπό να υποστηρίξει τις επιθυμητές αλλαγές συμπεριφοράς. Το περιεχόμενο του παιχνιδιού καθοδηγείται από θεωρίες όπως το μοντέλο της πεποίθησης της υγείας (Health Belief Model), η κοινωνιογνωστική θεωρία (Social Cognitive Theory) και η θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Theory of Reasoned Action). Αυτή η ανάπτυξη του παιχνιδιού και η μελέτη προσπαθεί να ελέγξει εάν αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό τρόπο για την εκπαίδευση περί υγιεινής διατροφής.

Το παιχνίδι περιέχει μια ιστορία για μια τηλεοπτική εκπομπή που ονομάζεται «Αστέρι του υγιεινού τρόπου ζωής» (Star of Healthy Lifestyle) σε μια πανεπιστημιούπολη. Ο παίκτης λαμβάνει μέρος σε αυτό το παιχνίδι και ανταγωνίζεται άλλους παίκτες. Ο παίκτης που μπορεί να διαχειριστεί καλύτερα τη διατροφή του με υγιεινό τρόπο είναι και ο νικητής.

Η αξιολόγηση της ανάπτυξης του παιχνιδιού δεν παρείχε άμεσες πληροφορίες για να καταδείξει πώς ο μηχανισμός «παιχνίδι ρόλων» και η «αφήγηση» συμβάλλουν στη βελτίωση της γνώσης της διατροφής και στην αύξηση της πρόθεσης και της αυτο-αποτελεσματικότητας. Ωστόσο, η ομάδα που ασχολήθηκε με το παιχνίδι είχε περισσότερες γνώσεις και μεγαλύτερη αυτο-αποτελεσματικότητα περί διατροφής, μεγαλύτερα οφέλη και πρόθεση για υγιεινή διατροφή μετά από την εμπλοκή τους στο παιχνίδι. Ένα μήνα μετά την αναπαραγωγή του παιχνιδιού, οι συμμετέχοντες που έπαιξαν το παιχνίδι διατήρησαν την αυξημένα επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας και τα ορατά οφέλη, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο κάθε παίκτης παίζει συνολικά μόνο για περίπου 40 λεπτά το παιχνίδι, αυτό είναι ένα αρκετά μεγάλο επίτευγμα. [47]



Εικόνα 24 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «RightWayCafé» [47]

2.15 Creature 101

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «Creature 101» αναπτύχθηκε το 2009 από το Τμήμα Δασκάλων του Πανεπιστημίου της Κολομβίας για την προώθηση των ενεργειακά ισορροπημένων συμπεριφορών στα παιδιά μέσης εκπαίδευσης ώστε να επιτευχθούν θετικές αλλαγές στη διατροφή τους και στα επίπεδα σωματικής τους δραστηριότητας. Ο κύριος στόχος του παιχνιδιού ήταν να επηρεάσει συγκεκριμένες συμπεριφορές, όπως η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών από τα παιδιά, η πρόσληψη νερού και η σωματική δραστηριότητα, καθώς και η μείωση της πρόσληψης προ-επεξεργασμένων σνακ, γλυκών και ποτών. Το

εκπαιδευτικό περιεχόμενο του παιχνιδιού βασίστηκε σε ένα αναλυτικό πρόγραμμα επιστημών για τη διατροφή που στοχεύει στη μείωση του κινδύνου παχυσαρκίας, προωθώντας την υγιεινή διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα. Το θεωρητικό πλαίσιο του παιχνιδιού βασίστηκε στην κοινωνιογνωστική θεωρία (social cognitive theory) και στην θεωρία αυτοπροσδιορισμού (self-determination theories).

Οι παίκτες του παιχνιδιού εισέρχονται σε ένα εικονικό περιβάλλον και υποδεικνύονται το ρόλο του σωτήρα στο παιχνίδι. Συγκεκριμένα ο παίκτης προσπαθεί να φροντίσει τους άλλους χαρακτήρες του παιχνιδιού και να τους διδάξει πώς μπορούν να αλλάξουν τις ανθυγιεινές στάσεις και συνήθειες τους. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η πιθανότητα τα παιδιά να ενδιαφερθούν για την βελτίωση της δικιάς τους υγείας. Μέσα στο παιχνίδι ένας χαρακτήρας που ονομάζεται «Murphy» δημιουργεί τυχαία μια σκουληκότρυπα και προσγειώνεται σε έναν άλλο πλανήτη που ονομάζεται «Tween». Ο Murphy για να καταφέρει γίνει φίλος με τα πλάσματα που ζουν στον πλανήτη Tween, έχει μαζί του προ-επεξεργασμένα σνακ, γλυκά, ποτά, τηλεόραση και βιντεοπαιχνίδια. Έτσι τα πλάσματα εθίζονται τελικά σε αυτά και αρρωσταίνουν. Ο Murphy αποφασίζει να σώσει τα πλάσματα και να φέρει πίσω τους ειδικούς και βοηθούς για να τον βοηθήσουν. Οι παίκτες παίρνουν το ρόλο βοηθού μέσα στο παιχνίδι και ο κάθε παίκτης έχει την ευθύνη να βοηθήσει ένα από τα πλάσματα που έχουν αρρωστήσει ώστε να γίνει και πάλι καλά και υγιές.



Εικόνα 25 Στιγμιότυπα οθόνης από το παιχνίδι «Creature101» [48]

Κατά την διάρκεια του παιχνιδιού οι παίκτες διαθέτουν επιστημονικές πληροφορίες και στοιχεία που προωθούν την ενεργειακή ισορροπία μέσω mini-games, εκπαιδευτικών βίντεο και διαφανειών. Επιπλέον είναι σε θέση να παρακινήσουν άλλους παίκτες μέσω διαλόγων και να δημιουργήσουν τους δικούς τους στόχους στην πραγματική ζωή σχετικά με τα τρόφιμα και τη σωματική δραστηριότητα μέχρι και να αναφέρουν την πρόοδό τους.

Κατά την διαδικασία της αξιολόγησης του παιχνιδιού έλαβαν μέρος συνολικά 590 άτομα. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, στην ομάδα ελέγχου χωρίς παρέμβαση και στην πειραματική ομάδα με παρέμβαση στην οποία έπαιζαν το παιχνίδι για 7 συνεδρίες, όπου κάθε συνεδρία κρατούσε συνολικά 30 λεπτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες που έπαιζαν το παιχνίδι είχαν σημαντική μείωση της συχνότητας και της ποσότητας κατανάλωσης ζαχαρούχων ποτών και προ-επεξεργασμένων σνακ. Το «Creature 101» είχε θετικά αποτελέσματα ως μια μέθοδο που βοηθά τα παιδιά να αλλάξουν τη διατροφική τους συμπεριφορά και τη στάση τους απέναντι στα ανθυγιεινά σνακ, γλυκά και ποτά. [48]

2.16 Hungry Red Planet

Το «Hungry Red Planet» είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού όπου σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και κυκλοφόρησε το 2002 από την Health Media Labs. Το παιχνίδι είχε στόχο να προσεγγίσει παιδιά ηλικίας 10-15 ετών για τα θέματα διατροφής και υγείας σε ένα διαδραστικό περιβάλλον που προσπαθούσε να ενθαρρύνει τις διατροφικές συμπεριφορές και πιο υγιεινές επιλογές. Το «Hungry Red Planet», βασίστηκε στην πυραμίδα τροφίμων του USDA¹⁵ για να πετύχει τον στόχο του ώστε να εκπαιδεύσει τα παιδιά να κάνουν την σωστή επιλογή υγιεινών τροφίμων. Αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε με επιχορηγήσεις από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας και το Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου της Αμερικής. Το Hungry Red Planet έκανε πολύ καλή δουλειά στα δύο πιο κάτω σημεία:

- ✓ Διδάσκει τους παίκτες πώς να ερμηνεύουν τις διατροφικές ετικέτες που βρίσκονται στα συσκευασμένα τρόφιμα.
- ✓ Βοηθά τους παίκτες να ενσωματώσουν τις κατευθυντήριες γραμμές της πυραμίδας τροφίμων στην καθημερινή τους διατροφή.

Στο σχεδιασμό του, το «Hungry Red Planet» επηρεάστηκε πολύ από τα παιχνίδια πολιτισμού (Sid Meier's Civilization), όπου στην συγκεκριμένη περίπτωση οι παίκτες αναλαμβάνουν το ρόλο του κυβερνήτη μιας αποικίας του μέλλοντος. Στο σενάριο του παιχνιδιού, οι άνθρωποι

¹⁵ <https://www.usda.gov/>

της Γης λιμοκτονούν και εναπόκειται στον κυβερνήτη της εδραιωμένης αποικίας του Άρη να αναπτύξει αρκετή υγιεινή τροφή για τους δικούς του και στην συνέχεια να πουλήσει το πλεόνασμα στους πεινασμένους ανθρώπους της Γης. Η επιτυχία της αποικιοκρατίας εξαρτάται από την ποιότητα της διατροφής των αποίκων του Άρη, δηλαδή τις επιλογές του κυβερνήτη.

Οι παίκτες έχουν πρόσβαση σε εργαλεία σύγκρισης διατροφικών ετικετών κατά την διάρκεια προετοιμασίας των γευμάτων για τους αποίκους τους. Επίσης, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού υπάρχουν προκλήσεις τύπου κουίζ τα οποία εμφανίζονται με τη μορφή μεταλλαγμένων επιτιθέμενων που μπορούν να θεραπευτούν και να μετατραπούν σε παραγωγικούς εργάτες στην αποικία εάν τροφοδοτηθούν με το σωστό τρόφιμο από τους παίκτες ούτως ώστε να ακολουθήσουν την σωστή θεραπεία. Για παράδειγμα, οι μεταλλαγμένοι επιτιθέμενοι μπορούν να θεραπευτούν με μια τροφή που περιέχει λιγότερο από 20% χοληστερόλης. Εμφανίζεται ένας κατάλογος επιλογών, με τις ετικέτες διαθέσιμες για συμβουλές.

Οι διατροφικές επιλογές και οι καθημερινές δίαιτες εμφανίζονται σε ένα γράφημα της πυραμίδας τροφίμων USDA και μια ειδική λειτουργία ευρετηρίου επιτρέπει στον παίκτη να ψάξει και να βρει εύκολα από ποια ομάδα τροφίμων είναι η κάθε επιλογή που εμπεριέχεται στην επιλεγμένη διαίτα και ποιες είναι οι πληροφορίες που παρέχονται για τα συγκεκριμένα τρόφιμα. Δίνονται πληροφορίες όπως για παράδειγμα το συνολικό λίπος, τα κορεσμένα λιπαρά, η χοληστερόλη και νάτριο. Η αυτο-ρυθμιζόμενη μορφή του παιχνιδιού επιτρέπει στους παίκτες να έχουν χρόνο για μελέτη και σύγκριση των επιλογών που κάνουν.



Εικόνα 26 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Hungry Red Planet» [49]

Εκτός από την εξισορρόπηση των ημερήσιων μενού, οι παίκτες πρέπει να λάβουν αποφάσεις για την επέκταση της αποικίας τους με βάση τα διαθέσιμα κεφάλαια και τους εργαζόμενους που έχουν στην διάθεση τους, καθώς και στατιστικές εισαγωγών και εξαγωγών μεταξύ των αποικιών του Άρη και της Γης. Αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν από τους εκπαιδευόμενους να ασκήσουν ακαδημαϊκές δεξιότητες, όπως μαθηματικά, ανάλυση δεδομένων και επίλυση προβλημάτων.

Το «Hungry Red Planet» ήταν ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού το οποίο αρχικά πήρε θετικές κριτικές από την εκπαιδευτική κοινότητα και τα παιδιά. Ενώ υπήρχε εμπειρική υποστήριξη για την αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού και δέχθηκε θετικά σχόλια από τους παίκτες, όμως στο τέλος κατέληξε μια εμπορική αποτυχία. Η αποτυχία της φαίνεται να έχει να κάνει περισσότερο με το ατυχές χρονικό της διάστημα από οποιοδήποτε άλλο θέμα. [49]

2.17 Balance

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «Balance» αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Duisburg-Essen με τη βοήθεια ιατρών επιστημόνων και ψυχολόγων του παιδικού νοσοκομείου LMU Μονάχου, με κύριο στόχο να εξασφαλιστεί η κατάλληλη παρέμβαση για την αυτοδιαχείριση που σχετίζεται με το διαβήτη. Το πρώτο πρωτότυπο το οποίο αναπτύχθηκε, υποστήριζε Adobe Flash και βελτιστοποιήθηκε από επαγγελματίες προγραμματιστές παιχνιδιών ώστε να ταιριάζει με τα ποιοτικά πρότυπα που απαιτούνται για την κλινική μελέτη. Υλοποιήθηκαν δύο εκδόσεις του παιχνιδιού: (1) Μια «ρητή» έκδοση που αναφέρεται ρητά στον διαβήτη και (2) μια άλλη έκδοση «σιωπηρή» χωρίς περιεχόμενο διαβήτη, προκειμένου να μειωθεί η αντίδραση που σχετίζεται με το διαβήτη μεταξύ των νεαρών.

Το «Balance» είναι ένα παιχνίδι jump'n'run (ή αλλιώς platform-game) το οποίο αναφέρεται περισσότερο σε παιδιά-έφηβους. Αυτού του είδους τα παιχνίδια χαρακτηρίζονται από άλματα του κεντρικού χαρακτήρα πάνω και κάτω από πλατφόρμες ή ακόμα και από εμπόδια. Η αποστολή του παίκτη στο Balance είναι να απελευθερώσει τους φίλους του που έχουν συλληφθεί από κάποιους ξένους. Εντούτοις ο παίκτης πρέπει να ταξιδέψει σε διαφορετικές τοποθεσίες για να βρει και να απελευθερώσει τους φίλους του ενώ στην πορεία προς την απελευθέρωση των φίλων του βρίσκεται αντιμέτωπος με πολλά εμπόδια και πράκτορες. Εκτός από τις προκλήσεις που προσφέρει η αρχιτεκτονική επιπέδου, ο παίκτης πρέπει να ελέγχει το επίπεδο σακχάρου του αίματος με την κατανάλωση τροφής και τη λήψη ινσουλίνης. Ο παίκτης είναι συνεχώς ενημερωμένος για τα αποθέματα του μέσω του γραφικού περιβάλλοντος του παιχνιδιού.

Το φαγητό μπορεί να συλλεχθεί κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ενώ η ινσουλίνη παρέχεται μέσω των αποθεμάτων που έχει ο παίκτης. Αυτή η αυτο-φροντίδα με βάση το παιχνίδι έχει άμεσο αντίκτυπο και στον ίδιο το χρήστη. Εάν ο παίκτης σαν βασικός χαρακτήρας στο παιχνίδι έχει χαμηλό επίπεδο ζάχαρης στο αίμα, τότε κινείται πιο αργά και δεν είναι σε θέση να εκπληρώσει όλες τις δοθείσες εργασίες του συγκεκριμένου σταδίου. Αντίστροφα, ένα πολύ υψηλό επίπεδο σακχάρου στο αίμα είναι επίσης κρίσιμο για την υγεία του. Έτσι ο παίκτης πρέπει να βρει τη σωστή ισορροπία της κατανάλωσης τροφίμων και της ινσουλίνης.

Υπάρχει μία αύξηση της πολυπλοκότητας του παιχνιδιού καθώς εξελίσσεται, προσφέροντας στον παίκτη μια πιο ανισόρροπη ποικιλία τροφής και ινσουλίνης προκειμένου να δημιουργήσει πιο δύσκολες επιλογές στο πώς και πότε να καταναλώσει τα στοιχεία. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού οι προκλήσεις του jump'n'-run γίνονται πιο σκληρές αλλάζοντας το μέγεθος των εμποδίων και την ταχύτητα κίνησης των πρακτόρων. Αυτό δεν έχει επίπτωση μόνο στις απαιτούμενες ικανότητες των παικτών όσον αφορά την ικανότητα ελέγχου του κεντρικού χαρακτήρα, αλλά και στην πρόκληση να επιτευχθεί ένα βέλτιστο επίπεδο σακχάρου στο αίμα προκειμένου να ξεπεραστούν τα εμπόδια που παρουσιάζονται στο παιχνίδι.



Εικόνα 27 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance» - "σιωπηρή" έκδοση [50]

Εικόνα 28 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Balance» - "ρητή" έκδοση [50]



Η μελέτη έγινε για να διερευνησει πιθανές διαφορές μεταξύ της «σιωπηρής» και «ρητής» έκδοσης του παιχνιδιού όσον αφορά την απόλαυση του παιχνιδιού, την εμπειρική ομοιότητα με τον κεντρικό χαρακτήρα και την αυτο-αποτελεσματικότητα που σχετίζεται με το διαβήτη. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν με τη συνεργασία παιδίατρων από τοπικά νοσοκομεία. Η μελέτη ήταν ένα πείραμα στο οποίο τα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1 χωρίστηκαν τυχαία είτε στη «ρητή» είτε στη «σιωπηρή» έκδοση του παιχνιδιού. Η πειραματική διαδικασία συμπεριλάμβανε την αναπαραγωγή του παιχνιδιού κατά τη διάρκεια μίας μόνο συνεδρίας για διάστημα 15 λεπτών, η οποία ακολουθήθηκε από ένα ερωτηματολόγιο με δύο μέρη. Συνολικά στην αξιολόγηση συμμετείχαν είκοσι παιδιά, δώδεκα αγόρια και οκτώ κορίτσια ηλικίες μεταξύ 11 και 16. Βασισμένη στην θεωρία της κοινωνικής μάθησης (social learning theory), αναμενόταν μια θετική συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης των συμμετεχόντων ως προς τον χαρακτήρα του παιχνιδιού και την αυτο-αποτελεσματικότητα του διαβήτη. Σε συμφωνία με την παραπάνω θεωρία, έχουμε θετικά αποτελέσματα για την αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού, αφού η ανάλυση των δεδομένων αποκάλυψε μια σημαντική στατιστική συσχέτιση μεταξύ της αυτο-αποτελεσματικότητας και της εμπειρικής ομοιότητας των συμμετεχόντων με τον κεντρικό χαρακτήρα παιχνιδιού. [50]

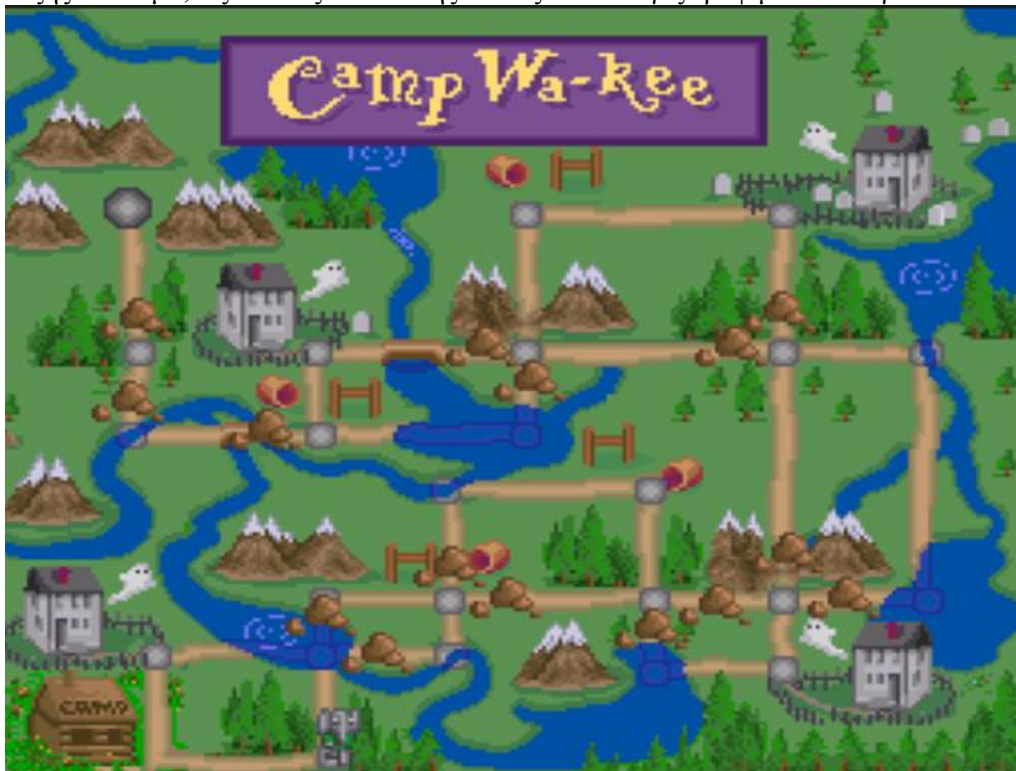
2.18 Packy & Marlon

Το «Packy & Marlon» είναι ένα διαδραστικό βιντεοπαιχνίδι το οποίο σχεδιάστηκε για να βελτιώσει την αυτοπεποίθηση, την ικανότητα και τα κίνητρα ενός νεαρού ατόμου να αναλάβει την αυστηρή αυτο-φροντίδα όπου είναι απαραίτητη για τον έλεγχο του διαβήτη. Απευθύνεται κυρίως σε έφηβους και παιδιά με διαβήτη. Αξιολογήθηκε σε μια εξαμηνιαία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή.

