

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Ψηφιακά Συστήματα & Υπηρεσίες”

Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής Μάθησης

Μάθηση Βασισμένη σε Ψηφιακά
Παιχνίδια: Το Εκπαιδευτικό
Μουσικό Ψηφιακό Παιχνίδι
«Flying Notes»

Παναγιώτης Μάνδηλας

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Ιανουάριος 2016

Αφιερώνεται στην οικογένειά μου

Περίληψη

Η διαδικασία εκμάθησης βασικών μουσικών εννοιών και συμβόλων, είναι συνήθως ανιαρή και εξόχως επαναληπτική, ενώ δεν αποφέρει άμεσα εμφανή αποτελέσματα. Ο μαθητευόμενος έτσι χάνει το ενδιαφέρον του, καθώς στερείται κινήτρου.

Η εργασία αυτή αφορά στην ανάπτυξη και υλοποίηση του μουσικού ψηφιακού παιχνιδιού «Flying Notes», το οποίο στοχεύει στην κτήση βασικών μουσικών θεωρητικών γνώσεων και δεξιοτήτων, πρωτίστως όμως αποσκοπεί να προσφέρει διασκέδαση, ενθάρρυνση και κατ' επέκταση κίνητρο ενασχόλησης με τη μουσική.

Τέλος, μέσω της αναλυτικής περιγραφής του παιχνιδιού και του τρόπου αλληλεπίδρασης του παίκτη με αυτό, επιχειρείται ο τονισμός της αξίας λειτουργιών (όπως είναι ο πίνακας κατάταξης παικτών, η δυνατότητα τήρησης αρχείων και αποθήκευσης στατιστικών, η δυνατότητα προσαρμογής της δυσκολίας του παιχνιδιού στην ηλικία του παίκτη, η παροχή άμεσης και διαρκούς ανατροφοδότησης κ.α.), των οποίων η ενσωμάτωση στο παιχνίδι, αναβαθμίζει και αναδεικνύει τον εκπαιδευτικό του χαρακτήρα.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω στον Δρ. Συμεών Ρετάλη για την επίβλεψη και τη βοήθεια που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μου.

Επίσης εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου, για την υποστήριξη της καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περιεχόμενα

Περίληψη	i
Ευχαριστίες	ii
Περιεχόμενα.....	iii
Κατάλογος Εικόνων.....	vi
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή.....	1
1.1. Ψηφιακά Παιχνίδια στην Εκπαίδευση.....	1
1.2. Δομή της Εργασίας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Τεχνικές και Συστήματα Διδασκαλίας της Μουσικής.....	4
2.1. Εισαγωγή.....	4
2.2. Η Μουσική ως Γλώσσα.....	4
2.3. Η Δυτική Μουσική Σημειογραφία.....	5
2.4. Η Διδασκαλία της Μουσικής.....	6
2.4.1. Μουσικοπαιδαγωγικά Συστήματα.....	7
2.4.2. Η Χρήση Χρωμάτων στην Διδασκαλία της Μουσικής.....	9
2.4.3. Πιάνο και Θεωρία της Μουσικής.....	10
2.4.4. Ακουστική Εξάσκηση.....	11
2.5. Σκοπός της Εργασίας.....	12
2.6. Ψηφιακά Μουσικά Παιχνίδια.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Το Μουσικό Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Παιχνίδι «Flying Notes»..	18
3.1. Εισαγωγή.....	18
3.2. Σύντομη Περιγραφή του Παιχνιδιού.....	18
3.3. Κανόνες του Παιχνιδιού.....	19
3.4. Εκπαιδευτικοί Στόχοι.....	20
3.5. Κύρια Χαρακτηριστικά του Παιχνιδιού.....	22

3.5.1.	Πίνακας Κατάταξης Παικτών	23
3.5.2.	Σύστημα Εισόδου και Δημιουργίας Λογαριασμού	24
3.5.3.	Ηλικία και Βαθμός Δυσκολίας.....	24
3.5.4.	Στατιστικά	26
3.6.	Υλοποίηση του Παιχνιδιού.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Αναλυτική Παρουσίαση του Μουσικού Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Παιχνιδιού «Flying Notes».....		
4.1.	Εισαγωγή	32
4.2.	Εισαγωγή του Παιχνιδιού.....	33
4.3.	Σύστημα Εισόδου και Δημιουργίας Λογαριασμού	35
4.4.	Κεντρικό Layout – Layout Επιλογής Επιπέδου	39
4.5.	Πίνακας Κατάταξης Παικτών	42
4.6.	Πρόσθετες Λειτουργίες	43
4.7.	Οδηγίες Επιπέδων.....	49
4.8.	Levels 1, 2, 3, 8, 9, 12 και 13	50
4.9.	Levels 4, 5, 10 και 14	59
4.10.	Levels 6, 7, 11 και 15.....	65
4.11.	Level 16	71
4.12.	Level 17	77
4.13.	Levels 18 και 20.....	82
4.14.	Levels 19 και 21.....	88
4.15.	Levels 22, 23, 24 και 30.....	92
4.16.	Level 25	98
4.17.	Levels 26 και 27.....	103
4.18.	Levels 28 και 29.....	108
4.19.	Αποτελέσματα Επιπέδων	114

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα.....	116
5.1. Εισαγωγή.....	116
5.2. Αξιολόγηση	116
5.3. Προτάσεις για Μελλοντικές Προσθήκες.....	120
5.4. Συμπεράσματα.....	122
Βιβλιογραφία.....	123

Κατάλογος Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 2.1. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΜΟΥΣΙΚΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ «GUITAR HERO».	16
ΕΙΚΟΝΑ 2.2. ΤΟ «GAME CONTROLLER» ΤΟΥ «GUITAR HERO».	16
ΕΙΚΟΝΑ 2.3. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟΥ ΜΟΥΣΙΚΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ «SYNTHESIA».	17
ΕΙΚΟΝΑ 3.1. Ο ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ CONSTRUCT 2.	31
ΕΙΚΟΝΑ 3.2. ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ ΕΝΤΟΛΩΝ ΤΟΥ 2 ^{ΟΥ} ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.	31
ΕΙΚΟΝΑ 4.1. Η ΡΟΗ ΤΩΝ LAYOUTS ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.	32
ΕΙΚΟΝΑ 4.2. ΤΟ ΛΟΓΟΤΥΠΟ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.	34
ΕΙΚΟΝΑ 4.3. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.	34
ΕΙΚΟΝΑ 4.4. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ.	35
ΕΙΚΟΝΑ 4.5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΟΥ Η ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.	37
ΕΙΚΟΝΑ 4.6. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΠΕΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ.	37
ΕΙΚΟΝΑ 4.7. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΟΥ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΠΑΙΚΤΗ.	38
ΕΙΚΟΝΑ 4.8. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΗΛΙΚΙΑΣ.	38
ΕΙΚΟΝΑ 4.9. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ LAYOUT ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ ΕΝΟΣ ΠΑΙΚΤΗ.	41
ΕΙΚΟΝΑ 4.10. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ LAYOUT ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ.	41
ΕΙΚΟΝΑ 4.11. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΠΑΙΚΤΩΝ.	43
ΕΙΚΟΝΑ 4.12. ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ ΠΡΟΦΙΛ.	46
ΕΙΚΟΝΑ 4.13. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΚΤΗ.	47
ΕΙΚΟΝΑ 4.14. ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.	47
ΕΙΚΟΝΑ 4.15. ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΩΝ ΠΑΙΚΤΩΝ.	48
ΕΙΚΟΝΑ 4.16. ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΙΚΤΗ.	48
ΕΙΚΟΝΑ 4.17. ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ.	50
ΕΙΚΟΝΑ 4.18. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 13.	56
ΕΙΚΟΝΑ 4.19. 1 ^Ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 3.	56
ΕΙΚΟΝΑ 4.20. 1 ^Ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 2.	57

ΕΙΚΟΝΑ 4.21. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 2.....	57
ΕΙΚΟΝΑ 4.22. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 1.....	58
ΕΙΚΟΝΑ 4.23. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 3.	58
ΕΙΚΟΝΑ 4.24. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 5.....	63
ΕΙΚΟΝΑ 4.25. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 14.....	63
ΕΙΚΟΝΑ 4.26. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 14.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 4.27. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 5.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 4.28. 3 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 14.....	65
ΕΙΚΟΝΑ 4.29. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 6.....	69
ΕΙΚΟΝΑ 4.30. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 7.....	69
ΕΙΚΟΝΑ 4.31. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 7.....	70
ΕΙΚΟΝΑ 4.32. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 7.....	70
ΕΙΚΟΝΑ 4.33. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 11.....	71
ΕΙΚΟΝΑ 4.34. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 16.....	75
ΕΙΚΟΝΑ 4.35. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 16.....	75
ΕΙΚΟΝΑ 4.36. 3 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 16.....	76
ΕΙΚΟΝΑ 4.37. 4 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 16.....	76
ΕΙΚΟΝΑ 4.38. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 17.....	80
ΕΙΚΟΝΑ 4.39. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 17.	80
ΕΙΚΟΝΑ 4.40. 3 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 17.....	81
ΕΙΚΟΝΑ 4.41. 4 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 17.....	81
ΕΙΚΟΝΑ 4.42. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 18.....	86
ΕΙΚΟΝΑ 4.43. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 20.....	86
ΕΙΚΟΝΑ 4.44. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 18.....	87
ΕΙΚΟΝΑ 4.45. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 20.....	87
ΕΙΚΟΝΑ 4.46. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 21.	91
ΕΙΚΟΝΑ 4.47. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 21.....	91
ΕΙΚΟΝΑ 4.48. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 19.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 4.49. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 30.....	96
ΕΙΚΟΝΑ 4.50. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 24.	96
ΕΙΚΟΝΑ 4.51. ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 22.....	97
ΕΙΚΟΝΑ 4.52. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 24.....	97

ΕΙΚΟΝΑ 4.53. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 25.....	101
ΕΙΚΟΝΑ 4.54. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 25.....	101
ΕΙΚΟΝΑ 4.55. 3 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 25.....	102
ΕΙΚΟΝΑ 4.56. 4 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 25.....	102
ΕΙΚΟΝΑ 4.57. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 26.....	106
ΕΙΚΟΝΑ 4.58. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 26.....	107
ΕΙΚΟΝΑ 4.59. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 27.....	107
ΕΙΚΟΝΑ 4.60. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 27.....	108
ΕΙΚΟΝΑ 4.61. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 29.....	112
ΕΙΚΟΝΑ 4.62. 1 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 28.....	112
ΕΙΚΟΝΑ 4.63. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 29.....	113
ΕΙΚΟΝΑ 4.64. 2 ^ο ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΑΠΟ ΤΟ LEVEL 28.....	113
ΕΙΚΟΝΑ 4.65. ΕΠΙΤΥΧΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ.	115
ΕΙΚΟΝΑ 4.66. ΑΝΕΠΙΤΥΧΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ.....	115

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1. Ψηφιακά Παιχνίδια στην Εκπαίδευση

Στις αρχές της δεκαετίας του 80, κυριαρχούσε η αντίληψη ότι η έρευνα γύρω από τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούσε σπατάλη πόρων, καθώς και η πεποίθηση ότι η χρήση αυτών μπορεί να εμπεριέχει κινδύνους για την νοητική εξέλιξη, ειδικά των ατόμων νεότερων ηλικιών. Με τη πάροδο όμως του χρόνου και με την δημοσίευση αρκετών άρθρων και ερευνών οι οποίες καταδείκνυαν τις θετικές επιδράσεις που αυτά έχουν όχι μόνο ως μέσο ψυχαγωγησης, αλλά και ως μέσο μάθησης, η προϋπάρχουσα αντίληψη άρχισε να καταρρέει (Felicia, 2011).

Καθώς οι νέες γενιές μεγαλώνουν μέσα σε ένα κόσμο ο οποίος περιβάλλεται από τεχνολογικά επιτεύγματα και συσκευές των οποίων η χρήση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητά τους, έχουν διαμορφώσει ένα διαφορετικό τρόπο σκέψης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Προκειμένου λοιπόν να μπορέσει η εκπαίδευση να ανταποκριθεί στις μαθησιακές απαιτήσεις και ανάγκες των γενεών αυτών, είναι απαραίτητο να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες. Ένας από τους τρόπους για να επιτευχθεί αυτό, είναι η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση ως εργαλείων μάθησης (Prensky, 2001).

Το βασικό πλεονέκτημα χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών ως εργαλείων μάθησης, είναι ότι τα παιχνίδια είναι διασκεδαστικά. Και η διασκέδαση αποτελεί

κίνητρο για μάθηση. Και η μάθηση έρχεται αβίαστα όταν υπάρχει κίνητρο. Με τον τρόπο αυτό τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να κινήσουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων, οι οποίοι αναπτύσσουν θετική στάση απέναντι στη διαδικασία μάθησης και απομακρύνουν την ιδέα ότι αυτή είναι βαρετή. Παράλληλα, δύνανται να προσφέρουν προσαρμοσμένες εμπειρίες μάθησης και ένα ασφαλές περιβάλλον πειραματισμού, το οποίο τους βοηθά να αντιλαμβάνονται τις συνέπειες των επιλογών τους (Deubel, 2006). Επιπροσθέτως ενισχύουν τη διαδικασία μάθησης και τους ενθαρρύνουν να συνεχίσουν να μαθαίνουν, παρέχοντάς τους άμεση και διαρκή ανατροφοδότηση (Ledda, n.d.).

Παρά τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ψηφιακά παιχνίδια ως εργαλεία μάθησης, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί καθώς και σκεπτικισμός, κυρίως από εκπαιδευτές μεγαλύτερης ηλικίας, όσον αφορά την ενσωμάτωση αυτών στην εκπαίδευση. Ο πιο σημαντικός λόγος είναι ότι τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να αποσπάσουν την προσοχή των εκπαιδευομένων, καθώς πολλές φορές οι στόχοι ενός παιχνιδιού δεν εναρμονίζονται με τους στόχους της μάθησης (Deubel, 2006). Άλλος ένας περιοριστικός παράγοντας ο οποίος καθιστά πολλές φορές ανέφικτη την χρήση ψηφιακών παιχνιδιών, είναι η έλλειψη τεχνολογικών πόρων όπως είναι Η/Υ ή οι συνδέσεις διαδικτύου. Τέλος, από ψυχολογικής άποψης, υπάρχει η πεποίθηση ότι καθώς τα παιχνίδια είναι εθιστικά, μπορεί οι εκπαιδευόμενοι να χάσουν εντελώς το ενδιαφέρον τους για τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (Baek, 2008).

1.2. Δομή της Εργασίας

Κύριο αντικείμενο της παρούσας εργασίας, η οποία αποτελείται από 5 κεφάλαια, είναι η ανάπτυξη και η υλοποίηση του εκπαιδευτικού μουσικού ψηφιακού παιχνιδιού «Flying Notes». Στο 2^ο κεφάλαιο θα γίνει μία ανασκόπηση των μουσικοπαιδαγωγικών συστημάτων και τεχνικών που έχουν αναπτυχθεί για την διδασκαλία της μουσικής. Θα παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο χαρακτηριστικά των μεθόδων αυτών αποτέλεσαν οδηγό στην ανάπτυξη του παιχνιδιού.

Στο κεφάλαιο 3 θα περιγραφούν οι κανόνες, οι εκπαιδευτικοί στόχοι καθώς και τα κύρια σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Στο τέλος του κεφαλαίου θα γίνει μία σύντομη παρουσίαση του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του.

Στο 4^ο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα επίπεδα (levels) του παιχνιδιού ως προς τους κανόνες ολοκλήρωσης τους, την σχεδίαση τους, τον τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, την ανατροφοδότηση που αυτός λαμβάνει και τον εκπαιδευτικό στόχο έκαστου.

Τέλος στο κεφάλαιο 5 θα πραγματοποιηθεί η κριτική αξιολόγηση του παιχνιδιού και θα διατυπωθούν προτάσεις για την μελλοντική αναβάθμιση αυτού, τόσο από τεχνικής όσο και από εκπαιδευτικής άποψης. Στο τέλος του κεφαλαίου θα παρουσιαστούν τα διεξαχθέντα συμπεράσματα βάση της αξιολόγησης και των προτάσεων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Τεχνικές και Συστήματα Διδασκαλίας της Μουσικής

2.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μία ανασκόπηση της ιστορικής εξέλιξης της μουσικής σημειογραφίας, καθώς και των μουσικοπαιδαγωγικών συστημάτων και τεχνικών που έχουν αναπτυχθεί για την διδασκαλία αυτής, ιδιαίτερα σε άτομα μικρής ηλικίας. Τέλος θα παρουσιαστεί το πώς μέσω της σύνθεσης στοιχείων των τεχνικών και των μεθόδων αυτών, προέκυψε η ιδέα ανάπτυξης του μουσικού ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού «Flying Notes».

2.2. Η Μουσική ως Γλώσσα

Παρατηρώντας την εξέλιξη της μουσικής μέσα στους αιώνες, γίνεται εμφανές ότι η πορεία της είναι παράλληλη με αυτήν της γλώσσας. Επιπλέον, η μουσική είναι συνυφασμένη με τον άνθρωπο άρα κατ' επέκταση και με την ανθρώπινη σκέψη, αλλά και με τα ανθρώπινα συναισθήματα. Εξαιτίας της εσωτερικής ανάγκης των ανθρώπων να εξωτερικεύσουν τα συναισθήματα τους, δημιουργήθηκε η μουσική (Τέχνη να Ζεις, n.d.).

«Καθώς η γλώσσα χρησιμοποιείται στην έκφραση παραστάσεων και εννοιών στην ονομασία των πραγμάτων, έτσι και η Μουσική αποδεικνύεται ως

απαραίτητη ανάγκη της ζωής στη διερμηνεία της ανθρώπινης ύπαρξης στο σύνολο των εκφάνσεών της» (Μανιατάκος, 2014).

Συνεπώς μπορούμε να συνδυάσουμε τη μουσική, την εξέλιξή της, τη σημειογραφία της, ακόμα και την απήχησή της στους ανθρώπους, με τον πολιτισμό και την κουλτούρα του κάθε λαού.

2.3. Η Δυτική Μουσική Σημειογραφία

Το σύστημα μουσικής καταγραφής δεν είχε πάντα τη σημερινή μορφή αλλά εξελίχθηκε και διαμορφώθηκε μέσα στους αιώνες στην προσπάθεια μίας πιο αποτελεσματικής καταγραφής και ευκολονόητης ανάγνωσης του ρυθμού και της μελωδίας.

Η ανάγκη για τη δημιουργία και καταγραφή της μουσικής είναι συνδεδεμένη με την ποίηση και το μέτρο αυτής. Σε αρχαίους πολιτισμούς όπως ο ελληνικός αλλά και ο ινδικός, στους οποίους είχε ανθίσει η ποίηση, γεννήθηκε η ανάγκη της ύπαρξης «μέλους». Συμπεραίνεται λοιπόν, ότι η ανάγκη της καταγραφής των ποιημάτων με άρτιο τρόπο οδήγησε στην πρώτη μορφή σημειογραφίας (Nettl, 1983).

Η πρώτη φορά που συναντάται η μουσική σημειογραφία είναι το 2000 π.Χ. στο Ιράκ. Ακολουθούν οι αναφορές από την αρχαία Ελλάδα αλλά και από τον αρχαίο πολιτισμό της Ινδίας και έπεται η περίοδος της Βυζαντινής αυτοκρατορίας. Η Βυζαντινή μουσική αποτελεί εξέλιξη της αρχαίας ελληνικής μουσικής και πρωτοστατεί στη θρησκευτική μουσική.

Μέσα στους αιώνες που ακολουθούν και καθώς η μουσική γίνεται πιο πολύπλοκη, πραγματοποιούνται συστηματικές προσπάθειες για την αποτελεσματική καταγραφή του ρυθμού αλλά και των τονικών υψών (που ως τότε δεν μπορούν να αναπαραστήσουν απόλυτους μουσικούς φθόγγους αλλά σχετικούς τον ένα προς τον άλλο). Με την επινόηση της γραμμής αρχικά, και του τετραγράμμου αργότερα από τον Γκουίντο ντ' Αρέτσο, το πρόβλημα αυτό λύνεται σε μεγάλο βαθμό. Στον ίδιο επίσης αποδίδεται η ονοματοθεσία των νοτών, η οποία έγινε με βάση την αρχική συλλαβή κάθε στίχου από τον ύμνο στον Άγιο Ιωάννη τον Βαπτιστή "Ut queant laxis" (Αλευρογιάννης, n.d.). Όσον αφορά τον τρόπο αποτύπωση της διάρκειας των νοτών και το χωρισμό της μουσικής σε μέτρα, αυτή ολοκληρώνεται αργότερα, τον 17^ο αιώνα.

Όλη αυτή η πορεία της μουσικής σημειογραφίας οδήγησε στη σημερινή μορφή του πενταγράμμου και στη σημερινή μορφή των φθόγγων. Με τη δυτική σημειογραφία δεν υπάρχει περιθώριο «παρεξήγησης» του κειμένου. Ο μουσικός ξέρει σε ποια τονικότητα είναι, ποιους φθόγγους πρέπει να χρησιμοποιήσει και με ποιόν ρυθμό. Η δυτική μουσική σημειογραφία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η παγκόσμια γλώσσα μουσικής επικοινωνίας.

2.4. Η Διδασκαλία της Μουσικής

Παρά το γεγονός ότι θεωρείται δεδομένο πως η ενασχόληση από μικρή ηλικία με τη μουσική είναι επωφελής, υπάρχει δυσκολία στη μεταφορά της γνώσης στο μυαλό ενός ατόμου μικρής ηλικίας. Η εκμάθηση της μουσικής, είναι μία διαδικασία η οποία θα μπορούσε να συγκριθεί με την εκμάθηση νέας γλώσσας.

Στην περίπτωση της μουσικής, τη θέση του αλφαβήτου την έχουν οι νότες και το πεντάγραμμο, καθώς μέσω αυτών αποτυπώνονται τα χαρακτηριστικά του ήχου όπως είναι το ύψος και η διάρκεια.

Η απόκτηση της ικανότητας μουσικής ανάγνωσης είναι μία πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί πολύ χρόνο και εξάσκηση και αυτό γιατί οι περισσότερες μουσικές έννοιες περιγράφονται μέσα από συνδυασμό σημείων. Παραδείγματος χάρη το τονικό ύψος ενός φθόγγου δεν εξαρτάται μόνο από τη θέση της νότας στο πεντάγραμμο αλλά και από το μουσικό κλειδί στο οποίο γράφεται, ή η διάρκεια μίας νότας δεν καθορίζεται μόνο από την αξία της, αλλά αυτή καθορίζεται σε συνδυασμό με το tempo και το μέτρο. Επίσης, ο μαθητευόμενος δεν καλείται μόνο να μάθει να αναγνωρίζει τα μουσικά σύμβολα, αλλά πρέπει πρωτίστως να κατανοήσει τη λογική χρήσης αυτών, δηλαδή τη λογική του συστήματος μουσικής καταγραφής.

Επιπροσθέτως, είναι μία διαδικασία εξόχως επαναληπτική η οποία, καθώς δεν αποφέρει άμεσα εμφανή αποτελέσματα (την απόδοση ενός όμορφου μουσικού κομματιού), αδυνατεί να προσφέρει κίνητρο στον μαθητευόμενο, ο οποίος πολλές απογοητεύεται και αναπτύσσει αρνητική στάση απέναντι στη διαδικασία μάθησης μουσικής.

2.4.1. Μουσικοπαιδαγωγικά Συστήματα

Έχοντας ως δεδομένες τις δυσκολίες αυτές, οι μουσικοπαιδαγωγοί ασχολήθηκαν με τη δημιουργία συστημάτων και τεχνικών, μέσω των οποίων δύνανται τα παιδιά

από μικρή ηλικία να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της μουσικής (ήχος, ρυθμός, νότες).

Το πιο ευρέως διαδεδομένο σύστημα εκμάθησης μουσικής για παιδιά είναι αυτό του Carl Orff. Η προσέγγιση Orff είναι πολύ προσφιλής και ευχάριστη για τα παιδιά και ταυτόχρονα συμβάλλει στην ολοκληρωμένη ανάπτυξή τους, καθώς συνδυάζει δραστηριότητες όπως μουσική, χορό και τραγούδι, μέσα από τις οποίες έρχεται η απόκτηση της γνώσης των στοιχειωδών μουσικών εννοιών. Παράλληλα τα παιδιά ενθαρρύνονται να παίζουν, να δημιουργήσουν και να αυτοσχεδιάσουν.

Η Μουσικοκινητική αγωγή Orff είναι ένας τρόπος να διδαχθεί η μουσική με τον ίδιο τρόπο με τη γλώσσα. Όπως και με την ομιλία πρώτα αρχίζουν τα βρέφη να παράγουν ήχους - που με τη πάροδο του χρόνου καταλήγουν σε λέξεις - και αργότερα μαθαίνουν να τους κωδικοποιούν με τη γραφή (Maubach, 2006).

Αντίστοιχα λειτουργεί και η μέθοδος του Ελβετού J.Dalcroze. Η μέθοδος αυτή δίνει έμφαση στην κίνηση, την οποία χρησιμοποιεί για να αναπτυχθεί ο ρυθμός, η μελωδία αλλά και οι μουσικές φόρμες. Επιπλέον στη μέθοδο Dalcroze δίνεται μεγάλη έμφαση στο Solfeggio, στην εσωτερική ακοή, αλλά και στον αυτοσχεδιασμό (Estrella, 2014).

Συνδυασμός των δύο αυτών συστημάτων, είναι η μέθοδος Suzuki. Ο S.Suzuki, βιολονίστας Ιάπωνας, άρχισε να παρατηρεί τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις των παιδιών. Στα ταξίδια που έκανε λόγω συναυλιών, παρατήρησε πως από πολύ μικρή ηλικία μπορούν να μιλούν άπταιστα τη μητρική τους γλώσσα, όσο δύσκολη και αν είναι αυτή. Η λέξη «μητρική» είναι αυτή που αποτέλεσε το έναυσμα για να αναπτύξει όλη του τη θεωρία. Αφού ένα παιδί μπορεί μέσω της μίμησης και της

επανάληψης να μάθει σχετικά εύκολα να μιλάει ακόμη και μια δύσκολη γλώσσα, με τον ίδιο τρόπο εύκολα και αβίαστα θα μπορούσε να μάθει μουσική. Επίσης στη μέθοδο Suzuki δίδεται ιδιαίτερο βάρος στην ακρόαση μουσικής, καθώς και στη χρήση της φωνής και του μουσικού οργάνου η οποία θα πρέπει να προηγείται της κτήσης της ικανότητας μουσικής ανάγνωσης, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τη γλώσσα: πρώτα τα παιδιά μαθαίνουν να μιλούν και ύστερα να διαβάζουν (Suzuki Music, 2005).

Το μόνο πρόβλημα που συνάντησε, ήταν το πώς θα κατανοήσουν τα παιδιά μουσικές έννοιες όπως οι νότες, το τονικό ύψος και η απόσταση των φθόγγων. Πλησιάζοντας τον παιδικό ψυχισμό, συνέδεσε τις νότες και τη θεωρία της μουσικής με το παιδικό παιχνίδι. Οι νότες εμφανίζονται σαν χρώματα, τον ρυθμό αντιπροσωπεύουν κινήσεις (παλαμάκια) και το τονικό ύψος συνδέεται με γεγονότα της καθημερινότητας.

2.4.2. Η Χρήση Χρωμάτων στην Διδασκαλία της Μουσικής

Πρόκειται για τη «χρωματιστή μουσική σημειογραφία». Συνδυάζοντας μουσικά σύμβολα και έννοιες με διαφορετικά χρώματα, ο εκπαιδευόμενος είναι σε θέση να τις απομνημονεύει, να τις αναγνωρίζει και να τις κατανοεί πιο εύκολα.

Αρκετές έρευνες και μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί όσο αφορά την επίδραση της χρήση των χρωμάτων στη μουσική εκπαίδευση. Δύο από αυτές είναι του George Rogers. Η πρώτη (1991) αφορούσε τις επιδράσεις της χρήσης χρωματιστής μουσικής σημειογραφίας στις επιδόσεις μαθητών δημοτικού, σε τομείς όπως η μουσική ανάγνωση και η απόδοση μουσικής από μνήμης. Η

δεύτερη (1996) αφορούσε την επίδραση της χρήσης χρωμάτων στην κτήση της ικανότητας ρυθμικής ανάγνωσης. Οι μελέτες κατέδειξαν ότι η χρήση χρωματιστής σημειογραφίας (αν γίνει με σωστό τρόπο), μπορεί να ενισχύσει την μουσική εκμάθηση.

Αντίστοιχες μελέτες έχουν γίνει και σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και οι οποίες επίσης κατέδειξαν την ευεργετική επίδραση της χρήσης χρωμάτων στη μουσική εκπαίδευση (Gerlach, 2004).

2.4.3. Πιάνο και Θεωρία της Μουσικής

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι πολύ σημαντικό η εκμάθηση θεωρητικών μουσικών εννοιών να συνδυάζεται με τη μουσική πράξη. Το πιάνο θεωρείται το ιδανικό όργανο για να αρχίσει ένα παιδί μικρότερης ηλικίας τη μουσική του εκπαίδευση. Ο τρόπος απόδοσης των νοτών είναι αρκετά πιο εύκολος σε σχέση με άλλα όργανα όπως είναι η κιθάρα και το βιολί, τα οποία απαιτούν περισσότερη δεξιότητα (αρχικά τουλάχιστον) αλλά και φυσική δύναμη.

Επίσης, είναι το ιδανικό όργανο για να ξεκινήσει κανείς παράλληλα με την εκμάθηση της θεωρίας της μουσικής. Η διάταξη των πλήκτρων του πιάνου διευκολύνει την οπτικοποίηση των μουσικών εννοιών. Σε κάθε πλήκτρο αντιστοιχεί μία νότα (στη κιθάρα μπορεί να απαντηθεί η ίδια νότα σε άλλη χορδή και τάστο), η σειρά των φθόγγων είναι πολύ πιο ξεκάθαρη και έτσι γίνεται πολύ πιο εύκολα αντιληπτή η διάταξη των διαστημάτων, των οκτάβων, των τόνων και των ημιτονίων (Huntington, 2013). Τέλος, το πιάνο είναι το μόνο όργανο που δύναται να χρησιμοποιηθεί για την εκμάθηση της αρμονίας της μουσικής.

2.4.4. Ακουστική Εξάσκηση

Πέραν της ικανότητας μουσικής ανάγνωσης, όλοι οι μουσικοπαιδαγωγοί τονίζουν την σημασία της ανάπτυξης της ακουστικής αντιληπτικής ικανότητας (aural skills) μέσω της ακουστικής εξάσκησης (ear training), δηλαδή την εκπαίδευση της ικανότητας που έχει ένας μουσικός να αναγνωρίζει αποκλειστικά και μόνο με την αίσθηση της ακοής τονικά ύψη, διαστήματα, ρυθμικά μοτίβα και άλλα βασικά στοιχεία της μουσικής (Ossmann, n.d.). Η ακουστική εξάσκηση του ατόμου πρέπει να ξεκινάει ταυτόχρονα με τη διδασκαλία του οργάνου και τη θεωρία της μουσικής και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μουσικής του εκπαίδευσης. Ενδεικτικά αναφέροντας, η ακουστική εξάσκηση ενός μουσικού τον βοηθά να (Werfelmann, 2012):

- αναγνωρίζει πιο εύκολα τα λάθη που κάνει κατά την εκτέλεση μουσικής.
- αντιλαμβάνεται καλύτερα τη δομή, τη φόρμα και την αισθητική αξία μίας μουσικής σύνθεσης.
- οικοδομήσει μία ενεργή κατανόηση της μουσικής που ακούει ή παράγει.
- βελτιώσει την ικανότητα να τραγουδάει τονικά ορθά.
- κατανοήσει τα διαφορετικά είδη μουσικής.
- αναπαράγει και να δομεί τους ήχους νοητικά και να τους μεταμορφώνει σε μουσικές ιδέες και μοτίβα, αναπτύσσοντας έτσι την ικανότητα σύνθεσης.
- αναπτύξει κριτική σκέψη.
- αναπτύξει την ικανότητα καταγραφής ή απόδοσης ενός κομματιού από μνήμης.

Πέραν αυτών, οι ακουστικές δεξιότητες θεωρούνται τόσο σημαντικές για έναν μουσικό, που αποτελούν αντικείμενο εξέτασης για την εισαγωγή του σε ανώτατες μουσικές σχολές τόσο της Ελλάδας όσο και του εξωτερικού και αποτελεί αντικείμενο προς διδασχή και εξάσκηση στις σχολές αυτές.

2.5. Σκοπός της Εργασίας

Σε όλα τα μουσικοπαιδαγωγικά συστήματα που περιγράφηκαν πιο πάνω καθώς και σε πολλά άλλα, αναφέρεται η ανάγκη η εκμάθηση της μουσικής να ξεκινάει από όσο το δυνατόν μικρότερη ηλικία, καθώς και ότι η εκμάθηση των μουσικών εννοιών πρέπει πάντα να συνδυάζεται με τη μουσική πράξη. Επίσης αναφέρθηκαν συστήματα και τεχνικές οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν προκειμένου να αντιμετωπιστεί η δυσκολία κατανόησης βασικών μουσικών εννοιών, όπως είναι η μελωδία και ο ρυθμός.

Στη μέθοδο Suzuki τονίζεται η σημασία της χρήσης οργάνου κατά την εκμάθηση της θεωρίας της μουσικής και επίσης παρουσιάστηκαν ορισμένα από τα πλεονεκτήματα του πιάνου εν συγκρίσει με άλλα όργανα για την επίτευξη του σκοπού αυτού. Στην ίδια μέθοδο (Suzuki) χρησιμοποιούνται χρώματα στην απεικόνιση των φθόγγων ενώ παράλληλα υπάρχουν και μελέτες που καταδεικνύουν την ευεργετική επίδραση που αποφέρει η χρήση αυτών, στην ικανότητα αναγνώρισης των μουσικών συμβόλων. Επίσης σε πολλές από τις προαναφερθείσες μεθόδους, όπως και στη «Gordon Music Learning Theory» (Gordon Institute for Music Learning, n.d.), τονίζεται η σημασία της ακρόασης και της ακουστικής εξάσκησης, ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζει στην μουσική

εξέλιξη του ατόμου και τα επωφελή αποτελέσματα αυτής, στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του.

Μα πάνω από όλα, τονίζεται σε όλα τα μουσικο-παιδαγωγικά συστήματα η αξία της ενσωμάτωσης του παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικά στις πιο μικρές ηλικίες, ένας από τους πιο ευχάριστους τρόπους για να αποκομίσουν γνώση τα παιδιά είναι μέσω μιας ευχάριστης, ευφάνταστης και δημιουργικής προσέγγισης. Αποτελεί επιδίωξη και των ίδιων των παιδιών η οποία μπορεί να μετατραπεί σε εκπαιδευτική δραστηριότητα με εξαιρετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Όταν ο μαθητευόμενος είναι ενεργός και προσηλωμένος, η γνώση έρχεται αβίαστα. Και η προσήλωση έρχεται όταν βρεθεί ένας τρόπος να του κινήσει το ενδιαφέρον. Τον σκοπό αυτό εξυπηρετεί το παιχνίδι.

Βάση όλων αυτών προέκυψε η ιδέα για την ανάπτυξη ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού, το οποίο θα συνδύαζε στοιχεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την εκμάθηση της θεωρίας της μουσικής, θα έφερνε τους εκπαιδευόμενους σε επαφή με βασικές μουσικές έννοιες και θα ενίσχυε τις δεξιότητες τους, ενώ παράλληλα θα αποτελούσε κίνητρο για την ενασχόλησή τους με τη μουσική. Το παιχνίδι αυτό θα μπορούσε να ενσωματωθεί και να ενισχύσει την διαδικασία εκμάθησης της θεωρίας της μουσικής, ειδικά σε περιβάλλοντα όπου η διδασκαλία αυτής γίνεται με τρόπο «αποστειρωμένο» και βαρετό ή στα οποία δεν διαθέτεται η δυνατότητα χρήσης μουσικών οργάνων.

2.6. Ψηφιακά Μουσικά Παιχνίδια

Υπάρχουν πολλά ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια κυρίως σε τομείς όπως τα μαθηματικά και η φυσική. Όσον αφορά τη μουσική υπάρχουν πολλές ψηφιακές εφαρμογές οι οποίες προσφέρονται τόσο για την ακουστική εξάσκηση όσο για την εκμάθηση των νοτών και του ρυθμού, ωστόσο αυτές δεν είναι παιχνίδια. Επίσης υπάρχουν λίγα μουσικά παιχνίδια και ακόμη λιγότερα από αυτά θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως εκπαιδευτικά.

Ίσως το πιο γνωστό ψηφιακό μουσικό παιχνίδι είναι το «Guitar hero» (Εικόνα 2.1). Το παιχνίδι αυτό αναφέρεται ως «Music Rhythm Game» και πρόκειται για μια προσομοίωση της κιθάρας. Ο παίκτης βλέπει στην οθόνη του μία τρισδιάστατη εικονική ταστιέρα πάνω στην οποία κινούνται χρωματιστά σύμβολα (τα οποία υποτίθεται ότι αντιπροσωπεύουν τις νότες) και τα οποία κινούνται προς την κατεύθυνση του.

Ανάλογα με τον ρυθμό του κομματιού που ηχεί (υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία ειδών μουσικής που μπορεί να επιλεγεί), ο παίκτης πρέπει να πατήσει με το ένα χέρι τα αντίστοιχα χρωματιστά πλήκτρα που βρίσκονται στο λαιμό της πλαστικής κιθάρας την οποία κρατάει (τα οποία αντιπροσωπεύουν τα τάστα) και με το άλλο να «χτυπήσει» μία μπάρα η οποία αντιπροσωπεύει τις χορδές (Εικόνα 2.2). Όλα αυτά πρέπει να γίνουν με απόλυτο συγχρονισμό. Το παιχνίδι είναι απόλυτα διασκεδαστικό, διαθέτει πολύ ωραίο gameplay και γραφικά και είναι ιδανικό για εκπαίδευση δεξιοτήτων του ψυχοκινητικού τομέα (συντονισμός, ρυθμός, ταχύτητα).