Οι χαρακτήρες στο Packy και ο Marlon είναι δύο έφηβοι φίλοι ελέφαντες που έχουν διαβήτη και βρίσκονται στο δρόμο για ένα καλοκαιρινό κάμπινγκ διαβητικών. Ο παίκτης παίρνει το ρόλο του Packy σε ένα παιχνίδι ενός παίκτη και ο Marlon προστίθεται όταν μπει και δεύτερος παίκτης στο παιχνίδι. Οι χαρακτήρες πρέπει να σώσουν τους καταυλισμούς τους από τους αρουραίους και τα ποντίκια που έχουν διασκορπιστεί στα τρόφιμα και στις ειδικές προμήθειες των διαβητικών. Επιπλέον οι παίκτες πρέπει να βοηθήσουν τον κεντρικό τους χαρακτήρα, να παρακολουθούν τη γλυκόζη του αίματος του, να λαμβάνουν τις κατάλληλες ποσότητες ινσουλίνης, να εξετάζουν το ημερολόγιο για τον διαβήτη και να βρίσκουν γεύματα που περιέχουν την σωστή αναλογία από ψωμί, φρούτα, κρέας, γάλα, λαχανικά και λίπος.

Οι παίκτες μαθαίνουν επίσης για την αυτο-φροντίδα και τις συνήθειες κοινωνικές καταστάσεις που σχετίζονται με τον διαβήτη, απαντώντας σε ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών τι οποίες θέτουν οι σύμβουλοι κατασκευαστών σε όλο το παιχνίδι. Τα 24 επίπεδα παιχνιδιού λαμβάνουν χώρα στα δάση του καταυλισμού, στις παιδικές χαρές, στα ποτάμια, στα βουνά, στα στοιχειωμένα σπίτια και στις λίμνες και σε κάθε επίπεδο προστίθεται ένας ακόμα βαθμός δυσκολίας κάθε φορά.

Υπάρχουν έξι επίπεδα παιχνιδιού σε μια μέρα και για να ολοκληρωθεί χρειάζεται τέσσερις ημέρες συνολικά. Κάθε επίπεδο παιχνιδιού περιλαμβάνει ένα γεύμα ή ένα σνακ: πρωινό, πρωινό σνακ, μεσημεριανό, απογευματινό σνακ, δείπνο και βραδινό σνακ. Οι παίκτες βλέπουν ένα μενού στην αρχή κάθε επιπέδου και πρέπει να βοηθήσουν το χαρακτήρα να κάνει τις σωστές επιλογές, δηλαδή αν θα ακολουθήσει το μενού τροφίμων που δίνεται ή αν θα αντικαταστήσει κάποιες τροφές με ισοδύναμες, ούτως ώστε να διατηρήσουν τη γλυκόζη του αίματος στο κανονικό επίπεδο. Οι παίκτες έχουν την δυνατότητα με το πάτημα ενός κουμπιού, να δουν τον υπολογισμό ανταλλαγής τροφίμων μεταξύ όλων των τροφίμων που περιλαμβάνονται στο παιχνίδι, όπως ένα μπουλ δημητριακών ή ένα σάντουιτς τόνου και πατώντας ξανά το κουμπί μπορούν να δουν το ημερολόγιο με τα προηγούμενα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, τις ενέσεις ινσουλίνης και τις ανταλλαγές τροφίμων που έγιναν.



Εικόνα 29 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Packy & Marlon»¹⁶

¹⁶ <https://gamefabrique.com/storage/screenshots/snes/packy-and-marlon-02.png>

Οι συμμετέχοντες στη μελέτη ήταν ασθενείς ηλικίας 8 έως 16 ετών από δύο ξεχωριστές κλινικές διαβήτη. Δόθηκε στον κάθε συμμετέχοντα ένα Super Nintendo και στην συνέχεια με τυχαίο τρόπο ορίστηκε για τον κάθε αν θα λάβει το Packy & Marlon ή αν κάποια άλλο παιχνίδι ψυχαγωγίας που δεν περιέχει περιεχόμενο σχετικό με το διαβήτη. Για την πρώτη ομάδα ορίστηκαν 32 παιδιά ενώ για την δεύτερη 8 παιδιά. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια πριν και μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι τα καλά σχεδιασμένα εκπαιδευτικά βιντεοπαιχνίδια έχουν θετικά αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε βελτίωση στην ομάδα θεραπείας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου από την άποψη αυτο-αποτελεσματικότητας του διαβήτη, επικοινωνίας και συζήτησης με τους γονείς για τον διαβήτη, αυτο-φροντίδας και μείωσης των επειγόντων επισκέψεων του γιατρού. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά τη γνώση για το διαβήτη. [51]

2.19 Re-Mission

Το «Re-Mission» είναι ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού το οποίο αναπτύχθηκε με κύριο στόχο να ενισχύσει τη σωματική υγεία και την ψυχολογική ευημερία των νέων με χρόνια νοσήματα και συγκεκριμένα των νεαρών με διάγνωση καρκίνου, συμπεριλαμβανομένης της οξείας λευχαιμίας, του λεμφώματος και του σαρκώματος μαλακών μορίων.

Στο παιχνίδι, οι παίκτες πιλότοι Roxxi το nanobot κινούνται μέσα στα σώματα των σωμάτων των εφήβων ασθενών με καρκίνο για να διερευνήσουν τα συμπτώματα, να καταστρέψουν τα κακοήγη καρκινικά κύτταρα, να εξαλείψουν τα βακτηρίδια και να σταματήσουν τις μεταστάσεις με οπλοστάσιο όπλων όπως χημειοθεραπεία, φάρμακα. Ο υποκείμενος στόχος του παιχνιδιού είναι η προσφορά υποστήριξης στους παίκτες, δίνοντας τους την αίσθηση της εξουσίας και του ελέγχου, ενθαρρύνοντας την τήρηση της θεραπείας.

Σε μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμαστική μελέτη, 375 ασθενείς ηλικίας 13 έως 29 ετών ανατέθηκαν σε ομάδα ελέγχου ή σε ομάδα παρέμβασης. Οι συμμετέχοντες που ανατέθηκαν στην ομάδα ελέγχου έλαβαν τη συνήθη θεραπεία ενώ στην ομάδα παρέμβασης οι ασθενείς έλαβαν τη συνήθη θεραπεία και ταυτόχρονα έπαιζαν το παιχνίδι Re-Mission για περίοδο 4 μηνών. Τα μέτρα για την επίτευξη των αποτελεσμάτων περιλαμβάνουν την προσκόλληση, την αυτο-αποτελεσματικότητα, τη γνώση, τον έλεγχο, το άγχος και την ποιότητα ζωής. Για τους ασθενείς στους οποίους χορηγήθηκαν αντιβιοτικά, η προσκόλληση στην τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη παρακολούθηθηκε με ηλεκτρονικές συσκευές μέσω παρακολούθησης των χαπιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η προσκόλληση στην τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη

ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Η αυτο-αποτελεσματικότητα και η γνώση επίσης αυξήθηκαν στην ομάδα παρέμβασης, χωρίς να υπάρχουν σημαντικά αποτελέσματα στην ομάδα ελέγχου. Η παρέμβαση όμως δεν επηρέασε τα μέτρα αυτοσυγκέντρωσης όσον αφορά την τήρηση, το άγχος, τον έλεγχο ή την ποιότητα ζωής [52].



Εικόνα 30 Στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι «Re-Mission» [52]

2.20 Re-Mission 2

Το παιχνίδι σοβαρού σκοπού «Re-Mission 2» αποτελείται συνολικά από έξι παιχνίδια και είναι μια εξέλιξη της αρχικής έκδοσης «Re-Mission» που μόλις αναφέραμε πιο πάνω. Οι προγραμματιστές δημιούργησαν επίσης τα παιχνίδια και σε φορητές πλατφόρμες ώστε οι χρήστες να μπορούν τα παίξουν στις συσκευές τους με εγκατεστημένα λειτουργικά συστήματα τόσο Apple όσο και Android. Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από τον οργανισμό HopeLab¹⁷ (μη κερδοσκοπικός οργανισμός που εκμεταλλεύεται τη δύναμη και την ελκυστικότητα της τεχνολογίας για τη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της ευημερίας). Κύριος στόχος του παιχνιδιού είναι η καταπολέμηση του καρκίνου. Το παιχνίδι σχεδιάστηκε σε συνεργασία με επαγγελματίες στον ιατρικό τομέα, προγραμματιστές παιχνιδιών και νέους ασθενείς με καρκίνο.

¹⁷ <http://www.hopelab.org/>

Το «Re-Mission 2» μπορεί να προσεγγίσει μικρά παιδιά και εφήβους οι οποίοι έχουν διαγνωστεί με καρκίνο με σκοπό να αναλάβουν τον αγώνα για την ζωή τους. Με βάση την επιστημονική έρευνα, τα παιχνίδια παρέχουν στήριξη για τον καρκίνο δίνοντας στους παίκτες την αίσθηση της εξουσίας, τον έλεγχο και την ενθάρρυνση της προσκόλλησης της θεραπείας. Το παιχνίδι βάζει τους παίκτες μέσα στο ανθρώπινο σώμα με στόχο να καταπολεμήσουν τον καρκίνο χρησιμοποιώντας έναν οπλοστάσιο όπλων και σούπερ δυνάμεων, όπως η χημειοθεραπεία, τα αντιβιοτικά και την φυσική επίσης άμυνα του σώματος. Το παιχνίδι παίζει παράλληλα με τις στρατηγικές του πραγματικού κόσμου που χρησιμοποιούνται για την επιτυχή καταστροφή του καρκίνου και τη νίκη. Λόγω των πολλών υποσχόμενων αποτελεσμάτων όπου μετρήθηκαν σε μια μελέτη που αξιολόγησε την πρώτη έκδοση του παιχνιδιού Re-Mission, οι προγραμματιστές της HopeLab ανέπτυξαν έξι διαφορετικά διαδικτυακά παιχνίδια για να υποστηρίξουν τα παιδιά και τους εφήβους στην καταπολέμηση του καρκίνου. Η εξέλιξη του παιχνιδιού βασίστηκε στην έρευνα που έγινε κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του πρώτου πρωτότυπου του παιχνιδιού.



Εικόνα 31 Στιγμιότυπο οθόνης από το ένα παιχνίδι του «Re-Mission 2»¹⁸

¹⁸ <https://cdn.cnn.com/cnnnext/dam/assets/130523143440-leukemia-game-horizontal-large-gallery.jpg>

Πίνακας 1 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (1/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>Escape from Diab</i>	<i>Squire's Quest</i>	<i>NanoSwarm</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	D. Thompson, et al (2010) A. S. Lu, et al (2012)	T. Baranowski, et al (2003)	T. Baranowski (2011)
Στόχος Παιχνιδιού	Αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών. Αύξηση της πρόσληψης νερού. Αύξηση της σωματικής δραστηριότητας. Μείωση της σωματικής αδράνειας σε 2 ώρες ή λιγότερο/ημέρα.	Αύξηση κατανάλωσης φρούτων, χυμών και λαχανικών και αλλαγής στάσης προς μια πιο υγιεινή.	Αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών. Αύξηση της πρόσληψης νερού. Αύξηση της σωματικής δραστηριότητας. Μείωση της σωματικής αδράνειας σε 2 ώρες ή λιγότερο/ημέρα.
Τύπος Παιχνιδιού	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού, Εκπαιδευτικό Θέμα: Διαβήτης	Online Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού, Εκπαιδευτικό Θέμα: Υγιεινή Διατροφή	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Διαβήτη Τύπου 2
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)
Θεωρητικό Πλαίσιο	Κοινωνιογνωστική Θεωρία Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας Θεωρία Εμβολιασμού Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού	Κοινωνιογνωστική Θεωρία Θεωρία Καθορισμού Στόχων Self-schema	Κοινωνιογνωστική Θεωρία Μοντέλο Πιθανότητας Λεπτομερούς Επεξεργασίας Θεωρία Εμβολιασμού Συμπεριφοράς Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού
Ομάδα Προσέγγισης	Παιδιά ηλικίας 10-12 ετών	Παιδιά 4 ^{ης} τάξης δημοτικού	Παιδιά ηλικίας 10-12 ετών
Αποτελεσματικότητα	Οι συμμετέχοντες ήταν 87 παιδιά ηλικίας 10-12 ετών. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά, υπήρξε αύξηση της προτίμησης κατανάλωσης φρούτων, λαχανικών, της κατανάλωσης νερού και των επίπεδων σωματικής δραστηριότητας.	Έγινε έρευνα σε 26 δημοτικά σχολεία και υπήρξαν θετικά αποτελέσματα, με αύξηση της κατανάλωσης φρούτων, χυμών και λαχανικών κατά μία μερίδα την ημέρα.	Συμμετείχαν 133 παιδιά ηλικίας 10-12 ετών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών κατά περίπου 0,67 μερίδα την ημέρα. Βελτίωση υπήρξε επίσης στη σωματική δραστηριότητα. (Ισχύουν τα ίδια επίσης και στο «Escape from Diab»)

Πίνακας 2 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (2/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>Fitter Critters</i>	<i>Balance Battle</i>	<i>Aquamorra</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	K L. Schneider, et al (2012)	Diabetes Fonds https://playability.nl/clients/1st/diabetesfonds/versie9.php	S. Mayr, et al (2016)
Στόχος Παιχνιδιού	Αλλαγή της στάσης/συμπεριφοράς των παικτών απέναντι στην υγιεινή διατροφή. Αύξηση της σωματικής δραστηριότητας.	Αύξηση γνώσεων για την λειτουργία του σάκχαρού στο σώμα και τρόπους ρύθμιση της στο αίμα.	Διατροφή Άσκηση - Σωματική Δραστηριότητα Αλλαγή Συμπεριφοράς
Τύπος Παιχνιδιού	Online Βιντεοπαιχνίδι για την υγεία Θέμα: Υγεία	Online Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Διαβήτη Τύπου 1	Επιστημονικό Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Παιδικής Παχυσαρκίας
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Κινητές Πλατφόρμες iOS και Android
Θεωρητικό Πλαίσιο	Γνώση Συμπεριφοράς Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Αλλαγής Συμπεριφοράς Ανάπτυξη Δεξιοτήτων αυτοελέγχου Συμπεριφοράς	Βασίζεται σε θεωρίες και έρευνα η οποία διεξάχθει από ειδικούς	Γνωστική επιστήμη Θεωρία Ψυχοθεραπείας Θεωρία Σχεδιασμού Παιχνιδιών Αρχή «εκμάθησης μέσω του παιχνιδιού»
Ομάδα Προσέγγισης	Παιδιά ηλικίας 8-12 ετών	Έφηβοι	Παιδιά ανεξαρτήτως ηλικίας
Αποτελεσματικότητα	Έλαβαν μέρος 97 μαθητές της πέμπτης τάξης του δημοτικού. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά, με σημαντική αύξηση της θετικής στάσης απέναντι στην υγιεινή διατροφή, την υγιεινή διατροφική αυτο-αποτελεσματικότητα και των διατροφικών γνώσεων τους.	/	/

Πίνακας 3 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (3/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>PEGASO</i>	<i>Yummy Tricks</i>	<i>DigesTower</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	S. Carrino, et al (2017)	G. Inglés-Camats, et al (2012)	Jéssica D. Dias, et al (2016)
Στόχος Παιχνιδιού	Ενίσχυση και να τόνωση αλλαγών στον τρόπο ζωής και την υγιεινή στάση. Αύξηση γνώσεων για ισορροπημένα γεύματα.	Διάκριση τροφίμων με βάση την ομάδα στην οποία ανήκουν στην πυραμίδα τροφίμων. Ποσότητα κατανάλωσης. Καθημερινά γεύματα. Ενημέρωση για τον καρκίνο και τον υγιεινό τρόπο ζωής.	Διατροφή - Αλλαγή Συμπεριφοράς Άσκηση - Σωματική Δραστηριότητα
Τύπος Παιχνιδιού	Βιντεοπαιχνίδι για την υγεία Θέμα: Υγεία – Διατροφικές Συνήθειες	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Υγιεινός Τρόπος Ζωής	Επιστημονικό Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Παιδικής Παχυσαρκίας
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Διάφορες Πλατφόρμες και Κοινωνικά Δίκτυα. Συσκευές Αφής	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)
Θεωρητικό Πλαίσιο	Μοντέλο «συναλλαγής» Γνώση Συμπεριφοράς Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Αλλαγής Συμπεριφοράς Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Αυτοελέγχου Συμπεριφοράς	/	Συνεργατική και Ισορροπημένη Προσέγγιση
Ομάδα Προσέγγισης	Έφηβοι ηλικίας 14-16 ετών	Παιδιά ηλικίας 7-10 ετών	Παιδιά δημοτικού
Αποτελεσματικότητα	Έγιναν δύο μελέτες, η πρώτη για να αξιολογηθεί η χρηστικότητα και στη δεύτερη έλαβαν μέρος 400 έφηβοι για την αποτελεσματικότητα. Τα αποτελέσματα δεν είναι διαθέσιμα.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παιχνίδι με επιτυχία μαθαίνει στα παιδιά τους υγιεινούς τρόπους ζωής και ταυτόχρονα φαίνεται ότι το παιχνίδι ελκύει τα παιδιά χωρίς να χάνουν το ενδιαφέρον τους.	Αξιολογήθηκε θετικά τόσο ως προς το gameplay όσο και ως προς τον τρόπο και τον μηχανισμό που χρησιμοποιήθηκε στο παιχνίδι. Επίσης τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση των γνώσεων τους.