Αντίστοιχο του «guitar hero» είναι το «synthesia» (Εικόνα 2.3). Ακολουθεί την ίδια λογική με το guitar hero αλλά πρόκειται για μια προσομοίωση του πιάνου. Σε αντίθεση με το guitar hero όπου η απόδοση των νοτών διαφέρει πολύ από την πραγματικότητα (δεν υπάρχουν τάστα, δεν υπάρχουν χορδές, απλά οι κινήσεις του χεριού παραμένουν οι ίδιες) στο synthesia ο παίκτης μπορεί να αποδώσει κανονικά τις νότες στα πλήκτρα του πιάνου καθώς δίδεται η δυνατότητα να συνδεθεί το παιχνίδι με «midi keyboard controller». Βέβαια το Synthesia δεν είναι τόσο «διασκεδαστικό» όσο το guitar hero. Τέλος αντίστοιχης λογικής είναι και το παιχνίδι «Music Master Chopin».

Τα παιχνίδια αυτά είναι εξαιρετικά και έχουν αποτελέσει σχεδιαστικά χνάρια για πλήθος άλλα μουσικά παιχνίδια. Το μόνο μειονέκτημα που παρουσιάζουν παιχνίδια του είδους αυτού, είναι ότι χρησιμοποιούν τη μέθοδο της «ταμπλατούρας», με αποτέλεσμα να μην μαθαίνει ο παίκτης στην ουσία να διαβάζει μουσική σύμφωνα με τη δυτική μουσική σημειογραφία.

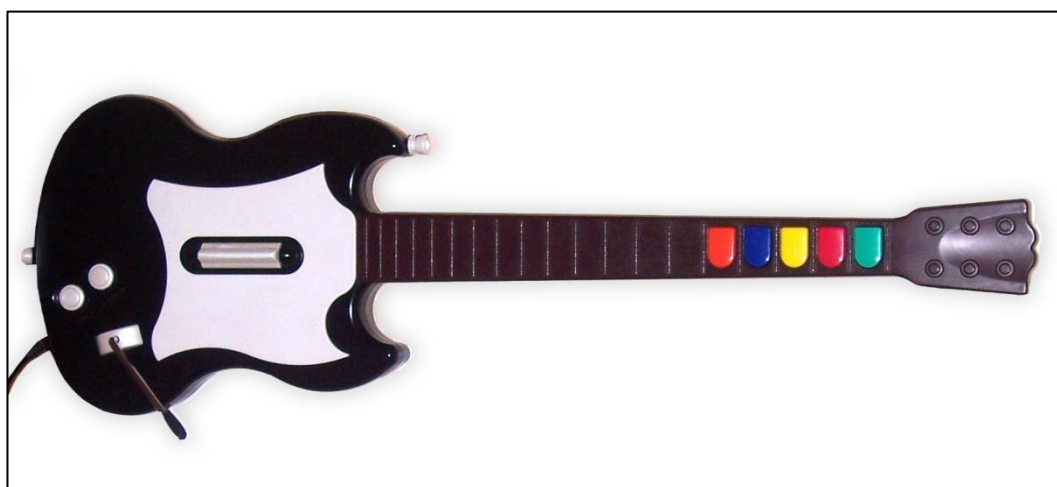
Η μέθοδος (γραφή) της «ταμπλατούρας» είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και όχι μόνο στα ψηφιακά παιχνίδια, καθώς προτιμάται από αρκετούς επίδοξους κιθαρίστες κυρίως, καθώς μπορεί να οδηγήσει στην πιο γρήγορη εκμάθηση ενός μουσικού κομματιού, μέσω της μίμησης. Δεν πρόκειται ουσιαστικά για σημειογραφία αλλά για μία οπτική αναπαράσταση του οργάνου με οδηγίες για το ποιες κινήσεις πρέπει ο εκτελεστής να μιμηθεί (χωρίς να γνωρίζει το γιατί), προκειμένου να παράγει ένα συγκεκριμένο ηχητικό αποτέλεσμα.

Πρόκειται για ένα «τυφλό» και ημιτελές σύστημα το οποίο δεν δύναται να περιγράψει ολοκληρωμένες μουσικές έννοιες όπως είναι οι φθόγγοι, οι αξίες και ο ρυθμός ή οι χρωματισμοί ενός μουσικού κομματιού. Εξάλλου ένα από τα βασικά

πλεονεκτήματα της δυτικής μουσικής σημειογραφίας έναντι της γραφής αυτής, είναι ότι αυτή είναι «κοινή» και κατανοητή από όλους τους μουσικούς παγκοσμίως, ασχέτως από το μουσικό όργανο ενασχόλησης του καθενός (Chasmac, 2014).



Εικόνα 2.1. Στιγμιότυπο από το μουσικό ψηφιακό παιχνίδι «Guitar Hero».



Εικόνα 2.2. Το «game controller» του «Guitar hero».



Εικόνα 2.3. Στιγμιότυπο από του μουσικό ψηφιακό παιχνίδι «Synthesia».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Το Μουσικό Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Παιχνίδι «Flying Notes»

3.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφεί το μουσικό εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι «Flying Notes». Θα παρουσιαστούν οι κανόνες και οι εκπαιδευτικοί στόχοι του παιχνιδιού, καθώς και τα κύρια σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του. Στο τέλος του κεφαλαίου θα γίνει μία σύντομη παρουσίαση του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του, του Construct 2 της Scirra.

3.2. Σύντομη Περιγραφή του Παιχνιδιού

Το «Flying Notes» είναι ένα μουσικό εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι τύπου Puzzle Arcade, το οποίο αποτελείται από 30 επίπεδα (levels) κλιμακούμενης δυσκολίας και το οποίο στοχεύει στην κτήση βασικών μουσικών θεωρητικών γνώσεων και δεξιοτήτων. Είναι κατάλληλο για παίκτες ηλικίας έξι ετών και άνω και δεν προϋποθέτει προϋπάρχουσες μουσικές γνώσεις.

3.3. Κανόνες του Παιχνιδιού

Οι κανόνες είναι αυτοί που κάνουν ένα παιχνίδι διασκεδαστικό και συνάμα δίκαιο για όλους του παίκτες. Χωρίς κανόνες, δεν υπάρχει παιχνίδι. Είναι αυτοί που καθορίζουν τα όρια και ωθούν τους παίκτες να ακολουθήσουν συγκεκριμένα μονοπάτια για να επιτύχουν τους στόχους τους, και είναι αυτοί που διασφαλίζουν ότι όλοι οι παίκτες θα ακολουθήσουν τα ίδια (Prensky, 2001). Σε αντίθεση με άλλου είδους παιχνίδια, στα ψηφιακά οι κανόνες είναι ενσωματωμένοι στη μηχανική τους.

Οι γενικοί κανόνες του «Flying Notes» είναι οι εξής:

- Ο παίκτης πρέπει να «ξεκλειδώσει» καθένα από τα τριάντα επίπεδα του παιχνιδιού προκειμένου να το ολοκληρώσει επιτυχώς.
- Ο παίκτης μπορεί να εισέλθει και να δοκιμαστεί σε ένα επίπεδο μόνο αν αυτό είναι «ανοιχτό».
- Αν ο παίκτης ολοκληρώσει επιτυχώς ένα επίπεδο, αυτόματα ξεκλειδώνει το αμέσως επόμενο. Εάν όχι, το αμέσως επόμενο επίπεδο παραμένει κλειδωμένο.
- Στην αρχή του παιχνιδιού όλα τα επίπεδα είναι κλειδωμένα εκτός από το επίπεδο 1.
- Ο παίκτης μπορεί να ξαναπροσπαθήσει να συγκεντρώσει υψηλότερη βαθμολογία σε ένα επίπεδο το οποίο έχει ολοκληρώσει επιτυχώς. Ως βαθμολογία ενός επιπέδου αποθηκεύεται η μέγιστη που έχει επιτευχθεί σε αυτό, μεταξύ όλων των προσπαθειών.

- Ως συνολική βαθμολογία του παίκτη ορίζεται το άθροισμα των βαθμολογιών όλων των επιπέδων, με μέγιστη τιμή τους τρεις χιλιάδες πόντους.

Οι ειδικοί κανόνες που καθορίζουν την ολοκλήρωση και τους πόντους βαθμολόγησης του κάθε επιπέδου, ποικίλουν ανάλογα με το game play του (αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 4), αλλά και ανάλογα την ηλικία του χρήστη. Πάντως σε καθένα από τα τριάντα επίπεδα του παιχνιδιού, τα πιθανά αποτελέσματα μπορεί να είναι τα εξής:

- Εκατό πόντοι, δηλαδή τρία αστέρια (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Πενήντα πόντοι, δηλαδή δύο αστέρια (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Τριάντα πόντοι, δηλαδή ένα αστέρι (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Μηδέν πόντοι που μεταφράζεται σε κανένα αστέρι. (αποτυχία ολοκλήρωσης επιπέδου).

3.4. Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Ένα από τα βασικά στοιχεία που διαχωρίζει τα εκπαιδευτικά ψηφιακά από τα υπόλοιπα παιχνίδια, είναι ότι έχουν ως πρωταρχικό στόχο την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών αποτελεσμάτων (Association Information Resources Management, 2010). Το «Flying Notes» κινείται εκπαιδευτικά σε δύο βασικούς μουσικούς άξονες: Την μουσική ανάγνωση, δηλαδή την ικανότητα να μπορεί κάποιος να διαβάζει και να αποδίδει σωστά με τη φωνή του ή με ένα μουσικό όργανο ένα μουσικό κείμενο, και την ακουστική εξάσκηση (ear training) δηλαδή

την εκπαίδευση της ικανότητας που έχει ένας μουσικός να αναγνωρίζει αποκλειστικά και μόνο με την αίσθηση της ακοής τονικά ύψη, διαστήματα, ρυθμικά μοτίβα και άλλα βασικά στοιχεία της μουσικής. «Μέσω της ακουστικής εξάσκησης εκπαιδεύουμε το μυαλό μας να μπορεί να αποκωδικοποιεί τους ήχους που λαμβάνει το αυτί και να τους μετατρέπει σε μουσικές έννοιες» (Sutton, 2010).

Αναλύοντας τα παραπάνω και σύμφωνα με την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom, οι εκπαιδευτικοί στόχοι του παιχνιδιού διακρίνονται σε τρεις τομείς:

Όσον αφορά το γνωστικό τομέα μάθησης ο παίκτης στο τέλος του παιχνιδιού θα:

- γνωρίζει τα ονόματα των φθόγγων και θα μπορεί να αναγνωρίζει τις νότες με βάση τη θέση τους στο πεντάγραμμο και σε μία τονική έκταση από τη νότα Ντο της 4ης οκτάβας έως τη νότα Λα της 5ης οκτάβας (συμπεριλαμβανομένων των αλλοιωμένων φθόγγων) στο κλειδί του Σολ.
- κατανοεί ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της δυτικής μουσικής σημειογραφίας, τη χρήση του πενταγράμμου σε συνδυασμό με τις νότες ως συστήματος αποτύπωσης τονικών υψών.
- κατανοεί μουσικές έννοιες όπως είναι η οκτάβα, οι αλλοιώσεις και οι βοηθητικές γραμμές.
- είναι σε θέση να διακρίνει τις αξίες των φθογγόσημων βάση του σχήματος τους (ολόκληρο, μισό, τέταρτο) και θα γνωρίζει την ισοδυναμία μεταξύ αυτών.
- Κατανοεί την έννοια του Tempo και τον τρόπο που αυτό σε συνδυασμό με το μέτρο και την αξία μίας νότας, καθορίζει την σχετική διάρκειά της.

Όσον αφορά το ψυχοκινητικό τομέα μάθησης ο παίκτης θα εκπαιδευτεί να:

- αποδίδει σωστά τις νότες, τόσο ως προς το τονικό τους ύψος, όσο και ως προς την χρονική διάρκεια που αυτές αποτυπώνουν σε συγκεκριμένο μέτρο και tempo, στα πλήκτρα ενός εικονικού πιάνου.
- αντιλαμβάνεται και να διακρίνει τη διαφορά του τονικού ύψους μεταξύ δύο φθόγων.
- αναγνωρίζει ακουστικά ένα φθόγγο έχοντας σα βοήθημα σταθερό τονικό σημείο αναφοράς.
- αναγνωρίζει ακουστικά την αξία μίας νότας βάση της διάρκειας της σε συγκεκριμένο Tempo.
- αναγνωρίζει ακουστικά ένα φθόγγο, χωρίς να του δίδεται τονικό σημείο αναφοράς.

Όσον αφορά το συναισθηματικό τομέα, στόχος είναι να αποκτήσει ο παίκτης θετική στάση απέναντι στην αισθητική αξία της τέχνης της μουσικής και την διαδικασία μάθησης.

3.5. Κύρια Χαρακτηριστικά του Παιχνιδιού

Ακολουθεί αναφορά στα χαρακτηριστικά – κλειδιά του παιχνιδιού, καθώς και επεξήγηση των λόγων για τους οποίους αυτά κρίθηκαν απαραίτητα ώστε να ενσωματωθούν στη μηχανική του.

3.5.1. Πίνακας Κατάταξης Παικτών

Ο ανταγωνισμός είναι ένα από βασικά στοιχεία ενός ψηφιακού παιχνιδιού. Ακόμη και σε παιχνίδια που δεν υπάρχει ανταγωνισμός με άλλους παίκτες, υπάρχει η πρόκληση του παίκτη να νικήσει τον ίδιο του τον εαυτό (π.χ. να ξεπεράσει το προηγούμενο score του), ή να νικήσει το ίδιο το σύστημα του παιχνιδιού (Whitton, 2014).

Όταν πρόκειται για ανταγωνισμό μεταξύ των παικτών, ο πίνακας κατάταξης είναι ένα από τα στοιχεία που μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ψηφιακό παιχνίδι και να αποτελέσει κίνητρο βελτίωσης και προόδου για τους παίκτες. Η χρήση αυτού πρέπει να ακολουθεί κάποιους κανόνες, καθώς πρέπει να δίνει σε όλους τους παίκτες την ευκαιρία να βρεθούν στις πρώτες του θέσεις, ενώ από θέση σε θέση δεν πρέπει να παρουσιάζονται μεγάλες διακυμάνσεις του score (Classroomaid, 2012). Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει συναίσθημα απογοήτευσης στους παίκτες.

Το «Flying Notes» διαθέτει leaderboard ικανό να αποθηκεύσει τη βαθμολογία πολλών παικτών στον ίδιο H/Y, ενώ σε συνδυασμό με τη δομή βαθμολόγησης του παιχνιδιού (0, 30, 50 ή 100 πόντοι για κάθε επίπεδο και μέγιστη βαθμολογία παιχνιδιού 3000 πόντοι), δίνει στους περισσότερες παίκτες την δυνατότητα να εμφανίζονται σε αυτόν και να διεκδικήσουν τις πρώτες του θέσεις. Μόνο οι παίκτες με μηδενική βαθμολογία δεν εμφανίζονται στον πίνακα κατάταξης του παιχνιδιού.

3.5.2. Σύστημα Εισόδου και Δημιουργίας Λογαριασμού

Το παιχνίδι διαθέτει σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού, το οποίο επιτρέπει την εγγραφή και την χρήση του από πολλαπλούς παίκτες στον ίδιο Η/Υ. Το σύστημα υποστηρίζει δύο τύπους λογαριασμών χρηστών: αυτόν του παίκτη, που έχει ως κύριο στόχο να δοκιμαστεί στα επίπεδα του παιχνιδιού και να τα ολοκληρώσει επιτυχώς και αυτόν του διαχειριστή, που έχει ως κύριο στόχο τον έλεγχο των πληροφοριών και των στατιστικών των εγγεγραμμένων στο παιχνίδι παικτών. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν το παιχνίδι ιδανικό για χρήση σε περιβάλλοντα με μεγάλο αριθμό παικτών και με περιορισμένο αριθμό Η/Υ (όπως μία σχολική τάξη για παράδειγμα).

Πέραν αυτών, το σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού αποτελεί βασικό στοιχείο του παιχνιδιού, καθώς πάνω σε αυτό στηρίζονται πολλές άλλες λειτουργίες του, όπως είναι ο πίνακας κατάταξης παικτών, η δυνατότητα αυτόματης αποθήκευσης της προόδου κάθε παίκτη, η αποθήκευση των πληροφοριών και των στατιστικών του, καθώς και η εξατομίκευση του λογαριασμού του με τον καθορισμό της εικόνας προφίλ του. Μέσω του συστήματος αυτού δίδεται στο παίκτη η αίσθηση και η ικανοποίηση ότι διαθέτει ένα δικό του προσωπικό ξεχωριστό μέρος, μέσα στα πλαίσια του εικονικού κόσμου στον οποίο συμμετέχει.

3.5.3. Ηλικία και Βαθμός Δυσκολίας

Το κίνητρο του παίκτη παραμένει υψηλό κατά τη διάρκεια ενός ψηφιακού παιχνιδιού, μόνο όταν οι προκλήσεις που παρουσιάζονται σε αυτόν δεν είναι ούτε

πολύ δύσκολες, αλλά ούτε και πολύ εύκολες. Μόνο τότε αυτός διατηρεί σε υψηλό επίπεδο το ενδιαφέρον του (Felicia, 2011).

Ανάλογα με το game play ενός παιχνιδιού, οι φυσικές δεξιότητες όπως είναι ο συντονισμός, η επιδεξιότητα και η ταχύτητα ενός παίκτη, είναι αυτές που μπορεί να καθορίσουν κατά πολύ μεγάλο μέρος, τον βαθμό της πρόκλησης που αυτός θα αντιμετωπίσει. Μία συγκεκριμένη δοκιμασία μπορεί να αποτελέσει τεράστια πρόκληση για ένα παίκτη ηλικίας 8 χρονών όχι όμως και για έναν παίκτη 15 ετών, ο οποίος μάλλον θα τη θεωρήσει βαρετή. Και αυτό γιατί όλα τα στοιχεία που περιγράφηκαν πιο πάνω (ταχύτητα, συντονισμός κ.τ.λ.), καταδεικνύουν το επίπεδο της ψυχοκινητικής εξέλιξης του παίκτη, το οποίο σε πολύ μεγάλο βαθμό εξαρτάται από την ηλικία του, και αποτελούν παράγοντες καθοριστικής σημασίας για τον τρόπο με τον οποίο αυτός αλληλεπιδρά με το παιχνίδι.

Σε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές αυτές και η δυσκολία του παιχνιδιού να προσαρμόζεται έως ένα βαθμό στο ηλικιακό επίπεδο του παίκτη. Το «Flying Notes» προσαρμόζει το βαθμό δυσκολίας των επιπέδων, ανάλογα με την ηλικία που θέτει ο παίκτης κατά την δημιουργία του λογαριασμού του (αναλυτικότερες πληροφορίες για το πώς διαμορφώνεται το κάθε επίπεδο ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας, υπάρχουν στο Κεφάλαιο 4). Έτσι ενώ στα περισσότερα ψηφιακά παιχνίδια παρατηρούνται τρία διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας (easy, medium, hard), στο «Flying Notes» διαμορφώνεται ξεχωριστό επίπεδο δυσκολίας για κάθε μία από τις παρακάτω ηλικιακές ομάδες: έως 7 ετών, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15-17 ετών και 18 ετών και άνω.

3.5.4. Στατιστικά

Το «Flying Notes» διαθέτει μηχανισμό ικανό να συλλέγει δεδομένα από τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπίδρασε ο παίκτης με το παιχνίδι σε καθένα από τα 30 επίπεδά του και να αποθηκεύει στατιστικά που αφορούν την ορθότητα των αποκρίσεών του στις μουσικές δοκιμασίες που του παρουσιάστηκαν.

Τα στατιστικά του κάθε επιπέδου, ανάλογα με τον εκπαιδευτικό του στόχο, αθροίζονται σε τέσσερις διαφορετικές μουσικές κατηγορίες. Οι δύο αφορούν στην ικανότητα μουσικής ανάγνωσης και οι άλλες δύο στις ακουστικές ικανότητες (αναλυτικότερη παρουσίαση των μουσικών κατηγοριών στο υποκεφάλαιο 4.6).

Εκτός από την άμεση ανατροφοδότηση που παρέχεται στο παίκτη από το παιχνίδι κατά τη δοκιμασία των επιπέδων και τη συνολική βαθμολογία που έχει συγκεντρώσει στο παιχνίδι, τα στατιστικά μπορούν να χρησιμεύσουν ως μία δευτερεύουσα πηγή ανατροφοδότησης μέσω της οποίας μπορεί ο παίκτης να διαπιστώσει που ακριβώς αντιμετωπίζει δυσκολίες, σε ποιους τομείς πρέπει να βελτιωθεί ή αν χρειάζεται να αναζητήσει βοήθεια.

Η χρήση των στατιστικών αποκτά ακόμη μεγαλύτερη αξία εάν το παιχνίδι αποτελεί μέρος της μουσικής εκπαίδευσης σε σχολικό περιβάλλον και ο καθηγητής έχει το ρόλο του διαχειριστή του παιχνιδιού (όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, στο «Flying Notes» ο λογαριασμός του διαχειριστή έχει πρόσβαση στις πληροφορίες και τα αναλυτικά στατιστικά όλων των εγγεγραμμένων παικτών). Στην περίπτωση αυτή τα στατιστικά μπορεί να αποτελέσουν μία διαρκή πηγή ανατροφοδότησης και πληροφοριών, μέσω των οποίων ο καθηγητής μπορεί να

«διαγνώσει» ποιοι μαθητές αντιμετωπίζουν πρόβλημα, ποιες έννοιες τους δυσκολεύουν, που υστερούν, που υπερτερούν και αν χρειάζονται βοήθεια. Μπορεί επίσης να αποτελέσουν πηγή αναστοχασμού και για τον ίδιο, για το αν θα έπρεπε να αλλάξει κάτι στον τρόπο της διδασκαλίας του ή να την επικεντρώσει σε μουσικές έννοιες που δυσκολεύουν τους μαθητές τους. Τέλος, από τη τελευταία μουσική κατηγορία στατιστικών («Absolute Pitch Success Rate»), μπορεί να διαπιστώσει ποιοι παίκτες διαθέτουν «καλό» ή «απόλυτο μουσικό αυτί», προσόν το οποίο φέρεται να διακρίνει τους «χαρισματικούς» μουσικούς.

3.6. Υλοποίηση του Παιχνιδιού

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Construct 2 της διαδικτυακής εταιρείας Scirra. Το «Construct 2» είναι ένα λογισμικό το οποίο επιτρέπει την γρήγορη ανάπτυξη διδιάστατων HTML5 παιχνιδιών, χωρίς να απαιτούνται γνώσεις προγραμματισμού (Scirra, n.d.). Ένα project του Construct 2 αποτελείται από πολλαπλές σκηνές (layouts), δηλαδή προκαθορισμένες διατάξεις αντικειμένων. Τα layouts με τη σειρά τους αποτελούνται από πολλά επίπεδα (layers) πάνω στα οποία τοποθετούνται τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού (Scirra, n.d), η εισαγωγή των οποίων πραγματοποιείται με την εναπόθεση τους σε αυτά, μέσω του οπτικού επεξεργαστή (visual editor) του λογισμικού (Εικόνα 3.1). Στα γραφικά στοιχεία, μπορεί να προστεθούν προκαθορισμένες ιδιότητες – συμπεριφορές (physics, bullet, sine κ.τ.λ.).

Σε κάθε layout του παιχνιδιού αντιστοιχεί ένα φύλλο εντολών (Εικόνα 3.2), μέσω του οποίου πραγματοποιείται ο προγραμματισμός του παιχνιδιού. Κάθε τέτοιο

φύλλο εντολών αποτελείται από μία λίστα γεγονότων τα οποία απαρτίζονται από συνθήκες (conditions) και από λειτουργίες που εκτελούνται όταν ικανοποιούνται οι συνθήκες αυτές (Scirra, n.d.).

Εκτός από την εισαγωγή γραφικών, το Construct 2 επιτρέπει και την εισαγωγή αρχείων ήχου με τη μορφή «.wav» τα οποία αυτόματα κωδικοποιεί σε αρχεία «.ogg» και «.m4a», καθένα τα οποία υποστηρίζεται από διαφορετικές πλατφόρμες και περιηγητές. Ανάλογα με την πλατφόρμα που θα στοχεύσει ο χρήστης, το Construct 2 επιλέγει το κατάλληλο αρχείο ήχου. Δεν υποστηρίζεται η χρήση αρχείων «.mp3», τα οποία έχουν πολύ πιο μικρό μέγεθος και υποστηρίζονται από σχεδόν όλες τις πλατφόρμες, καθώς όπως ισχυρίζεται η εταιρεία απαιτείται ειδική άδεια για την χρήση τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του μεγέθους της τελικής εφαρμογής.

Μία ακόμη δυνατότητα του Construct είναι η δυνατότητα καταχώρησης των αντικειμένων (objects) σε «οικογένειες» (families), οι οποίες μπορούν και αυτές με τη σειρά τους να διαθέτουν προκαθορισμένες ιδιότητες και συμπεριφορές. Στο «Flying Notes» η λειτουργία αυτή επέτρεψε την ομαδοποίηση των νοτών που εμφανίζονται στο κάθε επίπεδο. Επίσης το Construct 2 διαθέτει ένα σύστημα χρήσης μεταβλητών τόσο σε επίπεδο παιχνιδιού (global) όσο και σε επίπεδο αντικειμένων (instance). Η συνδυαστική χρήση αυτών επιτρέπει τον έλεγχο της απόκρισης του παίχτη ως σωστή ή ως λανθασμένη, ενώ μία τέτοια μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε ως πολλαπλασιαστής για τον καθορισμό του βαθμού δυσκολίας των επιπέδων του παιχνιδιού, ανάλογα με την ηλικία του παίκτη.

Όσον αφορά την εισαγωγή εντολών, το Construct 2 υποστηρίζει τη δυνατότητα εισαγωγής αυτών μέσω πληκτρολογίου, ποντικιού, φωνητική ή αγγίγματος (touch). Δεν υποστηρίζεται η εισαγωγή εντολών μέσω του πρωτοκόλλου «midi» γεγονός που αποτελεί σοβαρό μειονέκτημα ειδικά για την ανάπτυξη μουσικών εφαρμογών οι οποίες θα μπορούσαν να συνδεθούν με περιφερειακά ηλεκτρονικά μουσικά όργανα.

Κανένα από τα πιο πολύπλοκα συστήματα του «Flying Notes», όπως είναι το σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού, η αποθήκευση στατιστικών, το σύστημα βαθμολόγησης, ο πίνακας κατάταξης παικτών και η αυτόματη αποθήκευση κατάστασης του παιχνιδιού δεν θα ήταν δυνατό να υλοποιηθεί, αν το Construct 2 δεν ενσωμάτωνε πρόσθετες λειτουργίες, όπως την υποστήριξη συστοιχιών (arrays) και web storage. Για την υλοποίηση όλων των προαναφερθέντων συστημάτων χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός των προσθέτων αυτών.

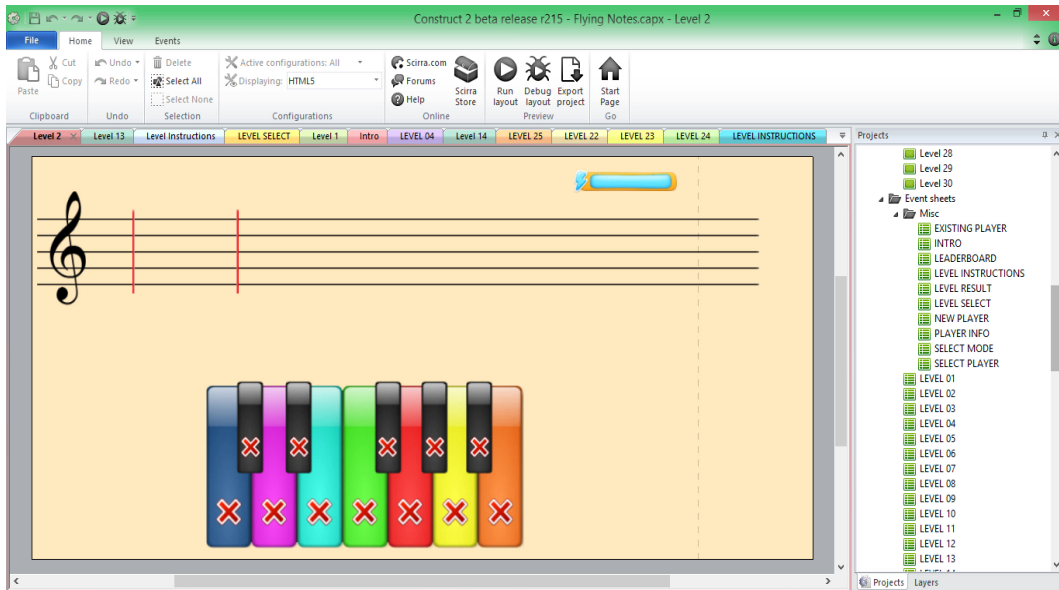
Όταν ολοκληρωθεί ο προγραμματισμός ενός παιχνιδιού, το Construct 2 δίνει τη δυνατότητα εξαγωγής του ως (Ashley, 2011):

- HTML5 Website. Το παιχνίδι τότε μπορεί να ενσωματωθεί σε μία ιστοσελίδα και να είναι διαθέσιμο διαδικτυακά. Μπορεί να «τρέξει» μέσω ενός web browser (υποστηρίζονται τα περισσότερα προγράμματα περιήγησης στο διαδίκτυο) χωρίς να απαιτείται η χρήση κάποιου άλλου προσθέτου (π.χ. Flash Player).
- Android app (μέσω Crosswalk). Για το τελικό «χτίσιμο» της εφαρμογής (.apk) απαιτείται η χρήση τρίτου εργαλείου (Intel XDK).

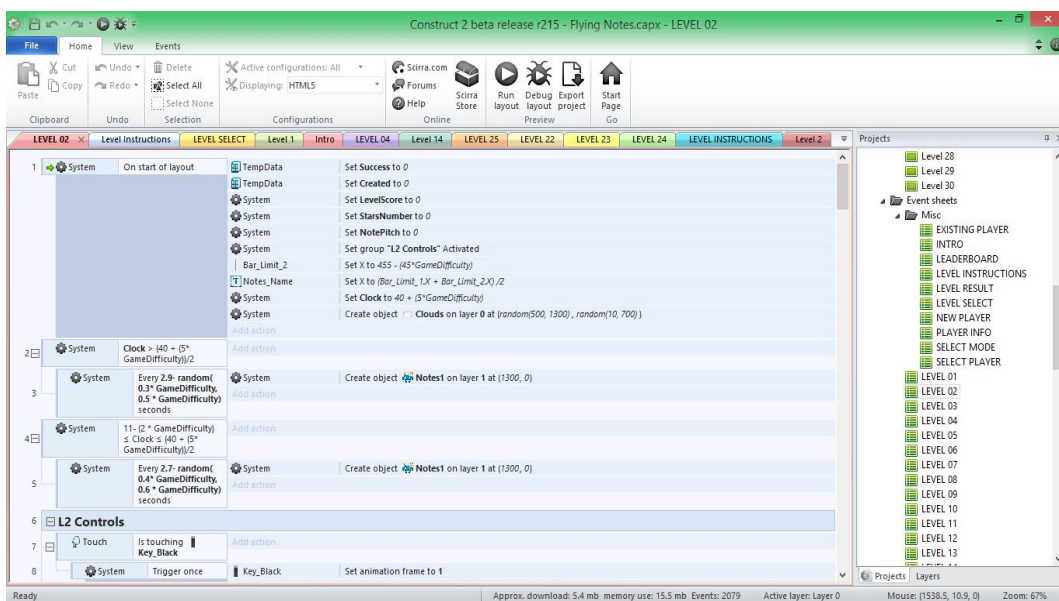
- Desktop app για Windows, OSX και Linux (μέσω της χρήσης του NWjs).
- iOS app (μέσω Cordova και τη χρήσης της υπηρεσίας PhoneGap Build).
- Windows 10 Universal app (μέσω της χρήσης του Microsoft Visual Studio 15).

Παρόλο που το Construct 2 προσφέρει πολλαπλές επιλογές εξαγωγής και για διαφορετικές πλατφόρμες, δεν διαθέτει το ίδιο native exporter, αλλά απαιτείται η χρήση 3rd party HTML wrapper, γεγονός που αυξάνει σημαντικά το μέγεθος της τελικής εφαρμογής.

Άλλα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν παράλληλα με το Construct 2 για την υλοποίηση του παιχνιδιού, ήταν το Photoshop CS6 της Adobe (για τον σχεδιασμό αρκετών γραφικών στοιχείων), το Cubase Pro 7 της Steinberg και το Sound Forge 10 της Sony (για την δημιουργία πολλών εκ των ηχητικών αποσπασμάτων και των Sound FX). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ήχοι και γραφικά στοιχεία από τρίτες διαδικτυακές πηγές, σύμφωνα πάντα με τους όρους των αδειών χρήσης αυτών, πηγές για τις οποίες γίνεται αναφορά σε ειδικό τομέα του παιχνιδιού.



Εικόνα 3.1. Ο οπτικός επεξεργαστής του λογισμικού Construct 2.



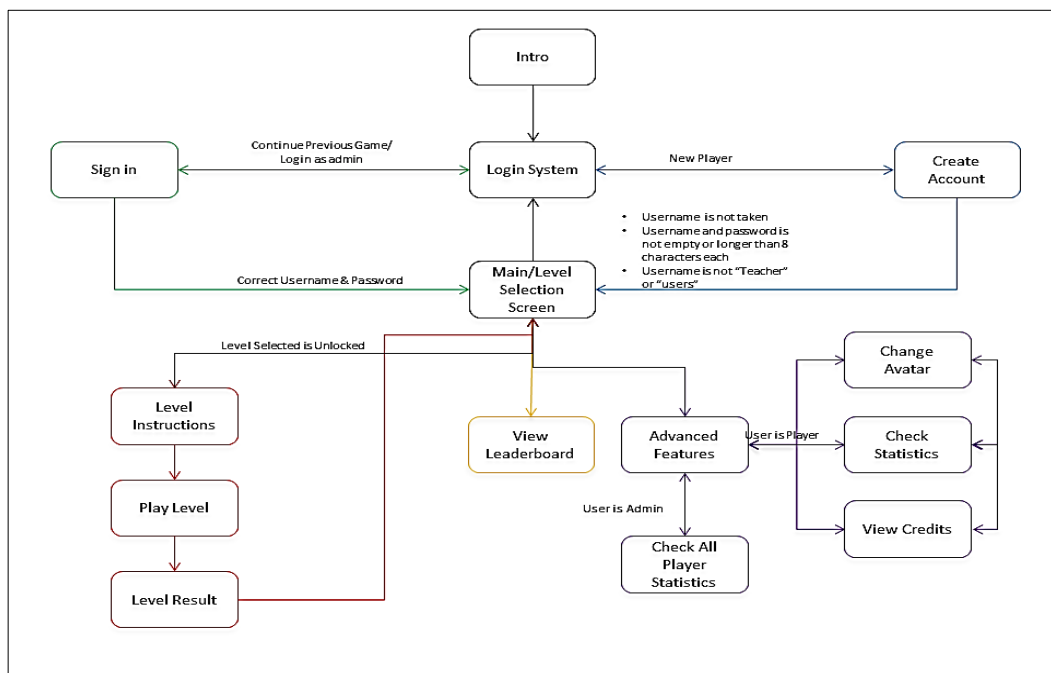
Εικόνα 3.2. Τμήμα του φύλλου εντολών του 2^{ου} επιπέδου του παιχνιδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Αναλυτική Παρουσίαση του Μουσικού Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Παιχνιδιού «Flying Notes»

4.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα layouts του παιχνιδιού και με την σειρά που αυτά εμφανίζονται βάση της σχεδιαστικής του δομής (Εικόνα 4.1). Όσον αφορά τα επίπεδα (levels), αυτά θα παρουσιαστούν ομαδοποιημένα κατά τύπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι.



Εικόνα 4.1. Η ροή των Layouts του παιχνιδιού.

4.2. Εισαγωγή του Παιχνιδιού

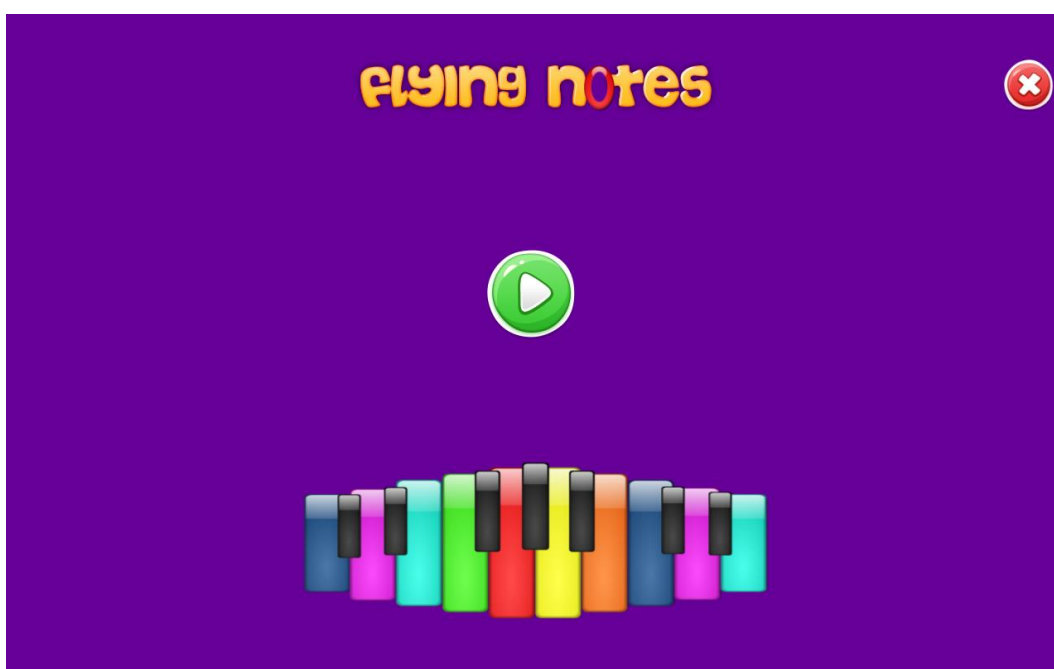
Η πρώτη οθόνη που αντικρίζει ο χρήστης τρέχοντας το παιχνίδι, είναι το ποσοστό φόρτωσής του επί τοις εκατό. Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία, ακολουθεί οθόνη όπου ένας εικονικός χαρακτήρας (πτηνό) μεταφέρει το γράμμα «ο» προκειμένου να το τοποθετήσει και να συμπληρώσει το λογότυπο του παιχνιδιού (Εικόνα 4.2). Με την τοποθέτησή του, το γράμμα αλλάζει διαδοχικά χρωματισμούς και ηχεί και το ακουστικό λογότυπο του παιχνιδιού.