Πίνακας 4 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (4/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>Space Adventures</i>	<i>Nutrients Hero</i>	<i>NutritionRush</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	L. M. Parra Navarro, et al (2017)	Aulia, et al (2017)	R. Baranyi, et al (2017)
Στόχος Παιχνιδιού	Προώθηση της κατανάλωσης υγιεινότερου φαγητού. Πρόληψη της και μείωση της επιδημίας παιδικής παχυσαρκίας στη Βραζιλία.	Παρέχει πληροφορίες για τα θρεπτικά συστατικά και τις ασθένειες που μπορούν να εμφανιστούν στον οργανισμό ενός ανθρώπου.	Προώθηση Υγιεινής Διατροφής Διατροφική Συνείδηση Γνώση του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ)
Τύπος Παιχνιδιού	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Παιδικής Παχυσαρκίας	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Υγεία, Ασθένειες	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Παχυσαρκία
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (Windows, OS X, Linux)	Φορητές Συσκευές Android	Φορητές Συσκευές Android
Θεωρητικό Πλαίσιο	Θεωρία Ενεργού μάθησης	/	/
Ομάδα Προσέγγισης	Παιδιά ηλικίας 5-10 ετών	Παιδιά ανεξαρτήτως ηλικίας	Ανεξαρτήτως ηλικίας
Αποτελεσματικότητα	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού με δοκιμές σε δύο ομάδες παιδιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν θετικά και συγκεκριμένα υπήρχε βελτίωση στην επιλογή υγιεινών φαγητών.	100 ερωτηθέντες λάβαν μέρος στην αξιολόγηση μέσω ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα έδειξα επιτυχία 97% σε ερωτήσεις που αφορούσαν τρόφιμα, βιταμίνες, μέταλλα και ασθένειες.	/

Πίνακας 5 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (5/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>MunchCrunch</i>	<i>RightWay Café</i>	<i>Creature 101</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	A. Mansour, et al (2009)	W. Peng (2009)	D. Majumdar, et al (2013)
Στόχος Παιχνιδιού	Υγιεινή Διατροφή. Ανάπτυξη ισορροπημένων διατροφικών συνήθειων. Αποφυγή προβλημάτων υγείας.	Προώθηση υγιεινής διατροφής	Αύξηση της κατανάλωσης φρούτων, λαχανικών και νερού Αύξηση της σωματικής δραστηριότητας
Τύπος Παιχνιδιού	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Υγεία, Πρόληψη	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Υγιεινή Διατροφή	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Παχυσαρκία
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Φορητές Συσκευές Android
Θεωρητικό Πλαίσιο	Ευρετική έννοια Ερωτήσεις/Απαντήσεις Ομαδικότητα Συνεργασία	Μοντέλο Πεποιθήσεων Για Την Υγεία Κοινωνιογνωστική θεωρία Θεωρία Της Αιτιολογημένης Δράσης	Κοινωνιογνωστική θεωρία Θεωρία Αυτοπροσδιορισμού
Ομάδα Προσέγγισης	Παιδιά και Έφηβους	Ενήλικες	Παιδιά μέσης εκπαίδευσης
Αποτελεσματικότητα	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και έλαβαν μέρος έξι μαθητές γυμνασίου και 12 μεταπτυχιακοί φοιτητές. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και έδειξαν ότι η συνεργασία και τα ομαδικά παιχνίδια βοηθούν στην διάδοση της γνώσης.	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και οι συμμετέχοντες που έπαιζαν το παιχνίδι διατήρησαν την αυξημένη αυτο-αποτελεσματικότητά τους.	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και έλαβαν μέρος συνολικά 590 άτομα τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. Μετά από 7 συνεδρίες τα αποτελέσματα ήταν θετικά όσον αφορά την αλλαγή της διατροφικής τους συμπεριφοράς και συγκεκριμένα απέναντι στα ανθυγιεινά τρόφιμα.

Πίνακας 6 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (6/7)

Τίτλος	<i>Hungry Red Planet</i>	<i>Balance</i>	<i>Packy & Marlon</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	S. Behrends (2008)	A. Fuchslocher, et al (2011)	S. J. Brown, et al (1997)
Στόχος Παιχνιδιού	Οι χρήστες να μπορούν να ερμηνεύουν τις Ετικέτες Διατροφικών Στοιχείων που βρίσκονται σε συσκευασμένα τρόφιμα και να ενσωματώσουν τις κατευθυντήριες γραμμές της πυραμίδας τροφίμων στην καθημερινή τους ζωή.	Αυτοδιαχείριση που σχετίζεται με το διαβήτη. Αυτο-αποτελεσματικότητα που σχετίζεται με το διαβήτη τύπου 1.	Βελτίωση της αυτοδιαχείρισης των διαβητικών παιδιών και εφήβων. Αυστηρή αυτο-φροντίδα.
Τύπος Παιχνιδιού	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Υγιεινή Διατροφή	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Διαβήτης Τύπου 1	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Διαβήτης
Πλατφόρμες	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC)	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (Adobe Flash)	Βιντεοπαιχνίδι/ConsoleGame
Θεωρητικό Πλαίσιο	Πυραμίδα τροφίμων του USDA	Θεωρία της κοινωνικής μάθησης	/
Ομάδα Προσέγγισης	Έφηβους ηλικίας 10-15 ετών	Παιδιά και Έφηβους	Παιδιά και Έφηβους
Αποτελεσματικότητα	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και αρχικά είχε θετικά αποτελέσματα, όμως μετά από λίγο καιρό αποσύρθηκε από την αγορά σαν αποτυχία.	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και έλαβαν μέρος 20 παιδιά μεταξύ 11 και 16 ετών. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά σχετικά με την αυτο-αποτελεσματικότητα του διαβήτη.	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και έλαβαν μέρος παιδιά ηλικίας μεταξύ 8 και 16 ετών από δύο ξεχωριστές κλινικές διαβήτη. Με την χρήση ερωτηματολογίων βγήκαν τα αποτελέσματα. Θετικά από την άποψη αυτο-αποτελεσματικότητα του διαβήτη και αυτοφροντίδας.

Πίνακας 7 : Σύγκριση Παιχνιδιών – Συγκεντρωτικά (7/7)

<i>Τίτλος</i>	<i>Re-Mission</i>	<i>Re-Mission 2</i>
Συγγραφείς, Αναφορά	Tate (2009)	
Στόχος Παιχνιδιού	Γνώση περί καρκίνου και την σχετιζόμενη φαρμακευτική αγωγή. Ενίσχυση σωματικής υγείας και ψυχολογική ευημερίας. Ποιότητα ζωής. Αυτό-αποτελεσματικότητα.	Καταπολέμηση του καρκίνου Να μπορεί να υποστηρίξει τα μικρά παιδιά και τους εφήβους που έχουν διαγνωστεί με καρκίνο να αναλάβουν τον αγώνα της ζωής τους.
Τύπος Παιχνιδιού	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Καρκίνος	Παιχνίδι Σοβαρού Σκοπού Θέμα: Καρκίνος
Πλατφόρμες	Βιντεοπαιχνίδι/Console	Φορητές Συσκευές Apple και Android
Θεωρητικό Πλαίσιο	Κοινωνιογνωστική Θεωρία Θεωρίες Αλλαγής Συμπεριφοράς	Θεωρίες Αλλαγής Συμπεριφοράς Με Χρήση Παιχνιδιών
Ομάδα Προσέγγισης	Ενήλικες	Παιδιά και Έφηβους
Αποτελεσματικότητα	Έγινε αξιολόγηση του παιχνιδιού και έλαβαν μέρος 375 ασθενείς ηλικίας 13 έως 29 ετών. Τα αποτελέσματα ήτα θετικά περί αυτό-αποτελεσματικότητα και η γνώση του καρκίνου.	/

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία & Σχεδιασμός Παιχνιδιού

3.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση και σύγκριση παιχνιδιών σοβαρού σκοπού και των παρεμβάσεων τους για όσα υπήρχαν. Τα αποτελέσματα από την ανασκόπηση και την σύγκριση παρουσιάζονται συνοψισμένα στους προηγούμενους επτά συγκριτικούς πίνακες. Η όλη διαδικασία και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει κενό στην προώθηση της ισορροπημένης υγιεινής διατροφής σε αντιστοιχία με τις ενεργειακές ανάγκες που έχει ο κάθε άνθρωπος, συνδυάζοντας την γνώση περί μακροθρεπτικών συστατικών και την σημασία των πέντε διακριτών γευμάτων την ημέρα. Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται βήμα προς βήμα η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη του δικού μας παιχνιδιού.

3.2 Γενικά Χαρακτηριστικά

Ο κύριος στόχος του δικού μας παιχνιδιού είναι η αύξηση των γνώσεων περί υγιεινών διατροφικών συμπεριφορών και συγκεκριμένα την σημασία των πέντε διακριτών γευμάτων την ημέρα και της ισορροπίας αυτών με τον σωστό συνδυασμό θρεπτικών συστατικών. Συγκεκριμένα προσπαθεί να δώσει πληροφορίες για τα απαιτούμενα ημερήσια επίπεδα πρόσληψης ενέργειας, τα θρεπτικά συστατικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη) και τις αναλογίες που συνιστώνται από το Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών και το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ στον οδηγό 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans [53]. Το παιχνίδι έχει σκοπό να τονώσει το ενδιαφέρον των παιδιών για μια καλά ισορροπημένη καθημερινή διατροφή σε αντιστοιχία με τις καθημερινές τους ενεργειακές ανάγκες και να φέρει θετικές αλλαγές στη διατροφική τους συμπεριφορά. Αυτό θα επιτευχθεί με την προσαρμογή υγιεινών διατροφικών συνηθειών στην καθημερινή τους ζωή και την αύξηση της αυτό-αποτελεσματικότητάς τους. Βασικό στοιχείο είναι ότι σχεδίαση και η υλοποίηση του παιχνιδιού είναι βασισμένες στην Κοινωνιογνωστική Θεωρία με σκοπό να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα και να υπάρξουν οι αντίστοιχες αλλαγές στην συμπεριφορά των εμπλεκόμενων. Όπως αναφέρεται στην θεωρία (βλ. Κεφάλαιο 1), η γνώση συγκεκριμένης συμπεριφοράς είναι η γνώση που απαιτείται για την ορθή εκτέλεση της καθορισμένης συμπεριφοράς. Στην περίπτωση της τρέχουσας διπλωματικής εργασίας ένα παράδειγμα είναι η ικανότητα διάκρισης τροφίμων και των συστατικών που περιέχει το κάθε ένα, με αποτέλεσμα την λήψη κατάλληλων ενεργειών για την επίτευξη ισορροπημένων γευμάτων στην καθημερινή διατροφή του εκάστοτε ατόμου. Παράλληλα με την θεωρία, ο μηχανισμός επιβράβευσης ενθαρρύνει την αλλαγή συμπεριφοράς και την αίσθηση της επιτυχίας εκπλήρωσης στόχου που δίνεται από στο παιχνίδι.

Η αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς επιλέχτηκε ως η βάση του παιχνιδιού για τον λόγο ότι αναμένεται να δώσει τα καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την ευαισθητοποίηση και συνειδητοποίηση των παιδιών και την προσαρμογή της καθημερινής τους διατροφής καθώς και την διαχείριση ή ακόμα και την απώλεια βάρους, στα πλαίσια που σχεδιάστηκε το παιχνίδι και τα χρονικά πλαίσια της έρευνας-παρέμβασης (μία εβδομάδα). Ένας από τους βασικούς παράγοντες αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας είναι η ανθυγιεινή διατροφή και συγκεκριμένα η κατανάλωση «junk food», γλυκών και ποτών τα οποία είναι έχουν υψηλή περιεκτικότητα γλυκαντικών, ζάχαρης, λίπη και μεγάλες ποσότητες θερμίδων. Έτσι το παιχνίδι προσπαθεί να περάσει το μήνυμα στα παιδιά ότι για να υπάρξει ένα ισορροπημένο ενεργειακό ισοζύγιο πρέπει να μάθουν να διακρίνουν τα θρεπτικά συστατικά και την ποσότητα που υπάρχει σε κάθε τροφή. Στο παιχνίδι προβάλλονται ταυτόχρονα ανθυγιεινές και υγιεινές επιλογές με τρόπο έτσι ώστε να αναγκάζει το παιδί να σκέφτεται και να μπορεί να διακρίνει σε ποια ομάδα ανήκει το κάθε τρόφιμο, ενώ ταυτόχρονα να γνωρίζει και τι ποσότητες ενέργειας προσφέρει στον οργανισμό του.

Τέλος το παιχνίδι σχεδιάστηκε σε πρώτο στάδιο με στόχο να ενσωματωθεί σε ένα δημοτικό σχολείο και αυτή η παρέμβαση θα διαρκέσει μια εβδομάδα, με σκοπό την συλλογή δεδομένων πριν και μετά την παρέμβαση για την εξαγωγή και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Ανάλογα με τα αποτελέσματα θα γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές και ενημερώσεις στο παιχνίδι ώστε να φτάσει σε ένα πιο αποτελεσματικό επίπεδο σε σχέση με τους στόχους που έχουν οριστεί σε αυτά τα χρονικά πλαίσια. Ως πρώτο στάδιο όπως αναφέρθηκε πιο πάνω το κοινό που στοχεύει το παιχνίδι είναι τα παιδιά μιας τάξης δημοτικού σχολείου, όμως δεν αποκλείεται σε μεταγενέστερο στάδιο με συγκεκριμένες και μετά από μελέτη αλλαγές να μπορεί να προσεγγίσει όλους τους ανθρώπους ανεξαρτήτως ηλικίας. Το παιχνίδι σχεδιάστηκε έτσι ώστε να μπορεί να υποστηρίξει φορητές συσκευές και συγκεκριμένα συσκευές με εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα το Android.

3.3 Εργαλεία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης

Το παιχνίδι αναπτύχθηκε για φορητές συσκευές με εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα το Android και πιο κάτω δίνεται μια σύντομη περιγραφή στην οποία στηρίζεται η επιλογή αυτή. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του παιχνιδιού έγινε με την χρήση της πλατφόρμας ανάπτυξης παιχνιδιών Unity 3D Game Engine¹⁹.

¹⁹ <https://unity3d.com/>

Όσον αφορά το γραφικό περιβάλλον, το μενού επιλογών, τους κεντρικούς χαρακτήρες και όλα τα διαδραστικά στοιχεία του τα οποία εμπεριέχονται στο παιχνίδι σχεδιάστηκαν με την χρήση του λογισμικού επεξεργασίας γραφικών Adobe Photoshop²⁰.

3.3.1 Φορητές Συσκευές – Android

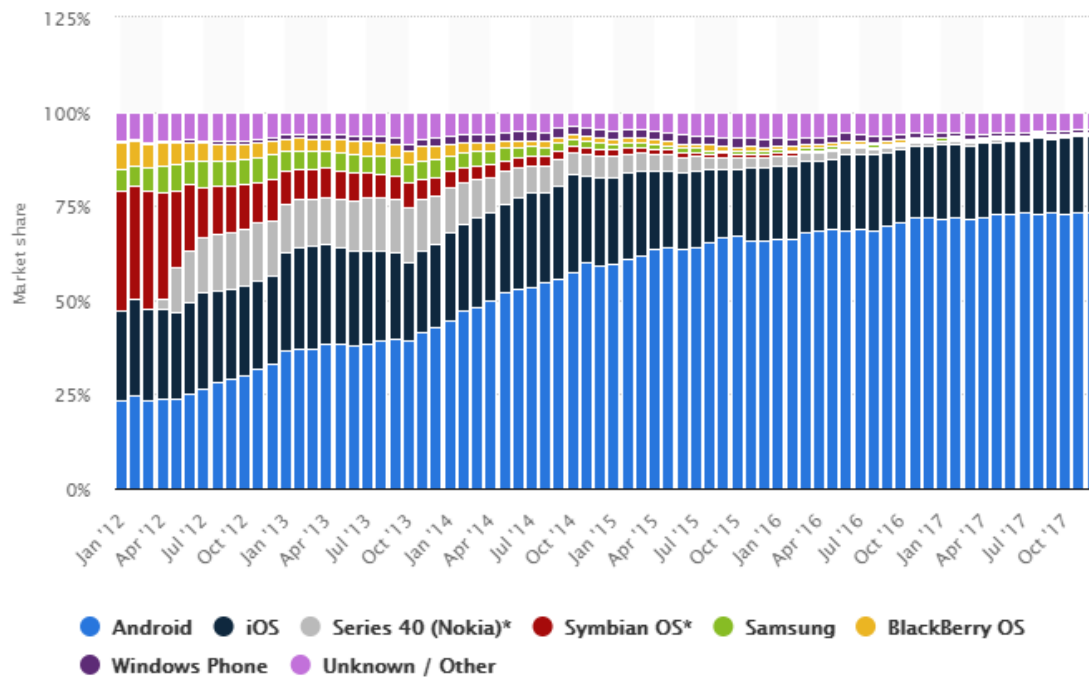
Οι φορητές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα και τα tablets είναι πλέον κομμάτι της καθημερινής μας ζωής και είναι τόσο δημοφιλείς λόγω της διαθεσιμότητάς και της εύκολης πρόσβασης τους από το κοινό. Μια φορητή συσκευή φαίνεται να είναι πιο λειτουργική και να μπορεί να εξυπηρετήσει καλύτερα τους σκοπούς μιας έρευνας ή ακόμα και μιας παρέμβασης από μια συσκευή που δεν μεταφέρεται τόσο εύκολα. Ταυτόχρονα προσφέρει το πλεονέκτημα άμεσης απομακρυσμένης πρόσβασης των δεδομένων, με σκοπό την επεξεργασία τους ακόμα και για την εξαγωγή αποτελεσμάτων σε περιπτώσεις που μελετάτε η πρόοδος των χρηστών και του προϊόντος.

Επιπλέον όπως φαίνεται στα στατιστικά της Εικόνας 32 τα οποία αντλήθηκαν από μελέτες οι που διεξάχθηκαν σε συνολικό διάστημα περισσότερο των πέντε χρόνων, σε στοιχεία της αγοράς από τον Ιανουάριο του 2012 μέχρι τον Οκτώβριο του 2017, υπάρχει μια επικράτηση των συσκευών που έχουν εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Android.

Σημαντικό παράγοντα έπαιξε επίσης η γλώσσα προγραμματισμού που μπορεί να χειριστεί το σύστημα Android η οποία είναι η Java. Είναι μια από τις δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού στο μεγαλύτερο ποσοστό των προγραμματιστών βιντεοπαιχνιδιών καθώς και γενικά των προγραμματιστών. Επομένως καθίσταται πολύ απλό για τον μέσο προγραμματιστή να γράψει κάποιο μικρό κώδικα, εφαρμογή ή ακόμα και να σχεδιάσει νέα παιχνίδια μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η πλειοψηφία των παιχνιδιών σοβαρού σκοπού που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο όπου υποστηρίζουν φορητές συσκευές αναπτύχθηκαν για λειτουργικό σύστημα Android. Για τους πιο πάνω λόγους το δικό μας παιχνίδι επιλέχτηκε να αναπτυχθεί για φορητές συσκευές λειτουργικού συστήματος Android.

²⁰ <https://adobe-photoshop-cs5-update.en.softonic.com/>



Εικόνα 32 Στατιστικά στοιχεία λειτουργικών συστημάτων φορητών συσκευών στην παγκόσμια αγορά.²¹

3.3.2 Αρχιτεκτονική Android

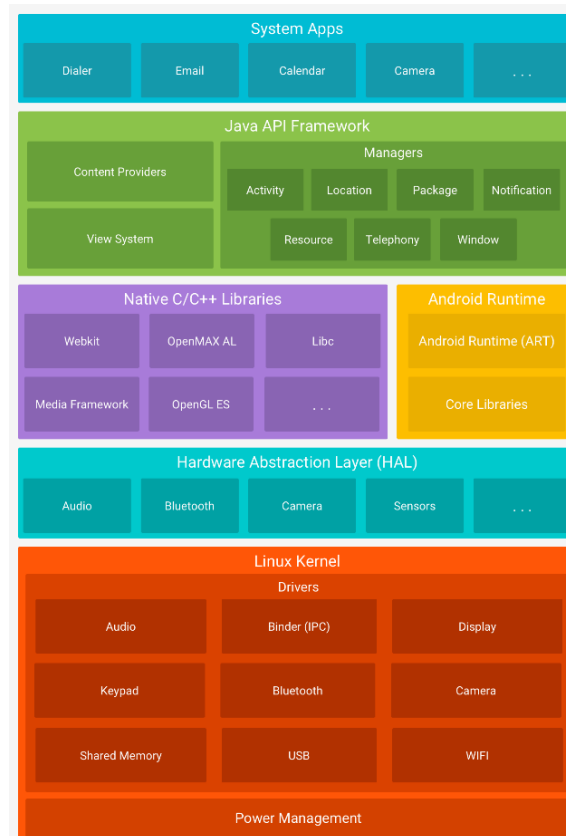
Το Android είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα βασισμένο σε Linux, το οποίο περιλαμβάνει ένα λειτουργικό σύστημα, σε συνδυασμό με βασικές και ενδιάμεσες (middleware) εφαρμογές όπως φαίνεται στην Εικόνα 33. Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τα βασικά στοιχεία της πλατφόρμας Android.

Το Android χρησιμοποιεί και είναι χτισμένο σε πυρήνα Linux για την διαχείριση της μνήμης, την διαχείριση των διαδικασιών, την στοίβα δικτύου και για την ασφάλεια και την διαχείριση των οδηγών. Ο πυρήνας μπορεί να θεωρηθεί ως στρώμα αφαίρεσης μεταξύ εφαρμογών και υλικού, ο οποίος τρέχει σε μια εικονική μηχανή (Java Virtual Machine) βελτιστοποιημένη για απαιτήσεις χαμηλής μνήμης, όπου κάθε εφαρμογή τρέχει ξεχωριστά στην δική της διαδικασία. Επιπλέον, ο πυρήνας Linux υποστηρίζει παραλληλοποίηση, νήματα και διαχείριση μνήμης σε χαμηλό επίπεδο.

²¹ <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>

Πολλά βασικά στοιχεία και υπηρεσίες του συστήματος Android, όπως το ART και το HAL, είναι χτισμένα από κώδικα ο οποίος είναι ανεπτυγμένος πάνω σε βιβλιοθήκες γραμμένες σε C και C++. Η πλατφόρμα Android παρέχει API (Application Programming Interfaces) σε Java για να μπορεί ο προγραμματιστής να εκμεταλλεύεται τις λειτουργίες των βασικών βιβλιοθηκών για την ανάπτυξη εφαρμογών, για παράδειγμα μπορεί να έχει πρόσβαση στο OpenGL ES μέσω του Java OpenGL API του Android για να υποστηρίξει τον χειρισμό και την σχεδίαση 2D και 3D γραφικών στην εφαρμογή του.²²

Στο Unity3D, το οποίο επιλέχθηκε ως περιβάλλον ανάπτυξης του παιχνιδιού, μπορούμε να δουλέψουμε με γλώσσα προγραμματισμού την C# και χρησιμοποιώντας το Android NDK να αποκτήσουμε πρόσβαση σε κάποιες από τις βασικές βιβλιοθήκες της πλατφόρμας τις οποίες θα χρειαστούμε για την αναπαραγωγή του παιχνιδιού απευθείας από τον πηγαίο κώδικα ανάπτυξης του.



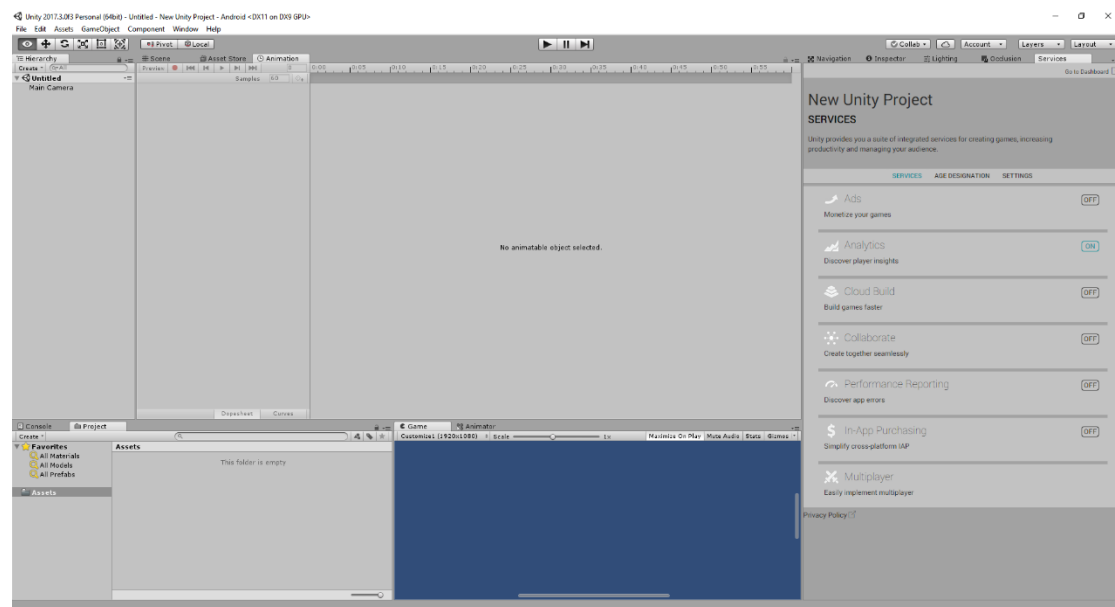
Εικόνα 33 Αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Android²²

²² <https://developer.android.com/guide/platform/index.html>

3.4 Unity 3D Game Engine

Για την ανάπτυξη του παιχνιδιού επιλέχθηκε το πρόγραμμα Unity 3D. Είναι λογισμικό ανάπτυξης παιχνιδιών (Game Engine) το οποίο παρέχει στους προγραμματιστές παιχνιδιών τα απαραίτητα εργαλεία και το απαραίτητο σύνολο δυνατοτήτων για την γρήγορη και αποτελεσματική ανάπτυξη παιχνιδιών. Υπάρχει δωρεάν έκδοση η οποία προσφέρει μεγάλο κομμάτι από τις δυνατότητες του λογισμικού με ελάχιστους περιορισμούς, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει και έκδοση επί πληρωμής με απεριόριστη πρόσβαση σε όλες τις δυνατότητες του.

Υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης του παιχνιδιού σε δισδιάστατο «2D» ή τρισδιάστατο «3D» γραφικό περιβάλλον. Ανεξαρτήτως της επιλογής γραφικού περιβάλλοντος, ο προγραμματιστής μπορεί να εισάγει γραφικά και διαδραστικά στοιχεία στο προς ανάπτυξη παιχνίδι με την χρήση λογισμικών όπως το Maya, το 3ds Max ή το Photoshop. Εκτός των γραφικών στοιχείων ο προγραμματιστής έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει σκηνές και διάφορα περιβάλλοντα, να προσθέσει φωτισμό, ήχο, ειδικά εφέ, φυσικά φαινόμενα σε ψηφιακό κόσμο, κινούμενα σχέδια και διαδραστικότητα στο παιχνίδι. Στην Εικόνα 34 παρουσιάζεται το Unity 3D στην πρώτη οθόνη έτοιμο για ανάπτυξη 2D παιχνιδιού. Για την ανάπτυξη του κώδικα, χρησιμοποιήθηκε γλώσσα προγραμματισμού C# και ταυτόχρονα χρησιμοποιήσαμε τα δύο εγχειρίδια χρήσης από την επίσημη ιστοσελίδα του Unity.^{23 24 25}



Εικόνα 34 Στιγμιότυπο οθόνης Unity 3D κατά την ανάπτυξη 2D παιχνιδιού

²³ <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

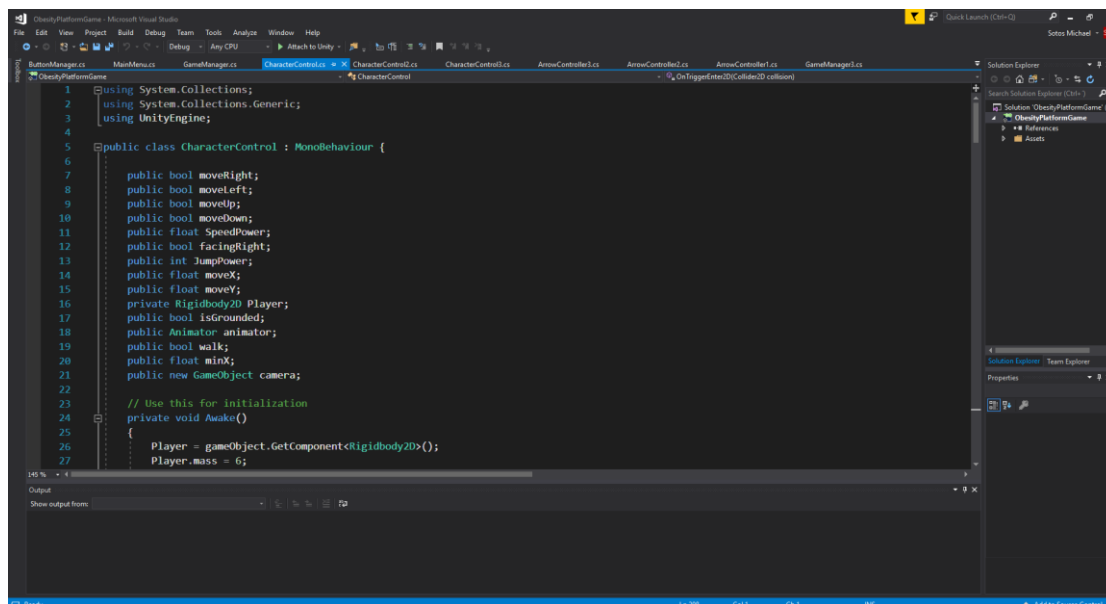
²⁴ <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Advertisements.Advertisement.html>

²⁵ <https://unity3d.com/>

3.5 Γλώσσα Προγραμματισμού C#

Η C# είναι μια αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού η οποία έχει παρόμοια σύνταξη με των περισσότερων αντικειμενοστραφών γλωσσών, με μερικές προσθήσεις και αφαιρέσεις. Αναπτύχθηκε από την Microsoft στα πλαίσια του έργου .NET και αργότερα η Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Ecma)²⁶ και ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)²⁷ την ενέκριναν ως πρότυπο: ECMA-334 και ISO/IEC 23270:2006 αντίστοιχα. Η πιο πρόσφατη έκδοση είναι το C# 7.2, το οποίο κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2017 μαζί με το Visual Studio 2017 το οποίο χρησιμοποιήσαμε και φαίνεται στην Εικόνα 35.

Το .NET Framework είναι ένα πλαίσιο λογισμικού το οποίο αναπτύχθηκε από τη Microsoft και αποτελείται από το «Common Language Runtime» και την βιβλιοθήκη κλάσεων «Classes». Το πρώτο στοιχείο είναι μια εικονική μηχανή που παρέχει ασφάλεια, διαχείριση μνήμης και χειρισμό εξαιρέσεων και το δεύτερο στοιχείο παρέχει την διεπαφή, την πρόσβαση δεδομένων, την συνδεσιμότητα βάσης δεδομένων, την κρυπτογραφία, την ανάπτυξη εφαρμογών web, τους αριθμητικούς αλγόριθμους και την διασύνδεση δικτύου. Το .NET Framework υποστηρίζει τη διαλειτουργικότητα των γλωσσών, η οποία συνεπάγεται τη δυνατότητα χρήσης του κώδικα που έχει συνταχθεί σε μία γλώσσα από κάποια άλλη γλώσσα. Έτσι οι προγραμματιστές μπορούν να συνδυάσουν το δικό τους πηγαίο κώδικα με το .NET Framework και άλλες βιβλιοθήκες.²⁸



Εικόνα 35 Στιγμιότυπο οθόνης από το Visual Studio 2017

²⁶ <http://www.ecma-international.org/>

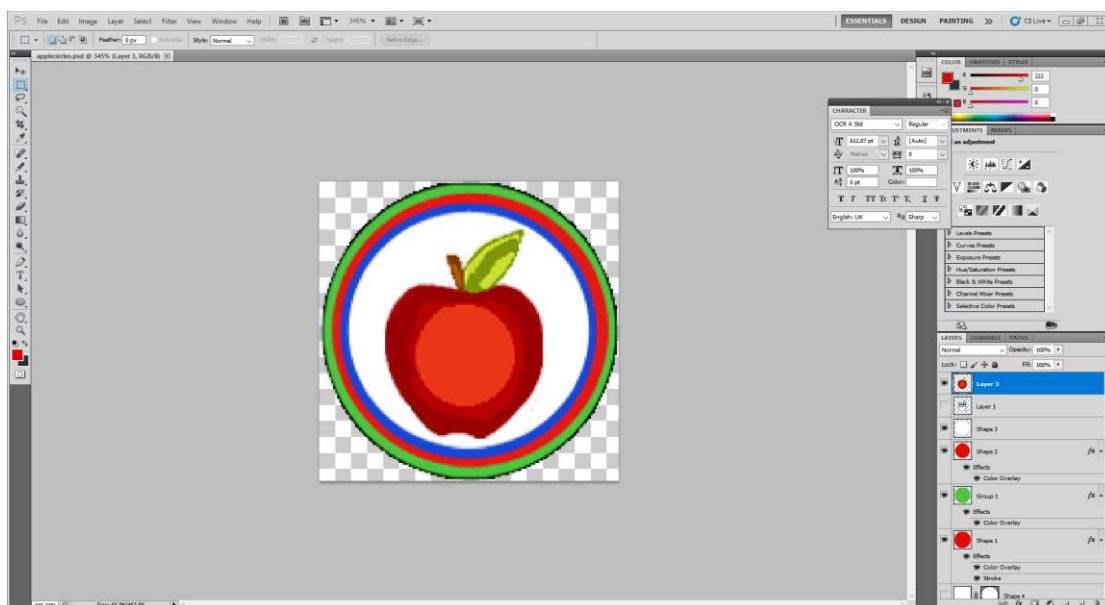
²⁷ <https://www.iso.org/home.html>

²⁸ <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/>

3.6 Γραφικό Περιβάλλον – Adobe Photoshop CS5

Για την δημιουργία του γραφικού περιβάλλοντος, των διαδραστικών στοιχείων, των μενού επιλογών και των χαρακτήρων του παιχνιδιού χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό επεξεργασίας γραφικών Adobe Photoshop CS5. Το Adobe Photoshop αναπτύχθηκε και δημοσιεύθηκε από την Adobe Systems και υποστηρίζει λειτουργικά συστήματα macOS και Windows. Δημιουργήθηκε το 1988 από Thomas και John Knoll και έκτοτε, έχει γίνει το «de facto» βιομηχανικό πρότυπο για την επεξεργασία γραφικών. Μπορεί να επεξεργάζεται και να συνθέτει εικόνες σε πολλαπλά στρώματα και υποστηρίζει μάσκες και διάφορα έγχρωμα μοντέλα, όπως RGB, CMYK, CIELAB, spot color και duotone.

Το Photoshop υποστηρίζει μεγάλο αριθμό μορφών και τύπων αρχείων γραφικών, αλλά ταυτόχρονα χρησιμοποιεί και τις δικές του μορφές αρχείων PSD και PSB οι οποίες υποστηρίζουν όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Εκτός από την επεξεργασία γραφικών, έχει δυνατότητες όπως επεξεργασία ή εκτύπωση κειμένου, διανυσματικά γραφικά, 3D γραφικά και βίντεο. Το σύνολο χαρακτηριστικών του Photoshop μπορεί να επεκταθεί με plug-ins, τα οποία είναι προγράμματα που αναπτύσσονται και διανέμονται ανεξάρτητα από το Photoshop. Στην Εικόνα 36 παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο οθόνης κατά την δημιουργία ενός μήλου το οποίο είναι στοιχείο σε κάποιο στάδιο του παιχνιδιού.²⁹



Εικόνα 36 Στιγμιότυπο οθόνης Photoshop CS5 κατά την δημιουργία ενός μήλου.

²⁹ <https://www.adobe.com/products/photoshopfamily.html>

3.7 Δομή Παιχνιδιού

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας έγινε η πιο πάνω ανασκόπηση των υπαρχόντων παιχνιδιών σοβαρού σκοπού για την πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας και κάποιων παιχνιδιών με παρόμοιους στόχους. Η ανασκόπησή έγινε με σκοπό την αναγνώριση των περιορισμών, κενών και έπειτα την ανάπτυξη νέου παιχνιδιού σοβαρού σκοπού το οποίο θα συμβάλει στην αλλαγή διατροφικής συμπεριφοράς προς την υγιεινή διατροφή, με την προώθηση της ισορροπημένης διατροφής και με αποτέλεσμα την πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Το παιχνίδι σε πρώτο πλάνο σχεδιάστηκε για να ενσωματωθεί σαν παρέμβαση, σε μια τάξη δημοτικού σχολείου για το διάστημα μιας εβδομάδας. Έτσι όλες οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στην περιγραφή του παιχνιδιού αφορούν το αρχικό πλάνο.

Οι στόχοι για τα παιδιά στο παιχνίδι είναι:

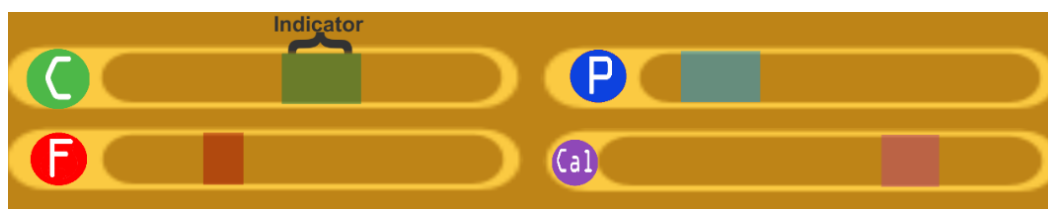
- ✓ Να κατανοήσουν την σημασία της ισορροπημένης και υγιεινής διατροφής.
- ✓ Να κατανοήσουν την σημασία των πέντε διακριτών ισορροπημένων γευμάτων την ημέρα.
- ✓ Να κατανοήσουν την σημασία της πρόσληψης νερού.
- ✓ Να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά: υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη.
- ✓ Να αντλήσουν πληροφορίες για τις ποσότητες θρεπτικών συστατικών που υπάρχουν σε τροφές τις οποίες βρίσκουν καθημερινά στο πιάτο τους.
- ✓ Να αντλήσουν πληροφορίες για τις προτεινόμενες ημερήσιες αναλογίες θρεπτικών συστατικών ανάλογα με το άτομο.
- ✓ Και τελικά να υπάρξει μια βελτίωση στην διατροφική τους συμπεριφορά.

Το παιχνίδι είναι βασισμένο στον τύπο βιντεοπαιχνιδιών «platform-games». Συγκεκριμένα σε αυτού του είδους τα παιχνίδια ο κεντρικός χαρακτήρας έχει την δυνατότητα να κινείται πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά μέσα σε πίστα από πλατφόρμες και να προσπαθεί να φτάσει στο τέλος της πίστας με σκοπό να τερματίσει το στάδιο. Κατά την διάρκεια του κάθε σταδίου ο κεντρικός χαρακτήρας μπορεί να συναντήσει στοιχεία προς συλλογή τα οποία συνήθως κρίνουν και το τελικό του σκορ ή ακόμα και τις επιδόσεις του χαρακτήρα σε πραγματικό χρόνο στο παιχνίδι.

Στην δική μας περίπτωση το παιχνίδι μας είναι χωρισμένο σε τρία κύρια στάδια και τα δύο πρώτα περιέχουν επιπλέον και από ένα μίνι-στάδιο αντίστοιχα. Τα τρία κύρια στάδια αποτελούν τα γεύματα μια ολόκληρης ημέρας: πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό. Τα μίνι-στάδια είναι το δεκατιανό (πρωινό σνακ) και το μεσημεριανό σνακ αντίστοιχα. Κατά την διάρκεια κάθε σταδίου ο κεντρικός χαρακτήρας μπορεί να συλλέξει από την πίστα φαγητά και

ποτά τα οποία του προσφέρουν τις αντίστοιχες θερμίδες. Ο παίκτης έχει το δικαίωμα να συλλέξει μέχρι τρία στοιχεία από φαγητά/ποτά στα κύρια στάδια και μέχρι ένα στοιχείο στα μίνι-στάδια με σκοπό να «χτίσει» την διατροφή του για την συγκεκριμένη ημέρα. Στο τέλος του κάθε σταδίου δίνεται μια σύνοψη των στοιχείων που συλλέχτηκαν και των αντίστοιχων θρεπτικών συστατικών. Επιπλέον στο τελευταίο στάδιο δίνεται επίσης η πληροφορία εάν η «ημέρα» ήταν επιτυχής ή όχι με την ανάλογη επιβράβευση.