Ύστερα από την απομάκρυνση του εικονικού πτηνού από τα όρια της οθόνης, ο χρήστης ανακατευθύνεται στην επόμενη οθόνη (Εικόνα 4.3). Με την εμφάνιση της οθόνης αυτής αρχίζει και η αναπαραγωγή του πρώτου backing track, track το οποίο θα συνοδεύει τον παίκτη έως το κεντρικό layout του παιχνιδιού. Το μουσικό αυτό κομμάτι είναι αρκετά εύθυμο και «παιχνιδιάρικο», ενισχύοντας και μεταφέροντας την αντίστοιχη αίσθηση στο χρήστη.

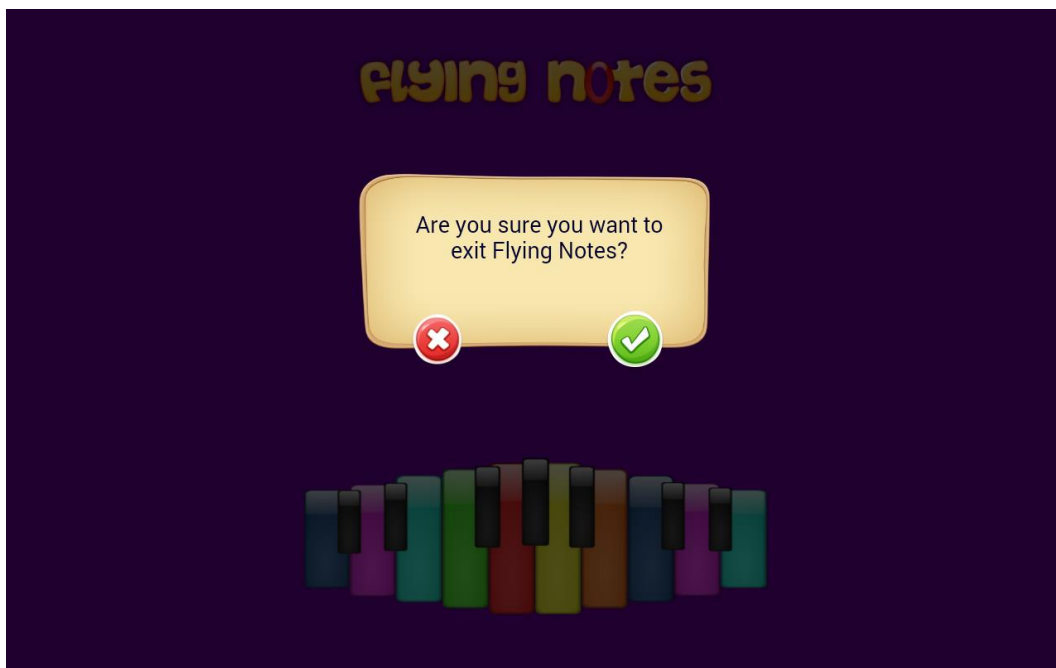
Ο χρήστης σε αυτό το σημείο, πρέπει να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι πατώντας το πλήκτρο ελέγχου «play» για να μεταφερθεί στο επόμενο layout (σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού). Με το άγγιγμα του πλήκτρου, εκτός από την ηχητική σήμανση που το συνοδεύει (όπως άλλωστε συμβαίνει και με όλα τα πλήκτρα ελέγχου του παιχνιδιού), πραγματοποιείται και μεταφορά του παιχνιδιού σε πλήρη οθόνη, εξασφαλίζοντας έτσι τη καλύτερη δυνατή εμπειρία στο χρήστη. Τέλος, δίδεται η δυνατότητα εξόδου από το παιχνίδι, πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο ελέγχου το οποίο βρίσκεται επάνω δεξιά στην οθόνη, και επιλέγοντας «ok» στο αναδυόμενο παράθυρο διαλόγου (Εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.2. Το λογότυπο του παιχνιδιού.



Εικόνα 4.3. Στιγμιότυπο από την εισαγωγή του παιχνιδιού. Ο παίκτης αγγίζοντας το πλήκτρο ελέγχου «play» μεταφέρεται στο σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού.



Εικόνα 4.4. Επιβεβαίωση εξόδου από το παιχνίδι.

4.3. Σύστημα Εισόδου και Δημιουργίας Λογαριασμού

Μέσω του layout αυτού (Εικόνα 4.5) δίδεται στο χρήστη, με το πάτημα του αντίστοιχου πλήκτρου ελέγχου, η δυνατότητα να:

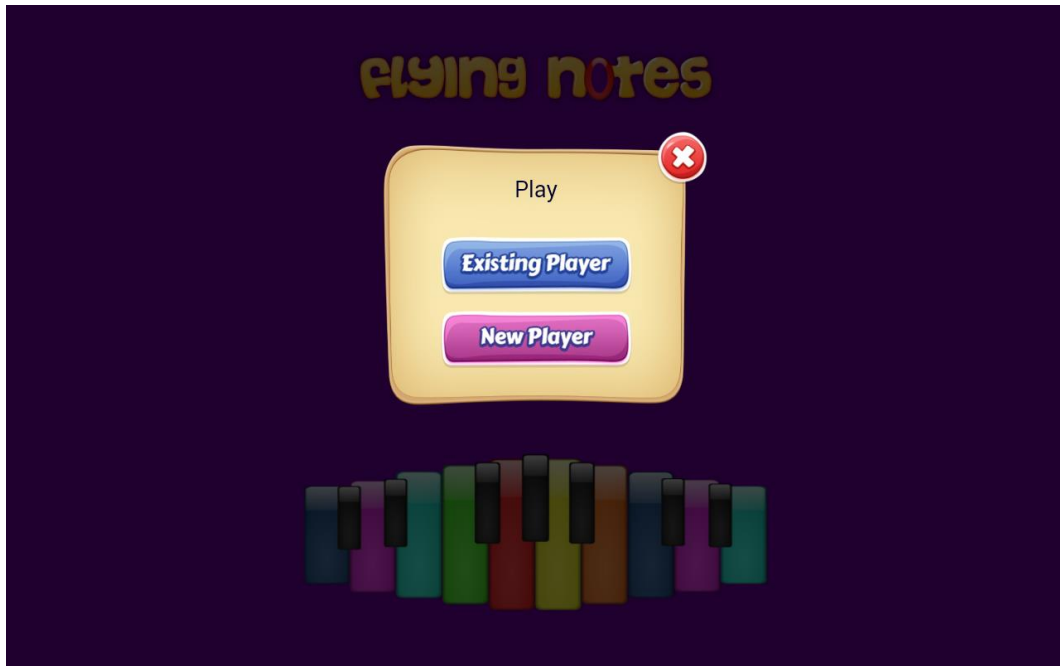
- συνεχίσει ως υπάρχων παίκτης ένα προηγούμενα αποθηκευμένο παιχνίδι.
- δημιουργήσει λογαριασμό.
- εισέλθει στο σύστημα ως χρήστης αυξημένων δικαιωμάτων (διαχειριστής), ο οποίος έχει κυρίαρχη λειτουργία τον έλεγχο των αναλυτικών στατιστικών όλων των εγγεγραμμένων στο παιχνίδι παικτών.

Αν ο παίκτης διαθέτει ήδη λογαριασμό, του ζητείται από το σύστημα να εισάγει στα αντίστοιχα πεδία το όνομα και το συνθηματικό που είχε επιλέξει κατά τη

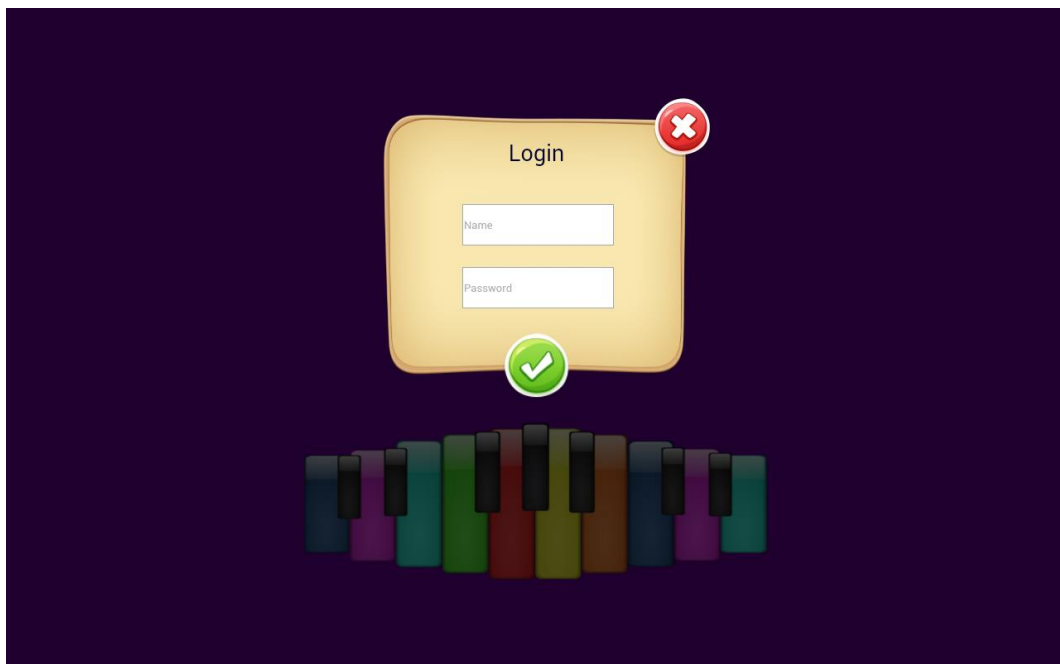
διαδικασία δημιουργίας λογαριασμού (Εικόνα 4.6). Ύστερα από την επιτυχή ταυτοποίηση των στοιχείων που εισήγαγε, ο παίκτης μεταφέρεται στο κεντρικό layout του παιχνιδιού, από το οποίο μπορεί να συνεχίσει το παιχνίδι του ακριβώς από την κατάσταση που το είχε αφήσει την τελευταία φορά πριν εξέλθει από αυτό.

Στη περίπτωση στην οποία ο παίκτης δεν διαθέτει λογαριασμό και επιθυμεί να δημιουργήσει έναν, πρέπει να συμπληρώσει επιτυχώς τα ανάλογα πεδία: επιλογή ονόματος, επιλογή συνθηματικού και επαλήθευση συνθηματικού (Εικόνα 4.7). Το τελευταίο στάδιο δημιουργίας λογαριασμού παίκτη, περιλαμβάνει την εισαγωγή της ηλικίας του (Εικόνα 4.8). Ο παίκτης μπορεί να επιλέξει τη τιμή που επιθυμεί χρησιμοποιώντας τα δύο πλήκτρα ελέγχου που εμφανίζονται στην οθόνη του. Η ηλικία που θα εισάγει είναι εξαιρετικής σημασίας, καθώς καθορίζει τον βαθμό δυσκολίας που θα αντιμετωπίσει στην προσπάθειά του να ολοκληρώσει επιτυχώς τα επίπεδα του παιχνιδιού.

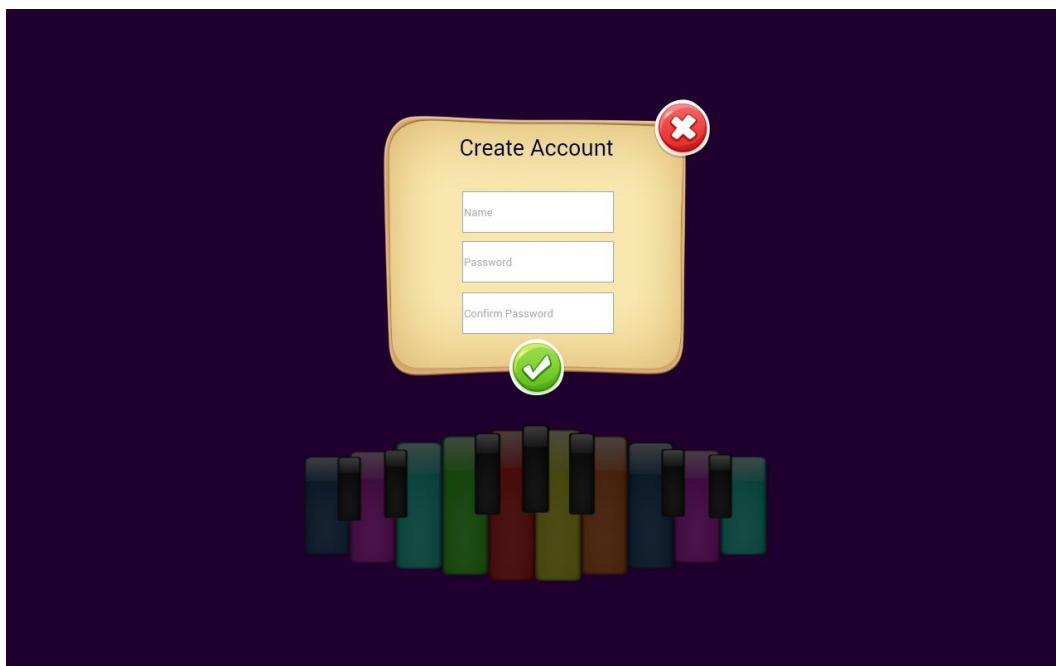
Τέλος, μέσω του layout αυτού, δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να εισέλθει στο σύστημα, χρησιμοποιώντας σαν όνομα χρήστη «teacher» και κωδικό «teacher225». Ο διαχειριστής ύστερα μεταφέρεται στο κεντρικό Layout του παιχνιδιού και αποκτά τη δυνατότητα να μπορεί να ελέγχει πληροφορίες σχετικές με τους εγγεγραμμένους παίκτες (όνομα, συνθηματικό, ηλικία, πόντους, συνολικό χρόνο παιχνιδιού, επίπεδα που έχουν ολοκληρώσει) και τα αναλυτικά στατιστικά τους στις διάφορες μουσικές κατηγορίες.



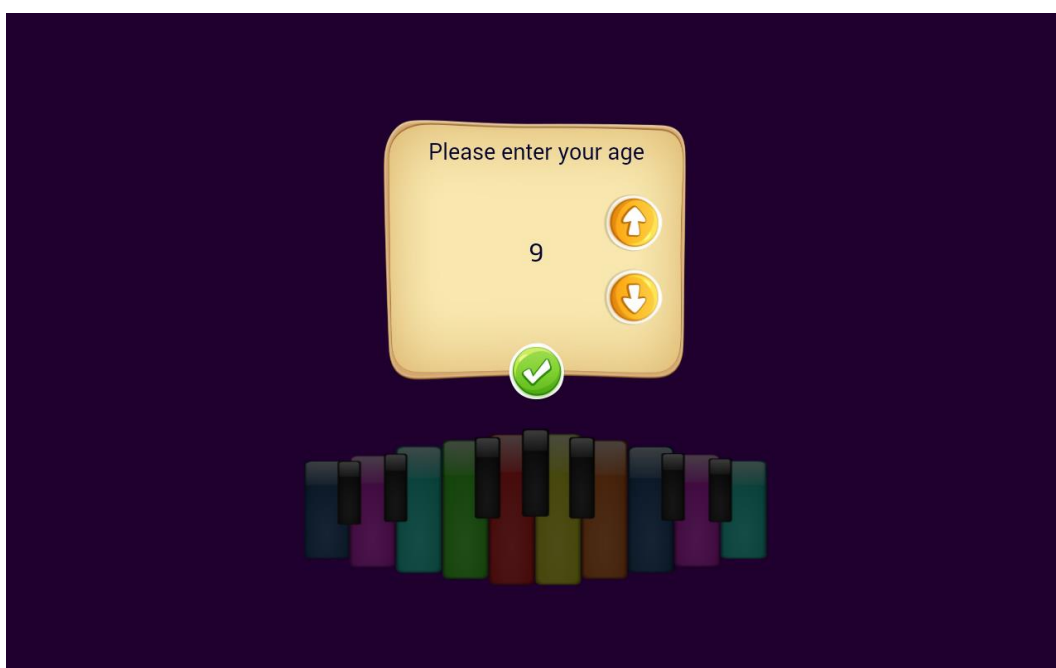
Εικόνα 4.5. Επιλογή μεταξύ νέου ή εγγεγραμμένου χρήστη.



Εικόνα 4.6. Συμπλήρωση πεδίων για την εισαγωγή στο παιχνίδι.



Εικόνα 4.7. Δημιουργία νέου λογαριασμού παίκτη.



Εικόνα 4.8. Εισαγωγή ηλικίας. Η εισαγωγή της ηλικίας του παίκτη αποτελεί το τελευταίο στάδιο δημιουργίας νέου λογαριασμού.

4.4. Κεντρικό Layout – Layout Επιλογής Επιπέδου

Πρόκειται για το κύριο layout του παιχνιδιού, καθώς μέσω αυτού ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί και να έχει πρόσβαση σε πλήθος λειτουργιών του. Με την έναρξη του layout αρχίζει η αναπαραγωγή του δεύτερου backing track, το οποίο είναι πολύ πιο διακριτικό και λιτό συγκριτικά με το πρώτο και έχει πιο «μυστηριώδη» χαρακτήρα.

Το layout αυτό παρουσιάζει ορισμένες διαφοροποιήσεις ανάλογα αν ο συνδεδεμένος χρήστης είναι α) παίκτης (Εικόνα 4.9) ή β) διαχειριστής (Εικόνα 4.10).

α) Στο κεντρικό πίνακα του παιχνιδιού, ο παίκτης μπορεί να δει ποια επίπεδα έχει ολοκληρώσει επιτυχώς, καθώς και με πόσα αστέρια βαθμολογήθηκε στο καθένα από αυτά. Επίσης μπορεί να επιλέξει το επίπεδο το οποίο θα δοκιμαστεί, εφόσον βεβαίως αυτό δεν είναι κλειδωμένο (σε διαφορετική περίπτωση υπάρχει ανάλογη ηχητική σήμανση). Επάνω δεξιά της οθόνης υπάρχει ένδειξη με τους συνολικούς πόντους που έχει συγκεντρώσει, ενώ αγγίζοντας το κουμπί ελέγχου «music» μπορεί να κλείσει ή να επαναφέρει την ένταση της μουσικής φόντου. Στο επάνω αριστερό μέρος της οθόνης υπάρχει το εικονίδιο προφίλ που έχει επιλέξει ο παίκτης (αν δεν έχει επιλέξει εικονίδιο, εμφανίζεται ένα ερωτηματικό), αγγίζοντας το οποίο μεταφέρεται στο layout πρόσθετων λειτουργιών. Αγγίζοντας το πλήκτρο ελέγχου «leaderboard» το οποίο βρίσκεται κάτω αριστερά, μεταφέρεται στο πίνακα κατάταξης παικτών. Τέλος, ο παίκτης μπορεί να αποσυνδεθεί από το παιχνίδι και να επιστρέψει στο σύστημα εισόδου και

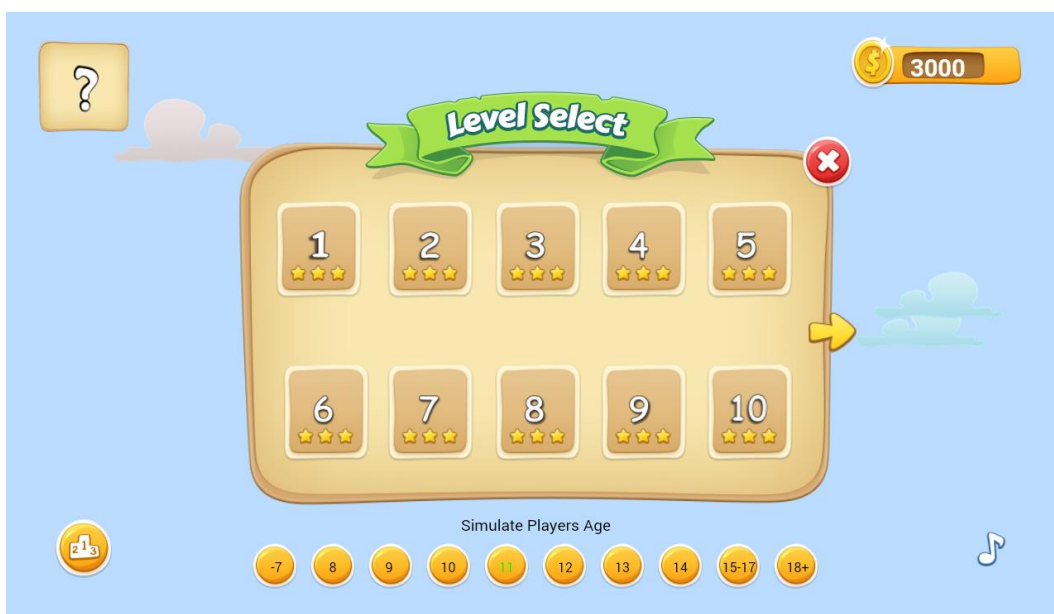
δημιουργίας λογαριασμού, πατώντας το πλήκτρο ελέγχου «exit» και επιλέγοντας «ok» στο αναδυόμενο παράθυρο διαλόγου.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειωθεί ότι μία πολύ σημαντική λειτουργία που συντελείται κάθε φορά που ο παίκτης επιστρέφει σε αυτό το layout (π.χ. από το layout ενός επιπέδου), είναι το αυτόματο σώσιμο της κατάστασης του παιχνιδιού (πόντοι, ολοκληρωμένα επίπεδα, στατιστικά, επιλογές χρήστη). Όταν ο παίκτης ξανά συνδεθεί στο παιχνίδι, θα το βρει στην ίδια ακριβώς κατάσταση που το είχε αφήσει την τελευταία φορά πριν αποσυνδεθεί από αυτό. Η διεργασία αυτή συντελείται σιωπηρά και δεν γίνεται αντιληπτή από το παίκτη.

β) Εάν στο παιχνίδι έχει συνδεθεί ο διαχειριστής, τότε το layout παρουσιάζει ορισμένες διαφοροποιήσεις. Όλα τα επίπεδα εμφανίζονται ολοκληρωμένα και βαθμολογημένα με τρία αστέρια έκαστο. Κάτω από το κεντρικό πίνακα επιλογής επιπέδων εμφανίζονται πλήκτρα ελέγχου μέσω των οποίων ο διαχειριστής μπορεί να θέσει το επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού. Ύστερα μπορεί να επιλέξει και να δοκιμαστεί ο ίδιος σε κάποιο επίπεδο, προσομοιώνοντας την ηλικία ενός παίχτη (παραδείγματος χάρη μπορεί να πατήσει το κουμπί με την ένδειξη «8» και ύστερα να εισέλθει σε ένα επίπεδο και να δοκιμαστεί σε αυτό, αντιμετωπίζοντας το ίδιο βαθμό δυσκολίας που θα αντιμετώπιζε ένας παίκτης ηλικίας οκτώ χρονών). Πέραν αυτών, όλα τα πλήκτρα ελέγχου τα οποία είναι διαθέσιμα για το παίκτη είναι και για το διαχειριστή και δεν εντοπίζονται περαιτέρω διαφοροποιήσεις.



Εικόνα 4.9. Στιγμιότυπο από το κεντρικό layout του παιχνιδιού από την οπτική ενός παίκτη.



Εικόνα 4.10. Στιγμιότυπο από το κεντρικό layout του παιχνιδιού από την οπτική του διαχειριστή.

4.5. Πίνακας Κατάταξης Παικτών

Σε αυτό το layout (Εικόνα 4.11) μεταφέρεται ο χρήστης, αγγίζοντας το πλήκτρο ελέγχου «leaderboard» που βρίσκεται στο κάτω αριστερό μέρος του κεντρικού layout του παιχνιδιού. Στο layout αυτό έχουν πρόσβαση τόσο οι παίκτες όσο και ο διαχειριστής.

Πρόκειται για τον πίνακα κατάταξης των είκοσι παικτών με την καλύτερη συνολική βαθμολογία. Στην πρώτη στήλη εμφανίζεται το όνομα του παίκτη και δίπλα σε αυτό η υψηλότερη βαθμολογία που αυτός έχει επιτύχει. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό το όνομα του ίδιου παίκτη να εμφανίζεται περισσότερες από μία φορές στο πίνακα. Επίσης, παίκτες οι οποίοι έχουν εγγραφεί στο παιχνίδι αλλά έχουν μηδενική βαθμολογία, δεν εμφανίζονται στο πίνακα κατάταξης. Τέλος, αν ο παίκτης που ελέγχει τον πίνακα κατάταξης είναι καταχωρημένος σε αυτόν (ανήκει στους είκοσι καλύτερους παίκτες), το όνομα του εμφανίζεται με διαφορετικό χρωματισμό (πράσινο).

1	B	550	11
2	George	400	12
3	Petros	380	13
4	Kostas	350	14
5	Drosos	310	15
6	Nikos	180	16
7	Andreas	170	17
8	Danai	100	18
9	Kost	80	19
10			20

Εικόνα 4.11. Πίνακας κατάταξης παικτών. Ο συνδεδεμένος παίκτης ελέγχει την θέση του στον πίνακα κατάταξης του παιχνιδιού και το όνομα του εμφανίζεται πράσινο.

4.6. Πρόσθετες Λειτουργίες

Σε αυτό το layout μεταφέρεται ο χρήστης όταν αγγίζει το πλήκτρο ελέγχου «εικόνα προφίλ» το οποίο βρίσκεται επάνω αριστερά στο κεντρικό layout του παιχνιδιού.

Αν ο συνδεδεμένος χρήστης είναι παίκτης (Εικόνα 4.12), τότε πατώντας το ανάλογο πλήκτρο ελέγχου μπορεί να εκτελέσει και να πλοηγηθεί στις εξής λειτουργίες:

- Να επιλέξει εικόνα προφίλ. Η επιλογή πραγματοποιείται με το άγγιγμα στην αντίστοιχη εικόνα, ενώ η αλλαγή που πραγματοποιήθηκε γίνεται εμφανής με την επιστροφή στο κεντρικό layout του παιχνιδιού.

- Πατώντας το κουμπί ελέγχου «πληροφορίες», μπορεί ελέγξει πληροφορίες που τον αφορούν (όνομα, ηλικία, επίπεδα που έχει ολοκληρώσει επιτυχώς, συνολική βαθμολογία που έχει επιτύχει), καθώς και τα συγκεντρωτικά στατιστικά του στις διάφορες μουσικές κατηγορίες (Εικόνα 4.13). Οι κατηγορίες αυτές είναι τέσσερις και σε κάθε μία από αυτές αθροίζονται στατιστικά από διαφορετικά επίπεδα, ανάλογα με τον εκπαιδευτικό στόχο έκαστου. Στην 1^η κατηγορία («Notes Name Success Rate») αθροίζονται τα στατιστικά από τα επίπεδα εκείνα τα οποία έχουν ως κύριο στόχο την αναγνώριση των φθόγγων και την ορθή απόδοση αυτών στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου. Στην 2^η κατηγορία («Pitch Comparison Success Rate») αθροίζονται τα στατιστικά από τα επίπεδα εκείνα που έχουν ως κύριο στόχο τη σύγκριση και διάκριση μεταξύ τονικών υψών. Στην 3^η κατηγορία («Notes Duration Success Rate») αθροίζονται στατιστικά από τα επίπεδα εκείνα που αφορούν γενικά στο μουσικό ρυθμό, είτε πρόκειται για την διάκριση των φθογγόσημων και την ορθή αναπαραγωγή τους στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου, είτε για την ακουστική αναγνώριση της αξίας ενός φθογγόσημου. Τέλος στη 4^η κατηγορία («Absolute Pitch Success Rate») αθροίζονται τα στατιστικά από τα επίπεδα εκείνα στα οποία ο παίκτης καλείται να αναγνωρίσει ακουστικά ένα φθόγγο.
- Αγγίζοντας το τελευταίο πλήκτρο ελέγχου, ο παίκτης μπορεί να δει τις ευχαριστήριες αναφορές στους δημιουργούς γραφικών και άλλων στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι, αναφορές που ούτως ή άλλως ήταν επιβεβλημένες από την άδεια χρήσης τους (Εικόνα 4.14).

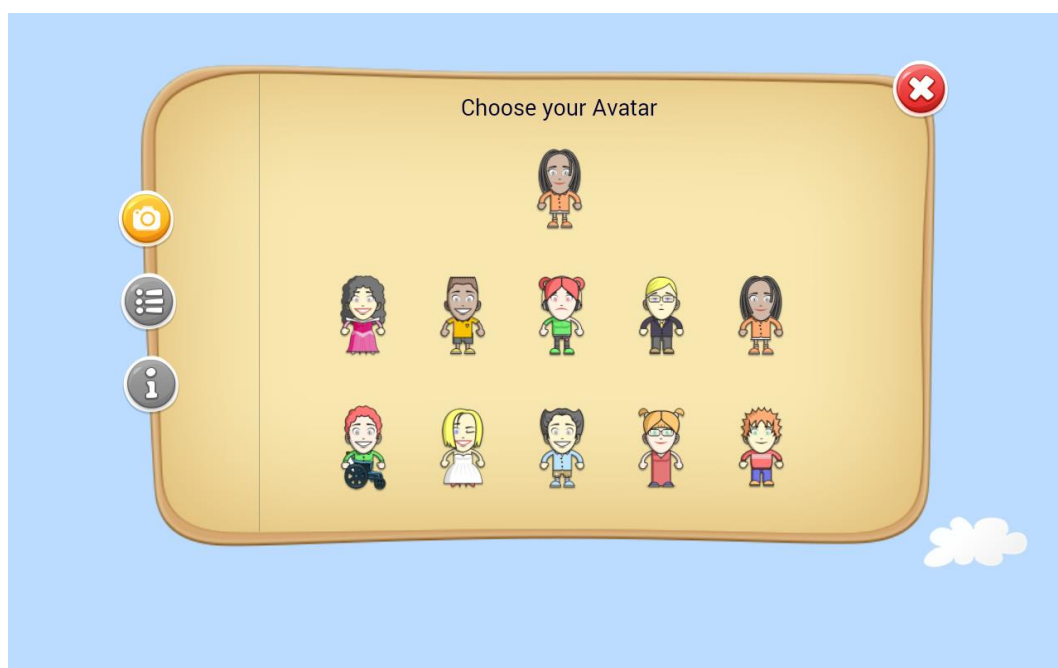
- Αγγίζοντας το κουμπί ελέγχου «exit», ο παίκτης επιστρέφει στο κεντρικό layout του παιχνιδιού.

Αν ο συνδεδεμένος χρήστης είναι ο διαχειριστής, τότε η εικόνα που παρουσιάζει το layout αυτό είναι εντελώς διαφορετική. Καμία από τις λειτουργίες που παρατέθηκαν πιο πάνω για τον παίκτη δεν είναι διαθέσιμες και το layout χρησιμεύει αποκλειστικά στην εύρεση και τον έλεγχο των αναλυτικών στατιστικών των εγγεγραμμένων παικτών. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται ένα μήνυμα χαιρετισμού προς τον διαχειριστή, καθώς και οδηγίες για το ποιες λειτουργίες μπορεί αυτός να εκτελέσει, και με ποιο τρόπο.

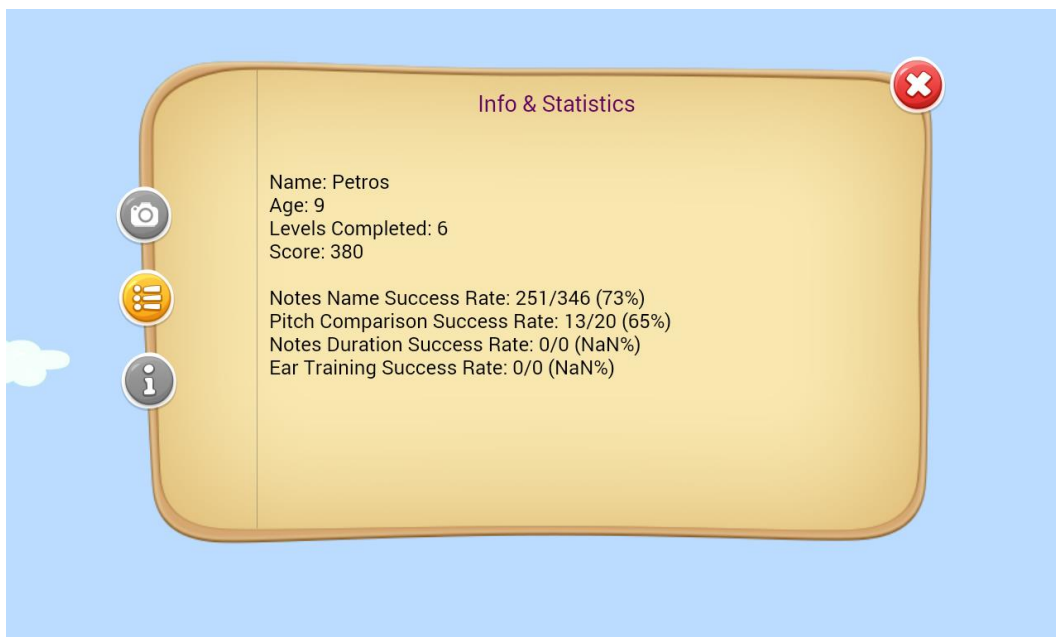
Ο διαχειριστής εισάγοντας τη λέξη «users» και πατώντας το πλήκτρο επιβεβαίωσης, μπορεί να δει τα ονόματα των παικτών που έχουν εγγραφεί στο παιχνίδι (Εικόνα 4.15). Εισάγοντας το όνομα ενός παίκτη στο πεδίο αναζήτησης μπορεί να ελέγξει πληροφορίες για τον παίκτη αυτόν, καθώς και τα αναλυτικά στατιστικά του σε κάθε μουσική κατηγορία (Εικόνα 4.16).

Οι πληροφορίες που μπορεί να ελέγξει ο διαχειριστής είναι το όνομα, ο κωδικός, οι πόντοι και ο αριθμός των ολοκληρωμένων επιπέδων ενός παίκτη. Όσον αφορά τα στατιστικά, ο διαχειριστής σε αντίθεση με τον παίκτη έχει διαθέσιμα τα αναλυτικά στατιστικά των τεσσάρων μουσικών κατηγοριών που περιγράφηκαν πιο πάνω και όχι μόνο τα συγκεντρωτικά έκαστης. Έτσι για την πρώτη μουσική κατηγορία μπορεί να ελέγξει όχι μόνο το συνολικό ποσοστό επιτυχίας του παίκτη στην αναγνώριση και απόδοση των φθόγγων στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου, αλλά και το ποιοι ακριβώς ήταν οι φθόγγοι αυτοί. Το ίδιο και στη 2^η μουσική κατηγορία (τονικό ύψος), όπου ο διαχειριστής εκτός από το ποσοστό επιτυχίας

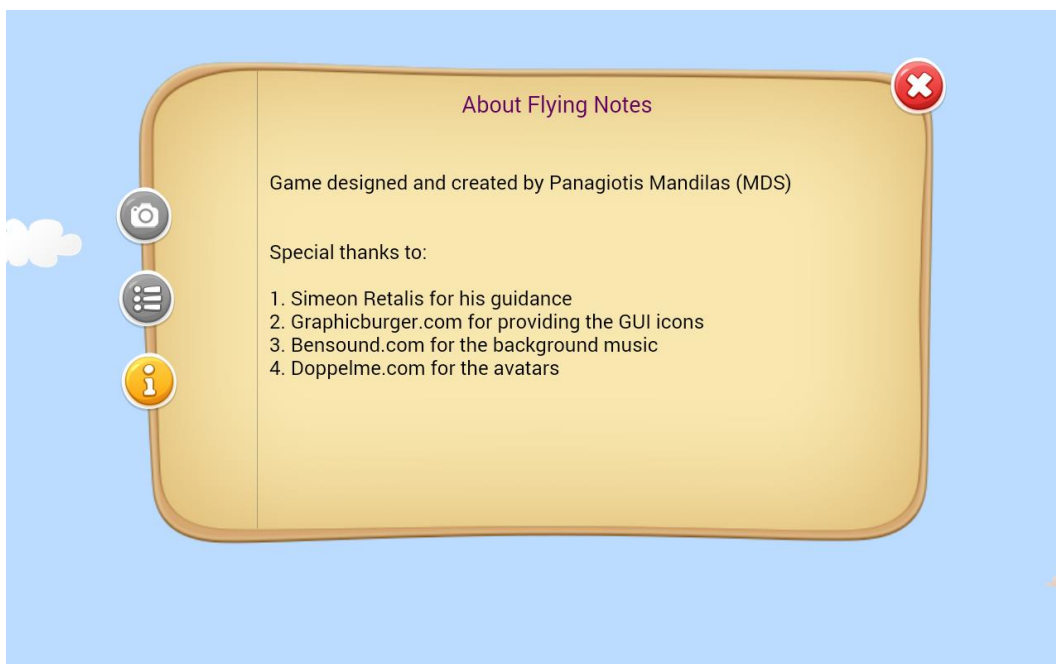
του παίκτη στη τονική σύγκριση δύο φθόγγων, μπορεί να ελέγξει και την τονική απόσταση που είχαν οι φθόγγοι αυτοί σε ημιτόνια. Τα παραπάνω ισχύουν και στην 3^η και 4^η μουσική κατηγορία στατιστικών.