Υπάρχουν αποθηκευμένα τα επίπεδα θερμίδων του κεντρικού χαρακτήρα που προσλήφθηκαν ανά πάσα στιγμή, ανά θρεπτικό συστατικό: υδατάνθρακες «C», πρωτεΐνες «P», λίπη «F» και των συνολικών θερμίδων «Cal», τα οποία φαίνονται στο γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού σε μορφή μπαρών όπως φαίνεται στην Εικόνα 37.



Εικόνα 37 Μπάρες θερμίδων ανά θρεπτικό συστατικό στο παιχνίδι.

Για κάθε φαγητό το οποίο καταναλώνει ο κεντρικός χαρακτήρας γεμίζουν οι αντίστοιχες μπάρες με τα αντίστοιχα ποσά θερμίδων που περιέχει το φαγητό. Σκοπός του παιχνιδιού είναι στο τέλος της ημέρας ο παίκτης να προσπαθήσει να τηρήσει τα όρια που φαίνονται στην σκιασμένη περιοχή κάθε μπάρας το οποία είναι τα επίπεδα θερμίδων ανά θρεπτικό συστατικό και συνολικά να βρίσκονται μέσα στο εύρος που δείχνει ο αντίστοιχος ενδείκτης (indicator).

Κάθε μπάρα θρεπτικών συστατικών (C,P,F) δίνει την δυνατότητα στον παίκτη να διεκδικήσει ένα αστέρι («Star» όπως αναφέρεται στο παιχνίδι) ως επιβράβευση στην περίπτωση που τηρήσει τα όρια και βρίσκεται μέσα στο σκιασμένο εύρος. Δηλαδή έχει την δυνατότητα να συλλέξει μέχρι τρία αστέρια σε κάθε «ημέρα», με την προϋπόθεση ότι στην μπάρα των συνολικών θερμίδων τηρούνται τα σκιασμένα όρια. Με άλλα λόγια ακόμα και αν και στις τρεις μπάρες των θρεπτικών συστατικών ο παίκτης τηρήσει τα όρια, όμως ξεφύγει από τα όρια στην μπάρα των συνολικών θερμίδων τότε δεν κερδίζει τίποτα. Στην Εικόνα 38 παρουσιάζεται το γραφικό περιβάλλον σε περίπτωση που ο παίκτης κερδίσει και τρία αστέρια.

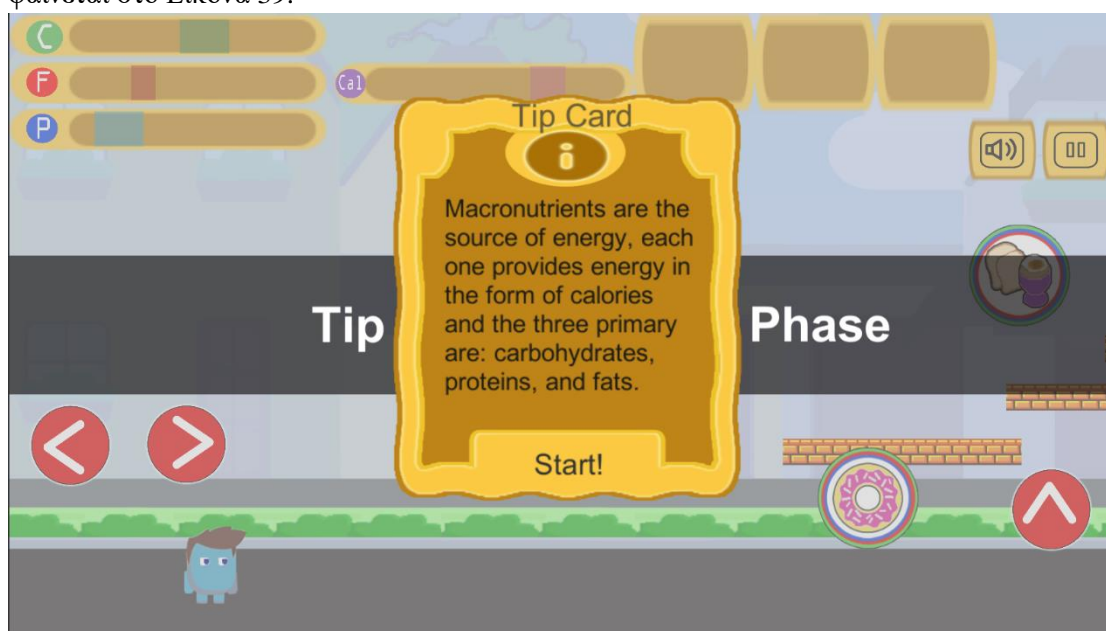


Εικόνα 38 Γραφικό περιβάλλον με τρία αστέρια.

Στο παιχνίδι υπάρχουν επίσης στιγμές που εμφανίζονται κάποιες πληροφορίες τα αναφερόμενα στο παιχνίδι «Tips», όσον αφορά την διατροφή, τα θρεπτικά συστατικά, τις αναλογίες σωστής διατροφής και άλλες διατροφικές πληροφορίες οι οποίες είναι χρήσιμες στον παίκτη καθ' όλη την διάρκεια του παιχνιδιού. Αυτά τα «Tips» στοχεύουν να προβληματίσουν τον παίκτη με απώτερο σκοπό την γνώση. Όλα αυτά τα «Tips» εμφανίζονται πάντα στο πρώτο στάδιο της ημέρας, το πρωινό. Κάποια από αυτά τα ενημερωτικά μηνύματα φαίνονται πιο κάτω:

- «Η ποσότητα ενέργειας που περιέχουν τα τρόφιμα και τα ποτά μετριέται σε kilocalories όπου συνήθως αναφέρονται ως απλά calories - θερμίδες.»
- «Η ποσότητα των θερμίδων που χρειάζονται τα παιδιά υπολογίζεται μεταξύ 1400 και 1700 θερμίδων.»
- «Έχει σημασία τι τρώτε και τι πίνετε στο παιχνίδι, έτσι ο σωστός συνδυασμός συμβάλλει στη πρόοδο σας και την επίτευξη υψηλού σκορ.»
- «Τα θρεπτικά συστατικά είναι η πηγή ενέργειας, το κάθε ένα παρέχει ενέργεια σε μορφή θερμίδων και τα τρία βασικά είναι: υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη.»
- «Κάθε άνθρωπος χρειάζεται καθημερινά ένα συγκεκριμένο ποσοστό υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπών το οποίο είναι 45%-65%, 10%-30% και 25%-35% αντίστοιχα.»

Ένα παράδειγμα του γραφικού περιβάλλοντος των «Tips» κατά την διάρκεια του παιχνιδιού φαίνεται στο Εικόνα 39.



Εικόνα 39 Στιγμιότυπο "Tips" Από Το Παιχνίδι.

Όταν παίκτης λαμβάνει υπόψη αυτά τα «Tips» κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα θετικά και εκτός παιχνιδιού στην πραγματική του ζωή. Σε αυτό το σημείο φαίνεται ένας από τους μηχανισμούς του παιχνιδιού, ο οποίος προσπαθεί να προωθήσει συγκεκριμένα μηνύματα στον παίκτη. Ο παίκτης έχει στόχο να συλλέξει τρόφιμα με σκοπό να μάθει πληροφορίες για τα συστατικά τους, αυξάνοντας τις γνώσεις του καθώς ταυτόχρονα

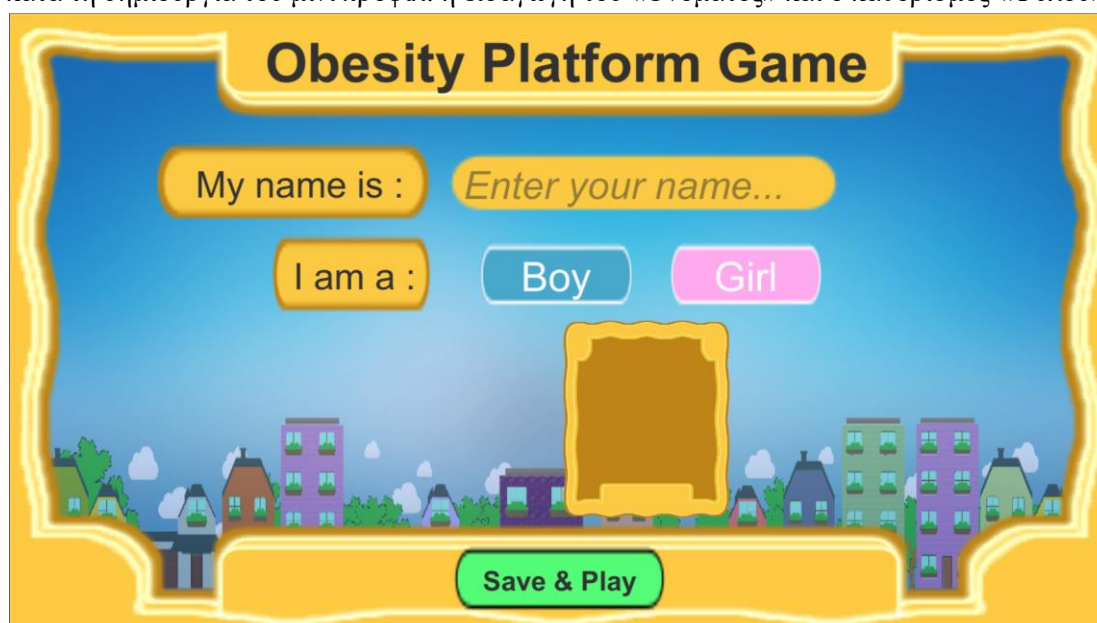
αυξάνει και τις επιδόσεις του στο παιχνίδι κάνοντας πιο ισορροπημένες διατροφικές επιλογές. Αυτό το πετυχαίνει προσπαθώντας να κάνει σωστούς συνδυασμούς φαγητών για την συγκρότηση των γευμάτων του, προσλαμβάνοντας τις απαραίτητες ποσότητες θερμίδων και κρατώντας τις σωστές αναλογίες θρεπτικών συστατικών εντός ορίων. Ταυτόχρονα ο παίκτης προσπαθεί να συγκεντρώσει όσα πιο πολλά αστέρια μπορεί μέχρι το τέλος της εβδομάδας. Σημαντικός περιορισμός στο παιχνίδι είναι ότι κάθε ημερολογιακή ημέρα ο παίκτης μπορεί να παίξει μόνο μια «ημέρα» στον κόσμο του παιχνιδιού και δεν υπάρχει δυνατότητα επαναφοράς της ή αλλαγής του αποτελέσματος της. Δίνεται όμως η δυνατότητα στον παίκτη αφού τελειώσει με ένα στάδιο να τερματίσει το παιχνίδι και να συνεχίσει με τα υπόλοιπα στάδια κάποια άλλη στιγμή. Για παράδειγμα σε περίπτωση που τελειώσει με το πρωινό και δεκατιανό στάδιο μπορεί να τερματίσει το παιχνίδι και να συνεχίσει κάποια άλλη στιγμή από το μεσημεριανό στάδιο με αποθηκευμένες τις θερμίδες που μάζεψε μέχρι στιγμής.

3.8 Στοιχεία Παιχνιδιού

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται όλα τα στοιχεία τα οποία είναι ενσωματωμένα στο παιχνίδι. Παρακάτω αναλύονται η διαδικασία δημιουργίας τους, ο τρόπος λειτουργίας και ο σκοπός που εξυπηρετούν κάποια από αυτά.

3.8.1 Κεντρικός Χαρακτήρας & Προφίλ

Στο παιχνίδι υπάρχει ο κεντρικός χαρακτήρας τον οποίο χειρίζεται ο παίκτης. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα στον παίκτη να κάνει το δικό του μίνι προφίλ κατά την πρώτη επαφή του με το παιχνίδι το οποίο θα τον ακολουθά σε όλη την διάρκεια του παιχνιδιού. Υπάρχουν δύο επιλογές κατά τη δημιουργία του μίνι προφίλ: η εισαγωγή του «Ονόματος» και ο καθορισμός «Φύλου».



Εικόνα 40 Στιγμιότυπο οθόνης δημιουργίας μίνι προφίλ κατά την πρώτη επαφή με το παιχνίδι.

Η δυνατότητα του παίκτη να δώσει το όνομα του στον κεντρικό χαρακτήρα και να ορίσει το «φύλο» του καθώς ανάλογα αλλάζει και το γραφικό το κεντρικού χαρακτήρα, είναι βασισμένη στις θεωρίες ανάπτυξης σοβαρών παιχνιδιών. Δίνοντας στον παίκτη την αίσθηση το αυτοελέγχου και της ταύτισης του εαυτού του με τον κεντρικό χαρακτήρα.



Εικόνα 41 Στιγμιότυπο από το παιχνίδι, κατά την επιλογή "Φύλου".

3.8.2 Γεύματα – Φαγητά – Ποτά

Κατά την διάρκεια του παιχνιδιού όπως έχουμε αναφέρει πιο πάνω ο παίκτης προσπαθεί να μαζέψει φαγητά και ποτά με αποτέλεσμα στο τέλος του κάθε σταδίου να συγκροτήσει ένα συγκεκριμένο γεύμα όπως για παράδειγμα το βραδινό γεύμα. Η αναλυτική επισκόπηση των φαγητών και ποτών που συλλέχτηκαν, η οποία δίνει πληροφορίες σχετικά με τις αναλογίες των μακροθρεπτικών συστατικών που αντιστοιχούν για το κάθε τρόφιμο, όπως έχουμε αναφέρει πιο πάνω παρουσιάζεται στο τέλος κάθε σταδίου πριν την μετάβαση στο επόμενο στάδιο.

3.8.2.1 Μηχανισμός Τροφίμων

Για την άμεση και εύκολη οπτική αναγνώριση κατά την διάρκεια του εκάστοτε σταδίου, όσον αφορά τις αναλογίες των θρεπτικών συστατικών που εμπεριέχονται στο εκάστοτε φαγητό ή ποτό, γίνεται χρήση ενός μηχανισμού που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας. Ο συγκεκριμένος μηχανισμός αποτελείται από τρεις κύκλους τον ένα μέσα στον άλλον, οι οποίοι περικυκλώνουν το φαγητό. Κάθε κύκλος αντιπροσωπεύει και ένα μακροθρεπτικό συστατικό. Έχουμε το πράσινο, το μπλε και το κόκκινο για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη αντίστοιχα. Όσο πιο έξω βρίσκεται ο κύκλος (δηλ. όσο πιο μεγάλος) τόσο πιο μεγάλες ποσότητες του συγκεκριμένου θρεπτικού συστατικού εμπεριέχονται στο φαγητό/ποτό. Ο μηχανισμός αυτός παρουσιάζεται στην Εικόνα 42.



Εικόνα 42 Παράδειγμα του μηχανισμού τροφίμων (60% υδατάνθρακες, 30% πρωτεΐνες και 10% λίπη).

Ο πιο πάνω μηχανισμός χρησιμοποιείτε καθαρά για πιο γρήγορη οπτική αναγνώριση των θρεπτικών συστατικών και των αντίστοιχων αναλογιών που περιέχει κάθε τρόφιμο από τον παίκτη εν ώρα παιχνιδιού και ταυτόχρονα τον βοηθάει να αφομοιώνει αποτελεσματικότερα τις γνώσεις που προσφέρονται μέσα στο παιχνίδι.

3.8.2.2 Φαγητά – Ποτά

Στο παιχνίδι υπάρχει μία βάση τροφίμων και ποτών όπως για παράδειγμα φρούτα, λαχανικά, πίτσα, γάλα, χυμός και άλλα, τα οποία μπορούν να συλλεχθούν από τον παίκτη για την συγκρότηση του κάθε γεύματος. Κάθε στοιχείο έχει διαφορετικά διατροφικά δεδομένα όπως η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη. Όλα τα φαγητά και τα ποτά τα οποία μπορούν να συλλεχθούν κατά την διάρκεια του παιχνιδιού προσφέρουν ενέργεια υπό την μορφή θερμίδων. Ο συνολικός αριθμός θερμίδων υπολογίζεται με την άθροιση των θερμίδων των οποίων προσφέρονται από τα ανάλογα μακροθρεπτικά συστατικά όπου συλλέγονται από κάθε φαγητό/ποτό. Για τον καθορισμό των συγκεκριμένων θερμίδων που προσλαμβάνονται κατά την κατανάλωση χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες που από δύο βάσεις τροφίμων: USDA Food Composition Databases³⁰ και MyFitnessPal Food Database³¹. Ο πιο κάτω πίνακας τροφίμων/ποτών παρουσιάζει τις αντίστοιχες πληροφορίες για τα μακροθρεπτικά συστατικά και την γραφική απεικόνιση τους στο παιχνίδι.

Γραφική Απεικόνιση	Περιγραφή	Υδατάνθρακες (θερμίδες-cal)	Πρωτεΐνες (θερμίδες-cal)	Λίπη (θερμίδες-cal)
	Τοστ (τυρί, γαλοπούλα)	101	61	87
	Δημητριακά	94	9	1
	Γάλα	38	26	38

³⁰ <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>

³¹ <http://www.myfitnesspal.com/food/search>

	Μήλο	84	2	3
	Κρουασάν (αυγό, τυρί, μπέικον)	77	44	155
	Κέικ σοκολάτας	121	7	72
	Σοκολατούχο γάλα	83	25	61
	Πίτσα	128	32	72
	Δύο φέτες ψωμί & αυγό βραστό	102	48	56
	Μπάρα δημητριακών - βατόμουρο	96	8	27
	Χυμός πορτοκάλι	104	8	9
	Μπανάνα	124	8	0
	Κρουασάν σοκολάτας	76	16	81
	Ντόνατ	152	12	135
	Milkshake	60	56	108
	Πατατάκια	72	8	63

	Φιλέτο κοτόπουλο	0	192	9
	Χωριάτικη σαλάτα	44	28	90
	Ρύζι	128	12	9
	Μπάρα δημητριακών - φράουλας	96	8	27
	Χάμπουργκερ με τυρί	84	64	108
	Πατάτες τηγανιτές	168	20	54
	Ανθρακούχο ποτό τύπου κόκα	140	0	0
	Σοκολάτα	120	12	144
	Μπριζόλα χοιρινή	0	104	126
	Μακαρόνια σπαγγέτι	96	28	9
	Πορτοκάλι	44	4	0
	Τηγανιτές φτερούγες	4	72	90
	Παγωτό σοκολάτας	64	8	54

	Μπρόκολο	128	12	9
	Πατάτα φούρνου	107	8	0
	Σολομός	4	112	72
	Ανθρακούχο ποτό τύπου σόδα	144	0	0
	Σουβλάκια	36	84	162
	Καλαμπόκι	68	72	9
	Γαρίδες	4	184	18
	Κοτομπουκιές	48	56	108
	Cupcake	148	12	135
	Hot Dog	88	40	162
	Γύρος	100	68	171

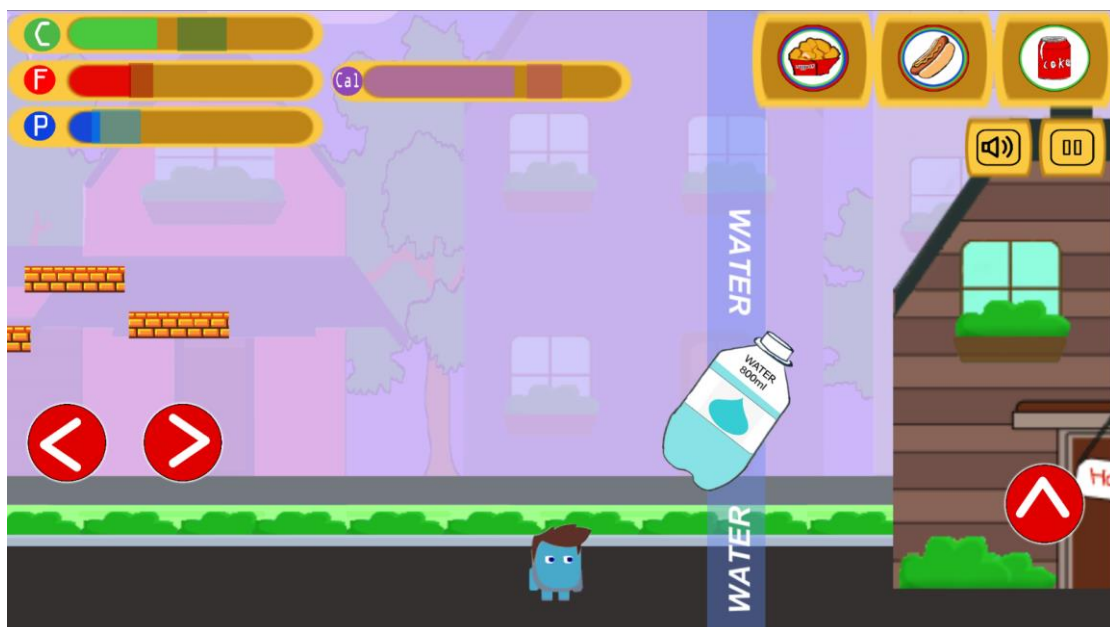
Πίνακας 8 Πίνακας φαγητών/ποτών και πληροφορίες σχετικά για τα μακροθρεπτικά συστατικά τους.

3.8.3 Νερό

Πριν ο παίκτης φτάσει στο τέλος του κάθε σταδίου «υποχρεούται» να συλλέξει ένα μπουκάλι νερό των 800ml για να καταφέρει να τερματίσει χωρίς όμως αυτό να καταγράφεται στα φαγητά τα οποία μπορεί να συλλέξει ο παίκτης. Αυτός ο επιβλητικός χαρακτήρας της συλλογής νερού,

προσπαθεί μέσα από το παιχνίδι να περάσει το μήνυμα στον παίκτη ότι το νερό είναι απαραίτητο στην καθημερινότητά μας και προτείνει μια ημερήσια πρόσληψη νερού. Βασισμένοι σε συγκεκριμένο οδηγό διατροφής³², ορίσαμε προσεγγιστικά την προτεινόμενη μέσω του παιχνιδιού ημερήσια κατανάλωση νερού στα 2400ml (2.4Lt).

Για να φτάσει στο τέλος ένα στάδιο, ο παίκτης περνάει αναγκαστικά από το σημείο που συλλέγει το μπουκάλι νερού 800ml. Έτσι έχοντας τρία βασικά στάδια, η συνολική ημερήσια κατανάλωση του κεντρικού χαρακτήρα φτάνει τα 2400ml. Πιο κάτω φαίνεται το στιγμιότυπο στο οποίο ο παίκτης συλλέγει το μπουκάλι με τα 800ml νερού λίγο πριν τερματίσει το στάδιο, αφού έχει συλλέξει τα φαγητά για το βραδινό του γεύμα όπως φαίνονται στην πάνω δεξιά γωνία.



Εικόνα 43 Στιγμιότυπο οθόνης συλλογής νερού λίγο πριν το τέρμα του σταδίου.

3.8.4 Μηχανισμοί Παιχνιδιού

Υπάρχουν δύο μηχανισμοί στο παιχνίδι οι οποίοι αναλαμβάνουν την αξιολόγηση και την επιβράβευση του παίκτη αντίστοιχα. Για την αξιολόγηση υπάρχει ο μηχανισμός μακροθρεπτικών συστατικών και για την επιβράβευση ακολουθεί ο μηχανισμός αστεριών «Stars» ο οποίος εξαρτάται άμεσα από τον προηγούμενο μηχανισμό. Ακολουθούν ξεχωριστά αναλυτικές περιγραφές ξεχωριστά για τους δύο μηχανισμούς.

³² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56068/table/summarytables.t4/?report=objectonly>

3.8.4.1 Μηχανισμός Μακροθρεπτικών Συστατικών

Δουλειά του μηχανισμού μακροθρεπτικών συστατικών είναι η διαχείριση και η αξιολόγηση των επιλογών του παίκτη με κριτήριο τα μακροθρεπτικά συστατικά που έχει συλλέξει από την κατανάλωση των τροφίμων. Η υλοποίηση και ανάπτυξη αυτού του μηχανισμού είναι ένα κομμάτι το οποίο βασίστηκε στα αποτελέσματα της έρευνα που διεξήχθη για την σχεδίαση και προτυποποίηση του παιχνιδιού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες και κατευθυντήριες γραμμές από συγκεκριμένο οδηγό [53] για την σωστή διατροφή όπως και την προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη ενέργειας γενικά καθώς και συγκεκριμένα ποσοστά μακροθρεπτικών συστατικών σε αντιστοιχία με την ηλικία και τα επίπεδα της σωματικής δραστηριότητας του ατόμου. Στον πιο κάτω πίνακα του οδηγού παρουσιάζονται οι προτεινόμενοι καθημερινοί στόχοι διατροφής ανά ομάδες ηλικίας-φύλου, καθώς απευθύνεται σε άτομα με μέτριο επίπεδο σωματικής δραστηριότητας. Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω για κάθε ένα από τα μακροθρεπτικά συστατικά υπάρχει μια μπάρα η οποία δείχνει ανά πάσα στιγμή τα επίπεδα του εκάστοτε θρεπτικού συστατικού και υπάρχει το προτεινόμενο σκιασμένο συγκεκριμένο εύρος. Αυτά τα σκιασμένα εύρη για τα μακροθρεπτικά συστατικά ξεχωριστά και για τις συνολικές θερμίδες ορίστηκαν από τους πιο κάτω πίνακες του προαναφερόμενου οδηγού. Για παιδιά ηλικίας μεταξύ οχτώ και δώδεκα χρονών φαίνεται ότι το προτεινόμενο ημερήσιο συνολικό ποσό θερμίδων είναι από 1200 ελάχιστο και 1800 μέγιστο. Για σκοπούς προσαρμογής των δεδομένων αυτών στο παιχνίδι, ορίσαμε το εύρος από 1400-1700. Επίσης για τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη ορίσαμε τα σκιασμένα εύρη στις μπάρες: 45%-65%, 10%-30% και 25%-35% αντίστοιχα όπως προτείνονται στον πίνακα.

	Source of Goal ^a	Child 1-3	Female 4-8	Male 4-8	Female 9-13	Male 9-13	Female 14-18	Male 14-18	Female 19-30	Male 19-30	Female 31-50	Male 31-50	Female 51+	Male 51+
Calorie Level(s) Assessed		1,000	1,200	1,400, 1,600	1,600	1,800	1,800	2,200, 2,800, 3,200	2,000	2,400, 2,600, 3,000	1,800	2,200	1,600	2,000
Macronutrients														
Protein, g	RDA	13	19	19	34	34	46	52	46	56	46	56	46	56
Protein, % kcal	AMDR	5-20	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-35	10-35	10-35	10-35	10-35	10-35
Carbohydrate, g	RDA	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Carbohydrate, % kcal	AMDR	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65	45-65
Dietary Fiber, g	14 g/1,000 kcal	14	16.8	19.6	22.4	25.2	25.2	30.8	28	33.6	25.2	30.8	22.4	28
Added Sugars, % kcal	DGA	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Total Fat, % kcal	AMDR	30-40	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	20-35	20-35	20-35	20-35	20-35	20-35
Saturated Fat, % kcal	DGA	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Linoleic Acid, g	AI	7	10	10	10	12	11	16	12	17	12	17	11	14
Linolenic Acid, g	AI	0.7	0.9	0.9	1	1.2	1.1	1.6	1.1	1.6	1.1	1.6	1.1	1.6

Εικόνα 44 Πίνακας για τους προτεινόμενους ημερήσιους στόχους από τον οδηγό 2015–2020 DGoA [53]

Ο μηχανισμός ενεργοποιείται κάθε φορά που ο παίκτης καταναλώνει ένα φαγητό/ποτό εκτελώντας κάποια αθροίσματα και υπολογισμούς για την άμεση οπτική ενημέρωση του παίκτη. Συγκεκριμένα πρώτη δουλειά είναι να προσθέσει στις μεταβλητές μακροθρεπτικών συστατικών του κεντρικού χαρακτήρα τις αντίστοιχες λαμβανόμενες ποσότητες θερμίδων και στην συνέχεια να κάνει τους κατάλληλους υπολογισμούς σε σχέση με τα αντίστοιχα ποσοστά ούτως ώστε να ενημερώσει το γραφικό περιβάλλον και ο χρήστης να έχει την οπτική αντίληψη για το πόσο μέσα ή έξω από τα εύρη βρίσκεται. Για τον υπολογισμό των θερμίδων που προσλαμβάνονται από κάθε μακροθρεπτικό συστατικό χρησιμοποιήθηκε ο προαναφερόμενος οδηγός με 4 θερμίδες/gr υδατάνθρακα και πρωτεΐνης και 9 θερμίδες/gr λίπους. Ένα παράδειγμα αυτού του μηχανισμού φαίνεται στην Εικόνα 45, όπου είναι ένα στιγμιότυπο του παιχνιδιού στο οποίο τα ποσοστά για τα υδατάνθρακες «C», πρωτεΐνες «P», λίπη «F» και συνολικών θερμίδων «Cal» είναι 26%, 4%, 8% και 29% (659cal από 2200cal) αντίστοιχα.



Εικόνα 45 Στιγμιότυπο οθόνης με τις μπάρες θερμίδων και τα αντίστοιχα σκιασμένα εύρη.

3.8.4.2 Μηχανισμός Επιβράβευσης - Αστεριών «Stars»

Ο μηχανισμός επιβράβευσης-αστεριών είναι το στοιχείο όπου κάνει το παιχνίδι να έχει νόημα και να κρατάει το ενδιαφέρον του παίκτη, δίνοντας του κίνητρο. Ο στόχος στο παιχνίδι είναι ο κάθε παίκτης να μαζέψει όσο πιο πολλά αστερία με το τέλος της εβδομάδας. Ο μηχανισμός αυτός είναι άμεσα συνδεδεμένος με τον προηγούμενο μηχανισμό καθώς η αξιολόγηση προηγείται της επιβράβευσης. Ο κάθε παίκτης έχει την δυνατότητα να συλλέξει μέχρι και τρία αστερία από κάθε «ημέρα», άρα συνολικά ο μέγιστος αριθμός αστεριών που μπορεί να συλλέξει ένας παίκτης μετά το τέλος της εβδομάδας είναι εικοσιένα. Η απόφαση για επιβράβευση του παίκτη με τα ανάλογα αστερία λαμβάνεται μετά το τέλος και των τριών σταδίων αφού έχει ολοκληρώσει και συγκροτήσει όλα τα γεύματα της ημέρας. Τελειώνοντας και το στάδιο του βραδινού, γίνεται ανασκόπηση των συλλεγμένων θερμίδων και αξιολόγηση των επιδόσεων του παίχτη ενώ ταυτόχρονα το παιχνίδι επιβραβεύει τον παίκτη ανάλογα.

Όσον αφορά τα τρία αστερία μπορούν να διεκδικηθούν και να συλλεχθούν από τις τρεις μπάρες θερμίδων των μακροθρεπτικών συστατικών. Πιο συγκεκριμένα όπως αναφέραμε πιο πάνω τα σκιασμένα εύρη δείχνουν τα ημερήσια προτεινόμενα ποσοστά θερμίδων και ο παίκτης έχει την δυνατότητα να τηρήσει αυτά τα εύρη. Αν για την κάθε μπάρα ξεχωριστά το επίπεδο των

θερμίδων βρίσκεται εντός του σκιασμένου εύρους τότε του δίνεται η δυνατότητα να διεκδικήσει ένα αστέρι. Συνολικά μπορεί να διεκδικήσει μέχρι και τρία αστέρια ανά ημέρα. Το κριτήριο όμως το οποίο θα του δώσει το πράσινο φως ώστε να συλλέξει τα ανάλογα αστέρια είναι η μπάρα με το επίπεδο των συνολικών θερμίδων. Ο παίκτης δεν πρέπει να ξεπεράσει το σκιασμένο εύρος την μπάρας «Cal» ώστε να συλλέξει τα ανάλογα αστέρια τα οποία δικαιούται. Όπως φαίνεται στο πιο κάτω παράδειγμα της Εικόνας 46, είναι ένα στιγμιότυπο οθόνης από το παιχνίδι στο τέλος του βραδινού σταδίου όπου γίνεται μια ανασκόπηση μαζί με την τελική αξιολόγηση και την επιβράβευση.

Εδώ το παράδειγμα δείχνει έναν παίκτη ο οποίος όπως είναι φανερό διεκδικούσε τρία αστέρια και από τις τρεις μπάρες υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες αντίστοιχα, αφού τα επίπεδα θερμίδων που συλλέχτηκαν ήταν εντός των ορίων. Όμως επειδή βγήκε εκτός του σκιασμένου εύρους στο επίπεδο των συνολικών θερμίδων δεν επιτράπηκε στον παίκτη να συλλέξει τα αστέρια που διεκδικούσε. Αυτό γίνεται με την χαρακτηριστική επισήμανση του κόκκινου κύκλου και του απαγορευτικού «X» στην μέση, συνοδευόμενο από την χαρακτηριστική λέξη «Fail!» στον τελικό πίνακα επιβράβευσης.



Εικόνα 46 Στιγμιότυπο οθόνης κατά την επιβράβευση, μετά το τέλος του βραδινού σταδίου.

3.8.5 Οθόνες

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται οι βασικές οθόνες που υπάρχουν στο παιχνίδι για να δώσουμε την ολοκληρωμένη εικόνα του παιχνιδιού τόσο θεωρητικά όσο και οπτικά. Πιο κάτω ακολουθούν οι οθόνες και οι περιγραφές τους.

3.8.5.1 Αρχική Οθόνη

Μετά από την πρώτη επαφή του παίκτη με το παιχνίδι αφού έχει ήδη κάνει το δικό του μίνι προφίλ, η αρχική οθόνη είναι αυτή που φαίνεται στην Εικόνα 47. Το παιχνίδι καλωσορίζει τον παίκτη και του εύχεται καλή διασκέδαση με το χαρακτηριστικό μήνυμα: «Welcome Sotiris, have fun!». Στην συνέχεια υπάρχουν τρία κουμπιά τα οποία δίνουν στον παίκτη τις επιλογές να παίξει το παιχνίδι, να διαβάσει την περιγραφή του παιχνιδιού και να τερματίσει το παιχνίδι αντίστοιχα. Φτάνοντας στο κάτω μέρος της οθόνης μπορούμε να παρατηρήσουμε μια μικρή περιγραφή της τρέχων κατάστασης του παιχνιδιού και συγκεκριμένα αναγράφεται η τρέχων «ημέρα» στον κόσμο του παιχνιδιού και τα συνολικά αστέρια που κατάφερε να μαζέψει μέχρι τώρα ο παίκτης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση το παιχνίδι βρίσκεται στην δεύτερη «ημέρα» χωρίς να είναι διαθέσιμη προς εκκίνηση καθώς αυτό φαίνεται από το χαρακτηριστικό ρολόι με την επιγραφή «24h». Επιπλέον βλέπουμε ότι μέχρι τώρα συλλέχτηκαν δύο αστέρια.

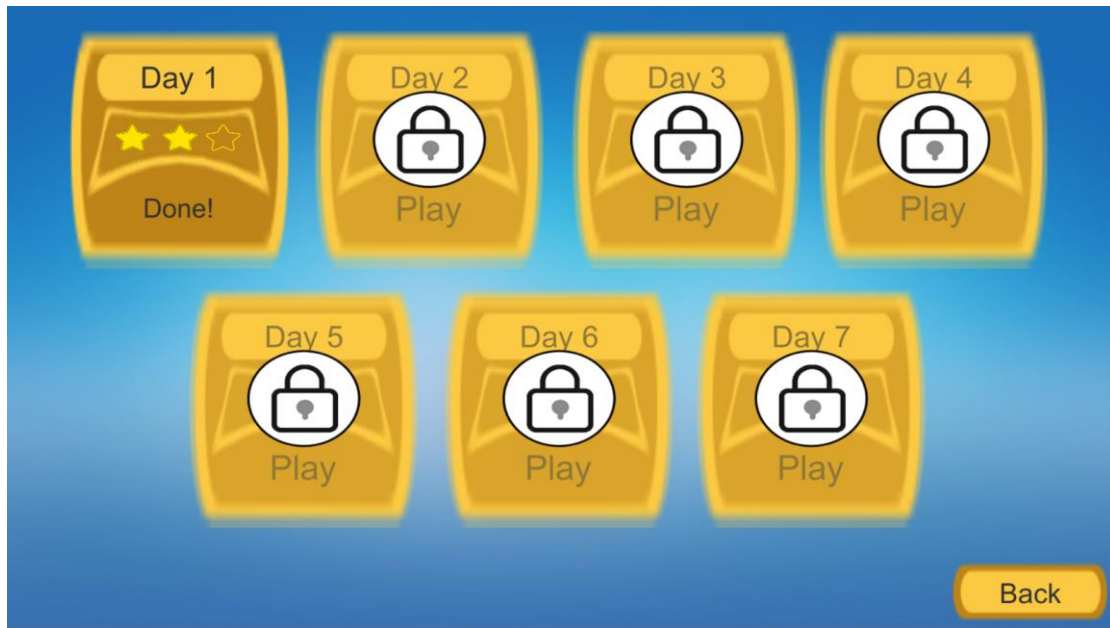


Εικόνα 47 Στιγμιότυπο αρχικής οθόνης.

3.8.5.2 Οθόνη Εκκίνησης Αντίστοιχης Ημέρας

Επιλέγοντας και πατώντας του κουμπί «Play» από την Εικόνα 47 τότε εμφανίζεται η οθόνη με τις αντίστοιχες εφτά «ημέρες» της εβδομάδας που ισχύουν στο κόσμο του παιχνιδιού. Για την κάθε «ημέρα» που έχει ήδη παιχτεί φαίνονται τα αντίστοιχα αστέρια που συλλέχτηκαν και το χαρακτηριστικό μήνυμα «Done!». Όπως έχουμε αναφέρει ο παίκτης μπορεί να παίξει μόνο μία «ημέρα» παιχνιδιού κάθε μία ημερολογιακή ημέρα. Έτσι όταν υπάρχει δυνατότητα ο παίκτης να παίξει την αντίστοιχη «ημέρα» τότε ξεκλειδώνει και γίνεται διαθέσιμη προς εκκίνηση.

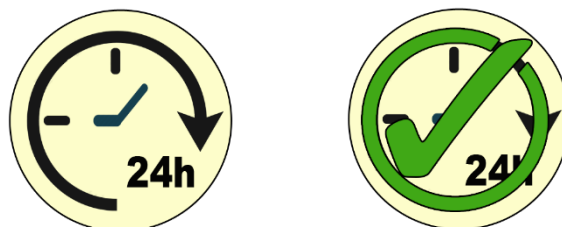
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 48 ο παίκτης έπαιξε την πρώτη ημέρα και έχει μαζέψει δύο αστέρια, όμως οι επομένη ημέρα δεν είναι διαθέσιμη, ακόμα είναι κλειδωμένη.



Εικόνα 48 Στιγμιότυπο οθόνης της επιλογής "Play".