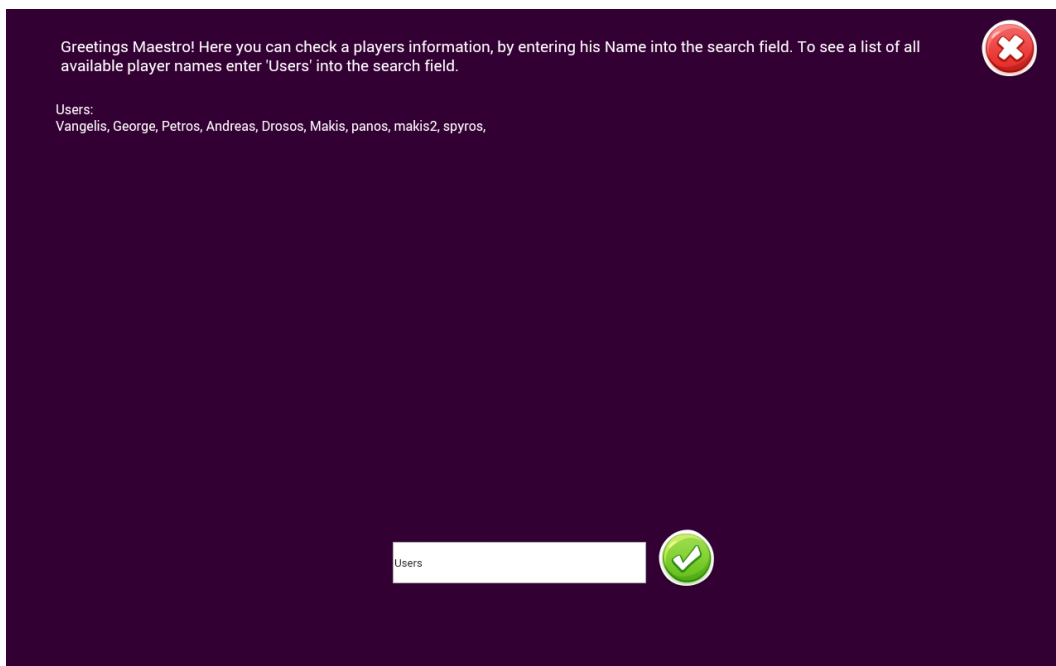
Εικόνα 4.12. Επιλογή εικόνας προφίλ.



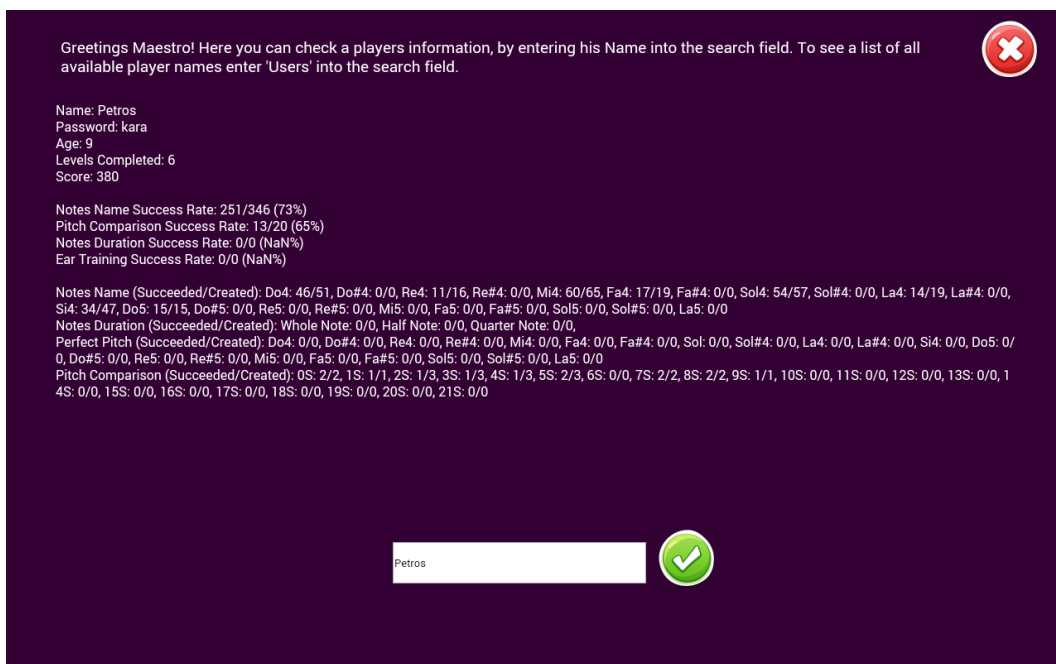
Εικόνα 4.13. Πληροφορίες και συγκεντρωτικά στατιστικά παίκτη.



Εικόνα 4.14. Ευχαριστήριες αναφορές του παιχνιδιού.



Εικόνα 4.15. Αναζήτηση εγγεγραμμένων παικτών. Ο διαχειριστής ελέγχει τη λίστα με όλα τα ονόματα των εγγεγραμμένων παικτών, εισάγοντας τη λέξη «Users» στο πεδίο αναζήτησης.



Εικόνα 4.16. Έλεγχος αναλυτικών στατιστικών παίκτη. Ο διαχειριστής ελέγχει τις πληροφορίες και τα αναλυτικά στατιστικά συγκεκριμένου παίκτη, εισάγοντας το όνομά του στο πεδίο αναζήτησης.

4.7. Οδηγίες Επιπέδων

Στο layout αυτό (Εικόνα 4.17) ανακατευθύνεται πάντα ο χρήστης ύστερα από την επιλογή ενός επιπέδου. Αποτελεί στην ουσία μία γέφυρα μεταξύ του κεντρικού layout και των layouts των επιπέδων του παιχνιδιού. Παρουσιάζονται τόσο μουσικές πληροφορίες, όσο και οδηγίες που αφορούν στο game play του συγκεκριμένου επιπέδου που έχει επιλέξει να δοκιμαστεί ο χρήστης. Οι πληροφορίες αυτές παρέχονται με τη μορφή διαφανειών, την ροή των οποίων μπορεί να ελέγξει αγγίζοντας τα αντίστοιχα πλήκτρα ελέγχου. Ως μέσο χρησιμοποιούνται εικόνες, ήχος καθώς και κείμενο ώστε να υποστηρίζονται οι πολλαπλοί μαθησιακοί τύποι.

Μετά το πέρας των διαθέσιμων οδηγιών ενός επιπέδου, εμφανίζεται στο χρήστη το κουμπί ελέγχου «play», αγγίζοντας το οποίο πλοηγείται στο συγκεκριμένο επίπεδο που είχε επιλέξει να δοκιμαστεί από το κεντρικό layout του παιχνιδιού. Είναι δυνατή επίσης η διακοπή της ροής των διαφανειών αυτών ανά πάσα στιγμή, αγγίζοντας το πλήκτρο ελέγχου «exit».



Εικόνα 4.17. Οδηγίες επιπέδων. Στιγμιότυπο από τις οδηγίες οι οποίες είναι διαθέσιμες για το Level 1.

4.8. Levels 1, 2, 3, 8, 9, 12 και 13

Εκπαιδευτικός στόχος: Κύριος εκπαιδευτικός στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν την ίδια σχεδίαση (Εικόνα 4.18) και τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι να μάθει αυτός να αναγνωρίζει τις νότες σε μία τονική έκταση από τη νότα Ντο της 4^{ης} οκτάβας έως τη νότα Λα της 5^{ης} οκτάβας (συμπεριλαμβανομένων των αλλοιωμένων φθόγγων) στο κλειδί του Σολ, το πως αυτές αποδίδονται ορθά ως προς τον τόνο στα πλήκτρα ενός εικονικού πιάνου, καθώς και να κατανοήσει μουσικές έννοιες όπως είναι η οκτάβα, οι αλλοιώσεις και οι βοηθητικές γραμμές. Δευτερευόντως, ο παίκτης ενισχύει τις ακουστικές του δεξιότητες, συνδυάζοντας τις νότες με το τονικό ύψος που αυτές αντιπροσωπεύουν. Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, παρέχεται ως βοήθημα στο παίκτη, σύστημα χρωματιστής σημειογραφίας.

Σχεδίαση - Game play: Στο επάνω μέρος της οθόνης του ο παίκτης αντικρίζει ένα εικονικό πεντάγραμμο, στην αρχή του οποίου υπάρχει τοποθετημένο το κλειδί του Σολ, καθώς και δύο κάθετες κόκκινες γραμμές τοποθετημένες σε απόσταση μεταξύ τους. Στο κάτω μέρος της οθόνης, βρίσκονται χρωματιστά πλήκτρα ενός εικονικού πιάνου, τα οποία αποτελούν και τα πλήκτρα ελέγχου των επιπέδων. Επάνω δεξιά στην οθόνη βρίσκεται μία μπλε μπάρα η οποία αντιπροσωπεύει την ενέργεια του παίχτη. Τέλος, καθ' όλη τη διάρκεια των επιπέδων στο φόντο της οθόνης (ο χρωματισμός του οποίου ποικίλει από επίπεδο σε επίπεδο) σχηματίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μικρά εικονικά σύννεφα που κινούνται με τυχαία ταχύτητα.

Με την πάροδο του χρόνου, το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίχτη μειώνεται σταδιακά, ενώ ανά τακτά χρονικά διαστήματα σχηματίζονται με τυχαία σειρά (εκτός των επιπέδων 1 και 8) εικονικές νότες οι οποίες κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Οι νότες αυτές είναι επίσης χρωματιστές, στους αντίστοιχους χρωματισμούς που φέρουν και τα πλήκτρα του εικονικού πιάνου. Η ταχύτητα και η επιτάχυνση που αυτές έχουν μπορεί να αυξάνει με τη πάροδο του χρόνου, ενώ το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας τους να μειώνεται, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης του παίκτη. Σκοπός του παίχτη είναι όταν μία κινούμενη νότα βρεθεί εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου, να πατήσει το σωστό – αντίστοιχο χρωματιστό πλήκτρο στο εικονικό πιάνο.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίχτη, υπάρχει και η ανάλογη ανατροφοδότηση η οποία παρέχεται τόσο ακουστικά όσο και οπτικά. Στην περίπτωση που η αντίδραση του παίκτη ήταν η δέουσα (Εικόνα

4.19), ακούει τον ήχο του φθόγγου, ενώ εμφανίζεται το όνομα αυτού τόσο στο πλήκτρο του εικονικού πιάνου που πάτησε, όσο και μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Με την σωστή αντίδραση του παίχτη το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει και η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.

Αν το πλήκτρο του εικονικού πιάνου που πατήσει ο παίχτης δεν είναι το σωστό, δηλαδή δεν είναι το αντίστοιχο με τη νότα που βρισκόταν εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών (Εικόνα 4.20), εμφανίζεται πάνω σε αυτό ένα «X» το οποίο συνοδεύεται με έναν δυσάρεστο ήχο που μοιάζει με ηλεκτρισμό. Στην περίπτωση αυτή το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται και η νότα εξαφανίζεται, δίνοντας την αίσθηση ότι διαλύεται καθώς εμφανίζονται λευκά σωματίδια γύρω από αυτήν.

Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίχτη στην περίπτωση που πατήσει κάποιο πλήκτρο του εικονικού πιάνου, ενώ καμία νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Στην περίπτωση αυτή κιάλας, εκτός από την ανάλογη ηχητική σήμανση, εμφανίζεται και αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη του, ενώ το πλάτος της μπάρας ενέργειας του μειώνεται (Εικόνα 4.21).

Στην περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και μία κινούμενη νότα αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή (Εικόνα 4.22), τότε αυτή καταστρέφεται, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται και υπάρχει και η αντίστοιχη ηχητική σήμανση (ήχος ηλεκτρισμού).

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς ύστερα από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (το οποίο ποικίλει από επίπεδο σε επίπεδο), με

την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν έχει προηγουμένως επέλθει μηδενισμός του πλάτους της μπάρας ενέργειας του παίκτη (ανεπιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου). Η βαθμολογία που θα λάβει για το συγκεκριμένο επίπεδο, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή του. Τα στατιστικά από τα επίπεδα αυτά αθροίζονται στην πρώτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Notes Name Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κόκκινες κάθετες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων νοτών η επιτάχυνση που αυτές έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίχτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας των νοτών, καθώς και η συνολική διάρκεια του κάθε επιπέδου, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από το σύστημα με βάση την ηλικία του παίχτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Στα περισσότερα από τα επίπεδα αυτά οι νότες εμφανίζονται στο παίκτη κάθε φορά με τυχαία σειρά, καθώς στόχος είναι να αναπτύξει αυτός την ικανότητα της εκ πρώτης όψεως ανάγνωσης (δηλαδή να μπορεί να διαβάσει και να αποδώσει τις νότες σε οποιοδήποτε νέο μουσικό κομμάτι του παρουσιάζεται). Αν η ακολουθία των νοτών παρέμενε η ίδια κατά την επανάληψη ενός επιπέδου, θα ήταν πολύ εύκολο μέσω της μίμησης αυτός να ολοκληρώσει επιτυχώς, αλλά αυτό δεν θα αποδείκνυε την ικανότητα του να αναγνωρίζει σωστά τις νότες. Τα επίπεδα 1 και 8 αποτελούν εξαίρεση στον κανόνα αυτό (οι νότες εμφανίζονται πάντα με συγκεκριμένη ακολουθία), καθώς

τα επίπεδα αυτά αποτελούν για τον παίκτη έναν οδηγό κατανόησης για νέες μουσικές έννοιες που του παρουσιάζονται.

Επίσης, από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει η δυσκολία, καθώς προστίθενται διαδοχικά νέες νότες οι οποίοι δύνανται να παρουσιαστούν στο παίκτη και συνεπώς και τα αντίστοιχά τους πλήκτρα στο εικονικό πιάνο. Έτσι στο επίπεδο 1 συναντώνται οι φυσικοί φθόγγοι Ντο της 4^{ης} οκτάβας – Σι της 4^{ης} οκτάβας. Από το Επίπεδο 3 και έπειτα έχουμε την προσθήκη του φθόγγου Ντο της 5^{ης} οκτάβας, ενώ στο επίπεδο 8 γίνεται η προσθήκη των αλλοιωμένων φθόγγων. Έως το τέλος του παιχνιδιού η έκταση των φθόγγων που παρουσιάζονται στο παίκτη κυμαίνονται από τη νότα Ντο της 4^{ης} οκτάβας έως τη νότα Λα της 5^{ης} οκτάβας (όλοι στο κλειδί του Σολ), συμπεριλαμβανομένων και των ενδιάμεσων αλλοιωμένων φθόγγων.

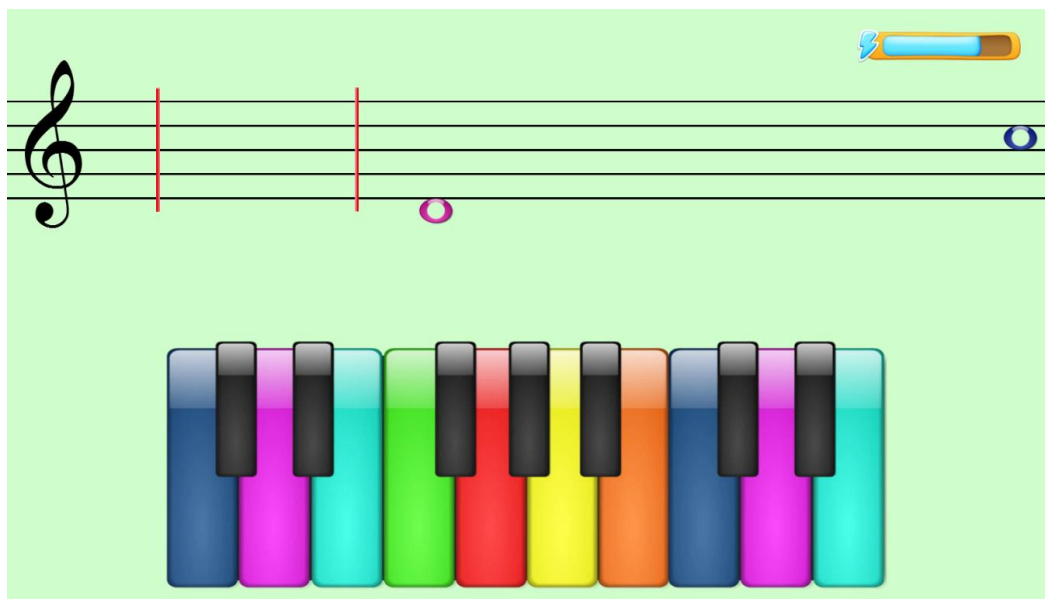
Πέραν της προσθήκης νέων φθόγγων, η δυσκολία ολοκλήρωσής των επιπέδων αυξάνει, καθώς οι νότες κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα, μπορεί να παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιτάχυνση καθώς και να μεσολαβεί λιγότερος χρόνος μεταξύ της δημιουργίας των. Η απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου μειώνεται, ενώ ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση των επιπέδων αυξάνει.

Τέλος, από το επίπεδο 2 και έπειτα πραγματοποιείται η προσθήκη τριών νέων δευτερευόντων μη μουσικών εικονικών αντικειμένων, τα οποία δημιουργούνται σε τυχαία χρονικά διαστήματα (ανάλογα με το επίπεδο) και ανάλογα με την αντίδραση του παίκτη, επηρεάζουν τη ροή του game play για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Τα αντικείμενα αυτά εμφανίζονται ανάμεσα από το

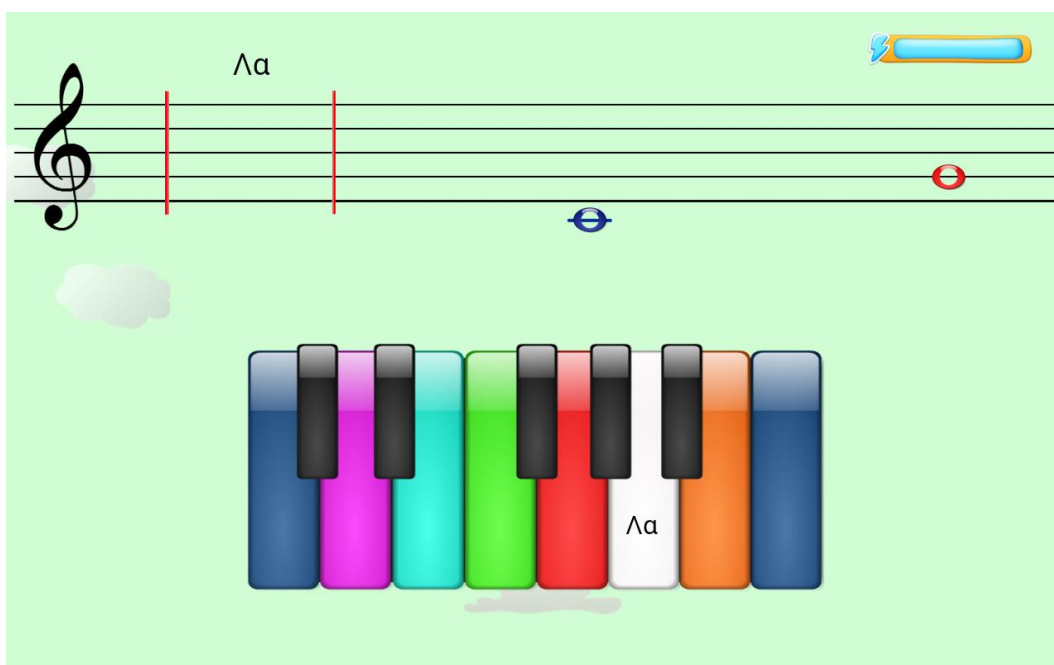
πεντάγραμμο και τη διάταξη των πλήκτρων του εικονικού πιάνου και κινούνται από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Τα εικονικά αντικείμενα αυτά είναι τα εξής:

- Το αστέρι (Εικόνα 4.23), το οποίο αν το αγγίξει ο παίκτης, διπλασιάζει την απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Μετά από διάστημα τεσσάρων δευτερολέπτων τα όρια επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση, στην κατάσταση δηλαδή που βρισκόντουσαν στην αρχή του επιπέδου. Αν ο παίκτης δεν αλληλεπιδράσει με το αστέρι και αυτό εξαφανιστεί από τα αριστερά όρια της οθόνης, τίποτα δεν συμβαίνει.
- Το ρολόι, το οποίο αν αγγίξει ο παίκτης μειώνει την ταχύτητα και την επιτάχυνση των κινούμενων φθόγγων καθώς και το ρυθμό με τον οποίο «αδειάζει» η μπάρα ενέργειας του, κατά το ήμισυ. Τα αποτελέσματα του αντικειμένου αυτού διαρκούν για περίπου 4 δευτερόλεπτα.
- Η βόμβα, την οποία πρέπει ο παίκτης να αγγίξει προτού αυτή εξαφανιστεί από το αριστερό όριο της οθόνης. Σε διαφορετική περίπτωση το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται.

Και τα τρία αυτά εικονικά αντικείμενα μπορούν να αποσπάσουν την προσοχή του παίκτη από το βασικό του στόχο και τις περισσότερες φορές να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην επίδοσή του. Ο παίκτης μαθαίνει μέσα από τη διαδικασία δοκιμής – αποτυχίας, να κρίνει ορθά αν και πότε πρέπει να αλληλεπιδράσει με τα εικονικά αντικείμενα αυτά.



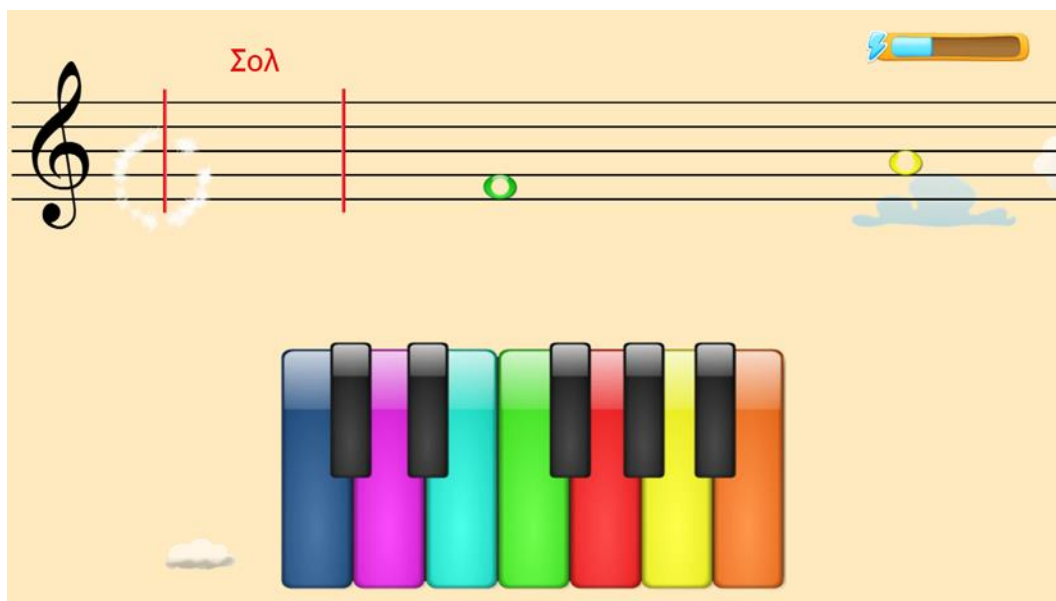
Εικόνα 4.18. Στιγμιότυπο από το Level 13.



Εικόνα 4.19. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 3. .Ο παίκτης μόλις έχει αγγίξει το σωστό πλήκτρο του εικονικού πιάνου και η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.



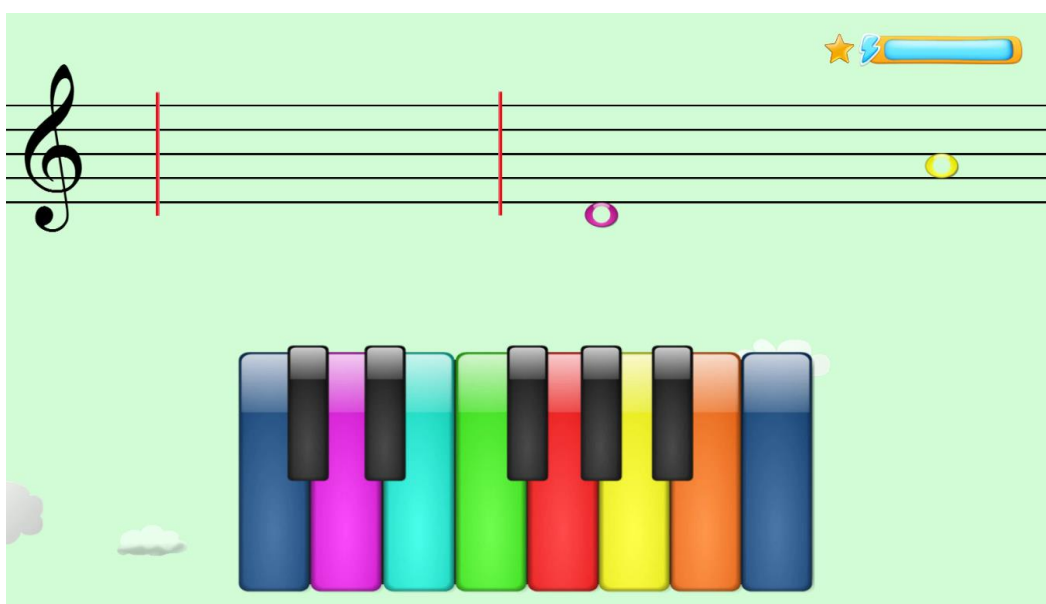
Εικόνα 4.20. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 2. Ο παίκτης δεν έχει πατήσει το αντίστοιχο της νότας πλήκτρο του εικονικού πιάνου και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.21. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 2. Ο παίκτης δεν είχε καμία αντίδραση και η νότα αφού αγγίξει την αριστερή κόκκινη κάθετη κόκκινη γραμμή του εικονικού πενταγράμμου, καταστρέφεται.



Εικόνα 4.22. Στιγμιότυπο από το Level 1. Ο παίκτης αγγίζει το πλήκτρο του εικονικού πιάνου ενώ δεν βρίσκεται καμία νότα εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου.



Εικόνα 4.23. 2^ο Στιγμιότυπο από το Level 3. Ο παίκτης έχει αγγίξει το εικονικό αστέρι και η απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου, διπλασιάζεται.

4.9. Levels 4, 5, 10 και 14

Εκπαιδευτικός στόχος: Τα επίπεδα αυτά είναι τα πρώτα και τα πιο εύκολα από άποψη δυσκολίας μεταξύ των επιπέδων εκείνων του παιχνιδιού, που έχουν ως κύριο στόχο την ακουστική εξάσκηση του παίκτη. Κύριος λοιπόν εκπαιδευτικός στόχος των συγκεκριμένων επιπέδων, τα οποία διαθέτουν την ίδια σχεδίαση (Εικόνα 4.24) και τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι η ακουστική του εξάσκηση (ear training) και αφορούν συγκεκριμένα στη σύγκριση και διάκριση μεταξύ δύο τονικών υψών. Επίσης μέσω των επιπέδων αυτών ο παίκτης κατανοεί ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της δυτικής μουσικής σημειογραφίας, δηλαδή τη χρήση του πενταγράμμου σε συνδυασμό με τις νότες ως συστήματος αποτύπωσης τονικών υψών (όσο πιο ψηλά τοποθετείται μία νότα στο πεντάγραμμο, τόσο πιο οξύ ήχο αποτυπώνει). Δευτερευόντως ο χρήστης ενισχύει τις ακουστικές του δεξιότητες, συνδυάζοντας τις νότες με το τονικό ύψος που αυτές αντιπροσωπεύουν.

Σχεδίαση - Game play: Ο παίκτης καλείται να συγκρίνει το τονικό ύψος μεταξύ δύο τυχαίων φθόγγων, καθένας από τους οποίους όμως αντιπροσωπεύεται στο εικονικό πεντάγραμμο (το οποίο βρίσκεται στο επάνω μέρος της οθόνης) με τη μορφή ενός εικονικού ερωτηματικού. Το ερωτηματικό που αντιπροσωπεύει τον πρώτο φθόγγο του ζεύγους, εμφανίζεται αριστερά της οθόνης μεταξύ του κλειδιού του Σολ και της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου και δεν κινείται. Η εμφάνισή του συνοδεύεται από τον ήχο του τυχαίου φθόγγου ο οποίος έχει επιλεγεί από το σύστημα. Ύστερα από διάστημα δύο δευτερολέπτων παύει ο ήχος του πρώτου φθόγγου και εμφανίζεται στο δεξί μέρος της οθόνης και το δεύτερο ερωτηματικό που αντιπροσωπεύει τον δεύτερο

τυχαίο φθόγγο. Το ερωτηματικό αυτό κινείται επιταχυνόμενο με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Μόλις ξεπεράσει τα όρια της δεξιάς κόκκινης γραμμής του πενταγράμμου, αλλάζει χρωματισμό και ακούγεται ο ήχος του δεύτερου φθόγγου ο οποίος έχει επιλεγεί τυχαία από το σύστημα.

Ο παίκτης καλείται να απαντήσει, προτού το κινούμενο ερωτηματικό φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου, τι είναι ο ήχος του σε σχέση με τον ήχο του σταθερού: χαμηλότερος, ίσος ή υψηλότερος. Η απάντηση δίδεται με το πάτημα του ανάλογου πλήκτρου ελέγχου, πλήκτρα τα οποία βρίσκονται τοποθετημένα στο κάτω μέρος της οθόνης του παίκτη. Έπειτα από την απόκριση του παίκτη, η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και δημιουργείται νέο ζεύγος φθόγγων.

Με την πάροδο του χρόνου το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται σταδιακά, ενώ η ταχύτητα και η επιτάχυνση που παρουσιάζουν τα κινούμενα ερωτηματικά αυξάνει, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης του παίκτη.

Ανατροφοδότηση: Στην περίπτωση που ο παίκτης συγκρίνει τα τονικά ύψη επιτυχώς, αποκαλύπτεται η θέση των νοτών στο πεντάγραμμο, ακούγεται η ανάλογη ηχητική σήμανση, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει και το πλήκτρο ελέγχου που άγγιξε χρωματίζεται πράσινο (Εικόνα 4.25). Έπειτα από δύο δευτερόλεπτα οι νότες εξαφανίζονται από την οθόνη και δημιουργείται το επόμενο ζεύγος φθόγγων.

Εάν ο χρήστης έχει λανθασμένη απόκριση (Εικόνα 4.26), άμεσα αποκαλύπτονται οι νότες στο πεντάγραμμο, παρέχεται ηχητική σήμανση καθώς και ανάλογη

γραπτή ανατροφοδότηση – επεξήγηση του λάθους. Το πλήκτρο ελέγχου το οποίο πάτησε ο παίκτης, χρωματίζεται κόκκινο ενώ η ενέργεια του μειώνεται. Έπειτα από δύο δευτερόλεπτα, οι νότες εξαφανίζονται από την οθόνη και δημιουργείται το επόμενο ζεύγος νοτών.

Η ενέργεια του παίκτη μειώνεται και στην περίπτωση που αυτός δεν έχει καμία αντίδραση και η κινούμενη νότα φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου (Εικόνα 4.27). Και στην περίπτωση αυτή οι νότες αποκαλύπτονται στο πεντάγραμμο και δίδεται και η ανάλογη ηχητική και γραπτή ανατροφοδότηση.

Τέλος, αν ο παίκτης πατήσει τα πλήκτρα ελέγχου ενώ η κινούμενη νότα δεν βρίσκεται μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου (Εικόνα 4.28), τότε χάνει ενέργεια και υπάρχει και η ανάλογη ηχητική σήμανση.

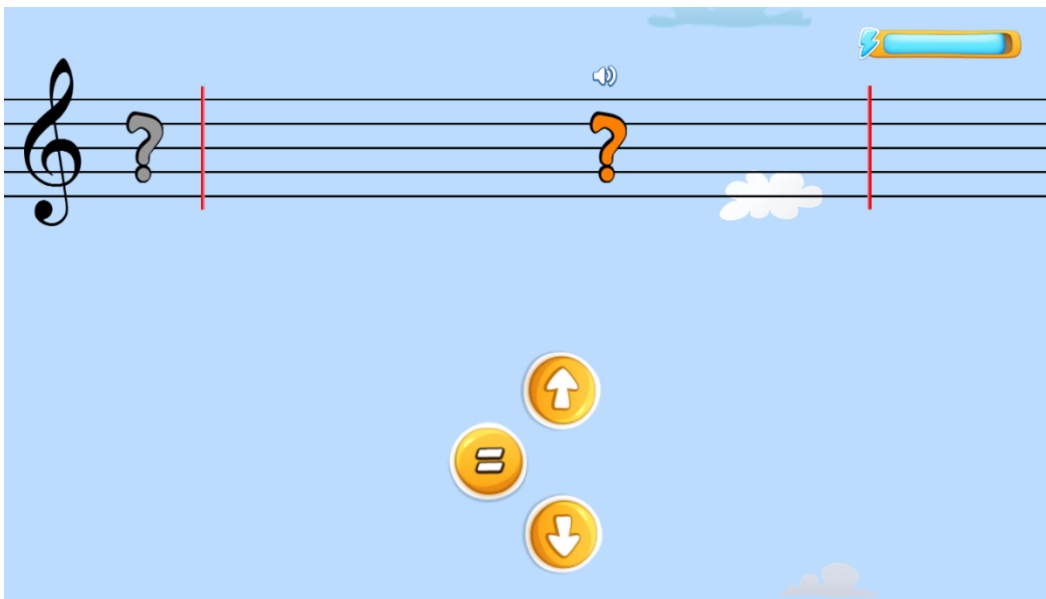
Βαθμολόγηση επιπέδου: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς με τη παρέλευση συγκεκριμένου χρόνου (ο οποίος ποικίλει από επίπεδο σε επίπεδο), με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν έχει προηγουμένως επέλθει μηδενισμός του πλάτους της μπάρας ενέργειας του παίκτη (ανεπιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου). Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για το επίπεδο, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή του. Τα στατιστικά από τα επίπεδα αυτά αθροίζονται στην δεύτερη μουσική κατηγορία στατιστικών («Pitch Comparison Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κόκκινες κάθετες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων ερωτηματικών, η επιτάχυνση που αυτά έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο

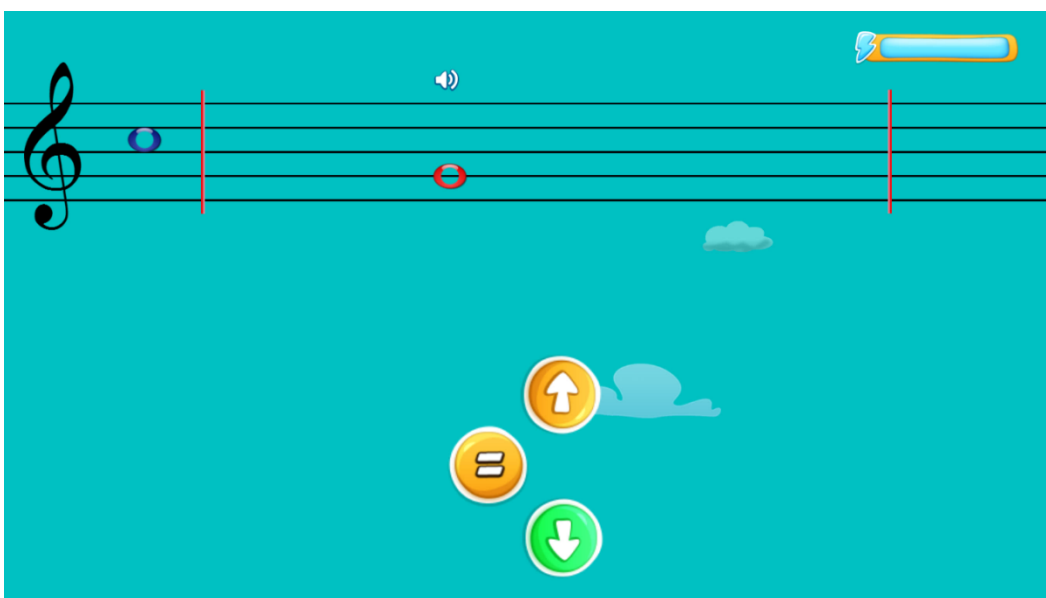
παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος απόκρισή του αντίστοιχα, καθώς και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του κάθε επιπέδου, είναι παράγοντες οι οποίοι εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από την τιμή που έχει εισάγει ο παίκτης ως ηλικία, κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Αν και η τονική διαφορά μεταξύ δύο φθόγγων γίνεται εύκολα αντιληπτή από το παίκτη, με τη χρήση τυχαίων ανιόντων και κατιόντων διαστημάτων (η τονική απόσταση των οποίων μπορεί να ποικίλει σε τόνους και ημιτόνια) ο παίκτης προετοιμάζεται μουσικά για έναν από τους πιο σημαντικούς στόχους της ακουστικής αγωγής, την αναγνώριση μουσικών διαστημάτων. Από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει το εύρος των φθόγγων που μπορούν να δημιουργηθούν, σύμφωνα με το σύνολο των νοτών που μέχρι εκείνο το επίπεδο έχει παρουσιαστεί συνολικά στο παιχνίδι. Με την προσθήκη των αλλοιωμένων φθόγγων από το επίπεδο 10 και ύστερα, αυξάνεται το επίπεδο δυσκολίας καθώς δύναται να σχηματιστούν διαστήματα 2ας μικρής (ημιτόνια), τονική διαφορά η οποία είναι δύσκολο να γίνει ακουστικά αντιληπτή.

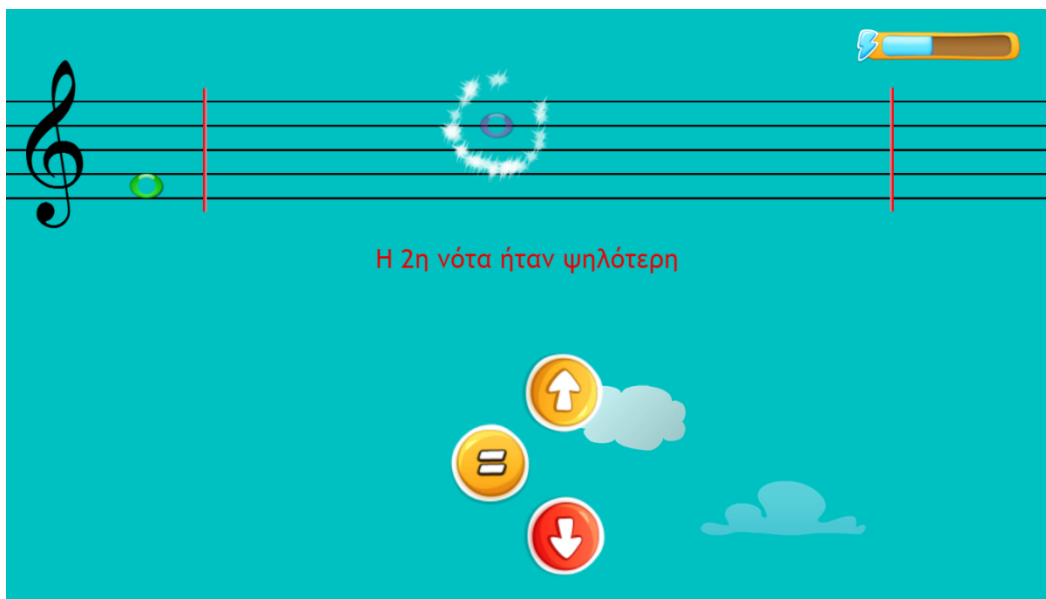
Επίσης η δυσκολία επιτυχούς ολοκλήρωσης από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει, εξαιτίας της αύξησης της ταχύτητας και της επιτάχυνσης των κινούμενων νοτών, γεγονός που μειώνει το διαθέσιμο χρόνο απόκρισης του παίκτη. Τέλος αυξάνει ο αριθμός των μουσικών παραδειγμάτων που καλείται να αναγνωρίσει ο παίκτης, καθώς αυξάνει ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση των επιπέδων.



Εικόνα 4.24. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 5.



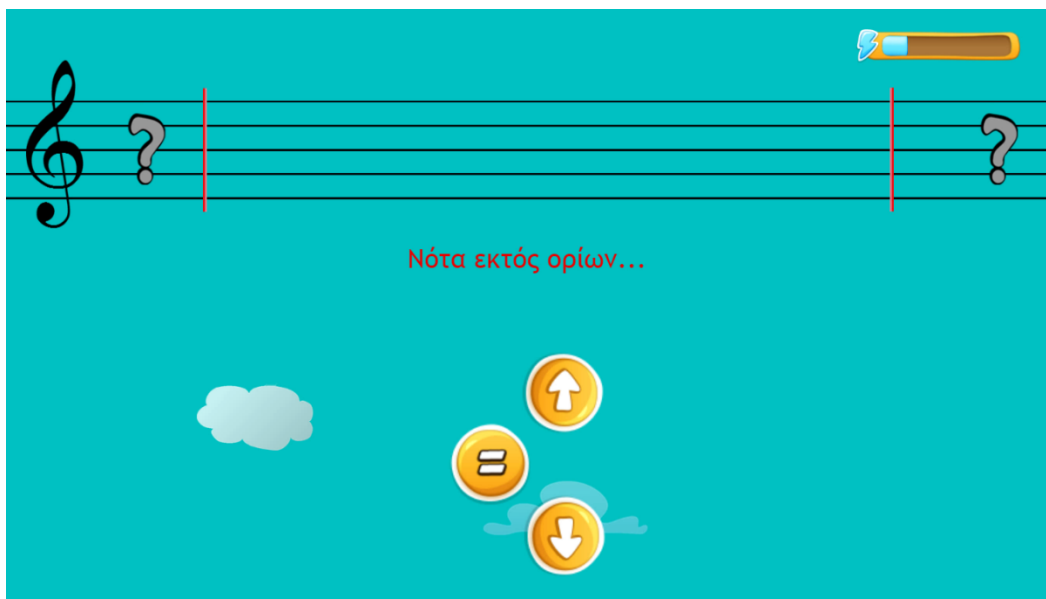
Εικόνα 4.25. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 14. Ο παίκτης συγκρίνει επιτυχώς τους φθόγγους ως προς το ύψος και γίνεται η αποκάλυψή αυτών στο εικονικό πεντάγραμμο.



Εικόνα 4.26. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 14. Ο παίκτης συγκρίνει ανεπιτυχώς τα τονικά ύψη και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.27. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 5. Ο παίκτης δεν είχε καμία αντίδραση και όταν το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου, αυτός λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.28. 3^ο στιγμιότυπο από το Level 14. Ο παίκτης αγγίζει το πλήκτρο ελέγχου ενώ το κινούμενο ερωτηματικό δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του εικονικού πενταγράμμου.

4.10. Levels 6, 7, 11 και 15

Εκπαιδευτικός στόχος: Κύριος εκπαιδευτικός στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν την ίδια σχεδίαση (Εικόνα 4.29) και τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι να μάθει αυτός να αναγνωρίζει τις νότες σε μία τονική έκταση μεταξύ της νότας Ντο της 4^{ης} οκτάβας και της νότα Μι της 5^{ης} οκτάβας (συμπεριλαμβανομένων των αλλοιώσεων) στο κλειδί του Σολ, καθώς και να κατανοήσει μουσικές έννοιες όπως είναι η οκτάβα, οι αλλοιώσεις και οι βοηθητικές γραμμές. Δευτερευόντως ο χρήστης ενισχύει τις ακουστικές του δεξιότητες, συνδυάζοντας τις νότες με το τονικό ύψος που αυτές αντιπροσωπεύουν. Στα επίπεδα αυτά οι νότες δεν παρουσιάζονται χρωματιστές,

έτσι ώστε ο παίκτης να αρχίσει σιγά σιγά να αναγνωρίζει αυτές με βάση τη θέση τους στο πεντάγραμμο.

Σχεδίαση – Game play: Ο παίκτης χειρίζεται με τη βοήθεια των πλήκτρων ελέγχου που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης του (είτε με τα βέλη του πληκτρολογίου εάν αυτό είναι διαθέσιμο), ένα εικονικό χαρακτήρα (πτηνό) ο οποίος κινείται στο πεντάγραμμο. Μπορεί μέσω των πλήκτρων ελέγχου να επιταχύνει ή να επιβραδύνει την κίνηση του εικονικού πτηνού καθώς και να ανεβάσει ή να κατεβάσει τη θέση του στην οθόνη, με ανώτατο και κατώτατο επίπεδο τα όρια του πενταγράμμου.

Στα επίπεδα με αυτόν τον τύπο game play, η μπάρα ενέργειας του παίχτη εμφανίζεται άδεια κατά την έναρξη του επιπέδου και γεμίζει σιγά σιγά με την πάροδο του χρόνου. Επίσης με την πάροδο του χρόνου δημιουργούνται στο πεντάγραμμο τυχαίες νότες οι οποίες είναι μαύρες (δεν φέρουν χρωματισμούς) και κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Η ταχύτητα με την οποία γεμίζει η μπάρα ενέργειας καθώς και η συχνότητα με την οποία δημιουργούνται οι νότες στην οθόνη, είναι συνάρτηση της ταχύτητας κίνησης του εικονικού χαρακτήρα (όσο πιο γρήγορα κινείται ο εικονικός χαρακτήρας τόσο πιο γρήγορα γεμίζει η μπάρα ενέργειάς του και τόσο πιο συχνά δημιουργούνται οι νότες).

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει τον εικονικό χαρακτήρα που ελέγχει, πάνω σε συγκεκριμένες νότες – στόχους (τις οποίες μπορεί να δει στο κάτω αριστερό μέρος της οθόνης του), αποφεύγοντας παράλληλα όλες τις υπόλοιπες.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίκτη υπάρχει και η ανάλογη ανατροφοδότηση η οποία παρέχεται τόσο ακουστικά όσο και οπτικά. Αν ο παίκτης είχε τη σωστή αντίδραση, τότε ακούγεται ο ήχος και εμφανίζεται το όνομα της νότας που συνέλλεξε ελέγχοντας τον εικονικό χαρακτήρα και ύστερα αυτή εξαφανίζεται από την οθόνη του (Εικόνα 4.30).

Στη περίπτωση που ο παίκτης ελέγχοντας τον εικονικό χαρακτήρα συλλέξει νότα η οποία δεν προβλεπόταν από τους στόχους του επιπέδου, τότε το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται, εμφανίζεται στην οθόνη ένα κόκκινο «X», ενώ ο φθόγγος καταστρέφεται με την συνοδεία ανάλογης ηχητικής σήμανσης (Εικόνα 4.31).

Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίκτη στη περίπτωση που προσπεράσει με το εικονικό πτηνό μία κινούμενη νότα την οποία θα έπρεπε με βάση το στόχο του επιπέδου να συλλέξει. Σε αυτή τη περίπτωση εμφανίζεται ένα βέλος πάνω από τη νότα που ξέφυγε, η μπάρα ενέργειας του παίκτη μειώνεται ενώ υπάρχει και η ανάλογη ηχητική σήμανση (Εικόνα 4.32).

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς στην περίπτωση που η μπάρα ενέργειας του παίκτη γεμίσει προτού μηδενιστεί ο διαθέσιμος χρόνος τον οποίο έχει και τον οποίο βλέπει να μετράει αντίστροφα στην οθόνη του (Εικόνα 4.33). Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης εξαρτάται από τον εναπομείναντα χρόνο κατά την ολοκλήρωση του επιπέδου. Αν ο χρόνος εξαντληθεί προτού γεμίσει η μπάρα ενέργειας του παίκτη το επίπεδο ολοκληρώνεται ανεπιτυχώς. Τα στατιστικά από τα επίπεδα αυτά αθροίζονται στην

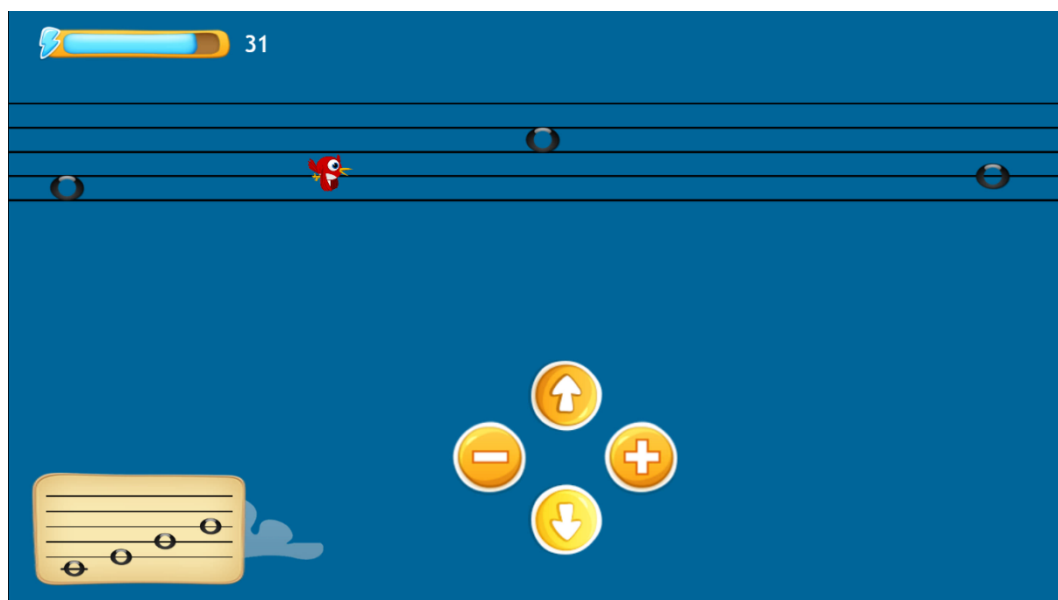
πρώτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Notes Name Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η ταχύτητα του εικονικού χαρακτήρα, το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας δύο νοτών, ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνει το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη, η ενέργεια που χάνει ο παίκτης με κάθε λάθος αντίδραση του, καθώς και ο διαθέσιμος χρόνος που έχει για να ολοκληρώσει το κάθε επίπεδο, όλα εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας του παιχνιδιού ο οποίος τίθεται αυτόματα από το σύστημα με βάση την ηλικία που εισήγαγε ο παίκτης κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

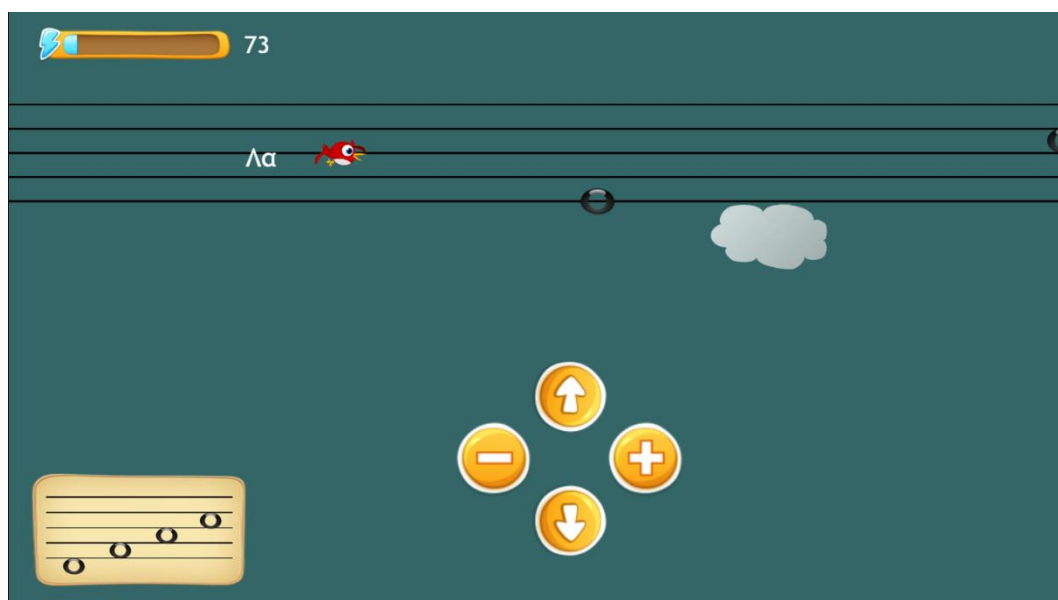
Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει το εύρος των τυχαίων νοτών που μπορούν να δημιουργηθούν, σύμφωνα με το σύνολο των νοτών που μέχρι εκείνο το επίπεδο έχει παρουσιαστεί συνολικά στο παιχνίδι. Επίσης διαφοροποιείται ο στόχος του παίκτη ως προς τις νότες τις οποίες πρέπει να συλλέξει καθοδηγώντας τον εικονικό χαρακτήρα. Στο επίπεδο 6 οι νότες – στόχος είναι οι Ντο, Μι, Σολ και Σι της 4^{ης} οκτάβας, ενώ στο επίπεδο 7 οι νότες είναι οι Ρε, Φα, Λα της 4^{ης} οκτάβας και η νότα Ντο της 5^{ης} οκτάβας. Στο επίπεδο 11 ο παίκτης πρέπει να συλλέξει τις Ντο#, Φα# και Σολ# της 4^{ης} οκτάβας και τέλος στο επίπεδο 15 τις Ντο, Ρε, Μι της 4^{ης} και της 5^{ης} οκτάβας.

Επίσης από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει η δυσκολία ολοκλήρωσης των, καθώς ο εικονικός χαρακτήρας κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα, ενώ το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας δύο νοτών μειώνεται. Τέλος αυξάνεται και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί το επίπεδο ενώ

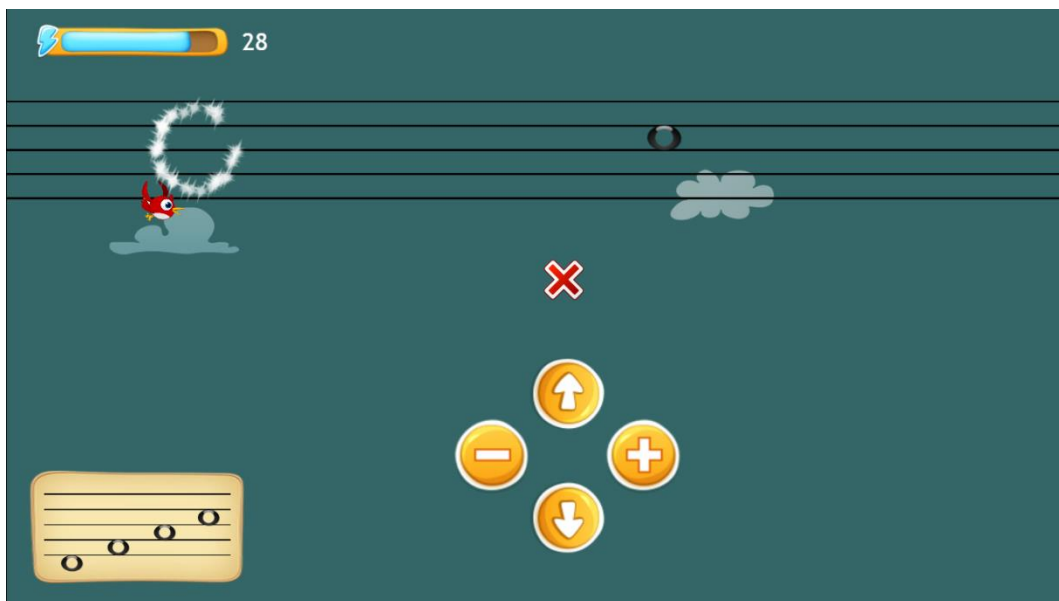
ταυτόχρονα μειώνεται ο ρυθμός με τον οποίο γεμίζει η μπάρα ενέργειας του παίκτη.



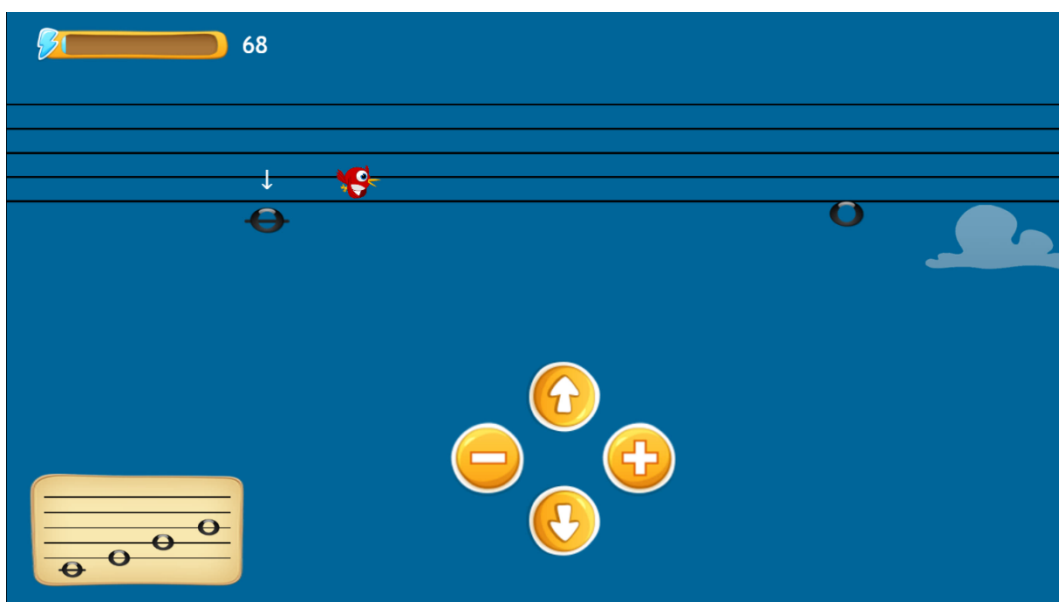
Εικόνα 4.29. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 6.



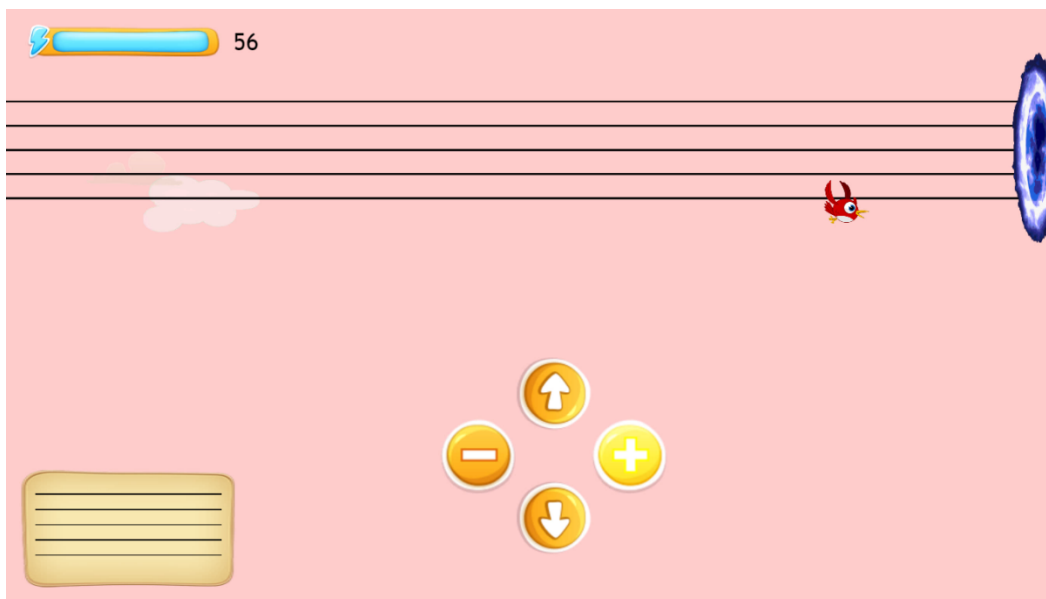
Εικόνα 4.30. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 7. Ο παίκτης οδηγεί τον εικονικό χαρακτήρα πάνω σε φθόγγο – στόχο και αυτός εξαφανίζεται από την οθόνη.



Εικόνα 4.31. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 7. Ο παίκτης οδηγεί το εικονικό πτηνό πάνω σε φθόγγο ο οποίος δεν περιλαμβάνεται στους στόχους του επιπέδου.



Εικόνα 4.32. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 7. Ο εικονικός χαρακτήρας που ελέγχει ο παίκτης προσπερνά μία νότα στόχο του επιπέδου.



Εικόνα 4.33. Στιγμιότυπο από το Level 11. Η μπάρα ενέργειας του παίκτη έχει γεμίσει και δημιουργείται μία εικονική πύλη εξόδου από το επίπεδο.

4.11. Level 16

Εκπαιδευτικός στόχος: Το επίπεδο αυτό αποτελεί μία σύνοψη και μία συγκεντρωτική δοκιμασία των γνώσεων που έχει αποκομίσει ο παίκτης από τα προηγούμενα επίπεδα. Από το επίπεδο 16 και μέχρι το τέλος του παιχνιδιού οι νότες (οπότε και τα πλήκτρα του εικονικού πιάνου στα επίπεδα που αυτό είναι διαθέσιμο) δεν θα φέρουν χρωματισμούς αλλά θα παρουσιάζονται μαύρες (όπως ακριβώς θα εμφανίζονταν σε μία παρτιτούρα). Ο παίκτης λοιπόν στο εξής θα βασίζεται στη θέση των νοτών στο πεντάγραμμο για την τονική αναγνώριση τους και όχι στους χρωματισμούς.

Κύριος λοιπόν εκπαιδευτικός στόχος του επιπέδου αυτού, είναι να μάθει ο παίκτης να αναγνωρίζει τις νότες σε μία τονική έκταση από τη νότα Ντο της 4^{ης}

οκτάβας έως τη νότα Λα της 5^{ης} οκτάβας (συμπεριλαμβανομένων των αλλοιώσεων) στο κλειδί του Σολ, το πως αυτές αποδίδονται ορθά στα πλήκτρα ενός εικονικού πιάνου, καθώς και να κατανοήσει μουσικές έννοιες όπως είναι η οκτάβα, οι αλλοιώσεις και οι βοηθητικές γραμμές. Δευτερευόντως, ενισχύει τις ακουστικές του δεξιότητες, συνδυάζοντας τις νότες με το ύψος που αυτές αντιπροσωπεύουν.

Σχεδίαση – Game play (Εικόνα 4.34): Στο επάνω μέρος της οθόνης του ο παίκτης αντικρίζει ένα εικονικό πεντάγραμμο, στην αρχή του οποίου υπάρχει τοποθετημένο το κλειδί του Σολ, καθώς και δύο κάθετες κόκκινες γραμμές οι οποίες βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, ίση περίπου με το πλάτος της οθόνης. Στο κάτω μέρος βρίσκονται τα πλήκτρα του εικονικού πιάνου, τα οποία αποτελούν και τα πλήκτρα ελέγχου του επιπέδου.

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα σχηματίζονται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών τυχαίες νότες (μεταξύ του Ντο της 4^{ης} οκτάβας και του Μι της 5^{ης}), συμπεριλαμβανομένων των αλλοιωμένων φθόγγων), οι οποίες κινούνται επιταχυνόμενες και με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά (ο λόγος για τον οποίο επιλέχτηκε να δημιουργούνται οι νότες με τυχαία σειρά κάθε φορά και όχι με προκαθορισμένη, περιγράφεται στο επίπεδο 1). Ο φθόγγος που βρίσκεται πρώτος από τα αριστερά στην οθόνη εμφανίζεται εντονότερος ενώ οι υπόλοιποι παρουσιάζουν διαφάνεια. Σκοπός του παίκτη είναι να πατήσει το αντίστοιχο με την πρώτη νότα πλήκτρο του εικονικού πιάνου.

Κατά την έναρξη του επιπέδου η μπάρα ενέργειας του παίκτη εμφανίζεται άδεια ενώ με την πάροδο του χρόνου η ταχύτητα και η επιτάχυνση που έχουν οι

κινούμενες νότες αυξάνει και το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας τους, μειώνεται. Τέλος στο φόντο δημιουργούνται σε τυχαία χρονικά διαστήματα και σε τυχαία θέση εικονικά σύννεφα που κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίχτη, παρέχεται και η ανάλογη ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση που η αντίδραση του παίκτη ήταν η δέουσα (Εικόνα 4.35), ο παίχτης ακούει τον ήχο της νότας, ενώ εμφανίζεται το όνομά της τόσο στο πλήκτρο του εικονικού πιάνου που πάτησε, όσο και μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Με την σωστή αντίδραση του παίχτη το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει, ενώ η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη και η επόμενη στη σειρά νότα παύει να φέρει διαφάνεια και εμφανίζεται εντονότερη.

Αν το πλήκτρο του εικονικού πιάνου που πατήσει ο παίχτης δεν είναι το σωστό (Εικόνα 4.36), εμφανίζεται πάνω στο πλήκτρο του εικονικού πιάνου που πάτησε ένα «X» το οποίο συνοδεύεται με ανάλογη ηχητική σήμανση. Στην περίπτωση αυτή το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται και η νότα εξαφανίζεται (δίνοντας την αίσθηση ότι διαλύεται καθώς εμφανίζονται λευκά σωματίδια γύρω από αυτήν) και η επόμενη στη σειρά νότα εμφανίζεται εντονότερη.

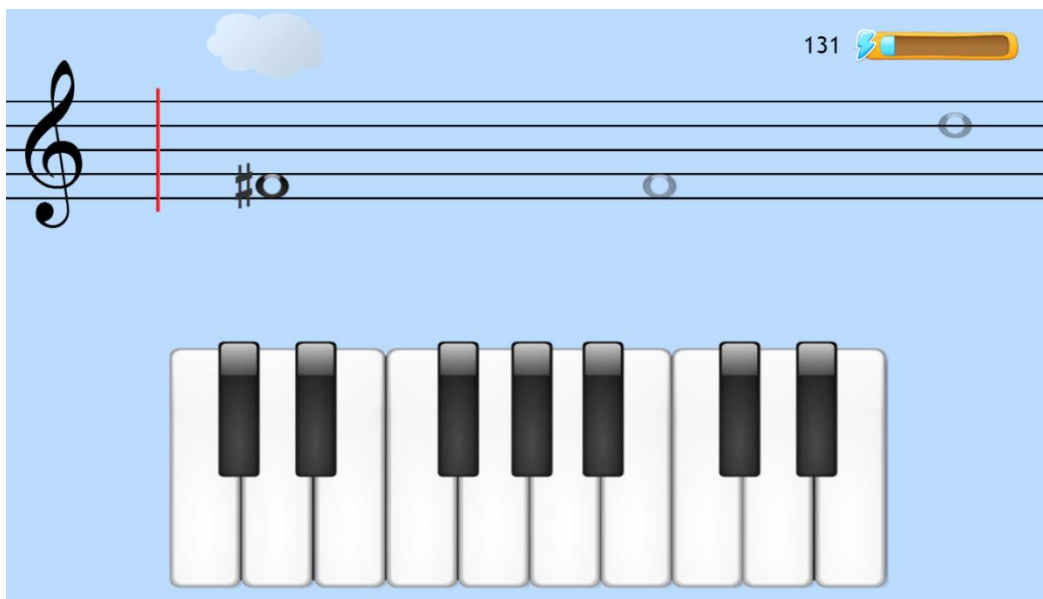
Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίχτη στην περίπτωση που πατήσει κάποιο πλήκτρο του πιάνου, ενώ καμία νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Στην περίπτωση αυτή, εκτός από

την ανάλογη ηχητική σήμανση, εμφανίζεται και αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη του, ενώ το πλάτος της μπάρας ενέργειας του μειώνεται.

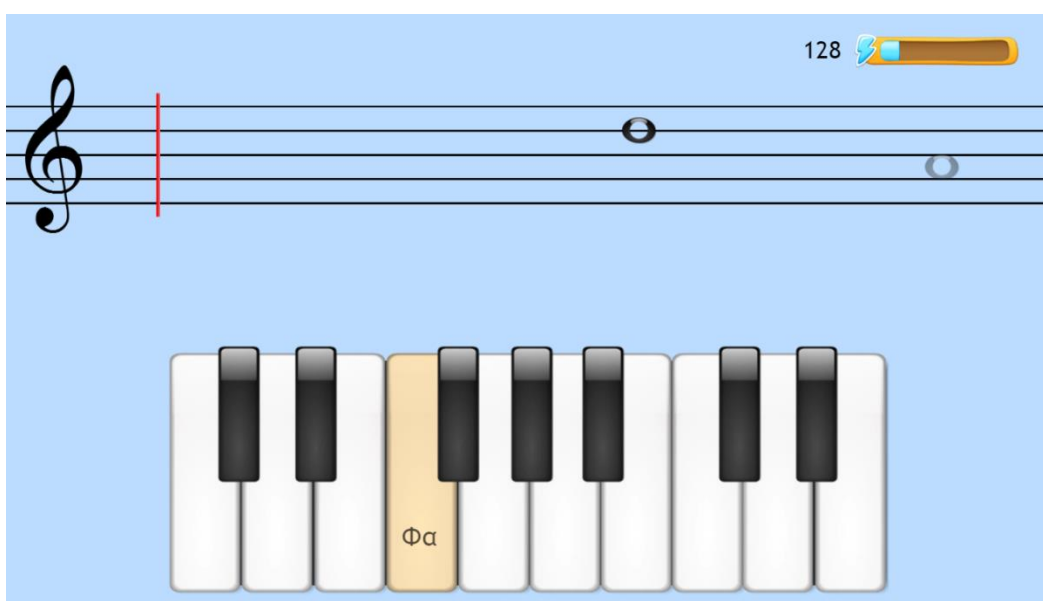
Στην περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και μία κινούμενη νότα αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή (Εικόνα 4.37), τότε η νότα καταστρέφεται, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται και υπάρχει και η αντίστοιχη ηχητική σήμανση. Η επόμενη στη σειρά νότα παύει να φέρει διαφάνεια και εμφανίζεται εντονότερη.

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς τη στιγμή που θα μεγιστοποιηθεί το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη, με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν έχει παρέλθει ο διαθέσιμος για αυτόν χρόνος, χρόνο τον οποίο αντικρίζει ο παίκτης στην οθόνη του και μετράει αντίστροφα καθ όλη τη διάρκεια του επιπέδου. Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για το συγκεκριμένο επίπεδο, εξαρτάται από τον εναπομείναντα χρόνο κατά την ολοκλήρωσή του ενώ τα στατιστικά από το επίπεδο αυτό, αθροίζονται στην πρώτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Notes Name Success Rate»).

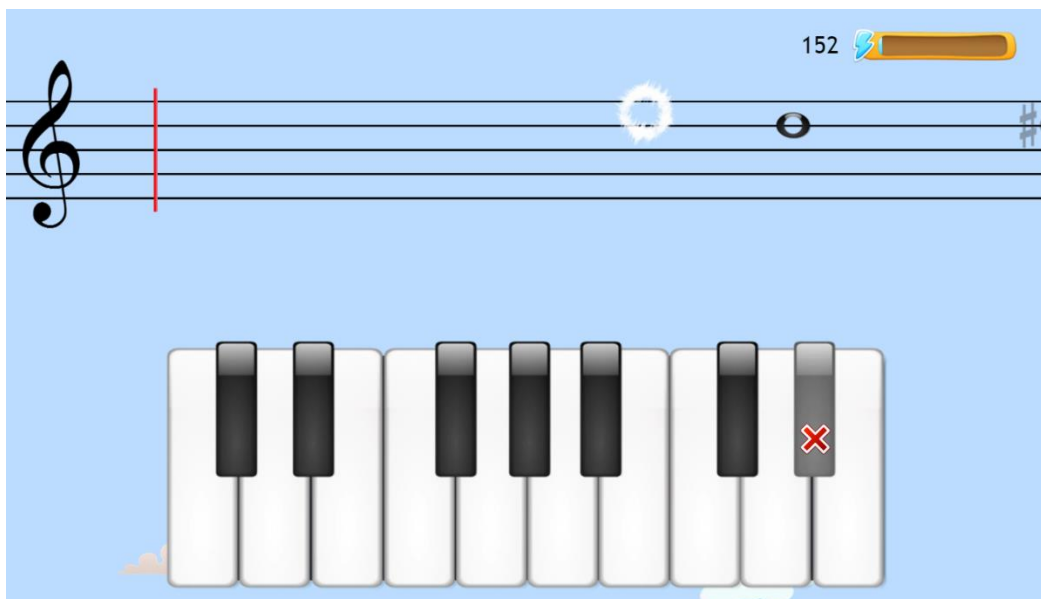
Βαθμός δυσκολίας: Η ταχύτητα των κινούμενων νοτών, η επιτάχυνση που αυτές έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας των νοτών, καθώς και ο χρόνος που έχει στη διάθεση του ο παίκτης για να ολοκληρώσει το επίπεδο, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από το σύστημα με βάση την ηλικία του παίκτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.



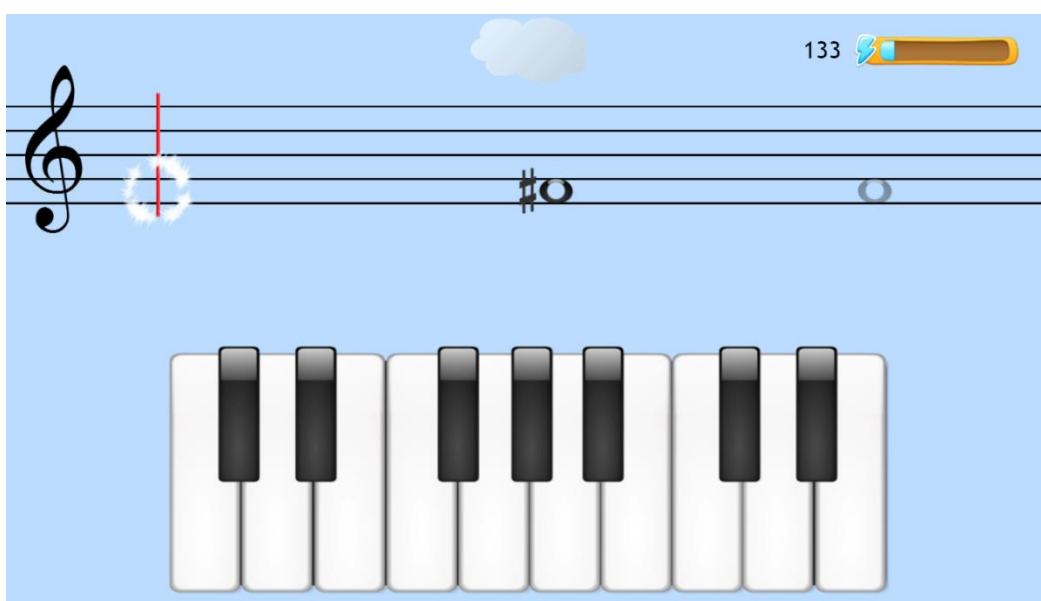
Εικόνα 4.34. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 16. Η νότα την οποία καλείται να αποδώσει ως προς το ύψος ο παίκτης στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου, εμφανίζεται εντονότερη.



Εικόνα 4.35. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 16. Ο παίκτης αποδίδει σωστά το φθόγγο στα πλήκτρα του πιάνου και αυτός εξαφανίζεται από την οθόνη.



Εικόνα 4.36. 3^ο στιγμιότυπο από το Level 16. Ο παίκτης δεν πατάει το αντίστοιχο του φθόγγου πλήκτρο στο πιάνο και αυτός καταστρέφεται.



Εικόνα 4.37. 4^ο στιγμιότυπο από το Level 16. Ο παίκτης δεν είχε καμία αντίδραση και η νότα αγγίζοντας την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του εικονικού πενταγράμμου, καταστρέφεται.

4.12. Level 17

Εκπαιδευτικός στόχος: Αυτό είναι το πρώτο από τα επίπεδα του παιχνιδιού το οποίο αφορά στις αξίες και στο ρυθμό. Κύριος εκπαιδευτικός στόχος του επιπέδου αυτού, είναι να κατανοήσει ο παίκτης πώς το σχήμα μίας νότας (σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία) αποτυπώνει τη σχετική διάρκειά της. Ο παίκτης μαθαίνει να αναγνωρίζει και να διακρίνει τις αξίες των νοτών βάση του σχήματος τους (ολόκληρο, μισό, τέταρτο) και την σχετική ισοδυναμία μεταξύ αυτών και επίσης κατανοεί μουσικές έννοιες όπως είναι το Tempo. Δευτερεύοντος εξασκείται ρυθμικά και ακουστικά να αναγνωρίζει την αξία μίας νότας βάση της σχετικής διάρκειας της σε καθορισμένο tempo (tempo 60).

Σχεδίαση – Gameplay (Εικόνα 4.38): Η μπάρα ενέργειας του παίκτης βρίσκεται στο επάνω δεξιό μέρος της οθόνης του και το πλάτος αυτής μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Ο παίκτης αντικρίζει στο κάτω μέρος της οθόνης τους τρεις εικονικούς κάδους, οι οποίοι πάνω τους έχουν την ένδειξη «1», «2» και «4» αντίστοιχα. Τα κόκκινα όρια του πενταγράμμου βρίσκονται σε αρκετά μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, με τη δεξιά κάθετη γραμμή να προσεγγίζει το δεξί άκρο της οθόνης.