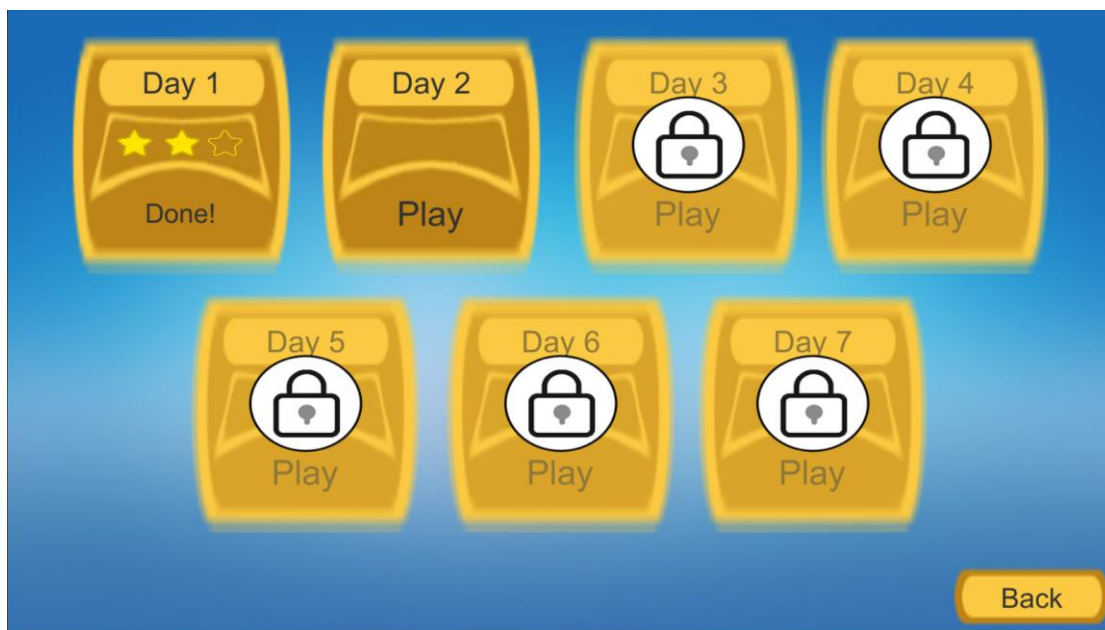
Την επόμενη ημέρα ξεκλειδώνει και γίνεται διαθέσιμη όπως φαίνεται στην Εικόνα 50 και τότε ο παίκτης μπορεί να προχωρήσει στην εκκίνηση της συγκεκριμένης «ημέρας» επιλέγοντας την. Έπειτα του δίνεται η δυνατότητα να παίξει το αντίστοιχο στάδιο (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό) όπως φαίνεται στην Εικόνα 51.

Για την υποστήριξη του περιορισμού που υπάρχει στο παιχνίδι, ο οποίος ορίζει ότι ο κάθε παίκτης μπορεί να ολοκληρώσει μόνο μια «ημέρα» στον κόσμο του παιχνιδιού ανά ημερολογιακή ημέρα, έγινε χρήση του μικρού χαρακτηριστικού ρολογιού όπως φαίνεται στην Εικόνα 49. Για την ένδειξη της διαθεσιμής/μη προς παιχνίδι «ημέρας» γίνεται χρήση των δύο ρολογιών που φαίνονται πιο κάτω με την επιγραφή «24h» και το πράσινο «τικ» αντίστοιχα.

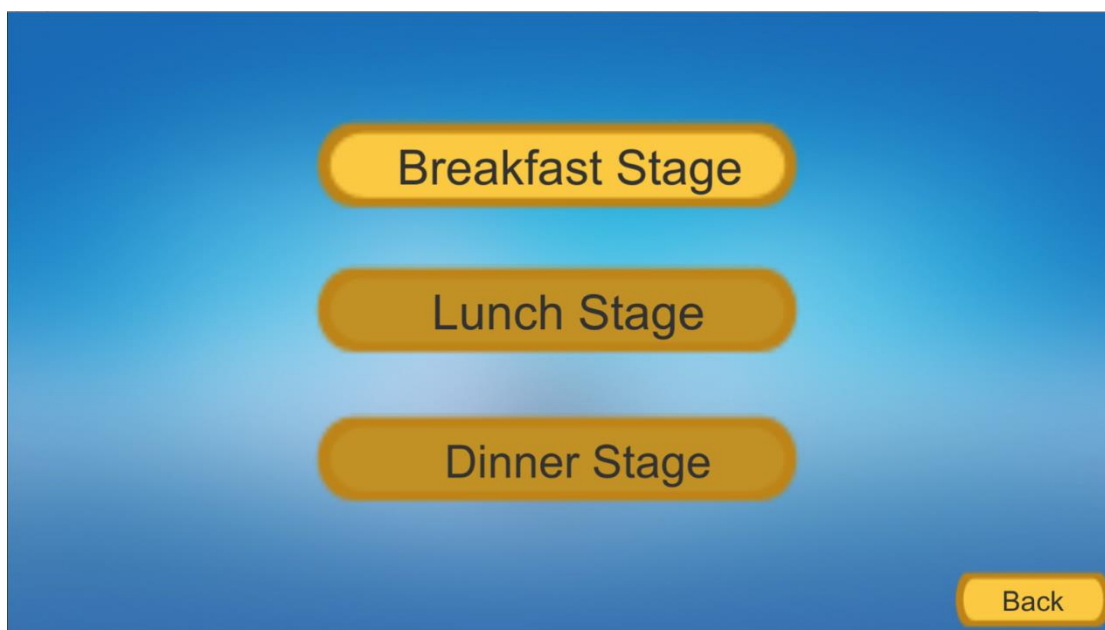


Εικόνα 49 Σύμβολα διαθεσιμότητας "ημέρας" προς παιχνίδι.

Ο λόγος για τον οποίο δίνονται και οι τρεις επιλογές στην οθόνη που φαίνεται στην Εικόνα 51 και κάθε φορά με την αντίστοιχη «ενεργή» επιλογή σταδίου, είναι όπως έχουμε αναφέρει πιο πάνω σε περίπτωση όπου ο παίκτης δεν έχει ολοκληρώσει την αντίστοιχη «ημέρα», δηλαδή δεν ολοκλήρωσε και τα τρία στάδια της, μπορεί να τερματίσει το παιχνίδι και να συνεχίσει την αντίστοιχη «ημέρα» από τα στάδια που έμεινε με τα αντίστοιχα επίπεδα θερμίδων που συλλέχτηκαν.



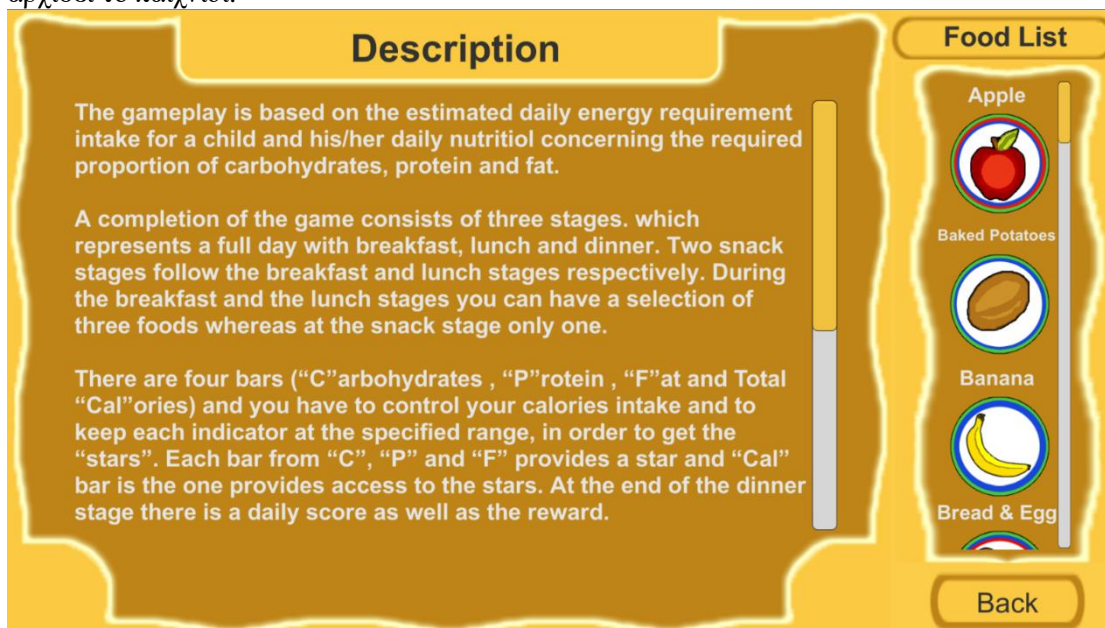
Εικόνα 50 Στιγμιότυπο οθόνης επιλογής "ημέρας".



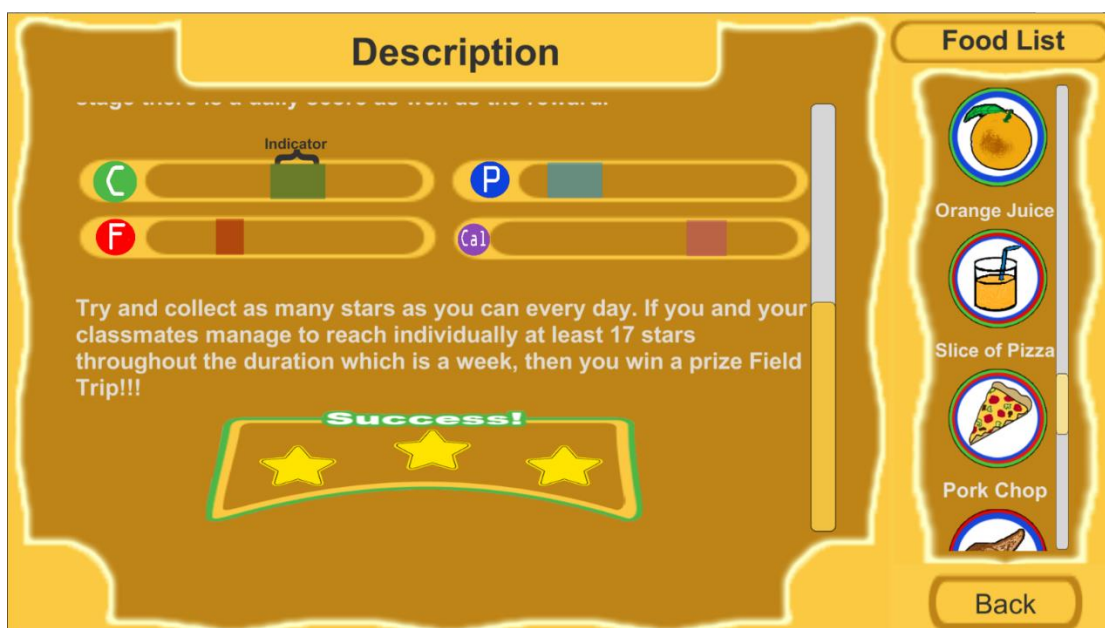
Εικόνα 51 Στιγμιότυπο οθόνης για την εκκίνηση του αντίστοιχου σταδίου, στην συγκεκριμένη περίπτωση αυτό που είναι διαθέσιμο είναι το πρωινό.

3.8.5.3 Οθόνη Περιγραφής Παιχνιδιού

Στις Εικόνες 52 και 53 βλέπουμε την οθόνη η οποία δίνει την περιγραφή του παιχνιδιού και τις επεξηγήσεις για τους δύο μηχανισμούς όπως τους αναφέραμε πιο πάνω. Επίσης δίπλα από την περιγραφή υπάρχει η λίστα τροφίμων η οποία παρουσιάζει το κάθε τρόφιμο με το όνομα του. Έτσι ο παίκτης αφού διαβάσει την περιγραφή του παιχνιδιού, καταλάβει πώς δουλεύουν οι μηχανισμοί αξιολόγησης και επιβράβευσης, διαβάσει τον στόχο του και τέλος έχει μια πρώτη οπτική επαφή με τα τρόφιμα για να ξέρει τι περιμένει να δει στα στάδια, τότε είναι έτοιμος να αρχίσει το παιχνίδι.



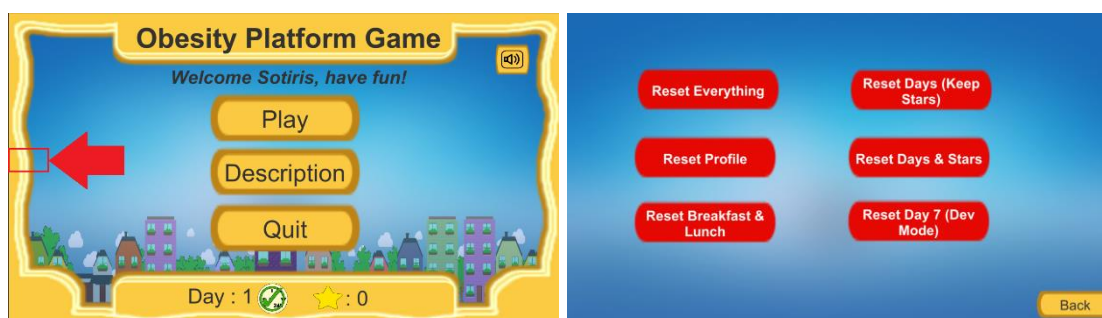
Εικόνα 52 Στιγμιότυπο οθόνης περιγραφής του παιχνιδιού.



Εικόνα 53 Στιγμιότυπο οθόνης περιγραφής του παιχνιδιού.

3.8.5.4 Οθόνη Διαχείρισης

Η οθόνη διαχείρισης φτιάχτηκε για να έχουν πρόσβαση μόνο η ομάδα ανάπτυξης, είτε κάποιος ειδικός οποίος θα οριστεί να είναι υπεύθυνος κατά την παρέμβαση του παιχνιδιού. Είναι μια «κρυφή» οθόνη λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν υπάρχει κάποιο χαρακτηριστικό σημάδι στο σημείο πρόσβασης το οποίο να υποδηλώνει ότι εκεί υπάρχει κουμπί επιλογής και συγκεκριμένα το σημείο πρόσβασης της οθόνης διαχείρισης είναι αυτό που δείχνει το κόκκινο βέλος στην πρώτη από αριστερά εικόνα στην Εικόνα 54. Αυτή η επιλογή δημιουργήθηκε για σκοπούς διόρθωσης, επαναφοράς τιμών ή ακόμα και ολόκληρου του παιχνιδιού. Όλες οι επιλογές που προσφέρονται περιγράφονται στον πιο κάτω πίνακα. Πατώντας στο κρυφό σημείο εμφανίζεται η επόμενη οθόνη η οποία ζητάει κωδικό πρόσβασης (password: biomed.ntua.gr), έπειτα εισάγοντας τον σωστό κωδικό εμφανίζεται η οθόνη διαχείρισης με τις αντίστοιχες επιλογές, όπως ακριβώς φαίνεται στην δεύτερη εικόνα της Εικόνας 54.



Εικόνα 54 Στιγμιότυπο οθόνης διαχείρισης του παιχνιδιού.

Οι επιλογές που προσφέρονται αναγράφονται στον πιο κάτω πίνακα όπως αντίστοιχα φαίνονται στην Εικόνα 54 και δίπλα υπάρχει η περιγραφή για την κάθε επιλογή.

Επιλογή	Λειτουργία	Επιλογή	Λειτουργία
<i>Reset Everything</i>	Επαναφέρει ολόκληρο το παιχνίδι.	<i>Reset Days (Keep Stars)</i>	Επαναφέρει όλες τις «ημέρες» κρατώντας τα συλλεγμένα αστέρια ως έχουν.
<i>Reset Profile</i>	Επαναφέρει το μίνι προφίλ του παίκτη.	<i>Reset Days & Stars</i>	Επαναφέρει όλες τις «ημέρες» και τα αστέρια.
<i>Reset Breakfast & Lunch</i>	Επαναφέρει το πρωινό και το μεσημεριανό στάδιο της τρέχουσας «ημέρας».	<i>Reset Day 7 (Dev Mode)</i>	Επαναφέρει την τελευταία «ημέρα». Χρησιμεύει περισσότερο στην ομάδα ανάπτυξης.

Πίνακας 9 Πίνακας επιλογών οθόνης διαχείρισης του παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 4: Σύνοψη, Περιορισμοί & Προτάσεις

Στο κεφάλαιο αυτό ακολουθεί μια σύντομη ολοκληρωμένη περιγραφή του παιχνιδιού μαζί με εικόνες από τα τρία στάδια στην τελική έκδοση του παιχνιδιού. Στην συνέχεια θα αναφερθούμε σε κάποιους περιορισμούς που αντικρίσαμε κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας και τέλος θα δώσουμε συγκεκριμένες προτάσεις για μελλοντικά σχέδια και βελτιώσεις.

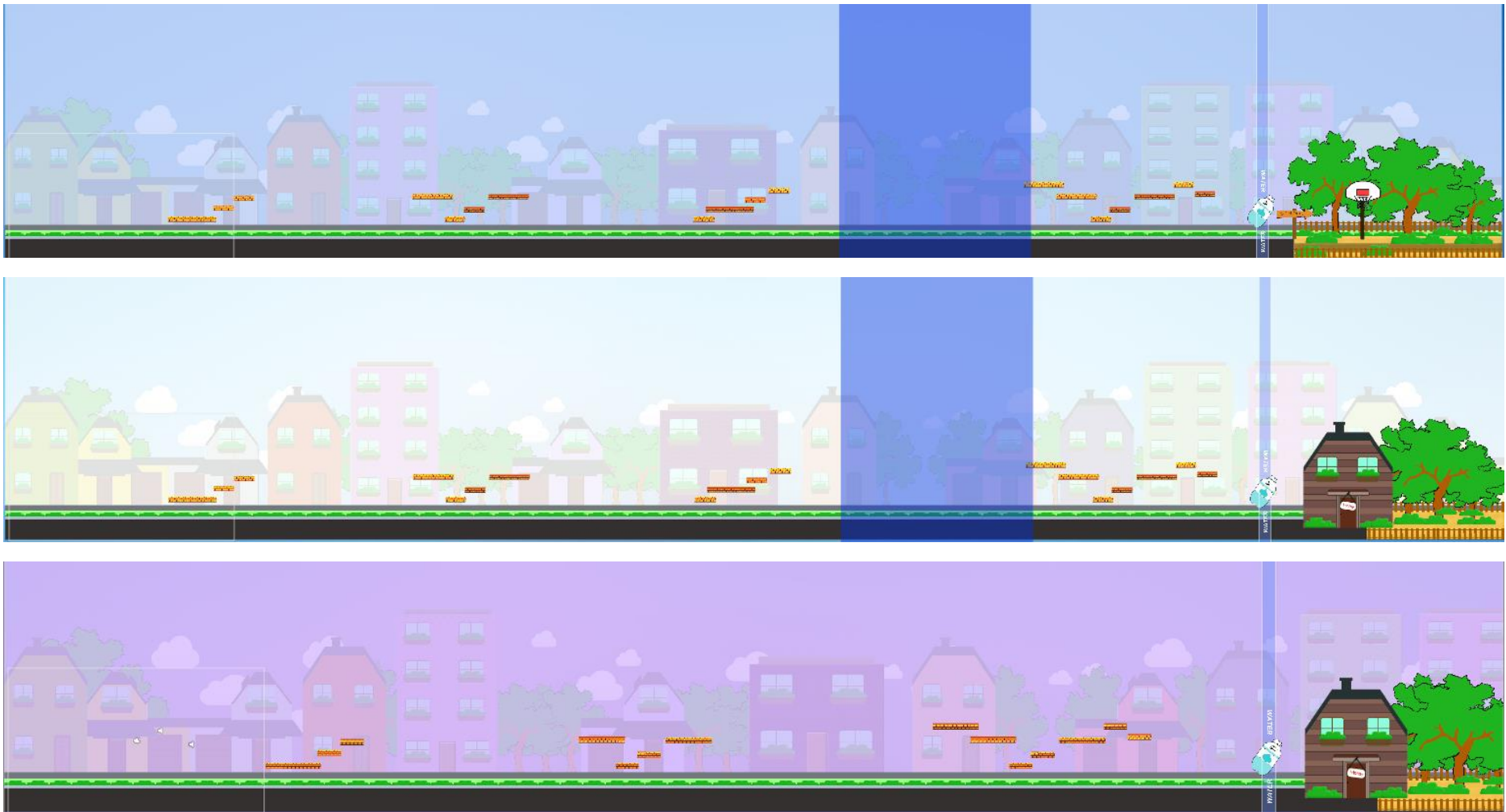
4.1 Σύνοψη

Το παιχνίδι είναι τύπου «platform-game» στο οποίο τα στοιχεία όπου μαζεύει ο κεντρικός χαρακτήρας είναι φαγητά και ποτά, προσπαθώντας να συγκροτήσει τα κύρια γεύματα και τα ενδιάμεσα σνακ της ημέρας του όσο πιο ισορροπημένα μπορεί. Υπάρχει ένας μηχανισμός αξιολόγησης των συνολικών συλλεγμένων θερμίδων με στόχο την επιβράβευση/μη του παίκτη. Όλο τα στοιχεία του παιχνιδιού βασίζονται σε πραγματικά δεδομένα, φαγητά και ποτά με την πλειοψηφία να υπάρχουν στην καθημερινή ζωή του παίκτη. Όσον αφορά τα επίπεδα των θερμίδων και των μακροθρεπτικών συστατικών, ανακτήθηκαν πληροφορίες από δύο αξιόπιστες βάσεις τροφίμων τι οποίες αναφέραμε στο πιο πάνω κεφάλαιο. Σε πρώτο πλάνο το παιχνίδι είναι σχεδιασμένο να εφαρμοστεί σε μια τάξη δημοτικού σχολείου για μια εβδομάδα όσο δηλαδή και οι «ημέρες» στον κόσμο του παιχνιδιού, ώστε να μελετηθούν τα αποτελέσματα. Με την δυνατότητα καταγραφής των αδυναμιών που υπάρχουν τόσο σχεδιαστικό κομμάτι όσο και στην κεντρική ιδέα, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις ή ακόμα και βελτιώσεις. Όσον αφορά το κίνητρο που κρατάει το ενδιαφέρον των παιδιών ώστε να συνεχίζουν να παίζουν το παιχνίδι, είναι ένα ομαδικό έπαθλο για όλη την τάξη μετά το πέρας της εβδομάδας, το οποίο θα είναι συμφωνημένο με την διεύθυνση του σχολείου. Η προϋπόθεση που πρέπει να ισχύει ώστε να λάβουν τα έπαθλο είναι: όλα τα παιδιά να έχουν συλλέξει από τουλάχιστον 17 αστέρια το κάθε ένα ατομικά. Το ομαδικό έπαθλο είναι μία εκδρομή την οποία θα τους προσφέρει το σχολείο. Εκτός από τις γνώσεις που προσφέρει αυτό καθαυτό το παιχνίδι, περί σωστών διατροφικών συμπεριφορών, μακροθρεπτικών συστατικών και καλών συνδυασμών φαγητών για ισορροπημένα γεύματα, ταυτόχρονα η προσέγγιση με το κίνητρο και το έπαθλο ενισχύει τις σχέσεις μεταξύ των παιδιών και αναπτύσσει την αίσθηση της αλληλοβοήθειας και της ικανοποίησης τόσο σε ατομικό όσο και ομαδικό επίπεδο.