Σε τακτά χρονικά διαστήματα δημιουργούνται τυχαία φθογγόσημα, τα οποία κινούνται με σταθερή ταχύτητα από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Τα φθογγόσημα αυτά μπορεί να είναι ολόκληρα, μισά ή τέταρτα και δεν φέρουν χρωματισμούς. Όταν ένα κινούμενο φθογγόσημο βρεθεί εντός των κόκκινων ορίων, τότε αυτό εμφανίζεται εντονότερο και ηχεί ο ήχος του για χρονικό

διάστημα ανάλογο της αξίας του. Ο ήχος αυτός συνοδεύεται και από τον ήχο των παλμών ενός μετρονόμου που χτυπάει σε tempo 60.

Σκοπός του παίκτη είναι να σύρει τη κάθε μία νότα και να την εναποθέσει, ανάλογα με την αξία που αυτή έχει, στον εικονικό κάδο με την ανάλογη ένδειξη. Για παράδειγμα αν μία νότα έχει αξία ολοκλήρου, ο ήχος αυτής (σε μέτρο τεσσάρων τετάρτων) διαρκεί τέσσερις χτύπους, οπότε ο παίκτης πρέπει να τη σύρει και να την εναποθέσει στον εικονικό κάδο με την ένδειξη «4».

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίκτη υπάρχει και η ανάλογη ανατροφοδότηση η οποία παρέχεται τόσο ακουστικά όσο και οπτικά. Αν ο παίκτης σύρει και εναποθέσει τη νότα στο σωστό εικονικό κάδο (Εικόνα 4.39), αυτή εξαφανίζεται από την οθόνη, ο εικονικός κάδος χρωματίζεται πράσινος για δύο δευτερόλεπτα, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει, ενώ υπάρχει και η ανάλογη ηχητική σήμανση.

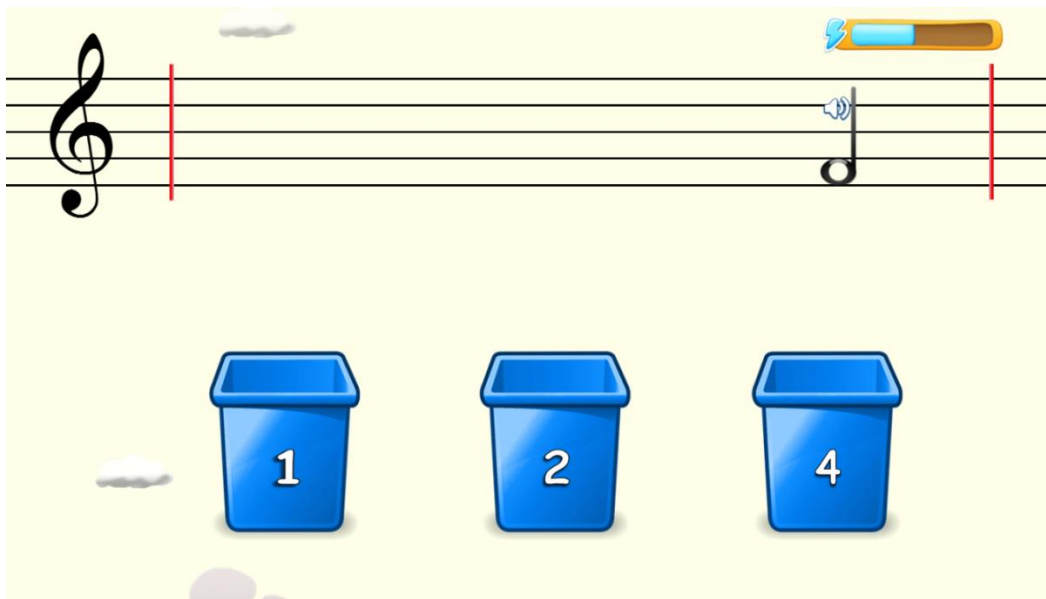
Στη περίπτωση που ο παίκτης δεν εναποθέσει τη νότα στο σωστό εικονικό κάδο (Εικόνα 4.40), τότε αυτή καταστρέφεται, ο εικονικός κάδος χρωματίζεται κόκκινος για δύο δευτερόλεπτα, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του παίκτη μειώνεται, ενώ υπάρχει και ανάλογη ηχητική σήμανση. Παράλληλα με όλα αυτά υπάρχει και γραπτή ανατροφοδότηση στην οθόνη του παίκτη, που τον ενημερώνει για τους λόγους που η επιλογή του ήταν λανθασμένη.

Η ίδια μορφή ανατροφοδότησης παρέχεται και στη περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και η κινούμενη νότα αγγίζει την κόκκινη μπάρα ορίων που βρίσκεται στα αριστερά της οθόνης του παιχνιδιού (Εικόνα 4.41).

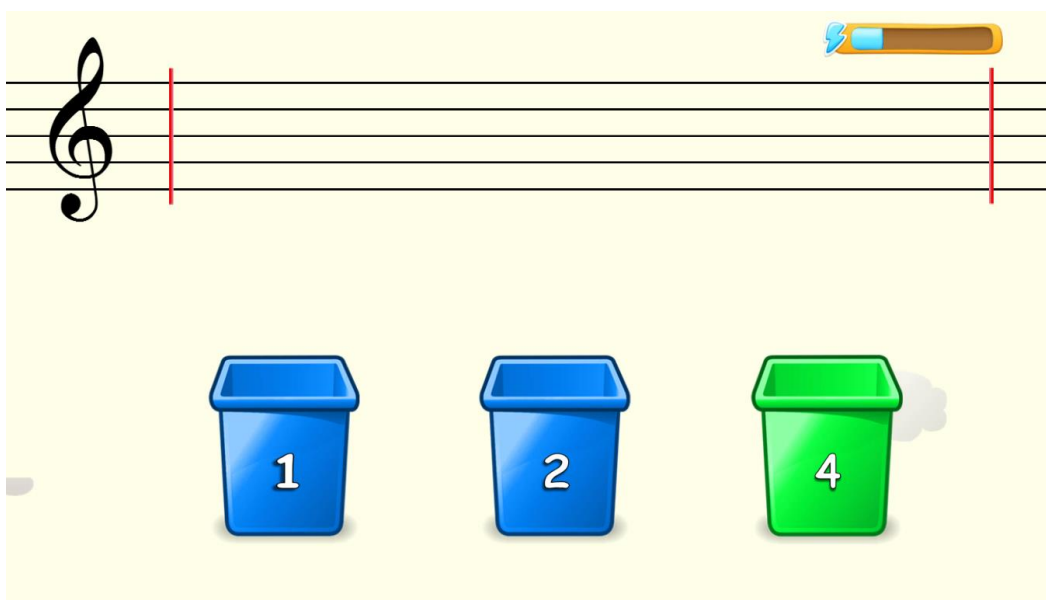
Τέλος, εάν ο παίκτης σύρει την νότα και απλά την αφήσει χωρίς να την εναποθέσει σε κανένα από τους εικονικούς κάδους, τότε αυτή επιστρέφει και συνεχίζει την πορεία της στο πεντάγραμμο, από την ίδια ακριβώς θέση στην οποία βρισκόταν προτού ο παίκτης τη σύρει από αυτό.

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το επίπεδο αναμένεται να διαρκέσει ογδόντα δευτερόλεπτα για να ολοκληρωθεί επιτυχώς, με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν έχει προηγουμένως μηδενιστεί το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη. Η τελική βαθμολογία που αυτός θα λάβει εξαρτάται από την εναπομείνασα ενέργειά του κατά την ολοκλήρωση του επιπέδου, ενώ τα στατιστικά του επιπέδου αυτού αθροίζονται στη τρίτη μουσική κατηγορία του παιχνιδιού («Notes Duration Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν τα κόκκινα όρια μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων νοτών, η ενέργεια που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το επίπεδο δυσκολίας το οποίο τίθεται αυτόματα από την ηλικία του παίχτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.



Εικόνα 4.38. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 17.



Εικόνα 4.39. 2^ο στιγμιότυπο από το level 17. Ο παίκτης έχει εναποθέσει το φθογγόσημο στο σωστό εικονικό κάδο και αυτός χρωματίζεται πράσινος.



Εικόνα 4.40. 3^ο στιγμιότυπο από το Level 17. Ο παίκτης εναποθέτει τη νότα σε λάθος εικονικό κάδο και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.41. 4^ο στιγμιότυπο από το Level 17. Ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και η νότα αγγίζοντας την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου, καταστρέφεται.

4.13. Levels 18 και 20

Εκπαιδευτικός στόχος: Κύριος εκπαιδευτικός στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι η ακουστική (ear training) και ρυθμική του εξάσκηση και αφορά συγκεκριμένα στην ακουστική αναγνώριση της αξίας μίας νότας βάση της σχετικής της διάρκειας σε καθορισμένο tempo. Δευτερεύοντος ο παίκτης κατανοεί πως το σχήμα μίας νότας αποτυπώνει τη σχετική διάρκειά της και μαθαίνει την ισοδυναμία μεταξύ των αξιών.

Σχεδίαση - Game play (Εικόνα 4.42): Με την έναρξη του επιπέδου δημιουργείται πάνω στο εικονικό πεντάγραμμο ένα εικονικό ερωτηματικό το οποίο αντιπροσωπεύει ένα τυχαίο φθογγόσημο (ολόκληρο, μισό ή τέταρτο) την αξία του οποίου καλείται ο παίκτης ακουστικά να αναγνωρίσει. Το ερωτηματικό αυτό κινείται επιταχυνόμενο με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Μόλις αυτό ξεπεράσει τα όρια της δεξιάς κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου, αλλάζει χρωματισμό και ακούγεται ο ήχος του τυχαίου φθογγόσημου που έχει επιλεγεί από το σύστημα, ο οποίος συνεχίζει και ηχεί για χρόνο ανάλογο με τη διάρκειά του.

Ο παίκτης καλείται να αναγνωρίσει ακουστικά την αξία του φθογγόσημου, προτού το κινούμενο ερωτηματικό φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου. Η απάντηση δίδεται με το άγγιγμα του αντίστοιχου πλήκτρου ελέγχου, πλήκτρα τα οποία βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης του παίκτη. Έπειτα από την απόκριση του παίκτη, η διαδικασία αυτή

επαναλαμβάνεται μέχρι να παρέλθει ο διαθέσιμος χρόνος ολοκλήρωσης του επιπέδου.

Με την πάροδο του χρόνου μειώνεται σταδιακά το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη ενώ αντίθετα αυξάνει η ταχύτητα και η επιτάχυνση που παρουσιάζουν τα κινούμενα ερωτηματικά. Τέλος, στο φόντο της οθόνης (ο χρωματισμός του οποίου διαφέρει από επίπεδο σε επίπεδο), δημιουργούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε τυχαίες θέσεις εικονικά σύννεφα τα οποία κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίκτη, παρέχεται και η ανάλογη ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση που η αντίδραση του παίκτη ήταν η σωστή (Εικόνα 4.43), γίνεται η αποκάλυψη του πραγματικού φθογγόσημου στο πεντάγραμμο, σταματά η κίνηση αυτού, αυξάνει το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του παίκτη, ενώ ακούγεται η ανάλογη ηχητική σήμανση. Το πλήκτρο ελέγχου το οποίο άγγιξε ο παίκτης χρωματίζεται πράσινο για ένα δευτερόλεπτο και ύστερα το φθογγόσημο εξαφανίζεται από την οθόνη.

Αν η απόκριση του παίκτη δεν ήταν σωστή (δεν πατήσει το αντίστοιχο του φθογγόσημου πλήκτρο ελέγχου), γίνεται η αποκάλυψη του πραγματικού φθογγόσημου στο πεντάγραμμο, σταματά η κίνηση αυτού, μειώνεται το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του παίκτη και ακούγεται η ανάλογη ηχητική σήμανση. Το πλήκτρο ελέγχου το οποίο άγγιξε ο παίκτης χρωματίζεται κόκκινο για ένα δευτερόλεπτο και ύστερα η νότα καταστρέφεται και εξαφανίζεται από την οθόνη (Εικόνα 4.44).

Αν ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κάθετη γραμμή του πενταγράμμου, τότε γίνεται η αποκάλυψη του πραγματικού φθογγόσημου στο πεντάγραμμο, το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται και ύστερα το φθογγόσημο καταστρέφεται συνοδευόμενο από την ανάλογη ηχητική σήμανση (Εικόνα 4.45).

Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίχτη στην περίπτωση που αυτός πατήσει κάποιο πλήκτρο, ενώ η κινούμενη νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Και στην περίπτωση αυτή το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται.

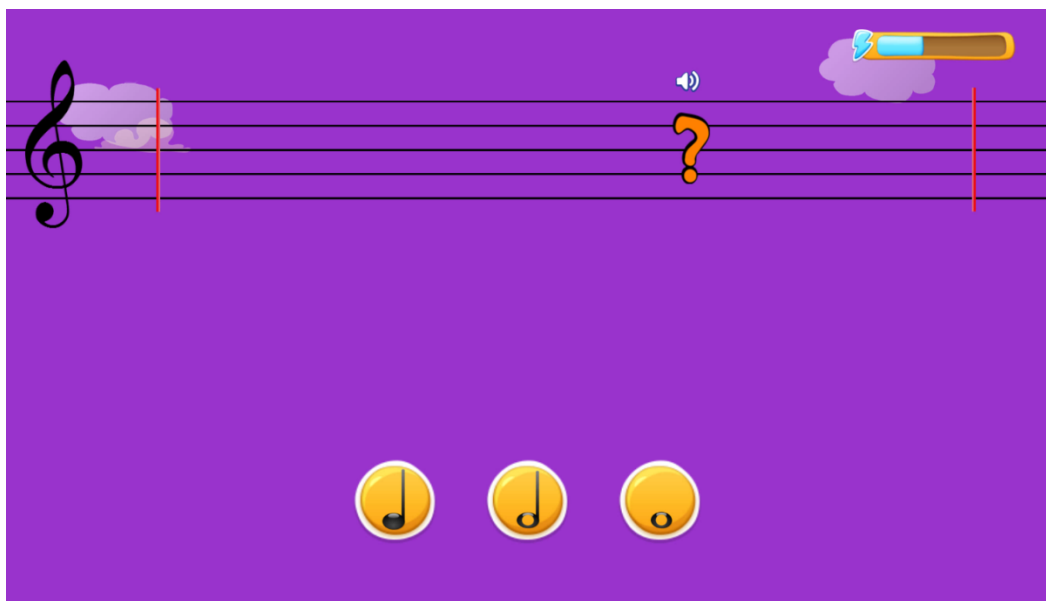
Βαθμολόγηση επιπέδων: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς με τη παρέλευση συγκεκριμένου χρόνου, με την προϋπόθεση ότι δεν έχει προηγουμένως επέλθει μηδενισμός του πλάτους της μπάρας ενέργειας του παίκτη (ανεπιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου). Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για τα συγκεκριμένα επίπεδα, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή τους, ενώ τα στατιστικά τους, αθροίζονται στην τρίτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Notes Duration Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κάθετες κόκκινες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων φθογγόσημων, η επιτάχυνση που αυτά έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, καθώς και ο διαθέσιμος χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του κάθε επιπέδου, είναι

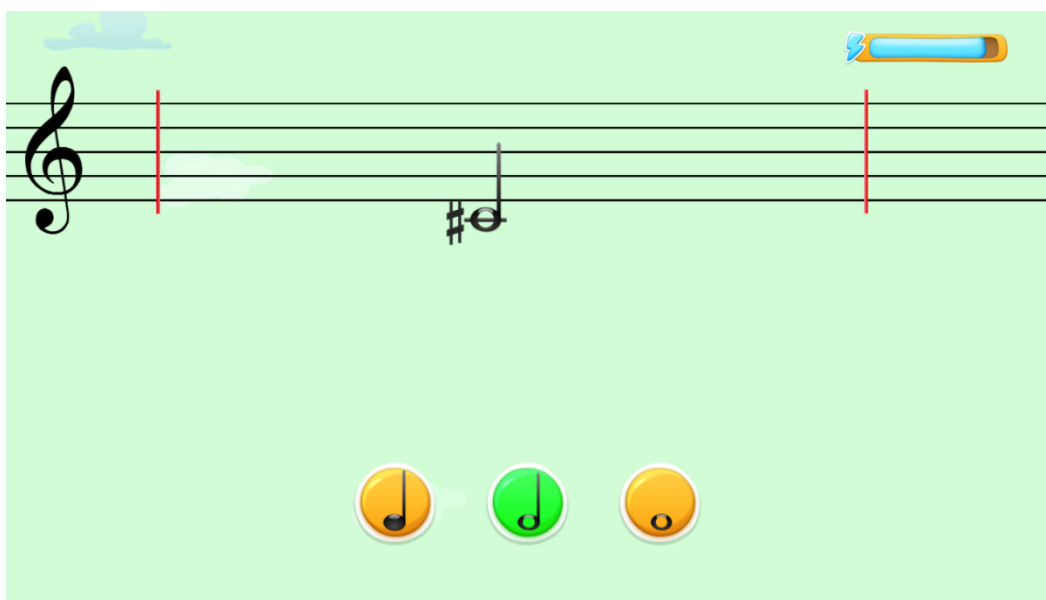
παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας, ο οποίος τίθεται αυτόματα από την τιμή της ηλικίας του παίχτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Η πιο σημαντική διαφορά που παρουσιάζεται μεταξύ των δύο αυτών επιπέδων, έγκειται ότι στο επίπεδο 18 ο ήχος του φθογγόσημου το οποίο καλείται κάθε φορά να αναγνωρίσει ακουστικά ο παίκτης συνοδεύεται από τους χτύπους ενός μετρονόμου (tempo 60), ενώ αντίθετα στο επίπεδο 20 το tempo δίδεται μόνο μία φορά στην αρχή του επιπέδου, οπότε ο παίκτης καλείται συνέχεια να τον αναπαράγει νοητικά.

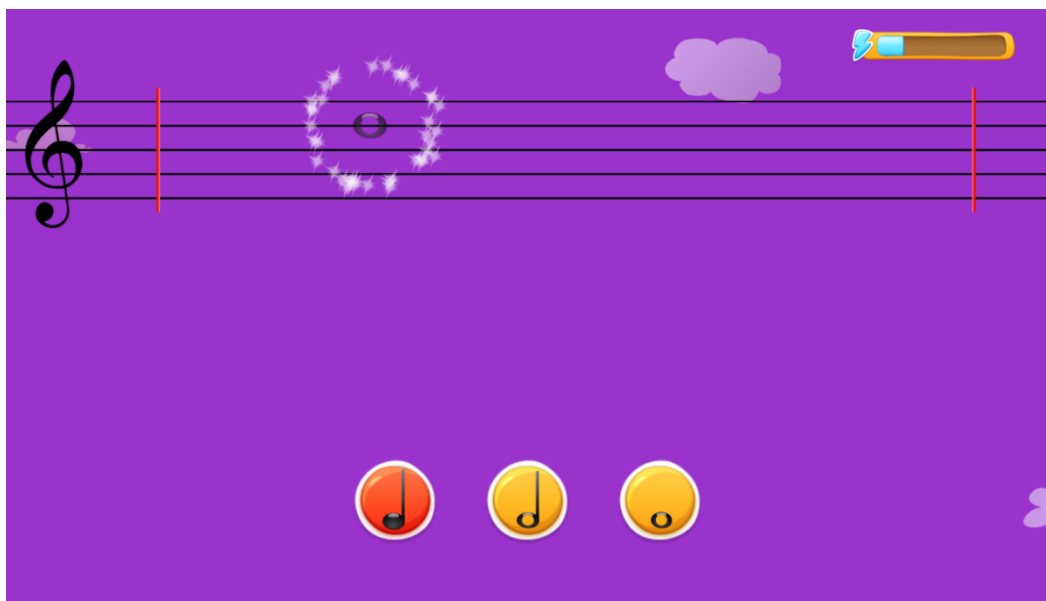
Πέραν της διαφοράς αυτής, η δυσκολία ολοκλήρωσής του επιπέδου 20 σε σχέση με το 18 αυξάνει, καθώς τα φθογγόσημα κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα, παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιτάχυνση, η απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου μειώνεται, που σημαίνει ότι μειώνεται το χρονικό όριο απόκρισης του παίκτη. Τέλος ο αριθμός των φθογγόσημων που καλείται να αναγνωρίσει ο παίκτης αυξάνει, καθώς αυξάνει ο χρόνος που απαιτείται για την επιτυχή ολοκλήρωση του επιπέδου.



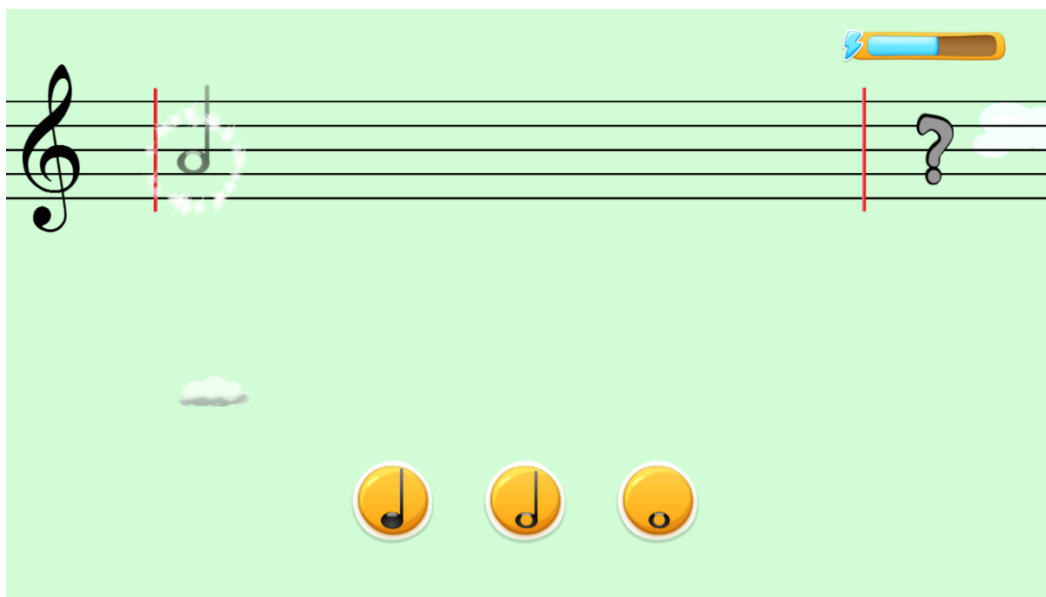
Εικόνα 4.42. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 18.



Εικόνα 4.43. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 20. Ο παίκτης απαντάει σωστά και γίνεται η αποκάλυψη του φθογγόσημου στο πεντάγραμμο.



Εικόνα 4.44. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 18. Ο παίκτης δεν πατάει το σωστό κουμπί ελέγχου και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.45. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 20. Ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και όταν το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου γίνεται η αποκάλυψη του φθογγόσημου.

4.14. Levels 19 και 21

Εκπαιδευτικός στόχος: Για πρώτη φορά στα επίπεδα αυτά ο παίκτης καλείται να αναπαράγει την διάρκεια μίας νότας στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου. Κύριος λοιπόν εκπαιδευτικός στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν την ίδια σχεδίαση και τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι η ακουστική (ear training) και ρυθμική του εξάσκηση και αφορά συγκεκριμένα στην ακουστική αναγνώριση της αξίας ενός φθογγόσημου σε καθορισμένο Tempo και την αναπαραγωγή αυτής στο πλήκτρο του πιάνου. Δευτερεύοντος ο παίκτης μαθαίνει να αναγνωρίζει και να διακρίνει τις αξίες των νοτών βάση του σχήματος τους (ολόκληρο, μισό, τέταρτο) και την σχετική ισοδυναμία μεταξύ αυτών, ενώ επίσης κατανοεί μουσικές έννοιες όπως είναι το Tempo.

Σχεδίαση - Game play (Εικόνα 4.46): Επάνω στο εικονικό πεντάγραμμο υπάρχουν τοποθετημένες ανά ίσα διαστήματα κόκκινες κάθετες γραμμές. Τον παίκτη αντιπροσωπεύει ένας εικονικός χαρακτήρας, την κίνηση του οποίου όμως δεν ελέγχει, καθώς αυτός κινείται αυτόνομα στο πεντάγραμμο με φορά από τα αριστερά προς τα δεξιά της οθόνης. Όταν ο εικονικός χαρακτήρας έρθει σε επαφή με μία κόκκινη κάθετη γραμμή, διακόπτεται η κίνηση του. Στο σημείο αυτό εμφανίζεται στη κορυφή της συγκεκριμένης κάθετης κόκκινης γραμμής ένα τυχαίο φθογγόσημο συνοδευόμενο από τον αντίστοιχο διάρκεια ήχο του.

Ο παίκτης καλείται να αποδώσει σωστά στο πλήκτρο του πιάνου (το οποίο βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης του και αποτελεί και το πλήκτρο ελέγχου του επιπέδου) τη διάρκεια την οποία είχε το φθογγόσημο (από το προγραμματισμό του παιχνιδιού δίνεται ένα μικρό περιθώριο χρονικού λάθους

όσον αφορά την απόδοση της διάρκειας της νότας από το παίκτη). Με το πάτημα του πλήκτρου αρχίζει και η αναπαραγωγή του ήχου του συγκεκριμένου φθόγγου η οποία και διακόπτεται όταν ο χρήστης το αφήσει.

Ανατροφοδότηση: Στη περίπτωση που ο παίκτης καταφέρει να αποδώσει σωστά τη διάρκεια του φθογγόσημου στο πλήκτρο του πιάνου, τότε η κόκκινη κάθετη γραμμή περιστρέφεται και ο εικονικός χαρακτήρας συνεχίζει την πορεία του προς την επόμενη.

Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει ανάλογη γραπτή ανατροφοδότηση – επεξήγηση για το τι έπραξε λάθος. Η κόκκινη κάθετη γραμμή παραμένει στη θέση της και ο παίκτης προκειμένου να συνεχίσει είναι υποχρεωμένος να ξαναπροσπαθήσει έως ότου επιτύχει (Εικόνα 4.47).

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς στη περίπτωση που ο εικονικός χαρακτήρας ξεπεράσει όλες τις κόκκινες κάθετες γραμμές - εμπόδια του πενταγράμμου πριν την παρέλευση ορισμένου χρόνου, χρόνο τον οποίο βλέπει στην οθόνη του να μετράει αντίστροφα καθ όλη τη διάρκεια των επιπέδων (Εικόνα 4.48). Σε αντίθετη περίπτωση τα επίπεδα ολοκληρώνεται ανεπιτυχώς.

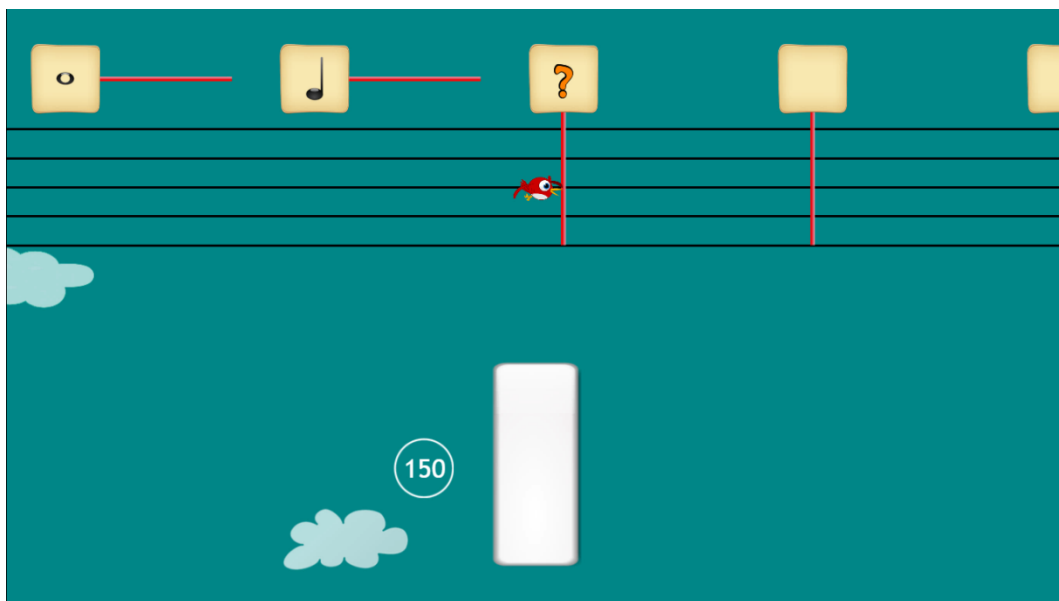
Η τελική βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για τα επίπεδα αυτά, εξαρτάται από τον εναπομείναντα χρόνο κατά την ολοκλήρωσή τους, ενώ τα στατιστικά τους αθροίζονται στη τρίτη μουσική κατηγορία του παιχνιδιού («Notes Duration Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Ο χρόνος που έχει στη διάθεσή του ο παίκτης προκειμένου να ολοκληρώσει επιτυχώς τα επίπεδα, εξαρτάται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από την ηλικία του κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

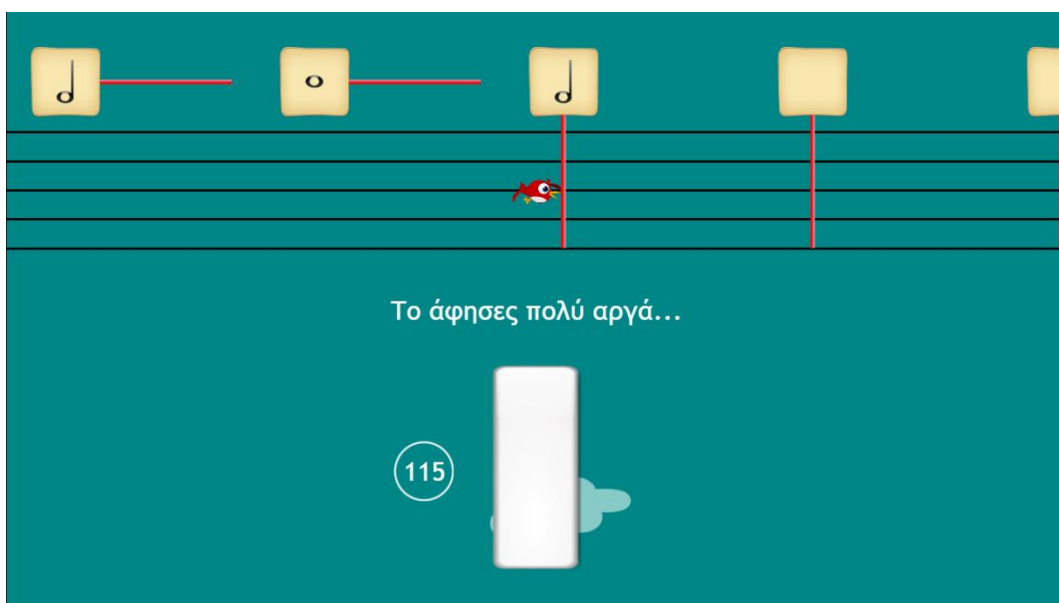
Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Στο επίπεδο 19 ο παίκτης βλέπει το σχήμα του φθογγόσημου (το οποίο εμφανίζεται όταν ο εικονικός χαρακτήρας έρθει σε επαφή με την κόκκινη κάθετη γραμμή) το οποίο συνοδεύεται από τους χτύπους του μετρονόμου. Αντίθετα στο επίπεδο 21 στη θέση του φθογγόσημου εμφανίζεται ένα εικονικό ερωτηματικό και η αποκάλυψή του φθογγόσημου γίνεται με τη σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίκτη. Αυτό αυξάνει κατά πολύ το βαθμό δυσκολίας του επιπέδου 21 γιατί η αναγνώριση του φθογγόσημου γίνεται ακουστικά και όχι οπτικά.

Επιπροσθέτως, η κάθε αντίδραση του παίκτη (το πάτημα του πλήκτρου του πιάνου) στο επίπεδο 19 συνοδεύεται από τους ήχους των χτύπων του μετρονόμου (tempo 60), ενώ αντίθετα στο επίπεδο 21 το tempo δίδεται μόνο μία φορά κατά την έναρξη του επιπέδου, επομένως ο παίκτης καλείται κάθε φορά να αναπαράγει νοητικά το tempo που του είχε δοθεί.

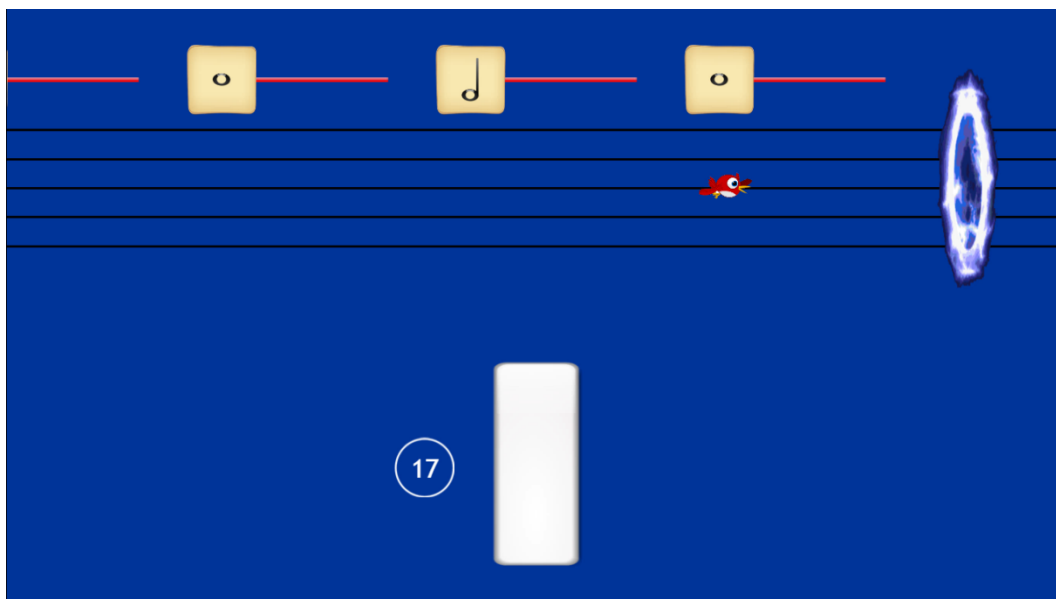
Τέλος, στο επίπεδο 19 οι κόκκινες κάθετες γραμμές – εμπόδια τα οποία πρέπει να ξεπεράσει ο παίκτης ανέρχονται σε 10 τον αριθμό, ενώ στο επίπεδο 21 σε είκοσι.



Εικόνα 4.46. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 21.



Εικόνα 4.47. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 21. Ο παίκτης δεν αποδίδει σωστά τη διάρκεια του φθογγόσημου και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.48. Στιγμιότυπο από το Level 19. Ο παίκτης έχει ξεπεράσει όλα τα εμπόδια και ετοιμάζεται να ολοκληρώσει επιτυχώς το επίπεδο.

4.15. Levels 22, 23, 24 και 30

Εκπαιδευτικός στόχος: Τα επίπεδα αυτά απαιτούν για την επιτυχή ολοκλήρωσή τους, το συνδυασμό των γνώσεων και των δεξιοτήτων που έχει αποκομίσει ο παίκτης από όλα τα προηγούμενα επίπεδα του παιχνιδιού. Μέσω των επιπέδων αυτών ο παίκτης εξασκείται στην αναγνώριση και την αναπαραγωγή των νοτών, τόσο ως προς το ύψος όσο και ως προς τη διάρκεια που αυτές έχουν σε καθορισμένο tempo (60), στα πλήκτρα ενός εικονικού πιάνου.

Σχεδίαση – Game play (Εικόνα 4.49): Τα επίπεδα αυτά αποτελούν, ως προς το game play τους, ένα συνδυασμό του επιπέδου 16 και των επιπέδων 19 και 21. Στο επάνω μέρος της οθόνης του ο παίκτης αντικρίζει ένα εικονικό πεντάγραμμο, στην αρχή του οποίου υπάρχει τοποθετημένο το κλειδί του Σολ, καθώς και δύο

κάθετες κόκκινες γραμμές οι οποίες βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, ίση περίπου με το πλάτος της οθόνης. Στο κάτω μέρος βρίσκονται τα πλήκτρα του εικονικού πιάνου, τα οποία αποτελούν και τα πλήκτρα ελέγχου του επιπέδου.

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα σχηματίζονται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου συγκεκριμένες νότες από παιδικά μουσικά τραγούδια (εκτός από το επίπεδο 30 όπου είναι τυχαίες), οι οποίες κινούνται επιταχυνόμενες και με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά. Η νότα η οποία βρίσκεται πρώτη από τα αριστερά στην οθόνη εμφανίζεται εντονότερη ενώ οι υπόλοιπες παρουσιάζουν μία διαφάνεια.

Σκοπός του παίκτη είναι και να πατήσει το σωστό – αντίστοιχο της πρώτης νότας πλήκτρο του εικονικού πιάνου, αλλά και να το κρατήσει αυτό πατημένο για αντίστοιχο χρόνο της αξίας της, με βάση το tempo που του είχε δοθεί στην αρχή του επιπέδου (από το προγραμματισμό του παιχνιδιού δίνεται ένα μικρό περιθώριο λάθους όσον αφορά την απόδοση της διάρκειας της νότας στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου).

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίκτη, παρέχεται και η ανάλογη ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση που ο παίκτης αποδώσει σωστά τη νότα στα πλήκτρα του εικονικού πιάνου (Εικόνα 4.50), τόσο ως προς το ύψος όσο και ως προς τη διάρκεια της, τότε εμφανίζεται το όνομά της στο πλήκτρο του εικονικού πιάνου που άγγιξε, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει, ενώ η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη (με την έναρξη της απόκρισης αρχίζει και η αναπαραγωγή του ήχου του φθόγγου).

Αν ο παίκτης αποδώσει σωστά τη νότα ως προς τον τόνο αλλά δεν αποδώσει σωστά τη διάρκειά της (Εικόνα 4.51), το πλάτος της μπάρας ενέργειας του μειώνεται και παρέχεται η ανάλογη ηχητική σήμανση και γραπτή ανατροφοδότηση (με την έναρξη της απόκρισης αρχίζει η αναπαραγωγή του ήχου του φθόγγου). Η νότα ύστερα καταστρέφεται και εξαφανίζεται από την οθόνη.

Στην περίπτωση που ο παίκτης αγγίξει διαφορετικό της νότας πλήκτρο στο πιάνο, εμφανίζεται πάνω σε αυτό ένα «X», το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται, ακούγεται ανάλογη ηχητική σήμανση και η νότα καταστρέφεται και εξαφανίζεται από την οθόνη του.

Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίκτη στην περίπτωση που πατήσει κάποιο πλήκτρο του πιάνου, ενώ καμία νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου.

Τέλος στην περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και μία κινούμενη νότα αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή (Εικόνα 4.52), τότε αυτή καταστρέφεται, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του μειώνεται και υπάρχει και ακούγεται ανάλογη ηχητική σήμανση.

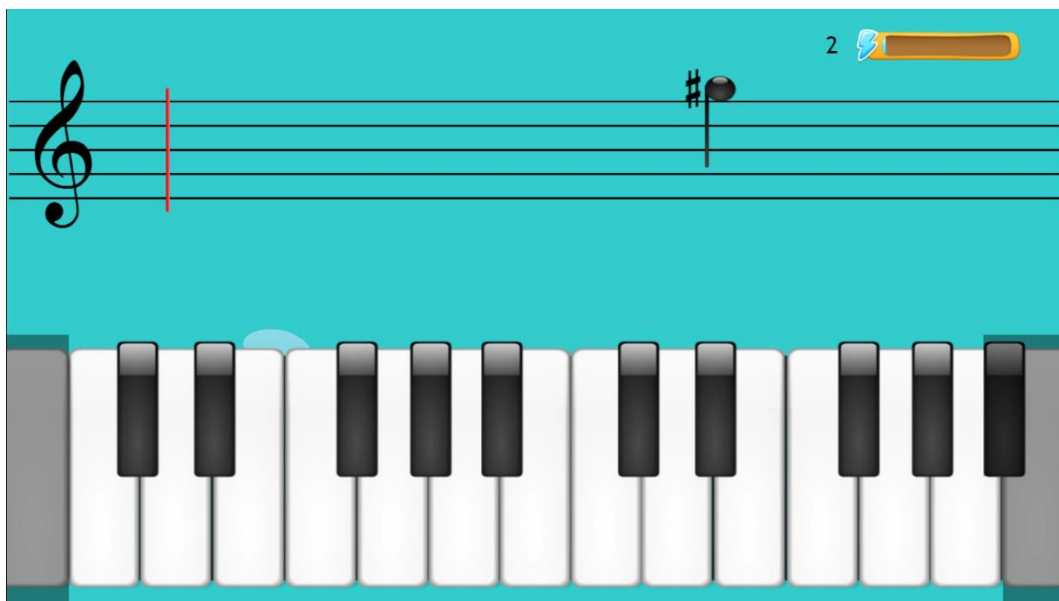
Βαθμολόγηση επιπέδου: Τα επίπεδα ολοκληρώνονται επιτυχώς με την καταστροφή και της τελευταίας νότας του μουσικού κομματιού που παρουσιάζεται σε καθένα από αυτά (εκτός από το επίπεδο 30 το οποίο ολοκληρώνεται με τη παρέλευση ορισμένου χρόνου), εκτός αν μηδενιστεί η μπάρα ενέργειας του παίκτη πριν το σημείο αυτό. Η τελική βαθμολογία που αυτός θα λάβει εξαρτάται από την εναπομείνουσα ενέργειά του κατά την ολοκλήρωση του επιπέδου, ενώ τα στατιστικά των επιπέδων αυτών αθροίζονται τόσο στη

πρώτη μουσική κατηγορία του παιχνιδιού («Notes Name Success Rate») όσο και στη τρίτη («Notes Duration Success Rate»).

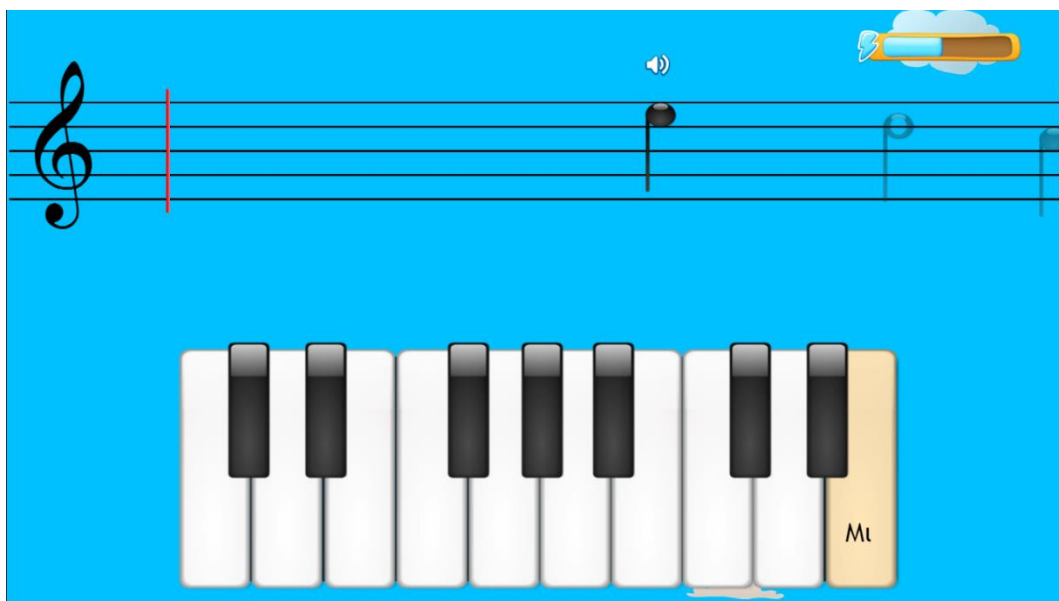
Βαθμός δυσκολίας: Η ταχύτητα των κινούμενων νοτών, η επιτάχυνση που αυτές έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα καθώς και ο χρόνος που μεσολαβεί από τη δημιουργία μίας νότας μέχρι την δημιουργία της επόμενης, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα με βάση την ηλικία του παίκτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Για πρώτη φορά στο παιχνίδι καλείται ο παίκτης να αποδώσει σωστά και ρυθμικά και μελωδικά ένα μουσικό κείμενο, για το λόγο αυτό προτιμήθηκε σε καθένα από τα επίπεδα αυτά να παρουσιάζεται πάντα η ίδια ακολουθία νοτών, όσες φορές και να τα επαναλάβει ο παίκτης. Σε καθένα από τα επίπεδα παρουσιάζεται και διαφορετικό μουσικό παιδικό τραγούδι (εκτός από το επίπεδο 30 όπου οι νότες παρουσιάζονται με τυχαία σειρά), γεγονός που μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον, κυρίως ενός παίκτη μικρότερης ηλικίας.

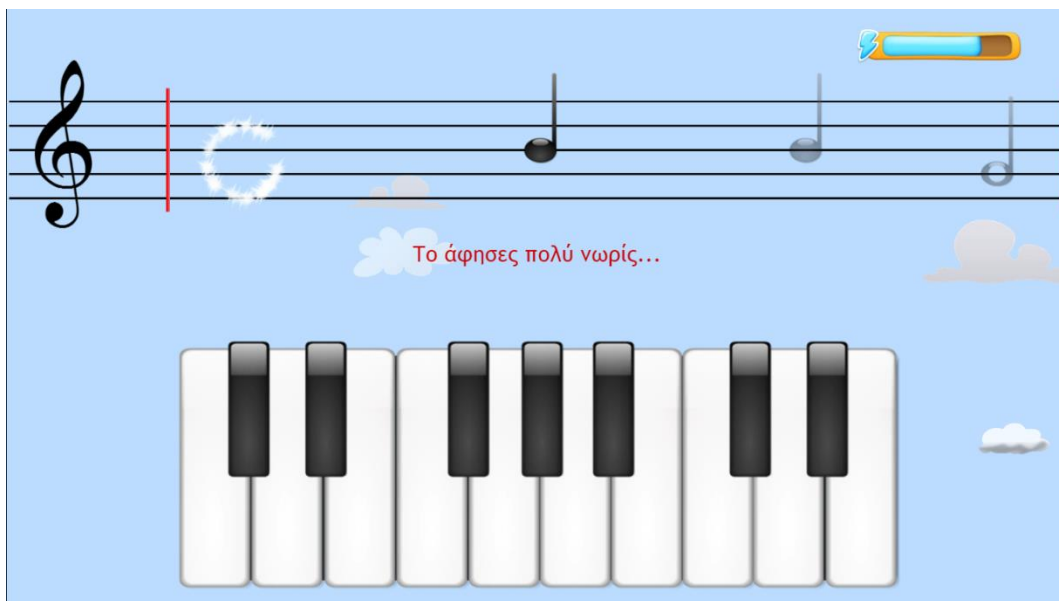
Στο επίπεδο 30 στο οποίο ο παίκτης έχει κάπως εξοικειωθεί με το συγκεκριμένο τύπο gameplay, οι νότες παρουσιάζονται με τυχαία σειρά και το τονικό αυτών που δύναται να παρουσιαστεί στο παίκτη κυμαίνεται μεταξύ του Ντο της 4^{ης} οκτάβας και του Λα της 5^{ης} (ολόκληρα, μισά ή τέταρτα) συμπεριλαμβανομένων των αλλοιωμένων φθόγγων. Πέραν της διαφοράς αυτής, η δυσκολία επιτυχούς ολοκλήρωσης από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει, καθώς αυξάνεται η ταχύτητα και η επιτάχυνση των κινούμενων νοτών και άρα μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης για τον παίκτη.



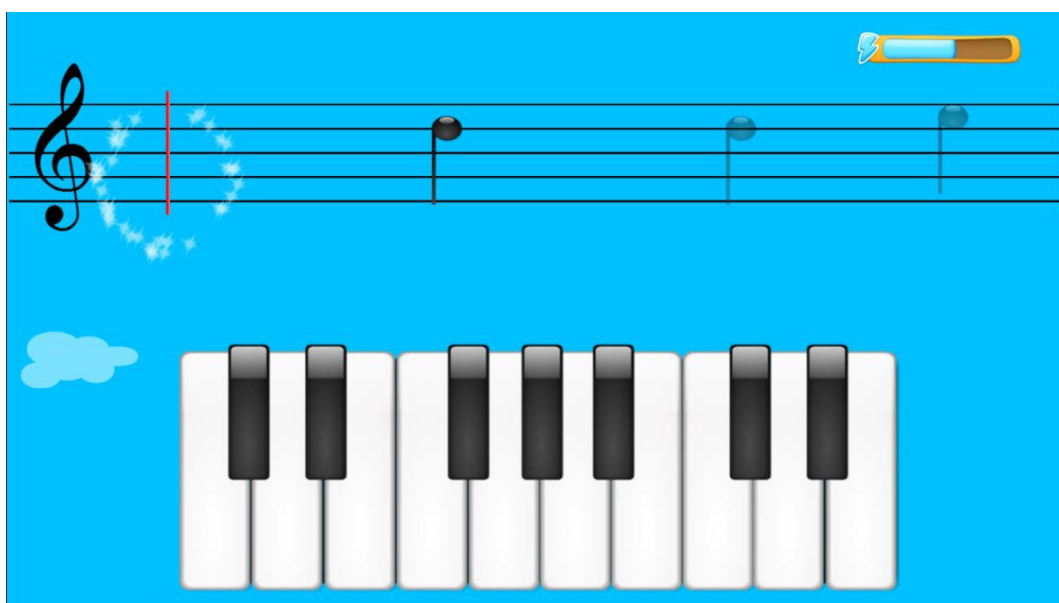
Εικόνα 4.49. Στιγμιότυπο από το Level 30.



Εικόνα 4.50. 1^ο Στιγμιότυπο από το Level 24.



Εικόνα 4.51. Στιγμιότυπο από το Level 22. . Ενώ ο παίκτης πάτησε το σωστό πλήκτρο στο πιάνο δεν απέδωσε σωστά τη διάρκεια της νότας και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.52. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 24. Η νότα καταστρέφεται όταν αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου.

4.16. Level 25

Εκπαιδευτικός στόχος: Το επίπεδο αυτό αποτελεί μία πιο δύσκολη εκδοχή των επιπέδων 4, 5, 10 και 14. Κύριος στόχος του επιπέδου αυτού, είναι η ακουστική εξάσκηση του παίκτη (ear training) όσον αφορά τη διάκριση και σύγκριση τονικών υψών.

Σχεδίαση - Game play (Εικόνα 4.53): Στο επάνω μέρος της οθόνης του, ο παίκτης αντικρίζει ένα εικονικό πεντάγραμμο πάνω στο οποίο υπάρχουν δύο κόκκινες κάθετες γραμμές τοποθετημένες σε κάποια απόσταση μεταξύ τους. Επάνω δεξιά βρίσκεται η μπάρα ενέργειας του παίκτη, το πλάτος της οποίας μειώνεται με τη πάροδο του χρόνου.

Στην αρχή του επιπέδου δημιουργείται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου το πρώτο εικονικό ερωτηματικό και παράλληλα ηχεί η νότα Ντο της 4^{ης} οκτάβας. Ύστερα από δύο δευτερόλεπτα ο ήχος του παύει και το ερωτηματικό εξαφανίζεται από την οθόνη. Ταυτόχρονα με την εξαφάνισή του, αρχίζουν να δημιουργούνται στο δεξιό μέρος του πενταγράμμου και σε τακτά χρονικά διαστήματα εικονικά ερωτηματικά τα οποία αντιπροσωπεύουν τυχαίους φθόγγους και τα οποία κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Η ταχύτητα ή η επιτάχυνση που αυτά έχουν, αυξάνει κατά τη διάρκεια του επιπέδου, ενώ το χρονικό διάστημα το οποίο μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας τους μειώνεται, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος που έχει ο παίκτης για να αποκριθεί. Όταν το 2^ο εικονικό ερωτηματικό αγγίξει τη δεξιά κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου τότε αλλάζει χρωματισμό και ηχεί ο τυχαίος φθόγγος που έχει επιλεγεί από το σύστημα. Ο

παίκτης πρέπει να απαντήσει τι είναι ο ήχος του 2^{ου} τυχαίου φθόγγου σε σχέση με τη νότα Ντο που είχε ακουστεί. Ύστερα από την απόκριση του και όταν το 3^ο εικονικό ερωτηματικό βρεθεί εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου ο παίκτης καλείται να απαντήσει τι ήταν ο ήχος του σε σχέση με το 2^ο κτλ. Δηλαδή κάθε φορά ο παίκτης καλείται να απαντήσει τι είναι ο ήχος (ως προς το ύψος) του φθόγγου ο οποίος βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου, σε σχέση με τον ήχο του φθόγγου που είχε προηγηθεί: ψηλότερος χαμηλότερος ή ίσος. Η απάντηση δίδεται με το πάτημα του ανάλογου πλήκτρου ελέγχου, πλήκτρα τα οποία βρίσκονται τοποθετημένα στο κάτω μέρος της οθόνης του παίκτη.

Ανατροφοδότηση: Στην περίπτωση που ο παίκτης συγκρίνει επιτυχώς τα τονικά ύψη (Εικόνα 4.54), αποκαλύπτεται η θέση της νότας στο πεντάγραμμο, ακούγεται η ανάλογη ηχητική σήμανση, το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του αυξάνει και το πλήκτρο ελέγχου που άγγιξε χρωματίζεται πράσινο. Έπειτα από ένα δευτερόλεπτο η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.

Εάν ο χρήστης έχει λανθασμένη απόκριση (Εικόνα 4.55), άμεσα αποκαλύπτεται η νότα στο πεντάγραμμο, ηχεί η ανάλογη ηχητική σήμανση και η ενέργεια του μειώνεται. Το πλήκτρο ελέγχου το οποίο πάτησε ο παίκτης, χρωματίζεται κόκκινο για ένα δευτερόλεπτο και ύστερα η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.

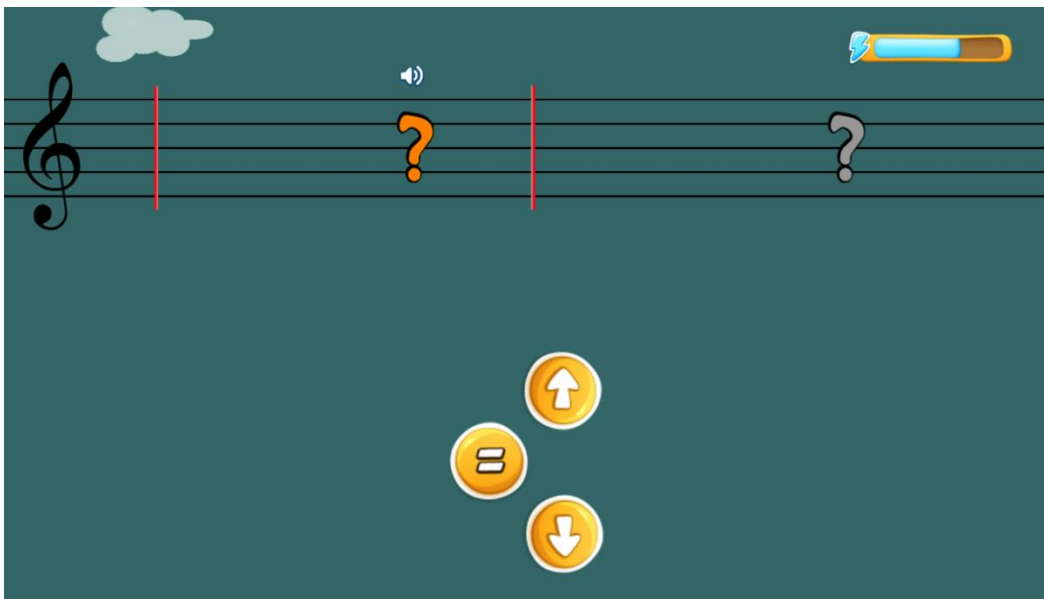
Η ενέργεια του παίκτη μειώνεται και στην περίπτωση που αυτός δεν έχει καμία αντίδραση και η κινούμενη νότα φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου (Εικόνα 4.56). Και στην περίπτωση αυτή η

νότα αποκαλύπτεται στο πεντάγραμμο και δίδεται και η ανάλογη ηχητική σήμανση.

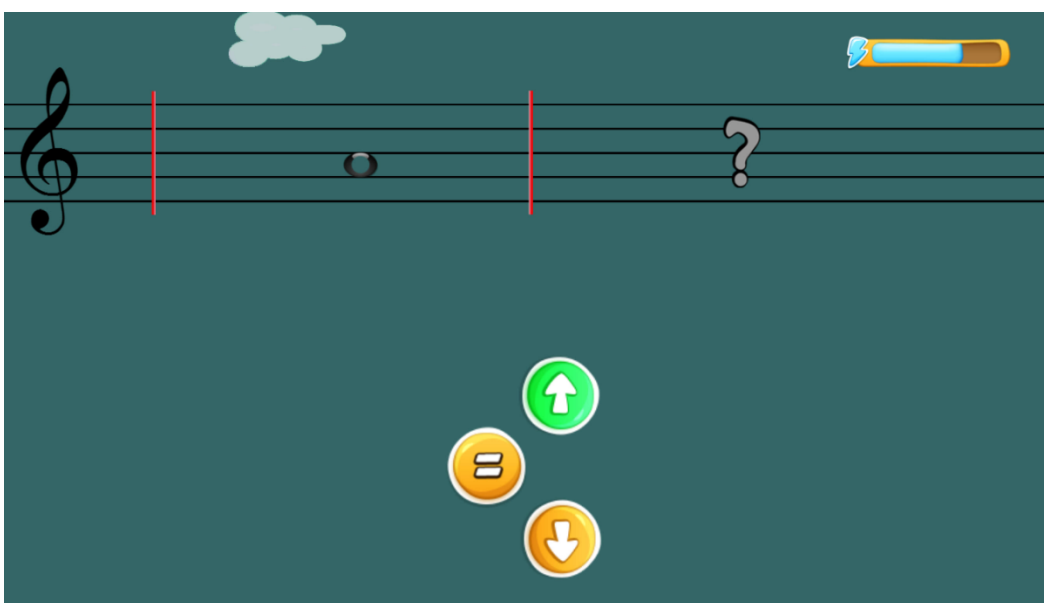
Τέλος αν ο παίκτης πατήσει τα πλήκτρα ελέγχου ενώ η κινούμενη νότα δεν βρίσκεται μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου, τότε χάνει ενέργεια και υπάρχει ανάλογη ηχητική σήμανση.

Βαθμολόγηση επιπέδου: Το επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς με τη παρέλευση συγκεκριμένου χρόνου, με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν έχει προηγουμένως επέλθει μηδενισμός του πλάτους της μπάρας ενέργειας του παίκτη (ανεπιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου). Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για το επίπεδο αυτό, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή του. Τα στατιστικά από το επίπεδο αυτό αθροίζονται στην δεύτερη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Pitch Comparison Success Rate»).

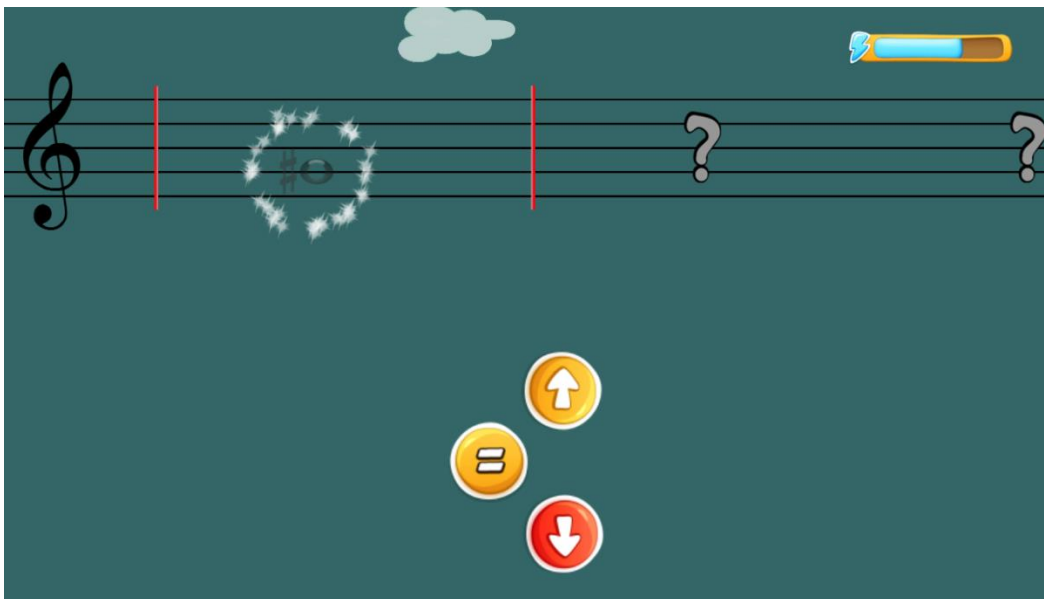
Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κόκκινες κάθετες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων ερωτηματικών, η επιτάχυνση που αυτά έχουν, το χρονικό διάστημα το οποίο μεσολαβεί μεταξύ της δημιουργίας τους, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος απόκρισή του αντίστοιχα, καθώς και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του επιπέδου, είναι παράγοντες οι οποίοι εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από την τιμή που έχει εισάγει ο παίκτης ως ηλικία, κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.



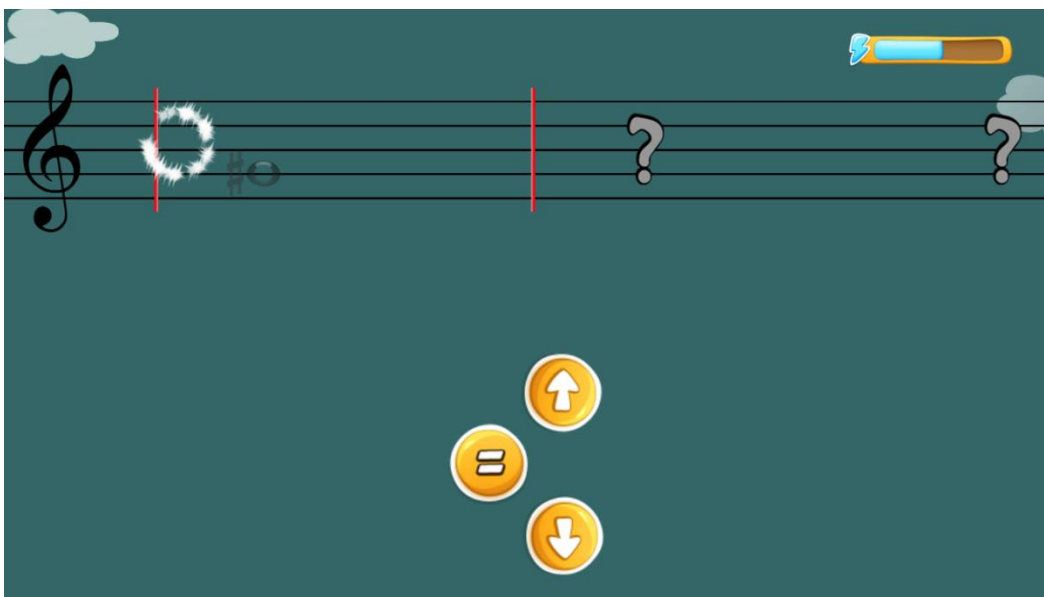
Εικόνα 4.53. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 25.



Εικόνα 4.54. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 25. Ο παίκτης απάντησε σωστά και λαμβάνει την ανάλογη ανατροφοδότηση.



Εικόνα 4.55. 3^ο στιγμιότυπο από το Level 25. Ο παίκτης απαντά λάθος και γίνεται η αποκάλυψη της νότας στο πεντάγραμμο.



Εικόνα 4.56. 4^ο στιγμιότυπο από το Level 25. Ο παίκτης δεν είχε καμία αντίδραση και η νότα αποκαλύπτεται όταν το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του εικονικού πενταγράμμου.

4.17. Levels 26 και 27

Εκπαιδευτικός στόχος: Σε σχέση με όλα τα προηγούμενα επίπεδα που αφορούσαν στην ακουστική εξάσκηση του παίκτη, αυτά έχουν μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, καθώς ο παίκτης καλείται για πρώτη φορά όχι απλά να συγκρίνει τονικά ύψη, αλλά να αναγνωρίσει ακουστικά ένα φθόγγο. Κύριος λοιπόν στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι η ακουστική του εξάσκηση (ear training) και αφορά συγκεκριμένα στην ακουστική αναγνώριση ενός φθόγγου έχοντας ως σταθερό σημείο τονικής αναφοράς τη νότα Ντο της 4^{ης} οκτάβας.

Σχεδίαση – Game play (Εικόνα 4.57): Ο παίκτης, καλείται να αναγνωρίσει ακουστικά ένα φθόγγο, έχοντας ως βοήθημα την τονική αναφορά της νότας Ντο της 4^{ης} οκτάβας. Το Ντο της 4^{ης} οκτάβας εμφανίζεται αριστερά της οθόνης μεταξύ του κλειδιού του Σολ και της αριστερής κάθετης κόκκινης γραμμής του πενταγράμμου. Η εμφάνισή του συνοδεύεται από τον ήχο του. Ύστερα από διάστημα δύο δευτερολέπτων παύει ο ήχος του φθόγγου και εμφανίζεται στο δεξί μέρος της οθόνης ένα εικονικό ερωτηματικό, το οποίο αντιπροσωπεύει τον τυχαίο φθόγγο τον οποίο ο παίκτης καλείται ακουστικά να αναγνωρίσει. Το ερωτηματικό αυτό κινείται επιταχυνόμενο με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης. Μόλις ξεπεράσει τα όρια της δεξιάς κόκκινης γραμμής του πενταγράμμου, αλλάζει χρωματισμό και ακούγεται ο ήχος του τυχαίου φθόγγου που έχει επιλεγεί από το σύστημα.

Ο παίκτης καλείται να αναγνωρίσει ποιος είναι ο φθόγγος αυτός, προτού το κινούμενο ερωτηματικό φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης

γραμμής του πενταγράμμου. Η απάντηση δίδεται με το πάτημα των πλήκτρων του εικονικού πιάνου, το οποίο βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης του παίκτη. Έπειτα από την απόκριση του παίκτη, η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να παρέλθει ο διαθέσιμος χρόνος ολοκλήρωσης του επιπέδου, χρόνο τον οποίο βλέπει ο παίκτης να μετράει αντίστροφα στην οθόνη του κατά τη διάρκεια των επιπέδων.

Επίσης με την πάροδο του χρόνου αυξάνει ταχύτητα και η επιτάχυνση που παρουσιάζουν τα κινούμενα ερωτηματικά, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης του παίκτη. Τέλος, στο φόντο της οθόνης (ο χρωματισμός του οποίου ποικίλει από επίπεδο σε επίπεδο), δημιουργούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε τυχαίες θέσεις, εικονικά σύννεφα τα οποία κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίχτη, παρέχεται και η ανάλογη ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση που η αντίδραση του παίκτη ήταν η σωστή (Εικόνα 4.58), γίνεται η αποκάλυψη της νότας στο πεντάγραμμο, ο παίχτης ακούει τον ήχο της, αυξάνει το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του και ύστερα η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.

Αν η απόκριση του παίκτη δεν ήταν σωστή (Εικόνα 4.59), μειώνεται το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του, ηχεί για μικρό χρονικό διάστημα ο αντίστοιχος με το πλήκτρο που πάτησε φθόγγος, ενώ ταυτόχρονα ακούγεται και ανάλογη ηχητική σήμανση. Η νότα συνεχίζει τη κίνηση της και δεν καταστρέφεται, δίνοντας έτσι στο παίκτη πολλαπλές ευκαιρίες να αποκριθεί σωστά προτού αυτή αγγίξει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή του πενταγράμμου. Όταν η νότα αγγίξει την

αριστερή κάθετη γραμμή του πενταγράμμου, τότε γίνεται η αποκάλυψη της στο πεντάγραμμο, το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται και ύστερα καταστρέφεται συνοδευόμενη από την ανάλογη ηχητική σήμανση (Εικόνα 4.60).

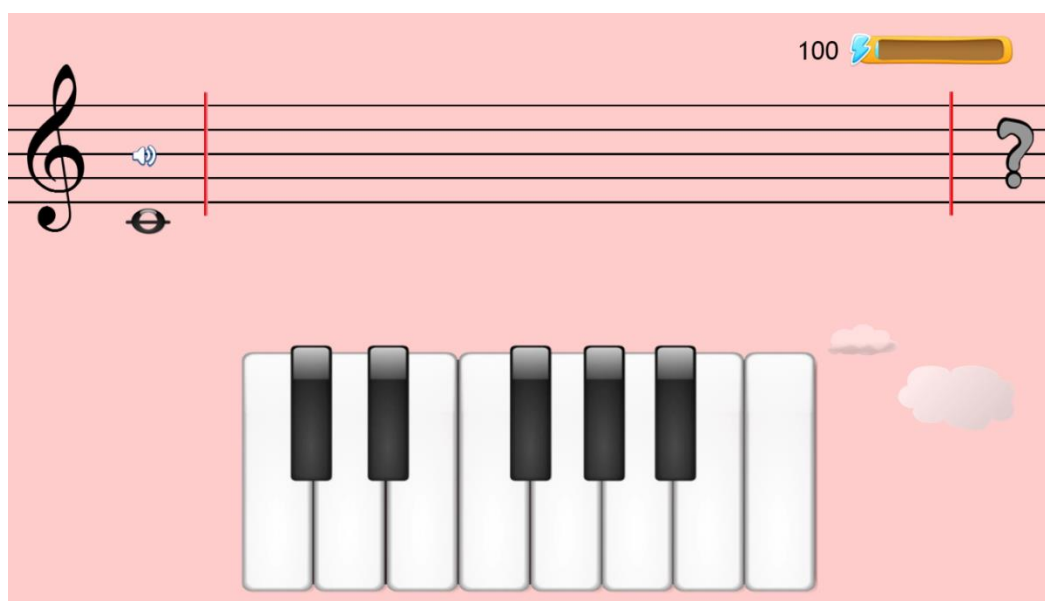
Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίχτη στην περίπτωση που πατήσει κάποιο πλήκτρο του πιάνου, ενώ η κινούμενη νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Και στην περίπτωση αυτή το πλάτος της μπάρας ενέργειας του μειώνεται.

Βαθμολόγηση επιπέδων: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς με τη παρέλευση του διαθέσιμου χρόνου, χρόνο τον οποίο βλέπει ο παίκτης να μετράει αντίστροφα στην οθόνη του καθ' όλη την διάρκεια των επιπέδων. Σε αντίθεση με άλλα επίπεδα, στα συγκεκριμένα δεν προβλέπεται η ανεπιτυχής ολοκλήρωσή τους. Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για τα συγκεκριμένα επίπεδα, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή τους. Τα στατιστικά από τα επίπεδα αυτά αθροίζονται στην τέταρτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Absolute Pitch Success Rate»).

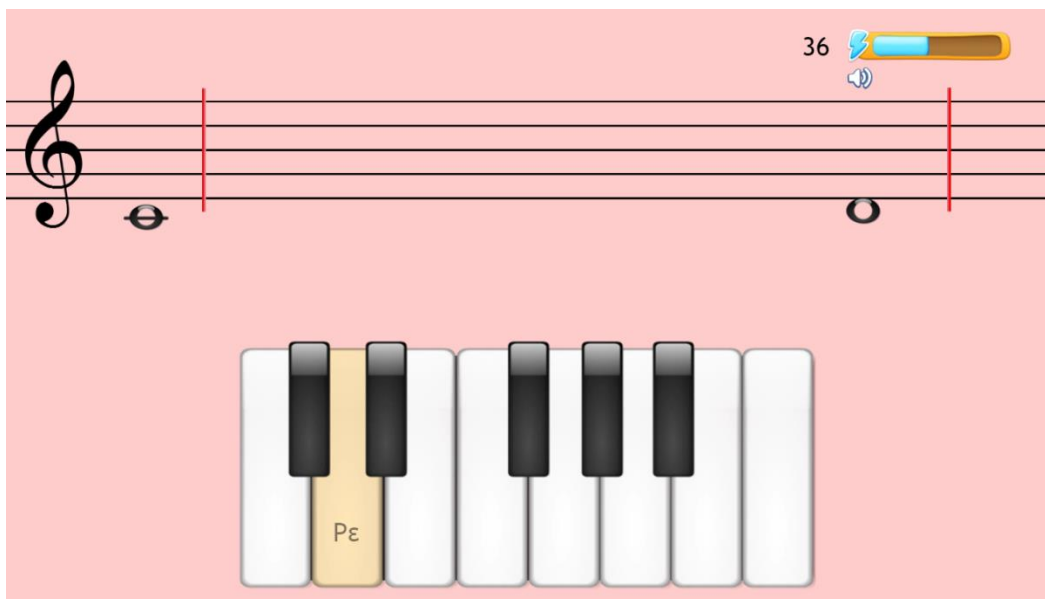
Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κόκκινες κάθετες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων φθόγγων, η επιτάχυνση που αυτοί έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίκτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, καθώς και ο διαθέσιμος χρόνος για την ολοκλήρωση του κάθε επιπέδου, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από την τιμή της ηλικίας του παίχτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Στο επίπεδο 26 το τονικό εύρος των φθόγγων το οποίο δύναται να παρουσιαστεί στο παίκτη, κυμαίνεται μεταξύ της νότας Ντο της 4^{ης} οκτάβας και της νότας Ντο της 5^{ης} και όλες φυσικές, ενώ στο επίπεδο 27 προστίθενται οι αλλοιωμένοι φθόγγοι μεταξύ της έκτασης αυτής, γεγονός που αυξάνει το επίπεδο δυσκολίας, καθώς οι αλλοιωμένοι φθόγγοι είναι πολύ πιο δύσκολο να αναγνωριστούν ακουστικά.

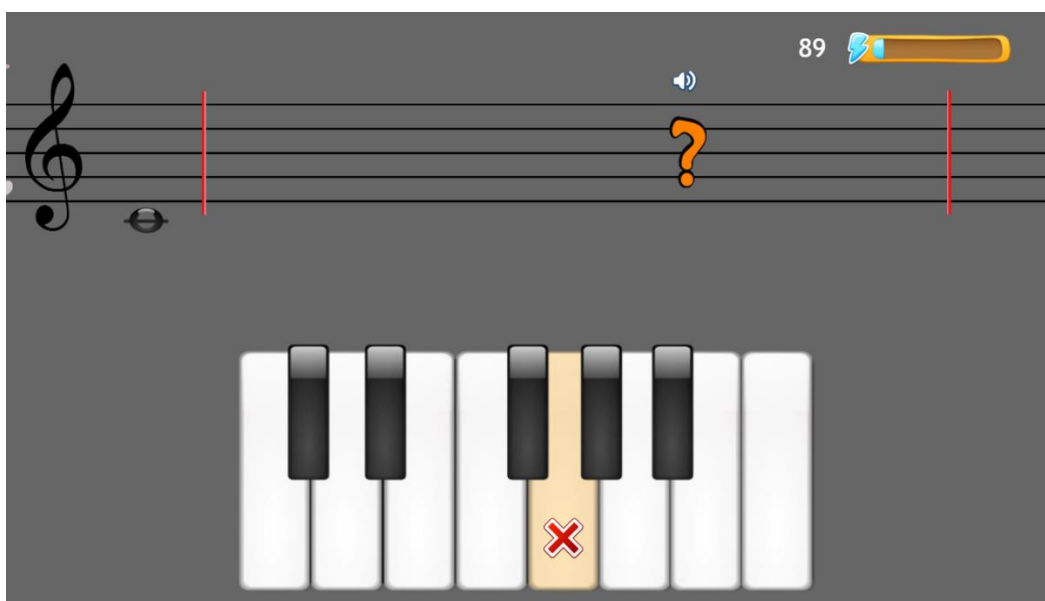
Πέραν της προσθήκης νέων φθόγγων, η δυσκολία ολοκλήρωσής του επιπέδου 27 σε σχέση με το 26 αυξάνει, καθώς τα ερωτηματικά κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα, παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιτάχυνση, η απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου μειώνεται, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης του παίκτη. Τέλος, ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του επιπέδου αυξάνει.