Η τελική δομή του παιχνιδιού ορίστηκε να είναι βασισμένη σε τρία στάδια ανά «ημέρα»:

- 1) Πρωινό & Δεκατιανό
- 2) Μεσημεριανό & Σνακ
- 3) Βραδινό

Αυτά τα τρία στάδια είναι ο κεντρικός άξονας του παιχνιδιού. Παρακάτω ακολουθούν οι τρεις εικόνες από τα ολοκληρωμένα στάδια.



Εικόνα 55 Ολοκληρωμένα τα τρία στάδια (από πάνω προς τα κάτω το πρωινό & δεκατιανό, το μεσημεριανό & σνακ και το βραδινό).

4.2 Περιορισμοί

Κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας προέκυψαν αρκετές δυσκολίες και περιορισμοί. Αρχικά όσον αφορά την βιβλιογραφία γενικά για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας είναι πολύ μεγάλη και ήταν δύσκολο να γίνει ανασκόπηση σε όλα τα άρθρα και τις δημοσιεύσεις τόσο λόγω του όγκου της πληροφορίας όσο και λόγω χρονικού περιορισμού. Όσον αφορά την βιβλιογραφική ανασκόπηση των σχετικών παιχνιδιών σοβαρού σκοπού και των παρεμβάσεων τους, υπήρχε έλλειψη υλικού όσον αφορά τα αποτελέσματα. Σημειώνουμε ότι σε αρκετά παιχνίδια δεν υπήρχε επαρκής πληροφορία καθώς και λεπτομέρεια από τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων των παιχνιδιών. Αντιθέτως παρουσίαζαν τα συμπεράσματα με συρρικνωμένο τρόπο και αυτό μας περιόριζε λίγο στο να αναγνωρίσουμε την αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών και ίσως να εντοπίσουμε κάποια ελαττώματα ή περιορισμούς που υπήρξαν για να τους αποφύγουμε κατά την δική μας ανάπτυξη.

Στο τεχνικό κομμάτι κάποιες δυσκολίες εμφανίστηκαν κατά την υλοποίηση του παιχνιδιού στην πλατφόρμα Unity και κάποιοι περιορισμοί στην πλατφόρμα λόγω του ότι χρησιμοποιήθηκε η «student» έκδοση, η οποία δεν προσφέρει πρόσβαση σε όλες τις δυνατότητες της πλατφόρμας. Επιπλέον, η έλλειψη τριβής και γνώσης περί εξωτερικών μικροαισθητήρων και φορητών συσκευών καταγραφής δεδομένων (wearables), ήταν ένας παράγοντας που έπαιξε ρόλο κατά την εύρεση της ιδέας του παιχνιδιού αφού δεν υπήρχε η κατάλληλη γνώση για ενσωμάτωση αυτών των συσκευών στο παιχνίδι καθώς θα μπορούσε να προσφέρει επιπλέον χαρακτηριστικά ακόμα και αλλαγή της πλοκής και της δομής του παιχνιδιού.

4.3 Προτάσεις

Πιο κάτω παρουσιάζονται κάποιες προτάσεις και βελτιώσεις που μπορούν να υλοποιηθούν σε μεταγενέστερο στάδιο, με σκοπό το παιχνίδι να γίνει πιο εύχρηστο, ελκυστικό και αποτελεσματικό.

Πρώτη πρόταση για βελτίωση είναι η προσθήκη επιπλέον χαρακτηριστικών κατά την δημιουργία του μίνι προφίλ όπως για παράδειγμα την ηλικία, τα κιλά, το ύψος ακόμα και την χώρα διαμονής του παίκτη. Αυτό θα βοηθούσε πολύ στην δυναμική προσαρμογή του παιχνιδιού ως προς τις απαιτήσεις και τους στόχους του εκάστοτε παίκτη.

Επιπλέον πρόταση είναι η ενσωμάτωση των φορητών συσκευών καταγραφής (wearables) στο παιχνίδι με την αυτόματη μεταφορά των δεδομένων που συλλέγονται και την παθητική συμμετοχή του παίκτη.

Σε συνδυασμό με το τελευταίο επιπρόσθετο χαρακτηριστικό θα ταίριαζε ένας αλγόριθμος μηχανικής μάθησης ο οποίος θα δύναται να αναγνωρίζει κάποια μοτίβα επιλογών του παίκτη στο παιχνίδι και να συνεισφέρει τόσο στον παίκτη προτείνοντας του τις πιο «καλές» επιλογές με βάση τα γούστα του, όσο και στην ομάδα ανάπτυξης του παιχνιδιού αφού θα συλλέγει ανώνυμα πληροφορίες με σκοπό την μελέτη της αποτελεσματικότητας και την βελτίωση του προϊόντος σε κάθε νέα έκδοση.

Τέλος το παιχνίδι μπορεί να υποστηριχθεί από έναν «cloud server» ώστε όλα τα δεδομένα όπως για παράδειγμα λογαριασμοί/προφίλ χρηστών, οι πίνακες βαθμολογίας και οι πληροφορίες που πηγάζουν από τους αλγορίθμους μηχανικής μάθησης να αποθηκεύονται σε μία βάση δεδομένων εγκατεστημένη σε «cloud-server».

Κεφάλαιο 5: Βιβλιογραφία

- [1] National Institutes of Health, National Heart Lung. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults – the evidence report 1998.
- [2] Δ. Φλωράκης, Η. Κατσίκης, Α. Καρκανάκη, Δ. Χατζηδημητρίου, Β. Ζουρνατζή and Δ. Πανίδης, "Παχυσαρκία Ι: Ορισμός, ταξινόμηση, αιτιολογία, παθοφυσιολογία," *Ελληνική Μαιευτική & Γυναικολογία*, vol. 21, no. 4, pp. 299-310, 2009.
- [3] C. Mayo, "Childhood Obesity," <http://www.mayoclinic.com/health/childhood-obesity/DS00698>, 2010.
- [4] WHO, "Technical Report Series 894: Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic," World Health Organization, Geneva, 2000.
- [5] A. Must and R. Strauss, "Risks and consequences of childhood and adolescent obesity," *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, vol. 23, no. 2, pp. 2-11, 1999.
- [6] "Obesity and Overweight for Professionals: Childhood <http://www.cdc.gov/obesity/childhood/index.html>," *Centers for Disease Control and Prevention*, 2009.
- [7] W. H. Organization, Obesity: Preventing And Managing, 2000.
- [8] M. P. McCabe and L. A. Ricciardelli, "Parent, peer and media influences on body image and strategies to both increase and decrease body size among adolescent boys and girls.," *Adolescence*, vol. 36, no. 142, pp. 225-240, 2003.
- [9] R. Deckelbaum and C. Williams, "Childhood Obesity: The Health Issue.," *Obesity Research*, vol. 9, pp. 239-243, 2001.
- [10] R. Moran, "Evaluation and Treatment of Childhood Obesity.," *American Family Physician*, vol. 59, no. 4, pp. 861-868.
- [11] DHHS, "Department of Health and Human Services, Assistant Secretary for Planning and," U.S. Government Printing Office, Washington, 2002.
- [12] R. Lowry, H. Wechsler, D. Galuska, J. Fulton and L. Kann, "Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits

and vegetables among U.S. high school students: differences by race, ethnicity, and gender," *Journal of School Health*, vol. 70, pp. 413-421, 2002.

- [13] T. Wadden, K. Brownell and G. Foster, "Obesity: Responding to the Global Epidemic," *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 70, no. 3, pp. 510-525, 2002.
- [14] K. Wood, "Effects of a Media Intervention Program on Body Image and Eating Attitudes Among Children.," *Journal of Undergraduate Research*, vol. 2, pp. 1-6, 2004.
- [15] S. Farooqi and S. O'Rahilly, "Genetics of Obesity in Humans," *Endocrine Reviews*, vol. 27, no. 7, pp. 710-718, 2006.
- [16] B. J. Rolls, A. Drewnowski and J. H. Ledikwe, "Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management," *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 105, no. 5, pp. 98-103, 2005.
- [17] R. Muckelbauer, L. Libuda, K. Clausen, A. M. Toschke, T. Reinehr and M. Kersting, "Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial.," *Pediatrics*, vol. 123, no. 4, pp. 661-667, 2009.
- [18] L. H. Epstein, J. N. Roemmich, J. L. Robinson, R. A. Paluch, D. D. Winiewicz, J. H. Fuerch and T. N. Robinson, "A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children," *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, vol. 162, no. 3, pp. 239-245, 2008.
- [19] E. Waters, A. Silva-Sanigorski, B. J. Hall, T. Brown, K. J. Campbell, Y. Gao and C. D. Summerbell, "Interventions for preventing obesity in children.," *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 3, no. 3, 2011.
- [20] J. C. Eisenmann, D. A. Gentile, G. J. Welk, R. Callahan, S. Strickland, M. Walsh and D. A. Walsh, "SWITCH: rationale, design, and implementation of a community, school and family-based intervention to modify behaviors related to childhood obesity," *Bmc Public Health*, vol. 8, no. 1, p. 223, 2008.
- [21] H. J. Baer, I. Cho, R. A. Walmer, P. A. Bain and D. W. Bates, "Using Electronic Health Records to Address Overweight and Obesity A Systematic Review.," *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 45, no. 4, pp. 494-500, 2013.
- [22] I. R. Contento, P. A. Koch, H. Lee, W. Sauberli and A. Calabrese-Barton, "Enhancing personal agency and competence in eating and moving: Formative evaluation of a middle school curriculum—Choice, control, and change.," *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 39, no. 5, pp. 179-186, 2007.

- [23] R. Hurling, M. Catt, M. D. Boni, B. W. Fairley, T. Hurst, P. Murray and J. S. Sodhi, "Using internet and mobile phone technology to deliver an automated physical activity program: randomized controlled trial," *J Med Internet Res*, vol. 9, no. 2, p. 7, 2007.
- [24] L. H. Epstein, M. D. Beecher, J. L. Graf and J. N. Roemmich, "Choice of interactive dance and bicycle games in overweight and nonoverweight youth.," *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 33, no. 2, pp. 124-131, 2007.
- [25] A. Bandura, "Social Cognitive Theory for Personal and Social Change by Enabling Media.," *Mahwah*, 2004.
- [26] R. M. Ryan and E. L. Deci, "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being," *American Psychologist*, vol. 55, pp. 68-78, 2000.
- [27] R. E. Petty and J. T. Cacioppo, "The Elaboration Likelihood Model of Persuasion," vol. Academic Press, 1986.
- [28] W. McGuire, "Resistance to Persuasion Conferred by Active and Passive Prior Refutation of the Same and Alternative Counterarguments," *Journal of Abnormal and Social Psychology*, vol. 63, pp. 326-332, 1961.
- [29] D. Thompson, T. Baranowski, R. Buday, J. Baranowski, V. Thompson, R. Jago and M. J. Griffith, "Serious Video Games for Health How Behavioral Science Guided the Development of a Serious Video Game," *Simul Gaming*, vol. 41, no. 4, pp. 587-606, 2010.
- [30] D. Thompson, T. Baranowski, R. Buday, J. Baranowski, M. Juliano, M. Frazier, J. Wilsdon and R. Jago, "In Pursuit of Change: Youth Response to Intensive Goal Setting Embedded in a Serious Video Game," *J Diabetes Sci Technol*, vol. 1, pp. 907-9017, 2007.
- [31] T. Baranowski, J. Baranowski, D. Thompson, R. Buday, R. J. Melissa, J. Griffith, N. Islam, N. Nguyen and K. B. Watson, "Video Game Play, Child Diet, and Physical Activity Behavior Change: A Randomized Clinical Trial," *Am J Prev Med*, vol. 40, no. 1, pp. 33-38, 2011.
- [32] S. A. Lu, D. Thompson, J. Baranowski, R. Buday and T. Baranowski, "Story Immersion in a Health Videogame for Childhood Obesity Prevention," *Games Health J*, vol. 1, no. 1, pp. 37-44, 2012.
- [33] K. W. Cullen, K. Watson, T. Baranowski, J. H. Baranowski and I. Zakeri, "Squire's quest: intervention changes occurred at lunch and snack meals," *Appetite* 45, pp. 148-151, 2005.
- [34] T. Baranowski, N. Islam, D. Douglass, H. Dadabhoy, A. Beltran, J. Baranowski, D. Thompson, K. W. Cullen and A. F. Subar, "Food Intake Recording Software System,

version 4 (FIRSSt4): a self-completed 24-h dietary recall for children," *J Hum Nutr Diet*, 2012.

- [35] D. Ann, Y. Liu, I. D. Bourdeaudhuij, T. Baranowski and D. Thompson, "The effectiveness of asking behaviors among 9–11 year-old children in increasing home availability and children's intake of fruit and vegetables: results from the Squire's Quest II self-regulation game intervention," *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017.
- [36] T. Baranowski, J. Baranowski, K. Cullen, T. Marsh, N. Islam, I. Zakeri, L. Honnes-Moreale and C. deMoor, "Squire's Quest! Dietary Outcome Evaluation of a Multimedia Game," *Am J Prev Med*, vol. 24, no. 1, 2003.
- [37] K. L. Schneider, J. Ferrara, B. Lance, A. Karetas, S. Druker, E. Panza, B. Olendzki, V. Andersen and L. Pbert, "Acceptability of an Online Health Videogame to Improve Diet and Physical Activity in Elementary School Students: "Fitter Critters"," *GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications*, vol. 1, no. 4, 2012.
- [38] S. Mayr, L. Ledit, P. Petta, C. Eichenberg and B. Sindelar, "A Serious Game to Treat Childhood Obesity," *Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, 2016.
- [39] S. Carrino, M. Caon and E. Mugellini, "PEGASO – A Serious Game To Promote Healthy Lifestyles For Teenagers," *Gamification & Serious Games Symposium*, pp. 26-27, 2016.
- [40] S. Carrino, M. Caon and E. Mugellini, "A MOBILE SERIOUS GAME FOSTERING HEALTHY EATING HABITS," *Gamification & Serious Games Symposium*, pp. 41-42, 2017.
- [41] G. Inglés-Camats, M. M. Presno-Rivas, M. Antonijoan, O. G. Pañella and T. Forrest La Salle, "Yummy Tricks: A serious game for learning healthy eating habits," *Cure4Kids*, 2010.
- [42] J. D. Dias, M. S. Mekaro, J. K. C. Lu, G. S. Sorrentino, M. Tsuda, J. L. Otsuka, D. M. Beder and S. H. Zem-Mascarenhas, "DigesTower: serious game como estratégia para prevenção e enfrentamento da obesidade infantil," *CBIE*, pp. 167-174, 2016.
- [43] L. M. P. Navarro, Ardila, D. R. Paez, M. M. S. Pires² and J. L. B. Marques, "Space Adventures: a serious game for childhood obesity prevention," *VII Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB 2016, Bucaramanga, Santander, Colombia*, pp. 149-152, 2016.

- [44] A. Aulia, F. Tanzil, M. F. Yudhawanto, I. A. Ramadhan and R. Ismail, "The Influence of Game "Nutrients Hero" For Healthy Diet," *Procedia Computer Science*, vol. 116, pp. 81-86, 2017.
- [45] R. Baranyi, S. B. L. Lechner, G. N. Agbektas, N. Lederer and G. Thomas, "NutritionRush – A Serious Game to Support People with the Awareness of Their Nutrition Intake," 2017.
- [46] A. Mansour, M. Barve, S. Bhat and E. Yi-Luen Do, "MunchCrunch: a Game to Learn Healthy-Eating Heuristics," *IDC*, pp. 166-169, 2009.
- [47] Peng, Wei, Department of Telecommunication, Information Studies, and Media Michigan State University., "Design and Evaluation of a Computer Game to Promote a Healthy Diet for Young Adults," *Health Commun*, vol. 24, no. 2, pp. 115-127, 2009.
- [48] D. Majumdar, P. Koch, H. Lee, I. Content, A. Islas-Ramos and D. Fu, "'Creature-101': A Serious Game to Promote Energy Balance-Related Behaviors Among Middle School Adolescents," *Games Health J.*, vol. 2, no. 5, pp. 280-290, 2015.
- [49] S. Behrends, "Serious Games Review: Hungry Red Planet," 2008.
- [50] A. Fuchslocher, J. Niesenhaus and N. C. Krämer, "Serious games for health: An empirical study of the game "Balance"," *Entertainment Computing*, vol. 2, no. 2, pp. 97-101, 2011.
- [51] S. Brown, D. Lieberman, B. Germeny, Y. Fan, D. Wilson and D. Pasta, "Educational video game for juvenile diabetes: results of a controlled trial.," *Medical Informatics*, vol. 22, no. 1, pp. 77-89, 1997.
- [52] R. Tate, J. Haritatos and S. Cole, "HopeLab's Approach to Re-Mission," *International Journal of Learning and Media* , vol. 1, no. 1, pp. 29-35, 2009.
- [53] "U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015. Available at <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>."
- [54] "D. M. Anderson, S. Fulton, J. Airey, I. Egli, and S. Bauman, "Hungry Red Planet: Children's multimedia nutrition simulation software," in American Association for Public Opinion Research Annual Conference, 2002."