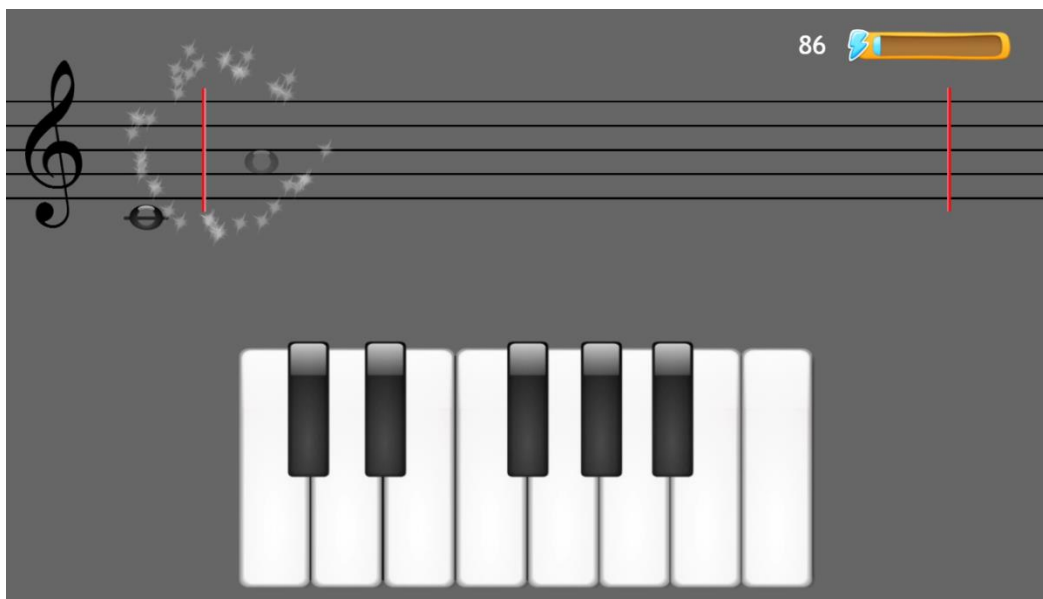
Εικόνα 4.57. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 26.



Εικόνα 4.58. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 26. Ο παίκτης αναγνωρίζει ακουστικά το φθόγγο και γίνεται η αποκάλυψη αυτού στο πεντάγραμμο.



Εικόνα 4.59. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 27. Ο παίκτης αποτυγχάνει να αναγνωρίσει ακουστικά το φθόγγο.



Εικόνα 4.60. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 27. Η νότα αποκαλύπτεται στο πεντάγραμμα όταν το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κόκκινη κάθετη γραμμή.

4.18. Levels 28 και 29

Εκπαιδευτικός στόχος: Τα επίπεδα αυτά είναι και τα πιο δύσκολα μεταξύ των επιπέδων εκείνων που στοχεύουν στην ακουστική εξάσκηση του παίκτη. Κύριος εκπαιδευτικός στόχος των επιπέδων αυτών, τα οποία διαθέτουν την ίδια σχεδίαση και τον ίδιο τρόπο αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι, είναι η ακουστική του εξάσκηση (ear training) και αφορά συγκεκριμένα στην απόλυτη ακουστική αναγνώριση ενός φθόγγου χωρίς να δίδεται τονικό σημείο αναφοράς.

Σχεδίαση - Game play (Εικόνα 4.61): Με την έναρξη του επιπέδου δημιουργείται πάνω στο εικονικό πεντάγραμμα ένα εικονικό ερωτηματικό το οποίο αντιπροσωπεύει τον τυχαίο φθόγγο τον οποίο καλείται να αναγνωρίσει ακουστικά ο παίκτης. Το ερωτηματικό αυτό κινείται επιταχυνόμενο με φορά από τα δεξιά

προς τα αριστερά της οθόνης. Μόλις αυτό ξεπεράσει τα όρια της δεξιάς κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου, αλλάζει χρωματισμό και ακούγεται ο ήχος του τυχαίου φθόγγου που έχει επιλεγεί από το σύστημα.

Ο παίκτης καλείται να αναγνωρίσει ακουστικά ποιος είναι ο φθόγγος αυτός, προτού το κινούμενο ερωτηματικό φτάσει στα όρια της αριστερής κόκκινης κάθετης γραμμής του πενταγράμμου. Η απάντηση δίδεται με το άγγιγμα των πλήκτρων του εικονικού πιάνου, το οποίο βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης του παίκτη. Έπειτα από την απόκριση του, η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να παρέλθει ο διαθέσιμος χρόνος ολοκλήρωσης του επιπέδου, χρόνο τον οποίο βλέπει ο παίκτης να μετράει αντίστροφα στην οθόνη του καθ' όλη τη διάρκεια των επιπέδων.

Με την πάροδο του χρόνου αυξάνει η ταχύτητα και η επιτάχυνση που παρουσιάζουν τα κινούμενα ερωτηματικά, γεγονός που μειώνει τον διαθέσιμο χρόνο που έχει ο παίκτης για να αποκριθεί. Τέλος, στο φόντο της οθόνης (ο χρωματισμός του οποίου αλλάζει από επίπεδο σε επίπεδο), δημιουργούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε τυχαίες θέσεις, εικονικά σύννεφα τα οποία κινούνται με φορά από τα δεξιά προς τα αριστερά της οθόνης.

Ανατροφοδότηση: Ανάλογα με την σωστή ή τη λάθος αντίδραση του παίχτη, παρέχεται και η ανάλογη ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση που η αντίδραση του ήταν σωστή (Εικόνα 4.62), γίνεται η αποκάλυψη της νότας στο πεντάγραμμο, ακούει τον ήχο της, αυξάνει το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του και ύστερα η νότα εξαφανίζεται από την οθόνη.

Αν η απόκριση του παίκτη δεν ήταν σωστή (δεν πατήσει το αντίστοιχο του φθόγγου πλήκτρο του εικονικού πιάνου), μειώνεται το πλάτος της μπάρας ενέργειάς του, ηχεί για μικρό χρονικό διάστημα ο αντίστοιχος με το πλήκτρο που πάτησε ήχος, ενώ ταυτόχρονα ακούγεται και ανάλογη ηχητική σήμανση (Εικόνα 4.63). Η νότα ύστερα καταστρέφεται και εξαφανίζεται από την οθόνη.

Αν ο παίκτης δεν έχει καμία αντίδραση και το κινούμενο ερωτηματικό αγγίζει την αριστερή κάθετη γραμμή του πενταγράμμου (Εικόνα 4.64), τότε γίνεται η αποκάλυψη της νότας στο πεντάγραμμο, το πλάτος της μπάρας ενέργειας του παίκτη μειώνεται και ύστερα η νότα καταστρέφεται συνοδευόμενη από την ανάλογη ηχητική σήμανση.

Λανθασμένη θεωρείται επίσης η αντίδραση του παίκτη στην περίπτωση που αυτός πατήσει κάποιο πλήκτρο του πιάνου, ενώ η κινούμενη νότα δεν βρίσκεται εντός των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου. Και στην περίπτωση αυτή το πλάτος της μπάρας ενέργειας του μειώνεται.

Βαθμολόγηση επιπέδων: Το κάθε επίπεδο ολοκληρώνεται επιτυχώς με τη παρέλευση του διαθέσιμου χρόνου, χρόνο τον οποίο βλέπει ο παίκτης να μετράει αντίστροφα στην οθόνη του καθ' όλη την διάρκεια των επιπέδων. Όπως και στα επίπεδα 26 και 27, στα δεν προβλέπεται η ανεπιτυχής ολοκλήρωσή τους καθώς η ικανότητα απόλυτης ακουστικής αναγνώρισης ενός φθόγγου, είναι σε κάποιο βαθμό έμφυτη. Η βαθμολογία που θα λάβει ο παίκτης για τα συγκεκριμένα επίπεδα, εξαρτάται από το εναπομείναν πλάτος της μπάρας ενέργειάς του κατά την ολοκλήρωσή τους. Τα στατιστικά από τα επίπεδα αυτά αθροίζονται στην

τέταρτη μουσική κατηγορία στατιστικών του παιχνιδιού («Absolute Pitch Success Rate»).

Βαθμός δυσκολίας: Η απόσταση που έχουν οι κόκκινες κάθετες γραμμές του πενταγράμμου μεταξύ τους, η ταχύτητα των κινούμενων ερωτηματικών, η επιτάχυνση που αυτά έχουν, το ποσοστό της ενέργειας που κερδίζει ή χάνει ο παίχτης με τη σωστή ή τη λάθος αντίδρασή του αντίστοιχα, καθώς και ο διαθέσιμος χρόνος για την ολοκλήρωση του κάθε επιπέδου, είναι παράγοντες που εξαρτώνται από το βαθμό δυσκολίας ο οποίος τίθεται αυτόματα από την τιμή της ηλικίας του παίχτη κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

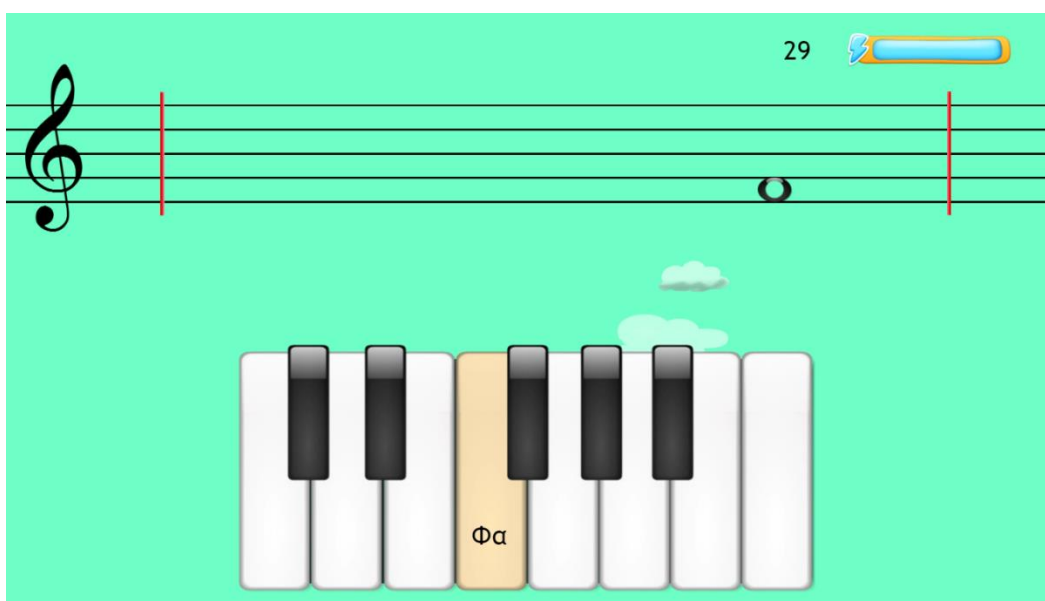
Διαφοροποιήσεις από επίπεδο σε επίπεδο: Από επίπεδο σε επίπεδο αυξάνει το τονικό εύρος των τυχαίων φθόγγων το οποίο μπορεί να παρουσιαστεί στο παίκτη και τις οποίες αυτός καλείται να αναγνωρίσει. Έτσι στο επίπεδο 28 το εύρος αυτό κυμαίνεται από τη νότα Ντο 4^{ης} οκτάβας μέχρι τη Ντο της 5^{ης} και όλες φυσικές. Στο επίπεδο 29 η δυσκολία αυξάνει σημαντικά καθώς το τονικό εύρος διαμορφώνεται μεταξύ της Ντο της 4^{ης} οκτάβας έως τη Μι της 5ης και προστίθενται και οι αλλοιωμένοι φθόγγοι μεταξύ της έκτασης αυτής, τους οποίους είναι πολύ πιο δύσκολο να αναγνωρίσει ακουστικά ένας παίκτης.

Πέραν της προσθήκης νέων φθόγγων, η δυσκολία ολοκλήρωσής του επιπέδου 29 αυξάνει, καθώς οι νότες κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα, παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιτάχυνση, η απόσταση μεταξύ των κόκκινων κάθετων γραμμών του πενταγράμμου μειώνεται, γεγονός που σημαίνει ότι μειώνεται ο διαθέσιμος χρόνος απόκρισης του παίκτη. Τέλος ο χρόνος που απαιτείται για την επιτυχή

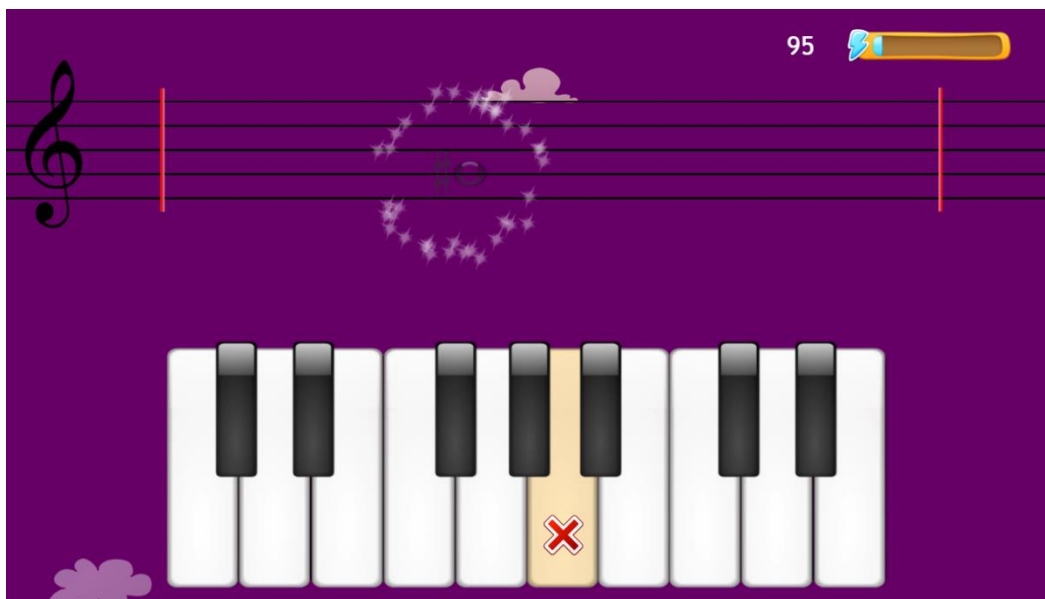
ολοκλήρωσή του 29 επιπέδου αυξάνει, έτσι ο παίκτης καλείται να αναγνωρίσει πολύ περισσότερους φθόγγους μέχρι να ολοκληρώσει επιτυχώς το επίπεδο.



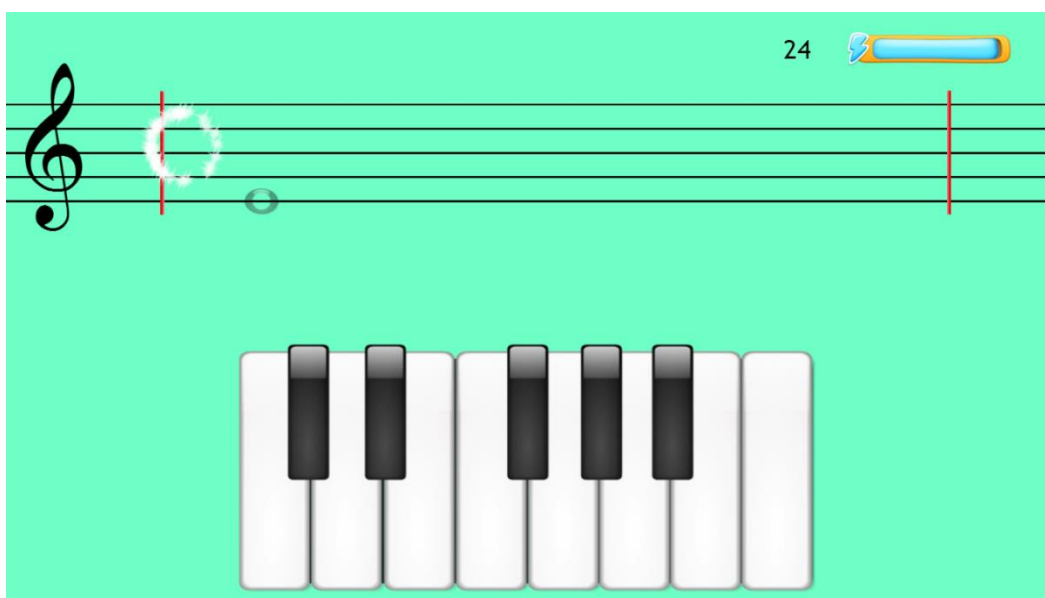
Εικόνα 4.61. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 29.



Εικόνα 4.62. 1^ο στιγμιότυπο από το Level 28. Ο παίκτης αναγνωρίζει επιτυχώς το φθόγγο και γίνεται η αποκάλυψη αυτού στο εικονικό πεντάγραμμο.



Εικόνα 4.63. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 29. Ο παίκτης αποτυγχάνει να αναγνωρίσει ακουστικά το φθόγγο και του παρέχεται η ανάλογη ανατροφοδότηση.



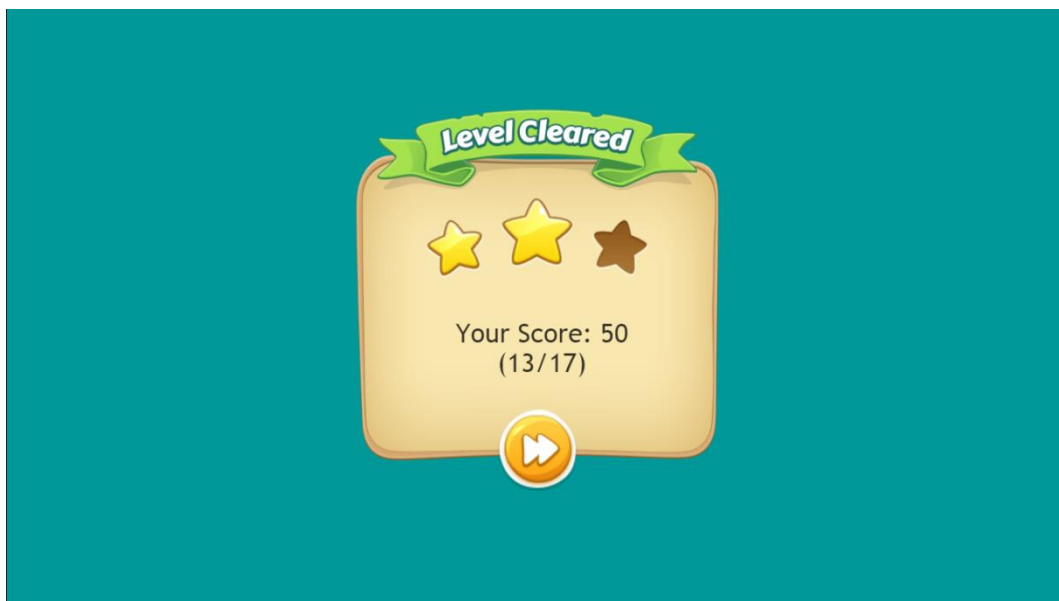
Εικόνα 4.64. 2^ο στιγμιότυπο από το Level 28. Ο παίκτης δεν είχε καμία αντίδραση και όταν το κινούμενο ερωτηματικό αγγίξει την αριστερή κάθετη κόκκινη γραμμή του πενταγράμμου, αποκαλύπτεται ο πραγματικός φθόγγος.

4.19. Αποτελέσματα Επιπέδων

Σε αυτό το Layout ανακατευθύνεται πάντα ο παίκτης ύστερα από την ολοκλήρωση της δοκιμασίας ενός επιπέδου. Το φόντο της οθόνης χρωματίζεται αναλόγως με τον αν αυτή ήταν επιτυχής (Εικόνα 4.65) ή ανεπιτυχής (Εικόνα 4.66). Ο παίκτης αντικρίζει στο κέντρο της οθόνης τους πόντους και τα αστέρια που συγκέντρωσε από το επίπεδο στο οποίο δοκιμάστηκε. Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω τα στοιχεία που καθορίζουν τους πόντους βαθμολόγησης ποικίλουν από επίπεδο σε επίπεδο. Πάντως σε καθένα από τα τριάντα επίπεδα του παιχνιδιού, τα πιθανά αποτελέσματα μπορεί να είναι τα εξής:

- Εκατό πόντοι, δηλαδή τρία αστέρια (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Πενήντα πόντοι, δηλαδή δύο αστέρια (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Τριάντα πόντοι, δηλαδή ένα αστέρι (επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου).
- Μηδέν πόντοι που μεταφράζεται σε κανένα αστέρι. (αποτυχία ολοκλήρωσης επιπέδου).

Τέλος, αγγίζοντας το πλήκτρο ελέγχου «next» ο παίκτης μεταφέρεται στο κεντρικό layout του παιχνιδιού.



Εικόνα 4.65. Επιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου. Ο παίκτης λαμβάνει πενήντα πόντους και δύο αστέρια.



Εικόνα 4.66. Ανεπιτυχής ολοκλήρωση επιπέδου. Ο παίκτης λαμβάνει μηδέν πόντους και αστέρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Αξιολόγηση - Συμπεράσματα

5.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιηθεί η κριτική αξιολόγηση του παιχνιδιού και θα διατυπωθούν προτάσεις για την μελλοντική αναβάθμιση αυτού, τόσο από τεχνικής όσο και από εκπαιδευτικής άποψης. Στο τέλος του κεφαλαίου θα παρουσιαστούν τα διεξαχθέντα συμπεράσματα βάση της αξιολόγησης και των προτάσεων αυτών.

5.2. Αξιολόγηση

Ακολουθούν τα κύρια σημεία της κριτικής αξιολόγησης του παιχνιδιού καθώς και προτάσεις για βελτιωτικές τροποποιήσεις όπου αυτές κρίνονται απαραίτητες.

- Το γενικό γραφικό περιβάλλον χρήστη είναι όμορφο και συνάμα λιτό, χωρίς να περιλαμβάνει περιττά πλήκτρα ελέγχου. Γίνεται άμεσα ξεκάθαρο στο παίκτη ποια πλήκτρα πρέπει να αγγίξει για να εκτελέσει συγκεκριμένες λειτουργίες. Με τον τρόπο αυτό, γίνονται πολύ εύκολα αντιληπτοί και οι γενικοί κανόνες του παιχνιδιού, ενώ η πλοήγηση μέσα σε αυτό πραγματοποιείται με άνετο τρόπο. Σε αυτό συμβάλλει και το γεγονός ότι ο παίκτης είναι εξοικειωμένος με τον συγκεκριμένο τρόπο

σχεδίασης, τον οποίο έχει συναντήσει σε πολλά άλλα «Puzzle Arcade Games», όπως για παράδειγμα στο «Angry Birds».

- Οι στόχοι και ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να αλληλεπιδράσει ο παίκτης στα επίπεδα του παιχνιδιού, γίνεται άμεσα αντιληπτός. Ακόμη και στην περίπτωση που αυτός αντιμετωπίσει πρόβλημα, παρέχονται ξεχωριστές οδηγίες για το κάθε επίπεδο.
- Αν και τα επίπεδα στα οποία ο παίκτης ελέγχει την κίνηση του εικονικού χαρακτήρα είναι και τα πιο «διασκεδαστικά», τα ξεχωριστά πλήκτρα ελέγχου που χρησιμοποιούνται για τον χειρισμό του (τα οποία απαιτούν την χρήση δύο δακτύλων ή και των δύο χεριών σε οθόνες αφής), αυξάνουν αναίτια τη δυσκολία τους. Ο παίκτης επικεντρώνεται περισσότερο στην προσπάθεια ελέγχου του εικονικού χαρακτήρα και όχι στον πρωτεύοντα στόχο του επιπέδου. Θα έπρεπε τα πλήκτρα αυτά να αντικατασταθούν με εικονικό μοχλό (τύπου Joystick) που θα επέτρεπε τον έλεγχο με ένα δάκτυλο.
- Το παιχνίδι παρέχει άμεση, διαρκή ανατροφοδότηση και σε διάφορες μορφές (οπτική και ακουστική), ενημερώνοντας εγκαίρως τον παίκτη που και ποιο ακριβώς λάθος έχει κάνει, ενισχύοντας έτσι τη διαδικασία μάθησης.
- Οι στόχοι του παιχνιδιού είναι πλήρως εναρμονισμένοι με τους μαθησιακούς στόχους. Επιπροσθέτως, καθώς αυτοί είναι πολύ συγκεκριμένοι, καθίσταται εύκολη η ενσωμάτωση του παιχνιδιού στη μουσική εκπαίδευση.

- Η εναλλαγή του gameplay μεταξύ των επιπέδων βοηθά τον παίκτη να κρατήσει το ενδιαφέρον του σε υψηλό επίπεδο. Θα έπρεπε όμως να υπάρχει μεγαλύτερη συνέπεια και να μην παρουσιάζεται καμία εναλλαγή ως προς τον τρόπο που καθορίζεται η επιτυχία ή η αποτυχία ολοκλήρωσης των επιπέδων του παιχνιδιού. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα βαθμολόγησης θα έπρεπε να παραμένει σταθερό σε όλα τα επίπεδα και να μην παρουσιάζει καμία διαφοροποίηση, ανεξάρτητα από το gameplay τους. Συγκεκριμένα, ο πιο απλός και κατανοητός τρόπος βαθμολόγησης είναι αυτός που συναντάται στα περισσότερα level, όπου η μπάρα του παίκτη παρουσιάζεται γεμάτη κατά την έναρξη του επιπέδου, αδειάζει με την πάροδο του χρόνου και ο παίκτης αποτυγχάνει όταν η μπάρα αυτή αδειάσει. Ο τρόπος βαθμολόγησης που παρατηρείται στα επίπεδα 6, 7, 11 14 και 16, θα έπρεπε να μετατραπεί στον τρόπο που περιγράφηκε πιο πάνω.
- Η δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας στην ηλικία του παίκτη, ευνοεί τη διατήρηση του ενδιαφέροντος αυτού σε υψηλά επίπεδα. Θα έπρεπε ωστόσο ο διαχειριστής να διαθέτει τη δυνατότητα να μπορεί να επέμβει και να τον αλλάξει, ειδικά σε περιπτώσεις που συγκεκριμένοι παίκτες αντιμετωπίζουν μεγάλες ή καθόλου δυσκολίες, εξασφαλίζοντας έτσι τον ίδιο βαθμό πρόκλησης για όλους.
- Η ροή εκμάθησης των μουσικών εννοιών είναι ομαλή και σταδιακή, με πορεία από το εύκολο στο δύσκολο. Ωστόσο στα πρώτα επίπεδα του παιχνιδιού (στα οποία ο παίκτης δεν γνωρίζει τις αξίες των νοτών), αυτές δεν θα έπρεπε να εμφανίζονται ως ολόκληρα αλλά ως τέταρτα. Εξάλλου ο

τρόπος και η διάρκεια απόκρισης του παίκτη στα επίπεδα αυτά (φευγαλέο άγγιγμα του πλήκτρου), πλησιάζει περισσότερο στην απόδοση τετάρτων παρά ολοκλήρων. Επίσης, στα επίπεδα που αφορούν στις αξίες, θα έπρεπε να παρουσιάζεται το μέτρο (4/4) και οι διαστολές.

- Εκτός από τις διαθέσιμες εικόνες, θα έπρεπε να δίδεται στο παίκτη η δυνατότητα να «ανεβάσει» μία δική του φωτογραφία και να την θέσει ως εικόνα προφίλ. Επίσης στα Level που τον παίκτη αντιπροσωπεύει στην οθόνη ο εικονικός χαρακτήρας (πτηνό), θα μπορούσε ο χαρακτήρας αυτός να προσαρμόζεται στην εικόνα προφίλ την οποία έχει επιλέξει ο παίκτης. Αυτό θα ανέβαζε το επίπεδο ενδιαφέροντός του και θα τον έκανε να συμμετάσχει πιο ενεργά στο παιχνίδι.
- Η χρήση των στατιστικών αυξάνει την εκπαιδευτική αξία του παιχνιδιού. Θα μπορούσαν όμως τα αναλυτικά στατιστικά από τις μουσικές κατηγορίες να είναι διαθέσιμα και για τους παίκτες (σε μία πιο ευανάγνωστη εκδοχή τους) και να δίνεται η δυνατότητα, είτε να μπορούν να αποσταλούν αυτά με email (ο παίκτης θα εισήγαγε την επιθυμητή ηλεκτρονική διεύθυνση, παραδείγματος χάρη του διαχειριστή), είτε να αποθηκευτεί στιγμιότυπό τους στο δίσκο της συσκευής του παίκτη, με το άγγιγμα ανάλογου πλήκτρου ελέγχου. Το παιχνίδι τότε θα μπορούσε να χρησιμεύσει σε περιπτώσεις εξ αποστάσεως μάθησης.

5.3. Προτάσεις για Μελλοντικές Προσθήκες

Ακολουθούν οι κύριες προτάσεις για περαιτέρω προσθήκες, οι οποίες θα μπορούσαν να αναβαθμίσουν το παιχνίδι τόσο τεχνικά όσο και εκπαιδευτικά.

- Το Construct 2 δεν διαθέτει κάποιο αξιόπιστο πρόσθετο που να υποστηρίζει το πρωτόκολλο «midi», το οποίο θα επέτρεπε την «επικοινωνία» του παιχνιδιού με ένα midi keyboard controller. Καθώς όμως υποστηρίζει την εισαγωγή εντολών μέσω πληκτρολογίου, ίσως θα μπορούσε ένα πληκτρολόγιο H/Y να διαμορφωθεί ειδικά και να μετατραπεί σε ένα μικρό πιάνο. Το παιχνίδι τότε θα αποκτούσε άλλη διάσταση καθώς θα έδινε στο παίκτη, με τη δύναμη και το «βάρος» των πλήκτρων, την αίσθηση ότι παίζει σε πραγματικό πιάνο.
- Ο παίκτης θα συμμετείχε πολύ πιο ενεργά, αν όλο το παιχνίδι «δενόταν» γύρω από μία φανταστική ιστορία και τα Levels αποτελούσαν σκηνές και «σκαλοπάτια» στην πορεία για την ολοκλήρωσή της. Ο παίκτης με τον τρόπο αυτό μετατρέπεται σε «ήρωα» ο οποίος καλείται να εκπληρώσει έναν «ανώτερο σκοπό» και αποκτά έτσι υψηλό κίνητρο για να τερματίσει το παιχνίδι.
- Στο παιχνίδι θα μπορούσε να ενσωματωθεί ένα «free play mode», στο οποίο οι παίκτες θα μπορούσαν χωρίς περιορισμούς να χρησιμοποιήσουν τα πλήκτρα του εικονικού πιάνου για να πειραματιστούν ελεύθερα με τους ήχους, έχοντας παράλληλα τη δυνατότητα εγγραφής και αναπαραγωγής των πειραματισμών αυτών.

- Από μουσικής πλευράς το παιχνίδι θα μπορούσε να επεκταθεί ενσωματώνοντας σε αυτό και άλλα στοιχεία της ύλης της θεωρίας της μουσικής όπως είναι οι νότες στο κλειδί του Φα, τα μέτρα, οι συζεύξεις και παύσεις, τα διαστήματα και οι συγχορδίες. Γενικά θα μπορούσε όλο το παιχνίδι και το gameplay του να προσαρμοστεί αναλόγως ώστε να αποτελέσει ένα πλήρες εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι εκμάθησης της θεωρίας της μουσικής.
- Τα δεδομένα από το σύστημα εισόδου και δημιουργίας λογαριασμού, τα δεδομένα από τον πίνακα κατάταξης παικτών και γενικώς η αποθήκευση όλων των δεδομένων του παιχνιδιού θα πρέπει εκτός από τοπικά στο δίσκο, να μπορεί να γίνει και διαδικτυακά. Αυτό θα επέτρεπε στο παίκτη να συνεχίσει το ίδιο παιχνίδι από το σημείο που το άφησε, από οποιαδήποτε συσκευή.
- Θα μπορούσε τα εξαγόμενο από το Construct 2 HTML5 παιχνίδι να μετατραπεί μέσω της χρήσης κατάλληλου εργαλείου σε «πακέτο SCORM» (Sharable Content Object Reference Model) και να ενσωματωθεί σε σειρά μουσικών μαθημάτων (Music Course) στο Moodle.
- Η σχεδίαση και οι κανόνες του παιχνιδιού θα μπορούσαν να προσαρμοστούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να υποστηρίζεται το παιχνίδι σε ομάδες, προωθώντας έτσι τη συνεργατικότητα.

5.4. Συμπεράσματα

Το «Flying Notes» είναι ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο προσφέρει μία ισορροπία μεταξύ διασκέδασης και μαθησιακών αποτελεσμάτων. Αδιαμφισβήτητα όμως χρειάζεται τόσο από μουσικής άποψης όσο και από άποψη gameplay αρκετές προσθήκες και βελτιώσεις. Καθώς όμως ενσωματώνει σημαντικά τεχνικά και εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά, μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο οδηγό για την ανάπτυξη ενός πλήρους μουσικού εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού, το οποίο θα μπορούσε να ενσωματωθεί στη μουσική εκπαίδευση και να ενισχύσει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, ιδίως σε περιβάλλοντα που αυτή γίνεται με τρόπο «αποστειρωμένο».

Βιβλιογραφία

- Ashley. (2011, 11 7). *Construct 2 Tutorials - Publishing and promoting your Construct 2 game*. Ανάκτηση 12 14, 2015, από Scirra: <https://www.scirra.com/tutorials/74/publishing-and-promoting-your-construct-2-game>
- Association Information Resources Management. (2010). *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*. Hershey.
- Baek, Y. (2008). What hinders teachers in using computer and video games in the classroom? Exploring factors inhibiting the uptake of computer and video games. *Cyberpsychology & behavior*.
- Chasmac. (2014, 4 12). *Guitar tablature versus standard music notation*. Ανάκτηση 12 3, 2015, από HubPages: <http://hubpages.com/entertainment/Guitar-tablature-versus-standard-music-notation>
- Classroomaid. (2012, 10 19). *Game Thinking for Education*. Ανάκτηση 12 15, 2015, από Classroom Aid: <http://classroom-aid.com/2012/10/19/game-thinking-for-education/>
- Deubel, P. (2006). "Game On". *T.H.E. Journal*.
- Estrella, E. (2014, 12 15). *The Dalcroze Method: A Primer*. Ανάκτηση 1 2, 2016, από About Education: <http://musiced.about.com/od/lessonplans/p/dalcroze.htm>
- Felicia, P. (2011). *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*. Waterford Institute of Technology.
- Gerlach, K. (2004). *Individuals with Special Needs*. Pacific Training Associates.
- Gordon Institute for Music Learning. (n.d.). *Audition*. Ανάκτηση 1 3, 2016, από The Gordon Institute for Music Learning: <http://giml.org/mlt/audiation/>

- Huntington, S. (2013, 12 30). *The Importance of Music Theory*. Ανάκτηση 12 14, 2015, από Music Learning Community: <http://musiclearningcommunity.com/wordpress/importance-of-music-theory/>
- Kilmer, Draffkorn, A., & Civil, M. (1986). *Old Babylonian Musical Instructions Relating to Hymnody*. *Journal of Cuneiform Studies* 38.
- Ledda, R. (n.d.). *Benefits of using Game-Based Learning in Education*. Ανάκτηση 1 5, 2016, από Microsoft Educator Network: <https://www.educatornetwork.com/HotTopics/gamesbasedlearning/benefits>
- Maubach, C. (2006). *Victorian Orff Schulwerk Association*. Ανάκτηση 1 5, 2016, από Introduction to the Orff Schulwerk Approach: www.vosa.org/index.php/about-orff/6-introduction-to-the-orff-schulwerk-approach
- Nettl, B. (1983). *The Study of Ethnomusicology: Twenty-nine Issues and Concepts*. University of Illinois Press.
- Ossmann, M. (n.d.). *What is Ear Training?* Ανάκτηση 12 4, 2015, από Ossmann: <http://www.ossmann.com/bigears/what.html>
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*.
- Rogers, G. (1991). Effect of Color-Coded Notation on Music Achievement of Elementary Instrumental Students. *Journal of Research in Music Education*.
- Rogers, G. (1996). Effect of Colored Rhythmic Notation on Music-Reading Skills of Elementary Students. *Journal of Research in Music Education*.
- Scirra. (n.d.). *Construct 2 Manual - Layouts*. Ανάκτηση 12 14, 2015, από Scirra: <https://www.scirra.com/manual/67/layouts>

- Scirra. (n.d.). *Construct 2 Manual - How Events Work*. Ανάκτηση 12 8, 2015, από Scirra: <https://www.scirra.com/manual/75/how-events-work>
- Scirra. (n.d.). *Create Games with Construct 2*. Ανάκτηση 12 10, 2015, από Scirra: <https://www.scirra.com/construct2>
- Sutton, C. (2010). *What is 'Ear Training'?* Ανάκτηση 12 17, 2015, από Easy Ear Training: <http://www.easyeartraining.com/learn/what-is-ear-training/>
- Suzuki Music. (2005). *Suzuki Music*. Ανάκτηση 1 14, 2016, από History of Suzuki Method: www.suzukimusic.org.au/suzuki.htm
- Werfelmann, D. (2012). *10 Reasons to Study Music Theory and Aural Skills*. Ανάκτηση 1 3, 2016, από davidwerfelmann: <http://www.davidwerfelmann.com/blog/10-reasons-to-study-music-theory-and-aural-skills/>
- Whitton, N. (2014). *Digital Games and Learning: Research and Theory*. Routledge.
- Αλευρογιάννης, Σ. (n.d.). *Η ιστορία του πενταγράμμου*. Ανάκτηση 1 12, 2016, από Ανιχνεύοντας τους Πολλαπλούς Τύπους Νοημοσύνης: <http://www.miclub.gr/index.php/2010-04-02-16-48-51/54-2010-04-02-16-39-08/543-h--->
- Μανιατάκος, Π. (2014, 12 23). *Η μουσική ως μέσο έκφρασης συναισθημάτων*. Ανάκτηση 1 3, 2016, από Radicals: <http://radicals.gr/i-mousiki-os-meso-ekfrasis-sinesthimaton/>
- Τέχνη να Ζεις. (n.d.). *Η ιστορία της μουσικής*. Ανάκτηση 1 4, 2016, από Τέχνη να Ζεις: www.texninazeis.gr/index.php/art/music/22-music-history